

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7268080号  
(P7268080)

(45)発行日 令和5年5月2日(2023.5.2)

(24)登録日 令和5年4月24日(2023.4.24)

(51)国際特許分類 F I  
A 2 4 F 40/465(2020.01) A 2 4 F 40/465

請求項の数 37 外国語出願 (全21頁)

(21)出願番号	特願2021-74266(P2021-74266)	(73)特許権者	519138265 ニコベンチャーズ トレーディング リミテッド イギリス, ダブリューシー2アール 3 エルエー, ロンドン, ウォーター ス トリート 1, グローブ ハウス
(22)出願日	令和3年4月26日(2021.4.26)	(74)代理人	100107456 弁理士 池田 成人
(62)分割の表示	特願2020-181533(P2020-181533) )の分割	(74)代理人	100162352 弁理士 酒巻 順一郎
原出願日	平成28年8月26日(2016.8.26)	(74)代理人	100123995 弁理士 野田 雅一
(65)公開番号	特開2021-141891(P2021-141891 A)	(72)発明者	ブランディーノ, トーマス ピー アメリカ合衆国, ウィスコンシン州, コテージ グローブ, レイヴン ウェイ 最終頁に続く
(43)公開日	令和3年9月24日(2021.9.24)		
審査請求日	令和3年5月21日(2021.5.21)		
(31)優先権主張番号	14/840,751		
(32)優先日	平成27年8月31日(2015.8.31)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

(54)【発明の名称】 喫煙材を加熱するための装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

システムであって、  
喫煙材を含む物品と、  
前記物品の少なくとも一部分を受け入れ、前記喫煙材を加熱して前記喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるように構成された装置と、  
を備え、  
前記装置が、変動磁場を発生させるように構成された磁場発生器を備え、  
前記システムが、前記変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を含む細長い加熱素子を備え、  
前記細長い加熱素子は、前記細長い加熱素子の他の寸法に比べて薄い厚さと、矩形断面とを有し、  
前記細長い加熱素子が、第1の材料を含む第1の部分と、異なる第2の材料を含む第2の部分とを備え、前記細長い加熱素子の前記第1の部分及び前記第2の部分が、前記変動磁場の侵入によってその中に誘導される過電流の影響を受けやすく、  
前記喫煙材が再生タバコを含み、前記喫煙材が1つ以上の保湿剤を含み、前記1つ以上の保湿剤がグリセロールを含む、システム。

【請求項2】

前記細長い加熱素子は、前記細長い加熱素子の長さ及び幅に比べて小さい厚さを有する、請求項1に記載のシステム。

## 【請求項 3】

前記細長い加熱素子の長さに沿った前記厚さが実質的に等しい、請求項 1 又は 2 に記載のシステム。

## 【請求項 4】

前記細長い加熱素子の長さに沿った前記影響の受けやすさが実質的に等しい、請求項 3 に記載のシステム。

## 【請求項 5】

前記細長い加熱素子の長さに沿った前記断面が実質的に等しい、請求項 4 に記載のシステム。

## 【請求項 6】

前記細長い加熱素子が切れ目を備えていない、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 7】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分と異なる厚さを有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 8】

前記第 1 の部分は、前記第 2 の部分よりも、前記変動磁場の侵入によってその中に誘導される過電流の影響を受けやすい、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 9】

前記第 1 の部分は、前記第 2 の部分と異なる材料密度を有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 10】

前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分は、前記細長い加熱素子の長手方向に垂直な方向に互いに隣接して配置される、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 11】

前記細長い加熱素子の前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分は、導電性及び磁性を有する、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 12】

前記第 1 の部分が鉄を含む、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 13】

前記第 1 の部分がステンレス鋼を含む、請求項 12 に記載のシステム。

## 【請求項 14】

前記第 2 の部分がニッケルを含む、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 15】

前記磁場発生器は、コイルと、前記コイルに変動電流を流すためのデバイスとを備える、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 16】

前記磁場発生器は、電源を更に備える、請求項 15 に記載のシステム。

## 【請求項 17】

前記磁場発生器は、制御器を更に備える、請求項 15 又は 16 に記載のシステム。

## 【請求項 18】

前記磁場発生器は、前記制御器を使用者が操作するためのユーザインターフェースを更に備える、請求項 17 に記載のシステム。

## 【請求項 19】

前記コイルは長手方向軸に延在し、前記物品が前記装置に受け入れられるときに、前記細長い加熱素子の長手方向軸は、前記コイルの前記長手方向軸に平行である、請求項 15 ~ 18 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 20】

前記物品が前記装置に受け入れられるときに、前記細長い加熱素子の長手方向軸の位置は、前記コイルの前記長手方向軸の位置と一致していない、請求項 19 に記載のシステム。

10

20

30

40

50

## 【請求項 2 1】

前記加熱素子が、前記加熱材を含む帯板を備え、かつ／又は、  
前記加熱素子が、加熱材を含む管状の加熱素子であり、かつ／又は、  
前記加熱材が、その中に切れ目又は穴を備える、請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 2 2】

喫煙材と、

変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を含む細長い加熱素子であり、前記加熱素子内で発生した熱が前記喫煙材に伝達されるように構成された加熱素子とを備え、

前記細長い加熱素子は、前記細長い加熱素子の他の寸法に比べて薄い厚さと、矩形断面とを有し、

10

前記細長い加熱素子が、第 1 の材料を含む第 1 の部分と、異なる第 2 の材料を含む第 2 の部分とを備え、前記細長い加熱素子の前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分が、前記変動磁場の侵入によってその中に誘導される渦電流の影響を受けやすく、

前記喫煙材が再生タバコを含み、前記喫煙材が 1 つ以上の保湿剤を含み、前記 1 つ以上の保湿剤がグリセロールを含む、物品。

## 【請求項 2 3】

前記細長い加熱素子は、前記細長い加熱素子の長さ及び幅に比べて小さい厚さを有する、請求項 2 2 に記載の物品。

## 【請求項 2 4】

前記細長い加熱素子の長さに沿った前記厚さが実質的に等しい、請求項 2 2 又は 2 3 に記載の物品。

20

## 【請求項 2 5】

前記細長い加熱素子の長さに沿った前記影響の受けやすさが実質的に等しい、請求項 2 4 に記載の物品。

## 【請求項 2 6】

前記細長い加熱素子の長さに沿った前記断面が実質的に等しい、請求項 2 5 に記載の物品。

## 【請求項 2 7】

前記細長い加熱素子が切れ目を備えていない、請求項 2 2 ~ 2 6 のいずれか一項に記載の物品。

30

## 【請求項 2 8】

前記第 1 の部分は、前記第 2 の部分よりも、前記変動磁場の侵入によってその中に誘導される渦電流の影響を受けやすい、請求項 2 2 ~ 2 7 のいずれか一項に記載の物品。

## 【請求項 2 9】

前記第 1 の部分は、前記第 2 の部分と異なる材料密度を有する、請求項 2 2 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の物品。

## 【請求項 3 0】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分と異なる厚さを有する、請求項 2 2 ~ 2 9 のいずれか一項に記載の物品。

40

## 【請求項 3 1】

前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分は、前記細長い加熱素子の長手方向に垂直な方向に互いに隣接して配置される、請求項 2 2 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の物品。

## 【請求項 3 2】

前記細長い加熱素子の前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分は、導電性及び磁性を有する、請求項 2 2 ~ 3 1 のいずれか一項に記載の物品。

## 【請求項 3 3】

前記第 1 の部分が鉄を含む、請求項 2 2 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の物品。

## 【請求項 3 4】

前記第 1 の部分がステンレス鋼を含む、請求項 3 3 に記載の物品。

50

## 【請求項 35】

前記第2の部分がニッケルを含む、請求項22～34のいずれか一項に記載の物品。

## 【請求項 36】

システムであって、

喫煙材を含む物品と、

前記物品の少なくとも一部分を受け入れ、前記喫煙材を加熱して前記喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるように構成された装置と、

を備え、

前記装置が、変動磁場を発生させるように構成された磁場発生器を備え、

前記システムが、前記変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を含む加熱素子を備え、

前記加熱素子が、導電性及び磁性を有し、

前記喫煙材が再生タバコを含み、前記喫煙材が1つ以上の保湿剤を含み、前記1つ以上の保湿剤がグリセロールを含む、システム。

10

## 【請求項 37】

喫煙材と、

変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を含む加熱素子であり、前記加熱素子内で発生した熱が前記喫煙材に伝達されるように構成された加熱素子と、

を備え、

前記加熱素子が、導電性及び磁性を有し、

前記喫煙材が再生タバコを含み、前記喫煙材が1つ以上の保湿剤を含み、前記1つ以上の保湿剤がグリセロールを含む、物品。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるための装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

紙巻タバコ、葉巻タバコなどの喫煙品は、使用の間、タバコを燃焼させてタバコ煙を発生させる。燃焼させずに化合物を放出する製品を創出することによってこれらの喫煙品に代わるものを提供する試みがなされている。そのような製品の例としては、いわゆる「非燃焼・加熱式(heat-not-burn)」製品、又はタバコ加熱装置若しくはタバコ加熱製品がある。これらは、材料を燃焼するのではなく加熱することで化合物を放出する。その材料は、例えば、タバコでもよいし、他の非タバコ製品でもよい。非タバコ製品は、ニコチンを含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。

30

## 【発明の概要】

## 【0003】

本発明の第1の態様は、喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるための装置を提供し、本装置は、

喫煙材を備える物品の少なくとも一部分を受け入れるための加熱領域と、

変動磁場を発生させるための磁場発生器と、

加熱領域の周りに少なくとも部分的に延在し、変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を備えて加熱領域を加熱する細長い加熱素子と

を備える。

40

## 【0004】

例示的な実施形態では、加熱領域は加熱素子によって画定される。

## 【0005】

例示的な実施形態では、加熱領域には、変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材がない。

## 【0006】

50

例示的な実施形態では、加熱素子は、加熱領域を取り囲む管状の加熱素子である。

【0007】

例示的な実施形態では、本装置は、加熱素子を取り囲む断熱材の塊を備える。

【0008】

例示的な実施形態では、磁場発生器は、コイルと、コイルに変動電流を流すための装置とを備える。変動電流は交流電流とすることができる。

【0009】

例示的な実施形態では、コイルは加熱素子を取り囲む。

【0010】

例示的な実施形態では、本装置は、コイルと加熱素子との間に断熱材の塊を備える。

10

【0011】

例示的な実施形態では、断熱材は、独立気泡材、独立気泡プラスチック材、エアロゲル、真空断熱材、シリコーン発泡体、ゴム材、綿、フリース、不織布材料、不織布フリース、織物材料、編物材料、ナイロン、発泡体、ポリスチレン、ポリエステル、ポリエステルフィラメント、ポリプロピレン、ポリエステルとポリプロピレンとの混紡、酢酸セルロース、紙又は厚紙、及び波形の紙又は厚紙などの波形の材料からなる群から選択された1つ以上の断熱材を含む。

【0012】

例示的な実施形態では、本装置は、コイルを取り囲む断熱材の塊を備える。

【0013】

20

例示的な実施形態では、断熱材は、独立気泡材、独立気泡プラスチック材、エアロゲル、真空断熱材、シリコーン発泡体、ゴム材、綿、フリース、不織布材料、不織布フリース、織物材料、編物材料、ナイロン、発泡体、ポリスチレン、ポリエステル、ポリエステルフィラメント、ポリプロピレン、ポリエステルとポリプロピレンとの混紡、酢酸セルロース、紙又は厚紙、及び波形の紙又は厚紙などの波形の材料からなる群から選択された1つ以上の断熱材を含む。

【0014】

例示的な実施形態では、本装置は、加熱素子の最も外側の面とコイルの最も内側の面との間に約1ミリメートルから約3ミリメートルの隙間を備える。例示的な実施形態では、隙間は、約1.5ミリメートルから約2.5ミリメートルである。

30

【0015】

例示的な実施形態では、コイルは、細長い加熱素子の長手方向軸と実質的に揃えられた長手方向軸に沿って延在している。例示的な実施形態では、これらの軸は一致する。

【0016】

例示的な実施形態では、コイルのインピーダンスは、加熱素子のインピーダンスと等しい又は実質的に等しい。

【0017】

例示的な実施形態では、加熱素子の外面の熱放射率は0.1以下である。例示的な実施形態では、熱放射率は0.05以下である。

【0018】

40

例示的な実施形態では、加熱素子は、加熱領域の周りに少なくとも部分的に延在して全体又は実質的に全体が加熱材からなる細長い加熱部材を備える。

【0019】

それぞれの例示的な実施形態では、加熱材は、導電性材料、磁性材料、及び非磁性材料からなる群から選択された1つ以上の材料を含む。それぞれの例示的な実施形態では、加熱材は、金属又は金属合金を含む。それぞれの例示的な実施形態では、加熱材は、アルミニウム、金、鉄、ニッケル、コバルト、導電性炭素、グラファイト、普通炭素鋼、ステンレス鋼、フェライトステンレス鋼、銅、及び青銅からなる群から選択された1つ以上の材料を含む。

【0020】

50

例示的な実施形態では、加熱材は、変動磁場によって侵入されるときに加熱材に誘導される渦電流の影響を受けやすい。

【0021】

例示的な実施形態では、加熱素子の第1の部分は、加熱素子の第2の部分よりも、変動磁場の侵入によってその中に誘導される渦電流の影響を受けやすい。

【0022】

例示的な実施形態では、加熱素子は、加熱材を備える細長い加熱部材と、加熱部材の内面のコーティングとを備え、コーティングは、加熱部材の内面よりも滑らか又は硬い。コーティングは、ガラス又はセラミック材料を含むことができる。

【0023】

例示的な実施形態では、本装置は、加熱領域又は加熱素子の温度を検知するための温度センサを備える。例示的な実施形態では、磁場発生器は、温度センサの出力に基づいて作動するように構成される。

【0024】

例示的な実施形態では、磁場発生器は、加熱素子の異なる各部分に侵入するための複数の変動磁場を発生させるためのものである。

【0025】

例示的な実施形態では、本装置は、  
磁場発生器を備える本体と、  
加熱領域と流体連通する通路を画定する吸い口と  
を備え、吸い口は、加熱領域にアクセスすることができるように本体に対して移動可能であり、細長い加熱素子を備える。

【0026】

例示的な実施形態では、吸い口は加熱領域を備える。

【0027】

例示的な実施形態では、本体は加熱領域を備える。

【0028】

本発明の第2の態様は、喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるための装置を提供し、本装置は、

喫煙材を備える物品の少なくとも一部分を受け入れるための加熱領域と、

変動磁場を発生させるための磁場発生器を備える本体と、

加熱領域と流体連通する通路を画定し、加熱領域にアクセスすることができるように本体に対して移動可能であり、変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を備えて加熱領域を加熱する加熱素子を備える吸い口と  
を備える。

【0029】

それぞれの例示的な実施形態では、本発明の第2の態様の装置は、上記の本発明の第1の態様の装置の例示的な実施形態の特徴のいずれかを有することができる。

【0030】

本発明の第3の態様はシステムを提供し、本システムは、

喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるための装置であって、喫煙材を備えた物品の少なくとも一部分を受け入れるための加熱領域と、変動磁場を発生させるための磁場発生器と、加熱領域の周りに少なくとも部分的に延在し、変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を備えて加熱領域を加熱する細長い加熱素子とを備える装置と、

本装置とともに使用するための物品であって、喫煙材を備える物品と  
を備える。

【0031】

それぞれの例示的な実施形態では、本システムの装置は、上記の本発明の第1の態様又は本発明の第2の態様の装置の例示的な実施形態の特徴のいずれかを有することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

次に、添付図面を参照して本発明の実施形態を単なる例として説明する。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 3 】

【 図 1 】喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも 1 つの成分を揮発させるための装置の例の一部分の概略斜視図である。

【 図 2 】一部分だけが図 1 に示された本装置の概略断面図である。

【 図 3 】喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも 1 つの成分を揮発させるための別の装置の例の概略断面図である。

【 図 4 】加熱素子の概略断面図である。

10

【 図 5 】喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも 1 つの成分を揮発させるための別の装置の例の概略断面図である。

【 図 6 】図 5 の装置の吸い口の概略断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 3 4 】

本書では、用語「喫煙材」は、加熱されると揮発成分を、典型的には蒸気又はエアロゾルの形態で供する材料を含む。「喫煙材」は非タバコ含有材料であってもよいし、タバコ含有材料であってもよい。「喫煙材」は、例えば、タバコ自体、タバコ派生物、膨張タバコ、再生タバコ、タバコ抽出物、均質化タバコ、又はタバコ代替品のうちの 1 つ以上を含んでいてもよい。喫煙材は、挽きタバコ、刻みラグタバコ、押出タバコ、液体、ゲル、ゲル化シート、粉末、又は塊の形態とすることが可能である。「喫煙材」は、他に非タバコ製品を含んでいてもよい。この非タバコ製品は、製品によってニコチンを含んでもよいし、含まなくてもよい。「喫煙材」は、1 つ以上の保湿剤、例えばグリセロール又はプロピレングリコール、を含んでいてもよい。

20

## 【 0 0 3 5 】

本書では、用語「加熱材」は、変動磁場の侵入によって加熱可能な材料を指す。

## 【 0 0 3 6 】

本書では、用語「香料」及び「香味料」は、成人消費者用の製品において所望の味又は香りを生成するために（現地の規制によって許可される場合に）使用することができる材料を指す。これらの材料は、抽出物（例えば、カンゾウ、アジサイ、ホオノキの葉、カモミール、フェヌグreek、クローブ、メンソール、ニホンハッカ、アニシード、シナモン、ハーブ、ウィンターグリーン、サクランボ、ベリー、モモ、リンゴ、ドラムイ、パーボン、スコッチ、ウイスキー、スペアミント、ペパーミント、ラベンダー、カルダモン、セロリ、カスカリラ、ナツメグ、ビャクダン、ベルガモット、ゼラニウム、はちみつエッセンス、ローズ油、バニラ、レモン油、オレンジ油、カシア、キャラウェイ、コニャック、ジャスミン、イランイラン、セージ、ウイキョウ、ピーマン、ショウガ、アニス、コリアンダー、コーヒー、又はハッカ属の任意の種からのハッカ油など）、香味強化剤、苦味受容体部位遮断剤、感覚受容体部位活性化剤若しくは感覚受容体部位刺激剤、糖及び/又は代替糖（例えば、スクラロース、アセスルファムカリウム、アスパルテム、サッカリン、チクロ、ラクトース、スクロース、グルコース、フルクトース、ソルビトール、又はマンニトール）、並びに他の添加物（例えば、チャコール、クロロフィル、ミネラル、植物性物質、又は息清涼剤）を含んでいてもよい。これらは、模造品、合成材料又は天然材料、あるいはこれらの混合物であってもよい。これらは、油、液体、ゲル、粉末など、任意の適切な形態をとることができる。

30

40

## 【 0 0 3 7 】

誘導加熱は、導電性物体に変動磁場を侵入させることによってその物体を加熱するプロセスである。このプロセスは、ファラデーの電磁誘導の法則及びオームの法則によって説明される。誘導ヒーターは、電磁石と、この電磁石に交流電流などの変動電流を流すための装置を備えることができる。加熱しようとする物体と電磁石が、電磁石によって生じた変動磁場がこの物体に侵入するような適切な相対位置に配置されると、この物体内に 1 つ

50

以上の渦電流が発生する。この物体は電流の流れに対する抵抗を有する。したがって、この物体内にこのような渦電流が発生すると、渦電流が物体の電気抵抗に抗して流れ、それによってこの物体が加熱される。このプロセスは、ジュール加熱、オーム加熱、又は抵抗加熱と呼ばれる。誘導加熱することができる物体は、サセプタとして知られている。

**【 0 0 3 8 】**

サセプタが閉回路の形態のときは、使用時におけるサセプタと電磁石との磁気結合が強くなり、その結果、ジュール加熱が増大し、又は改善されることが分かっている。

**【 0 0 3 9 】**

磁気ヒステリシス加熱は、磁性材料からなる物体に変動磁場が侵入することによって物体を加熱するプロセスである。磁性材料は、原子スケールの磁石すなわち磁気双極子を多く含んでいると考えることができる。磁場がこのような材料に侵入すると、磁気双極子は磁場に沿って整列する。したがって、交流磁場（例えば、電磁石によって生じたもの）などの変動磁場が磁性材料に侵入すると、磁気双極子の向きは、印加された変動磁場に応じて変化する。このような磁気双極子の再配向によって、磁性材料内に熱が発生する。

**【 0 0 4 0 】**

物体が導電性及び磁性の両方を有するときは、その物体に変動磁場を侵入させると、物体にジュール加熱及び磁気ヒステリシス加熱の両方を生じさせることができる。さらに、磁性材料を使用すると、変動磁場を強めることができ、それによりジュール加熱を強めることができる。

**【 0 0 4 1 】**

上記のプロセスのそれぞれにおいて、熱は、外部熱源によって熱伝導により発生するのではなく、物体自体の内部で発生するので、物体内の急速な温度上昇と、より均一な熱分布を達成することができる。これは、特に、物体の材料及び幾何形状を適切に選び、その物体に対して変動磁場の大きさ及び向きを適切に選ぶことによって達成することができる。さらに、誘導加熱及び磁気ヒステリシス加熱では、変動磁場の源と物体との間に物理的な接続部を設ける必要がないので、設計自由度及び加熱プロファイルの制御性を高めるとともに、コストを抑えることができる。

**【 0 0 4 2 】**

図 2 及び図 1 を参照すると、喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも 1 つの成分を揮発させるための、本発明の実施形態による装置の例の概略断面図、及びその装置の一部分の概略斜視図をそれぞれ示している。概して、装置 1 0 0 は、喫煙材を備える物品の少なくとも一部分を受け入れるヒーター領域又は加熱領域 1 1 3 と、変動磁場を発生させるための磁場発生器 1 2 0 と、加熱領域 1 1 3 の周りに延在して、変動磁場の侵入によって加熱可能なヒーター材又は加熱材を備えて加熱領域 1 1 3 を加熱する細長い加熱素子 1 1 0 とを備える。

**【 0 0 4 3 】**

この実施形態では、加熱素子 1 1 0 は、加熱領域 1 1 3 を取り囲む管状の加熱素子 1 1 0 である。この実施形態では、加熱領域 1 1 3 は空洞を含む。しかしながら、他の実施形態では、加熱素子 1 1 0 は完全な管状でないものにすることができる。例えば、いくつかの実施形態では、ヒーター素子又は加熱素子 1 1 0 は、加熱素子 1 1 0 に形成された軸方向に延在する隙間又は切れ目以外を管状とすることができる。この実施形態では、加熱素子 1 1 0 は実質的に円形の断面を有する。しかしながら、他の実施形態では、加熱素子は、方形、矩形、多角形、又は楕円形などの円形以外の断面を有することができる。

**【 0 0 4 4 】**

この実施形態では、加熱領域 1 1 3 は、加熱素子 1 1 0 によって画定されている。すなわち、加熱素子 1 1 0 は、加熱領域 1 1 3 の輪郭又は範囲を定めている。さらに、この実施形態では、加熱領域 1 1 3 自体には、変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材がない。したがって、下記のように磁場発生器 1 2 0 によって変動磁場を発生させるとき、より多くの変動磁場のエネルギーが加熱素子 1 1 0 を加熱するために利用することができる。他の実施形態では、加熱領域 1 1 3 には、加熱材を備えるさらなる加熱素子が存在するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【 0 0 4 5 】

この実施形態の加熱素子 1 1 0 は、加熱領域 1 1 3 の周りに延在して全体又は実質的に全体が加熱材からなる細長い管状の加熱部材 1 1 4 を備える。したがって、加熱部材 1 1 4 は、変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材の閉回路を備える。さらに、この実施形態では、加熱素子 1 1 0 は、加熱部材 1 1 4 の内面にコーティング 1 1 5 を備える。コーティング 1 1 5 は、加熱部材 1 1 4 自体の内面よりも滑らか又は硬い。このようなより滑らか又は硬いコーティング 1 1 5 によって、装置 1 0 0 の使用後に加熱素子 1 1 0 を容易に清掃することができる。コーティング 1 1 5 は、例えば、ガラス又はセラミック材料で作ることができる。他の実施形態では、コーティング 1 1 5 を省略することができる。いくつかの実施形態では、使用時、加熱素子 1 1 0 が加熱領域 1 1 3 に挿入された物品又は喫煙材と接触することができる表面積を増大するように、コーティングは加熱部材 1 1 4 自体の外面よりも粗くすることができる。

10

【 0 0 4 6 】

加熱材は、導電性材料、磁性材料、及び非磁性材料からなる群から選択された 1 つ以上の材料を含むことができる。加熱材は、金属又は金属合金を含むことができる。加熱材は、アルミニウム、金、鉄、ニッケル、コバルト、導電性炭素、グラファイト、普通炭素鋼、ステンレス鋼、フェライトステンレス鋼、銅、及び青銅からなる群から選択された 1 つ以上の材料を含むことができる。他の ( 1 つ以上の ) 材料を他の実施形態の加熱材として使用することができる。この実施形態では、加熱素子 1 1 0 の加熱材は導電性材料を含む。したがって、この加熱材は、変動磁場を侵入させたときに加熱材内に誘導される渦電流の影響を受けやすい。したがって、加熱素子 1 1 0 は、変動磁場を受けたとき、サセプタとして働くことができる。また、加熱材として磁性導電材を用いると、使用時、加熱素子 1 1 0 と、下記で説明する磁場発生器 1 2 0 のコイル 1 2 2 との間の磁気結合を強くすることができることも分かっている。これは、磁気ヒステリシス加熱を潜在的に可能にすることに加えて、加熱素子 1 1 0 のジュール加熱を増大させる、又は改善することができる。したがって、加熱領域 1 1 3 の加熱を増大させる、又は改善することができる。

20

【 0 0 4 7 】

加熱素子 1 1 0 の厚さは、加熱素子 1 1 0 の他の寸法に比べて薄いことが好ましい。サセプタは、誘導電流のほとんどが生じる外側の領域である表皮深さを有することができる。加熱素子 1 1 0 の厚さを比較的薄くすることによって、加熱素子 1 1 0 の他の寸法に比べて比較的長い奥行き又は厚さを有する加熱素子 1 1 0 と比べると、所与の変動磁場によって加熱素子 1 1 0 のより大きな割合を加熱可能にすることができる。したがって、材料をより効率的に使用することになる。それはコストを削減する。

30

【 0 0 4 8 】

いくつかの実施形態では、加熱素子 1 1 0 の第 1 の部分は、加熱素子 1 1 0 の第 2 の部分よりも、変動磁場の侵入によってその中に誘導される渦電流の影響を受けやすい。例えば、いくつかの実施形態では、図 2 の装置 1 0 0 の加熱素子 1 1 0 は、図 4 に示す加熱素子 1 1 0 によって置き換えることができる。

【 0 0 4 9 】

図 4 の加熱素子 1 1 0 では、加熱素子 1 1 0 の第 1 の部分 1 1 1 は、加熱素子 1 1 0 の第 2 の部分 1 1 2 よりも、変動磁場の侵入によってその中に誘導される渦電流の影響を受けやすい。加熱素子 1 1 0 の第 1 の部分 1 1 1 が第 1 の材料で作られ、加熱素子 1 1 0 の第 2 の部分 1 1 2 が異なる第 2 の材料で作られ、第 1 の材料が第 2 の材料よりも影響の受けやすさが高い結果、加熱素子 1 1 0 の第 1 の部分 1 1 1 は影響をより受けやすくすることができる。例えば、第 1 の部分 1 1 1 及び第 2 の部分 1 1 2 のうちの一方を鉄で作り、第 1 の部分 1 1 1 及び第 2 の部分 1 1 2 のうちの他方をグラファイトで作ることができる。これに代えて又はこれに加えて、加熱素子 1 1 0 の第 1 の部分 1 1 1 が加熱素子 1 1 0 の第 2 の部分 1 1 2 と異なる厚さ及び / 又は材料密度を有する結果、加熱素子 1 1 0 の第 1 の部分 1 1 1 は影響をより受けやすくすることができる。

40

50

## 【 0 0 5 0 】

影響の受けやすさが高い部分 1 1 1 を、装置 1 0 0 の吸い口端にしようとする部分の近くに配置することができる、又は、影響の受けやすさが低い部分 1 1 2 を、装置 1 0 0 の吸い口端にしようとする部分の近くに配置することができる。後者の場合、影響の受けやすさが低い部分 1 1 2 は、影響の受けやすさが高い部分 1 1 2 よりも加熱領域 1 1 3 内に位置する物品の喫煙材を加熱する度合いを低くすることができ、したがって、加熱された度合いのより低い喫煙材は、喫煙材の加熱中に発生した蒸気の温度を下げるため、又は物品内で発生した蒸気の刺激を弱くするために、フィルタとして働くことができる。

## 【 0 0 5 1 】

図 4 では、第 1 の部分 1 1 1 と第 2 の部分 1 1 2 とは、加熱素子 1 1 0 の長手方向に互いに隣接して配置されているが、他の実施形態ではこのようにする必要はない。例えば、いくつかの実施形態では、第 1 の部分 1 1 1 と第 2 の部分 1 1 2 とは、加熱素子 1 1 0 の長手方向に垂直な方向に互いに隣接して配置することができる。

10

## 【 0 0 5 2 】

加熱素子 1 1 0 の、その中に誘導される渦電流の影響の受けやすさをこのように変えることは、加熱領域 1 1 3 に挿入された物品内の喫煙材を漸進的に加熱し、以て、蒸気を漸進的に生成する助けとなり得る。例えば、影響の受けやすさが高い部分 1 1 1 は、喫煙材の第 1 の領域を比較的急速に加熱して、喫煙材の第 1 の領域で、喫煙材の少なくとも 1 つの成分の揮発及び蒸気の形成を開始させることができる。影響の受けやすさが低い部分 1 1 2 は、喫煙材の第 2 の領域を比較的ゆっくり加熱して、喫煙材の第 2 の領域で、喫煙材の少なくとも 1 つの成分の揮発及び蒸気の形成を開始させることができる。したがって、蒸気は、使用者が吸入するために比較的迅速に形成されることができ、喫煙材の第 1 の領域が蒸気の生成を終えた後でさえ、使用者が引き続き吸入するためにその後も蒸気が形成され続けることができる。喫煙材の揮発可能な成分を使い尽くすと、喫煙材の第 1 の領域は蒸気の生成を終えることができる。

20

## 【 0 0 5 3 】

他の実施形態では、加熱素子 1 1 0 のすべてが、変動磁場の侵入によって加熱素子 1 1 0 内に誘導される渦電流の影響を等しく又は実質的に等しく受けやすくすることができる。いくつかの実施形態では、加熱素子 1 1 0 はこのような渦電流の影響を受けやすくすることができない。そのような実施形態では、加熱材は非導電性の磁性材料の場合があり、したがって、上記の磁気ヒステリシスプロセスによって加熱可能とすることができる。

30

## 【 0 0 5 4 】

いくつかの実施形態では、本装置は、加熱素子 1 1 0 の内面 1 1 0 a の少なくとも一部分に触媒材料を備えることができる。触媒材料は、加熱素子 1 1 0 の内面 1 1 0 a のすべてに、又は加熱素子 1 1 0 の内面 1 1 0 a のいくつかの部分だけに設けることができる。触媒材料は、コーティングの形態を採ることができる。このような触媒材料を設けることは、使用時、装置 1 0 0 が、加熱された化学的に活性な表面を有することができることを意味する。使用時、触媒材料は、潜在的な刺激物を刺激性のより少ないものに変換する、又はその変換率を上げるように働くことができる。使用時、触媒材料は、例えば、ギ酸をメタノールに変換する、又はその変換率を上げるように働くことができる。他の実施形態では、触媒材料は、他の化学物質を変換する、例えば、水素化によってアセチレンをエタンに変換する、又はアンモニアを窒素と水素に変換する、あるいはその変換率を上げるように働くことができる。これに加えて又はこれに代えて、触媒物質は、一酸化炭素と水蒸気とを反応させて二酸化炭素と水素とを形成する（水性ガスシフト反応すなわち W G S R : w a t e r - g a s s h i f t r e a c t i o n ）、又はその反応速度を上げるように働くことができる。

40

## 【 0 0 5 5 】

いくつかの実施形態では、加熱素子 1 1 0 の外面 1 1 0 b の熱放射率は、0.1 以下とすることができる。例えば、いくつかの実施形態では、加熱素子 1 1 0 の外面 1 1 0 b の熱放射率は、0.03 又は 0.02 など、0.05 以下とすることができる。このような

50

低い放射率は、熱を加熱素子 110 内、及び加熱領域 113 内に保持するのに役立ち、下記の断熱の他の熱的利点のいくつか、又はすべてを提供する。この熱放射率は、加熱素子 110 の外面 110b を銀又はアルミニウムなどの低放射率材料から作ることによって達成することができる。

【0056】

この実施形態の磁場発生器 120 は、電源 121 と、コイル 122 と、コイル 122 に交流電流などの変動電流を流すためのデバイス 123 と、制御器 124 と、制御器 124 を使用者が操作するためのユーザインターフェース 125 とを備える。

【0057】

この実施形態では、電源 121 は充電式電池である。他の実施形態では、電源 121 は、例えば、非充電式電池、キャパシタ、又は商用電源への接続部など、充電式電池以外とすることができる。

10

【0058】

コイル 122 は任意の適切な形態を採ることができる。この実施形態では、コイル 122 は、銅などの導電性材料の螺旋コイルである。いくつかの実施形態では、磁場発生器 120 は、コイル 122 が巻かれた透磁性コアを備えることができる。このような透磁性コアは、使用時、コイル 122 によって生成される磁束を集中させ、磁場をより強力にする。透磁性コアは、例えば鉄で作ることができる。いくつかの実施形態では、透磁性コアは、コイル 122 の長さに沿って部分的にだけ延在して、特定の領域のみに磁束を集中させることができる。

20

【0059】

この実施形態では、コイル 122 は円形螺旋である。すなわち、コイル 122 はその長さに沿って実質的に一定の半径を有する。他の実施形態では、コイル 122 の半径は、その長さに沿って変えることができる。例えば、いくつかの実施形態では、コイル 122 は円錐螺旋又は楕円螺旋を含むことができる。この実施形態では、コイル 122 はその長さに沿って実質的に一定のピッチを有する。すなわち、コイル 122 の長手方向軸に平行に測ると、コイル 122 の隣接する任意の 2 つの巻きの間の隙間の幅は、コイル 122 の隣接する他の任意の 2 つの巻きの間の隙間の幅と実質的に同じである。他の実施形態では、このようにしないことができる。ピッチを変えることによって、コイル 122 によって生成される変動磁場の強度をコイル 122 の異なる部分で異なるようにすることができ、これは、加熱素子 110 及び加熱領域 113 を、したがって、加熱領域 113 内に配置された任意の物品を、上記と同様な態様で漸進的に加熱する助けとなり得る。

30

【0060】

この実施形態では、コイル 122 は、加熱素子 110 及び加熱領域 113 に対して固定位置にある。この実施形態では、コイル 122 は、加熱素子 110 及び加熱領域 113 を取り囲んでいる。この実施形態では、コイル 122 は、加熱領域 113 の長手方向軸 A-A と実質的に揃えられた長手方向軸に沿って延在している。この実施形態では、これらの揃えられた軸は一致する。この実施形態の変形例では、揃えられた軸は互いに平行とすることができる。しかしながら、他の実施形態では、軸は互いに傾けることができる。さらに、この実施形態では、コイル 122 は、加熱素子 110 の長手方向軸と実質的に一致する長手方向軸に沿って延在している。これは、使用時に加熱素子 110 をより均一に加熱する助けとなり得、また、装置 100 の製造性にも助けになり得る。他の実施形態では、コイル 122 及び加熱素子 110 の長手方向軸は、互いに平行にすることによって互いに揃えることができる、又は、互いに傾けることができる。

40

【0061】

この実施形態の磁場発生器 120 のコイル 122 のインピーダンスは、加熱素子 110 のインピーダンスと等しい又は実質的に等しい。もしも、その代わりに加熱素子 110 のインピーダンスが磁場発生器 120 のコイル 122 のインピーダンスよりも低い場合、使用時の加熱素子 110 の両端に発生する電圧は、インピーダンスを一致させたときに加熱素子 110 の両端に生成することができる電圧よりも低くなる可能性がある。あるいは、

50

その代わりに、加熱素子 110 のインピーダンスが磁場発生器 120 のコイル 122 のインピーダンスよりも高い場合、使用時の加熱素子 110 に発生する電流は、インピーダンスを一致させたときに加熱素子 110 に生成することができる電流よりも低くなる可能性がある。インピーダンスを一致させると、使用中の加熱時に、加熱素子 110 に生成される加熱電力を最大にするために電圧と電流とのバランスをとる助けとなり得る。いくつかの他の実施形態では、インピーダンスを一致させないことがある。

#### 【0062】

この実施形態では、コイル 122 に変動電流を流すためのデバイス 123 は、電源 121 とコイル 122 との間に電氣的に接続される。この実施形態では、制御器 124 もまた、電源 121 に電氣的に接続され、デバイス 123 に通信可能に接続される。制御器 124 は、加熱素子 110 を加熱させ、且つ、その加熱を制御するためのものである。より詳細には、この実施形態では、制御器 124 はデバイス 123 を制御して、電源 121 からコイル 122 への電力の供給を制御するためのものである。この実施形態では、制御器 124 は、プリント回路基板 (PCB: printed circuit board) 上の集積回路 (IC: integrated circuit) などの IC を備える。他の実施形態では、制御器 124 は異なる形態を採ることができる。いくつかの実施形態では、本装置は、デバイス 123 及び制御器 124 を備える単一の電気又は電子構成部品を有することができる。この実施形態では、制御器 124 は、ユーザインターフェース 125 を使用者が操作することによって動作する。ユーザインターフェース 125 は、装置 100 の外側に配置される。ユーザインターフェース 125 は、押しボタン、トグルスイッチ、ダイヤル、タッチスクリーンなどを備えることができる。

#### 【0063】

この実施形態では、使用者がユーザインターフェース 125 を操作すると、制御器 124 は、デバイス 123 に、コイル 122 に交流電流を流してコイル 122 に交流磁場を発生させる。コイル 122 及び加熱素子 110 は、コイル 122 によって生成された交流磁場が加熱素子 110 の加熱材に侵入するように適切な相対位置に配置される。加熱素子 110 の加熱材が導電性材料のとき、加熱材内に 1 つ以上の渦電流を発生させることができる。渦電流が加熱材の電気抵抗に抗して加熱材内を流れると、加熱材はジュール加熱によって加熱される。上記のように、加熱材が磁性材料で作られているとき、加熱材内の磁気双極子の向きは印加された磁場の変化に応じて変化し、それによって、加熱材内に熱が生成される。

#### 【0064】

この実施形態の装置 100 は、加熱領域 113 の温度を検知するための温度センサ 126 を備える。温度センサ 126 は、制御器 124 に通信可能に接続され、その結果、制御器 124 は加熱領域 113 の温度を監視することができる。いくつかの実施形態では、温度センサ 126 は、加熱領域 113 又は加熱領域 113 に配置された物品を光学的に温度測定するように構成することができる。いくつかの実施形態では、加熱領域 113 に配置される物品は、物品の温度を検出するために抵抗温度検出器 (RTD: resistance temperature detector) などの温度検出器を備えることができる。物品は、温度検出器に電気接続などで接続された 1 つ以上の端子をさらに備えることができる。(1 つ以上の) 端子は、物品が加熱領域 113 内にあるときに、装置 100 の温度モニタ (図示せず) との電気接続などの接続のためのものとすることができる。制御器 124 は温度モニタを備えることができる。したがって、装置 100 の温度モニタは、装置 100 とともに使用中の物品の温度を測定することができる。

#### 【0065】

制御器 124 は、加熱領域 113 の温度を所定の温度範囲内に確実に維持するために、温度センサ 126 (及び/又は、温度検出器を設ける場合は温度検出器) から受信された 1 つ以上の信号に基づいて、必要に応じてコイル 122 に流す変動電流又は交流電流の特性をデバイス 123 に調節させることができる。この特性は、例えば、振幅又は周波数とすることができる。使用時、加熱領域 113 内に配置された物品内の喫煙材は、所定の温

度範囲で、喫煙材を燃焼させることなく喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるのに十分な加熱がなされる。したがって、制御器124、及び装置100は全体として、喫煙材を加熱して、喫煙材を燃焼させることなく喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるように構成される。いくつかの実施形態では、温度範囲は、約50 ~ 約250、例えば、約50と約150との間、約50と約120との間、約50と約100との間、約50と約80との間、又は約60と約70の間である。いくつかの実施形態では、温度範囲は約170と約220の間である。他の実施形態では、温度範囲は、これらの範囲以外のことがある。

#### 【0066】

いくつかの実施形態では、装置100は、吸い口（図示せず）を備えることができる。吸い口は、装置100の残りの部分に吸い口を接続するように、装置100の残りの部分と取外し可能に係合可能にすることができる。他の実施形態では、吸い口は、蝶番又は可撓性部材などによって、装置100の残りの部分と永続的に接続することができる。

#### 【0067】

吸い口は、物品が中を通して加熱領域113内に挿入可能となる、加熱領域113内への開口を覆うように、加熱素子110に対して配置可能にすることができる。吸い口を加熱素子110に対してこのように配置すると、吸い口を貫通する通路は、加熱領域113と流体連通することができる。使用時、この通路は、揮発材が加熱領域113から装置100の外部に流れることを可能にする通路として働く。

#### 【0068】

加熱領域113、したがって加熱領域113内の任意の物品が加熱されると、使用者は、物品の吸い口を設ける場合には物品の吸い口、又は装置100の吸い口を設ける場合には装置100の吸い口を通して（1つ以上の）揮発成分を引き込むことによって喫煙材の（1つ以上の）揮発成分を吸入することができる。空気は、物品と加熱素子110との間の隙間を通して物品に入ることができ、又は、いくつかの実施形態では、装置100は、加熱領域113を装置100の外部と流体接続する空気入口を有することができる。（1つ以上の）揮発成分が物品から出ると、空気は、装置100の空気入口を経て加熱領域113内に引き込まれることができる。

#### 【0069】

この実施形態では、装置100は、コイル122と加熱素子110との間に第1の断熱材の塊130を備える。第1の断熱材の塊130は加熱素子110を取り囲む。この実施形態では、第1の断熱材の塊130は独立気泡プラスチック材を含む。しかしながら、他の実施形態では、第1の断熱材の塊130は、例えば、独立気泡材、独立気泡プラスチック材、エアロゲル、真空断熱材、シリコーン発泡体、ゴム材、綿、フリース、不織布材料、不織布フリース、織物材料、編物材料、ナイロン、発泡体、ポリスチレン、ポリエステル、ポリエステルフィラメント、ポリプロピレン、ポリエステルとポリプロピレンとの混紡、酢酸セルロース、紙又は厚紙、及び波形の紙又は厚紙などの波形の材料からなる群から選択された1つ以上の断熱材を含むことができる。断熱材は、これに加えて又はこれに代えて、空隙を含むことができる。このような第1の断熱材の塊130は、加熱素子110から加熱領域113以外の装置100の構成部品への熱損失を防ぐ助けとなり得、加熱領域113の加熱効率を高める助けとなり得、及び/又は、加熱エネルギーが加熱素子110から装置100の外面に伝達することを低減する助けとなり得る。これによって、使用者はより快適に装置100を持つことができる。

#### 【0070】

この実施形態では、装置100は、コイル122を取り囲む第2の断熱材の塊140もまた備える。この実施形態では、第2の断熱材の塊140は綿又はフリースを含む。しかしながら、他の実施形態では、第2の断熱材の塊140は、例えば、エアロゲル、真空断熱材、綿、フリース、不織布材料、不織布フリース、織物材料、編物材料、ナイロン、発泡体、ポリスチレン、ポリエステル、ポリエステルフィラメント、ポリプロピレン、ポリエステルとポリプロピレンとの混紡、酢酸セルロース、紙又は厚紙、波形の紙又は厚紙な

10

20

30

40

50

どの波形の材料、独立気泡材、独立気泡プラスチック材、エアロゲル、真空断熱材、シリコーン発泡体、ゴム材からなる群から選択された1つ以上の材料を含むことができる。いくつかの実施形態では、第2の断熱材の塊140は、第1の断熱材の塊130に対する上記の材料のうちの1つ以上を含むことができる。断熱材は、これに加えて又はこれに代えて、空隙を含むことができる。このような第2の断熱材の塊140は、加熱エネルギーが加熱素子110から装置100の外面に伝達することを低減する助けとなり得、これに加えて又はこれに代えて、加熱領域113の加熱効率を高める助けとなり得る。

#### 【0071】

いくつかの実施形態では、第1の断熱材の塊130及び第2の断熱材の塊140のうち的一方又は両方を省略することができる。いくつかの実施形態では、コイル122は断熱材の本体内に埋め込むことができる。このような断熱材の本体は、加熱素子110に当接する又は加熱素子110を包むことができる。断熱材の本体は、例えば、コイル122を包むことに加えて、図1及び図2の装置100の第1及び第2の断熱材の塊130、140によって占められた空間を占めることができる。断熱材の本体は、例えば、独立気泡材、独立気泡プラスチック材、エアロゲル、真空断熱材、シリコーン発泡体、及びゴム材からなる群から選択された1つ以上の断熱材を含むことができる。上記の熱的利点に加えて、このような断熱材の本体は、例えば、コイル122と加熱素子110との相対的位置を維持するのに役立つことによって、装置100をより頑強にする助けとなり得る。断熱材の本体は、コイル122の周りに、且つ、加熱素子110に接触して又は加熱素子110の周りに断熱材の本体の材料を注ぎ、コイル122及び加熱素子110をポッティングすることによって製造することができる。

#### 【0072】

いくつかの実施形態では、装置100は、加熱素子110の最も外側の面110bとコイル122の最も内側の面との間に隙間を備える。いくつかのこのような実施形態では、第1の断熱材の塊130を省略することができる。このような実施形態の例を図3に示す。図3を参照すると、本発明の実施形態による、喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるための別の装置の例の概略断面図が示されている。この実施形態の装置200は、第1の断熱材の塊130が省略されていることを除けば、図1及び図2の装置100と同一である。図1及び図2の装置100に対する上記の可能な変形例のいずれも、図3の装置200に対して行って、個別の各実施形態を形成することができる。

#### 【0073】

図3の寸法は、明瞭にするために強調されているが、装置200は、加熱素子110の最も外側の面110bとコイル122の最も内側の面との間に約2ミリメートルの隙間Gを備える。この実施形態の変形では、隙間Gを、約1ミリメートル~約3ミリメートル、又は約1.5ミリメートル~約2.5ミリメートルなど、2ミリメートル以外とすることができる。このような隙間Gはそれ自体、断熱材として働いて上記の熱的利点のいくつか又はすべてを与える助けとなり得る。例えば図3に示したような実施形態では、加熱素子110をコイル122内に浮かせることができる。加熱素子110は、温度センサ126が取り付けられた壁に取り付けることによって支持することができる。

#### 【0074】

装置100のいくつかの実施形態は、加熱素子110を「自己清掃」するように構成することができる。例えば、いくつかの実施形態では、以前に使い切った物品からの加熱素子110に残った残渣物を焼却することができるレベルまで加熱素子110の温度を上昇させるために、制御器124は、例えば、ユーザインターフェース125を使用者が適切に操作して、必要に応じてコイル122に流れる変動電流又は交流電流の特性をデバイス123に調節させるように構成することができる。この特性は、例えば、振幅又は周波数とすることができる。この温度は、例えば、摂氏500度を超える場合がある。

#### 【0075】

装置100のいくつかの実施形態は、使用者に触覚フィードバックを与えるように構成することができる。このフィードバックは、加熱していることを示すことができる、又は

10

20

30

40

50

、加熱領域 1 1 3 内の物品の喫煙材の揮発可能な（１つ以上の）成分が、元の量の所定の割合より多く消費されたことなどを示すようにタイムによってフィードバックを生じさせることができる。この触覚フィードバックは、コイル 1 2 2 と加熱素子 1 1 0 との相互作用（すなわち、磁気的な応答）によって、導電性素子とコイル 1 2 2 との相互作用によって、不平衡モータの回転によって、圧電素子に繰り返し電流を印加及び除去することによって、などで生じさせることができる。これに加えて又はこれに代えて、装置 1 0 0 のいくつかの実施形態は、このような触覚を利用して、加熱素子 1 1 0 を振動清掃することによって上記の「自己清掃」プロセスを補助することができる。

#### 【 0 0 7 6 】

いくつかの実施形態では、磁場発生器 1 2 0 は、加熱素子 1 1 0 の異なる各部分に侵入するための複数の変動磁場を発生させるためのものとすることができる。例えば、装置 1 0 0 はコイルを２つ以上備えることができる。装置 1 0 0 の複数のコイルは、加熱素子 1 1 0 を漸進的に加熱し、したがって、加熱領域 1 1 3 内に配置された物品の喫煙材を漸進的に加熱し、その結果、蒸気を漸進的に生成するように動作可能とすることができる。例えば、１つのコイルは、加熱材の第 1 の領域を比較的急速に加熱して、喫煙材の第 1 の領域で、喫煙材の少なくとも 1 つの成分の揮発及び蒸気の形成を開始させることができる。別のコイルは、加熱材の第 2 の領域を比較的ゆっくり加熱して、喫煙材の第 2 の領域で、喫煙材の少なくとも 1 つの成分の揮発及び蒸気の形成を開始させることができる。したがって、蒸気は、使用者が吸入するために比較的迅速に形成することができ、喫煙材の第 1 の領域が蒸気の生成を終えた後でさえ、使用者が引き続き吸入するためにその後も蒸気を形成し続けることができる。最初のうちは加熱されていない喫煙材の第 2 の領域は、喫煙材の第 1 の領域が加熱されている間、生成された蒸気の温度を下げるように、又は生成された蒸気の刺激を弱くするようにフィルタとして働くことができる。

#### 【 0 0 7 7 】

図 5 及び図 6 を参照すると、本発明の実施形態による、喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも 1 つの成分を揮発させるための別の装置の例の概略断面図、及びこの装置の吸い口の概略断面図が示されている。この実施形態の装置 3 0 0 は、吸い口 3 2 0 を設けていること、並びに、吸い口 3 2 0 が加熱素子 1 1 0 及び加熱領域 1 1 3 を備えていることを除いては図 1 及び図 2 の装置 1 0 0 と同一である。図 1 及び図 2 の装置 1 0 0 に対する上記の可能な変形のいずれも、図 5 及び図 6 の装置 3 0 0 に対して行って、個別の各実施形態を形成することができる。

#### 【 0 0 7 8 】

この実施形態の装置 3 0 0 は、本体 3 1 0 及び吸い口 3 2 0 を備える。本体 3 1 0 は磁場発生器 1 2 0 を備える。図 6 に示すように、加熱素子 1 1 0、及びその中の加熱領域 1 1 3 が、吸い口 3 2 0 内に代わりに備えられ、吸い口 3 2 0 を本体 3 1 0 に対して移動して第 1 の熱材料の塊 1 3 0 内から取外し可能であることが図 1 及び図 2 に示した装置 1 0 0 とは異なるが、それを除いて、本体 3 1 0 は、図 1 及び図 2 に示した装置 1 0 0 と同じである。

#### 【 0 0 7 9 】

図 5 に示すような吸い口 3 2 0 に対する位置では、装置 3 0 0 の本体 3 1 0 は、物品が中を通して加熱領域 1 1 3 内に挿入可能である、加熱領域 1 1 3 内への開口を覆う。吸い口 3 2 0 を本体 3 1 0 に対してこのように配置すると、吸い口 3 2 0 によって画定された通路 3 2 2 は、加熱領域 1 1 3 と流体連通し、加熱領域 1 1 3 を装置 3 0 0 の外部と流体連通状態にする。装置 3 0 0 の使用時、通路 3 2 2 によって、揮発材料は、加熱領域 1 1 3 から装置 3 0 0 の外部に流れることができる。

#### 【 0 0 8 0 】

加熱領域 1 1 3 を清掃するために又は物品を挿入若しくは取り外しするためなど、装置 3 0 0 の外部から加熱領域 1 1 3 にアクセスすることができるように、吸い口 3 2 0 は本体 3 1 0 に対して移動可能である。この吸い口 3 2 0 があると、加熱領域 1 1 3 を通る貫通穴ができ、それによって、加熱領域 1 1 3 の全長に沿って清掃することができる。この

実施形態では、吸い口 3 2 0 は、吸い口 3 2 0 を本体 3 1 0 に接続するように本体 3 1 0 と取外し可能に係合可能である。したがって、吸い口 3 2 0 は、図 6 に示すように、本体 3 1 0 から完全に取外し可能とすることができる。いくつかの実施形態では、吸い口 3 2 0 は、加熱素子 1 1 0 とともに処分可能とすることができる。他の実施形態では、吸い口 3 2 0 と本体 3 1 0 とは、蝶番又は可撓性部材などによって永続的に接続することができる。吸い口 3 2 0 は、図 6 に示す位置から図 5 に示す位置まで本体 3 1 0 に対して移動可能で、その結果、コイル 1 2 2 は加熱素子 1 1 0 を取り囲む。

#### 【 0 0 8 1 】

装置 3 0 0 の吸い口 3 2 0 は、香味料を備えることができる、又は含浸することができる。香味料は、使用時、蒸気が吸い口 3 2 0 の通路 3 2 2 を通過するとき高温の蒸気によって拾い出されるように配置することができる。

10

#### 【 0 0 8 2 】

装置 3 0 0 の他の実施形態では、吸い口が備える加熱素子は異なる形態を採ることができる。例えば、加熱素子は、変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を備えて加熱領域 1 1 3 を加熱する棒又は帯板を備えることができる。例えば、加熱素子は、喫煙材を備えて加熱領域 1 1 3 内に受け入れられる物品内に挿入されるためのものとしてすることができる。加熱領域 1 1 3 は、装置 3 0 0 の本体 3 1 0 内、又は吸い口 3 2 0 内に備えることができる。例えば、いくつかの実施形態では、吸い口 3 2 0 が装置 3 0 0 の本体 3 1 0 に対して移動されると、加熱素子は加熱領域 1 1 3 内に挿入される。他の実施形態では、吸い口 3 2 0 は、加熱領域 1 1 3 を一緒に画定する 1 つ以上の構成要素を備え、加熱素子は加熱領域 1 1 3 内に配置される。

20

#### 【 0 0 8 3 】

いくつかの実施形態では、本装置は、物品を凹部に挿入すると、物品を圧縮するための、又は境界面と協働するための機構を有することができる。物品をこのように圧縮すると、物品内の喫煙材を圧縮することができ、その結果、喫煙材の熱伝導率を上げることができる。言い換えると、喫煙材を圧縮すると、物品内の熱伝達をより高くすることができる。例えば、いくつかの実施形態では、本装置は、加熱領域 1 1 3 が間に配置される第 1 の部材と第 2 の部材とを備えることができる。第 1 及び第 2 の部材は、加熱領域 1 1 3 を圧縮するように互いの方に移動可能とすることができる。いくつかの実施形態では、第 1 及び第 2 の部材には、加熱材がない場合がある。したがって、磁場発生器 1 2 0 によって変動磁場が生成されると、変動磁場のより多くのエネルギーが加熱素子 1 1 0 を加熱させるために利用できる。しかしながら、他の実施形態では、第 1 及び第 2 の部材のうち的一方又は両方が、磁場発生器 1 2 0 によって生成された変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を備えることができる。これによって、物品の喫煙材をさらに、及び / 又はより均一に加熱することができる。

30

#### 【 0 0 8 4 】

いくつかの実施形態では、加熱素子 1 1 0 の加熱材は、その中に切れ目又は穴を備えていてもよい。このような切れ目又は穴は、使用時に喫煙材の異なる領域が加熱される度合いを制御するための熱断絶部として機能してもよい。加熱材のうち切れ目又は穴を有する領域は、切れ目又は穴のない領域よりも加熱される程度を低くすることができる。これは、喫煙材を漸進的に加熱し、したがって、蒸気を漸進的に生成する助けとなり得る。

40

#### 【 0 0 8 5 】

上記の実施形態の各々において、喫煙材はタバコを含んでいる。しかしながら、これらの実施形態の各々の変形例では、喫煙材は、タバコのみからなるものであってもよいし、ほぼ全体がタバコのみからなるものであってもよいし、タバコとタバコ以外の喫煙材とを含むものであってもよいし、タバコ以外の喫煙材を含むものであってもよいし、タバコを含まないものであってもよい。いくつかの実施形態では、喫煙材は、蒸気又はエアロゾルの形成剤や、湿潤剤（例えば、グリセロール、プロピレングリコール、トリアセチン、又はジエチレングリコール）を含んでいてもよい。

#### 【 0 0 8 6 】

50

いくつかの実施形態では、上記の物品は、この物品とともに使用可能な装置 100、200、300とは別個に販売され、供給され、又はその他の方法により提供される。しかしながら、いくつかの実施形態では、装置 100、200、300及び1つ以上の上記物品を、キットや組立体などのシステムとして、場合によっては清掃器具などの追加の構成要素とともに一緒に提供してもよい。

【0087】

本発明は、本明細書で説明した物品のいずれか1つと、本明細書で説明した装置のいずれか1つとを備えるシステムとして実施することも可能である。ここで、磁場発生器によって生成される変動磁場の侵入による加熱のための加熱材（例えば、サセプタの形態のもの）は、物品自身がさらに有する。物品自身の加熱材で発生した熱を喫煙材に伝達して、物品内の喫煙材をさらに加熱することができる。

10

【0088】

様々な課題に対処し、技術を進歩させるため、本開示はその全体にわたって様々な実施形態を例示している。これらの実施形態は、特許請求された発明を実施することが可能なものであり、また、喫煙材を加熱して喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるための優れた装置を提供するものである。本開示の利点及び特徴は、実施形態のうち代表的な例のものにすぎず、すべての利点や特徴を網羅したものでなければ、他の利点や特徴を排除するものでもない。これらは、特許請求の範囲などに開示される特徴の理解と教示を助けるためだけに提示されている。本開示の利点、実施形態、例、機能、特徴、構造、及び/又は他の側面は、特許請求の範囲によって規定されたとおりに本開示を限定するもの、あるいは特許請求の範囲の均等物を制限するものとは考えるべきではなく、本開示の範囲や趣旨から逸脱することなく他の実施形態を利用し、変形を施すことができることを理解されたい。様々な実施形態が、開示された要素、構成、特徴、部品、ステップ、手段などの様々な組合せを適切に備え、それらのみから構成され、あるいは実質的にそれらのみから構成されてもよい。本開示は、特許請求の範囲に現在は記載されていないが将来記載される可能性のある他の発明を含む可能性がある。

20

【0089】

以下の番号付けされた実施形態（特許請求の範囲ではない）は、本明細書に記載された概念に関連する更なる開示を提供する。

（実施形態1）

30

喫煙材を加熱して前記喫煙材の少なくとも1つの成分を揮発させるように構成された装置であって、

喫煙材を含む物品の少なくとも一部分を受け入れるように構成されたヒーター領域と、変動磁場を発生させるように構成された磁場発生器と、

前記ヒーター領域内の周りに少なくとも部分的に配置され、前記変動磁場の侵入によって加熱可能なヒーター材を含み、以て、前記ヒーター領域を加熱する細長いヒーター素子とを備える、装置。

（実施形態2）

前記ヒーター領域が前記ヒーター素子によって画定され、前記ヒーター領域には、変動磁場の侵入によって加熱可能なヒーター材がない、実施形態1に記載の装置。

40

（実施形態3）

前記ヒーター素子が、前記ヒーター領域を取り囲む管状のヒーター素子である、実施形態1に記載の装置。

（実施形態4）

前記ヒーター素子を取り囲む断熱材の塊をさらに備える、実施形態1に記載の装置。

（実施形態5）

前記磁場発生器が、コイルと、前記コイルに変動電流を流すように構成されたデバイスとを含む、実施形態1に記載の装置。

（実施形態6）

前記コイルが前記ヒーター素子を取り囲む、実施形態5に記載の装置。

50

## (実施形態 7)

前記コイルと前記ヒーター素子との間に配置された断熱材の塊をさらに備える、実施形態 6 に記載の装置。

## (実施形態 8)

前記断熱材が、独立気泡材、独立気泡プラスチック材、エアロゲル、真空断熱材、シリコーン発泡体、ゴム材、綿、フリース、不織布材料、不織布フリース、織物材料、編物材料、ナイロン、発泡体、ポリスチレン、ポリエステル、ポリエステルフィラメント、ポリプロピレン、ポリエステルとポリプロピレンとの混紡、酢酸セルロース、紙、厚紙、及び波形の材料からなる群から選択された 1 つ以上の断熱材を含む、実施形態 7 に記載の装置。

## (実施形態 9)

前記コイルを取り囲む断熱材の塊をさらに備える、実施形態 6 に記載の装置。

## (実施形態 10)

約 1 ミリメートルから約 3 ミリメートルの隙間が、前記ヒーター素子の最も外側の面と前記コイルの最も内側の面との間に画定される、実施形態 6 に記載の装置。

## (実施形態 11)

前記コイルが、前記細長いヒーター素子の長手方向軸と実質的に揃えられた長手方向軸に沿って延在している、実施形態 5 に記載の装置。

## (実施形態 12)

前記コイルのインピーダンスが、前記ヒーター素子のインピーダンスと等しい又は実質的に等しい、実施形態 5 に記載の装置。

## (実施形態 13)

前記ヒーター素子の外面の熱放射率が 0.1 以下である、実施形態 1 に記載の装置。

## (実施形態 14)

前記ヒーター素子が、前記ヒーター領域の周りに少なくとも部分的に延在して全体又は実質的に全体が前記ヒーター材からなる細長いヒーター部材を備える、実施形態 1 に記載の装置。

## (実施形態 15)

前記ヒーター材が、導電性材料、磁性材料、及び非磁性材料からなる群から選択された 1 つ以上の材料を含む、実施形態 1 に記載の装置。

## (実施形態 16)

前記ヒーター材が、金属又は金属合金を含む、実施形態 1 に記載の装置。

## (実施形態 17)

前記ヒーター材が、アルミニウム、金、鉄、ニッケル、コバルト、導電性炭素、グラファイト、普通炭素鋼、ステンレス鋼、フェライトステンレス鋼、銅、及び青銅からなる群から選択された 1 つ以上の材料を含む、実施形態 1 に記載の装置。

## (実施形態 18)

前記ヒーター材が、変動磁場によって侵入されるときに前記ヒーター材に誘導される渦電流の影響を受けやすい、実施形態 1 に記載の装置。

## (実施形態 19)

前記ヒーター素子の第 1 の部分が、前記ヒーター素子の第 2 の部分よりも、変動磁場の侵入によってその中に誘導される渦電流の影響を受けやすい、実施形態 1 に記載の装置。

## (実施形態 20)

前記ヒーター素子が、前記ヒーター材を備える細長いヒーター部材と、前記ヒーター部材の内面に配置されたコーティングとを含み、前記コーティングが、前記ヒーター部材の前記内面よりも滑らか又は硬い、実施形態 1 に記載の装置。

## (実施形態 21)

前記磁場発生器を含む本体と、

前記ヒーター領域と流体連通する通路を画定する吸い口とをさらに備え、

前記吸い口が、前記ヒーター領域にアクセスすることができるように前記本体に対して

10

20

30

40

50

移動可能であり、前記吸い口が前記細長いヒーター素子を含む、実施形態 1 に記載の装置。  
(実施形態 2 2)

喫煙材を加熱して前記喫煙材の少なくとも 1 つの成分を揮発させるように構成された装置であって、

前記装置内に画定され、喫煙材を備える物品の少なくとも一部分を受け入れるように構成されたヒーター領域と、

変動磁場を発生させるように構成された磁場発生器を含む本体と、

前記ヒーター領域と流体連通する通路を画定し、前記ヒーター領域にアクセスすることができるように前記本体に対して移動可能であり、前記変動磁場の侵入によって加熱可能なヒーター材を備えて、使用時に前記ヒーター領域を加熱するヒーター素子を含む吸い口とを備える装置。

10

(実施形態 2 3)

喫煙材を加熱して前記喫煙材の少なくとも 1 つの成分を揮発させるための装置であって、喫煙材を備えた物品の少なくとも一部分を受け入れるための加熱領域と、変動磁場を発生させるための磁場発生器と、前記加熱領域の周りに少なくとも部分的に延在し、前記変動磁場の侵入によって加熱可能な加熱材を備えて前記加熱領域を加熱する細長い加熱素子とを備える装置と、

前記装置とともに使用するための前記物品であって、前記喫煙材を備える物品とを備えるシステム。

【図面】

20

【図 1】

【図 2】

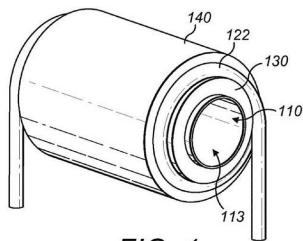


FIG. 1

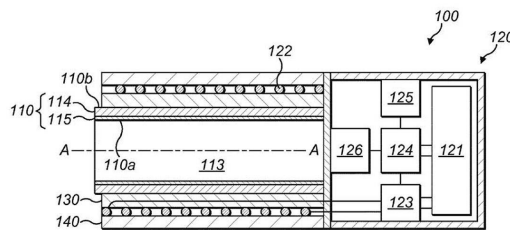


FIG. 2

30

40

50

【 図 3 】

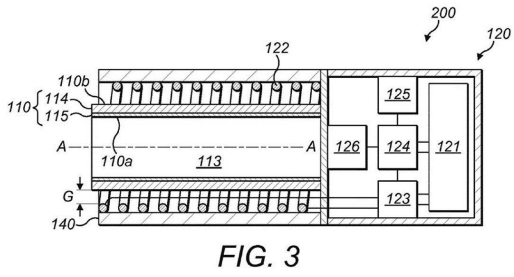


FIG. 3

【 図 4 】

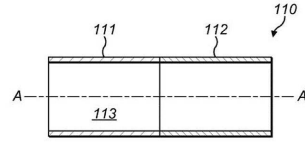


FIG. 4

10

20

【 図 5 】

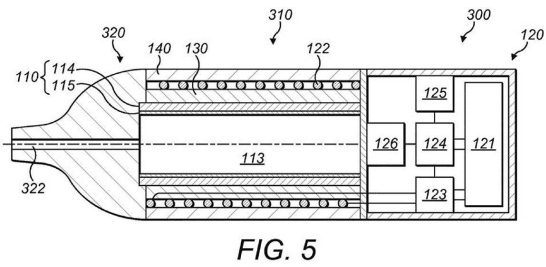


FIG. 5

【 図 6 】

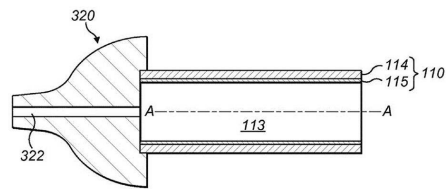


FIG. 6

30

40

50

## フロントページの続き

- 4 6 7 0
- (72)発明者 ウィルケ, アンドリュウ ピー  
アメリカ合衆国, ウィスコンシン州, マディソン, ウィラード アヴェニュー 2 4 1 9
- (72)発明者 フレイター, ジェームス ジェイ  
アメリカ合衆国, ウィスコンシン州, マディソン, スプレッチャー ロード 4 2 4 4
- (72)発明者 バブロッキー, ベンジャミン ジェイ  
アメリカ合衆国, ウィスコンシン州, コテージ グローブ, リンゼイ ウェイ 8 0 3
- 審査官 西村 賢
- (56)参考文献 特表平 0 8 - 5 1 1 1 7 5 ( J P , A )  
特表 2 0 1 5 - 5 0 4 6 6 7 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 4 / 1 4 7 1 1 4 ( W O , A 1 )  
中国実用新案第 2 0 3 7 6 2 2 8 8 ( C N , U )  
特開 2 0 0 8 - 3 1 1 0 5 8 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)  
A 2 4 F 4 0 / 0 0 - 4 7 / 0 0