

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7391876号  
(P7391876)

(45)発行日 令和5年12月5日(2023.12.5)

(24)登録日 令和5年11月27日(2023.11.27)

(51)国際特許分類 F I  
A 2 4 F 40/44 (2020.01) A 2 4 F 40/44  
A 2 4 F 40/46 (2020.01) A 2 4 F 40/46

請求項の数 13 (全17頁)

(21)出願番号	特願2020-560139(P2020-560139)	(73)特許権者	596060424 フィリップ・モリス・プロダクツ・ソ シエテ・アノニム スイス国セアシュ - 2 0 0 0 ヌシャテ ル、ケ、ジャンルノー 3
(86)(22)出願日	平成31年4月24日(2019.4.24)	(74)代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(65)公表番号	特表2021-523697(P2021-523697 A)	(74)代理人	100103610 弁理士 吉 田 和彦
(43)公表日	令和3年9月9日(2021.9.9)	(74)代理人	100109070 弁理士 須田 洋之
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/060496	(74)代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(87)国際公開番号	WO2019/206985	(74)代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(87)国際公開日	令和1年10月31日(2019.10.31)		
審査請求日	令和4年4月22日(2022.4.22)		
(31)優先権主張番号	18169618.8		
(32)優先日	平成30年4月26日(2018.4.26)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体供給源から分離されたヒーター要素を有するヒーター組立品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電氣的に作動するエアロゾル発生装置用の気化器組立品であって、  
第一の側および前記第一の側に対向する第二の側を有する概して平面状の流体透過性発熱体と、

液体搬送媒体であって、前記液体搬送媒体が、前記発熱体の前記第二の側と接触している第一の側と、前記第一の側に対向する第二の側とを有し、前記液体搬送媒体が、前記発熱体の前記第二の側に平行に液体を搬送するように配設された毛細管構造を有し、前記液体搬送媒体の前記第一の側と第二の側の間の前記液体搬送媒体の厚さが1mm~5mmであり、前記発熱体が前記液体搬送媒体の前記第一の側の第一の領域の上に延びている液体搬送媒体と、

10

前記液体搬送媒体の前記第二の側と接触している第一の端を有し、かつ前記液体搬送媒体の前記第二の側の第二の領域の上のみに延びる液体供給導管であって、前記第二の領域が前記第一の領域よりも小さい液体供給導管と、

前記液体供給導管の中にある液体保持材料または毛細管材料であって、前記液体搬送媒体と異なる液体保持材料または毛細管材料と、

前記液体搬送媒体が、液体を前記液体供給導管から前記発熱体の前記第二の側の前記第一の領域に搬送するように配設されている、気化器組立品。

【請求項2】

前記第二の領域が、前記第一の領域の50%未満である、請求項1に記載の気化器組立

20

品。

【請求項 3】

前記第二の領域が、前記第一の領域の30%未満である、請求項2に記載の気化器組立品。

【請求項 4】

ハウジングと、前記発熱体と、前記ハウジングの中に保持されている前記液体搬送媒体とを備え、前記ハウジングが前記液体供給導管と係合する、または前記液体供給導管と一体型である、請求項1～3のいずれか一項に記載の気化器組立品。

【請求項 5】

前記ハウジングが、前記液体搬送媒体の前記第二の側に隣接して穿孔されているか、または蒸気透過性である、請求項4に記載の気化器組立品。

10

【請求項 6】

前記液体供給導管が、前記発熱体の前記第一の側と概して直交して延びる、請求項1～5のいずれか一項に記載の気化器組立品。

【請求項 7】

前記発熱体が、電気抵抗性フィラメントのメッシュまたは繊維を含む、請求項1～6のいずれか一項に記載の気化器組立品。

【請求項 8】

前記発熱体の前記第一の側と直交する方向に見た時に、前記第一の領域が前記第二の領域を完全に覆わない、請求項1～7のいずれか一項に記載の気化器組立品。

【請求項 9】

前記発熱体の前記第一の側と直交する方向に見た時に、前記発熱体が前記第二の領域と重ならない、請求項8に記載の気化器組立品。

20

【請求項 10】

エアロゾル発生システム用のカートリッジであって、前記カートリッジが、請求項1～9のいずれか一項に記載の気化器組立品と、液体貯蔵部とを備え、前記液体供給導管が、液体貯蔵部と連通する前記第一の端に対向する第二の端を有する、カートリッジ。

【請求項 11】

前記発熱体および前記液体搬送媒体が前記液体貯蔵部から分離可能である、請求項10に記載のカートリッジ。

【請求項 12】

請求項1～9のいずれか一項に記載の気化器組立品と、液体貯蔵部と、前記液体貯蔵部と連通する前記第一の端に対向する第二の端を有する液体供給導管と、電源と、前記電源から前記気化器組立品への電力供給を制御するように構成された制御回路と、を備える、エアロゾル発生システム。

30

【請求項 13】

前記エアロゾル発生システムが、前記エアロゾル発生システムによって発生されたエアロゾルをユーザーが吸入することができるマウスピースを備える手持ち式システムである、請求項12に記載のエアロゾル発生システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、液体基体を加熱してエアロゾルを形成するエアロゾル発生装置に関する。特に、本発明は、ユーザーの吸入のためにエアロゾルを生成する手持ち式エアロゾル発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液体基体から吸入のためのエアロゾルを生成する手持ち式エアロゾル発生システムは、薬物送達のための医療用吸入器の分野と、電子たばこなどの紙巻たばこの代替品である喫煙製品の分野との両方で、より広く使用されるようになっている。

【0003】

50

電子たばこにおいて、エアロゾルは典型的に、液体エアロゾル形成基体を加熱することによって形成されている。液体は液体保存貯蔵部の中に保持され、貯蔵部と発熱体の間に延びる毛細管材料または芯によって発熱体に送達される。発熱体の近傍に液体を保持するために、高保持材料（HRM）を発熱体と接触させて定置されてもよい。

#### 【0004】

一つの構成において、メッシュヒーターが、液体エアロゾル形成基体を含有するHRMの上に単に定置される。メッシュヒーターは気流通路の一部を形成し、これを通してユーザーはペーパー（蒸気）を引き出すことができる。発熱体は、装置でのユーザーの吸煙に応答して起動される。発熱体が起動されると、発熱体に近いHRM中の液体が気化され、ユーザーの吸煙によって発熱体から離れて引き出される。次にさらなる液体が液体保存貯蔵部からHRMの中に引き出される。HRMまたは毛細管芯の機能は、重力に対するシステムの配向にかかわらず、適切な量の液体が発熱体の近くにあることを確実にすることである。そのためユーザーによる各吸煙では、十分な量の液体が気化され、その後エアロゾルを形成する。発熱体および液体保存貯蔵部は典型的に、使い捨てカートリッジとして一緒に提供される。この配設は、製造が簡単で堅牢であるという利点を有する。このタイプの配設の例は、WO2015117700A1号に記載されている。

10

#### 【0005】

このタイプのシステムでの一つの問題は、加熱効率である。熱は、気化されることが望ましい液体だけでなく、ユーザーの吸煙中に気化されるのに必要でない液体保存貯蔵部中の残りの液体にも、かなりの程度で伝達される。気化されるeリキッドによる伝導および対流によって加熱される残りのeリキッドの熱質量は、ヒーター領域にて熱損失を生みだし、そのため追加的な電力の必要性を生じさせる。典型的に電池式である手持ち式装置において、加熱効率を改善し、よって電池を頻繁に再充電する、または交換する必要性を低減し、小型フォームファクターの電池を使用することを可能にすることが特に重要である。

20

#### 【0006】

この問題の深刻さを解決または低減させることが望ましい。

#### 【発明の概要】

#### 【0007】

第一の態様において、電気的に作動するエアロゾル発生装置用の気化器組立品が提供されて、これは、

30

第一の側および第一の側に対向する第二の側を有する概して平面状の流体透過性発熱体と、

液体搬送媒体であって、発熱体の第二の側と接触している第一の側と、第一の側に対向する第二の側とを有し、発熱体が液体搬送媒体の第一の側の第一の領域の上に延びている、液体搬送媒体と、

液体搬送媒体の第二の側と接触している第一の端を有し、液体搬送媒体の第二の側の第二の領域の上のみに延びる液体供給導管とを備え、第二の領域は第一の領域よりも小さく、

液体搬送媒体は、液体を液体供給導管から発熱体の第二の側の第一の領域に搬送するように配設されている。

40

#### 【0008】

発熱体と比較して液体搬送媒体の比較的小さい領域の上に液体供給導管が延びるようにすることには、ヒーターによって発生された熱の小さい割合のみが、液体供給導管中の液体に伝達されるという利点がある。これは、上述の先行技術の配設と比較して、より少ない熱が液体搬送媒体から離れるように伝達されるという点で、気化器組立品にとって良好な加熱効率を提供する。第二の領域は、第一の領域の50%未満であってもよく、第一の領域の30%未満であってもよいことが好ましい。

#### 【0009】

液体搬送媒体は有利なことに、発熱体全体を覆う。これは、所定の入力電力に対するエアロゾル発生を最大化する。また、搬送材料の縁でのホットスポットも回避する。ホット

50

スポットは、望ましくない化合物の発生につながる可能性がある。

【0010】

液体搬送媒体は、発熱体の第二の側と平行して液体を搬送するように配設された毛細管構造を有してもよい。これは、液体が発熱体全体にわたって効果的に搬送されることを可能にする。先行技術のシステムにおいて、HRMまたは毛細管芯中に気泡が形成される可能性があり、これは液体保存貯蔵部から発熱体への正しい液体搬送に影響を与える。本発明の配設によって、液体供給導管中の気泡形成の可能性が低減される。液体搬送媒体は、液体搬送中に形成されたペーパーが容易に逃れることができ、液体供給導管の中に戻る可能性が低いように、比較的薄くてもよい。

【0011】

液体搬送媒体の第一の側と第二の側の間の液体搬送媒体の厚さは、1 mm ~ 5 mm としうる。液体搬送媒体は、 $50\text{ mm}^2 \sim 500\text{ mm}^2$ の面積を有しうる。

【0012】

気化器組立品は、例えば電気喫煙システムにおいて、ユーザーによる吸入のためのペーパーまたはエアロゾルを発生するために使用されうる。気化器組立品の構造および動作は、液体搬送媒体中に保持されている液体のすべてがユーザーによる単一の吸煙で気化されるようなものでありうる。その後、液体移動媒体の中に引き出されて、気化した液体を置換する液体は、後続の吸煙で気化される。液体搬送媒体の寸法を適切に選択することによって、望ましく一貫した量のペーパーを、ユーザーによる各吸煙中に生成することができる。

【0013】

気化器組立品は、ハウジングと、発熱体と、ハウジングの中に保持されている液体搬送媒体とを備えてもよく、ハウジングは液体供給導管と係合する、または一体型である。この配設によって、発熱体および液体搬送媒体は一緒に保持され、互いに整列されうる。

【0014】

ペーパーが気化器組立品から逃れることを可能にするために、発熱体は流体透過性である。この文脈における流体透過性とは、ペーパーが発熱体の平面を通過して液体搬送媒体から逃れることができることを意味する。これを可能にするために、発熱体は、ペーパーが通過できる開口部または空孔を備えうる。例えば、発熱体は、電気抵抗性フィラメントのメッシュまたは繊維を備えうる。別の方法として、または追加的に、発熱体は、穴またはスロットを有するシートを備えうる。

【0015】

発熱体は、使用時に電流が直接供給される抵抗発熱体であってもよい。

【0016】

抵抗発熱体は、第二の側から第一の側に延びる複数の隙間または開口部を備えてもよく、これを通して流体が通ってもよい。

【0017】

抵抗発熱体は複数の導電性フィラメントを備えてもよい。「フィラメント」という用語は本明細書全体を通して、二つの電気接点間に配設された電気的な経路を指すために使用される。フィラメントは恣意的に、幾つかの経路またはフィラメントへとそれぞれ枝分かれおよび分岐させてもよく、または幾つかの電気的な経路から一つの経路に合流させてもよい。フィラメントは丸型、正方形型、平坦型、または任意の他の形態の断面を有してもよい。フィラメントは、真っ直ぐな様態または湾曲した様態で配設されてもよい。

【0018】

抵抗発熱体は、例えば相互に平行に配設されたフィラメントのアレイであってもよい。フィラメントはメッシュを形成しうるのが好ましい。メッシュは織られていてもよく、または不織であってもよい。メッシュは、異なるタイプの織り構造または格子構造を使用して形成されてもよい。別の方法として、抵抗発熱体は、フィラメントのアレイまたはフィラメントの繊維から成る。

【0019】

10

20

30

40

50

フィラメントはフィラメント間の隙間を画定する場合があり、また隙間は10マイクロメートル～100マイクロメートルの幅を有してもよい。使用時に気化されることになる液体が隙間の中に引き出されるように、フィラメントは隙間の中で毛細管作用を生じさせることが好ましく、発熱体と液体エアロゾル形成基体との間の接触面積を増大する。

#### 【0020】

フィラメントは、1センチメートル当たりのフィラメント数が60～240個(±10パーセント)のサイズのメッシュを形成してもよい。メッシュ密度は、1センチメートル当たりのフィラメント数が100～140個(±10パーセント)であることが好ましい。メッシュ密度は、1センチメートル当たりのフィラメント数がおよそ115個であることがより好ましい。隙間の幅は100マイクロメートル～25マイクロメートルであつてもよく、80マイクロメートル～70マイクロメートルであることが好ましく、およそ74マイクロメートルであることがより好ましい。メッシュの総面積に対する隙間の面積の比であるメッシュの開口面積の割合は、40パーセント～90パーセントであつてもよく、85パーセント～80パーセントであることが好ましく、およそ82パーセントであることがより好ましい。

10

#### 【0021】

フィラメントは8マイクロメートル～100マイクロメートルの直径を有してもよく、10マイクロメートル～50マイクロメートルであることが好ましく、12マイクロメートル～25マイクロメートルであることがより好ましく、およそ16マイクロメートルであることが最も好ましい。フィラメントは丸い断面を有してもよく、または扁平な断面を有してもよい。

20

#### 【0022】

フィラメントの面積は小さくてもよく、例えば50平方ミリメートル以下、25平方ミリメートル以下であつてもよく、およそ15平方ミリメートルであることがより好ましい。サイズは、発熱体を手持ち式システムの中に組み込むように選ばれる。発熱体は、例えば長方形であつてもよく、また2ミリメートル～10ミリメートルの長さ、および2ミリメートル～10ミリメートルの幅を有してもよい。

#### 【0023】

発熱体のフィラメントは、適切な電気特性を有する任意の材料で形成されてもよい。適切な材料としては、ドーブされたセラミックなどの半導体、「導電性」のセラミック(例えば、ニケイ化モリブデンなど)、炭素、黒鉛、金属、合金、およびセラミック材料と金属材料とで作製された複合材料が挙げられるが、これらに限定されない。こうした複合材料は、ドーブされたセラミックまたはドーブされていないセラミックを含んでもよい。適切なドーブされたセラミックの例としては、ドーブ炭化ケイ素が挙げられる。適切な金属の例としては、チタン、ジルコニウム、タンタル、および白金族の金属が挙げられる。

30

#### 【0024】

適切な合金の例としては、ステンレス鋼、コンスタンタン、ニッケル含有、コバルト含有、クロム含有、アルミニウム含有、チタン含有、ジルコニウム含有、ハフニウム含有、ニオブウム含有、モリブデン含有、タンタル含有、タングステン含有、スズ含有、ガリウム含有、マンガン含有、および鉄含有合金、ならびにニッケル、鉄、コバルト、ステンレス鋼系の超合金、Timetal(登録商標)、鉄-アルミニウム系合金、鉄-マンガン-アルミニウム系合金が挙げられる。Timetal(登録商標)は、Titanium Metals Corporationの登録商標である。フィラメントは一つ以上の絶縁体で被覆されていてもよい。導電性フィラメント用の好ましい材料はステンレス鋼および黒鉛であり、AISI 304、316、304L、316Lなどの300シリーズのステンレス鋼であることがより好ましい。追加的に、導電性発熱体は上記の材料の組み合わせを含んでもよい。実質的に平坦な発熱体の抵抗の制御を改善するために、材料の組み合わせが使用されてもよい。例えば、固有抵抗が高い材料を、固有抵抗が低い材料と組み合わせてもよい。これは、材料のうちの一つが他の観点、例えば価格、機械加工性、またはその他の物理的および化学的パラメータの観点から、より有益である場合に、有利であ

40

50

る場合がある。有利なことに、抵抗を増大させた実質的に平坦なフィラメント配列は、寄生損失を低減する。有利なことに、抵抗が高いヒーターは、電池エネルギーのより効率的な使用を可能にする。

【0025】

フィラメントはワイヤーで作製されることが好ましい。ワイヤーは金属で作製されることがより好ましく、ステンレス鋼で作製されることが最も好ましい。

【0026】

発熱体のフィラメントの電気抵抗は、0.3オーム～4オームであってもよい。電気抵抗は0.5オーム以上であることが好ましい。発熱体の電気抵抗は0.6～0.8オームであることがより好ましく、約0.68オームであることが最も好ましい。

10

【0027】

別の方法として、発熱体は、開口部のアレイが中に形成された加熱プレートを備えてもよい。開口部は、例えばエッチングまたは機械加工によって形成されてもよい。プレートは、発熱体のフィラメントに関して上述した材料などの、適切な電気特性を有する任意の材料で形成されてもよい。

【0028】

発熱体はサセプタ素子であってもよい。本明細書で使用される「サセプタ素子」は、変動磁界に供された時に加熱する導電性素子を意味する。これはサセプタ素子に誘起された渦電流および/またはヒステリシス損失の結果でありうる。有利なことに、サセプタ素子はフェライト素子である。サセプタ素子のための材料および幾何学的形状は、所望の電気抵抗および発熱を提供するように選ぶことができる。

20

【0029】

サセプタ素子はフェライトメッシュサセプタ素子としうる。別の方法として、サセプタ素子は鉄系サセプタ素子でもよい。

【0030】

サセプタ素子はメッシュを含んでもよい。本明細書で使用される「メッシュ」という用語は、それらの間に空間を有するフィラメントのグリッドおよびアレイを包含し、繊維および不織繊維を含んでもよい。

【0031】

メッシュは複数のフェライトまたは鉄系のフィラメントを含みうる。フィラメントはフィラメントの間に隙間を画定してもよく、また隙間は10 $\mu$ m～100 $\mu$ mの幅を有してもよい。フィラメントは、使用時に気化されることになる液体が隙間の中に引き出されて、サセプタ素子と液体の間の接触面積を増大するように、隙間の中で毛細管作用を生じさせることが好ましい。

30

【0032】

フィラメントは160～600メッシュUS(+/-10%)(すなわち、1インチ当たりのフィラメント数が160～600個(+/-10%))のサイズのメッシュを形成してもよい。隙間の幅は75 $\mu$ m～25 $\mu$ mであることが好ましい。メッシュの総面積に対する隙間の面積の比であるメッシュの開口部分の面積率は25～56%が好ましい。メッシュは、異なるタイプの織り構造または格子構造を使用して形成されてもよい。別の方法として、フィラメントは互いに平行に並べられた一連のフィラメントで構成される。

40

【0033】

フィラメントは8 $\mu$ m～100 $\mu$ mの直径を有することができ、8 $\mu$ m～50 $\mu$ mの直径を有することが好ましく、8 $\mu$ m～40 $\mu$ mの直径を有することがより好ましい。

【0034】

メッシュの面積は小さくてもよく、500mm<sup>2</sup>以下であって、手持ち式のシステムに組み込まれることを可能にすることが好ましい。メッシュは例えば長方形であって、15mm×20mmの寸法を有してもよい。

【0035】

有利なことに、サセプタ素子は1～40000の相対浸透性を有する。大半の加熱のた

50

めに渦電流に依存することが望ましい時に、より低い浸透性の材料を使用してもよく、またヒステリシス効果が望ましい時に、より高い浸透性の材料を使用してもよい。材料は500～40000の相対浸透性を有することが好ましい。これは効率的な加熱を提供する。

【0036】

ハウジングはまた、ペーパーが逃れるのを可能にするために蒸気透過性であってもよい。ハウジングは、液体搬送媒体の第二の側に隣接して蒸気透過性であってもよい。これは、ペーパーが流体搬送材料の反対側から逃れることを可能にし、液体搬送を妨げる、気泡が閉じ込められる可能性をさらに低減する。

【0037】

気化器組立品は、液体供給導管の中に液体保持材料を含みうる。これは、重力に対する気化器組立品の配向にかかわらず、液体搬送媒体への液体の供給を確実にしうる。液体保持材料は、液体搬送媒体と異なることが好ましい。液体供給導管は一つ以上の毛細管を含みうる。

10

【0038】

液体供給導管は、発熱体の第一の側と概して直交して延びてもよい。これは、発熱体と液体供給導管の第二の端との間の距離を最大化する。使用時に、液体供給導管の第二の端は、主液体貯蔵部に隣接しうる。

【0039】

発熱体の第一の側に直交する方向で見たとき、第一の領域は第二の領域を完全に覆わなくてもよい。これは、発熱体から液体供給導管への熱伝達を低減する。発熱体の第一の側に直交する方向で見たとき、発熱体は第二の領域と重ならなくてもよい。これは、発熱体と液体供給導管の第一の端との間の距離をさらに増大させ、そのため発熱体から液体供給導管への熱伝達を低減する。液体供給導管は、液体搬送媒体の面積のおよそ25%の断面積を有してもよい。液体供給導管は2mm～5mmの直径を有しうる。

20

【0040】

第二の態様において、エアロゾル発生システム用のカートリッジが提供されていて、カートリッジは、第一の態様による気化器組立品と液体貯蔵部とを含み、液体供給導管は、液体供給貯蔵部と連通する第一の端に対向する第二の端を有する。

【0041】

発熱体および液体搬送媒体は、液体供給貯蔵部から分離可能であってもよい。液体供給導管は、発熱体に固定されてもよく、または液体供給貯蔵部に固定されてもよく、または両方に固定されてもよい。液体供給導管は、液体供給貯蔵部のボトルネックの形態をとりうる。液体供給貯蔵部は、貯蔵部ハウジングを備えうる。貯蔵部ハウジングは、液体供給導管と一体型であってもよい。

30

【0042】

第三の態様において、第一の態様による気化器組立品と、液体供給貯蔵部と連通する第一の端に対向する第二の端を有する液体供給導管と、電源と、電源から気化器組立品への電力供給を制御するように構成された制御回路とを備えるエアロゾル発生システムが提供されている。

【0043】

エアロゾル発生システムは手持ち式システムであってもよい。エアロゾル発生システムは、エアロゾル発生システムによって発生されたエアロゾルをユーザーが吸入できるマウスピースを備えうる。

40

エアロゾル発生システムは、主要ユニットと、使用中に主要ユニットと係合するカートリッジとを備えうる。主要ユニットはハウジングを備えうる。ハウジングは、電源および制御回路を保持しうる。気化器組立品および液体貯蔵部は、カートリッジの中に提供されうる。気化器組立品は、主要ユニットと、カートリッジの中に提供された液体貯蔵部との一部であってもよい。ハウジングは、カートリッジの少なくとも一部分を受容しうる。マウスピースは、主要ユニットまたはカートリッジの一部としうる。

【0044】

50

エアロゾル発生システムは、空気吸込み口から気化器組立品を通過して出口に延びる気流通路を備えうる。出口はマウスピースにあってもよい。

【0045】

エアロゾル発生システムは従来の葉巻たばこまたは紙巻たばこに匹敵するサイズを有してもよい。エアロゾル発生システムは約30mm～約150mmの全長を有してもよい。エアロゾル発生システムは約5mm～約30mmの外径を有してもよい。

【0046】

電源はDC電源であってもよい。電源は電池であってもよい。電池は、リチウム系の電池、例えばリチウムコバルト電池、リチウム鉄リン酸塩電池、チタン酸リチウム電池、またはリチウムポリマー電池であってもよい。電池はニッケル水素電池またはニッケルカドミウム電池であってもよい。電源はコンデンサーなど別の形態の電荷蓄積装置であってもよい。電源は再充電を必要とする場合があり、また数多くの充放電サイクルのために構成されてもよい。電源は、一回以上のユーザー体験のための十分なエネルギーの貯蔵を可能にする容量を有してもよく、例えば電源は従来の紙巻たばこ一本を喫煙するのにかかる典型的な時間に対応する約六分間、または六分間の倍数の期間の間、エアロゾルの連続的な発生を可能にするのに十分な容量を有してもよい。別の実施例において、電源は所定の吸煙回数、またはアトマイザー組立品の不連続的な起動を可能にするのに十分な容量を有してもよい。

10

【0047】

制御回路はマイクロコントローラーを備えてもよい。マイクロコントローラーはプログラム可能なマイクロコントローラーであることが好ましい。制御回路はさらなる電子構成要素を備えてもよい。制御回路は発熱体への電力供給を調節するように構成されうる。電力はシステムの起動後に発熱体に連続的に供給されてもよく、または毎回の吸煙ごとなど、断続的に供給されてもよい。電力は、電流パルスの形態でエアロゾル発生要素に供給されてもよい。制御回路は気流センサーを含んでもよく、制御回路は、ユーザーの吸煙が気流センサーによって検出された時に、発熱体に電力を供給しうる。

20

【0048】

動作中、ユーザーは、マウスピースを吸煙することによって、または例えば、システム上のボタンを押すことによるなど、何らかの他のユーザー入力を提供することによって、システムを起動しうる。次に、制御回路は電力を発熱体に供給し、電力は所定の時間の間またはユーザーによる吸煙の継続時間の間、発熱体に供給されうる。次に、発熱体は液体搬送媒体中の液体を加熱してペーパーを形成し、このペーパーは気化器組立品から漏れ出し、システムを通して気流通路の中に入る。ペーパーは冷却され凝縮されてエアロゾルを形成し、このエアロゾルはその後、ユーザーの口に引き出される。

30

【0049】

本発明のすべての態様において、液体は液体エアロゾル形成基体であってもよい。本発明に関して本明細書で使用される「エアロゾル形成基体」は、エアロゾルを形成することができる揮発性化合物を放出する能力を有する基体である。揮発性化合物はエアロゾル形成基体を加熱することによって放出されてもよい。

【0050】

液体エアロゾル形成基体は室温で液体であってもよい。液体エアロゾル形成基体はニコチンを含んでもよい。ニコチンを含有する液体エアロゾル形成基体はニコチン塩マトリクスであってもよい。液体エアロゾル形成基体は植物由来材料を含んでもよい。液体エアロゾル形成基体は、たばこを含んでもよい。液体エアロゾル形成基体は、加熱に伴いエアロゾル形成基体から放出される揮発性のたばこ風味化合物を含有するたばこ含有材料を含んでもよい。液体エアロゾル形成基体は均質化したたばこ材料を含んでもよい。液体エアロゾル形成基体は非たばこ含有材料を含んでもよい。液体エアロゾル形成基体は均質化した植物由来材料を含んでもよい。

40

【0051】

液体エアロゾル形成基体は、一つ以上のエアロゾル形成体を含んでもよい。エアロゾル

50

形成体は、使用時に高密度の安定したエアロゾルの形成を容易にし、かつシステム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周知の化合物または化合物の混合物である。適切なエアロゾル形成体の例としては、グリセリンおよびプロピレングリコールが挙げられる。適切なエアロゾル形成体は当業界で周知であり、これには多価アルコール（トリエチレングリコール、1,3-ブタンジオール、グリセリンなど）、多価アルコールのエステル（グリセロールモノアセテート、ジアセテート、またはトリアセテートなど）、およびモノカルボン酸、ジカルボン酸、またはポリカルボン酸の脂肪族エステル（ドデカン二酸ジメチル、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。液体エアロゾル形成基体は水、溶媒、エタノール、植物抽出物、および天然風味または人工風味を含んでもよい。

10

**【0052】**

液体エアロゾル形成基体は、ニコチンおよび少なくとも一つのエアロゾル形成体を含んでもよい。エアロゾル形成体は、グリセリンまたはプロピレングリコールであってもよい。エアロゾル形成体は、グリセリンおよびプロピレングリコールの両方を含んでもよい。液体エアロゾル形成基体は、約0.5%～約10%（例えば、約2%）のニコチン濃度を有してもよい。

**【0053】**

すべての態様において、液体搬送媒体は、液体を材料の一方の端から他方に運ぶ材料である。液体搬送媒体は毛細管材料であってもよい。毛細管材料は繊維状または海綿体状の構造を有してもよい。毛細管材料は一束の毛細管を含むことが好ましい。例えば、毛細管材料は複数の繊維もしくは糸、またはその他の微細チューブを含んでもよい。繊維または糸は、液体エアロゾル形成基体を発熱体に向かって運ぶために概して整列していてもよい。別の方法として、毛細管材料は海綿体様または発泡体様の材料を含んでもよい。毛細管材料の構造は複数の小さい穴または管を形成し、これを通して液体エアロゾル形成基体を毛細管作用によって移動することができる。液体搬送媒体は発熱体の高温にさらされるため、それらの温度で安定していなければならない。

20

**【0054】**

液体搬送媒体は、任意の適切な材料または材料の組み合わせを含んでもよい。適切な材料の例は、海綿体もしくは発泡体材料、繊維もしくは焼結粉末の形態のセラミック系またはグラファイト系の材料、発泡性の金属材料もしくはプラスチック材料、繊維質材料、例えば紡糸繊維または押出成形繊維（ガラス繊維、セルロースアセテート、ポリエステル、または結合されたポリオレフィン、ポリエチレン、テリレンもしくはポリプロピレン繊維、ナイロン繊維またはセラミックなど）で作製された繊維質材料である。繊維は織布であってもよく、または非晶質構造を形成してもよい。液体搬送媒体は異なる液体物理特性で使用されるように、適切な任意の毛細管および空隙率を有する場合がある。液体エアロゾル形成基体は、毛細管作用によって液体搬送媒体を通して液体エアロゾル形成基体を搬送することを可能にする粘度、表面張力、密度、熱伝導率、沸点、および蒸気圧を含む物理特性（しかし、これらに限定されない）を有する。

30

**【0055】**

すべての態様において、液体供給導管中の液体保持材料はまた、毛細管材料であってもよい。しかし、液体搬送媒体ほど高い温度に耐える必要はない。液体保持材料は発泡体、海綿体、または繊維の収集物であってもよい。液体保持材料はポリマーまたはコポリマーで形成されてもよい。一例において、液体保持材料は織布ポリプロピレンおよびポリ（エチレン-テレフタレート）である。

40

**【0056】**

ここで本発明の実施形態を、添付図面を参照しながら、例証としてのみではあるが詳細に説明する。

**【図面の簡単な説明】****【0057】**

**【図1】** 図1は、本発明の第一の実施形態のエアロゾル発生システムの概略図である。

50

【図 2 a】図 2 a は、図 2 に示す実施形態の気化器組立品を詳細に示す。

【図 2 b】図 2 b は、図 2 a の気化器組立品の下側図である。

【図 3 a】図 3 a は、本発明の第二の実施形態の気化器組立品の概略断面図である。

【図 3 b】図 3 b は、図 3 a の気化器組立品の裏側の図である。

【図 4】図 4 は、本発明の第三の実施形態のエアロゾル発生システムの概略図である。

【0058】

図 1 は、本発明の第一の実施形態によるエアロゾル発生システムの概略図である。システムは、二つの主構成要素、カートリッジ 100、および主本体 200 を備える。カートリッジ 100 の接続端 115 は、主本体 200 の対応する接続端 205 に取り外し可能に接続されている。主本体は、電池 210（この例では再充電可能リチウムイオン電池である）と、制御回路 220 とを包含する。エアロゾル発生装置 10 は携帯型であり、従来の葉巻たばこまたは紙巻たばこに匹敵するサイズを有する。

10

【0059】

カートリッジ 100 は、霧化組立品 120 と、液体供給貯蔵部を画定する液体貯蔵区画 130 とを包含するハウジング 105 を備える。液体エアロゾル形成基体は、液体貯蔵区画の中に保持されている。霧化組立品は、液体貯蔵区画のボトルネックに接続されている。霧化組立品は、流体透過性メッシュの形態の発熱体 135 を液体搬送媒体 136 上に備える。液体搬送媒体 136 は発熱体全体を覆う。液体供給導管 138 は、液体貯蔵区画のボトルネックと液体搬送媒体 136 の間に延びる。高保持材料（HRM）または毛細管材料は、液体供給導管 138 内に定置されている。液体貯蔵区画からの液体は、液体供給導管の中に引き出され、そこから液体搬送媒体全体に広がる。これは、液体搬送媒体の中に特定の体積の液体が発熱体に隣接してあることを意味し、これは発熱体によって容易に気化されうる。

20

【0060】

気流通路 140、145 は、システムを通して空気吸込み口 150 からヒーター要素 135 を通過し、発熱体からハウジング 105 の中の口側端の開口 110 に延びる。

【0061】

発熱体 135 は、高周波振動磁場にさらされた時に誘導加熱されるサセプタである。この例においてパンケーキコイルであるインダクタコイル 225 は、発熱体 135 に隣接して主本体内に位置付けられている。制御回路は、高周波振動電流をコイル 225 に供給し、これは次に発熱体にわたって時間変動磁束を発生する。

30

【0062】

システムは、ユーザーがカートリッジの口側端の開口で吸煙するかまたはそれを吸って、エアロゾルを自分の口の中に引き出すことができるように構成されている。動作時、ユーザーが口側端の開口で吸煙する時に、空気は空気吸込み口から気流通路を通して、発熱体を通り過ぎて、口側端の開口に引き出される。制御回路は、電池 210 からコイル 225 への電力供給を制御するように構成されている。これは結果として、発熱体の温度を制御し、よって霧化組立品によって生成されるペーパーの量および特性を制御する。制御回路は気流センサーを含んでもよく、制御回路は、ユーザーによるカートリッジの吸煙が気流センサーによって検出された時に、コイルに電力を供給してもよい。このタイプの制御配設は、吸入器および e シガレットなどのエアロゾル発生システムで良好に確立される。そのため、ユーザーがカートリッジの口側端の開口を吸う時に、霧化組立品が起動されて、気流通路 140 を通過する気流中に同伴されるペーパーを発生する。ペーパーは通路 145 の中の気流中で冷却されてエアロゾルを形成し、次いでこれは口側端の開口 110 を通してユーザーの口の中に引き出される。

40

【0063】

図 1 ~ 3 に示す実施形態はすべて誘導加熱に依存する。誘導加熱は時間的に変化する磁場の中で加熱される導電性の物品を定置させることで機能する。渦電流は導電性の物品の中で誘起される。導電性の物品が電氣的に孤立されている場合、渦電流は導電性の物品のジュール加熱によって分散される。エアロゾル形成基体を加熱することによって動作する

50

エアロゾル発生システムにおいて、エアロゾル形成基体そのものは典型的に、この方法で誘導加熱されるのに十分な導電性を備えていない。そのため、図 1 ~ 3 に示す実施形態において、サセプタ素子は加熱されている導電性物品として使用される。次に、エアロゾル形成基体は、熱伝導、対流および/または熱放射によってサセプタ素子によって加熱される。強磁性のサセプタ素子が使用されるため、熱はまた、磁区がサセプタ素子内で切り換わる時にヒステリシス損失によっても発生する。

【 0 0 6 4 】

図 1 ~ 3 で説明した実施形態は、インダクタコイルを使用して、時間的に変化する磁場を発生させる。インダクタコイルは著しいジュール加熱を受けないように設計されている。対照的に、サセプタ素子はサセプタの著しいジュール加熱があるように設計されている。

10

【 0 0 6 5 】

振動磁場はサセプタ素子を通り、サセプタ素子に渦電流を誘起する。サセプタ素子は、ジュール加熱の結果として、またヒステリシス損失の結果として加熱され、そのサセプタ素子に近いエアロゾル形成基体を気化するのに十分な温度に達する。以下に詳細に説明する通り、気化されたエアロゾル形成基体は空気吸込み口から空気出口に流れる空気に同伴され、ユーザーの口に入る前に冷めてマウスピース部分内でエアロゾルを形成する。制御電子回路は、吸煙が検出されると、所定の継続時間（この例では 5 秒間）にわたり振動電流をコイルに供給し、その後、新しい吸煙が検出されるまで電流をオフにする。

【 0 0 6 6 】

図 2 a は、図 1 の気化器組立品をより詳細に図示する。図 2 に示す例において、気化器組立品はハウジング 1 3 7 を有する。ハウジング 1 3 7 は、液体貯蔵容器と一体的に形成されている。ハウジング 1 3 7 は、メッシュサセプタ 1 3 5 と、液体搬送媒体 1 3 6 と、液体供給導管 1 3 8 内の毛細管材料 1 3 9 とを保持する。

20

【 0 0 6 7 】

発熱体 1 3 5 はステンレス鋼メッシュを備える。それは概して平面状である。図 2 b は、気化器組立品の下側図である。メッシュは概して長方形であるが、中央開口部 1 3 1 切り抜きを有する。中央開口部は、メッシュの平面に直交する方向で見た時に、開口部が液体供給導管を覆うようなものである。液体供給導管 1 3 8 の輪郭を図 2 b に点線で図示する。このようにして、発熱体は液体供給導管から取り外されるため、発熱体から液体供給導管中の液体への著しい熱伝達はない。開口部は任意の形状とすることができる。例えば、円形の液体供給導管と一致する円形であってもよい。この例において、開口部は正方形である。

30

【 0 0 6 8 】

この例において、液体搬送媒体 1 3 6 は、ガラス繊維材料から形成されている。ガラス繊維は典型的に、適切な耐熱性を有する。ガラス繊維は織られていて、毛細管作用を提供して、メッシュサセプタ素子の表面に平行な方向に液体を搬送する。特に、液体搬送媒体は、液体供給導管と接触する領域から液体搬送媒体の周辺に液体を搬送するように配設されている。

【 0 0 6 9 】

液体供給導管 1 3 8 の毛細管材料 1 3 9 は、液体を液体搬送媒体 1 3 6 に運ぶように配向されている。この例において、メッシュサセプタ素子の表面と直交している。毛細管材料 1 3 9 は、織布ポリプロピレンまたはポリ（エチレン - テレフタレート）（PET）から成りうる。

40

【 0 0 7 0 】

液体搬送媒体と接触する液体供給導管の面積は、液体搬送媒体の総面積の一部のみであることが図 2 b から分かる。液体搬送媒体と接触する液体供給導管の面積が小さいほど、ヒーターから液体供給導管中の液体への熱伝達が低くなる。しかし、接触面積は、短時間に液体搬送媒体全体にわたる液体の補充を可能にするのに十分なほど大きい必要がある。これは、ユーザーが、短時間で連続的な吸煙をし、また依然として、それぞれの吸煙で十分かつ一貫したエアロゾルを受けられることを可能にする。この例において、液体供給導管

50

はおよそ5 mmの直径を有し、液体搬送媒体はおよそ300 mm<sup>2</sup>の面積を有する。液体供給導管中の毛細管材料は、液体搬送媒体と類似した体積を有してもよい。

【0071】

使用時に、感知されたユーザーの吸煙の結果として誘導コイル225が起動された時、発熱体は液体搬送媒体136中に保持された液体を気化するのに十分な温度まで加熱する。加熱は、液体搬送媒体中の液体の実質的にすべてを気化するのに十分な継続時間の間、維持される。これは、例えば2秒間の一定時間であってもよい。次にコイルを通る電流が停止し、コイルの次の起動まで発熱体が冷却される。液体搬送媒体中の液体の気化に続いて、さらなる液体が、液体供給導管中の毛細管材料から液体搬送媒体に流れる。同時に、液体貯蔵区画からの液体は、液体供給導管中の液体を置き換える。このようにして、別の同様の体積の液体が、ユーザーによる次の吸煙のために準備の整った発熱体に送達される。これは一貫したエアロゾル体積を提供する。また、液体貯蔵区画の主要部からの発熱体の分離は、加熱効率を改善する。

10

【0072】

図2aおよび図2bに示す実施形態において、気化器ハウジング137は流体透過性ではなく、液体搬送媒体の裏面を覆う。これは、液体搬送媒体中で発生したペーパーは気流に同伴されるために、サセプタ136を通して逃げなければならないことを意味する。

【0073】

図3aおよび図3bは、図1に示すシステムで使用することができる気化器の別の実施形態を図示したものであり、ここで液体搬送媒体336中で発生したペーパーは、発熱体（再び図3aおよび図3bの実施例ではメッシュサセプタ）に隣接した液体搬送媒体の第一の側、および第一の側と反対側の第二の側の両方を通して逃れることができる。

20

【0074】

図3aは、気化器組立品および液体貯蔵区画330の一部分の概略図である。気化器組立品の基本的な形状は、図2の実施形態と同じである。ハウジング337は、液体貯蔵区画と一体的に形成されている。発熱体335は、液体供給導管338によって形成されたボトルネックによって液体貯蔵区画の本体から分離されている。ハウジング337は、メッシュサセプタ335と、液体搬送媒体336と、液体供給導管138内の毛細管材料339とを保持する。

【0075】

発熱体335は、ステンレス鋼メッシュを含み、概して平面状である。液体搬送媒体336は、ガラス繊維材料から形成されている。ガラス繊維は織られていて、毛細管作用を提供して、メッシュサセプタ素子の表面に平行な方向に液体を搬送する。特に、液体搬送媒体は、液体供給導管と接触する領域から液体搬送媒体の周辺に液体を搬送するように配設されている。

30

【0076】

液体供給導管338の毛細管材料339は、液体を液体搬送媒体336に運ぶように配向されている。この例において、メッシュサセプタ素子の表面と直交している。毛細管材料339は、織布ポリプロピレンまたはポリ(エチレン-テレフタレート)(PET)から成りうる。

40

【0077】

使用時に、感知されたユーザーの吸煙の結果として誘導コイル225が起動された時、発熱体は液体搬送媒体3136中に保持された液体を気化するのに十分な温度まで加熱する。加熱は、液体搬送媒体中の液体の実質的にすべてを気化するのに十分な継続時間の間、維持される。これは、例えば2秒間の一定時間であってもよい。次にコイルを通る電流が停止し、コイルの次の起動まで発熱体が冷却される。液体搬送媒体中の液体の気化に続いて、さらなる液体が、液体供給導管中の毛細管材料から液体搬送媒体に流れる。同時に、液体貯蔵区画からの液体は、液体供給導管中の液体を置き換える。このようにして、別の同様の体積の液体が、ユーザーによる次の吸煙のために準備の整った発熱体に送達される。これは一貫したエアロゾル体積を提供する。また、液体貯蔵区画の主要部からの発熱

50

体の分離は、加熱効率を改善する。

【0078】

ハウジング337はペーパーが発熱体335と、液体搬送媒体336の後面との両方を通して逃れることを可能にすることが、図3bから分かる。ペーパーの通路は、図3aに矢印で図示されている。

【0079】

気化器を通過する主気流は、点線矢印340で示されている。液体搬送媒体336の後面を通過して逃れるペーパーは、気化器ハウジング337中に形成された開口部342を通過することによって主気流に合流することができる。図3bは、ハウジング構造を図示する液体搬送媒体336の裏面の図である。液体搬送媒体および発熱体335を保持するハウジング337の後面は、液体供給導管338と、複数のリブ345によって中央部分に接合されている周辺フレーム344とを結合するか、またはそれらと一体型である中央部分343で形成されている。リブとリブの間は、ペーパーが液体搬送媒体から逃れることができる空間である。

10

【0080】

この例において、フレーム344は、それが位置付けられているカートリッジの中のくぼみと一致するサイズおよび形状を有する。これは、カートリッジを通して望ましい気流通路または通路（複数可）に気流を閉じ込めるためである。そのため、液体搬送媒体336の後面の空間341の中に逃げたペーパーが主気流340と合流することを可能にするため、スロットまたは開口部342が気化器ハウジングを通して形成されている。別の方法として、ペーパーがハウジング137の周辺の周りを移動して主気流に合流できるように、気化器組立品は単に、それが受容されるくぼみよりも小さく作られてもよい。

20

【0081】

図3aおよび図3bの配設は、液体搬送媒体中で発生したペーパーが多くの出口経路を有するという利点を有する。これは、気泡が液体搬送媒体中に閉じ込められる可能性、または液体供給導管に移動して、発熱体への効率的な液体搬送を妨げる可能性を低減する。

【0082】

これまでに説明した実施形態は、誘導加熱によって加熱される発熱体を含む。ただし、抵抗ヒーターを代わりに使用することが可能である。図4は、本発明の第三の実施形態によるエアロゾル発生システムの概略図である。システムは図1に示すシステムと類似しているが、誘導加熱ではなく抵抗加熱を使用する。

30

【0083】

装置は、二つの主構成要素、カートリッジ400、および主本体500を備える。カートリッジ400の接続端415は、主本体500の対応する接続端505に取り外し可能に接続されている。主本体は、電池510（この例では再充電可能リチウムイオン電池である）と、制御回路520とを包含する。

【0084】

カートリッジ400は、霧化組立品420と、液体供給貯蔵部を画定する液体貯蔵区画430とを包含するハウジング405を備える。液体エアロゾル形成基体は、液体貯蔵区画の中に保持されている。霧化組立品は、液体貯蔵区画のボトルネックに接続されている。霧化組立品は、流体透過性メッシュの形態の発熱体435を液体搬送媒体436上に備える。液体供給導管438は、液体貯蔵区画のボトルネックと液体搬送媒体436の間に延びる。高保持材料（HRM）または毛細管材料439は、液体供給導管438内に定置されている。液体貯蔵区画からの液体は、液体供給導管の中に引き出され、そこから液体搬送媒体全体に広がる。これは、液体搬送媒体の中に特定の体積の液体が発熱体に隣接してあることを意味し、これは発熱体によって容易に気化されうる。

40

【0085】

気流通路440、445は、システムを通して空気吸込み口450からヒーター要素435を通過し、発熱体からハウジング405の中の口側端の開口410に延びる。

【0086】

50

前述の実施形態の通り、発熱体 435 はステンレス鋼メッシュを備え、概して平面状である。しかし、気化器組立品はまた、発熱体の反対側に位置付けられた一对の電気接点パッド 460 を備える。接触パッドは、銅などの導電性材料で形成されていて、発熱体 435 を通して互いに電氣的に接続されている。

【0087】

接触パッド 460 は主本体に面し、主本体上の電気接点ピン 560 によって接触している。電気接点ピンはパネ式であり、カートリッジが主本体に接続されている時に、接点パッド 460 との良好な接触を確実にする。主本体上の電気接点ピン 560 は、制御回路 520 に接続されている。電力は、電池 510 から電気接点パッドおよび電気接点ピンを介して発熱体に供給される。

10

【0088】

液体搬送媒体 436 は、ガラス繊維材料から形成されている。ガラス繊維は織られていて、毛細管作用を提供して、メッシュサセプタ素子の表面に平行な方向に液体を搬送する。特に、液体搬送媒体は、液体供給導管と接触する領域から液体搬送媒体の周辺に液体を搬送するように配設されている。

【0089】

液体供給導管 438 の毛細管材料 439 は、液体を液体搬送媒体 436 に運ぶように配向されている。この例において、それは発熱体の表面と直交している。毛細管材料 439 は、織布ポリプロピレンまたはポリ(エチレン-テレフタレート)(PET)から成りうる。

20

【0090】

システムは、ユーザーがカートリッジの口側端の開口で吸煙するかまたはそれを吸って、エアロゾルを自分の口の中に引き出すことができるように構成されている。動作時、ユーザーが口側端の開口で吸煙する時に、空気は空気吸込み口から気流通路を通して、発熱体を通り過ぎて、口側端の開口に引き出される。制御回路は、電池 410 から発熱体 435 への電力供給を制御する。これは結果として、発熱体の温度を制御し、よって霧化組立品によって生成されるペーパーの量および特性を制御する。制御回路は気流センサーを含んでもよく、制御回路は、ユーザーによるカートリッジの吸煙が気流センサーによって検出された時に、コイルに電力を供給してもよい。このタイプの制御配設は、吸入器および e シガレットなどのエアロゾル発生システムで良好に確立される。そのため、ユーザーがカートリッジの口側端の開口を吸う時に、霧化組立品が起動されて、気流通路 440 を通過する気流中に同伴されるペーパーを発生する。ペーパーは通路 445 の中の気流中で冷却されてエアロゾルを形成し、次いでこれは口側端の開口 410 を通してユーザーの口の中に引き出される。

30

【0091】

説明した実施形態はすべて、ユーザーによる各吸煙で加熱されることが望まれる体積の液体のみを、液体貯蔵区画の残りの液体から分離し、その結果、その体積の液体は、残りの液体への比較的小さい熱伝達で、迅速かつ効率的に気化されるという利点を有する。

40

50

【図面】

【図 1】

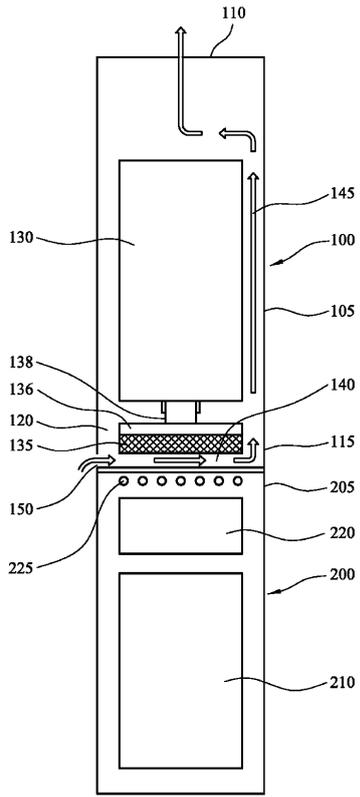


Figure 1

【図 2 a】

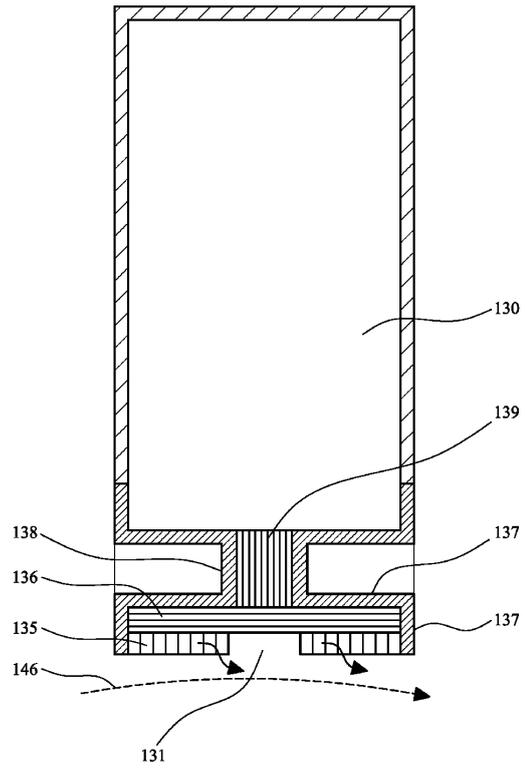


Figure 2a

【図 2 b】

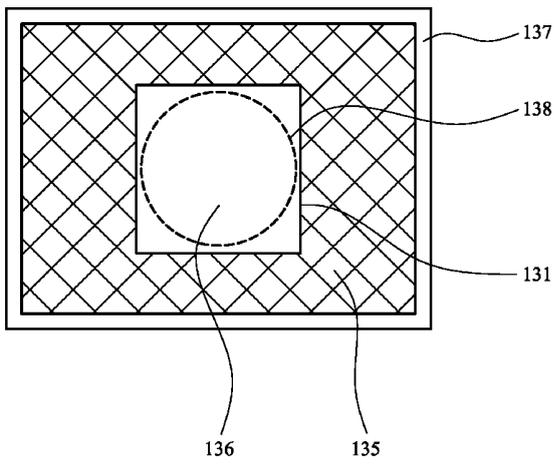


Figure 2b

【図 3 a】

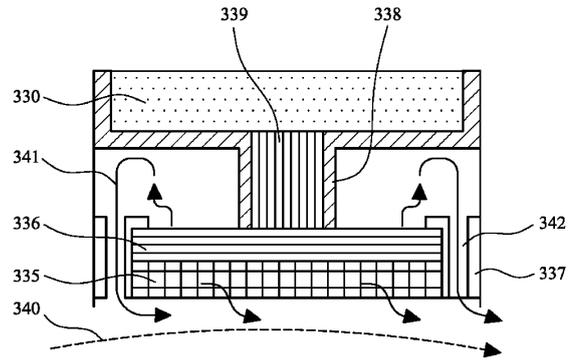


Figure 3a

10

20

30

40

50

【 図 3 b 】

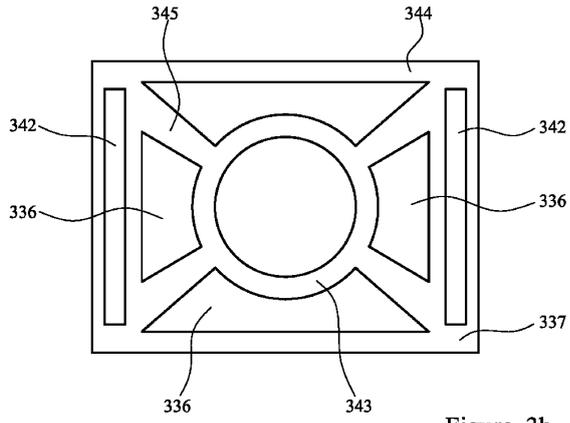


Figure 3b

【 図 4 】

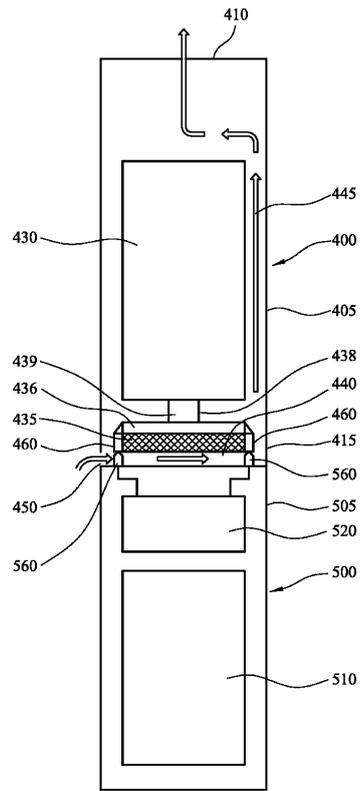


Figure 4

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (74)代理人 100109335  
弁理士 上杉 浩
- (74)代理人 100120525  
弁理士 近藤 直樹
- (74)代理人 100139712  
弁理士 那須 威夫
- (74)代理人 100141553  
弁理士 鈴木 信彦
- (72)発明者 ミロノフ オレク  
スイス 2000 ヌシャテル ケ ジャンルノー 3
- (72)発明者 クルバ ジェロム クリスチャン  
スイス 2000 ヌシャテル ケ ジャンルノー 3
- (72)発明者 ストゥラ エンリコ  
スイス 2000 ヌシャテル ケ ジャンルノー 3
- 審査官 土屋 正志
- (56)参考文献 国際公開第2016/198417(WO, A1)  
欧州特許出願公開第03020292(EP, A1)  
国際公開第2017/019402(WO, A2)  
欧州特許出願公開第02965642(EP, A1)  
国際公開第2017/025310(WO, A1)  
国際公開第2017/191176(WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
A24F 40/44  
A24F 40/46