

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6420155号
(P6420155)

(45) 発行日 平成30年11月7日 (2018. 11. 7)

(24) 登録日 平成30年10月19日 (2018. 10. 19)

(51) Int. Cl.

F I

A 2 4 F 47/00 (2006. 01)

A 2 4 F 47/00

H 0 5 B 3/20 (2006. 01)

H 0 5 B 3/20 3 6 7

H 0 5 B 3/20 3 6 8

請求項の数 18 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-558894 (P2014-558894)
 (86) (22) 出願日 平成25年2月22日 (2013. 2. 22)
 (65) 公表番号 特表2015-509718 (P2015-509718A)
 (43) 公表日 平成27年4月2日 (2015. 4. 2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/027432
 (87) 国際公開番号 W02013/126777
 (87) 国際公開日 平成25年8月29日 (2013. 8. 29)
 審査請求日 平成28年1月13日 (2016. 1. 13)
 審判番号 不服2017-17035 (P2017-17035/J1)
 審判請求日 平成29年11月17日 (2017. 11. 17)
 (31) 優先権主張番号 61/601, 889
 (32) 優先日 平成24年2月22日 (2012. 2. 22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 516124616
 アルトリア クライアント サービスズ
 エルエルシー
 アメリカ合衆国 ヴァージニア州 232
 30 リッチモンド ウェスト ブロード
 ストリート 6601
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100169823
 弁理士 吉澤 雄郎
 (72) 発明者 クリストファー エス タッカー
 アメリカ合衆国 ヴァージニア州 231
 14 ミドロジアン エクスプローラー
 テラス 11718

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子喫煙品及び改良したヒータ素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィラメント状のウィックの周りに巻付けた電気抵抗性メッシュ材料のリボンを有するヒータを備える電子シガレットであって、前記ウィックは液体材料を含む液体供給源に連通させ、前記ヒータは前記液体材料を蒸発させるよう構成され、

前記リボンは、当該リボンの前記ウィック周りの巻回相互間に間隔が存在するように、前記ウィックの周りに巻付けられている、電子シガレット。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電子シガレットにおいて、前記電気抵抗性メッシュ材料は、ステンレス鋼、銅、銅合金、フィルム抵抗性材料で被覆したセラミック材料、ニッケル - クロム合金、及びこれらの組合せよりなるグループから選択した少なくとも 1 つの材料を含むものとし、また前記メッシュを管状形状にして前記ウィックに接触させる、電子シガレット。

【請求項 3】

請求項 1 記載の電子シガレットにおいて、前記電気抵抗性メッシュ材料は、約 200 メッシュ ~ 600 メッシュのメッシュ材料とする、電子シガレット。

【請求項 4】

請求項 1 記載の電子シガレットにおいて、前記電気抵抗性メッシュ材料は約 400 メッシュのメッシュ材料とする、電子シガレット。

【請求項 5】

請求項 1 記載の電子シガレットにおいて、前記電気抵抗性メッシュ材料は、直径が約 0.

001インチのワイヤで形成する、電子シガレット。

【請求項 6】

請求項 1 記載の電子シガレットにおいて、前記電気抵抗性メッシュ材料は、前記ウィックの周りに約 1 ～ 約 10 回巻回する、電子シガレット。

【請求項 7】

請求項 1 記載の電子シガレットにおいて、前記電気抵抗性メッシュ材料は、少なくとも一方の端部が細長い平面状の形状である、電子シガレット。

【請求項 8】

請求項 1 記載の電子シガレットにおいて、前記ヒータは、約 10 mm ～ 約 15 mm の範囲内の長さ、及び約 0.5 mm ～ 約 2.0 mm の範囲内の幅を有する、電子シガレット。

10

【請求項 9】

フィラメント状のウィックの周りに巻付けた電気抵抗性メッシュ材料のリボンを有するヒータを備え、前記ウィックは液体材料を含む液体供給源に連通させ、前記ヒータは前記液体材料を蒸発させるよう構成され、前記リボンは、当該リボンの前記ウィック周りの巻回相互間に間隔が存在するように、前記ウィックの周りに巻付けられている、電子喫煙品。

【請求項 10】

請求項 9 記載の電子喫煙品において、前記電気抵抗性メッシュ材料は、ステンレス鋼、銅、銅合金、フィルム抵抗性材料で被覆したセラミック材料、ニッケル-クロム合金、及びこれらの組合せよりなるグループから選択した少なくとも 1 つの材料を含むものとし、また前記メッシュを管状形状にして前記ウィックに接触させる、電子喫煙品。

20

【請求項 11】

請求項 9 記載の電子喫煙品において、前記電気抵抗性メッシュ材料は、約 200 メッシュ～ 600 メッシュのメッシュ材料とする、電子喫煙品。

【請求項 12】

請求項 9 記載の電子喫煙品において、前記電気抵抗性メッシュ材料は約 400 メッシュのメッシュ材料とする、電子喫煙品。

【請求項 13】

請求項 9 記載の電子喫煙品において、前記電気抵抗性メッシュ材料は、直径が約 0.001 インチのワイヤで形成する、電子喫煙品。

30

【請求項 14】

請求項 9 記載の電子喫煙品において、前記電気抵抗性メッシュ材料は、前記ウィックの周りに約 1 ～ 約 10 回巻回する、電子喫煙品。

【請求項 15】

請求項 9 記載の電子喫煙品において、前記電気抵抗性メッシュ材料は、少なくとも一方の端部が細長い平面状の形状である、電子喫煙品。

【請求項 16】

請求項 9 記載の電子喫煙品において、前記ヒータは、約 10 mm ～ 約 15 mm の範囲内の長さ、及び約 0.5 mm ～ 約 2.0 mm の範囲内の幅を有する、電子喫煙品。

【請求項 17】

請求項 9 記載の電子喫煙品において、前記電気抵抗性メッシュ材料は、約 0.3 オーム～ 約 10 オームの範囲内の電気抵抗を有する、電子喫煙品。

40

【請求項 18】

請求項 9 記載の電子喫煙品において、前記電気抵抗性メッシュ材料のリボンは、リボンの幅にわたる導電接続領域を有する、電子喫煙品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2012年2月22日出願の米国仮出願第 61 / 601 , 889 号及の 35

50

U.S.C. § 119 (e) による優先権を主張するものであり、これら内容全体は、参照により本明細書に組込まれるものとする。

本発明は、電子喫煙品及び改良したヒータ素子に関する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0002】

電子シガレットは、ウィック（芯材）の周りに巻付けた電気抵抗性メッシュ材料のリボン（リボン）を有するヒータを備える。ウィックは液体材料を含む液体供給源に連通する。ヒータは液体材料を蒸発させてエアロゾルを生成する。

【図面の簡単な説明】

10

【0003】

【図1】 吸口端部インサートが発散出口を有する本発明の第1実施形態による電子シガレットの断面図である。

【図2】 図1の電子シガレットに使用する吸口端部インサートの斜視図である。

【図3】 図2の吸口端部インサートのB-B線上の断面図である。

【図4】 本発明の第1実施形態による、またさらにスリーブ組立体を有する電子シガレットの断面図である。

【図5】 アロマ細条を外面に有する電子シガレットの平面図である。

【図6】 図1及び4の電子シガレットに使用する吸口端部インサートの第2実施形態の断面図である。

20

【図7】 図6の吸口端部インサートの分解斜視図である。

【図8】 図1及び4の電子シガレットに使用する、メッシュ材料で形成したヒータの拡大図である。

【図9】 ろう付け接続領域を有するヒータの拡大図である。

【図10】 電子シガレット内に配置し、またろう付け接続領域を含むメッシュヒータ及びウィック組立体の実施形態の拡大図である。

【図11】 電子シガレット内に配置し、またろう付け接続領域を含むメッシュヒータ及びウィック組立体における他の実施形態の拡大図である。

【図12】 長手方向に延在するヒータを有する電子シガレットの簡略化した断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0004】

電子シガレット（喫煙品）は、メッシュヒータ素子、好適な実施形態においては、液体供給源に流体連通するウィックの周りに巻付けた電気抵抗性のメッシュ材料のリボンの形態としたヒータを有する。ヒータとしてメッシュ材料の平面状金属リボンを使用することは多くの利点がある。巻付けたリボンは、ヒータとウィックとの間における表面間接触を増大させ、ヒータとウィックとの間により効率的で均一な熱伝導を生ずる。この構成によれば、ワイヤヒータ（単独ワイヤコイル）よりも同一の電気エネルギー量に対してエアロゾルをより多量に生ずる。さらに、リボンヒータの寸法は、特定電子シガレットの設計要件に合致するより高い又はより低い電気抵抗を得よう調整することができる。材料のリボンであると、リボンヒータの抵抗はヒータ毎の制御をより一貫性を持って制御できる。同様に、リボンヒータのサイズに起因して、リボンヒータのウィック周りにおける巻付けもより一貫性を持って制御することができる。

40

【0005】

好適には、リボンヒータはウィック周りに均一に巻付けて、リボンヒータのウィック周りの巻回相互間の間隔が均一になるようにし、またウィックにより均一の間隔保持を確実にし、これがウィックの均一加熱を確実にする。

【0006】

図1及び4に示すように、電子シガレット60は、交換可能なカートリッジ（又は第1セクション）70及び再使用可能な固定具（又は第2セクション）72を備え、これらセ

50

クションは、互いにねじ連結部 205 で、又は他の都合のよい連結手段、例えば滑り嵌め、戻り止め、クランプ及び / 又は締め具によって連結する。第 1 セクション 70 は、長手方向に延在する外側チューブ 6 (又はケーシング)、及びこの外側チューブ 6 内に同軸状に配置した内側チューブ 62 を有する。電子シガレット 60 は、さらに、上流側のシール 15 に中心空気通路 20 を有する。中心空気通路 20 は内側チューブ 62 に開口する。さらに、電子シガレット 60 は、液体供給源 22 を有する。液体供給源 22 は、液体材料と、随意的にこの液体材料を内部に貯蔵するよう動作する液体貯蔵媒体 210 (図 1 参照) を有する。好適には、液体供給源 22 は外側チューブ 6 と内側チューブ 62 との間における外側の環状部内に収納する。この環状部は、上流側端部をシール 15 によって、また下流側端部を液体ストッパ 10 によって封止し、液体供給源 22 から液体材料が漏洩するのを阻止する。したがって、液体供給源 22 は少なくとも中心空気通路 20 を部分的に包囲する。他の実施形態において、液体供給源 22 は、自己完結型のボトル又は液体を収納できる他の容器とすることができる。ヒータ 14 は、中心チャネル 21 を横切るように延在している。

10

【0007】

好適な実施形態において、ヒータ 14 は、さらに、中心空気通路 20 の下流側でかつ中心空気通路 20 から離間して内側チューブ 62 内に収納する。ウィック 28 を液体供給源 22 内の液体材料に連通させ、またヒータ 14 に連通させ、ウィック 28 が液体材料をヒータ 14 の近傍に配置できるようにする。ウィック 28 は、好適には、液体を吸込む能力を有するフィラメント、より好適にはガラス (又はセラミック) フィラメントの束、最も好適にはガラスフィラメントの巻回群 (好適には、このような巻回を 3 個) 有する束により構成し、これらすべての構成は、毛細管作用によりフィラメント間の隙間に液体を引込むことができる。好適には、ウィック 28 は、可撓性を有し、また 3 本の撚線を有し、各撚線は複数のフィラメントを含むものとする。さらに、ウィック 28 の端部部分 29 及び 31 は可撓性にし、液体供給源領域 22 の収容部内に折り込むことができるようにすることに留意されたい。ウィック 28 は、ほぼ十字状、クローバー形状、Y 字形状、又は任意な他の適当な形状の断面を有するフィラメントを有するものとする。

20

【0008】

好適には、ウィック 28 は任意の適当な材料又は材料の組合せを有する。適当な材料の例としては、ガラス、セラミックベース又はグラファイトベースの材料とする。さらに、ウィック 28 は、エアロゾルを発生する液体であって、例えば、濃度、粘度、表面張力及び蒸気圧力のような異なる物理的特性を有する液体を受容する任意の適当な毛細管吸込み作用を有することができる。ウィック 28 の毛細管特性は、液体の特性との兼ね合いにより、ウィック 28 はヒータ 14 の領域で常に湿潤し、ヒータ 14 の過加熱を確実に回避する。

30

【0009】

固定具 72 内の電源 1 は、ヒータ 14 の両側に電圧を供給するよう動作可能である。電子シガレット 60 は、中心空気通路 20 及び / 又は内側チューブ 62 の他の部分に空気を送給するよう動作する少なくとも 1 個の空気流入口 44 を有する。

【0010】

電子シガレット 60 は、さらに、少なくとも 2 個の軸線から外れた、好適には発散する出口通路 24 (例えば、3, 4, 5 個又はそれ以上、好適には、2 ~ 10 個の出口又はそれ以上、より好適には 6 ~ 8 個の出口、より好適には 2 ~ 6 個の出口通路 24、又は 4 個の出口通路 24) を有する吸口端部インサート 8 を設ける。吸口端部インサート 8 は、内側チューブ 62 の内部及びストッパ 10 に貫通する中心通路 63 を経由して中心空気通路 20 に流体連通する。

40

【0011】

さらに、図 1, 4, 10 及び 11 に示すように、ヒータ 14 は、長手方向に交差する方向に延びて液体材料を加熱し、液体材料が蒸発するのに十分な温度にし、エアロゾルを形成する。他の実施形態において、ヒータ 14 は、図 12 に示すように他の向きにすること

50

も考えられ、この場合、ヒータ 1 4 は内側チューブ 6 2 内に長手方向に配置する。ヒータ 1 4 を長手方向に配置することによって、ヒータ 1 4 の表面は内側チューブ内に位置し、長手方向に交差する方向に延在した外側の環状部内に延在するヒータよりも多量のエアロゾルを送給する。さらに好適には、図示のようにヒータ 1 4 を内側チューブ 6 2 内の中心に配置する。しかし、他の実施形態において、ヒータ 1 4 は、内側チューブ 6 2 の内面に隣接させて配置することができる。

【 0 0 1 2 】

次に図 1 につき説明すると、ウィック 2 8、液体供給源 2 2 及び吸口端部インサート 8 は、第 1 セクション 7 0 内に収納し、また電源 1 は第 2 セクション 7 2 内に収納する。一実施形態において、第 1 セクション (カートリッジ) 7 0 は使い捨て可能とし、また第 2 セクション (固定具) 7 2 は再利用可能とする。セクション 7 0、7 2 はねじ連結部 2 0 5 によって取付けることができ、これにより下流側のセクション 7 0 は液体供給源 2 2 を使い果たしたとき交換することができる。別個の第 1 セクション 7 0 及び第 2 セクション 7 2 を有することは多くの利点をもたらす。まず、第 1 セクション 7 0 が少なくとも 1 個のヒータ 1 4、液体供給源 2 2 及びウィック 2 8 を収納する場合、第 1 セクション 7 0 を交換するとき、液体に潜在的に接触するすべての素子が廃棄される。したがって、例えば異なる液体材料を使用するときに、異なる第 1 セクション 7 0 間における二次汚染がなくなる。さらに、第 1 セクション 7 0 を適当な間隔毎に交換する場合、ヒータが液体で故障する機会が少なくなる。さらにまた、液体供給源 2 2 内の液量は、バッテリーのフル充電を使い果たしたとき、液体供給源 2 2 が枯渇するように選択することができる。したがって、第 1 セクション 7 0 は各バッテリー充電とともに交換することができる。随意的に、第 1 セクション 7 0 及び第 2 セクション 7 2 は、係合するとき互いに釈放可能なロックを生ずるよう構成する。

【 0 0 1 3 】

好適な実施形態において、少なくとも 1 個の空気流入口 4 4 は、1 個又は 2 個の空気流入口とする。代案として、3 個、4 個、5 個又はそれより多くの空気流入口を設けることができる。好適には、1 個より多い空気流入口を設ける場合、これら空気流入口は電子シガレット 6 0 に沿う異なる位置に配置する。例えば、図 4 及び 5 に示すように、空気流入口 4 4 a をパフセンサ 1 6 に隣接してシガレットの上流側端部に配置し、パフセンサが喫煙者によるパフ (ひとふかし) を感知する際にヒータに電力を供給するようにすることができる。空気流入口 4 4 a は吸口端部インサート 8 に連通させ、電子シガレットに対する吸込みがパフセンサを動作させるようにすべきである。この場合、空気流入口 4 4 a からの空気は、バッテリーに沿って、シール 1 5 における中心空気通路 2 0 及び / 又は内側チューブ 6 2 及び / 又は外側チューブ 6 の他の部分に流れ込む。少なくとも 1 個の追加の空気流入口 4 4 をシール 1 5 に隣接して上流側に、又は他の任意な望ましい位置に配置することができる。空気流入口 4 4 のサイズ及び個数を変更することは、電子シガレット 6 0 の吸込み抵抗 (resistance to draw) を確立するのにも役立つ。

【 0 0 1 4 】

好適な実施形態において、ヒータ 1 4 は、ウィック 2 8 に連通し、ウィック 2 8 に含まれる液体材料を加熱し、液体材料を蒸発させてエアロゾルを形成するのに十分な温度にする。

【 0 0 1 5 】

好適には、ヒータ 1 4 は、ウィック 2 8 の周りに巻付けるワイヤメッシュのリボンとする。適当な電気抵抗材料の例としては、チタン、ジルコニウム、タンタル、白金族からの金属がある。適当な合金の例としては、ステンレス鋼、ニッケル - 、コバルト - 、クロム - 、アルミニウム - 、チタン - 、ジルコニウム - 、ハフニウム - 、ニオブウム - 、モリブデン - 、タンタル - 、タンゲステン - 、すず - 、ガリウム - 、マンガン - 、及び鉄 - 含有合金、並びにニッケル、鉄、コバルト、ステンレス鋼に基づく超合金がある。例えば、ヒータは、ニッケルアルミナイド、表面にアルミナ層を有する材料、鉄アルミナイド、及び他の複合材料で形成することができ、電気抵抗性材料は、随意的に絶縁材料内に埋設、封

入若しくは被覆する、又はその逆にし、これは必要とされるエネルギー転移の反応速度論及び外的物理化学的特性に基づく。好適には、ヒータ 14 は、ステンレス鋼、銅、銅合金、ニッケル - クロム合金、超合金及びこれらの組合せよりなるグループから選択した少なくとも 1 つの材料を含むものとする。好適な実施形態において、ヒータ 14 は、ニッケル - クロム合金、又は鉄 - クロム合金で形成する。

【0016】

他の実施形態において、ヒータ 14 は、1994 年 12 月 29 日に出願されたシッカ (Sikka) 氏らによる米国特許第 5,595,706 号に記載のような鉄 - アルミナイド (例えば、 FeAl 又は Fe_3Al)、又はニッケル - アルミナイド (例えば、 Ni_3Al) で構成することができる。鉄 - アルミナイドの使用は、高抵抗性を有する点で有利である。 FeAl は、約 180 マイクロオームの抵抗性を示すが、ステンレス鋼は約 50 ~ 91 マイクロオームの抵抗性を示す。高抵抗性は、電源 (バッテリー) 1 に対する電流引込み又は負荷を低下させる。

10

【0017】

好適な実施形態において、メッシュヒータ 14 は、熱的及び/又は電気的な伝導材料で形成する。メッシュ材料を形成するのに適当な材料は、ステンレス鋼、銅、銅合金、スペシャル・メタル社 (Special Metal Corporation) から入手可能であり、ニッケル - クロム合金である Inconel (登録商標)、やはりニッケル - クロム合金である Nichrome (登録商標) からなるグループから選択する。さらに、好適な実施形態において、メッシュ材料のヒータ 14 は鉄を含有していないニッケル - クロム合金で形成する。

20

【0018】

好適な実施形態において、ヒータ 14 は、ウィック 28 の周りに少なくとも部分的に巻付けるワイヤメッシュのリボンとする。この実施形態において、好適なヒータはウィック 28 の全長に沿って延在させる、又はウィック 28 の長さの一部に沿ってのみ延在させることができる。

【0019】

他の実施形態において、図 8 ~ 11 に示すように、ヒータ 14 は平面状の金属リボン、例えば、ウィック 28 の周りに約 4 巻回してヒータ 14 を巻付けるようにする伝導性メッシュ材料で形成する。好適には、メッシュ材料は、初期的には細長い平面状のリボンとし、ウィック 28 の周りに巻付けてヒータ 14 とウィック 28 との間の接触面積を増大させる。

30

【0020】

実施形態において、図 8, 9, 10 及び 11 に示すように、ポスト又は伝導性ろう付け接続領域 99 をヒータ 14 の各端部部分でろう付けした低抵抗材料で形成する。ポスト 99 をろう付けする又はろう付け接続領域 99 をメッシュヒータ 14 の各端部に形成することによって、メッシュヒータ 14 の長さ及び幅にわたり均一に電流を伝導し、ホットスポットを回避する。例えば、ポスト又はろう付け接続領域 99 は金メッキワイヤで形成することができる。ポスト又はろう付け接続領域 99 は、図 10 に示すように外側環状部内に完全に収納し、したがって、メッシュヒータ 14 は外側環状部内に突入する。代案として、図 11 に示すように、メッシュヒータ 14 を全体的に内側チューブ 62 内に収納し、またポスト又はろう付け接続領域 99 を内側チューブ 62 内に収納し、電気的接続部を内側チューブ 62 内に形成できるようにする。電気リード線 26 を各ポスト又はろう付け接続領域 99 に取付け、電源によって電圧を加えるとき電気リード線 26 間に加熱ゾーンを形成してメッシュ材料に接触する液体材料を加熱し、液体を少なくとも部分的に蒸発させるに十分な温度にする。代案として、電気リード線 26 をメッシュヒータ 14 に直接取付けることができる。

40

【0021】

閉鎖リングを内側チューブの外面に摺動させ、ヒータ - ウィック素子と溝孔との間に生ずる開放空間の残りの部分をほぼ閉鎖できるようにし、このことは 2013 年 1 月 14 日出願の米国特許出願第 13/741,254 号に記載しており、その内容全体は参照によ

50

って本明細書に組入れられるものとする。さらに、メッシュヒータ 14 は、好適には、連続して均一な間隔でウィック 28 に巻付けてホットスポットを回避する。

【0022】

好適な実施形態において、リボンヒータ 14 を、幅が約 0.5 mm ~ 約 2 mm の範囲内、好適には約 1 mm であり、また長さが約 20 mm ~ 約 40 mm の範囲内にあるワイヤメッシュフィラメントから構成する。ウィック 28 周りに巻付けるとき、リボンヒータ 14 は、約 10 mm ~ 約 15 mm の範囲内、好適には約 12 mm 以下の長さにわたり延在し、幅が約 0.5 mm ~ 約 2.0 mm の範囲内、好適には約 1.5 mm 以下となるヒータ - ウィック素子を確立する。約 1.5 mm 幅のヒータ - ウィック素子は好適にも電子シガレット内に長手方向に指向するとともに、より小さい幅を有するヒータ - ウィック素子は電子シガレット内で横方向に配置することができる。

10

【0023】

好適な実施形態において、メッシュ材料のリボンは、サイズが約 200 メッシュ ~ 600 メッシュにわたるものとしてすることができる。好適な実施形態において、メッシュ材料は約 400 メッシュとし、メッシュ材料を形成するワイヤ間に小さい空所 / 隙間 13 を有する。好適には、メッシュ材料は、直径が 0.001 インチのワイヤ、例えばインディアナ州ローガンSPORTのSmallparts, Inc.) から入手可能なワイヤで形成する。さらに好適には、メッシュを構成するワイヤは直径が約 0.0014 インチ ~ 約 0.0016 インチの中実ワイヤとする。

20

【0024】

好適な実施形態において、リボンヒータ素子 14 のメッシュ材料は、隙間 13 がある十字交差チェッカー盤型のパターンを有する。好適には、リボンメッシュ材料はメッシュ材料による単独の細長い平坦層とする。さらに好適には、メッシュ材料は電気抵抗が約 0.3 オーム ~ 約 10 オーム、より好適には約 0.8 オーム ~ 約 5.0 オームの範囲にわたる、最も好適には約 4.0 オーム以下となるようにする。

【0025】

上述したように、メッシュ材料のヒータ 14 はより大きい面積を有するので、ヒータ 14 はウィック 28 のより大きい部分に接触し、より多量のエアロゾルを生ずる能力を有するようになる。さらに、電子シガレットの動作サイクル中、液体をウィック 28 からメッシュ材料の隙間 13 内に引き込むことができる。

30

【0026】

有利にも、メッシュ材料は、電子シガレット用途向けに動作可能な抵抗範囲を生ずる。さらに、メッシュ材料のヒータ 14 を使用することにより、ヒータ自体からエアロゾルを放出することができる。さらに、メッシュ材料のヒータ 14 は、ウィック 28 からの液体のエアロゾル化を促進することができる。

【0027】

好適な実施形態において、ウィック 28 は 1 つ又はそれ以上のフィラメントを有する。上述したように、ウィック 28 はヒータ 14 によって部分的に包囲される。さらに、好適な実施形態において、ウィック 28 は内側チューブ 62 における互いに対向する開口に貫通し、ウィック 28 の各端部部分 29, 31 が液体供給源 22 に接触する。

40

【0028】

動作サイクル中、エアロゾルは、ウィック 28 におけるリボンヒータ 14 の巻回相互間に位置する部分及びリボンヒータ 14 自体から放出されることが観測されている。

【0029】

好適な実施形態において、ウィック 28 は繊維質とする。例えば、ウィック 28 は複数のファイバ又はスレッドを有することができる。ファイバ又はスレッドは、一般的に電子シガレットの長手方向に直交する方向に整列させることができる。好適な実施形態において、ウィック 28 は、液体を吸込む能力を有するフィラメント、より好適にはガラス (又はセラミック) フィラメントの束を有するものとし、また最も好適には一群のガラスフィラメント巻回体 (このような巻回体は、好適には 3 巻回を有する) よりなる束とし、これ

50

らすべての構成は、フィラメント間の空間を介して毛細管作用により液体を吸込むことができる。好適には、ウィック 28 を可撓性にし、また 3 本のストランド（撚線）を有し、各ストランドは、複数のフィラメントを有するものとする。

【0030】

好適な実施形態において、電源 1 は、電源 1 は、電子シガレット 60 に配置したバッテリーを有し、アノードをカソードの下流に配置する。バッテリーアノードコネクタ 4 は、バッテリーの下流側端部に接触する。ヒータ 14 は 2 つの互いに離れた電気リード線 26（図 1, 4, 8, 9, 10, 11 及び 12 に示す）によりバッテリーに接続する。

【0031】

好適には、ヒータ 14 と電気リード線 26 との間の電氣的な接触又は接続は高い導電性及び耐熱性を有するとともに、ヒータ 14 は高い抵抗性を有して、接触部ではなく主にヒータ 14 に沿って発熱するようにする。

10

【0032】

バッテリーは、リチウム - イオンバッテリー、又はその変形のうちの一つ、例えば、リチウム - イオンポリマーバッテリーとすることができる。代案として、バッテリーは、ニッケル - 金属水素化物バッテリー、ニッケルカドミウムバッテリー、リチウム - マンガンバッテリー、リチウム - コバルトバッテリー、又は燃料電池とすることができる。その場合、好適には、電子シガレット 60 は、電源内のエネルギーが尽きるまで、喫煙者が利用できる。代案として、電源 1 は再充填可能にし、バッテリーを外部充電デバイスにより充填できるようにする回路を設けることができる。その場合、好適には、回路は、充填されたとき所定回数パフ用の電力を供給し、その所定回数以後に回路は外部充電デバイスに再接続しなければならない。

20

【0033】

好適には、電子シガレット 60 は、さらに、パフセンサ 16 を含む制御回路（ASIC）を有するものとする。パフセンサ 16 は、空気圧力低下を感知し、電源 1 からヒータ 14 への電圧印加を開始するよう動作可能である。制御回路は、さらに、ヒータ 14 が作動するとき点灯するヒータ作動ライト 48 を有することができる。好適には、ヒータ作動ライト 48 は LED とし、電子シガレット 60 の上流側端部に配置し、ヒータ作動ライト 48 がパフ中に炭が燃焼している体裁をとるようにすることができる。さらに、ヒータ作動ライト 48 は、喫煙者が見えるよう配置することができる。それに加えて、ヒータ作動ライト 48 は、シガレットシステム診断を示すのに利用することができる。ライト 48 は、さらに、プライバシーのため所要に応じて喫煙中にライト 48 を不作動にするというように、喫煙者がライト 48 を作動及び / 又は不作動にできるよう構成することもできる。

30

【0034】

好適には、少なくとも 1 個の空気流入口 44 a をパフセンサ 16 に隣接配置し、パフセンサ 16 が喫煙者のパフを示す空気流を感知し、電源 1 及びヒータ作動ライト 48 を作動させ、ヒータ 14 が動作していることを示す。

【0035】

制御回路は、好適にはパフセンサ 16 と一体にし、パフセンサ 16 に応答してヒータ 14 に電力を供給し、パフセンサ 16 は、好適には最大時限リミッタを有するものとする。

40

【0036】

代案として、制御回路は、パフを開始する喫煙者が手動で操作できるスイッチを有することができる。ヒータに対する電流供給の時限は、蒸発させるのが望ましい液体量に基づいてプリセットすることができる。制御回路は、この目的のため、プログラム可能とするのが好ましい。代案として、回路は、パフセンサが圧力低下を検出する限り電力をヒータに供給することができる。

【0037】

好適には、作動させたとき、ヒータ 14 は、ウィック 28 のヒータによって包囲される部分を約 10 秒未満、より好適には約 7 秒未満にわたり加熱する。このように、動作サイクル（又は最大パフ長さ）は約 2 秒～約 10 秒の期間（例えば、約 3 秒～約 9 秒、約 4 秒

50

～約 8 秒、又は約 5 秒～約 7 秒) にわたる。

【 0 0 3 8 】

好適な実施形態において、液体供給源 2 2 は液体材料を含む液体保存媒体 2 1 0 を有する。代案として、液体供給源 2 2 は液体材料のみを有するものとする。液体供給源 2 2 は、内側チューブ 6 2 と外側チューブ 6 の間及びストッパ 1 0 とシール 1 5 との間における外側環状部に収容する。このようにして、液体供給源 2 2 は、少なくとも部分的に中心空気通路 2 0 及びヒータ 1 4 を包囲し、またヒータ 1 4 は、液体供給源 2 2 の部分間に延在する。

【 0 0 3 9 】

好適には、液体保存媒体 2 1 0 は、綿、ポリエチレン、ポリエステル、レーヨン及びこれらの組合せを含む繊維質材料とする。好適には、繊維は、約 6 ミクロン～約 1 5 ミクロン(例えば、約 8 ミクロン～約 1 2 ミクロン、又は約 9 ミクロン～約 1 1 ミクロン)のサイズ範囲の直径を有する。液体保存媒体 2 1 0 は、焼結した多孔質又は発泡材料とすることができる。さらに好適には、繊維は、吸入できない寸法にし、また Y 字形状、十字形状、クローバー形状、又は他の任意な形状の断面を有することができる。代案として、液体供給源 2 2 は、液体保存媒体 2 1 0 がなく、液体材料のみを収容する充填したタンクをすることができる。一実施形態において、液体保存媒体 2 1 0 はアルミナセラミックから構成することができる。

10

【 0 0 4 0 】

さらに好適には、液体材料は、電子シガレット 6 0 に使用するのに適した沸点を有するものとする。沸点が高過ぎる場合、ヒータ 1 4 はウィック 2 8 内の液体を蒸発させることができない。しかし、沸点が低過ぎると、ヒータ 1 4 が作動していないときでも液体は蒸発する。

20

【 0 0 4 1 】

好適には、液体材料は、加熱の際に液体から放出される揮発性たばこフレーバーを含むたばこ含有材料とすることができる。液体は、たばこフレーバー含有材料又はニコチン含有材料とすることができる。代替的に又は付加的に、液体は非たばこ材料を含むことができる。例えば、液体は、水、溶剤、エタノール、植物抽出物、及び天然若しくは人工フレーバーを含むことができる。好適には、液体は、さらに、エアロゾル形成剤を含むものとする。適当なエアロゾル形成剤の例としては、グリセリン及びプロピレングリコールがある。

30

【 0 0 4 2 】

使用にあたり、液体材料は、液体供給源 2 2 及び / 又は液体保存媒体 2 1 0 からヒータ 1 4 の近傍に、ウィック 2 8 の毛細管作用によって転送される。一実施形態において、ウィック 2 8 は、図 1 に示すように、第 1 端部 2 9 及び第 2 端部 3 1 を有する。第 1 端部部分 2 9 及び第 2 端部部分 3 1 は、液体保存媒体 2 1 0 の両側の側面内に突入し、液体保存媒体 2 1 0 に収容されている液体と接触する。さらに好適には、ヒータ 1 4 はウィック 2 8 の中心部分の周りを少なくとも部分的に包囲し、ヒータ 1 4 が作動するときウィック 2 8 の中心部分内の液体がヒータによって蒸発し、エアロゾルを形成する。

【 0 0 4 3 】

この実施形態の 1 つの利点は、液体供給源 2 2 における液体材料は酸素から保護され(なぜなら、酸素は、概してウィック 2 8 を経由して液体供給源 2 2 に進入できないからである)、幾つかの実施形態において、液体材料は光からも保護され、これにより液体材料の劣化リスクが大幅に低減される。このようにして、高いレベルの保存可能期間及び清浄度を維持することができる。

40

【 0 0 4 4 】

図 1 ～ 3 に示すように、吸口端部インサート 8 は、少なくとも 2 個の発散出口 2 4 (例えば、3, 4, 5 個又は好適には 6 ～ 8 個若しくはそれ以上の出口)を有する。好適には、出口 2 4 は、軸線から外れた通路 8 0 (図 3 参照)の端部に配置し、電子シガレット 6 0 の長手方向に対して外方に角度をなす(すなわち、発散する)ようにする。本明細書に

50

使用する用語「軸線から外れた」は、電子シガレットの長手方向に対して角度をなすことを示す。さらに好適には、吸口端部インサート（又はフローガイド）8は、吸口端部インサート8の周縁周りに均等に分布させ、使用中に喫煙者の口内にエアロゾルをほぼ均一に分配する。このようにして、エアロゾルが喫煙者の口を通過するとき、エアロゾルが口に進入し、また異なる方向に移動し、口に充満する感覚を生ずる。これに対し、単独の軸線上オリフィスを有する電子シガレットは、エアロゾルを喫煙者の口内の単独位置に向けて指向させようとする。

【0045】

さらに、出口24及び軸線から外れる通路80は、エアロゾル内に含まれるエアロゾル化されない液体材料の液滴が、吸口端部インサート8の内面81及び/又は軸線から外れる通路の内面に衝突するよう配列し、これにより、このような液滴はほぼ排除又は破碎される。好適な実施形態において、吸口端部インサートの出口は軸線から外れる通路の端部に配置し、また外側チューブ6の中心軸線に対して約 5° ～ 60° の角度をなし、使用中に喫煙者の口全体により完全にエアロゾルを分配できるようにし、また液滴を排除する。

【0046】

好適には、各出口24は、約0.015インチ～約0.090インチ（例えば、約0.020インチ～約0.040インチ、又は約0.028インチ～約0.038インチ）の範囲内の直径を有するものとする。一実施形態において、出口24及び軸線から外れる通路80のサイズ及び出口24の個数は、所要に応じて電子シガレット60の吸込み抵抗（RTD：resistance to draw）を調整するよう選択することができる。

【0047】

図1に示すように、吸口端部インサート8の内面81は、ほぼドーム状の表面を有することができる。代案として、図3に示すように、吸口端部インサート8の内面81'は、平面状端面を有するほぼ円柱形又は截頭円錐形とすることができる。好適には、内面はその表面全体にわたりほぼ均一なものとする、又は吸口端部インサート8の長手方向軸線の周りに対称にすることができる。しかし、他の実施形態においては、内面は不規則及び/又は他の形状とすることができる。

【0048】

吸口端部インサート8は、第1セクション70の外側チューブ6内に一体に固着することができる。さらに、吸口端部インサート8は、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）及びこれらの組合せよりなるグループから選択したポリマーで形成することができる。所要に応じ、吸口端部インサート8は着色することもできる。

【0049】

好適な実施形態において、電子シガレット60は、普通のシガレットとほぼ同一サイズにする。幾つかの実施形態において、電子シガレット60は、約80mm～約110mmの長さ、好適には約80mm～約100mmの長さ、及び約7mm～8mmの直径にすることができる。例えば、好適な実施形態において、電子シガレットは、約84mmの長さ、及び約7.8mmの直径を有するものとする。

【0050】

一実施形態において、電子シガレット60は、さらに、ヒータ14の上流側にフィルタセグメントを有し、また電子シガレット60を通過する空気流を制限するよう動作可能にする。フィルタセグメントを付加することにより、さらに、吸込み抵抗の調整を支援することができる。

【0051】

外側チューブ6及び/又は内側チューブ62は任意の適当な材料、又は材料の組合せで形成することができる。適当な材料の例としては、金属、合金、プラスチック、又はこれら材料の1つ以上を含む複合材料、又は食品若しくは医薬関連用途に適当な熱塑性材料、例えば、ポリプロピレン、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、セラミック、及びポリエチレンがある。好適には、材料は軽量であり、脆弱でないものとする。

【 0 0 5 2 】

図 4 に示すように、電子シガレット 6 0 は、さらに、スリーブ組立体 8 7 を有することができ、このスリーブ組立体 8 7 は、電子シガレット 6 0 の第 1 セクション 7 0 の周りに着脱可能及び／又は回転可能に位置決めする。さらに、スリーブ組立体 8 7 は、第 1 セクション 7 0 の少なくとも一部を絶縁し、喫煙者に送られる前にエアロゾルの温度を維持する。好適な実施形態において、スリーブ組立体 8 7 は電子シガレット 6 0 の周りに回転可能とし、またスリーブ組立体の周りに横方向に配置し、互いに離間する溝孔 8 8 を有し、喫煙者がパフを吸込むとき空間が電子シガレット 6 0 内に通過できるようにした第 1 セクション 7 0 における空気流入口 4 4 に溝孔 8 8 が整列できるようにする。喫煙前又は喫煙中、喫煙者はスリーブ組立体 8 7 を回転し、空気流入口 4 4 がスリーブ組立体 8 7 によって少なくとも部分的に塞がれ、所要に応じて電子シガレット 6 0 の吸込み抵抗及び／又は通気を調整できるようにする。

10

【 0 0 5 3 】

好適には、スリーブ組立体 8 7 はシリコン又は他の柔軟な材料で形成し、喫煙者に柔らかい口当たりを感じさせるようにする。さらに、スリーブ組立体 8 7 は過剰の熱が発生する場合、外側チューブ 6 が喫煙者の口を熱くするのを防止する。しかし、スリーブ組立体 8 7 は単一又はそれ以上のピースで形成することができ、またプラスチック、金属及びそれらの組合せを含む種々の材料で形成することができる。好適な実施形態において、スリーブ組立体 8 7 はシリコンで形成した単独ピースとする。スリーブ組立体 8 7 は取外して、他の電子シガレットに再利用するか、又は第 1 セクション 7 0 とともに廃棄することができる。スリーブ組立体 8 7 は、任意の適当な色にする、及び／又はグラフィックス若しくは他の印章を設けることができる。

20

【 0 0 5 4 】

図 5 に示すように、電子シガレット 6 0 は、さらに、第 1 セクション 7 0 及び第 2 セクション 7 2 のうち少なくとも一方の外表面 9 1 に配置したアロマ細条 8 9 を有する。代案として、アロマ細条 8 9 はスリーブ組立体 8 7 の一部に配置することができる。好適には、アロマ細条 8 9 はデバイスのバッテリーとヒータ 1 4 との間で、アロマ細条 8 9 が喫煙中に喫煙者の鼻に隣接するように配置する。このアロマ細条 8 9 は、喫煙前及び／又は喫煙中に放出される香料物質を含む芳香性のジェル、フィルム又は溶液を有するものとする。一実施形態において、ジェル、流体及び／又は溶液の芳香は、アロマ細条を第 1 セクション 7 0 の内側に配置するとき（図示せず）、アロマ細条上の通口を開くパフの作用により放出することができる。代案として、ヒータ 1 4 により発生する熱がアロマを放出させることができる。

30

【 0 0 5 5 】

一実施形態において、アロマ細条 8 9 は、たばこフレーバー抽出剤を含むことができる。このような抽出剤は、たばこ材料を小さいピースに破碎し、有機溶剤とともにミキサーを振動させながら 2、3 時間にわたり抽出することによって得ることができる。次に抽出剤は、制御した温度及び圧力で過し、乾燥し（例えば、硫酸ナトリウムにより）、及び濃縮することができる。代案として、抽出剤は、揮発性成分を不揮発性成分から分離することができ、例えば、溶剤支援フレーバー抽出（S A F E : Solvent Assisted Flavor Extraction）精製技術（エンゲル氏ら、1999 年）のようなフレーバー化学分野で既知の技術を使用して得られる。さらに、p H 分別及びクロマトグラフィ方法を使用して、特定成分の分離及び／又は単離を行うことができる。抽出剤の濃度は、有機溶剤又は水で希釈することにより調整することができる。

40

【 0 0 5 6 】

アロマ細条 8 9 は、ポリマー細条又は紙細条とし、このような細条に抽出剤を、例えば、ペイントブラシ又は含浸によって塗布することができる。代案として、抽出剤は、紙リング及び／又は細条内に封入し、例えば喫煙中にアロマ細条を絞り込むことによって、喫煙者が手動で放出することができる。

【 0 0 5 7 】

50

図 6 及び 7 に示すように、他の実施形態において、図 1 , 4 , 9 及び 12 の電子シガレットは、固定ピース 27 及び回転可能ピース 25 を有する吸口端部インサート 8 を備えることができる。出口 24 , 24 ' は固定ピース 27 及び回転可能ピース 25 それぞれに配置する。出口 24 , 24 ' は図示のように合体してエアロゾルが喫煙者の口内に進入することができる。しかし、回転可能ピース 25 を吸口端部インサート 8 内で回転させ、吸口端部インサート固定ピース 27 における 1 個又は複数個の出口 24 を少なくとも部分的に塞ぐことができる。このようにして、消費者は各パフで吸込むエアロゾル量を調整することができる。出口 24 , 24 ' は発散してエアロゾル吸入中に口内充満感覚を与えるよう、発散吸口端部インサート 8 に形成することができる。

【 0058 】

10

上述の教示は、電子シガレット 60 の例を提供するものである。電子シガレットの更なる詳細は、本件出願人による 2013 年 1 月 31 日に提出された米国仮特許出願第 13 / 756 , 127 号に記載されており、この内容全体は、参照により本明細書に組み入れられるものとする。

【 0059 】

理論に拘泥するものではないが、メッシュヒータに加わる電圧量は、エアロゾルの粒径分布を変化させることができる。

【 0060 】

本明細書における教示は電子シガー及び他の喫煙品に適用することができる。「電子喫煙品」に対する言及は、電子シガー、電子シガレット等を含むことを意図している。

20

【 0061 】

用語「約」を数値に関連して明細書に使用するとき、関連の数値は、記述した数値周りの $\pm 10\%$ の公差を含むことを意図する。さらに、本明細書でパーセントに言及するとき、それらパーセントは重量に基づく、すなわち、重量%を意図するものである。

【 0062 】

さらに、用語「おおよそ」、「ほぼ」を幾何学的形状に関連して使用するとき、幾何学的形状の正確さは必要でなく、形状の許容範囲が本発明の範囲内であることを意図する。幾何学に関する用語で使用する時、「おおよそ」、「ほぼ」は、厳密な定義に合致する特徴のみならず、厳密な定義に相当近似する特徴をも含むことを意図する。

【 0063 】

30

新規な、改善した、また非自明の電子シガレットを本明細書で、とくに、当業者が理解するのに十分なように記載してきたことは明らかであろう。さらに、当業者であれば、多数の変更、改変、置換及び均等物が電子シガレットの特徴に対して存在し、これらは本発明の精神及び範囲から実質的に逸脱するものではないこと明らかであろう。したがって、本発明の特許請求の範囲によって定義される本発明の精神及び範囲内にあるすべてのこのような変更、改変、置換及び均等物は、特許請求の範囲によって包含されるべきものであることを明確に意図する。

【図 1】

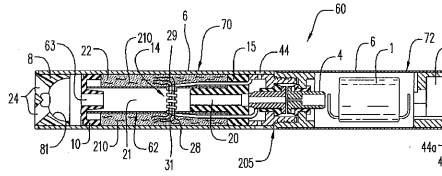


FIG. 1

【図 2】

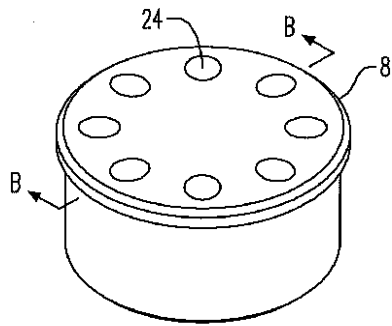


FIG. 2

【図 3】

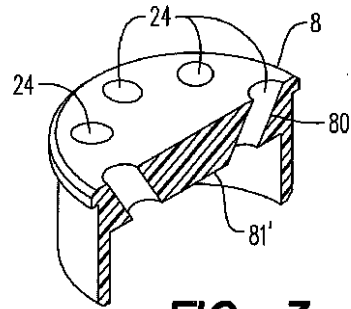


FIG. 3

【図 4】

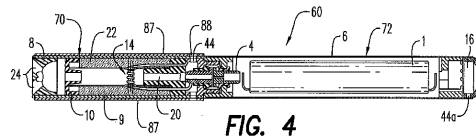


FIG. 4

【図 5】

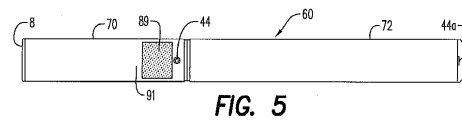


FIG. 5

【図 6】

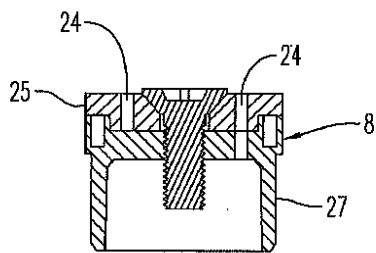


FIG. 6

【図 7】

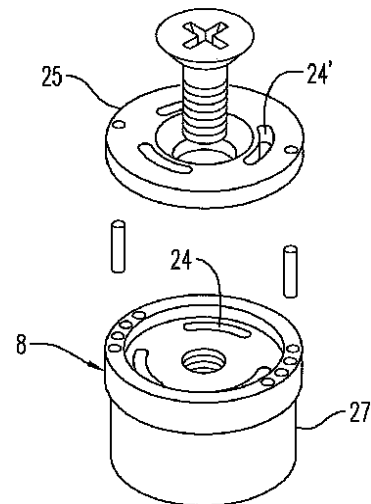


FIG. 7

【図 8】

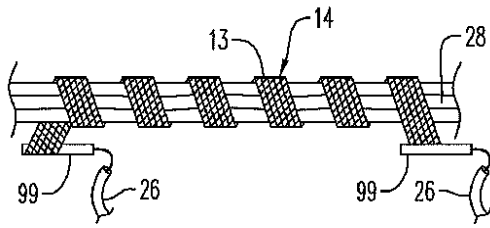


FIG. 8

【図 9】

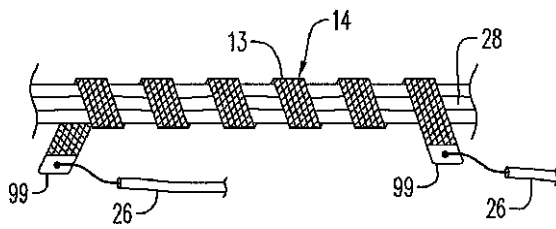


FIG. 9

【図 10】

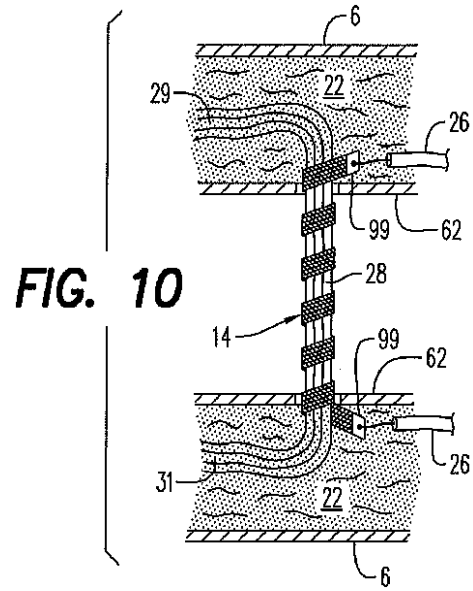


FIG. 10

【図 11】

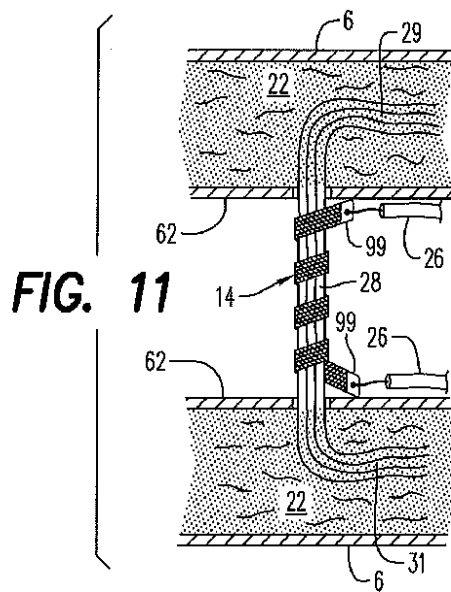


FIG. 11

【図 12】

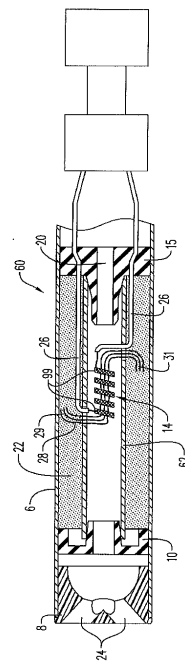


FIG. 12

フロントページの続き

(72)発明者 ジェフェリー ブランドン ジョーダン
アメリカ合衆国 ヴァージニア州 23112 ミドロジアン ケンタッキー ダービー ドライ
ブ 8036

合議体

審判長 松下 聡

審判官 宮崎 賢司

審判官 莊司 英史

(56)参考文献 特開2003-92175(JP,A)
特表2009-537119(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0094523(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A24F 47/00

H05B 3/20