(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-545030
(P2024-545030A)
(43)公表日　令和6年12月5日(2024.12.5)

(51)国際特許分類			FI			テーマコード（参考）
Ａ２４Ｆ	*40/46*	*(2020.01)*	Ａ２４Ｆ	40/46		３Ｋ０９２
Ａ２４Ｆ	*40/20*	*(2020.01)*	Ａ２４Ｆ	40/20		４Ｂ１６２
Ｈ０５Ｂ	*3/14*	*(2006.01)*	Ｈ０５Ｂ	3/14	Ｂ	
			Ｈ０５Ｂ	3/14	Ｃ	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全14頁）

(21)出願番号　特願2024-532234(P2024-532234)
(86)(22)出願日　令和4年12月14日(2022.12.14)
(85)翻訳文提出日　令和6年5月29日(2024.5.29)
(86)国際出願番号　PCT/EP2022/085975
(87)国際公開番号　WO2023/111090
(87)国際公開日　令和5年6月22日(2023.6.22)
(31)優先権主張番号　21214914.0
(32)優先日　令和3年12月15日(2021.12.15)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　516004949
ジェイティー インターナショナル エス エイ
スイス国 １２０２ ジュネーヴ， ルー カゼム ラジャヴィ ８
８，ｒｕｅ Ｋａｚｅｍ Ｒａｄｊａｖｉ，１２０２ Ｇｅｎｅｖａ，ＳＷＩＴＺＥＲＬＡＮＤ
(74)代理人　100118902
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　100210398
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　エアロゾル発生装置用の加熱チャンバアセンブリ

(57)【要約】
エアロゾル発生装置用の加熱チャンバアセンブリであって、エアロゾル発生基材を受け入れるように構成された加熱チャンバと、加熱チャンバの外面上のテープキャスト抵抗加熱層であって、加熱チャンバに熱を送達するように構成される、テープキャスト抵抗加熱層とを備える、加熱チャンバアセンブリ。

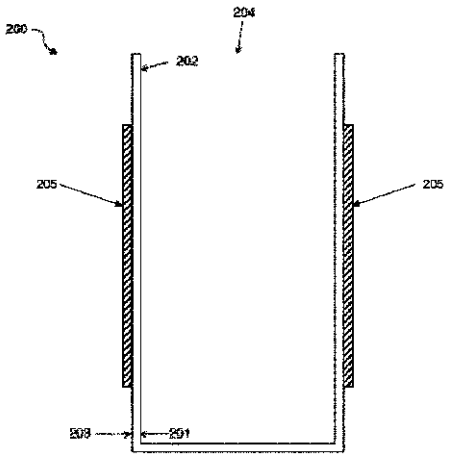


Figure 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
エアロゾル発生基材を受け入れるように構成された加熱チャンバと、
前記加熱チャンバの外面上のテープキャスト抵抗加熱層であって、前記加熱チャンバに熱を送達するように構成される、テープキャスト抵抗加熱層と
を備える、
エアロゾル発生装置用の加熱チャンバアセンブリ。
【請求項２】
前記テープキャスト抵抗加熱層は、１つ又は複数の半導体を含む、
請求項１に記載の加熱チャンバアセンブリ。
【請求項３】
前記１つ又は複数の半導体は、焼結炭化ケイ素、液相焼結炭化ケイ素、及びケイ素浸透炭化ケイ素などの１つ又は複数のセラミック半導体を含む、
請求項２に記載の加熱チャンバアセンブリ。
【請求項４】
前記加熱チャンバアセンブリは、前記加熱チャンバの外面上に熱溶射抵抗加熱層をさらに備え、
前記熱溶射抵抗加熱層は、前記加熱チャンバに熱を送達するように構成される、
請求項１～３のいずれか一項に記載の加熱チャンバアセンブリ。
【請求項５】
前記テープキャスト抵抗加熱層は、１つ又は複数の電気絶縁体を含む、
請求項１～４のいずれか一項に記載の加熱チャンバアセンブリ。
【請求項６】
前記加熱チャンバアセンブリは、前記テープキャスト抵抗加熱層と前記加熱チャンバとの間に電気絶縁層をさらに備える、
請求項１～５のいずれか一項に記載の加熱チャンバアセンブリ。
【請求項７】
前記電気絶縁層は、有機シリカコーティングなどの官能化シリカコーティングを含む、
請求項５に記載の加熱チャンバアセンブリ。
【請求項８】
前記加熱チャンバはガラスから形成される、
請求項１～７のいずれか一項に記載の加熱チャンバアセンブリ。
【請求項９】
エアロゾル発生基材を受け入れるように構成された加熱チャンバを設けることと、
抵抗加熱層をテープキャストすることであって、前記抵抗加熱層は前記加熱チャンバに熱を送達するように構成されることと、
前記加熱チャンバの外面に前記テープ状キャスト抵抗加熱層を巻き付けることと
を含む、
エアロゾル発生装置用の加熱チャンバアセンブリを製造する方法。
【請求項１０】
前記加熱チャンバの外面上に抵抗加熱層を熱溶射すること
をさらに含む、
請求項９に記載の方法。
【請求項１１】
前記抵抗加熱層を熱溶射することは、大気プラズマ溶射及び／又は高速酸素燃料溶射を含む、
請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
前記抵抗加熱層と前記加熱チャンバとの間に電気絶縁層を設けること
をさらに含む、

請求項９～１１のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１３】
前記抵抗加熱層と前記加熱チャンバとの間に電気絶縁層を設けることは、化学蒸着によって前記電気絶縁層を施すことを含む、
請求項１２に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エアロゾル発生装置用の加熱アセンブリに関する。本開示は、詳細には、自己完結型且つ低温であり得る携帯用エアロゾル発生装置に適用可能である。かかる装置は、タバコ又は他の好適なエアロゾル基材材料を、燃やすのではなく、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させ得る。
【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及び使用は、紙巻きタバコ、葉巻、シガリロ及び巻きタバコなどの従来のタバコ製品の使用を止めることを望む常習的喫煙者を支援するための補助として、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、エアロゾル化可能物質を加熱又は加温す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、基材加熱式エアロゾル発生装置又は加熱非燃焼式（ＨＮＢ）装置である。このタイプの装置は、湿った葉タバコ又は他の好適なエアロゾル化可能材料を通常含むエアロゾル基材（すなわち、消耗品）を通常は１５０℃～３００℃の範囲の温度に加熱することにより、エアロゾル又は蒸気を発生させる。エアロゾル基材を燃焼させたり燃やしたりするのではなく加熱することにより、ユーザが求める成分を含むが、望ましくない燃焼副生成物を含まないエアロゾルが放出される。加えて、タバコ又は他のエアロゾル化可能材料の加熱により生成されるエアロゾルは、ユーザにとって不快となり得る、燃焼によって生じ得る焦げた味又は苦味を通常は含まない。
【０００４】
薄膜ヒータは、以前にエアロゾル発生装置で使用されており、薄膜ヒータは、通常は金属製の加熱チャンバに巻き付けられている。そのとき薄膜ヒータの動作は、加熱チャンバ及び内部のエアロゾル発生基材を加熱する役割を果たす。これらの薄膜ヒータにより、エアロゾル発生基材をより効率的な方法で加熱することが可能になったが、それでもなお、エアロゾル発生装置で使用するための改良されたヒータチャンバアセンブリを提供し、加熱チャンバを形成する際に異なる材料の使用を可能にするという要望が残っている。
【発明の概要】
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明の第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アセンブリが提供され、この加熱チャンバアセンブリは、エアロゾル発生基材を受け入れるように構成された加熱チャンバと、加熱チャンバの外面上のテープキャスト抵抗加熱層であって、加熱チャンバに熱を送達するように構成される、テープキャスト抵抗加熱層とを備える。
【０００６】
加熱チャンバアセンブリを構成する層及び要素の構成を説明するとき、「上に」という語は、２つの要素が直接接触することに限定すると解釈されるべきではない。例えば、テープキャスト抵抗加熱層と加熱チャンバの外面との間に、１つ又は複数の中間層を設けてもよい。
【０００７】
本発明はまた、加熱チャンバアセンブリの他の要素に、より広範囲の材料を使用するこ

とを可能にする。これにより、加熱チャンバアセンブリを製造する方法の柔軟性を高めることが可能になるとともに、以下に論じるさらなる利点も可能になる。具体的には、テープキャストにより、加熱チャンバアセンブリを製造する際に抵抗加熱層を別個のステップで形成することが可能になる。次に、それを従来の方式で加熱チャンバの外面に巻き付けることができ、加熱チャンバアセンブリを製造する際のスループットが向上する。

【０００８】

本発明の有利な実施形態では、テープキャスト抵抗加熱層は、１つ又は複数の半導体を含み、１つ又は複数の半導体は、好ましくは、焼結炭化ケイ素、液相焼結炭化ケイ素、及びケイ素浸透炭化ケイ素などの１つ又は複数のセラミック半導体を含む。

【０００９】

従来のヒータと比較して、セラミック半導体はより高い温度まで加熱することができ、セラミック半導体は通常９００℃までの加熱に適している。対照的に、従来のヒータは、約２８０℃の融点を持つ材料から作られている。ほとんどの実施形態では、エアロゾル発生基材は３２０℃を越えて加熱されないはずであるが、これはほとんどの従来のヒータの融点を上回っており、したがって、セラミック半導体により、エアロゾル発生基材をより高い温度まで加熱することが可能になる。エアロゾル発生基材をより高い温度まで加熱することが可能になることに加えて、セラミック半導体の使用により、より熱伝導率の低い材料から加熱チャンバを形成することが可能になる。例えば、ガラスなどの材料を使用して加熱チャンバを形成することができる。

【００１０】

テープキャスト抵抗加熱層に加えて、加熱チャンバアセンブリは、加熱チャンバの外面上に熱溶射抵抗加熱層を備えてもよく、熱溶射抵抗加熱層は、加熱チャンバに熱を送達するように構成される。テープキャスト抵抗加熱層は、熱溶射抵抗加熱層上、又は熱溶射抵抗加熱層と加熱チャンバの外面との間に設けることができる。

【００１１】

熱溶射抵抗加熱層は、テープキャスト抵抗加熱層と同じ方法で構成することができる。したがって、テープキャスト抵抗加熱層に関して説明したすべての特徴、構成、及び選択肢は、熱溶射抵抗加熱層に実装することができ、逆もまた同様である。

【００１２】

熱溶射抵抗加熱層は、有利には、加熱チャンバの外面（又は熱溶射抵抗層が設けられる中間層）に高度な適合性を呈し、それによって抵抗加熱層から加熱チャンバへの、したがって加熱チャンバに受け入れられたエアロゾル発生基材への熱の伝達効率を改善することが見出される。これにより、従来は金属などの熱伝導率の高い材料から加熱チャンバを形成する必要があるのに対し、今度は加熱チャンバに、より広範囲の材料を使用できるようになる。

【００１３】

テープキャストに特に適した材料もあれば熱溶射に特に適した材料もあるので、抵抗加熱層を設けるために異なる材料が使用されることになっているとき、この配置は特に有利である。例えば、ケイ素浸透炭化ケイ素はテープキャストによく適している。

【００１４】

熱溶射抵抗加熱層及び／又はテープキャスト抵抗加熱層が１つ又は複数の電気絶縁体を含む、抵抗加熱層の他の構成も可能である。例えば、抵抗加熱層は、２つ以上の異なる材料が絶縁材料によって分離された、パターンに形成された２つ以上の異なる材料を含み得る。

【００１５】

上記のとおり、本発明の利点は、加熱チャンバを形成するために熱伝導性材料を使用する必要がないことであるが、それでもなお、熱伝導性材料を使用することが望ましい場合がある。金属などのそのような材料は、導電性でもあることが多く、したがって、加熱チャンバアセンブリは、テープキャスト抵抗加熱層と加熱チャンバとの間に電気絶縁層をさらに備え得る。例えば、電気絶縁層は、官能化シリカコーティングを含んでもよく、Ｄｕ

ｒｓａｎ（商標）としても知られる、ＳｉＯ$_x$：ＣＨ$_y$などの有機シリカコーティングが特に有利である。

【００１６】

本発明の第２の態様によれば、エアロゾル発生装置用の加熱チャンバアセンブリを製造する方法であって、本方法は、エアロゾル発生基材を受け入れるように構成された加熱チャンバを設けることと、抵抗加熱層をテープキャストすることであって、抵抗加熱層は加熱チャンバに熱を送達するように構成されることと、加熱チャンバの外面にテープ状キャスト抵抗加熱層を巻き付けることとを含む。

【００１７】

「に巻き付ける」という表現は、テープキャスト抵抗加熱層と加熱チャンバの外面との間に１つ又は複数の中間層が位置してもよいという意味で、上記で定義した「上に」という語と同じ意味で解釈すべきである。例えば、テープキャスト抵抗加熱層と加熱チャンバの外面との間に、１つ又は複数の熱溶射抵抗加熱層及び／又は１つ又は複数の電気絶縁層を設けることができる。

【００１８】

本発明の第１の態様に関連して上で論じたように、テープキャストの使用は、方法の他のステップとは別のステップで抵抗加熱層を生産し、その後加熱チャンバの外面に巻き付けることを可能にするので、有利である。

【００１９】

テープキャストに特に適した材料もあれば熱溶射に特に適した材料もあり、ケイ素浸透炭化ケイ素はテープキャストに特によく適しているので、抵抗加熱層を設けるために異なる材料が使用されることになっているときにも、テープキャストは特に有利である。

【００２０】

加えて、方法は、加熱チャンバの外面上に抵抗加熱層を熱溶射することを含み得る。本発明の第１の態様に関連して上で論じたように、抵抗加熱層を熱溶射することは、熱溶射抵抗加熱層と加熱チャンバの外面（又は熱溶射抵抗層が設けられる中間層）との間の高度な適合性をもたらし、それによって抵抗加熱層から加熱チャンバへの、したがって加熱チャンバに受け入れられたエアロゾル発生基材への熱の伝達効率を改善する。

【００２１】

抵抗加熱層を熱溶射するための利用可能な方法の中で、大気プラズマ溶射及び高速酸素燃料溶射は、熱溶射抵抗加熱層と加熱チャンバの外面（又は任意の中間層）との間の特に高度な適合性をもたらすことが見出されている。

【００２２】

方法は、抵抗加熱層と加熱チャンバとの間に電気絶縁層を設けることをさらに含み得る。例えば、電気絶縁層は、官能化シリカコーティングを含んでもよく、Ｄｕｒｓａｎ（商標）としても知られる、ＳｉＯ$_x$：ＣＨ$_y$などの有機シリカコーティングが特に有利である。本発明の第１の態様に関連して上で論じたように、電気絶縁層を設けることにより、加熱チャンバに導電性材料を使用することが可能になり、これは場合によっては有利になり得る。

【００２３】

抵抗加熱層と加熱チャンバとの間に電気絶縁層を設けることは、好ましくは、化学蒸着によって電気絶縁層を施すことを含む。電気絶縁層の化学蒸着は、電気絶縁層と加熱チャンバの外面（又は電気絶縁層が設けられる中間層）との間の高度な適合性をもたらす。これにより、電気絶縁層を横切る熱の伝達効率が改善され、したがって、加熱チャンバに受け入れられたエアロゾル発生基材への熱の伝達効率が改善される。

【００２４】

ここで、図面を参照して本発明の実施形態を例として説明する。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本発明の一実施形態による例示的なエアロゾル発生装置を示す。

【図２】抵抗加熱層を備える加熱チャンバアセンブリの概略断面図である。
【図３】抵抗加熱層及び電気絶縁層を備える加熱チャンバアセンブリの概略断面図である。
【図４】抵抗加熱層及び電気絶縁層を備える別の加熱チャンバアセンブリの概略断面図である。
【図５】本発明の一実施形態による加熱チャンバアセンブリを製造するためのステップを示すフロー図である。
【発明を実施するための形態】
【００２６】
図１は、本発明の一実施形態によるエアロゾル発生装置１００を例示する。エアロゾル発生装置１００は、内部の構成要素が見える状態で、組み立てられた構成で例示される。エアロゾル発生装置１００は、タバコ蒸気装置とも呼ばれることがある加熱非燃焼式装置であり、エアロゾル発生材料、例えばタバコのロッドなどのエアロゾル基材を受け入れるように構成された加熱チャンバアセンブリ２００を備える。加熱チャンバアセンブリ２００は、エアロゾル発生材料のロッドを燃やすのではなく、加熱して、ユーザが吸入するための蒸気又はエアロゾルを生成するように動作可能である。当然のことながら、当業者であれば、図１に描写されたエアロゾル発生装置１００が単に本発明による例示的なエアロゾル発生装置であることを理解するであろう。他のタイプ及び構成のタバコ蒸気製品、気化器、又は電子タバコも本発明に従って提供され得る。
【００２７】
図２は、本発明の一実施形態による、加熱チャンバアセンブリ２００の断面概略図を示す。加熱チャンバアセンブリ２００は、消耗品と呼ばれることがあるエアロゾル発生基材を受け入れるように構成された、熱伝導性シェルと呼ばれることがある加熱チャンバ２０２を備える。具体的には、加熱チャンバ２０２は、ロッドの形状を有するエアロゾル発生基材を受け入れるように構成される。この目的に向けて、加熱チャンバ２０２は、好ましくは管状、すなわち細長く略円筒状（略円形又は略楕円形の断面を有する）であり、開口部２０４が加熱チャンバ２０２の長手方向端部に位置している。ユーザは、エアロゾル発生基材が加熱チャンバ２０２内に位置し、加熱チャンバ２０２の内面２０１と界面をなすように、加熱チャンバ２０２の開口部２０４を通してエアロゾル発生基材を挿入することができる。加熱チャンバ２０２の長さは、エアロゾル発生基材の一部分が加熱チャンバ２０２の開口部２０４を通って突出するように構成され得る。図１に戻ると、エアロゾル発生基材の前記部分はそのとき、加熱チャンバアセンブリ２００から突出して、それがユーザの口に受け入れられることを可能にするようになる。
【００２８】
当業者であれば、加熱チャンバ２０２は円筒状であることに限定されないことを理解するであろう。例えば、加熱チャンバ２０２は、立方体状、円錐状、半球状、又は他の形状の空洞として形成され、相補的な形状のエアロゾル基材を受け入れるように構成されてもよい。そのうえ、いくつかの実施形態では、加熱チャンバ２０２は、エアロゾル基材を完全に囲むのではなく、代わりにエアロゾル基材の限定されたエリアにのみ接触してもよい。
【００２９】
例えば、加熱チャンバ２０２は、略円筒状であり得るが、加熱チャンバ２０２の内面２０１に細長い突出部を形成するために内側に突出する１つ又は複数の細長い陥凹領域を備え得る。別の例では、加熱チャンバ２０２は、略円筒状であり得るが、加熱チャンバ２０２の軸方向に延びる１つ又は複数の平坦領域を備え得る。
【００３０】
抵抗加熱層２０５は、加熱チャンバ２０２の外面２０３を囲む。具体的には、抵抗加熱層２０５は、加熱チャンバ２０２の円周外面２０３に隣接している（即ち、当接する、接触する）。抵抗加熱層２０５は、加熱チャンバ２０２の外面２０３に直接結合される、すなわち、抵抗加熱層２０５と加熱チャンバ２０２との間に化学結合が形成される。図２で

は、抵抗加熱層２０５は、加熱チャンバ２０２の外面２０３の長さの一部分のみに沿って延びるように描写されている。しかしながら、当業者であれば、他の実施形態では、抵抗加熱層２０５が加熱チャンバ２０２の全長に沿って延びてもよいことを理解するであろう。そのうえ、当業者であれば、抵抗加熱層２０５は加熱チャンバ２０２の外面を部分的に囲むだけでもよいこと、すなわち加熱チャンバ２０２の周りの周方向において抵抗加熱層２０５に隙間があってもよいことを理解するであろう。

【００３１】

抵抗加熱層２０５は、ジュールヒータとして動作するように構成される。換言すれば、抵抗加熱層２０５は、電流の流れに応じて熱を放出するように構成される。この物理的効果は、本明細書では主に抵抗加熱と呼ばれるが、ジュール加熱又はオーム加熱とも呼ばれることがある。使用中、抵抗加熱層２０５の温度が上昇し、熱エネルギーが加熱チャンバ２０２に伝達されるように、バッテリ（図示せず）などの電力源から抵抗加熱層２０５に電力が供給され得る。加熱チャンバ２０２内に受け入れられたエアロゾル基材は、加熱チャンバ２０２によって伝導加熱されて、ユーザが吸入するためのエアロゾルを生成する。

【００３２】

抵抗加熱層２０５は、有利には１つ又は複数のセラミック半導体材料から形成される。これらの材料は、高温（８００～１０００℃の温度であると考えられる）への加熱に適しているからである。これらのセラミック半導体材料は、通常は単層で、大気プラズマ溶射及び高速酸素燃料溶射などの熱溶射技術によって、コーティングの形でヒータアセンブリの一部を形成するためにカップに直接塗布することができるが、抵抗加熱層２０５を形成するために複数の層を使用してもよい。

【００３３】

いくつかの実施形態では、抵抗加熱層２０５は、テープキャストされ、加熱チャンバ２０２の外面２０３に巻き付けられた１つ又は複数のセラミック半導体材料をさらに含む。

【００３４】

抵抗加熱層２０５はまた、１つ又は複数のコーティングで提供される非導電性材料を含み得る。これらの絶縁層は、図３及び図４を参照して以下により詳細に説明するように、抵抗加熱層２０５と加熱チャンバ２０２の外面２０３との間に設けられてもよく、又はセラミック半導体材料の２つ以上の層の間に設けられてもよい。それらはまた、１つ又は複数のセラミック半導体材料と同じ層に設けられてもよい。

【００３５】

例えば、１つ又は複数のセラミック半導体材料を１つ又は複数の非導電性材料とともに熱溶射して、異なるヒータ形状若しくは異なる加熱パターンを作成し、又は絶縁層を設けることができる。

【００３６】

適切なセラミック半導体材料としては、Ｓ－ＳｉＣ（焼結炭化ケイ素）、ＬＰＳ－ＳｉＣ（液相焼結炭化ケイ素）、及びＳｉ－ＳｉＣ（ケイ素浸透炭化ケイ素）が挙げられる。Ｓｉ－ＳｉＣは、特にテープキャストに適している。

【００３７】

加熱チャンバ２０２の外面２０３及び抵抗加熱層２０５は、互いに直接結合を形成する（すなわち、これらはこれらの界面において化学結合される）ため、これらの構成要素間に空隙又は他の断熱部分は存在しない。有利なことに、これにより動作中の熱損失が限定され、加熱チャンバアセンブリ２００のエネルギー効率が大幅に改善される。

【００３８】

当業者であれば、加熱チャンバ２０２は抵抗加熱器として機能することを意図したものではなく、したがって電流を受けるべきではないことを理解するであろう。この目的に向けて、加熱チャンバ２０２は、好ましくは、ガラスなどの非導電性材料から形成され、さらなる絶縁層を含む必要性を取り除く。

【００３９】

それでもなお、場合によっては、エアロゾル発生基材への熱伝導を改善するために、加

熱チャンバ２０２を金属などの導電性材料（その例としては鋼又はステンレス鋼又はアルミニウムが挙げられる）から形成することが有利であり得る。このような場合、これらの材料は導電性であることが多いため、有利には電気絶縁層２０６が設けられる。

【００４０】

電気絶縁層２０６が抵抗加熱層２０５と加熱チャンバ２０２の外面２０３との間に設けられる、２つのこのような実施形態を図３及び図４に示す。このようにして、電気絶縁材料のコーティング２０６は、有利には、導電性材料のコーティング２０８と加熱チャンバ２０２との間の接触を防止することによって、加熱要素２０８と加熱チャンバ２０２との間で短絡が生じるのを防止する一方で、導電性材料のコーティング２０８から加熱チャンバ２０２への熱の効率的な伝達を可能にする。すなわち、電気絶縁材料のコーティング２０６は、導電性材料のコーティング２０８と加熱チャンバ２０２とを分離し、導電性材料のコーティング２０８から加熱チャンバ２０２に電流が流れないことを確実にする。

【００４１】

電気絶縁層２０６は、加熱チャンバ２０２の外面２０３の長さの一部分のみに沿って延びるように描写されている。しかしながら、当業者であれば、抵抗加熱層２０５の配置と同様に、他の実施形態では、電気絶縁層２０６は、加熱チャンバ２０２の全長に沿って延びてもよく、又は図４に示すように加熱チャンバ２０２の内面２０１上にさえ延びてもよいことを理解するであろう。この後者の選択肢は、加熱チャンバアセンブリ２００の製造を単純化するので、特に有利である。例えば化学蒸着プロセスで、加熱チャンバ２０２上に電気絶縁層２０６を堆積させるとき、最終的な加熱チャンバアセンブリ２００において電気絶縁層２０６が存在しない加熱チャンバ２０２の表面の領域にマスキング層を設ける必要がある。次に、このマスキング層は除去されて、マスキング層が存在しなかった領域に電気絶縁層２０６が残る。加熱チャンバ２０２の表面全体にわたって電気絶縁層２０６を設けることによって、電気絶縁層２０６の堆積中にマスキング層を設ける必要がなくなり、それによって加熱チャンバアセンブリ２００の製造が単純化される。電気絶縁層２０６はまた、加熱チャンバ２０２の内面２０１及び外面２０３の酸化を防止する役割を果たす。それでもなお、当業者であれば、電気絶縁材料のコーティング２０６は加熱チャンバ２０２の外面を部分的に囲むだけでもよいこと、すなわち加熱チャンバ２０２の周りの周方向において電気絶縁層２０６に隙間があってもよいことを理解するであろう。しかしながら、抵抗加熱層２０５は、通常、長手方向又は周方向のいずれにおいても電気絶縁層を越えて延びることはない。

【００４２】

加熱チャンバ２０２の外面２０３、電気絶縁層２０６、及び熱溶射抵抗加熱層２０５は、互いに直接結合を形成する（すなわち、これらはこれらの界面において化学結合される）ため、これらの構成要素間に空隙又は他の断熱部分は存在しない。有利なことに、これにより動作中の熱損失が限定され、加熱アセンブリ２００のエネルギー効率が大幅に改善される。

【００４３】

図３及び図４に例示する実施形態では、抵抗加熱層２０５は、加熱チャンバの周方向において、電気絶縁層２０６を完全に囲む連続面として形成される。すなわち、抵抗加熱層２０５は、少なくとも周方向において、電気絶縁層２０６のいかなる部分も露出しないように電気絶縁層２０６を覆う。しかしながら、上記のとおり、抵抗加熱層加熱層２０５はパターニングされてもよく、その場合、抵抗加熱層は電気絶縁層２０６を部分的にのみ覆うことになる。

【００４４】

電気絶縁層２０６は、好ましくは、高い絶縁破壊電圧（例えば、約１００ボルト以上）及び高い熱伝導率を呈する材料を含む。例えば、電気絶縁層２０６は、セラミック、シリコーン、ガラス、シリコーン酸化物、炭素、又はそれらの組み合わせを含み得る。別の例では、電気絶縁材料のコーティング２０６は、ダイヤモンドライクカーボン（ＤＬＣ）を含み得る（又は任意選択でＤＬＣから構成され得る）。他の好ましい材料としては、Ｄｕ

ｒｓａｎ（商標）としても知られる、ＳｉＯ$_x$：ＣＨ$_y$などの有機シリカなどの官能化シリカが挙げられる。好ましくは、電気絶縁層２０６は、０．１～１０ミクロンの間、より好ましくは０．２～３ミクロンの間の厚さを有する。このような特性により、加熱チャンバ２０２が電気的に絶縁されたままであることを確実にしながら、加熱チャンバ２０２内に受け入れられたエアロゾル発生基材への熱伝達が改善される。有利なことに、加熱チャンバ２０２の昇温時間及び冷却時間が短縮され、これにより加熱アセンブリ２００のエネルギー効率が改善され得る。

【００４５】

本発明の一実施形態による加熱チャンバアセンブリ、例えば図２、図３、又は図４に示すような加熱チャンバアセンブリを製造する方法が図５に描写されている。

【００４６】

方法４００はステップ４０１で始まり、このステップではエアロゾル発生装置を受け入れるように構成された加熱チャンバが設けられる。この加熱チャンバは、方法４００の前の別個の段階、又は方法４００の一部としてステップ４０１の前の先立つステップのいずれかで、任意の既知の方法に従って設けることができる。

【００４７】

加熱チャンバの外面上に電気絶縁層を設ける任意選択のステップ４０２は、ステップ４０１の後に、加熱チャンバの外面上に直接、又は中間層上のいずれかで行われてもよいが、いくつかの実施形態では、このステップは省略されることになる。例えば、図２に示すような、電気絶縁層を有しない加熱チャンバアセンブリを生産するとき、このステップは必要ないことになる。

【００４８】

次に、ステップ４０３で、加熱チャンバの外面上に直接、又は電気絶縁層などの中間層上のいずれかで、抵抗加熱層が加熱チャンバの外面上に設けられることになる。

【００４９】

図示していない方法４００のさらなるステップがあってもよいことは、理解されよう。例えば、１つ又は複数の抵抗加熱層を設ける１つ又は複数のさらなるステップがあってもよく、そのステップは、ステップ４０２の前、ステップ４０２とステップ４０３との間、又はステップ４０３の後であってもよい。

【００５０】

好ましい一実施形態では、ステップ４０１で設けられる加熱チャンバは、ガラスなどの非導電性材料から作られ、ステップ４０２の前に第１の抵抗加熱層が設けられ、ステップ４０３で第２の抵抗加熱層が設けられる。２つの抵抗加熱層が電気絶縁層によって分離された加熱チャンバアセンブリを提供するように、ステップ４０２で電気絶縁層も設けられる。

【００５１】

有利には、上述した本発明の実施形態では、少なくとも１つの抵抗加熱層が、テープキャストされ、加熱チャンバの外面に巻き付けられることになる。さらなる抵抗加熱層もまた、テープキャストされてもよいが、代替的に、加熱チャンバの外面上に直接、又は中間層上のいずれかで、加熱チャンバの外面上に熱溶射されてもよい。

【図面】

【図１】

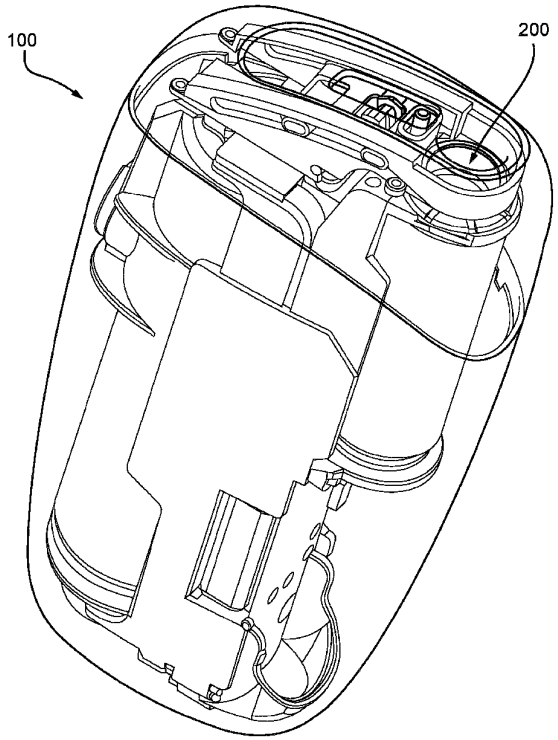


Figure 1

【図２】

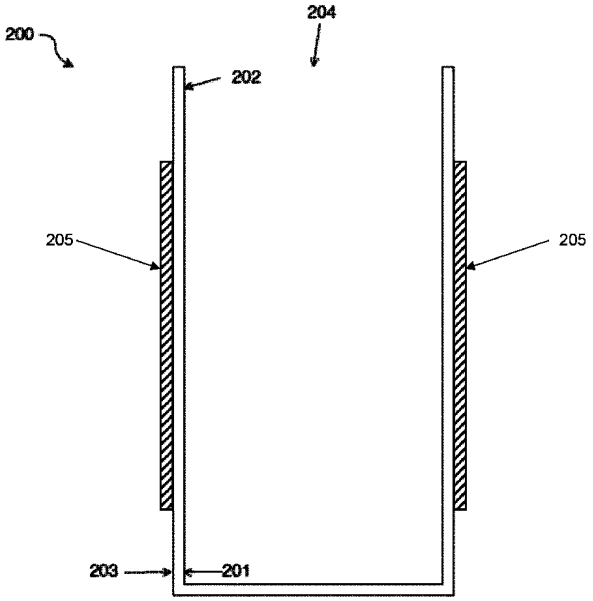


Figure 2

【図３】

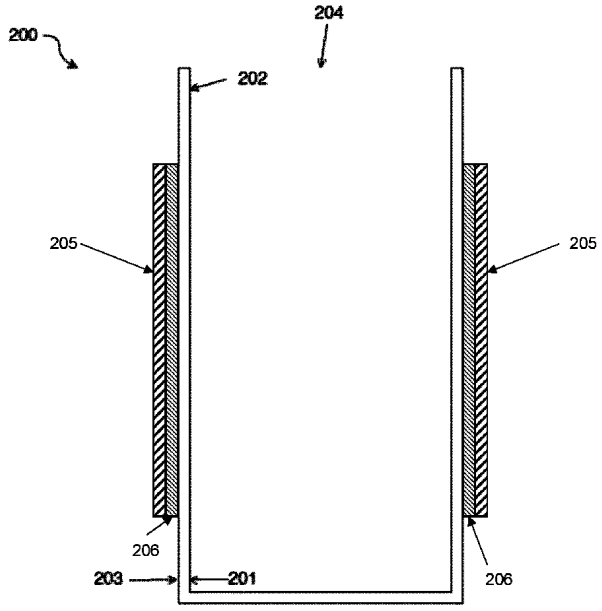


Figure 3

【図４】

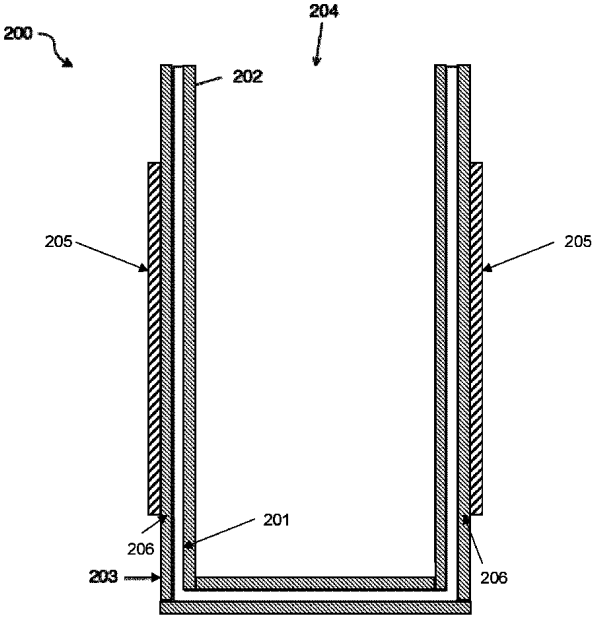
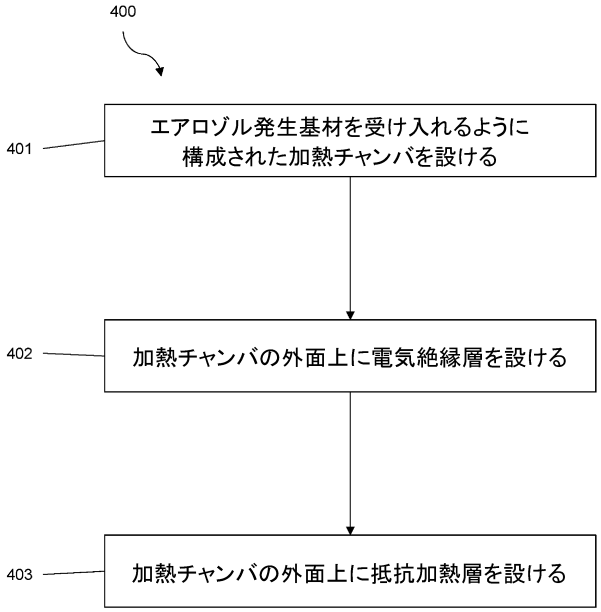


Figure 4

【図５】


400
401
エアロゾル発生基材を受け入れるように
構成された加熱チャンバを設ける
402
加熱チャンバの外面上に電気絶縁層を設ける
403
加熱チャンバの外面上に抵抗加熱層を設ける

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2022/085975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A24F40/46
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2021/104472 A1 (SHENZHEN FIRST UNION TECH CO [CN]) 3 June 2021 (2021-06-03) paragraph [0002] - paragraph [0015] paragraph [0034] - paragraph [0043] paragraph [0071] - paragraph [0076] -----	1-5,7,8, 10,11,13 9 6,12
Y	EP 2 236 208 A1 (UNIV PARMA [IT]; THERMO FISHER SCIENT DELFT B V [NL]) 6 October 2010 (2010-10-06) paragraph [0001] - paragraph [0020] paragraph [0049] - paragraph [0055] -----	9
A	US 2020/046028 A1 (OH CHANG WOO [KR] ET AL) 13 February 2020 (2020-02-13) paragraph [0001] - paragraph [0021] paragraph [0070] - paragraph [0090] paragraph [0083] - paragraph [0102] -----	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 February 2023	17/02/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Anticoli, Claud

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2022/085975

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2021104472 A1	03-06-2021	CN 112841726 A	28-05-2021
		EP 4085775 A1	09-11-2022
		US 2022338541 A1	27-10-2022
		WO 2021104472 A1	03-06-2021
EP 2236208 A1	06-10-2010	NONE	
US 2020046028 A1	13-02-2020	CN 110536618 A	03-12-2019
		JP 6892154 B2	23-06-2021
		JP 2020516306 A	11-06-2020
		KR 20180117039 A	26-10-2018
		KR 20180117071 A	26-10-2018
		US 2020046028 A1	13-02-2020

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

弁理士　横尾 太郎

(72)発明者　ライト，アレック

イギリス国サリー ジーユー２ ７エスユー，ギルフォード，レイモンド・クレッセント ４１

Ｆターム（参考）　3K092　PP20 QA02 QB03 QB09 QB31 QB69 QB77 RA06 VV15

4B162　AA03 AA22 AB12 AC12 AC22