

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7705956号

(P7705956)

(45)発行日 令和7年7月10日(2025.7.10)

(24)登録日 令和7年7月2日(2025.7.2)

(51)国際特許分類

A 2 4 F 40/57 (2020.01)

F I

A 2 4 F 40/57

請求項の数 6 (全27頁)

(21)出願番号	特願2023-562033(P2023-562033)	(73)特許権者	000004569 日本たばこ産業株式会社 東京都港区虎ノ門四丁目1番1号
(86)(22)出願日	令和3年11月19日(2021.11.19)	(74)代理人	100104880 弁理士 古部 次郎
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/042543	(74)代理人	100125346 弁理士 尾形 文雄
(87)国際公開番号	WO2023/089754	(72)発明者	中野 拓磨 東京都墨田区横川一丁目17番7号 日 本たばこ産業株式会社内
(87)国際公開日	令和5年5月25日(2023.5.25)	(72)発明者	水口 一真 東京都墨田区横川一丁目17番7号 日 本たばこ産業株式会社内
審査請求日	令和6年11月18日(2024.11.18)	審査官	山本 裕太

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 吸引装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

加熱されることでエアロゾルを生成する液体を貯蔵する液貯蔵部と、
前記液体を加熱する加熱部と、
電力を蓄積する電源部と、
前記電源部から前記加熱部への給電を制御する制御部と、
を備え、

前記制御部は、予め定められた第1条件が成立した場合に、前記液体の温度を当該液体が気化する第1温度以上とする第1加熱を行い、当該第1条件が成立する前に予め定められた第2条件が成立した場合に、当該液体の温度を、第2温度以上であり、かつ、当該第1温度よりも低い温度とする第2加熱を行い、当該第2加熱中に当該第1加熱に移行した場合の当該第1加熱における電力量を、当該第2加熱を行うことなしに当該第1加熱に移行した場合の当該第1加熱における電力量よりも小さくする吸引装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記第2加熱中に前記第1加熱に移行した場合の当該第1加熱を継続する上限時間を、当該第2加熱を行うことなしに当該第1加熱に移行した場合の当該第1加熱を継続する上限時間よりも短くする

請求項1に記載の吸引装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記第2加熱中に前記第1加熱に移行した場合の当該第1加熱の際に供

10

20

給する電力を、当該第 2 加熱を行うことなしに当該第 1 加熱に移行した場合の当該第 1 加熱の際に供給する電力よりも小さくする

請求項 1 又は 2 に記載の吸引装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記加熱部の温度が目標温度を超えないように制御する

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の吸引装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記液貯蔵部に貯蔵された前記液体の量に応じて前記第 1 加熱における電力量を変更する

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の吸引装置。

10

【請求項 6】

ユーザが操作可能な操作部を備え、

前記第 2 条件は、前記操作部に対して予め定められた所定の操作が行われた場合に成立する

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の吸引装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、吸引装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

近年、ユーザにより吸引が行われたときに、エアロゾルを迅速に提供する技術が提案されている。

例えば、特許文献 1 に記載された装置は、エアロゾル源を加熱することによってエアロゾルを生成するヒータと、エアロゾルを生成するための加熱温度よりも低い予熱温度でエアロゾル源を加熱するために、ヒータに供給する電力の量を変更可能なコントローラとを備える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【文献】US 2020 / 0329776 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載された技術においては、ユーザによる吸引動作が行われていない場合に、エアロゾルを生成するための加熱温度よりも低い予熱温度でエアロゾル源を加熱する予備加熱を行う。この予備加熱を行うことに起因して加熱部の温度が高くなり過ぎると、加熱部に誘導されるエアロゾル源である液体の量よりも、霧化されるエアロゾル源の量の方が多くなり、最終的に、ユーザが吸引しているにもかかわらず加熱可能なエアロゾル源がなくなるおそれがある。そして、加熱可能なエアロゾル源がなくなるとエアロゾルが生成されないため、ユーザが吸引しているにもかかわらずエアロゾルを吸引することができなくなる。

40

本開示は、吸引時に加熱可能なエアロゾル源がなくなること抑制することができる吸引装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一態様によれば、加熱されることでエアロゾルを生成する液体を貯蔵する液貯蔵部と、前記液体を加熱する加熱部と、電力を蓄積する電源部と、前記電源部から前記加熱部への給電を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、予め定められた第 1 条件が成立した場合に、前記液体の温度を当該液体が気化する第 1 温度以上とする第 1 加熱を行い、

50

当該第 1 条件が成立する前に予め定められた第 2 条件が成立した場合に、当該液体の温度を、第 2 温度以上であり、かつ、当該第 1 温度よりも低い温度とする第 2 加熱を行い、当該第 2 加熱中に当該第 1 加熱に移行した場合の当該第 1 加熱における電力量を、当該第 2 加熱を行うことなしに当該第 1 加熱に移行した場合の当該第 1 加熱における電力量よりも小さくする吸引装置が提供される。

【発明の効果】

【0006】

第 1 の特徴によれば、吸引時に加熱可能なエアロゾル源がなくなることを抑制することができる。

第 2 の特徴によれば、第 2 加熱中に第 1 加熱に移行した場合の第 1 加熱における電力量を、第 2 加熱を行うことなしに第 1 加熱に移行した場合の第 1 加熱における電力量よりも確度高く小さくすることができる。

10

第 3 の特徴によれば、第 2 加熱中に第 1 加熱に移行した場合の第 1 加熱における電力量を、第 2 加熱を行うことなしに第 1 加熱に移行した場合の第 1 加熱における電力量よりも確度高く小さくすることができる。

第 4 の特徴によれば、加熱部を必要以上に加熱することがないので、吸引時に加熱可能なエアロゾル源がなくなることを確度高く抑制することができる。

第 5 の特徴によれば、仮に液貯蔵部に貯蔵された液体の量が少なくても、吸引時に加熱可能なエアロゾル源がなくなることを確度高く抑制することができる。

第 6 の特徴によれば、吸引動作を行うユーザの操作に基づいて予備加熱を行うので、より確度高く加熱に用いる電力が無駄になることを抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】吸引装置の概略構成を示す斜視図の一例である。

【図 2】吸引装置の概略構成を示す断面図の一例である。

【図 3】吸引装置の概略構成の一例を模式的に示す図である。

【図 4】制御部が行う加熱処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 5】吸引装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 6】(a) は、残量と第 1 吸引加熱上限時間との関係の一例を示す図である。(b) は、残量と第 1 吸引加熱電力との関係の一例を示す図である。

30

【図 7】変形例に係るセンサ部及び制御部の概略構成の一例を示す図である。

【図 8】第 2 実施形態に係る吸引装置の概略構成の一例を模式的に示す図である。

【図 9】第 3 実施形態に係る吸引装置の概略構成の一例を模式的に示す図である。

【図 10】第 4 実施形態に係る吸引装置の構成の一例を模式的に示す図である。

【図 11】第 4 実施形態に係る吸引装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、添付図面を参照して、本開示に係る実施の形態について詳細に説明する。

< 第 1 実施形態 >

40

図 1 は、吸引装置 1 の概略構成を示す斜視図の一例である。

図 2 は、吸引装置 1 の概略構成を示す断面図の一例である。

図 3 は、吸引装置 1 の概略構成の一例を模式的に示す図である。

第 1 実施形態に係る吸引装置 1 は、ユーザにより吸引される物質を生成する装置である。以下では、吸引装置 1 により生成される物質が、エアロゾルであるものとして説明する。他に、吸引装置 1 により生成される物質は、気体であってもよい。

【0009】

吸引装置 1 は、液体としてのエアロゾル源を加熱することでエアロゾルを生成する。吸引装置 1 は、電源ユニット 110 と、カートリッジ 120 と、電源ユニット 110 及びカートリッジ 120 を収容するケース 10 と、マウスピース 124 と、マウスピース 124

50

の一部を収容するエンドキャップ20とを備える。電源ユニット110とカートリッジ120とは、互いに着脱可能に構成される。ユーザによる吸引は、電源ユニット110にカートリッジ120が取り付けられた状態で行われる。

【0010】

図3に示すように、電源ユニット110は、電源部111と、センサ部112と、通知部113と、記憶部114と、通信部115と、制御部116とを有する。また、電源ユニット110は、ユーザが操作可能な操作部117と、DC/DCコンバータ118とを有する。カートリッジ120は、加熱部121と、液誘導部122と、液貯蔵部123とを有する。吸引装置1には、空気流路180が形成される。以下、各構成要素について順に説明する。

10

【0011】

(電源ユニット110)

電源部111は、電力を蓄積する。そして、電源部111は、吸引装置1の各構成要素に、電力を供給する。電源部111は、例えば、リチウムイオン二次電池等の充電式バッテリーにより構成され得る。電源部111は、USB(Universal Serial Bus)ケーブル等により外部電源に接続されることで、充電されてもよい。また、電源部111は、ワイヤレス電力伝送技術により送電側のデバイスに非接続な状態で充電されてもよい。他にも、電源部111のみを吸引装置1から取り外すことができてもよく、新しい電源部111と交換することができてもよい。

【0012】

センサ部112は、吸引装置1に関する各種情報を検出する。一例として、センサ部112は、マイクロホンコンデンサ等の圧力センサ112pと、液貯蔵部123に貯蔵されたエアロゾル源の量を検出する流量センサ112qと、加熱部121の温度を検出する温度センサ112tとを有する。そして、センサ部112は、検出した情報を制御部116に出力する。例えば、センサ部112は、圧力センサ112pがユーザによる吸引に伴う数値を検出した場合に、ユーザによる吸引が行われたことを示す情報を制御部116に出力する。

20

【0013】

通知部113は、情報をユーザに通知する。一例として、通知部113は、LED(Light Emitting Diode)などの発光装置により構成される。その場合、通知部113は、電源部111の状態が要充電である場合、電源部111が充電中である場合、及び吸引装置1に異常が発生した場合等に、それぞれ異なる発光パターンで発光する。ここでの発光パターンとは、色、及び点灯/消灯のタイミング等を含む概念である。通知部113は、発光装置と共に、又は代えて、画像を表示する表示装置、音を出力する音出力装置、及び振動する振動装置等により構成されてもよい。

30

【0014】

記憶部114は、吸引装置1の動作のための各種情報を記憶する。記憶部114は、例えば、フラッシュメモリ等の不揮発性の記憶媒体により構成される。記憶部114に記憶される情報の一例は、制御部116による各種構成要素の制御内容等の、吸引装置1のOS(Operating System)に関する情報である。記憶部114に記憶される情報の他の一例は、吸引回数、吸引時刻、吸引時間累計等の、ユーザによる吸引に関する情報である。

40

【0015】

通信部115は、吸引装置1と他の装置との間で情報を送受信するための、通信インタフェースである。通信部115は、有線又は無線の任意の通信規格に準拠した通信を行う。かかる通信規格としては、例えば、無線LAN(Local Area Network)、有線LAN、Wi-Fi(登録商標)、又はBluetooth(登録商標)等が採用され得る。一例として、通信部115は、ユーザによる吸引に関する情報をスマートフォンに表示させるために、ユーザによる吸引に関する情報をスマートフォンに送信する。他の一例として、通信部115は、記憶部114に記憶されているOSの情報を更新するために、サーバから新たなOSの情報を受信する。

50

【 0 0 1 6 】

制御部 1 1 6 は、演算処理装置及び制御装置として機能し、各種プログラムに従って吸引装置 1 内の動作全般を制御する。制御部 1 1 6 は、例えば CPU (Central Processing Unit)、及びマイクロプロセッサ等の電子回路によって実現される。他に、制御部 1 1 6 は、使用するプログラム及び演算パラメータ等を記憶する ROM (Read Only Memory)、並びに適宜変化するパラメータ等を一時記憶する RAM (Random Access Memory) を含んでいてもよい。吸引装置 1 は、制御部 1 1 6 による制御に基づいて、各種処理を実行する。電源部 1 1 1 から他の各構成要素への給電、電源部 1 1 1 の充電、センサ部 1 1 2 による情報の検出、通知部 1 1 3 による情報の通知、記憶部 1 1 4 による情報の記憶及び読み出し、並びに通信部 1 1 5 による情報の送受信は、制御部 1 1 6 により制御される処理の一例である。各構成要素への情報の入力、及び各構成要素から出力された情報に基づく処理等、吸引装置 1 により実行されるその他の処理も、制御部 1 1 6 により制御される。

10

【 0 0 1 7 】

操作部 1 1 7 は、ボタン式のスイッチ又はタッチパネル等から構成される。操作部 1 1 7 は、ユーザにより操作された情報を制御部 1 1 6 に出力する。例えば、電源ユニット 1 1 0 が電源 OFF の状態において、操作部 1 1 7 に対して所定の起動操作が行われると、操作部 1 1 7 が電源ユニット 1 1 0 の起動指令を制御部 1 1 6 に出力する。制御部 1 1 6 は、この起動指令を取得すると、電源ユニット 1 1 0 を起動させる。操作部 1 1 7 による所定の起動操作は、操作部 1 1 7 が連続で素早く 3 回押されることであることを例示することができる。

20

【 0 0 1 8 】

DC / DC コンバータ 1 1 8 は、電源ユニット 1 1 0 にカートリッジ 1 2 0 が装着された状態において、加熱部 1 2 1 と電源部 1 1 1 との間に接続される。制御部 1 1 6 は、DC / DC コンバータ 1 1 8 と電源部 1 1 1 との間に接続される。

DC / DC コンバータ 1 1 8 は、入力電圧を昇圧可能な昇圧回路であり、入力電圧を昇圧した電圧又は入力電圧を加熱部 1 2 1 に供給可能に構成されている。DC / DC コンバータ 1 1 8 によれば加熱部 1 2 1 に供給される電力を調整できる。DC / DC コンバータ 1 1 8 としては、例えば、出力電圧を監視しながらスイッチング素子のオン / オフ時間を制御することで、入力電圧を希望する出力電圧に変換するスイッチングレギュレータを用いることができる。DC / DC コンバータ 1 1 8 としてスイッチングレギュレータを用いる場合には、スイッチング素子を制御することで、入力電圧を昇圧せずに、そのまま出力させることもできる。

30

【 0 0 1 9 】

温度センサ 1 1 2 t は、電圧センサと電流センサとを有している。電圧センサは、加熱部 1 2 1 に印加される電圧値を測定して出力する。電流センサは、加熱部 1 2 1 を貫流する電流値を測定して出力する。電圧センサの出力と、電流センサの出力は、それぞれ、制御部 1 1 6 に入力される。制御部 1 1 6 は、電圧センサの出力と電流センサの出力に基づいて加熱部 1 2 1 の抵抗値を取得し、この抵抗値に応じた加熱部 1 2 1 の温度を取得する。加熱部 1 2 1 の温度は、加熱部 1 2 1 によって加熱されるエアロゾル源の温度とほぼ同じとみなすことができる。

40

【 0 0 2 0 】

なお、加熱部 1 2 1 の抵抗値を取得する際に、加熱部 1 2 1 に定電流を流す構成とすれば、温度センサ 1 1 2 t は電流センサを有していなくても良い。同様に、加熱部 1 2 1 の抵抗値を取得する際に、加熱部 1 2 1 に定電圧を印加する構成とすれば、温度センサ 1 1 2 t は電圧センサを有していなくても良い。

また、温度センサ 1 1 2 t は、加熱部 1 2 1 の近傍に配置される、例えばサーミスタであっても良い。

【 0 0 2 1 】

(カートリッジ 1 2 0)

50

液貯蔵部 1 2 3 は、エアロゾル源を貯蔵する。エアロゾル源は、加熱されることで霧化され、エアロゾルが生成される。エアロゾル源は、例えば、グリセリン及びプロピレングリコール等の多価アルコール、並びに水等の液体である。エアロゾル源は、加熱されることによって香味成分を放出する、たばこ原料又はたばこ原料由来の抽出物をさらに含んでもよい。エアロゾル源は、ニコチンをさらに含んでもよい。吸引装置 1 がネブライザなどの医療用吸入器である場合、エアロゾル源は、患者が吸入するための薬剤を含んでもよい。

【 0 0 2 2 】

液誘導部 1 2 2 は、液貯蔵部 1 2 3 に貯蔵された液体であるエアロゾル源を、液貯蔵部 1 2 3 から誘導し、保持する。本実施形態に係る液誘導部 1 2 2 は、ガラス繊維等の繊維素材又は多孔質状のセラミック等の多孔質状素材を撚って形成されるウィックである。液誘導部 1 2 2 は液貯蔵部 1 2 3 と液体連通している。そのため、液貯蔵部 1 2 3 に貯蔵されたエアロゾル源は、毛細管効果によって、液誘導部 1 2 2 の全体に行き渡る。

10

【 0 0 2 3 】

加熱部 1 2 1 は、エアロゾル源を加熱することで、エアロゾル源を霧化してエアロゾルを生成する。加熱部 1 2 1 は、コイル状、フィルム状又はブレード状等の任意の形状に、金属又はポリイミド等の任意の素材で構成される。加熱部 1 2 1 は、液誘導部 1 2 2 に近接して配置される。図 2、図 3 に示した例では、加熱部 1 2 1 は、金属製のコイルにより構成され、液誘導部 1 2 2 に巻き付けられる。よって、加熱部 1 2 1 が発熱すると、液誘導部 1 2 2 に保持されたエアロゾル源が加熱されて霧化され、エアロゾルが生成される。加熱部 1 2 1 は、電源部 1 1 1 から給電されると発熱する。

20

【 0 0 2 4 】

(空気流路 1 8 0)

空気流路 1 8 0 は、ユーザに吸引される空気の流路である。空気流路 1 8 0 は、空気流路 1 8 0 内への空気の入り口である空気流入孔 1 8 1 と、空気流路 1 8 0 からの空気の出口である空気流出孔 1 8 2 とを両端とする。ユーザによる吸引に伴い、空気流入孔 1 8 1 から空気流路 1 8 0 内に空気が流入し、空気流出孔 1 8 2 から空気流路 1 8 0 外に空気が流出する。空気流入孔 1 8 1 は、操作部 1 1 7 の周囲に形成されていることを例示することができる。空気流出孔 1 8 2 は、マウスピース 1 2 4 に形成される。

【 0 0 2 5 】

空気流路 1 8 0 の途中には、液誘導部 1 2 2 が配置される。加熱部 1 2 1 により生成されたエアロゾルは、空気流入孔 1 8 1 から流入した空気と混合される。そして、ユーザによる吸引に伴い、エアロゾルと空気との混合流体は、矢印 1 9 0 に示すように、空気流出孔 1 8 2 へ輸送される。

30

【 0 0 2 6 】

(ケース 1 0)

ケース 1 0 は、電源ユニット 1 1 0 を収容する円筒状の電源ユニットケース 1 1 と、カートリッジ 1 2 0 を収容する円筒状のカートリッジケース 1 2 とを有する。

電源ユニットケース 1 1 には、ユーザが操作可能な操作部 1 1 7 が、電源ユニットケース 1 1 の表面から露出した状態で設けられている。電源ユニットケース 1 1 には、内部に外気を取り込む空気流入孔 1 8 1 が形成されている。空気流入孔 1 8 1 は、操作部 1 1 7 の周囲に形成されていることを例示することができる。操作部 1 1 7 の近傍には、圧力センサ 1 1 2 p が設けられている。圧力センサ 1 1 2 p は、マウスピース 1 2 4 を介したユーザの吸引により生じた電源ユニット 1 1 0 内の圧力変化の値を出力するよう構成されている。圧力センサ 1 1 2 p は、例えば、空気流入孔 1 8 1 からマウスピース 1 2 4 に向けて吸引される空気の流量、言い換えれば、ユーザの吸引に応じて変化する圧力に応じた出力値を出力する。

40

【 0 0 2 7 】

(エンドキャップ 2 0)

エンドキャップ 2 0 は、カートリッジケース 1 2 における電源ユニットケース 1 1 とは

50

反対側の開口部の内側に嵌め込まれる円筒状の第1円筒状部21と、カートリッジケース12の外側に設けられた円筒状の第2円筒状部22とを有する。第1円筒状部21は、カートリッジケース12側の一部がカートリッジケース12に嵌め込まれるとともに、カートリッジケース12の端面に突き当たるフランジ部を有する。第2円筒状部22は、外周面の径が第1円筒状部21の外周面の径よりも小さく、内周面の径が第1円筒状部21の内周面の径と同じである。

【0028】

(マウスピース124)

マウスピース124は、円筒状の部材であり、カートリッジケース12側の一部がエンドキャップ20の内側に嵌め込まれるとともに、エンドキャップ20の端面に突き当たるフランジ部を有する。

10

マウスピース124は、吸引の際にユーザに啜えられる部材である。マウスピース124には、空気流路180の空気流出孔182が形成されている。ユーザは、マウスピース124を啜えて吸引することで、空気流路180により輸送された、エアロゾルと空気との混合流体を口腔内へ取り込むことができる。

【0029】

(制御部116による加熱部121の加熱制御)

制御部116は、吸引装置1の電源がONにされると起動する。例えば、吸引装置1は、操作部117が連続で素早く3回押された場合に電源がONとなる。

そして、制御部116は、予め定められた条件が成立した場合に、液体であるエアロゾル源の温度を、霧化してエアロゾルを生成する第1温度以上とするべく加熱部121への給電を行う。予め定められた条件が成立した場合とは、センサ部112の圧力センサ112pの出力値が予め定められた閾値以上になった場合であることを例示することができる。圧力センサ112pの出力値が閾値以上になる場合とは、例えば、ユーザがマウスピース124を啜えて吸引をする場合であって、空気流入孔181からマウスピース124に向けて吸引される空気の流量と圧力が変化して圧力センサ112pの出力値が閾値を超える場合であることを例示することができる。以下、ユーザがマウスピース124を啜えて吸引をすることを、「吸引動作」と称する場合がある。第1温度は、エアロゾル源の沸点であることを例示することができる。

20

【0030】

このように、制御部116は、例えば、ユーザにより吸引動作が行われた場合に、エアロゾル源の温度を沸点以上とするべく加熱部121へ給電して加熱部121を加熱する。以下、エアロゾル源の温度を沸点以上とするべく加熱部121へ給電して加熱部121を加熱することを「吸引加熱」と称する場合がある。制御部116は、吸引加熱を、予め定められた条件が成立したことを契機として開始する。また、上述した予め定められた条件を、「吸引加熱条件」と称する場合がある。吸引加熱条件は、圧力センサ112pの出力値が閾値以上になること、であることを例示することができる。

30

【0031】

吸引加熱を行う際、制御部116は、例えば、加熱部121に供給する電力値が、吸引加熱を行う際の電力値として予め定められた電力値となるように制御する。予め定められた電力値は、予め実験を行う等して求め、記憶部114やROMに記憶された値であることを例示することができる。また、予め定められた電力値は、吸引加熱の際の加熱部121の温度が後述する吸引加熱目標温度となるように定められていることを例示することができる。

40

【0032】

制御部116は、吸引加熱の際の加熱部121の目標温度を、第1温度以上に設定し、吸引加熱の際の加熱部121の温度がこの目標温度となるように給電を制御しても良い。以下、吸引加熱の際の加熱部121の目標温度を「吸引加熱目標温度」と称する場合がある。吸引加熱目標温度は、180℃であることを例示することができる。

【0033】

50

吸引加熱を行う際、制御部 116 は、例えば、温度センサ 112 t が検出した加熱部 121 の温度が吸引加熱目標温度となるように、DC/DCコンバータ 118 を介して、加熱部 121 に供給する電力を制御しても良い。例えば、制御部 116 は、記憶部 114 に記憶された吸引加熱目標温度と、温度センサ 112 t が検出した加熱部 121 の実際の温度（以下「実温度」と称する場合がある。）との偏差に基づき、加熱部 121 に供給する電力を制御しても良い。この加熱部 121 の温度制御は、例えば公知のフィードバック制御によって実現することができる。なお、制御部 116 は、実温度が吸引加熱目標温度を超えないように、吸引加熱目標温度よりも小さい値（例えば 175 度）に設定された温度（以下、「吸引加熱設定温度」と称する場合がある。）と実温度との偏差に基づき、加熱部 121 に供給する電力を制御しても良い。

10

【0034】

制御部 116 は、圧力センサ 112 p の出力値が閾値以上である間、言い換えれば、ユーザが吸引動作を継続している間、吸引加熱条件が成立しているとして吸引加熱を行う。ただし、制御部 116 は、圧力センサ 112 p の出力値が閾値以上である期間が、予め定められた上限時間（例えば 2.4 秒）に達した場合には、圧力センサ 112 p の出力値に関わらず加熱部 121 への給電を停止する。

【0035】

一方、制御部 116 は、吸引加熱条件が成立する前に、吸引加熱条件とは異なるように予め定められた条件（以下、「予備加熱開始条件」と称する場合がある。）が成立した場合には、エアロゾル源の温度を、第 2 温度以上であり、かつ、第 1 温度よりも低い温度とするべく加熱部 121 への給電を行う。第 2 温度は、例えば 40 度であることを例示することができる。

20

【0036】

このように、制御部 116 は、ユーザにより吸引が行われる前に予備加熱開始条件が成立した場合に、エアロゾル源の温度を、第 2 温度以上であり、かつ、第 1 温度よりも低い温度とするべく加熱部 121 へ給電して加熱部 121 を加熱する。以下、エアロゾル源の温度を、第 2 温度以上であり、かつ、第 1 温度よりも低い温度とするべく加熱部 121 へ給電して加熱部 121 を加熱することを「予備加熱」と称する場合がある。制御部 116 は、予備加熱を、予備加熱開始条件が成立したことを契機として開始する。予備加熱開始条件は、例えば、操作部 117 に対して予め定められた所定の操作（例えば 1 回の押下）が行われた場合に成立することを例示することができる。なお、所定の操作を行う対象は、電源ユニット 110 を ON にするために所定の起動操作を行う対象である操作部 117 とは異なる操作部であっても良い。また、所定の操作は、1 回の押下に限定されない。

30

【0037】

予備加熱を行う際、制御部 116 は、例えば、加熱部 121 に供給する電力値が、予備加熱を行う際の電力値として予め定められた電力値となるように制御する。予め定められた電力値は、予め実験を行う等して求め、記憶部 114 または ROM に記憶された値であることを例示することができる。また、予め定められた電力値は、予備加熱の際の加熱部 121 の温度が後述する予備加熱目標温度となるように定められていることを例示することができる。

40

【0038】

制御部 116 は、予備加熱の際の加熱部 121 の目標温度を、第 2 温度以上でありかつエアロゾル源の沸点よりも低い温度に設定し、予備加熱の際の加熱部 121 の温度がこの目標温度となるように給電を制御しても良い。以下、予備加熱の際の加熱部 121 の目標温度を「予備加熱目標温度」と称する場合がある。予備加熱目標温度は、50 度であることを例示することができる。

【0039】

予備加熱を行う際、制御部 116 は、例えば、温度センサ 112 t が検出した加熱部 121 の温度が予備加熱目標温度となるように、DC/DCコンバータ 118 を介して、加熱部 121 に供給する電力を制御しても良い。例えば、制御部 116 は、記憶部 114 に

50

記憶された予備加熱目標温度と、温度センサ 1 1 2 t が検出した加熱部 1 2 1 の実際の温度（実温度）との偏差に基づき、加熱部 1 2 1 に供給する電力を制御しても良い。この加熱部 1 2 1 の温度制御は、例えば公知のフィードバック制御によって実現することができる。なお、制御部 1 1 6 は、実温度が予備加熱目標温度を超えないように、予備加熱目標温度よりも小さい値（例えば 4 5 度）に設定された温度（以下、「予備加熱設定温度」と称する場合がある。）と実温度との偏差に基づき、加熱部 1 2 1 に供給する電力を制御しても良い。

【 0 0 4 0 】

また、予備加熱目標温度は吸引加熱目標温度よりも低いことから、制御部 1 1 6 は、予備加熱を行う際の電力値を、吸引加熱を行う際の電力値よりも小さくする。例えば、制御部 1 1 6 は、D C / D C コンバータ 1 1 8 へ出力する P W M 信号の、吸引加熱を行う際のデューティ比よりも予備加熱を行う際のデューティ比を小さくする。例えば、吸引加熱を行う際のデューティ比を 9 0 %、予備加熱を行う際のデューティ比を 3 0 % にすることを例示することができる。

10

【 0 0 4 1 】

なお、制御部 1 1 6 は、予備加熱を行う際、実温度が予備加熱設定温度に到達するまではデューティ比を 3 0 % に固定し、実温度が予備加熱設定温度に到達した後は、実温度と設定温度との偏差に基づいてデューティ比を変更しても良い。同様に、制御部 1 1 6 は、吸引加熱を行う際、実温度が吸引加熱設定温度に到達するまではデューティ比を 9 0 % に固定し、実温度が吸引加熱設定温度に到達した後は、実温度と設定温度との偏差に基づいてデューティ比を変更しても良い。

20

【 0 0 4 2 】

制御部 1 1 6 は、予備加熱を行っているときに吸引加熱条件が成立した場合には、吸引加熱を行う。

それゆえ、吸引装置 1 においては、上述したように制御部 1 1 6 が加熱部 1 2 1 への給電を制御することで吸引加熱に移行する過程として、予備加熱を行った後に吸引加熱に移行する場合と、予備加熱を行うことなく吸引加熱に移行する場合とがある。以下の説明において、予備加熱を行った後に吸引加熱に移行した場合の吸引加熱を、「第 1 吸引加熱」、予備加熱を行うことなく吸引加熱に移行した場合の吸引加熱を、「第 2 吸引加熱」と称する場合がある。

30

【 0 0 4 3 】

一方、制御部 1 1 6 は、予備加熱を行っているときに、吸引加熱条件が成立する前に、予備加熱を終了するために予め定められた条件（以下、「予備加熱終了条件」と称する場合がある。）が成立した場合には、予備加熱を停止する。予備加熱に伴う無駄な電力消費を抑制するためである。予備加熱終了条件は、予備加熱を開始した後、予め定められた時間（例えば 1 0 秒）が経過したことであることを例示することができる。

【 0 0 4 4 】

以上のように構成された吸引装置 1 においては、吸引加熱を行う前に予備加熱を行う第 1 吸引加熱の場合の方が、予備加熱を行わない第 2 吸引加熱の場合よりも、早期に吸引加熱目標温度に到達し易い。それゆえ、第 1 吸引加熱の場合においては、第 2 吸引加熱の場合よりも早期に、エアロゾル源の温度が、霧化してエアロゾルを生成する温度に到達し易い。それゆえ、吸引装置 1 においては、第 1 吸引加熱を行う場合の方が、第 2 吸引加熱を行う場合よりも、ユーザによる吸引初期に発生するエアロゾルの量は多くなる。これは、以下の理由による。

40

【 0 0 4 5 】

液誘導部 1 2 2 は、毛細管効果によって液貯蔵部 1 2 3 に貯蔵された液体であるエアロゾル源を誘導して保持し、加熱部 1 2 1 は、液誘導部 1 2 2 に近接して配置されて、発熱することでエアロゾル源を霧化してエアロゾルを生成する。それゆえ、加熱部 1 2 1 への電力の供給量が多くなるほど、生成されるエアロゾルの量は多くなる。

【 0 0 4 6 】

50

第2吸引加熱の際には、ユーザにより吸引動作が行われてから加熱部121に電力が供給されることから、吸引初期に供給された電力の多くがエアロゾル源である液体の温度上昇に消費されてしまい、液体を気化するために消費される電力量は少なくなる。その結果、吸引初期に生成されるエアロゾルの量は少なくなる。

【0047】

これに対して、予備加熱を行った後に移行する第1吸引加熱の際には、ユーザにより吸引動作が行われる前に加熱部121に電力が供給されて、エアロゾル源である液体の温度が上昇している。それゆえ、第1吸引加熱の際には、第2吸引加熱の際よりも、吸引初期に供給された電力のうち、液体の温度上昇に消費される電力量が少なく、液体を気化するために消費される電力量が多くなる。その結果、第1吸引加熱の方が、第2吸引加熱よりも、吸引初期に生成されるエアロゾルの量が多くなる。

10

【0048】

以上のことより、吸引加熱を行う前に予備加熱を行うことで、吸引初期に吸引可能なエアロゾルの量を多くすることができる。

【0049】

しかしながら、液誘導部122が毛細管効果によって誘導したエアロゾル源を加熱部121が霧化してエアロゾルを生成する構成においては、以下に述べる事象が生じるおそれがある。すなわち、加熱部121に供給される電力量が多くなり過ぎると、液誘導部122が誘導するエアロゾル源の量よりも、霧化されるエアロゾル源の量の方が多くなり、最終的に、加熱部121にてエアロゾルを生成するためのエアロゾル源が存在しなくなるおそれがある。エアロゾル源が存在しないと、加熱部121にてエアロゾルが生成されないことから、ユーザは、吸引動作を行ったとしてもエアロゾルを吸引することができなくなる。

20

【0050】

そこで、制御部116は、第1吸引加熱を行う際の電力量（電気エネルギー）を、第2吸引加熱を行う際の電力量（電気エネルギー）よりも小さくする。

これにより、液誘導部122が誘導するエアロゾル源の量よりも、霧化されるエアロゾル源の量の方が多くなることを抑制し、最終的に、加熱部121にてエアロゾルを生成するためのエアロゾル源が存在しなくなることを抑制する。

【0051】

第1吸引加熱を行う際の電力量（以下、「第1吸引加熱電力量」と称する場合がある。）を、第2吸引加熱を行う際の電力量（以下、「第2吸引加熱電力量」と称する場合がある。）よりも小さくするために、制御部116は、以下のように、加熱部121への給電を制御する。

30

【0052】

制御部116は、第1吸引加熱を行う際に加熱部121に供給する電力（以下、「第1吸引加熱電力」と称する場合がある。）を、第2吸引加熱を行う際に加熱部121に供給する電力（以下、「第2吸引加熱電力」と称する場合がある。）よりも小さくする（第1吸引加熱電力<第2吸引加熱電力）。

【0053】

例えば、制御部116は、第1吸引加熱を行う際に加熱部121に供給する電力値として予め定められた電力値を、第2吸引加熱を行う際に加熱部121に供給する電力値として予め定められた電力値よりも小さくする。

40

【0054】

例えば、制御部116は、DC/DCコンバータ118へ出力するPWM信号の、第1吸引加熱を行う際のデューティ比を第2吸引加熱を行う際のデューティ比よりも小さくする。制御部116は、例えば、第1吸引加熱を行う際のデューティ比を70%、第2吸引加熱を行う際のデューティ比を90%とすることを例示することができる。なお、制御部116は、第1吸引加熱を行う際に、実温度が吸引加熱設定温度に到達するまではデューティ比を70%に固定し、実温度が吸引加熱設定温度に到達した後は、実温度と設定温度

50

との偏差に基づいてデューティ比を変更しても良い。また、制御部 1 1 6 は、第 2 吸引加熱を行う際に、実温度が吸引加熱設定温度に到達するまではデューティ比を 9 0 % に固定し、実温度が吸引加熱設定温度に到達した後は、実温度と設定温度との偏差に基づいてデューティ比を変更しても良い。

【 0 0 5 5 】

あるいは、制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱電力と第 2 吸引加熱電力とを同じにし、第 1 吸引加熱を継続する上限時間（以下、「第 1 吸引加熱上限時間」と称する場合がある。）を、第 2 吸引加熱を継続する上限時間（以下、「第 2 吸引加熱上限時間」と称する場合がある。）よりも短くする（第 1 吸引加熱上限時間 < 第 2 吸引加熱上限時間）。第 1 吸引加熱上限時間は、1 . 7 秒、第 2 吸引加熱上限時間は、2 . 4 秒であることを例示することができる。

10

【 0 0 5 6 】

制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱電力を第 2 吸引加熱電力よりも小さくする場合に、第 1 吸引加熱上限時間と第 2 吸引加熱上限時間とを同じにしても良い。あるいは、制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱電力量を第 2 吸引加熱電力量よりも少なくするのであれば、第 1 吸引加熱電力を第 2 吸引加熱電力よりも小さくする場合に、第 1 吸引加熱上限時間と第 2 吸引加熱上限時間とを異ならせても良く、第 1 吸引加熱上限時間を第 2 吸引加熱上限時間よりも長くしても良いし、短くしても良い。制御部 1 1 6 が、第 1 吸引加熱電力を第 2 吸引加熱電力よりも小さくし、かつ、第 1 吸引加熱上限時間を第 2 吸引加熱上限時間よりも短くすることで、確度高く第 1 吸引加熱電力量を第 2 吸引加熱電力量よりも少なくすることが可能となる。

20

【 0 0 5 7 】

図 4 は、制御部 1 1 6 が行う加熱処理の手順の一例を示すフローチャートである。

制御部 1 1 6 は、この処理を、例えば予め定めた制御周期にて（例えば 1 ミリ秒毎に）繰り返し実行する。

制御部 1 1 6 は、予備加熱開始条件が成立したか否かを判定する（S 4 0 1）。予備加熱開始条件が成立した場合（S 4 0 1 で Y E S）、制御部 1 1 6 は、予備加熱を行う（S 4 0 2）。その後、制御部 1 1 6 は、吸引加熱条件が成立したか否かを判定する（S 4 0 3）。吸引加熱条件が成立した場合（S 4 0 3 で Y E S）、制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱を行う（S 4 0 4）。その後、吸引動作が終了したか否かを判定する（S 4 0 5）。吸引動作が終了していないと判定した場合（S 4 0 5 で N O）、制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱上限時間に達したか否かを判定する（S 4 0 6）。第 1 吸引加熱上限時間に達していない場合（S 4 0 6 で N O）、制御部 1 1 6 は、S 4 0 5 以降の処理を行う。第 1 吸引加熱上限時間に達した場合（S 4 0 6 で Y E S）、又は、吸引動作が終了した場合（S 4 0 5 で Y E S）、制御部 1 1 6 は、電源部 1 1 1 から加熱部 1 2 1 への給電を停止させて加熱を停止させる（S 4 0 7）。

30

【 0 0 5 8 】

他方、S 4 0 3 にて、ユーザにより吸引動作が行われていないと判定した場合（S 4 0 3 で N O）、制御部 1 1 6 は、予備加熱終了条件が成立したか否かを判定する（S 4 0 8）。予備加熱終了条件が成立していない場合（S 4 0 8 で N O）、制御部 1 1 6 は、S 4 0 2 以降の処理を行う。他方、予備加熱終了条件が成立した場合（S 4 0 8 で Y E S）、制御部 1 1 6 は、電源部 1 1 1 から加熱部 1 2 1 への給電を停止させて加熱を停止させる（S 4 0 7）。

40

【 0 0 5 9 】

一方、S 4 0 1 にて、予備加熱開始条件が成立していないと判定した場合（S 4 0 1 で N O）、制御部 1 1 6 は、吸引加熱条件が成立したか否かを判定する（S 4 0 9）。吸引加熱条件が成立していない場合（S 4 0 9 で N O）、制御部 1 1 6 は、本処理を終了する。他方、吸引加熱条件が成立した場合（S 4 0 9 で Y E S）、制御部 1 1 6 は、第 2 吸引加熱を行う（S 4 1 0）。その後、吸引動作が終了したか否かを判定する（S 4 1 1）。吸引動作が終了していないと判定した場合（S 4 1 1 で N O）、制御部 1 1 6 は、第 2 吸

50

引加熱上限時間に達したか否かを判定する（S 4 1 2）。第 2 吸引加熱上限時間に達していない場合（S 4 1 2 で N O）、制御部 1 1 6 は、S 4 1 1 以降の処理を行う。第 2 吸引加熱上限時間に達した場合（S 4 1 2 で Y E S）、又は、吸引動作が終了した場合（S 4 1 1 で Y E S）、制御部 1 1 6 は、電源部 1 1 1 から加熱部 1 2 1 への給電を停止させて加熱を停止させる（S 4 0 7）。

【 0 0 6 0 】

図 5 は、吸引装置 1 の動作を説明するためのタイミングチャートである。

図 5（a）は、第 1 吸引加熱を行う場合のタイミングチャートであり、図 5（b）は、第 2 吸引加熱を行う場合のタイミングチャートである。

【 0 0 6 1 】

より具体的には、図 5（a）は、時刻 t 1 において吸引装置 1 の電源を O N にするための操作が行われ、その後の時刻 t 2 において予備加熱開始条件が成立したことを検知し、その後の時刻 t 3 において 1 回目の吸引動作が行われたことを検知した場合（吸引加熱条件が成立したことを検知した場合）の動作を示している。また、図 5（a）は、時刻 t 4 において 1 回目の吸引動作が行われなくなったことを検知し、その後の時刻 t 5 において予備加熱開始条件が成立したことを検知し、その後の時刻 t 6 において 2 回目の吸引動作が行われたことを検知した場合の動作を示している。

【 0 0 6 2 】

図 5（b）は、時刻 t 1 において吸引装置 1 の電源を O N にするための操作が行われ、その後の時刻 t 3 において 1 回目の吸引動作が行われたことを検知した場合（吸引加熱条件が成立したことを検知した場合）の動作を示している。また、図 5（b）は、時刻 t 4 において 1 回目の吸引動作が行われなくなったことを検知し、その後の時刻 t 6 において 2 回目の吸引動作が行われたことを検知した場合の動作を示している。

【 0 0 6 3 】

なお、図 5 に示したタイミングチャートにおいては、第 1 吸引加熱を行う際のデューティ比を 7 0 %、第 2 吸引加熱を行う際のデューティ比を 9 0 % とした場合を示している。

【 0 0 6 4 】

図 5（c）は、吸引装置 1 が、図 5（a）に示すように動作した場合（以下、「ケース 1」と称する場合がある。）と、図 5（b）に示すように動作した場合（以下、「ケース 2」と称する場合がある。）とにおける、加熱部 1 2 1 の温度の変化を示す図である。ケース 1 の温度の変化を実線で、ケース 2 の温度の変化を破線で示している。

【 0 0 6 5 】

第 1 吸引加熱を行う際のデューティ比を 7 0 %、第 2 吸引加熱を行う際のデューティ比を 9 0 % としていることから、吸引動作が開始された後の加熱部 1 2 1 の温度上昇速度はケース 2 の方がケース 1 よりも大きい。しかしながら、ケース 1 の場合においては、吸引加熱を行う前に予備加熱を行うため、ケース 2 の場合よりも早期に吸引加熱目標温度に到達し易い。それゆえ、ケース 1 の場合においては、ケース 2 の場合よりも早期に、エアロゾル源の温度が、霧化してエアロゾルを生成する温度に到達し易い。その結果、吸引装置 1 においては、第 1 吸引加熱を行う場合の方が、第 2 吸引加熱を行う場合よりも、ユーザによる吸引初期に発生するエアロゾルの量は多くなる。

【 0 0 6 6 】

なお、第 2 吸引加熱電力よりも第 1 吸引加熱電力を小さくするべく、第 1 吸引加熱を行う際のデューティ比を 7 0 %、第 2 吸引加熱を行う際のデューティ比を 9 0 % とすることを例示しているが特にこれらのデューティ比に限定されない。予備加熱目標温度に到達した後に第 1 吸引加熱を行った場合における、吸引加熱を開始してから吸引加熱目標温度に到達するまでの時間が、第 2 吸引加熱を行った場合における、吸引加熱を開始してから吸引加熱目標温度に到達するまでの時間よりも短くなるように、両デューティ比を設定することが望ましい。

【 0 0 6 7 】

以上説明したように、吸引装置 1 は、加熱されることでエアロゾルを生成するエアロゾ

10

20

30

40

50

ル源である液体を貯蔵する液貯蔵部 1 2 3 と、液体を加熱する加熱部 1 2 1 と、電力を蓄積する電源部 1 1 1 と、電源部 1 1 1 から加熱部 1 2 1 への給電を制御する制御部 1 1 6 と、を備える。そして、制御部 1 1 6 は、予め定められた第 1 条件の一例としての吸引加熱条件が成立した場合に、エアロゾル源である液体の温度を当該液体が気化する第 1 温度（例えば沸点）以上とする第 1 加熱の一例としての吸引加熱を行う。他方、制御部 1 1 6 は、吸引加熱条件が成立する前に予め定められた第 2 条件の一例としての予備加熱開始条件が成立した場合に、エアロゾル源である液体の温度を、第 2 温度（例えば 40 度）以上であり、かつ、第 1 温度（例えば沸点）よりも低い温度とする第 2 加熱の一例としての予備加熱を行う。そして、制御部 1 1 6 は、予備加熱中に吸引加熱に移行した第 1 吸引加熱における電力量を、予備加熱を行うことなしに吸引加熱に移行した第 2 吸引加熱における電力量よりも小さくする。

10

【0068】

すなわち、吸引装置 1 は、吸引加熱条件が成立する前に予備加熱開始条件が成立した場合には予備加熱を行い、その後、吸引加熱条件が成立した場合に吸引加熱を行う。このように構成された吸引装置 1 によれば、予備加熱を行った後に吸引加熱を行うことで、予備加熱を行うことなく吸引加熱を行う場合よりも、吸引初期のエアロゾルの量が多くなる。

【0069】

なお、第 2 温度は、40 度であることを例示したが、特に 40 度に限定されない。予備加熱は、吸引加熱を行う前に予めエアロゾル源である液体の温度を高めておくことが目的であるため、第 2 温度は、吸引装置 1 が使用される場所の温度よりも高ければ良い。例えば、吸引装置 1 が使用される地域が日本である場合には、第 2 温度は、日本の気温よりも高ければ良い。気温は季節に応じて変わることから、季節に応じて第 2 温度を変更しても良い。また、予備加熱目標温度は、50 度であることを例示したが、特に 50 度に限定されない。予備加熱目標温度を、第 2 温度 + 10 度と設定する等して、第 2 温度の変化と同様に变化させても良い。同様に、予備加熱を行う際に加熱部 1 2 1 に供給する電力値を予め定められた電力値とする場合には、予め定められた電力値を、第 2 温度の変化と同様に变化させても良い。すなわち、この予め定められた電力値や予備加熱目標温度を、吸引装置 1 が使用される地域や季節に応じて変化させても良い。

20

【0070】

また、吸引装置 1 によれば、第 1 吸引加熱における電力量が第 2 吸引加熱における電力量よりも小さくなるので、予備加熱を行ったとしても、液誘導部 1 2 2 が誘導するエアロゾル源の量よりも、霧化されるエアロゾル源の量の方が多くなることが抑制される。その結果、吸引装置 1 によれば、予備加熱を行ったとしても、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部 1 2 1 にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることが抑制される。

30

【0071】

例えば、制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱を継続する上限時間を、第 2 吸引加熱を継続する上限時間よりも短くする（第 1 吸引加熱上限時間 < 第 2 吸引加熱上限時間）。これにより、第 1 吸引加熱における電力量が、第 2 吸引加熱における電力量よりも確度高く小さくなるので、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部 1 2 1 にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることが確度高く抑制される。

40

【0072】

あるいは、制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱の際に供給する電力を、第 2 吸引加熱の際に供給する電力よりも小さくする（第 1 吸引加熱電力 < 第 2 吸引加熱電力）。これにより、第 1 吸引加熱における電力量が、第 2 吸引加熱における電力量よりも確度高く小さくなるので、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部 1 2 1 にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることが確度高く抑制される。

【0073】

また、制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱を継続する上限時間を、第 2 吸引加熱を継続する上限時間よりも短くする（第 1 吸引加熱上限時間 < 第 2 吸引加熱上限時間）とともに、第

50

1 吸引加熱の際に供給する電力を、第 2 吸引加熱の際に供給する電力よりも小さくする（第 1 吸引加熱電力 < 第 2 吸引加熱電力）。これにより、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部 1 2 1 にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることがより確度高く抑制される。

【 0 0 7 4 】

また、制御部 1 1 6 は、加熱部 1 2 1 の温度が目標温度を超えないように制御する。これにより、加熱部 1 2 1 の温度が必要以上に高まることを抑制することができるので、予備加熱を行ったとしても、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部 1 2 1 にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることが確度高く抑制される。

【 0 0 7 5 】

また、吸引装置 1 は、液貯蔵部 1 2 3 に貯蔵された液体の量（以下、「残量」と称する場合がある。）を検知する検知部の一例としての流量センサ 1 1 2 q を備え、制御部 1 1 6 は、流量センサ 1 1 2 q が検知した液体の量（残量）に応じて吸引加熱の電力量を変更する。例えば、制御部 1 1 6 は、残量に応じて、第 1 吸引加熱上限時間及び第 1 吸引加熱電力の少なくともいずれかを変更する。

【 0 0 7 6 】

図 6 (a) は、残量と第 1 吸引加熱上限時間との関係の一例を示す図である。

図 6 (a) に示すように、残量が、予め定められた所定量以上である場合には、制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱上限時間を所定時間とする。所定時間は、1.7 秒であることを例示することができる。所定量は、残量が液貯蔵部 1 2 3 に貯蔵することが可能な最大量と同一であるときを 1 0 0 % とした場合に、最大量の 3 0 % であることを例示することができる。

【 0 0 7 7 】

そして、図 6 (a) に示すように、残量が所定量未満である場合には、制御部 1 1 6 は、残量が少なくなるのに従って第 1 吸引加熱上限時間を所定時間よりも徐々に短くする。

これにより、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部 1 2 1 にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることが確度高く抑制される。

【 0 0 7 8 】

図 6 (b) は、残量と第 1 吸引加熱電力との関係の一例を示す図である。

図 6 (b) に示すように、残量が所定量以上である場合には、制御部 1 1 6 は、第 1 吸引加熱を行う際の第 1 吸引加熱電力を所定電力とする。所定電力は、4 W であることを例示することができる。

そして、図 6 (b) に示すように、残量が所定量未満である場合には、制御部 1 1 6 は、残量が少なくなるのに従って第 1 吸引加熱を行う際の第 1 吸引加熱電力を所定電力よりも徐々に小さくする。

これにより、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部 1 2 1 にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることが確度高く抑制される。

【 0 0 7 9 】

（予備加熱開始について）

以下に、予備加熱開始条件の変形例について説明する。

ここで、吸引動作が行われる前に予備加熱を行うことで、吸引初期から高霧化量を吸引可能とするが、予備加熱を行った後に吸引動作が行われなければ予備加熱のための電力が無駄となってしまう。また、予備加熱を開始した後、予備加熱目標温度に達するまでの時間を、「最小加熱時間」と称すると、吸引動作が行われる最小加熱時間前に予備加熱を開始すれば、予備加熱目標温度に達した後に予備加熱目標温度に維持するための電力消費を抑制することができる。最小加熱時間は、加熱部 1 2 1 の仕様や予備加熱目標温度にも依るが、2 秒以下であることを例示することができる。最小加熱時間が 2 秒である場合、吸引動作が行われる 2 秒前に予備加熱を開始すれば、吸引動作が行われるときには十分に予備加熱目標温度にすることができる。

以上のことより、吸引動作が確度高く行われる最小加熱時間前に予備加熱を開始するこ

10

20

30

40

50

とが望ましい。

【 0 0 8 0 】

吸引加熱条件が成立すると予想される事象として、以下のことが考えられる。

(1) 吸引装置 1 が口元へ移動させられたことである。ユーザは、吸引動作を行う前に吸引装置 1 を口元へ移動させるからである。特に、1 回目の吸引動作の際には、吸引装置 1 を口元へ移動させると考えられる。

(2) 吸引装置 1 が口付近にあることである。ユーザが吸引動作を行うときには吸引装置 1 が口付近にあるからである。特に、2 回目以降の吸引動作の前には、前回の吸引動作の後から継続して吸引装置 1 を口付近にとどめておくことがあると考えられる。

(3) 吸引装置 1 が唇に触れたことである。ユーザが吸引動作を行うときにはマウスピース 1 2 4 を咥えるからである。

10

そこで、上記 (1) ~ (3) を予備加熱開始条件とし、以下に述べるようにして予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。

【 0 0 8 1 】

図 7 は、変形例に係るセンサ部 1 1 2 及び制御部 1 1 6 の概略構成の一例を示す図である。

上記 (1) の場合において、制御部 1 1 6 は、以下のようにして予備加熱開始条件が成立したことを検知することを例示することができる。

ユーザが吸引動作を行う前に、例えば机やテーブルの上に置いてある吸引装置 1 を手に取って持ち上げることが考えられる。そこで、センサ部 1 1 2 がジャイロセンサ 1 1 2 j を有し、制御部 1 1 6 は、ジャイロセンサ 1 1 2 j の出力値が吸引装置 1 の向きが横から縦に変えられたことを示した場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知することを例示することができる。ジャイロセンサ 1 1 2 j は、電源ユニットケース 1 1 内に設けられていることを例示することができる。なお、吸引装置 1 は、机やテーブルの上に置かれている場合には、電源部 1 1 1 とマウスピース 1 2 4 との高度が同じである状態の横向きとなる。他方、ユーザが吸引動作を行っているときには、図 1 に示すように、マウスピース 1 2 4 が電源ユニット 1 1 0 よりも上方に位置する状態、言い換えれば、電源部 1 1 1 の高度よりもマウスピース 1 2 4 の高度の方が大きい状態である縦向きとなる。それゆえ、制御部 1 1 6 は、ジャイロセンサ 1 1 2 j の出力値が、電源部 1 1 1 とマウスピース 1 2 4 との高度が同じである状態を示す値から、電源部 1 1 1 の高度よりもマウスピース 1 2 4 の高度の方が大きい状態を示す値に変わった場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知することを例示することができる。なお、電源部 1 1 1 とマウスピース 1 2 4 との高度が同じである状態とは、電源部 1 1 1 とマウスピース 1 2 4 との高度が全く同じである場合に限定されず、例えば電源部 1 1 1 とマウスピース 1 2 4 との高度差が 1 c m 以下である場合であっても良い。電源部 1 1 1 とマウスピース 1 2 4 との高度差が 1 c m 以下である場合には、吸引装置 1 が横向きであるとみなすことができるからである。

20

30

【 0 0 8 2 】

また、ユーザが吸引動作を行う前には手で吸引装置 1 を触ることから、センサ部 1 1 2 が触覚センサ 1 1 2 s を有し、制御部 1 1 6 は、触覚センサ 1 1 2 s の出力値が、手が吸引装置 1 を触っていることを示した場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。なお、触覚センサ 1 1 2 s は、例えば電源ユニット 1 1 0 を収容する電源ユニットケース 1 1 の表面から露出した状態で電源ユニットケース 1 1 に装着されていることを例示することができる。

40

【 0 0 8 3 】

また、ユーザが吸引動作を行う前に、例えば腰付近から口元へ吸引装置 1 を移動させることが考えられる。そこで、センサ部 1 1 2 が加速度センサ 1 1 2 a を有し、制御部 1 1 6 は、加速度センサ 1 1 2 a の出力値が予め定められた閾値以上になった場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。なお、吸引装置 1 が下から上へ移動させられた場合には下方の慣性力が働き、加速度センサ 1 1 2 a は正の加速度を示し、吸引装置 1 が上から下へ移動させられた場合には上方の慣性力が働き、加速度センサ 1 1 2 a

50

は負の加速度を示す。それゆえ、加速度センサ 112a の出力値が予め定められた閾値以上になった場合には、ユーザが吸引動作を行うために吸引装置 1 を腰付近から口元へと移動させたと考えることができる。加速度センサ 112a は、電源ユニットケース 11 内に設けられていることを例示することができる。

【0084】

また、腰付近から口元へ吸引装置 1 が移動させられた場合には、吸引装置 1 の高度が、腰付近と口元との間の高さの分、変化することが考えられる。そこで、センサ部 112 が高度センサ 112h を有し、制御部 116 は、高度センサ 112h の出力値の変化量が、予め定められた閾値以上になった場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。高度センサ 112h は、電源ユニットケース 11 内に設けられていることを例示することができる。なお、制御部 116 は、高度センサ 112h の出力値を用いる代わりに、圧力センサ 112p の出力値の変化量が予め定められた閾値以上になった場合に、吸引装置 1 が腰付近から口元へと移動させられたと推定して、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。

10

【0085】

また、ユーザが吸引動作を行う前に吸引装置 1 を口元へ移動させると、吸引装置 1 と口との間の距離が小さくなる。そこで、吸引装置 1 は、吸引装置 1 と口との間の距離を計測する LiDAR (Light Detection and Ranging) 112l を有し、制御部 116 は、LiDAR 112l の出力値が吸引装置 1 と口との間の距離が予め定められた閾値以下になったことを示した場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。ユーザが吸引動作を行うために吸引装置 1 を口元へ移動させる際には、通常、口の下方の位置から口元へと上方に移動させるため、LiDAR 112l は下唇までの距離を計測するとして、制御部 116 は、LiDAR 112l が計測した距離が予め定められた閾値以下になった場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知することを例示することができる。あるいは、LiDAR 112l は鼻までの距離を計測するとして、制御部 116 は、LiDAR 112l が計測した距離と、予め記憶部 114 または ROM に記憶された上唇と下唇とが接触する部位と鼻との間の距離とを用いて、上唇と下唇とが接触する部位と吸引装置 1 との間の距離を推定し、推定した距離が予め定められた閾値以下になった場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。なお、LiDAR 112l は、例えばエンドキャップ 20 に装着されていることを例示することができる。あるいは、LiDAR 112l は、マウスピース 124 に装着されていても良い。

20

30

【0086】

また、吸引装置 1 がユーザの口元へ移動させられると、赤外線センサ 112i がユーザの体温を計測できることを利用し、吸引装置 1 が赤外線センサ 112i を有し、制御部 116 は、赤外線センサ 112i の出力値が予め定められた閾値以上になった場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。なお、赤外線センサ 112i は、例えばエンドキャップ 20 に装着されていることを例示することができる。あるいは、赤外線センサ 112i は、マウスピース 124 に装着されていても良い。

【0087】

また、吸引装置 1 がカメラ 112c を有し、制御部 116 は、吸引装置 1 がユーザの口元に近づいたことをカメラ 112c が撮像した場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。カメラ 112c が撮像する画像は、静止画像であっても良いし、動画画像であっても良い。静止画像である場合には、カメラ 112c は、例えば 1 ミリ秒毎に撮像すると良い。なお、カメラ 112c は、例えばエンドキャップ 20 に装着されていることを例示することができる。あるいは、カメラ 112c は、マウスピース 124 に装着されていても良い。

40

【0088】

また、上記(2)の場合においては、制御部 116 は、以下のようにして予備加熱開始条件が成立したことを検知することを例示することができる。

吸引装置 1 がユーザの口付近にあると、臭気センサ 112n がユーザの口内で発生する

50

揮発性硫黄化合物を計測できることを利用し、吸引装置 1 が臭気センサ 1 1 2 n を有し、制御部 1 1 6 は、臭気センサ 1 1 2 n の出力値が予め定められた閾値以上である場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。あるいは、臭気センサ 1 1 2 n として、吸引装置 1 にて吸引可能なエアロゾルに含まれる香味成分を計測可能なセンサを用い、制御部 1 1 6 は、臭気センサ 1 1 2 n の出力値が予め定められた閾値以上である場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。

【 0 0 8 9 】

また、ユーザの呼気は湿度が非常に高いため、湿度センサ 1 1 2 k がユーザの口付近にあると、湿度センサ 1 1 2 k の出力値が予め定められた閾値以上となることに鑑み、センサ部 1 1 2 が湿度センサ 1 1 2 k を有し、制御部 1 1 6 は、湿度センサ 1 1 2 k の出力値が、予め定められた閾値以上になった場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。

10

【 0 0 9 0 】

また、ユーザの呼気は外気よりも CO₂ 濃度高いため、CO₂ センサ 1 1 2 o がユーザの口付近にあると、CO₂ センサ 1 1 2 o の出力値が予め定められた閾値以上となることに鑑み、センサ部 1 1 2 が CO₂ センサ 1 1 2 o を有し、制御部 1 1 6 は、CO₂ センサ 1 1 2 o の出力値が、予め定められた閾値以上になった場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。

なお、臭気センサ 1 1 2 n、湿度センサ 1 1 2 k、CO₂ センサ 1 1 2 o は、例えばエンドキャップ 2 0 に装着されていることを例示することができる。あるいは、臭気センサ 1 1 2 n、湿度センサ 1 1 2 k、CO₂ センサ 1 1 2 o は、マウスピース 1 2 4 に装着されていても良い。

20

【 0 0 9 1 】

また、上記 (2) の場合においても、上記 (1) の場合と同様に、制御部 1 1 6 は、赤外線センサ 1 1 2 i の出力値が予め定められた閾値以上である場合には吸引装置 1 が口付近にあるとして、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。また、制御部 1 1 6 は、LiDAR 1 1 2 l の出力値が吸引装置 1 と口との間の距離が予め定められた閾値以下であることを示している場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。また、制御部 1 1 6 は、吸引装置 1 がユーザの口付近にあることをカメラ 1 1 2 c が撮像している場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。

30

【 0 0 9 2 】

また、上記 (3) の場合においては、マウスピース 1 2 4 の表面から露出した状態で触覚センサ 1 1 2 m を装着し、制御部 1 1 6 は、触覚センサ 1 1 2 m の出力値が、口がマウスピース 1 2 4 に触れていることを示した場合に、予備加熱開始条件が成立したことを検知することを例示することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、吸引装置 1 は、上述した、ジャイロセンサ 1 1 2 j、触覚センサ 1 1 2 s、加速度センサ 1 1 2 a、高度センサ 1 1 2 h、LiDAR 1 1 2 l、赤外線センサ 1 1 2 i、カメラ 1 1 2 c、臭気センサ 1 1 2 n、触覚センサ 1 1 2 m、湿度センサ 1 1 2 k、及び、CO₂ センサ 1 1 2 o の少なくとも 2 以上を有し、制御部 1 1 6 は、2 以上のセンサ等からの出力値に基づいて予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。例えば、制御部 1 1 6 は、1 回目の吸引動作の際には、吸引装置 1 の向きが縦向きであることをジャイロセンサ 1 1 2 j の出力値が示し、かつ、吸引装置 1 が下から上へ移動したことを加速度センサ 1 1 2 a の出力値が示した場合に予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。また、制御部 1 1 6 は、2 回目以降の吸引動作の際には、吸引装置 1 の向きが縦向きであることをジャイロセンサ 1 1 2 j の出力値が示し、かつ、赤外線センサ 1 1 2 i の出力値が予め定められた閾値以上である場合に予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。これにより、より精度高く予備加熱開始条件が成立したことを検知することが可能となる。

40

【 0 0 9 4 】

50

また、吸引装置 1 は、上述した、ジャイロセンサ 1 1 2 j、触覚センサ 1 1 2 s、加速度センサ 1 1 2 a、高度センサ 1 1 2 h、LiDAR 1 1 2 l、赤外線センサ 1 1 2 i、カメラ 1 1 2 c、臭気センサ 1 1 2 n、触覚センサ 1 1 2 m、湿度センサ 1 1 2 k、及び、CO₂センサ 1 1 2 o の少なくとも 3 以上を有し、制御部 1 1 6 は、3 以上のセンサ等からの出力値に基づいて予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。例えば、制御部 1 1 6 は、1 回目の吸引動作の際には、吸引装置 1 の向きが縦向きであることをジャイロセンサ 1 1 2 j の出力値が示し、かつ、吸引装置 1 が下から上へ移動したことを加速度センサ 1 1 2 a の出力値が示し、かつ、赤外線センサ 1 1 2 i の出力値が予め定められた閾値以上となった場合に予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。また、制御部 1 1 6 は、2 回目以降の吸引動作の際には、吸引装置 1 の向きが縦向きであることをジャイロセンサ 1 1 2 j の出力値が示し、かつ、赤外線センサ 1 1 2 i の出力値が予め定められた閾値以上であり、かつ、臭気センサ 1 1 2 n の出力値が予め定められた閾値以上である場合に予備加熱開始条件が成立したことを検知しても良い。これにより、より精度高く予備加熱開始条件が成立したことを検知することが可能となる。

10

【0095】

また、吸引装置 1 は、連続する吸引動作間の時間間隔を学習し、制御部 1 1 6 は、n 回目の吸引動作後、(n + 1) 回目の吸引動作が開始されると予想される時間の最小加熱時間前になったことを予備加熱開始条件が成立したとしても良い。例えば、制御部 1 1 6 は、連続する吸引動作間の時間間隔の平均値を算出して、この平均値を平均時間間隔として記憶部 1 1 4 に記憶する。そして、制御部 1 1 6 は、n 回目の吸引動作後、(平均時間間隔 - 最小加熱時間) が経過したことを予備加熱開始条件が成立したとしても良い。例えば、平均時間間隔が 1.5 秒で、最小加熱時間が 2 秒である場合には、制御部 1 1 6 は、n 回目の吸引動作後、1.3 秒が経過したことを予備加熱開始条件が成立したとしても良い。

20

【0096】

(予備加熱終了について)

以上説明したように、吸引装置 1 においては、制御部 1 1 6 は、予備加熱を行った後、予備加熱終了条件が成立した場合に、予備加熱を停止する。例えば、制御部 1 1 6 は、予備加熱を開始した後、予め定められた時間(例えば 1.0 秒)が経過した場合に予備加熱を停止する。それゆえ、予備加熱を開始した後に吸引動作が行われるまで予備加熱を継続する構成と比較すると、予備加熱を行う期間を短くすることができるので、予備加熱のための電力消費を抑制することができる。

30

【0097】

なお、予備加熱終了条件は、上述した、予備加熱を開始した後、予め定められた時間(例えば 1.0 秒)が経過したこと以外にも以下の条件であっても良い。

制御部 1 1 6 は、ジャイロセンサ 1 1 2 j の出力値が吸引装置 1 の向きが縦から横に変えられたことを示したことを、予備加熱終了条件とすることを例示することができる。言い換えれば、制御部 1 1 6 は、ジャイロセンサ 1 1 2 j の出力値が、電源部 1 1 1 の高度よりもマウスピース 1 2 4 の高度の方が大きい状態を示す値から、電源部 1 1 1 とマウスピース 1 2 4 との高度が同じである状態を示す値に変わったことを、予備加熱終了条件とすることを例示することができる。吸引装置 1 が、例えば机やテーブルに置かれた場合には、最小加熱時間以内に吸引動作が行われる可能性は低いと考えられるからである。

40

【0098】

また、制御部 1 1 6 は、触覚センサ 1 1 2 s の出力値が、手が吸引装置 1 を触っていることを示さなくなったことを、予備加熱終了条件としても良い。ユーザが吸引装置 1 から手を離れた場合には、最小加熱時間以内に吸引動作が行われる可能性は低いと考えられるからである。

【0099】

また、制御部 1 1 6 は、吸引装置 1 が上から下へ移動させられた場合に負の加速度となる加速度センサ 1 1 2 a の出力値が予め定められた負の閾値以下になったことを、予備加

50

熱終了条件としても良い。ユーザが、例えば口元から腰付近へ吸引装置 1 を移動させた場合には、最小加熱時間以内に吸引動作が行われる可能性は低いと考えられるからである。

【 0 1 0 0 】

また、制御部 1 1 6 は、吸引装置 1 が上から下へ移動させられた場合に高度の変化量が負の値になることに鑑み、高度センサ 1 1 2 h の出力値の変化量が、予め定められた負の閾値以下になったことを、予備加熱終了条件としても良い。ユーザが、例えば口元から腰付近へ吸引装置 1 を移動させた場合には、最小加熱時間以内に吸引動作が行われる可能性は低いと考えられるからである。なお、制御部 1 1 6 は、高度センサ 1 1 2 h の出力値を用いる代わりに、圧力センサ 1 1 2 p の出力値の変化量が予め定められた負の閾値以下になった場合に、吸引装置 1 が口元から腰付近へと移動させられたと推定して、予備加熱終了条件が成立したとしても良い。

10

【 0 1 0 1 】

また、吸引装置 1 と口との間の距離が大きい場合には、最小加熱時間以内に吸引動作が行われる可能性は低い。言い換えれば、予備加熱終了条件は、ユーザの口との間の距離が予め定められた閾値を超えた場合に成立するようにしても良い。例えば、制御部 1 1 6 は、LiDAR 1 1 2 l の出力値が吸引装置 1 と口との間の距離が予め定められた閾値を超えたことを示したことを、予備加熱終了条件としても良い。また、制御部 1 1 6 は、赤外線センサ 1 1 2 i の出力値が予め定められた閾値未満になったことを、予備加熱終了条件としても良い。また、制御部 1 1 6 は、吸引装置 1 がユーザの口元の近くにないことをカメラ 1 1 2 c が撮像したことを、予備加熱終了条件としても良い。また、制御部 1 1 6 は、臭気センサ 1 1 2 n の出力値が予め定められた閾値未満であることを、予備加熱終了条件としても良い。また、制御部 1 1 6 は、湿度センサ 1 1 2 k の出力値が予め定められた閾値未満であることを、予備加熱終了条件としても良い。また、制御部 1 1 6 は、CO₂センサ 1 1 2 o の出力値が予め定められた閾値未満であることを、予備加熱終了条件としても良い。

20

【 0 1 0 2 】

なお、吸引装置 1 は、上述した、ジャイロセンサ 1 1 2 j、触覚センサ 1 1 2 s、加速度センサ 1 1 2 a、高度センサ 1 1 2 h、LiDAR 1 1 2 l、赤外線センサ 1 1 2 i、カメラ 1 1 2 c、臭気センサ 1 1 2 n、触覚センサ 1 1 2 m、湿度センサ 1 1 2 k、及び、CO₂センサ 1 1 2 o の少なくとも 2 以上を有し、制御部 1 1 6 は、2 以上のセンサ等からの出力値に基づいて予備加熱終了条件が成立したか否かを判定しても良い。

30

【 0 1 0 3 】

例えば、制御部 1 1 6 は、吸引装置 1 が上から下へ移動したことを加速度センサ 1 1 2 a の出力値が示し、かつ、吸引装置 1 の向きが横向きであることをジャイロセンサ 1 1 2 j の出力値が示した場合に予備加熱終了条件が成立したと判定しても良い。また、制御部 1 1 6 は、吸引装置 1 が上から下へ移動したことを加速度センサ 1 1 2 a の出力値が示し、かつ、赤外線センサ 1 1 2 i の出力値が予め定められた閾値未満になった場合に予備加熱終了条件が成立したと判定しても良い。これにより、より精度高く最小加熱時間以内に吸引動作が行われないと判定することが可能となる。

【 0 1 0 4 】

予備加熱終了条件を上述した条件とすることで、制御部 1 1 6 は、最小加熱時間以内に吸引動作が行われる可能性が低いことを確度高く判定して予備加熱を停止することができるので、予備加熱に伴う無駄な電力消費を抑制することができる。

40

【 0 1 0 5 】

なお、制御部 1 1 6 が、予備加熱を行った後、予備加熱終了条件が成立した場合に予備加熱を停止するのであれば、予備加熱を開始するタイミングは、吸引加熱条件が成立すると予想される事象を検知した場合に限定されない。例えば、制御部 1 1 6 は、吸引装置 1 の電源が ON にされて起動したら予備加熱を開始し、その後、予備加熱終了条件が成立した場合に予備加熱を停止するようにしても良い。また、制御部 1 1 6 は、n 回目の吸引動作が終了したタイミングで、吸引加熱から予備加熱に変更し、その後、予備加熱終了条件

50

が成立した場合に予備加熱を停止するようにしても良い。

【0106】

< 第2実施形態 >

図8は、第2実施形態に係る吸引装置2の概略構成の一例を模式的に示す図である。

第2実施形態に係る吸引装置2は、第1実施形態に係る吸引装置1に対して、香味付与カートリッジ130を備える点が異なる。また、吸引装置2は、吸引装置1に対して、ケース10の代わりにケース210を有する点が異なる。以下、第1実施形態と異なる点について説明する。第1実施形態と第2実施形態とで、同じものについては同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

【0107】

香味付与カートリッジ130は、香味源131を有する。

香味源131は、エアロゾルに香味成分を付与するための構成要素である。香味源131は、刻みたばこ又はたばこ原料を、粒状、シート状、又は粉末状に成形した加工物などの、たばこ由来のものであってもよい。また、香味源131は、たばこ以外の植物（例えばミント及びハーブ等）から作られた、非たばこ由来のものを含んでいてもよい。一例として、香味源131は、メントール等の香料成分を含んでいてもよい。なお、香味源131は、カプセル等の容器の内部に配置されてもよい。

【0108】

空気流路185の途中には、液誘導部122に加えて、液誘導部122の下流側（空気流出孔182に近い側）に香味源131が配置される。加熱部121により生成されたエアロゾルは、空気流入孔181から流入した空気と混合される。次いで、ユーザによる吸引に伴い、エアロゾルと空気との混合流体は、矢印192に示すように、香味源131を通過して空気流出孔182へ輸送される。そして、エアロゾルと空気との混合流体が香味源131を通過する際に、香味源131に含まれる香味成分がエアロゾルに付与される。

【0109】

ケース210は、電源ユニットケース11とカートリッジケース12に加えて、香味付与カートリッジ130を収容する円筒状の香味付与カートリッジケース13とを有する。香味付与カートリッジ130とカートリッジ120とは、互いに着脱可能に構成される。香味付与カートリッジケース13における、カートリッジケース12とは反対側の開口部にエンドキャップ20が装着される。ユーザによる吸引は、カートリッジ120、香味付与カートリッジ130、及び電源ユニット110が、互いに取り付けられるとともに、香味付与カートリッジケース13にエンドキャップ20が装着され、エンドキャップ20にマウスピース124が装着された状態で、行われる。

【0110】

以上のように構成された第2実施形態に係る吸引装置2においても、制御部116が、第1実施形態において説明したのと同様な手法で吸引加熱を行うことで、事前に予備加熱を行ったとしても、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部121にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることを抑制することができる。

【0111】

< 第3実施形態 >

図9は、第3実施形態に係る吸引装置3の概略構成の一例を模式的に示す図である。

第3実施形態に係る吸引装置3は、第1実施形態に係る吸引装置1に対して、加熱部121の代わりに、サセプタ161及び電磁誘導源162を備える点が異なる。以下、第1実施形態と異なる点について説明する。第1実施形態と第3実施形態とで、同じものについては同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

【0112】

サセプタ161は、電磁誘導により発熱する。サセプタ161は、金属等の導電性の素材により構成される。サセプタ161は、液誘導部122に近接して配置される。図9に示した例では、サセプタ161は、金属製の導線により構成され、液誘導部122に巻き付けられる。

10

20

30

40

50

【0113】

電磁誘導源162は、電磁誘導によりサセプタ161を発熱させる。電磁誘導源162は、例えば、コイル状の導線により構成される。電磁誘導源162は、電源部111から交流電流が供給されると、磁界を発生させる。電磁誘導源162は、発生させた磁界にサセプタ161が重畳する位置に配置される。よって、磁界が発生すると、サセプタ161において渦電流が発生して、ジュール熱が発生する。そして、かかるジュール熱により液誘導部122に保持されたエアロゾル源が加熱されて霧化され、エアロゾルが生成される。

【0114】

以上のように構成された第3実施形態に係る吸引装置3においては、制御部116が、第1実施形態に係る加熱部121への給電制御を行うのと同様に、電磁誘導源162への給電制御を行い、サセプタ161の加熱処理を行う。そして、制御部116が、サセプタ161の加熱処理において、第1実施形態において説明したのと同様な手法で吸引加熱を行うことで、事前に予備加熱を行ったとしても、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部121にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることを抑制することができる。

10

【0115】

<第4実施形態>

図10は、第4実施形態に係る吸引装置4の構成の一例を模式的に示す図である。

第4実施形態に係る吸引装置4は、第1実施形態に係る吸引装置1に対して、液体としてのエアロゾル源を加熱すること、及び、エアロゾル源を含む基材を加熱することにより、エアロゾルを生成する点が異なる。また、吸引装置4は、吸引装置1に対して、ケース10の代わりにケース410を有する点が異なる。以下、第1実施形態と異なる点について説明する。第1実施形態と第4実施形態とで、同じものについては同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

20

【0116】

第4実施形態に係る吸引装置4は、電源ユニット110と、加熱部121と、液誘導部122と、液貯蔵部123とに加えて、基材加熱部171と、保持部140と、断熱部144とを備える。そして、吸引装置4においては、保持部140にスティック型基材150が保持された状態で、ユーザによる吸引が行われる。

【0117】

保持部140は、内部空間141を有し、内部空間141にスティック型基材150の一部を収容しながらスティック型基材150を保持する。保持部140は、内部空間141を外部に連通する開口142を有し、開口142から内部空間141に挿入されたスティック型基材150を保持する。例えば、保持部140は、開口142及び底部143を底面とする筒状体であり、柱状の内部空間141を画定する。保持部140は、筒状体の高さ方向の少なくとも一部において、内径がスティック型基材150の外径よりも小さくなるように構成され、内部空間141に挿入されたスティック型基材150を外周から圧迫するようにしてスティック型基材150を保持し得る。保持部140は、スティック型基材150を通る空気の流路を画定する機能も有する。かかる流路内への空気の入り口である空気流入孔は、例えば底部143に配置される。他方、かかる流路からの空気の出口である空気流出孔は、開口142である。

30

40

【0118】

スティック型基材150は、スティック型の部材である。スティック型基材150は、基材部151と吸口部152とを有する。

基材部151は、エアロゾル源を含む。エアロゾル源は、加熱されることで霧化され、エアロゾルが生成される。エアロゾル源は、例えば、刻みたばこ又はたばこ原料を、粒状、シート状、又は粉末状に成形した加工物などの、たばこ由来のものであってもよい。また、エアロゾル源は、たばこ以外の植物（例えばミント及びハーブ等）から作られた、非たばこ由来のものを含んでいてもよい。一例として、エアロゾル源は、メントール等の香料成分を含んでいてもよい。吸引装置4が医療用吸入器である場合、エアロゾル源は、患

50

者が吸入するための薬剤を含んでもよい。なお、エアロゾル源は固体に限られるものではなく、例えば、グリセリン及びプロピレングリコール等の多価アルコール、並びに水等の液体であってもよい。基材部 151 の少なくとも一部は、スティック型基材 150 が保持部 140 に保持された状態において、保持部 140 の内部空間 141 に収容される。

【0119】

吸口部 152 は、吸引の際にユーザに啜られる部位である。吸口部 152 の少なくとも一部は、スティック型基材 150 が保持部 140 に保持された状態において、開口 142 から突出する。そして、開口 142 から突出した吸口部 152 をユーザが啜って吸引すると、空気流入孔 187 から保持部 140 の内部に空気が流入する。流入した空気は、保持部 140 の内部空間 141 を通過して、すなわち、基材部 151 を通過して、基材部 151 から発生するエアロゾルと共に、ユーザの口内に到達する。

10

【0120】

基材加熱部 171 は、基材部 151 を加熱することで、エアロゾル源を霧化してエアロゾルを生成する。基材加熱部 171 は、金属又はポリイミド等の任意の素材で構成される。例えば、基材加熱部 171 は、フィルム状に構成され、保持部 140 の外周を覆うように配置される。そして、基材加熱部 171 が発熱すると、スティック型基材 150 に含まれるエアロゾル源がスティック型基材 150 の外周から加熱されて霧化され、エアロゾルが生成される。基材加熱部 171 は、電源部 111 から給電されると発熱する。

【0121】

ここで、保持部 140 の底部 143 には、空気流路 186 の空気流出孔 188 が配置される。空気流出孔 188 を介して、保持部 140 の内部空間 141 と空気流路 186 とが連通される。

20

【0122】

空気流路 186 は、ユーザに吸引される空気の流路である。空気流路 186 は、空気流路 186 内への空気の入り口である空気流入孔 187 と、空気流路 186 からの空気の出口である空気流出孔 188 と、を両端とする管状構造を有する。ユーザによる吸引に伴い、空気流入孔 187 から空気流路 186 内に空気が流入し、空気流出孔 188 から保持部 140 の内部空間 141 に空気が流出する。一例として、空気流入孔 187 は、吸引装置 4 の任意の位置に配置される。他方、空気流出孔 188 は、保持部 140 の底部 143 に配置される。空気流路 186 の途中には、液誘導部 122 が配置される。加熱部 121 により生成されたエアロゾルは、空気流入孔 187 から流入した空気と混合される。次いで、ユーザによる吸引に伴い、エアロゾルと空気との混合流体は、矢印 194 に示すように、空気流出孔 188 を経由して保持部 140 の内部空間 141 へ輸送される。そして、保持部 140 の内部空間 141 へ輸送されたエアロゾルと空気との混合流体は、基材加熱部 171 により生成されたエアロゾルと共に、ユーザの口内に到達する。

30

【0123】

ケース 410 は、電源ユニットケース 11 と、加熱部 121、液誘導部 122、液貯蔵部 123、保持部 140、基材加熱部 171 及び断熱部 144 等を収容する筒状の加熱部ケース 412 とを有する。電源ユニットケース 11 と加熱部ケース 412 とは、別体で、互いに着脱可能に構成されていることを例示することができる。ただし、電源ユニットケース 11 と加熱部ケース 412 とは、一体であっても良い。

40

【0124】

図 11 は、吸引装置 4 の動作を説明するためのタイミングチャートである。

以上のように構成された第 4 実施形態に係る吸引装置 4 において、制御部 116 は、吸引装置 4 の電源が ON にされて起動した後、時刻 t_10 において操作部 117 に対して基材加熱部 171 の加熱を開始するための操作（以下、「基材加熱部加熱操作」と称する場合がある。）が行われた場合に、基材加熱部 171 への給電を開始して基材加熱部 171 の加熱を開始する。基材加熱部加熱操作は、例えば操作部 117 を 2 秒以上の長押しすることであることを例示することができる。そして、制御部 116 は、予め記憶部 114 に記憶された加熱プロファイルに規定された目標温度の時系列推移を実現するように、DC

50

／DCコンバータ118を介して、基材加熱部171に供給する電力を制御する。例えば、制御部116は、加熱プロファイルにおいて規定された目標温度と基材加熱部171の実際の温度（以下「実温度」と称する場合がある。）との乖離に基づき、基材加熱部171に供給する電力を制御する。この基材加熱部171の温度制御は、例えば公知のフィードバック制御によって実現することができる。

【0125】

基材加熱部171の加熱が開始されてから、ユーザによる吸引動作が可能な期間が開始されるまでの期間を「予熱期間」と称し、予熱期間が終了し、スティック型基材150が十分な量のエアロゾルを発生可能である期間を「吸引可能期間」と称する場合がある。予熱期間は、基材加熱部171の温度が、予め定められた最高温度（例えば295度）となった後に終了する。例えば、予熱期間は、基材加熱部171の温度が予め定められた最高温度（例えば295度）となった後、予め定められた時間（例えば10秒）が経過したときに終了することを例示することができる。また、予熱期間は、基材加熱部171の加熱が開始した後、予め定められた時間（例えば30秒）が経過したときに終了することを例示することができる。制御部116は、予熱期間が終了して吸引可能期間となったときに、通知部113を介して、吸引可能期間となった旨をユーザに通知する。吸引可能期間においては、基材加熱部171の温度が、予め定められた温度範囲（例えば230度～295度）内に維持される。

10

【0126】

以上のように構成された第4実施形態に係る吸引装置4においては、吸引可能期間である場合に、制御部116が、第1実施形態において説明したのと同様な手法で加熱部121の吸引加熱を行うことで、事前に予備加熱を行ったとしても、吸引時にエアロゾルを生成するのに必要な、加熱部121にて加熱可能なエアロゾル源が存在しなくなることを抑制することができる。

20

そして、吸引装置4の制御部116は、予熱期間が終了して吸引可能期間になったことを予備加熱開始条件が成立したとしても良い。つまり、制御部116は、予熱期間が終了して吸引可能期間になったときに加熱部121の予備加熱を開始しても良い。これにより、確度高く、予備加熱に伴う無駄な電力消費を抑制することができる。

【0127】

なお、吸引装置4は、吸引装置1と同様に、ジャイロセンサ112j、触覚センサ112s、加速度センサ112a、高度センサ112h、LiDAR112l、赤外線センサ112i、カメラ112c、臭気センサ112n、触覚センサ112m、湿度センサ112k、及び、CO₂センサ112oの少なくとも1つのセンサを有し、制御部116は、1つのセンサ等からの出力値に基づいて予備加熱開始条件が成立したことを検知したり、予備加熱終了条件が成立したことを判定したりしても良い。LiDAR112l、赤外線センサ112i、カメラ112c、臭気センサ112n、湿度センサ112k、及び、CO₂センサ112oは、加熱部ケース412に装着されていることを例示することができる。加熱部ケース412に装着されることで、電源ユニットケース11に装着されるよりも、吸引装置4と口との間の距離の大小を精度高く把握することができる。

30

【符号の説明】

40

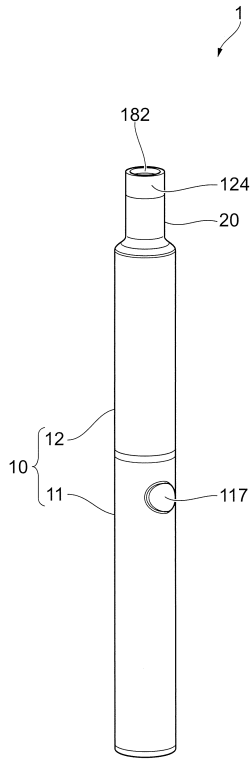
【0128】

1, 2, 3, 4...吸引装置、10...ケース、11...電源ユニットケース、12...カートリッジケース、20...エンドキャップ、110...電源ユニット、111...電源部、112...センサ部、112p...圧力センサ、112q...流量センサ、112t...温度センサ、116...制御部、117...操作部、118...DC/DCコンバータ、120...カートリッジ、121...加熱部、122...液誘導部、123...液貯蔵部

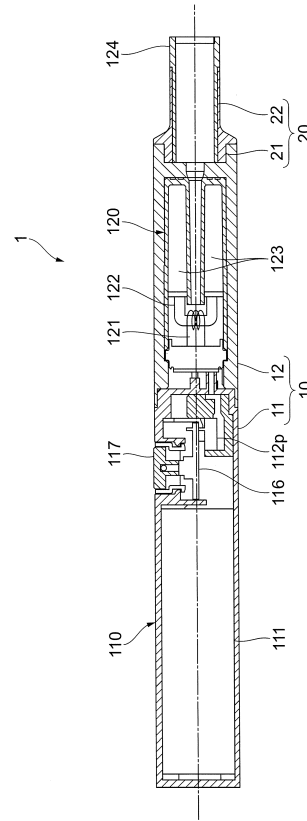
50

【図面】

【図 1】



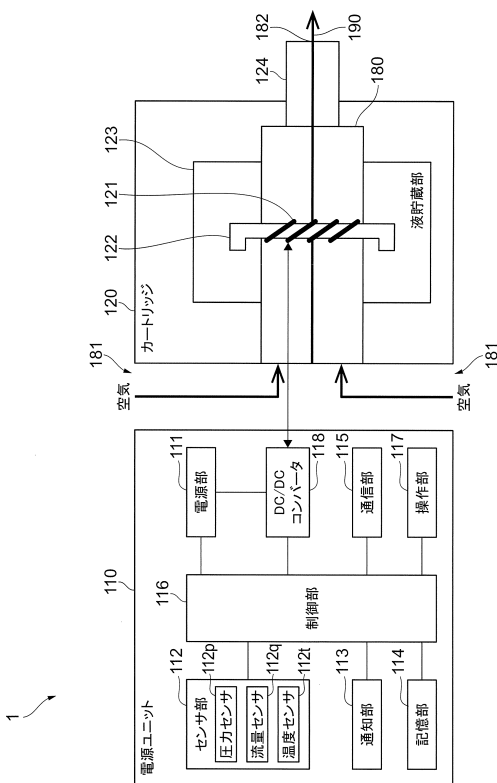
【図 2】



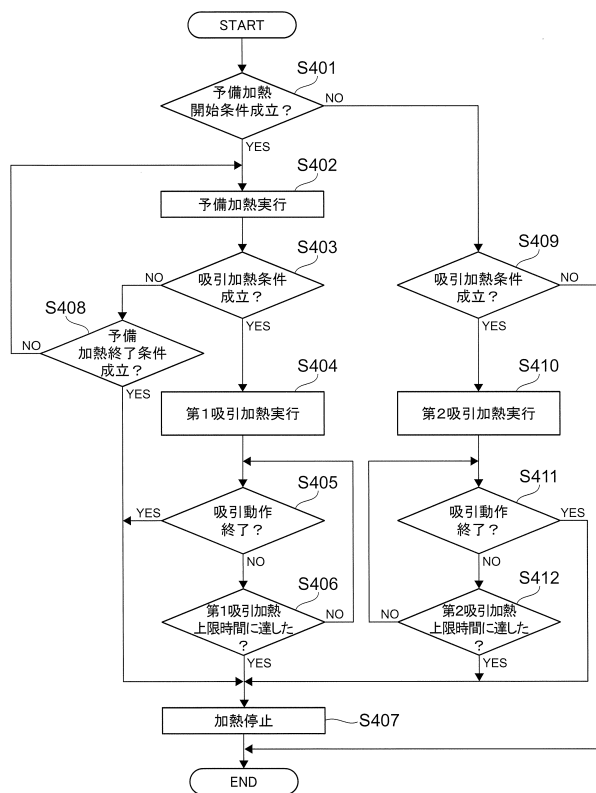
10

20

【図 3】



【図 4】

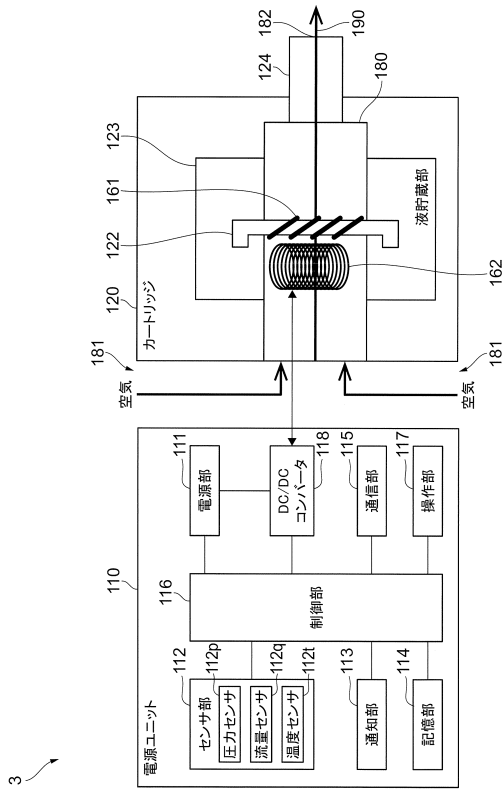


30

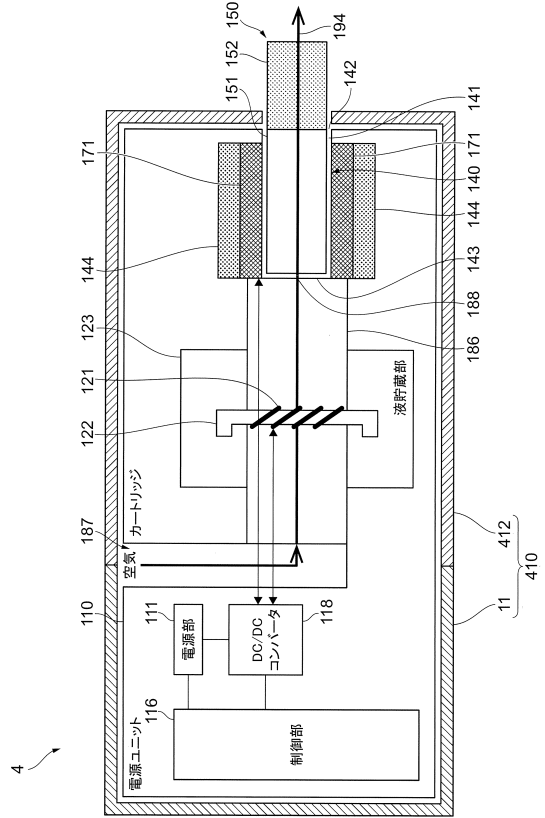
40

50

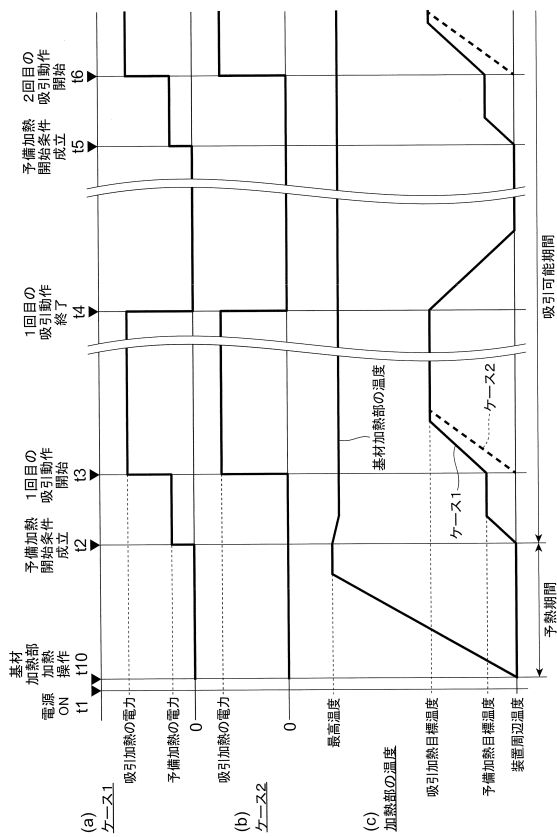
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表 2 0 2 1 - 5 0 9 2 7 6 (J P , A)
特表 2 0 2 1 - 5 2 5 0 6 0 (J P , A)
特許第 6 8 5 8 9 1 5 (J P , B 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 2 4 F 4 0 / 5 7