(19)日本国特許庁(JP)　　(12)公表特許公報(A)　　(11)公表番号
特表2024-530185
(P2024-530185A)
(43)公表日　令和6年8月16日(2024.8.16)

(51)国際特許分類			FI		テーマコード（参考）
A24F	*40/53*	*(2020.01)*	A24F	40/53	4B162
A24F	*40/20*	*(2020.01)*	A24F	40/20	
A24F	*40/57*	*(2020.01)*	A24F	40/57	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全34頁）

(21)出願番号　特願2024-506968(P2024-506968)
(86)(22)出願日　令和4年8月12日(2022.8.12)
(85)翻訳文提出日　令和6年2月5日(2024.2.5)
(86)国際出願番号　PCT/EP2022/072683
(87)国際公開番号　WO2023/020966
(87)国際公開日　令和5年2月23日(2023.2.23)
(31)優先権主張番号　21191672.1
(32)優先日　令和3年8月17日(2021.8.17)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　516004949
ジェイティー インターナショナル エス エイ
スイス国 １２０２ ジュネーヴ， ルー カゼム ラジャヴィ ８
８，ｒｕｅ Ｋａｚｅｍ Ｒａｄｊａｖｉ，１２０２ Ｇｅｎｅｖａ，ＳＷＩＴＺＥＲＬＡＮＤ
(74)代理人　100118902
弁理士　山本 修
(74)代理人　100106208
弁理士　宮前 徹
(74)代理人　100196508
弁理士　松尾 淳一
(74)代理人　100173565
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　エアロゾル生成デバイス

(57)【要約】
エアロゾル生成デバイスは、エアロゾル基材を含む消耗品を受け入れるための容器と、エアロゾル基材を加熱するための加熱機構と、コントローラとを含む。コントローラは、エアロゾル基材の加熱中にエアロゾル基材の水分含有量を示す観測量を監視するための監視ユニットと、監視された観測量に基づいて、水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出するための検出ユニットと、検出された兆候に基づいて、デバイスの動作を中断するための制御信号を生成するための信号ユニットとを含む。エアロゾル生成デバイスを制御するための方法、及びコンピュータプログラム。
【選択図】図１

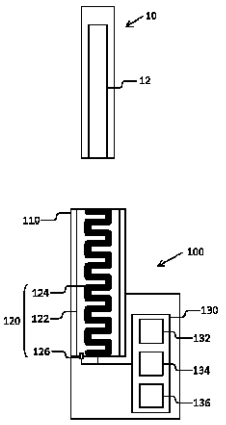


Fig. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
エアロゾル生成デバイスであって、
エアロゾル基材を含む消耗品を受け入れるための容器と、
前記エアロゾル基材を加熱するための加熱機構と、
コントローラであって、
前記エアロゾル基材の加熱中に前記エアロゾル基材の水分含有量を示す観測量を監視するための監視ユニットと、
前記監視された観測量に基づいて、前記水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出するための検出ユニットと、
前記検出された兆候に基づいて、前記デバイスの動作を中断するための制御信号を生成するための信号ユニットと
を含む、コントローラと
を含む、エアロゾル生成デバイス。
【請求項２】
前記監視ユニットは、前記エアロゾル基材の前記加熱中の複数の時点の各時点で前記観測量の値を取得することによって前記観測量を監視するように配置される、請求項１に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項３】
前記加熱機構の温度を測定するための温度センサを更に含み、
前記監視ユニットは、前記加熱機構の前記温度を示す信号を前記温度センサから取得するように配置される、請求項１又は２に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項４】
前記検出ユニットは、対応する所定のプロファイルからの前記観測量の偏差に基づいて前記兆候を検出するように配置され、
前記観測量は、所定の熱プロファイル、所定の水分プロファイル、及び所定の電気エネルギープロファイルにそれぞれ対応する、前記デバイスの熱プロファイル、前記エアロゾル基材に関する水分プロファイル、及び前記デバイスの電気エネルギープロファイルのうちの少なくとも１つを含む、
請求項１～３のいずれか一項に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項５】
前記観測量は、前記デバイスの前記熱プロファイルを含み、
前記所定の熱プロファイルは、第１の所定の時間長さにわたる第１の所定値から第２の所定値への、前記エアロゾル基材の前記加熱についての温度変化に関する情報を含み、
前記検出ユニットは、
前記監視された熱プロファイルが、前記所定の熱プロファイルと所定の熱閾値以上異なる場合、及び
前記監視された熱プロファイルが、基準時間長さ未満の間に前記第１の所定値から前記第２の所定値に変化し、前記基準時間長さが、前記第１の所定の時間長さ以下である場合の少なくとも一方の場合に前記兆候を検出するように配置される、
請求項４に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項６】
前記第１の所定値は、周囲温度、前記エアロゾル基材の初期温度、及び前記加熱機構の初期温度のうちの１つであり、
前記第２の所定値は、エアロゾル又は蒸気が前記エアロゾル基材から生成される前記デバイスの温度である、
請求項５に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項７】
前記監視ユニットは、前記エアロゾル基材の前記加熱中の複数の時点の各時点で前記デバイス及び前記エアロゾル基材の一方に関連する温度を示す温度値を取得することによっ

て前記熱プロファイルを監視するように配置され、
前記検出ユニットは、前記温度値の少なくとも１つが基準値の対応する１つと前記所定の熱閾値以上異なる場合に前記兆候を検出するように配置され、前記基準値は、前記温度変化の前記情報に基づいて決定される、
請求項５又は６に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項８】
前記監視ユニットは、各温度値に対して、前記エアロゾル基材の前記加熱が開始された時間と前記温度値によって示される前記温度に達した時間との間の関連する時間の測定値を取得するように配置され、
前記検出ユニットは、各温度値に対して、前記関連する時間の測定値に基づいて前記第１の所定の時間長さにおける時点を決定し、前記決定された時点での前記温度変化に関する前記情報によって特定された前記温度として前記基準値を決定するように配置される、
請求項７に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項９】
前記監視ユニットは、
前記エアロゾル基材の前記加熱中に前記デバイス内の電力を示す値を測定し、
前記エアロゾル基材の前記加熱中に前記電力を示す前記値を積算することによって前記電気エネルギープロファイルを監視する
ように配置され、
前記所定の電気エネルギープロファイルは、所定の積算電力値を示す情報を含み、
前記検出ユニットは、前記電力を示す前記積算値が前記所定の積算電力値と所定の電気エネルギー閾値以上異なる場合に前記兆候を検出するように配置される、
請求項４～８のいずれか一項に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項１０】
前記監視ユニットは、前記デバイスに結合された又は前記デバイス内の電池から出力された電流と前記加熱機構に提供された電流の少なくとも一方に基づいて前記電力を示す前記値を測定するように配置される、請求項９に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項１１】
前記エアロゾル生成デバイスは、パルス幅変調を用いて少なくとも１つのスイッチング要素を制御することによって前記加熱機構の温度を制御するように配置され、
前記監視ユニットは、前記パルス幅変調によって前記少なくとも１つのスイッチング要素がオン状態にされる時間長さに基づいて前記エアロゾル基材の前記加熱に使用される電気エネルギーの量を算出することによって前記電気エネルギープロファイルを監視するように配置される、
請求項４～１０のいずれか一項に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項１２】
前記監視ユニットは、前記少なくとも１つのスイッチング要素がオン状態にある累積時間長さを算出し、前記累積時間長さに基づいて電気エネルギーの前記量を算出するように配置される、請求項１１に記載のエアロゾル生成デバイス。
【請求項１３】
エアロゾル基材を含む消耗品を受け入れるための容器と、前記エアロゾル基材を加熱するための加熱機構とを含むエアロゾル生成デバイスを制御するための方法であって、
前記エアロゾル基材の加熱中に前記エアロゾル基材の水分含有量を示す観測量を監視することと、
前記監視された観測量に基づいて、前記水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出することと、
前記検出された兆候に基づいて、前記デバイスの動作を中断するための制御信号を生成することと
を含む、方法。
【請求項１４】

１つ以上のプロセッサによって実行されると、請求項１３に記載の方法を前記１つ以上のプロセッサに行わせる命令を含むコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本明細書における例示的な態様は、消耗品からのエアロゾルの生成に関し、特に、エアロゾル生成デバイス、エアロゾル生成デバイスを制御するための方法、及びコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

【０００２】

エアロゾルを生成する目的でエアロゾル化可能物質を加熱又は加温するために使用されるデバイスが知られている。例えば、アトマイザ、気化器、電子タバコ、ｅタバコ、シガライクなどの既知のタイプを含む、エアロゾル生成デバイスは、リスク低減デバイス又はリスク修正デバイスとして従来のタバコ製品からエアロゾル化可能物質を加熱するために使用される。

【０００３】

一般的に利用可能なリスク低減デバイス又はリスク修正デバイスは、基材加熱式エアロゾル生成デバイス又は加熱非燃焼式デバイスである。このタイプのデバイスは、典型的には、湿った葉タバコ又は他の好適なエアロゾル化可能材料を含むエアロゾル基材を熱することにより、エアロゾル又は蒸気を発生させる。エアロゾル基材を燃焼させるか又は燃やすのではなく、加熱することにより、ユーザが求める成分を含むが、燃焼及び燃やすことによる毒性及び発癌性のある副生成物を含まないエアロゾルが放出される。

【０００４】

典型的には、エアロゾル化可能物質は、消耗品に含まれるエアロゾル基材として提供され、デバイスは、消耗品がデバイスに結合されたときに、基材を加熱又は加温してエアロゾルを生成することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

このようなエアロゾル生成デバイス用に適合された消耗品は、概して、例えばエアロゾル基材が使い果たされるまでの、特定の使用量に合わせて設計される。タバコスティックは、使用が限られるか又は使い捨てであるように設計された消耗品の一例であり、これは、タバコスティックが一度加熱された後にタバコスティックを廃棄すべきであることを意味する。

【０００６】

使用目的を超えて、エアロゾル基材の水分含有量が低減されるにつれて弱化することに少なくとも部分的に起因して、消耗品の構造的完全性をもはや確保することができず、消耗品が破損するリスクがある。これによって、例えば破損した消耗品が電気的短絡又は炎を生じさせた場合（例えば、破損した消耗品がデバイス内の加熱要素に接触した場合）に、エアロゾル生成デバイスが停止され得るか又は安全上の問題が生じ得る。

【０００７】

追加的に、タバコスティックの場合、（エアロゾル基材である）タバコが完全に乾燥し、味が悪くなることにつながる。同様の問題は、タバコを含有しないエアロゾル基材でも発生する。

【０００８】

それゆえ、エアロゾル生成デバイスの安全性及び信頼性を向上させるために、既に使用済みの消耗品の使用を防止し、それにより、デバイスに結合されている間に消耗品が破損してユーザ体験を低下させることを防止する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本明細書に開示する第１の例示的な態様によれば、エアロゾル生成デバイスであって、エアロゾル基材を含む消耗品を受け入れるための容器と、エアロゾル基材を加熱するための加熱機構と、コントローラであって、エアロゾル基材の加熱中にエアロゾル基材の水分含有量を示す観測量を監視するための監視ユニットと、監視された観測量に基づいて、水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出するための検出ユニットと、検出された兆候に基づいて、デバイスの動作を中断するための制御信号を生成するための信号ユニットとを含む、コントローラとを含む、エアロゾル生成デバイスが提供される。

【００１０】

よって、エアロゾル生成デバイスは、観測量から推測される水分含有量に基づいて、消耗品が新たな消耗品であるか使用済みの消耗品であるかを認識することができ、消耗品が新品とみなされない場合には、デバイスの動作を中断することができ、それにより、デバイスの安全性及び有用性を向上させる。

【００１１】

好ましくは、監視ユニットは、エアロゾル基材の加熱中の複数の時点の各時点で観測量の値を取得することによって観測量を監視するように配置される。

【００１２】

好ましくは、エアロゾル生成デバイスは、加熱機構の温度を測定するための温度センサを更に含み、監視ユニットは、加熱機構の温度を示す信号を温度センサから取得するように配置される。

【００１３】

好ましくは、検出ユニットは、対応する所定のプロファイルからの観測量の偏差に基づいて兆候を検出するように配置され、観測量は、所定の熱プロファイル、所定の水分プロファイル、及び所定の電気エネルギープロファイルにそれぞれ対応する、デバイスの熱プロファイル、エアロゾル基材に関する水分プロファイル、及びデバイスの電気エネルギープロファイルのうちの少なくとも１つを含む（すなわち、検出ユニットは、所定の熱プロファイルからのデバイスの熱プロファイルの偏差、所定の水分プロファイルからのエアロゾル基材に関する水分プロファイルの偏差、及び／又は所定の電気エネルギープロファイルからのデバイスの電気エネルギープロファイルの偏差に基づいて兆候を検出するように配置される）。

【００１４】

好ましくは、観測量は、デバイスの熱プロファイルを含み、所定の熱プロファイルは、第１の所定の時間長さにわたる第１の所定値から第２の所定値への、エアロゾル基材の加熱についての温度変化に関する情報を含み、検出ユニットは、監視された熱プロファイルが、所定の熱プロファイルと所定の熱閾値以上異なる場合、及び監視された熱プロファイルが、（予め決定され得る）基準時間長さ未満の間に第１の所定値から第２の所定値に変化し、基準時間長さが、第１の所定時間長さ以下である場合の少なくとも一方の場合に兆候を検出するように配置される。

【００１５】

好ましくは、第１の所定値は、周囲温度、エアロゾル基材の初期温度、及び加熱機構の初期温度のうちの１つであり、第２の所定値は、エアロゾル又は蒸気がエアロゾル基材から生成されるデバイスの温度である。

【００１６】

好ましくは、監視ユニットは、エアロゾル基材の加熱中の複数の時点の各時点でデバイス及びエアロゾル基材の一方に関連する温度を示す温度値を取得することによって熱プロファイルを監視するように配置され、検出ユニットは、温度値の少なくとも１つが基準値の対応する１つと所定の熱閾値以上異なる場合に兆候を検出するように配置され、基準値は、温度変化の情報に基づいて決定される。

【００１７】

好ましくは、監視ユニットは、各温度値に対して、エアロゾル基材の加熱が開始された時間と温度値によって示される温度に達した時間との間の関連する時間の測定値を取得す

るように配置され、検出ユニットは、各温度値に対して、関連する時間の測定値に基づいて第１の所定の時間長さにおける時点を決定し、決定された時点での温度変化に関する情報によって特定された温度として基準値を決定するように配置される。

【００１８】

好ましくは、監視ユニットは、エアロゾル基材の加熱中にデバイス内の電力を示す値を測定し、エアロゾル基材の加熱中に電力を示す値を積算することによって電気エネルギープロファイルを監視するように配置される。所定の電気エネルギープロファイルは、所定の積算電力値を示す情報を含み、検出ユニットは、電力を示す積算値が所定の積算電力値と所定の電気エネルギー閾値以上異なる場合に兆候を検出するように配置される。

【００１９】

好ましくは、監視ユニットは、デバイスに結合された又はデバイス内の電池から出力された電流と加熱機構に提供された電流の少なくとも一方に基づいて電力を示す値を測定するように配置される。

【００２０】

好ましくは、エアロゾル生成デバイスは、パルス幅変調を使用して少なくとも１つのスイッチング要素を制御することによって加熱機構の温度を制御するように配置され、監視ユニットは、パルス幅変調によって少なくとも１つのスイッチング要素がオン状態にされる時間長さに基づいてエアロゾル基材の加熱に使用される電気エネルギーの量を算出することによって電気エネルギープロファイルを監視するように配置される。

【００２１】

好ましくは、監視ユニットは、少なくとも１つのスイッチング要素がオン状態にある累積時間長さを算出し、累積時間長さに基づいて電気エネルギーの量を算出するように配置される。

【００２２】

本明細書に開示する第２の例示的な態様によれば、消耗品を受け入れるための容器であって、消耗品はエアロゾル基材を含む、容器と、エアロゾル基材を加熱するための加熱機構とを含むエアロゾル生成デバイスを制御するための方法であって、エアロゾル基材の加熱中にエアロゾル基材の水分含有量を示す観測量を監視することと、監視された観測量に基づいて、水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出することと、検出された兆候に基づいて、デバイスの動作を中断するための制御信号を生成することとを含む、方法が提供される。

【００２３】

本明細書における第３の例示的な態様によれば、１つ以上のプロセッサによって実行されると、上記の第２の例示的な態様による方法を１つ以上のプロセッサに行わせる命令を含むコンピュータプログラムが提供される。

【００２４】

本明細書における更なる例示的な態様によれば、第３の例示的な態様のコンピュータプログラムを記憶する非一時的記憶媒体が提供される。

【００２５】

ここで、発明概念をよりよく理解するために提示されるが、本発明を限定するものとみなされるべきではない本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【図面の簡単な説明】

【００２６】

【図１】エアロゾル生成デバイス及び消耗品の一例を示す概略図である。

【図２】エアロゾル生成デバイスの電気的構成要素の一例を示すブロック図である。

【図３】エアロゾル基材の加熱中のデバイスの監視された熱プロファイル及び所定の熱プロファイルの一例を示す。

【図４Ａ】エアロゾル基材の加熱及びその後の消耗品の使用中の所定の水分プロファイルの一例を示す。

【図４Ｂ】エアロゾル基材の加熱中の所定の電気エネルギープロファイルの一例を示す。

【図４Ｃ】エアロゾル基材の加熱中の所定のプロファイルの一例を示す。
【図５Ａ】エアロゾル基材の加熱中の監視された熱プロファイル及び所定の熱プロファイルの一例を示す。
【図５Ｂ】エアロゾル基材の加熱中の監視された熱プロファイル及び所定の熱プロファイルの一例を示す。
【図６】エアロゾル生成デバイスの電気的構成要素の一例を示すブロック図である。
【図７】スイッチング要素を制御するために使用される信号のデューティ比及びエアロゾル基材の加熱中の加熱機構の温度の一例を示す。
【図８】エアロゾル生成デバイスを制御するための方法を示す。
【発明を実施するための形態】
【００２７】
例示的な実施形態を以下に説明するが、本発明のより広範な趣旨及び範囲から逸脱することなく、これらの例示的な実施形態に様々な修正が加えられ得ることは明らかであろう。よって、以下の説明及び添付の図面は、限定的なものではなく例示的なものとみなされるべきである。
【００２８】
以下の説明には及び添付の図面中には、様々な例示的な実施形態の理解を与えるために、多くの詳細が記載されている。しかしながら、これらの詳細なしに実施形態が実施され得ることは当業者には明らかであろう。
【００２９】
図１は、例示的な実施形態によるエアロゾル生成デバイス１００の一例と、エアロゾル生成デバイス１００と共に使用される消耗品１０とを示す概略図である。消耗品１０は、エアロゾル基材１２を含む。エアロゾル生成デバイス１００は、消耗品１０を受け入れるための容器１１０と、エアロゾル基材１２を加熱するための加熱機構１２０と、コントローラ１３０とを含む。
【００３０】
消耗品１０は、使い捨て用に設計される（すなわち、エアロゾル基材を生成するために消耗品１０を一度だけ加熱すべきである）。図１に示す例では、消耗品１０は、エアロゾル基材１２と、更なる構造的完全性を与えてエアロゾル基材を適所に保持するために使用され得る、紙、箔、又は他の可撓性平面材料などの、材料の外層とを備えた管状領域を形成するタバコスティックである。したがって、消耗品１０は、紙巻きタバコに概ね類似し得る。
【００３１】
しかしながら、消耗品１０は、任意の特定の形態に限定されるものではなく、消耗品１０が容器１１０に受け入れられることを可能にする任意の形態が使用され得る。追加的に、消耗品１０は、例えば、エアロゾル基材１２が単独での使用に十分な構造的完全性を有し得る場合、又はエアロゾル基材１２に埋め込まれた材料が所要のレベルの構造的完全性を与える場合には、材料の外層を必要としない。いくつかの設計では、フィルタ、蒸気収集領域、冷却領域、及び他の構造も消耗品１０に含まれ得る。
【００３２】
エアロゾル基材１２は、細断された、ペレット状の、粉末状の、粒状の、ストリップ又はシート形態、任意選択的にこれらの組み合わせの固体又はペーストタイプの材料として提供され得る。同様に、エアロゾル基材は、流体（例えば、液体又はゲル）を含み得る。エアロゾル基材は、タバコを、例えば乾燥した又はキュアした形態で含み得、場合により、風味のための、又はより滑らかな若しくはより満足感を与える体験をもたらす、追加の成分を有する。エアロゾル基材に含まれる材料に応じて、消耗品は、タバコスティックとして定義され得、又はエアロゾル基材は、風味放出媒体として定義され得る。いくつかの例では、タバコなどのエアロゾル基材１２は、気化剤で処理され得る。気化剤は、エアロゾル基材からの蒸気の発生を改善し得る。気化剤は、例えば、グリセロールなどのポリオール又はプロピレングリコールなどのグリコールを含み得る。場合により、エアロゾル基

材は、タバコ又はニコチンさえも含まなくてもよいが、代わりに、風味、揮発性、滑らかさの改善、及び／又は他の満足感を与える効果を提供するための天然の又は人工由来の成分を含み得る。タバコなどのエアロゾル基材１２は、グリコールなどの、水分を保持するための１種以上の湿潤剤を含み得る。

【００３３】

使用前に、エアロゾル基材１２は、その設計、形状、包装、タイプ、風味などに依存し得る、所定の水分含有量を有する。本明細書で使用される場合、水分含有量は、エアロゾル基材１２中に存在し得る水及び任意の他の湿潤剤の量を指し、質量（例えば、重量含水量）によって、体積（例えば、体積含水量）によって、又はエアロゾル基材の任意の他の測定可能な物理量によって定められ得る。実際には、水分含有量が所定値と僅かに異なり得ることが理解されるであろう。それゆえ「所定値」という表現は、所定値（例えば所定値の±２％）付近に又は下限値及び上限値を用いて定められ得る、範囲を示すものと理解され得る。典型的には、使用前のタバコスティックの水分含有量（すなわち、所定の水分含有量）は、１３％～１４．３％の範囲内又は範囲付近の値である。使用後に、タバコスティックの水分含有量は典型的には、６％～８％の範囲内又は範囲付近の値まで低下する。しかしながら、本発明は、この態様に限定されるものではなく、所定の水分含有量は、１４．３％よりも高い値、又は１３％よりも低い値であり得る。

【００３４】

容器１１０は、使用すべき消耗品１０を受け入れる（すなわち、消耗品１０は、エアロゾル生成デバイス１００に対して所定の位置／向きで、容器１１０内／上／近傍に配置される）。

【００３５】

加熱機構１２０は、消耗品１０が容器１１０内に受け入れられたときに消耗品１０を加熱するように配置される。

【００３６】

図１に示す例では、加熱機構１２０は、空間を形成する加熱チャンバ１２２（例えばオーブン）を含み、容器１１０は、消耗品１０が挿入される加熱チャンバ１２２に開口を提供する。例えば、使用時に消耗品を固定するように加熱チャンバ及び／又はヒータが配置される場合には、別個の固定手段が必要でないことが理解されるであろうが、容器１１０は、消耗品１０を適所に取り外し可能に固定するための固定手段（図示せず）を更に含む。

【００３７】

しかしながら、容器１１０は、この形状に限定されるものではなく、容器１１０は、消耗品を受け入れてエアロゾル基材の加熱中に消耗品を適所に保持することが可能な任意の他の形状を有し得る。例えば、容器１１０及び消耗品１０は、対応するコネクタ（例えば、プラグ及びソケット型の機械的コネクタ、容器１１０及び消耗品１０内に位置する逆極性の磁石など）を含み得る。

【００３８】

加熱機構１２０は、例えば、エアロゾル基材に接触又は近接する加熱要素を使用することによって、エアロゾル基材に接触又は近接する熱伝導要素（例えば芯）を加熱することによって、エアロゾル基材１２に接触する又は熱エネルギーを放射できる消耗品１０内のコイル又は他の導電物体の誘導加熱などによって、エアロゾル基材１２を加熱するように配置される。加熱機構１２０は、これらの例に限定されるものではない、エアロゾル基材１２を加熱する任意の手段を使用することができる。

【００３９】

図１に示す例では、加熱機構１２０は、加熱チャンバを加熱し、それにより、加熱チャンバ１２２内に受け入れられた消耗品１０のエアロゾル基材１２を加熱するように加熱チャンバ１２２の表面に設けられたコイルを含むヒータ１２４を含む。しかしながら、他のタイプの加熱機構が使用され得、ヒータが任意の他の構成を有し得ることが理解されるべきである。

【００４０】
更に、エアロゾル生成デバイスのユーザがエアロゾルを吸入できる、マウスピース（図示せず）などの、流出口に向けて導くことによって、生成されたエアロゾルを使用できることが理解されるであろう。非限定的な例として、消耗品１０は、マウスピースとしての機能を果たす領域であって、消耗品１０が容器１１０に受け入れられたときに容器１１０から突出し得る領域を含み得る。代替的に、エアロゾル生成デバイス１００は、（例えば、ユーザの吸入によって又はエアロゾル生成デバイス内の通気デバイスの動作によって）エアロゾルがマウスピースに向けて導かれ得るように、加熱チャンバ１２２に結合された別個のマウスピースを含み得る。
【００４１】
コントローラ１３０は、監視ユニット１３２と、検出ユニット１３４と、信号ユニット１３６とを含む。
【００４２】
監視ユニット１３２、検出ユニット１３４、及び信号ユニット１３６は、ソフトウェア、ハードウェア、又はこれらの組み合わせとして実装され得る。具体的には、いくつかの例では、コントローラ１３０は、１つ以上のプロセッサ（例えば、シングル／マルチコアＣＰＵ、マイクロプロセッサなど）と、１つ以上の作業メモリ（例えば、ランダムアクセスメモリ、ＲＡＭ、フラッシュメモリなど）と、コンピュータ可読命令を記憶する１つ以上の不揮発性命令ストア（例えば、読み出し専用メモリ（ＲＯＭ）、プログラマブルＲＯＭ（ＰＲＯＭ）、消去可能ＰＲＯＭ（ＥＰＲＯＭ）、電気的消去可能ＰＲＯＭ（ＥＥＰＲＯＭ）、フラッシュメモリなど）とを含み得、コンピュータ可読命令により、命令ストア内のコンピュータ可読命令を実行するプロセッサは、監視ユニット１３２、検出ユニット１３４、及び信号ユニット１３６として機能する。他の例では、監視ユニット１３２、検出ユニット１３４、及び信号ユニット１３６は、集積回路（ＩＣ）などの、別個の回路を各々含むハードウェアコンポーネントとして実装され得、この場合、各ユニットによって取得されたデータは、他のユニットがアクセス可能なメモリにデータを記憶することによって、通信チャネル（例えば、専用の信号線又はバス）を介して他のユニットに送信され得る。
【００４３】
図１に示す例では、コントローラ１３０は、監視ユニット１３２、検出ユニット１３４、及び信号ユニット１３６として機能する、マイクロコントローラ（ＭＣＵ）である。
【００４４】
監視ユニット１３２は、エアロゾル基材の加熱中のエアロゾル基材の水分含有量を示す観測量を監視するためのものである。ここでは、観測量は、１つ以上のセンサを介して検知／検出され（又はセンサによって取得されたデータに基づいて導出され）得る及びエアロゾル基材の水分含有量を示す、物理的特性である。
【００４５】
非限定的な例として、観測量は、水分センサを用いて加熱チャンバ１２２内で測定される水分レベル、エアロゾル基材１２の断面にわたって測定される誘電率、加熱中の所与の時点でのエアロゾル基材の温度、加熱中のエアロゾル基材の温度変化率、エアロゾル基材の加熱に使用されるエネルギー量、消耗品が容器に受け入れられたときに加熱機構１２０内の誘導加熱コイルによって感知される見かけの負荷、又はエアロゾル基材１２中の水分含有量を示す任意の他の観測量であり得る。いくつかの例では、観測量は、監視できる複数の物理的特性（例えば、上で解説した例の組み合わせ）であり得る。
【００４６】
図１に示す例では、観測量は、加熱機構１２０の温度を含む。具体的には、加熱機構１２０は、コントローラ１３０に通信可能に結合された温度センサ１２６（例えば、サーミスタ、熱電対、抵抗に基づく温度検出器など）を含み、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材の加熱中の１つ以上の時点で、温度センサ１２６から温度を取得するように構成される。温度センサ１２６はまた、以下に更に解説するように、ヒータ１２４の温度を制御

するために使用され得る。例えば、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材１２の加熱開始時に温度値を取得し、エアロゾル基材１２の加熱中に定期的に（例えば毎秒）温度値を取得し得る。別の例として、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材１２の加熱開始に対する単一の時点（例えば７秒）での温度値を取得し得る。

【００４７】

しかしながら、他の例では、温度センサ１２６が省略され得ることが理解されるであろう。例えば、ヒータの抵抗は、（例えば、電圧及び電流センサを用いて）決定され得、ヒータの温度は、ヒータの抵抗と温度との既知の関係に基づいて決定され得る。簡潔にするために、当業者には既知である、ヒータの抵抗を決定するための又はその抵抗に基づいてヒータの温度を決定するための方法については、ここでは説明しない。

【００４８】

検出ユニット１３４は、監視された観測量に基づいて、水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出するためのものである。換言すれば、検出ユニット１３４は、監視ユニット１３２によって監視された観測量の値を取得し、監視された観測量の値に基づいて兆候を検出する。

【００４９】

検出ユニット１３４は、例えば、監視された観測量の値が、監視された観測量の値の所定の範囲から外れている場合（例えば、値が第１の所定値よりも低い、値が第１の所定の閾値と第２の所定の閾値との間にない、又は値が第２の所定の閾値よりも高い場合）に、水分含有量が所定の水分含有量と異なることを検出し得る。このような例では、所定の範囲が単一の閾値（すなわち、所定の範囲を閾値以上の全ての値と定めるより低い閾値、若しくは所定の範囲を閾値以下の全ての値と定めるより高い閾値）によって又はより低い閾値とより高い閾値とによって定められ得ることが理解されるであろう。

【００５０】

図１に示す例では、検出ユニット１３４は、エアロゾル基材１２の加熱開始から１３秒未満の時点で監視ユニット１３２によって取得された温度値が１２０℃以上である場合にエアロゾル基材の水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出するように配置される。以下で図３を参照してより詳細に解説するように、これは、エアロゾル基材１２の水分含有量が所定の水分含有量と異なる（この場合は、所定の水分含有量よりも少ない）ことを示す。

【００５１】

しかしながら、これが兆候の検出の一例に過ぎず、本発明がこの例に限定されるものではないことが理解されるであろう。例示的な本実施形態は、本明細書で説明する又は本開示から導き出される任意の他の検出、特に以下の図４Ａ、図４Ｂ、図４Ｃ、図５Ａ及び図５Ｂとの関連で説明する検出で使用され得る。

【００５２】

信号ユニット１３６は、検出された兆候に基づいて、エアロゾル生成デバイス１００の動作を中断するための制御信号を生成するためのものである。換言すれば、信号ユニット１３６は、エアロゾル基材１２の水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出ユニット１３４が検出したときに通知を取得し、その通知によって信号ユニットに制御信号を生成させる。

【００５３】

例えば、加熱機構１２０を停止するための信号、加熱機構１２０への電力の供給を中断するための電源１４０への信号、又はエアロゾル生成デバイス１００への電力の供給を完全に停止するための電源１４０への信号などの、生成された制御信号は、エアロゾル基材１２の加熱を中断すべきであることを示すために加熱機構１２０に送信され得る。制御信号は、例えば、回路遮断器をトリップさせること、又は停止すべき構成要素から離れるように電力を迂回させることによって（例えば、構成要素を短絡させることによって）、動作を中断し得る。制御信号という用語は単数形で使用されているが、この用語は、エアロゾル生成デバイス内の様々な構成要素の動作を制御し得る少なくとも１つの制御信号を指

すものであると理解されるべきである。
【００５４】
これらの場合の各々では、制御信号の生成によって、エアロゾル基材の加熱が中断される。
【００５５】
図１に示す例では、信号ユニットは、ヒータ１２４を切り離すための第１の制御信号を生成し、それにより、ヒータ１２４がエアロゾル基材１２を加熱するのを阻止する。エアロゾル生成デバイスが表示画面を含む場合、信号ユニットは、消耗品が所要の水分含有量を有していないことをエアロゾル生成デバイスのユーザに通知するメッセージを表示するように表示画面を制御するための第２の制御信号を生成し得る。しかしながら、触覚フィードバックなどの、ユーザに通知する他の手段がメッセージの表示の代わりに又はメッセージの表示に加えて使用され得ることが理解されるであろう。
【００５６】
よって、不十分な水分含有量を有する消耗品の加熱が防止され、エアロゾル生成デバイスの安全性／信頼性が向上する。
【００５７】
図１には図示しないが、エアロゾル生成デバイス１００が、エアロゾル生成デバイスと一体の電源又は外部電源への接続部、電源からコントローラ１３０及び／又は加熱機構１２０への電力の供給を制御するための制御回路、様々な構成要素を共に保持するためのフレーム、エアロゾル生成デバイスのユーザにデバイス又は消耗品に関する情報を通知するための表示画面、ユーザがエアロゾル生成デバイスをオン／オフにすること又はエアロゾル生成デバイスを制御することを可能にするボタン又は他の制御部などの、追加の構成要素を含み得ることが理解されるであろう。
【００５８】
図２を参照して、例示的な本実施形態によるエアロゾル生成デバイス１００の電気的構成要素の一例を説明する。
【００５９】
図２に示す例では、エアロゾル生成デバイス１００は、加熱機構１２０と、コントローラ１３０（例えば、ＭＣＵ）と、電源１４０と、充電機構１５０とを含む。
【００６０】
電源１４０は、コントローラ１３０と加熱機構１２０とを含む、エアロゾル生成デバイス１００の他の構成要素に電力を供給する。
【００６１】
図２に示す例では、電源１４０は、電池１４２（例えば、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、又は非充電式電池などの二次電池）と、電池保護回路と１４４を含む。しかしながら、（例えば、保護回路を必要としない電池を用いて）場合により電池保護回路１４４が省略され得ること、又は、むしろ、電源１４０が、エアロゾル生成デバイス１００の外部の電源（例えば、主電力、ＤＣ５Ｖの電源など）に結合可能なコネクタであって、外部電源からエアロゾル生成デバイス１００の構成要素に電力を伝送するコネクタであり得ることが理解されるであろう。
【００６２】
充電機構１５０は、エアロゾル生成デバイスに電気的に結合された電源から、電池１４２を再充電するための電力を供給するためのものである。しかしながら、電源１４０が蓄電要素を含まない（例えば、電池１４２が再充電可能ではない又は省略されている）場合には、充電機構１５０が省略され得ることが理解されるであろう。
【００６３】
図２に示す例では、充電機構１５０は、外部電源に結合可能なコネクタ１５２と、外部電源から電池１４２への電力の供給を制御するための充電ＩＣ１５４とを含み、任意選択的に、外部電源によって提供される電力の電圧／電流特性を変えるための変圧器を含む。
【００６４】

図２に示す例では、加熱機構１２０は、変換器１２８と、ヒータ１２４と、温度センサ１２６と、スイッチング要素１２９とを含む。

【００６５】

変換器１２８は、電源１４０から受け取った電力を、エアロゾル基材を加熱するのに好適な電力に変換するように配置される。例えば、変換器は、電源１４０から受け取った電力の電圧をより高いレベルの電圧まで上昇させるための昇圧回路であり得る。しかしながら、場合により、電源によって出力された電力が、エアロゾル基材を加熱するために変換される必要がなく、この場合には、変換器１２８が省略され得ることが理解されるであろう。

【００６６】

図２に示す例では、変換器１２８は、電源１４０によって出力された３．３Ｖの電圧を３．８～４．３Ｖの範囲の電圧まで昇圧させる昇圧器であり、変換器１２８は、エアロゾル生成デバイス１００のユーザがボタンを用いて制御可能である。図２に示すように、昇圧器は、（使用可能にされたときに）昇圧された電力をヒータ１２４に制御可能に提供するために、コントローラ１３０によって使用可能にされるか又は停止され得る。しかしながら、ここで説明する電圧レベル又は範囲が例示的なものであり、昇圧器が、電源１４０から受ける電圧又は昇圧器（変換器１２８）によって出力される電圧／電圧範囲に関して限定されるものではないことが理解されるであろう。

【００６７】

ヒータ１２４は、加熱チャンバ（図示せず）を加熱するように配置される。図２に示す例では、ヒータ１２４はコイルである。しかしながら、ヒータがこの形態に限定されるものではなく、伝導に基づく（コイルと芯との組み合わせなど）か対流に基づくかにかかわらず、任意の他のタイプのヒータであり得ることが理解されるであろう。

【００６８】

温度センサ１２６は、図１を参照して上で解説したように、加熱チャンバ１２２の温度をコントローラ１３０に提供する。

【００６９】

スイッチング要素１２９は、コントローラ１３０が加熱チャンバ内の温度を制御することを可能にする。スイッチング要素１２９は、電界効果トランジスタ（ＦＥＴ）（例えば、Ｓｉ　ＭＯＳＦＥＴ、ＧａＮ　ＭＯＳＦＥＴ、ＳｉＣ　ＭＯＳＦＥＴなど）、バイポーラ接合トランジスタ（ＢＪＴ）、絶縁ゲートバイポーラトランジスタ（ＩＧＢＴ）、サイリスタ、又は他の既知のタイプのスイッチング要素であり得る。スイッチング要素１２９が単一のスイッチング要素として言及されているが、スイッチング要素１２９は、直列及び／又はカスケードに配置された２つ以上のスイッチング要素を含み、それゆえ、スイッチング要素１２９への言及は、少なくとも１つのスイッチング要素への言及として解釈されるべきである。

【００７０】

図２に示す例では、スイッチング要素１２９は、ＭＯＳＦＥＴの状態を制御することによって、電力ループが電源とヒータ（及び変換器１２８などの、加熱機構１２０の他の構成要素を含む）との間に制御可能に形成され得るように、ヒータと電源の端子との間に直列に配置されたＭＯＳＦＥＴである。具体的には、図２に示す例では、コントローラ１３０は、温度センサ１２６から温度を取得する。検知された温度は、コントローラ１３０に実装されたＰＩＤ（比例、積分、微分）制御ループに入力され、ＰＩＤ制御ループは、検知された温度と所望の温度との差に基づいて値を出力し、ＰＩＤ制御ループの出力は、パルス信号と比較され、ＭＯＳＦＥＴ　１２９の状態を制御するためのパルス幅変調（ＰＷＭ）信号に変換される（すなわち、ＰＷＭ信号は、ＭＯＳＦＥＴ　１２９のゲートに印加される）。

【００７１】

簡潔にするために、当業者に知られている制御ループ及びスイッチング要素１２９の制御の更なる詳細は省略される。しかしながら、コントローラがＰＩＤ制御ループの使用及

び／又はＰＷＭ信号を用いたスイッチング要素の制御に限定されるものではなく、むしろ、スイッチング要素を制御するためのＰＩ又はＰ制御ループ又は信号を含む、任意の他の既知のタイプの制御ループが実装され得ることが理解されるべきである。

【００７２】

図３は、加熱機構１２０の、特にエアロゾル基材の加熱中の加熱チャンバ１２２の例示的な温度を示す。図３には、所定の水分含有量を有するエアロゾル基材（例えば、新たな消耗品）の加熱が実線で示されており、水分含有量を全く又はほとんど有しないエアロゾル基材（例えば、既に使用済みの消耗品）の加熱が破線で示されている。

【００７３】

加熱機構１２０は、初期（例えば周囲）温度から典型的には１５０℃～３００℃の範囲のより高い温度にエアロゾル基材１２を加熱するように配置される。エアロゾル基材の加熱中、通常は、より高い温度に達するまでエアロゾルの実質的な放出が生じない。

【００７４】

そのより高い温度へのエアロゾル基材の加熱によって、基材中の粒子を揮発させ、霧化させ、及び／又は気化させた結果としてエアロゾルが放出される。図３に示す例では、エアロゾル基材は、約２３０℃の温度に加熱されるが、これは非限定的な例であり、むしろ、エアロゾルが基材から生成されることを可能にする任意の温度を使用することができる。

【００７５】

一旦加熱されると、エアロゾル基材は、エアロゾルの生成が継続する場合には、所望の温度又はその付近に維持され得る。場合により、この第２の段階は、予め決定され得る時間（例えば、５秒などの、所定の時間に達するまで）又は事象が発生した時点で終了する時間（例えば、ユーザが、エアロゾル生成デバイスの使用を停止するまで、エアロゾル基材が使い果たされるまでなど）にわたって続き得る。しかしながら、エアロゾル基材は、ほんの少量のエアロゾルが望ましい場合などには、より高い温度に維持される必要がない。

【００７６】

図３は、エアロゾル基材の加熱と、生成されたエアロゾルをユーザが吸入し得る（セッションと呼ばれる可能性もある）消耗品の使用開始のみを示す。図３には図示しないが、一旦加熱されると、消耗品が数分間（例えば４～５分間）にわたってより高い温度に維持され得ることが理解されるであろう。典型的には、セッションの終了（例えば、エアロゾル基材の加熱開始から２７０秒）に向けて、ヒータがオフにされ、セッションがその直後（例えば、エアロゾル基材の加熱開始から２９０秒後）に終了する。セッションの終了時に、消耗品は、エアロゾル生成デバイスから外して廃棄することができる。

【００７７】

図３から明らかなように、新たな消耗品中の水分レベルによって、温度が約１００℃に達する期間であって、水が蒸発している間に温度が実質的に上昇しない期間（例えば、「プラトー」）が生じる。それゆえ、より低い水分含有量を有する消耗品は、同じプラトーを有さず、１００℃を超える温度により速く達する。図３には水の例が示されているが、検出ユニット１３４が水の不在を検出することに限定されるものではないことを理解すべきである。例えば、エアロゾル基材１２が保湿剤又は他の蒸発性物質を含む場合、エアロゾル基材１２の加熱によって、温度が保湿剤／蒸発性物質の沸点付近で実質的に上昇しない追加の期間が生じ（例えば、エアロゾル基材１２がプロピレングリコールを含み、温度が約１８８℃、プロピレングリコールの沸点に一時的に留まっている場合）、及び保湿剤／蒸発性物質のレベル低下又は不在は、差分の温度上昇率、又は温度が特定量だけ上昇するのに必要な時間長さに基づいて検出することができる。

【００７８】

したがって、消耗品が新品であるか使用済みであるかは、エアロゾル基材の加熱中に、エアロゾル基材の水分含有量を示す測定情報に基づいて検出され得る。

【００７９】

例示的な実施形態では、観測量は、デバイスの熱プロファイル、エアロゾル基材に関する水分プロファイル、及びデバイスの電気エネルギープロファイルのうちの少なくとも１つを含む。監視ユニット１３２は、エアロゾル基材の加熱中に、デバイスの熱プロファイル、水分プロファイル、及び電気エネルギープロファイルのうちの少なくとも１つを監視するように配置される。換言すれば、デバイスの熱プロファイル、水分プロファイル、及び電気エネルギープロファイルは、エアロゾル基材の加熱についてのプロファイルである。

【００８０】

本明細書で使用される場合、プロファイルという用語は、エアロゾル基材の加熱中の１つ以上の時点での観測量の値を含む。その時間は、エアロゾル基材の加熱開始に対して、又は観測量が特定値に達した（例えば、加熱機構１２０又はエアロゾル基材１２が特定の温度に達した）時間に対して定められ得る。よって、２つ以上の時点での観測量の値を含むプロファイルは、２つの時点間の期間にわたる観測量の値の変化を定める。プロファイルは、場合により、エアロゾル基材の加熱中の経時的な温度の関数を定め得る。

【００８１】

例えば、熱プロファイルは、エアロゾル基材１２自体の温度、又はエアロゾル基材の温度を示すエアロゾル生成デバイス１００の構成要素の温度（例えば、図１及び図３を参照して上で説明したような、加熱チャンバ１２２の温度）などの、エアロゾル基材１２の加熱中の１つ以上の時点で取得されたエアロゾル基材１２に関する温度値を含み得る。

【００８２】

水分プロファイルは、エアロゾル基材１２の加熱中の１つ以上の時点で、エアロゾル生成デバイス１００から（例えば、水分又は湿度センサを用いて）又はエアロゾル基材１２から取得された水分を示す値（例えば、加熱チャンバ１２２内の水分レベル）を含む。

【００８３】

デバイスの電気エネルギープロファイルは、エアロゾル基材１２の加熱中の１つ以上の時点で取得された、エアロゾル基材１２の加熱中に使用される電気エネルギーを示す値を含む。これは、例えば、エアロゾル基材を加熱するために加熱機構１２０若しくはヒータ１２４によって使用される電気エネルギーを表し得るか、又は代替的に、エアロゾル基材の加熱中のデバイスのより多くの又は全ての構成要素によって使用される電気エネルギーを表し得る。この値は、電源１４０（若しくは外部電源）から出力されたエネルギーを測定することによって取得され得る、又はヒータ１２４に提供されるエネルギーは、（例えば、ヒータ１２４と直列のシャント抵抗器及びシャント抵抗器と並列の電流測定回路を介して）測定され得る。監視ユニット１３２によって取得された値は、その時点で使用された電気エネルギー（例えば、瞬時エネルギー）を示し得るか、又は期間にわたって（例えば、エアロゾル基材１２の加熱開始からその時点までに）使用された累積電気エネルギー量を示し得る。

【００８４】

検出ユニット１３４は、対応する所定のプロファイルからの観測量の偏差に基づいて兆候を検出するように配置される。所定のプロファイルは、エアロゾル基材１２が実質的に所定の水分含有量を有する場合に予測される、エアロゾル基材１２の加熱中の１つ以上の時点に対する観測量の所定値を定め得る。所定のプロファイルは、例えば経時的な観測量の関数として定められ得る。所定のプロファイルは、例えば、検出ユニット１３４にアクセス可能であるエアロゾル生成デバイス１００上のメモリに記憶され得る。

【００８５】

検出ユニット１３４は、監視ユニット１３２によって取得された観測量の値と所定のプロファイルから導出された観測量の値との比較に基づいて指標を検出するように配置される。

【００８６】

例えば、検出ユニット１３４は、監視ユニット１３２によって取得された値と所定のプロファイルにおける対応する値との差が所定の閾値以上である場合に、兆候を検出するよ

うに配置され得、所定の閾値は、全ての時点に対して同一であり得るか、又は各時点に対して異なるように設定され得る。

【００８７】

図３、図４Ａ、図４Ｂ及び図４Ｃを参照して、例示的な本実施形態による所定のプロファイルの例を解説する。

【００８８】

図３に示す実線は、エアロゾル基材１２の加熱中の加熱チャンバ１２２の温度の変化を定める、所定の熱プロファイルの一例である。しかしながら、所定の熱プロファイルが、エアロゾル基材１２自体の温度などの、エアロゾル基材１２の温度、消耗品１０の温度、又は加熱機構１２０若しくはエアロゾル生成デバイス１００の別の構成要素の温度を示す任意の温度であり得るので、加熱チャンバ１２２の温度に限定されるものではないことが理解されるであろう。

【００８９】

図４Ａは、エアロゾル基材１２の加熱中及びその後の消耗品の使用中の加熱チャンバ１２２内の所定の水分レベルを定める所定の水分プロファイルの一例を示す。しかしながら、本発明は、加熱チャンバ内の水分レベルを定める所定の水分プロファイルに限定されるものではない。むしろ、所定の水分プロファイルは、（例えば、消耗品が容器１１０に受け入れられたときにエアロゾル基材１２に接触する水分センサによって測定されると予測される水分レベルに相当する）エアロゾル基材１２自体における水分レベルを定めることができる。

【００９０】

図４Ａに示すように、水分レベルは、初期値（例えば、約１３％）で始まり、エアロゾル基材１２中の水及び任意の保湿剤及び他の物質が蒸発するにつれて、エアロゾル基材の加熱中により低い値（例えば１０％）まで低下するように予め決定される。エアロゾルが生成されるより高い温度までエアロゾル基材１２が加熱された後に、水分レベルは、消耗品の使用中に低下し続ける。

【００９１】

図４Ｂは、エアロゾル基材１２の加熱中に使用される累積エネルギー量を定める、所定の電気エネルギープロファイルの一例を示す。図４Ｂに示す例では、電源１４０から出力された累積エネルギー量は、加熱の最初の１０秒間は実質的に一定の速度で約１８０ジュールの値まで増加し、その後、比較的低い速度で増加するように予め決定される。上で解説したように、所定の電気エネルギープロファイルは、電源１４０から出力される累積電気エネルギーを定めることに限定されるものではなく、むしろ、異なる時点でヒータ１２４に提供される瞬時エネルギーなどであり得る。

【００９２】

例示的な本実施形態では、監視ユニット１３２は、図３に示す熱プロファイルなどの熱プロファイル、図４Ａに示す水分プロファイルなどの水分プロファイル、及び図４Ｂに示す電気エネルギープロファイルなどの電気エネルギープロファイルのうちの１つ以上を監視するように配置され得る。検出ユニット１３４は、対応する所定のプロファイルからのこれらのプロファイルの１つに存在する偏差に基づいて兆候を検出するように配置され、又は監視されたプロファイルの２つ又は全てにそれぞれの偏差が存在する場合に兆候を検出するように配置され得、各プロファイルにおいて検出された偏差は、エアロゾル基材中の水分含有量が所定の水分含有量と異なることを示す。

【００９３】

例えば、監視ユニット１３２が、図３に示す熱プロファイルを監視するように配置される場合、監視ユニット１３２は、ｔ＝１００秒での監視された温度が１３０℃よりもかなり高い場合に兆候を検出し得、監視ユニット１３２が、図４Ａに示す水分プロファイルを監視するように配置される場合、監視ユニット１３２は、ｔ＝０秒での監視された水分含有量が１０％未満である場合に兆候を検出し得、及び／又は監視ユニット１３２が、図４Ｂに示す電気エネルギープロファイルを監視するように配置される場合、監視ユニット１

３２は、ｔ＝１０秒での監視された累積エネルギーが１６０Ｊ未満である（エアロゾル基材１２中の水及び／又は他の湿潤剤を蒸発させるために使用されているエネルギーが全くない／より少ないことを示す）場合に兆候を検出し得る。

【００９４】

代替的に、所定のプロファイルは、代わりに、１つ以上の関連付けを含み得、各関連付けは、例えば図４Ｃに示すように、時点とその時点での観測量の所定値との関連付けである。

【００９５】

これらの場合、検出ユニット１３４は、各時点で監視ユニット１３２によって取得された値を関連する所定値と比較するように配置される。

【００９６】

図４Ｃは、所定のプロファイルを表形式で示しているが、この表形式が例示を目的としたものであり、関連付けが任意の他の適切な形式であり得ることが理解されるであろう。

【００９７】

図４Ｃに示す例では、所定の温度プロファイルは、時点ｔ＝５秒と温度の所定値１００℃との第１の関連付け、時点ｔ＝８秒と所定値１５０℃との第２の関連付け、時点ｔ＝１３秒と所定値２３０℃との第３の関連付け、並びに、各々が所定値２３０℃に関連付けられる、時点ｔ＝１００秒、１５０秒、２００秒、２７０秒、及び２９０秒に対する関連付けなどを定める。同様に、所定の水分プロファイルは、時点と水分レベルの所定値との関連付けを定める（時点ｔ＝０秒と１３％、時点ｔ＝５秒と１２％、時点ｔ＝８秒と１１％、時点ｔ＝１３秒と１０％、時点ｔ＝１００秒と９％、時点ｔ＝１５０秒と８％、時点ｔ＝２００秒と７％、時点ｔ＝２７０秒と６％、及び時点ｔ＝２９０秒と６％）。所定の電気エネルギープロファイルは、時点と電気エネルギーの所定値との関連付けを定める（時点ｔ＝０秒と０Ｊ、時点ｔ＝５秒と９０Ｊ、時点ｔ＝８秒と１５０Ｊ、時点ｔ＝１３秒と１８５Ｊ、時点ｔ＝１００秒と４０５Ｊ、時点ｔ＝１５０秒と５３０Ｊ、時点ｔ＝２００秒と６６０Ｊ、時点ｔ＝２７０秒と８４０Ｊ、及び時点ｔ＝２９０秒と８４０Ｊ）。

【００９８】

図４Ｃに示す例における各所定のプロファイルは複数の関連付けを定めるが、その代わりに、所定のプロファイルの１つ以上が関連付けを１つだけを含み得ることが理解されるであろう。例えば、所定の電気エネルギープロファイルは、ｔ＝１３秒と１８５Ｊなどの、時点と電気エネルギーの所定値との単一の関連付けを定め得る。加えて、所定のプロファイルの２つ以上は、図４Ｃに示す例と同様に、同じ時点に対する関連付けを定め得るが、その代わりに、所定のプロファイルの各々は、相互排他的な時点を用いて１つ以上の関連付けを定め得る（例えば、第１の所定のプロファイルは、時点ｔ＝ｔ１を用いて関連付けを定め得、第２の所定のプロファイルは、第２の時点ｔ＝ｔ２を用いて関連付けを定め得る。ここで、ｔ２はｔ１と異なる）。

【００９９】

図４Ｃに示す例示的な所定のプロファイルは、エアロゾル基材の加熱中の、及びその後の消耗品の使用中（その間、エアロゾル基材は、エアロゾル基材が生成される温度に維持される）の時点に対する関連付けを含む。しかしながら、エアロゾル基材がより高い温度に達した瞬間を過ぎた時点に対するいかなる関連付けも所定のプロファイルが含む必要がないことが理解されるであろう。例えば、エアロゾル基材はｔ＝１３秒で２３０℃の温度に達すると予測されるので、時点ｔ＝１００秒、１５０秒、２００秒、２７０秒、及び２９０秒に対する所定のプロファイルで定められた関連付けは省略され得る。

【０１００】

任意選択的に、検出ユニット１３４は、監視ユニット１３２が、関連する所定値を有しない時点の値を取得したときに、回帰分析（例えば内挿／外挿）、カーブフィッティングなどによって、所定のプロファイルで定められた関連付けに基づいて対応する値を決定するように配置され得る。

【０１０１】

よって、所定のプロファイルを維持するために必要なリソースを低減する一方で、エアロゾル基材１２が所定の水分含有量を有していないという兆候がより正確に検出され得る。

【０１０２】

例示的な実施形態では、観測量は、デバイスの熱プロファイルを含む。したがって、監視ユニット１３２は、デバイスの熱プロファイルを監視するように配置される。観測量はまた、任意選択的に、本明細書で説明する水分プロファイル及び／又は電気エネルギープロファイルを含み得る。

【０１０３】

例示的な本実施形態では、所定の熱プロファイルは、第１の所定の時間長さにわたる第１の所定値から第２の所定値への、エアロゾル基材の加熱についての温度変化に関する情報を含む。第１の所定値は、例えば、第１の所定値は、周囲温度（すなわち、エアロゾル生成デバイス１００周囲の環境の温度）、エアロゾル基材の初期温度、又は加熱機構１２０（例えば、加熱チャンバ１２２又はヒータ１２４）の初期温度のうちの１つであり得る。第２の所定値は、例えば、エアロゾル又は蒸気がエアロゾル基材から生成される温度であり得る。代替的に、第１の所定値は、典型的な周囲温度（例えば５０℃）よりも高く、それゆえ、エアロゾル基材の異なる周囲温度／初期温度に起因するばらつきの影響が低減される値であり得る。同様に、第２の所定値は、エアロゾル又は蒸気がエアロゾル基材から生成される温度（例えば１７０℃）よりも低く、それゆえ、消耗品１０がその構造的完全性を加熱に起因して失うリスクが低減される値であり得る。

【０１０４】

例示的な本実施形態では、検出ユニット１３４は、監視された熱プロファイルが、所定の熱プロファイルと所定の熱閾値以上異なる場合、及び／又は監視された熱プロファイルが、所定の基準時間長さ未満の間に第１の所定値から第２の所定値に変化し、所定の基準時間長さが、第１の所定時間長さ以下である場合に兆候を検出するように配置される。

【０１０５】

換言すれば、監視ユニット１３２によって取得された値の１つ以上と所定のプロファイルで定められた対応する値との差が、所定の熱閾値よりも大きい場合、検出ユニット１３４は兆候を検出する。ここでは、所定の閾値は、度数（例えば、２℃、３．５℃、５℃など）又は所定値のパーセンテージ（例えば、１．０％、３％、５．５％）であり得る。

【０１０６】

しかしながら、監視された熱プロファイルで取得された値の少なくとも２つ以上が所定の熱プロファイルから導出された対応する値と異なる場合に兆候を検出するように検出ユニット１３４が配置され得ることは明らかであろう。より多くの比較に依存することによって、エアロゾル基材１２が所定の水分含有量を含まないという誤検出のリスクが低減され得る。同様に、監視された熱プロファイルにおける両方の個々の値が、所定の熱プロファイルにおける対応する値と（すなわち、所定の熱閾値以上）実質的に異なることと、監視された熱プロファイルの変化が、所定の閾値プロファイルの変化よりも実質的に速く（すなわち、対応する基準時間長さ未満の間に）起こることを必要とすることによって、エアロゾル基材１２が所定の水分含有量を含まないという誤検出が回避され得る。

【０１０７】

追加的に又は代替的に、第１の時点で取得された温度値と第２の時点で取得された温度値との差が第２の所定値と第１の所定値との差以上であり、第１の時点と第２の時点との間の時間長さが所定の基準時間長さ以下であると監視ユニット１３２が判定した場合に、検出ユニット１３４は、エアロゾル基材１２が所定の水分含有量を有していないことを検出する。

【０１０８】

ここで図５Ａを参照して、例示的な本実施形態による所定の熱プロファイル及び監視された熱プロファイル（監視ユニット１３２によって取得された値に基づく）の一例を説明する。

【０１０９】
図５Ａに示す例では、所定の熱プロファイルは、４つの関連付け、すなわち、ｔ＝０秒と２０℃、ｔ＝６秒と１００℃、ｔ＝９秒と１０２℃、及びｔ＝１８秒と２３０℃を定める。追加的に、所定の熱プロファイルは、所定の熱プロファイルにおける第１の時点と最後の時点とによって定められた０～１８秒の間隔に対して、１５．５秒の基準時間長さを定める。
【０１１０】
しかしながら、所定の熱プロファイルで定められた関連付けの数及び時点／値は例示的なものであり、所定の熱プロファイルは、任意の数（例えば、１、３、１０、又はそれ以上）の関連付けを定め得る。追加的に、所定の熱プロファイルに及ぶ間隔全体に対して単一の基準時間長さが定められるのではなく、むしろ、所定の熱プロファイルは、所定の熱プロファイルにおける関連する値を有する対の時点によって定められた１つ以上の部分間隔に対してそれぞれの所定の基準時間長さを定め得る。例えば、代わりに、以下の基準時間長さ、すなわち、間隔０～９秒に対して７秒の基準時間長さ、間隔６～９秒に対して２秒の基準時間長さ、及び間隔６～１８秒に対して１０秒の基準時間長さを定めることができる。
【０１１１】
図５Ａの例では、所定の熱プロファイルは、７秒の所定の時間長さにわたる所定値２０℃から所定値９０℃へのエアロゾル基材の加熱についての温度変化に関する情報を含む。追加的に、図５Ａに示す所定の熱プロファイルはまた、１８秒の所定の時間長さにわたる所定値２０℃から所定値２３０℃へのエアロゾル基材の加熱についての温度変化に関する情報を含む。第２の例では、第１の所定値（２０℃）は、加熱チャンバ１２２の所定の初期温度であり、第２の所定値（２３０℃）は、エアロゾル基材からエアロゾル又は蒸気が生成されたときのデバイスの温度である。
【０１１２】
図５Ａには示されていないが、所定の閾値は、この例では５．５℃に設定される。
【０１１３】
図５Ａの最右列は、エアロゾル基材１２の加熱開始から３秒間隔で監視ユニット１３２によって取得された例示的な温度値を示す。
【０１１４】
よって、図５Ａの例では、検出ユニット１３４は、
ｉ）取得値がｔ＝９秒で１３５℃であり、所定値１０２℃と所定の熱閾値５℃を超えて異なり、及び／又は
ｉｉ）監視された温度プロファイルが、基準時間長さ１５．５秒未満（時点間の差が僅か１５秒である）で値２０℃～値２３０℃に変化する（実際には１９℃～２３０℃へのより大きな変化である）
ので、エアロゾル基材１２中の水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出する。
【０１１５】
したがって、検出ユニット１３４は、エアロゾル生成デバイス１００の動作を中断するための制御信号を生成する、信号ユニット１３６に通知する。
【０１１６】
上記の説明では、全ての時点に対して同じ閾値（５℃）が使用されているが、所定値の１つ以上は、それぞれの所定の熱閾値を有し得る。追加的に、下限閾値及び上限閾値は、許容値の範囲を定めるために、所定値の１つ以上に対して異なるように設定され得る（すなわち、閾値は、所定値付近の最小値と最大値を定める）。
【０１１７】
修正形態による熱プロファイル及び監視された熱プロファイルで定められた閾値の一例について、図５Ｂを参照して説明する。
【０１１８】

図５Ｂに示すように、時点ｔ＝０秒に対して１０℃の閾値が設定され、最小温度値～最大温度値は１０℃～３０℃である。ｔ＝７秒の時点に対して８８℃の最小値及び９３℃の最大値が設定される（これは９０℃の値に対して－２℃～＋３℃の閾値を設定することに相当することに留意されたい）。同様に、時点ｔ＝１２秒に対して最小値／最大値１２５℃／１３５℃及び時点ｔ＝１７秒に対して２２８℃／１３５℃が設定される。

【０１１９】

よって、図５Ｂの例では、検出ユニット１３４は、ｔ＝７において監視ユニット１３２によって取得された値が８８℃未満である又は９３℃を超える場合に兆候を検出する。

【０１２０】

したがって、より正確に検出が行われ得る。

【０１２１】

最小値と最大値が設定されると、最小値と最大値とによって定められた範囲内に監視値が収まるかどうかを検出ユニット１３４が判定するので、対応する所定の温度値（第２の列に示す２０℃、９０℃、１３０℃、及び２３０℃）は、省略され得ることが理解されるであろう。

【０１２２】

例示的な実施形態では、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材１２の加熱中の複数の時点の各時点でエアロゾル生成デバイス１００及びエアロゾル基材１２の一方に関連する温度を示す温度値を取得することによって熱プロファイルを監視するように配置される。

【０１２３】

検出ユニット１３４は、温度値の少なくとも１つが基準値の対応する１つと所定の熱閾値以上異なる場合に兆候を検出するように配置され、基準値は、温度変化の情報に基づいて決定される。

【０１２４】

より具体的には、検出ユニット１３４は、監視ユニット１３２によって取得された温度値の１つ以上に対して、所定の閾値プロファイルに含まれる温度変化に関する情報に基づいてそれぞれの基準値を決定するように配置される。基準値は、監視ユニット１３２が値を取得した任意の時点であって、所定の熱プロファイルが所定値を定めない任意の時点に対して決定され得る。基準値は、例えば、回帰分析又はカーブフィッティングを用いることによって決定され得る。

【０１２５】

次に、検出ユニット１３４は、監視ユニット１３２によって取得された各値と、決定された対応する基準値とを比較するように構成される。比較値間の差が、監視ユニット１３２によって取得された値のいずれかについて所定の熱閾値以上である場合、検出は、エアロゾル基材１２中の水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出する。

【０１２６】

検出ユニット１３４は、上で説明したように、監視された熱プロファイルで取得された値の２つ以上が対応する基準値と異なる場合にのみ兆候を検出するように配置され得る。これによって、不正確な検出のリスクが低減され得る。追加的に又は代替的に、所定の熱閾値は、上で説明したように、全ての時点に対して同一に設定される必要はない。

【０１２７】

よって、所定のプロファイルを維持するために必要なリソースを低減する一方で、検出がより正確に行われ得る。

【０１２８】

ここで図５Ａを参照して、例示的な本実施形態の一例を説明する。

【０１２９】

この例では、監視ユニット１３２は、時点ｔ＝３秒に対して５０℃、時点ｔ＝１２秒に対して１７５℃、時点ｔ＝１５秒に対して２３０℃の値を取得する。所定の熱閾値はこれらの時点に対する所定値を定めないので、検出ユニット１３４は、時点ｔ＝３秒、１２秒、及び１５秒に対する基準値を決定する。

【０１３０】
検出ユニット１３４は、時点ｔ＝０秒及びｔ＝６秒、すなわち、所定値が定められる時点ｔ＝３秒の前後の時点に対する所定値の線形回帰を用いて基準値を決定する。
【０１３１】
よって、検出ユニット１３４は、（３秒－０秒）／（６秒－０秒）×（９８℃－２０℃）＋２０℃＝５９℃という基準値を決定する。よって、検出ユニット１３４は、監視された熱プロファイルにおける５０℃の値が時点ｔ＝３秒の設定された所定の熱閾値を超えて５９℃の基準値と異なる場合に兆候を検出する。
【０１３２】
時点ｔ＝１２秒及び１５秒に対して、検出ユニット１３４は、時点ｔ＝６秒、９秒、及び１８秒における所定値に基づいて二次補間を使用して基準値を取得するように配置され、この二次補間によって、方程式Ｔ＝１４８－１４．７７８・ｔ＋１．０７４・t^2が得られる（ｔは時点であり、Ｔは温度の基準値である）。よって、検出ユニット１３４は、時点ｔ＝１２秒に対して１４８－１４．７７７７８×１２＋１．０７４０７４×１２＾２＝１２５．３３℃の基準値を、及び時点ｔ＝１５秒に対して１６８℃の基準値を決定する。次いで、検査ユニット１３４は、監視された熱プロファイルにおける１７５℃の値が、時点ｔ＝１２秒の設定された所定の熱閾値を超えて１２５．３３℃の基準値と異なる場合、及び／又は監視された熱プロファイルにおける２３０℃の値が、時点ｔ＝１５秒の設定された所定の熱閾値を超えて１６８℃の基準値と異なる場合に、兆候を検出する。
【０１３３】
検出ユニット１３４は監視ユニット１３２によって取得された各値に対応する基準値を決定する必要がないことが理解されるであろう。監視ユニット１３２によって取得された値のいくつかは、監視された熱プロファイルの変化が所定の熱プロファイルの変化よりも実質的に速く起こるかどうかを判定するために依然として使用され得るが、基準値と比較されない場合がある。例えば、上で説明した例を続けると、２０℃から２３０℃への監視された熱プロファイルの変化が、所定の熱プロファイルの変化よりも著しく速く起こることを示しており、それ自体が兆候の検出をトリガーし得るので、時点ｔ＝１５秒に対する基準値を決定する必要がない。
【０１３４】
例示的な実施形態では、監視ユニット１３２は、各温度値に対して（すなわち、１つ以上の温度値に対して）、エアロゾル基材の加熱が開始された時間と温度値によって示される温度に達した時間との間の関連する時間の測定値を取得するように配置される。
【０１３５】
換言すれば、監視ユニット１３２が温度値を取得するときに、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材の加熱開始時から経過した時間の測定値も取得し、この時間の測定値を取得された温度値に関連付けるように配置される。
【０１３６】
第１の例として、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材１２の加熱が開始されたときにタイマーを開始し、温度値が取得されるたびに関連付けられる時間の測定値としてタイマーによって示される経過時間を取得するように配置され得る。
【０１３７】
第２の例として、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材１２の加熱が開始されたときに始まる一定間隔で（例えば、０．５秒ごとに）温度値を取得するように配置され得る。この場合、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材の加熱開始時に取得された第１の温度値が０になるように取得する。次いで、後続の各温度値に対して、監視ユニット１３２は、値を０．５秒ずつ増加させることによって、関連する時間の測定値を取得する。
【０１３８】
例示的な本実施形態では、検出ユニット１３４は、各温度値に対して、関連する時間の測定値に基づいて第１の所定の時間長さにおける時点を決定し、決定された時点での温度変化に関する情報によって特定された温度として基準値を決定するように配置される。

【０１３９】
図３の実線で示す例示的な所定の熱プロファイルについて、検出ユニット１３４は、監視ユニット１３２によって取得された時間の測定値に対して、時間の測定値に対応する所定の熱プロファイルにおける温度値を基準値として決定するように配置され得る。
【０１４０】
例えば、監視ユニット１３２が１０５℃の温度値と８秒の関連する時間の測定値とを取得した場合、検出ユニット１３４は、所定の熱プロファイルにおける８秒に対応する温度値が１０２℃であることを基準値として決定する。所定の熱プロファイルを連続関数として示す図３の例を説明してきたが、検出ユニット１３４が、代わりに、例えば上で説明した関連付けとして、多数の離散値を有する所定の熱プロファイルを使用し得ることを理解すべきである。
【０１４１】
例示的な実施形態では、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材の加熱中にエアロゾル生成デバイス１００内の電力を示す値を測定するように配置される。
【０１４２】
例えば、監視ユニット１３２は、１つ以上のセンサを介して、電源によって出力される瞬時電力の値、エアロゾル生成デバイス１００を通って流れる電流の値、エアロゾル生成デバイスの特定の構成要素（例えば、加熱機構１２０）に提供される電流の値を測定するように配置され得る。
【０１４３】
例示的な本実施形態では、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材１２の加熱中に電力を示す値を積算することによって電気エネルギープロファイルを監視するように配置される。
【０１４４】
換言すれば、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材の加熱中の複数の時点で取得された電力を示す値を合計して累積電力値（すなわち、電力を示す第１の値が取得された瞬間、例えばエアロゾル基材１２の加熱開始から生成又は使用された電力の量を示す値）を取得するように配置される。
【０１４５】
例示的な本実施形態では、所定の電気エネルギープロファイルは、所定の積算電力値を示す情報を含み、検出ユニット１３４は、電力を示す積算値が所定の積算電力値と所定の電気エネルギー閾値以上異なる場合に兆候を検出するように配置される。
【０１４６】
図６を参照して、例示的な本実施形態によるエアロゾル生成デバイス１００の電気的構成要素の一例を説明する。
【０１４７】
簡潔にするために、電気的構成要素１２０～１５０についての説明は、電気的構成要素１２０～１５０が図２との関連で既に説明されているので、ここでは省略する。
【０１４８】
図６に示す例では、エアロゾル生成デバイス１００は、加熱機構１２０に提供される電流を測定するための電流測定機構１６０を含む。電流測定機構１６０は、加熱機構１２０と直列に配置された（具体的には、電池１４２の正端子及びコントローラ１３０に結合されたノードＢと変換器１２８との間に）シャント抵抗器１６２を含む。電流測定機構１６０はまた、シャント抵抗器１６２と並列の電流測定要素１６４を含み、電流測定要素１６４は、シャント抵抗器１６２を通って流れる電流の値を検出するように配置される。具体的には、電流測定要素１６４は、シャント抵抗器１６２の端子間電圧を測定するように配置される。
【０１４９】
図６に示す例では、監視ユニット１３２は、電流測定要素１６４によってシャント抵抗器１６２の両端で測定された電圧の値を取得するように、シャント抵抗器１６２の抵抗値

に基づいてシャント抵抗器１６２を通って流れる電流の値を導出するように配置される。次いで、シャント抵抗器１６２を通って流れる電流の値に基づいて、監視ユニット１３２は、加熱機構１２０に提供される電流を示す値を取得するように配置される。例えば、監視ユニット１３２は、加熱機構１２０の等価抵抗又はヒータ１２４の予め定められた等価抵抗の値を使用し、それに応じて加熱機構１２０に提供される電力を算出し得る。

【０１５０】

監視ユニット１３２は、エアロゾル基材１２の加熱中に、電力を示す値を蓄積するように配置される。例えば、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材１２の加熱開始時に第１の値を取得し、その後、エアロゾル基材の加熱中に第２の値を取得し得る。監視ユニット１３２は、第１の値が取得された時点と第２の値が取得された時点との間に加熱機構１２０に提供される電力を示す積算電力値として第１及び第２の値を加算し得る。次いで、監視ユニット１３２が新たな値を取得するたびに、監視ユニット１３２は、新たな値を積算電力値に加算する。

【０１５１】

更に図６に示す例では、検出ユニット１３４は、監視ユニット１３２から積算電力値を取得する。検出ユニット１３４は、所定の電気エネルギープロファイルに含まれる情報に基づいて、対応する所定の積算電力値を決定し、その積算電力値と所定の積算電力値とを比較する。比較値が異なる（例えば、所定の閾値以上異なる）場合、検出ユニット１３４は、エアロゾル基材１２中の水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出する。

【０１５２】

電流測定機構を備えたエアロゾル生成デバイス１００の具体的な構成について上で説明してきたが、本発明が、この具体的な機構に限定されるものではなく、図６に示す回路内の電流測定機構１６０の異なる構成及び／又は電流測定機構１６０の異なる配置も可能であることが理解されるであろう。例えば、（同じ又は異なる構成を有する）電流測定機構は、電源１４０から出力された電流、又は図６のＡ及びＢという符号が付されたノード間の電流を測定し得るように、コントローラ１３０と加熱機構１２０の両方に提供される電流を測定できるように、電源１４０と直列に配置され得る。エアロゾル基材１２の加熱中にエアロゾル生成デバイス１００内で生成され及び／又は使用された電力を示す値を監視ユニット１３２が取得することを可能にする電流測定機構１６０のための他の位置も可能であることが理解されるであろう。

【０１５３】

追加的に、（同じ又は異なる構成の）２つ以上の複数の電流測定機構が、エアロゾル生成デバイス１００内に設けられることがあり、本発明はこの態様に限定されるものではない。例えば、第１の機構は、デバイスに結合された又はデバイス内の電池から出力された電流を測定するために設けられ得、第２の機構は、加熱機構１２０に提供された電流を測定するために設けられ得る。

【０１５４】

例示的な実施形態では、コントローラは、パルス幅変調を用いて少なくとも１つのスイッチング要素を制御することによって加熱機構の温度を制御するように配置される。

【０１５５】

例えば、コントローラ１３０は、（図１との関連で説明した温度センサ１２６などの１つ以上の温度センサを介して、又はヒータ１２４の抵抗から取得され得る）加熱機構の現在の温度と、加熱機構の所望の温度とに基づいて、加熱機構の温度を上昇させるべきか、低下させるべきか、又は現在のレベルに維持するべきかを判定するように配置され得る。判定に基づいて、コントローラ１３０は、加熱機構の温度を上昇させるか、低下させるか、又は維持するために少なくとも１つのスイッチング要素のデューティ比を決定し、少なくとも１つのスイッチング要素のそれぞれの状態を制御するためにパルス幅変調方式を用いて１つ以上の制御信号を生成することができる。

【０１５６】

少なくとも１つのスイッチング要素がオン状態に制御されたときに、電流が加熱機構を通って流れることが可能となり、少なくとも１つのスイッチング要素がオフ状態に制御されたときに、電流が加熱機構を通って流れることが防止される。よって、少なくとも１つのスイッチング要素がオフ状態に制御されたときには、加熱機構１２０に電気エネルギーは提供されない。したがって、少なくとも１つのスイッチング要素の状態は、エアロゾル基材の加熱中に使用される電気エネルギーの量を決定するために使用することができる。換言すれば、スイッチング要素を制御するために使用される制御信号のデューティ比は、エアロゾル基材を加熱するために使用される電気エネルギーに比例する。

【０１５７】

本発明はこの態様に限定されるものではないので、各スイッチング要素は、任意の既知のタイプのスイッチング要素（例えば、上記の図２との関連で説明したタイプ）であり得る。

【０１５８】

本発明はこの態様に限定されるものではないので、コントローラは、図２との関連で説明した制御（例えば、ＰＩＤ、ＰＩ、又はＰ制御ループ）などの任意のタイプの制御を使用して温度を制御するように配置され得る。

【０１５９】

例示的な本実施形態では、監視ユニット１３２は、パルス幅変調によって少なくとも１つのスイッチング要素がオン状態にされる時間長さに基づいてエアロゾル基材の加熱に使用される電気エネルギーの量を算出することによって電気エネルギープロファイルを監視するように配置される。

【０１６０】

例えば、監視ユニット１３２は、少なくとも１つのスイッチング要素の状態を制御するために生成された制御信号を取得し、少なくとも１つのスイッチング要素がオン状態にあるサイクルの一部の間に加熱機構によって使用される電気エネルギーの量を決定し得る。次に、エアロゾル基材１２の加熱中に（例えば、加熱の全期間又はその一部の間に）使用される電気エネルギーの量は、決定された量の電気エネルギーを各サイクル中に蓄積することによって取得することができる。

【０１６１】

よって、例示的な本実施形態におけるコントローラは、電流測定機構１６０などの追加の感知／測定構成要素を必要とせずに、エアロゾル基材の水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出し、エアロゾル生成デバイスの動作を中断する信号を生成することができる。

【０１６２】

ここで図２及び図７を参照して、例示的な本実施形態によるエアロゾル生成デバイス１００の一例を説明する。

【０１６３】

図２に示すように、加熱機構１２０は、本例ではＭＯＳＦＥＴである、スイッチング要素１２９を含むが、スイッチング要素が故障した場合の安全性を向上させ得るので２つ以上のスイッチング要素が提供され得ることと、代わりに様々なタイプのスイッチング要素を提供できるので、ここで説明するスイッチング要素のタイプが例示的であることが理解されるであろう。

【０１６４】

例示的な本実施形態では、コントローラ１３０は、ＭＯＳＦＥＴ　１２９のゲートに提供されるパルス幅変調制御信号を生成する。制御信号は、ＭＯＳＦＥＴ　１２９のドレインとソースとの間を電流が流れることをＭＯＳＦＥＴ　１２９に可能にさせるための高電圧レベルと、ＭＯＳＦＥＴ　１２９のドレインとソースとの間を流れる電流をＭＯＳＦＥＴ　１２９に遮断させるための低電圧レベルとの間で変化するように制御される。簡潔にするために、当業者にはよく知られている、ＭＯＳＦＥＴ　１２９の状態の制御の詳細な説明は、明確にするために省略される。

【０１６５】
ＭＯＳＦＥＴ　１２９がヒータ１２４に直列に接続される（具体的には、ＭＯＳＦＥＴ１２９のドレイン端子及びソース端子がヒータ１２４に直列に接続される）ので、コントローラ１３０は、ＭＯＳＦＥＴ　１２９の状態を制御することによって、電流がヒータ１２４を通って流れることを可能にすべき否かを制御することができる。
【０１６６】
図７は、ＭＯＳＦＥＴ　１２９の状態と、エアロゾル基材１２の加熱中のヒータ１２４の温度とを制御するための制御信号を生成するために使用される、コントローラ１３０によって決定されたデューティ比の一例を示す。
【０１６７】
図７に示すように、エアロゾル基材１２の加熱を開始する目的で、ＭＯＳＦＥＴ　１２９は、ヒータ１２４の温度を（例えば２００～２３０℃の範囲の）所望の温度まで上昇させるために、約１００％のデューティ比で、オン状態に制御される。ヒータの温度が約１５０℃に近づくと、コントローラ１３０は、ヒータの温度が上昇する速度を低減すべきであると判定するので、それに応じてデューティ比を低減する。その結果、図７に示すように、９秒後にデューティ比が低下し、ヒータの温度が低い速度で上昇する。次いで、コントローラ１３０は、エアロゾル又は蒸気が生成されることを可能にする所望の範囲内になるようにＭＯＳＦＥＴ　１２９のデューティ比を制御することによってヒータの温度を調整する。
【０１６８】
よって、例えばエアロゾル基材１２の水分含有量が所定の水分含有量よりも低い場合、エアロゾル基材を加熱するために必要とされる電気エネルギーがより少なくなる（例えば、水又は他の保湿剤の含有量が所定量よりも低い場合）。エアロゾル基材１２を加熱するために使用される電気エネルギーのこの差は、エアロゾル基材中の水分含有量が所定の水分含有量よりも低いという兆候として検出することができる。
【０１６９】
コントローラ１３０は、少なくとも１つのスイッチング要素を制御して加熱機構１２０の温度を制御するものであるように説明されているが、代替的に、コントローラ１３０とは別体である第２のコントローラ（図６には図示せず）が、代わりに加熱機構１２０の温度を制御するように配置され得る。これらの場合、監視ユニット１３２は、加熱機構１２０の温度を示す値、少なくとも１つのスイッチング要素の制御のために決定されたデューティ比を示す値、又はスイッチング要素の状態を制御するために第２のコントローラによって生成された制御信号を示す値を取得するように配置され得る。
【０１７０】
したがって、エアロゾル生成デバイス１００は、パルス幅変調を使用して少なくとも１つのスイッチング要素を制御することによって加熱機構の温度を制御するように配置された第２のコントローラを含み得、監視ユニットは、第２のコントローラが用いるパルス幅変調によって少なくとも１つのスイッチング要素がオン状態に制御される時間長さに基づいてエアロゾル基材の加熱に使用される電気エネルギーの量を算出することによって電気エネルギープロファイルを監視するように配置され得る。
【０１７１】
監視ユニットは、少なくとも１つのスイッチング要素がオン状態にある累積時間長さを算出し、累積時間長さに基づいて電気エネルギーの量を算出するように説明されているが、代替的に、監視ユニットは、エアロゾル基材の加熱に使用される電気エネルギーの平均（算術平均、加重平均など）量を算出するように配置され、算出された平均量が所定の平均量と異なる場合にエアロゾル基材の水分含有量が所定の水分含有量と異なると判定し得る。２つ以上の値の積、２つ以上の値の比などを含む組み合わせなどの、スイッチング要素の状態を制御するために使用される制御信号のデューティ比を示す値の他の組み合わせが、平均値の代わりに算出され得る。
【０１７２】

特定の例示的な実施形態が、エアロゾル基材を含む消耗品を受け入れるための容器と、エアロゾル基材を加熱するための加熱機構とを含むエアロゾル生成デバイスを制御するための方法を行うことが、上記の説明から分かるであろう。

【０１７３】

図８を参照すると、ステップ８０２では、エアロゾル生成デバイスは、エアロゾル基材の加熱中にエアロゾル基材の水分含有量を示す観測量を監視する。

【０１７４】

ステップ８０４では、エアロゾル生成デバイスは、監視された観測量に基づいて、水分含有量が所定の水分含有量と異なるという兆候を検出する。

【０１７５】

ステップ８０６では、エアロゾル生成デバイスは、検出された兆候に基づいて、デバイスの動作を中断するための制御信号を生成する。

【０１７６】

変更

上で説明した例示的な実施形態に多くの修正及び変更を加えることができる。

【０１７７】

上で説明した例示的な実施形態では、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材１２の加熱の開始からの観測量を監視する。しかしながら、監視ユニット１３２はまた、消耗品が容器に受け入れられる前に又はエアロゾル基材の加熱が開始される前に観測量（例えば、水分レベル、温度、瞬時電力、又は任意の他のタイプの観測量）の値を取得し得る。例えば、監視ユニット１３２は、消耗品が挿入されたこと又はエアロゾル基材が加熱されるべきであることの検出などの、所定の事象がエアロゾル基材１２の加熱前に発生したときに観測量の値を取得するように配置され得る。

【０１７８】

次に、この観測量の値は、エアロゾル生成デバイス１００の環境を表す基準値として使用され得る。検出ユニット１３４は、この環境基準値を取得し、例えば、エアロゾル基材の加熱中に予測される観測量の値を増加又は減少させること、観測量の値に関連する時点を変更することなどによって、環境基準値に基づいて所定のプロファイルを適合させ得る。

【０１７９】

例えば、所定の熱プロファイルが、初期値としての２０℃の値と、エアロゾル基材１２の加熱開始後３秒の時間の測定値に関連する５０℃の値とを記憶する一方で、周囲温度が３０℃であることを監視ユニット１３２が検出した場合、検出ユニット１３４は、５０℃の値を（例えば５５℃まで）増加させ得、及び／又は関連する時間の測定値を（例えば２．７秒まで）減少させ得、それにより、環境が所定の熱プロファイルによって示される環境と異なることが考慮される。同様に、消耗品が受け入れられる前の容器１１０内の水分レベルは、環境基準値として取得され得、及び／又はエアロゾル基材を加熱する前にデバイスで使用される瞬時電力が取得され得る。環境基準値の同じ取得及び使用が任意の他のタイプの観測量に対して用いられ得ることが理解されるであろう。

【０１８０】

上で説明した例示的な実施形態では、監視ユニット１３２は、エアロゾル基材の加熱中の１つ以上の時点で観測量の値を取得し、検出ユニット１３４は、監視ユニット１３２から観測量の各値を取得する。しかしながら、監視ユニット１３２は、代替的に、前回の出力値に対して絶対的又は相対的であり得る、特定量を超えて観測量が変化したこと（例えば、前回の出力値の少なくとも２％の変化）を示す値のみを検出ユニット１３４に提供するように配置され得る。したがって、検出ユニット１３４は、新たな値が出力されるまで、観測量の値が実質的に変化していないと仮定する可能性があり、それにより、検出ユニット１３４での処理が低減される。

【０１８１】

当然ながら、当業者であれば、上で説明した修正以外の修正を加えることができること

を認識するであろう。

【０１８２】

特に、上で説明した例示的な実施形態が組み合わされ得ることが理解されるであろう。

【０１８３】

前述の説明では、いくつかの例示的な実施形態を参照して、例示的な態様を説明した。よって、本明細書は、限定的なものではなく、例示的なものとみなされるべきである。同様に、例示的な実施形態の機能及び利点を強調する、図面に示す図は、例示のみを目的として提示される。例示的な実施形態のアーキテクチャは、添付の図に示す以外の方法で利用され得るように十分に柔軟且つ構成可能である。

【０１８４】

本明細書に提示する例のソフトウェア実施形態は、例示的な一実施形態では、機械アクセス可能媒体若しくは機械可読媒体、命令ストア、又はコンピュータ可読記憶デバイスなどの、製品に含まれるか又は記憶される、命令又は一連の命令を有する１つ以上のプログラムなどの、コンピュータプログラム、又はソフトウェアとして提供され得、これらの各々は、非一時的なものとすることができる。非一時的機械アクセス可能媒体、機械可読媒体、命令ストア、又はコンピュータ可読記憶デバイス上のプログラム又は命令は、コンピュータシステム又は他の電子デバイスをプログラムするために使用され得る。本明細書で説明する技術は、任意のソフトウェア構成に限定されるものではない。これらの技術は、いずれのコンピューティング環境又は処理環境においても適用可能性を見出し得る。本明細書で使用される「コンピュータ可読」、「機械アクセス可能媒体」、「機械可読媒体」、「命令ストア」、及び「コンピュータ可読記憶デバイス」という用語は、機械、コンピュータ、又はコンピュータプロセッサによる実行のための命令又は一連の命令を記憶、符号化、又は送信することが可能である任意の媒体であって、本明細書で説明した方法のいずれか１つを機械／コンピュータ／コンピュータプロセッサに行わせる任意の媒体を含むものとする。更に、当技術分野では、何らかの形（例えば、プログラム、手順、プロセス、アプリケーション、モジュール、ユニット、論理など）で、アクションを行うもの又は結果を生じさせるものとしてソフトウェアについて言及することが一般的である。このような表現は、処理システムによるソフトウェアの実行によってプロセッサがアクションを行って結果をもたらすことを示す簡単な方法に過ぎない。

【０１８５】

また、いくつかの実施形態は、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイを用意することによって、又は従来のコンポーネント回路の適切なネットワークを相互接続することによって実現され得る。

【０１８６】

いくつかの実施形態は、コンピュータプログラム製品を含む。コンピュータプログラム製品は、本明細書で説明した例示的な実施形態の手順のいずれかをコンピュータ若しくはコンピュータプロセッサに行わせるために、又はこれらの手順のいずれかを行うようにコンピュータ若しくはコンピュータプロセッサを制御するために使用できる、命令がそれらの上に又はそれらの中に記憶された、１つ以上の記憶媒体、命令ストア（複数可）、又は記憶デバイス（複数可）であり得る。記憶媒体／命令ストア／記憶デバイスは、一例として、非限定的に、光ディスク、ＲＯＭ、ＲＡＭ、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、ＤＲＡＭ、ＶＲＡＭ、フラッシュメモリ、フラッシュカード、磁気カード、光カード、ナノシステム、分子メモリ集積回路、ＲＡＩＤ、リモートデータストレージ／アーカイブ／保管、並びに／或いは、命令及び／又はデータを記憶するのに好適な任意の他のタイプのデバイスを含み得る。

【０１８７】

１つ以上のコンピュータ可読媒体、命令ストア（複数可）、又は記憶デバイス（複数可）のいずれか１つに記憶される、いくつかの実施態様は、エアロゾル生成デバイスのハードウェアを制御するとともに、本明細書で説明した例示的な実施形態に従ってエアロゾル生成デバイス又はマイクロプロセッサが動作することを可能にするための、ソフトウェア

を含む。そのようなソフトウェアは、非限定的に、デバイスドライバ、オペレーティングシステム、及びユーザアプリケーションを含む。最終的に、かかるコンピュータ可読媒体又は記憶デバイスは、上で説明したように、本発明の例示的な態様を実行するためのソフトウェアを更に含む。

【０１８８】

エアロゾル生成デバイスのプログラミング及び／又はソフトウェアには、本明細書で説明する手順を実行するためのソフトウェアモジュールが含まれる。本明細書におけるいくつかの例示的な実施形態では、モジュールは、ソフトウェアを含むが、本明細書における他の例示的な実施形態では、モジュールは、ハードウェア、又はハードウェアとソフトウェアとの組み合わせを含む。

【０１８９】

本発明の様々な例示的な実施形態を上で説明してきたが、これらの実施形態が一例として提示されており、限定的なものでないことが理解されるべきである。そのような実施形態において形態及び詳細の様々な変更がなされ得ることは、当業者には明らかであろう。したがって、本発明は、上で説明した例示的な実施形態のいずれによっても限定されるべきではなく、以下の特許請求の範囲及びその等価物のみに従って定義されるべきである。

【０１９０】

更に、要約の目的は、特許庁及び一般の人々、特に特許又は法的用語若しくは表現に精通していない当技術分野の科学者、技術者及び実務家が、大まかな検査から本出願の技術的開示の性質及び本質を迅速に判断できるようにすることである。要約は、本明細書に提示した例示的な実施形態の範囲に関して限定することを決して意図するものではない。特許請求の範囲に列挙した任意の手順が、提示した順序で行われる必要がないことも理解されたい。

【０１９１】

本明細書は多くの具体的な実施形態の詳細を含むが、これらの実施形態は、発明の範囲又は特許請求され得るものの制限として解釈されるべきではなく、本明細書で説明した特定の実施形態に固有の特徴の説明として解釈されるべきである。別々の実施形態に関連して本明細書で説明する特定の特徴を単一の実施形態において組み合わせて実現することもできる。逆に、単一の実施形態に関連して説明する様々な特徴を複数の実施形態において別々に又は任意の好適な部分的組み合わせで実現することもできる。その上、特徴は、特定の組み合わせで作用するものとして上で説明され、最初にそのように請求項に記載されることさえあるが、請求項に記載された組み合わせからの１つ以上の特徴を、場合により組み合わせから削除することができ、請求項に記載された組み合わせは、部分的組み合わせ又は部分的組み合わせの変形を対象とすることもある。

【０１９２】

特定の状況では、マルチタスク及び並列処理が有利である場合がある。その上、上で説明した実施形態における様々な構成要素の分離は、全ての実施形態においてそのような分離を必要とするものとして理解されるべきではない。

【０１９３】

ここで、いくつかの例示的な実施形態及び実施形態を説明してきたが、前述の内容が、例示的であり、限定的ではなく、一例として提示されていることは明らかである。特に、本明細書に提示した例の多くは、装置又はソフトウェア要素の具体的な組み合わせを含むが、これらの要素は、同じ目的を達成するために他の方法で組み合わされることがある。一実施形態との関連のみで述べた作用、要素、及び特徴は、他の実施形態又は実施形態の同様の役割から排除されるように意図されていない。

【０１９４】

本明細書で説明する装置は、本発明の特徴から逸脱することなく他の具体的な形態で具現化され得る。したがって、本明細書で説明する装置の範囲は、前述の説明ではなく、添付の特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲の意味及び同等の範囲内に入る変更がそこに含まれる。

【符号の説明】
【０１９５】
１０　消耗品
１２　エアロゾル基材
１００　エアロゾル生成デバイス
１１０　容器
１２０　加熱機構
１２２　加熱チャンバ
１２４　ヒータ（例えば、コイル）
１２６　温度センサ
１２８　変換器
１２９　スイッチング要素（例えば、ＭＯＳＦＥＴ）
１３０　コントローラ（例えば、ＭＣＵ）
１３２　監視ユニット
１３４　検出ユニット
１３６　信号ユニット
１４０　電源
１４２　電池
１４４　電池保護回路
１５０　充電機構
１５２　コネクタ（例えば、ＵＳＢコネクタ）
１５４　充電ＩＣ
１６０　電流測定機構
１６２　シャント抵抗器
１６４　電流測定要素
【図面】
【図１】

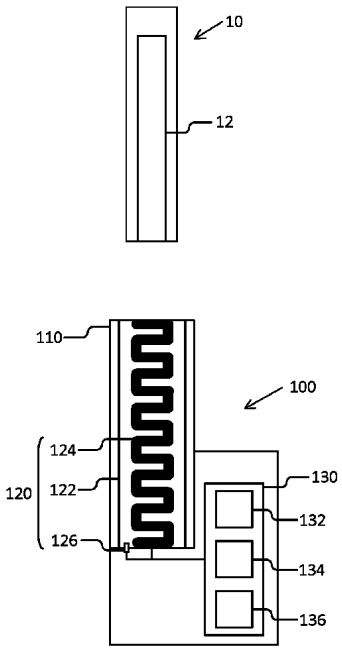
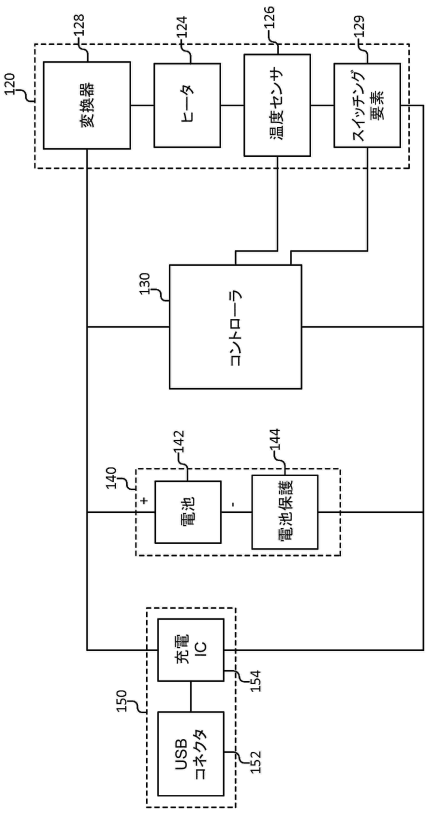
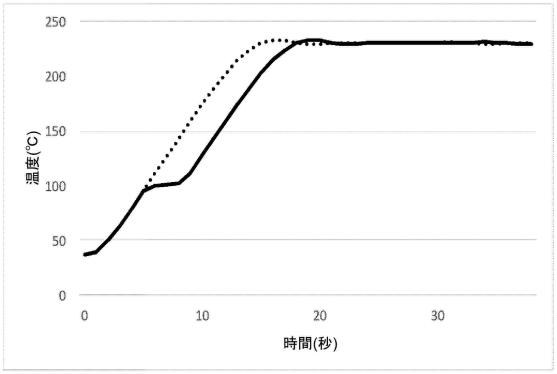


Fig. 1

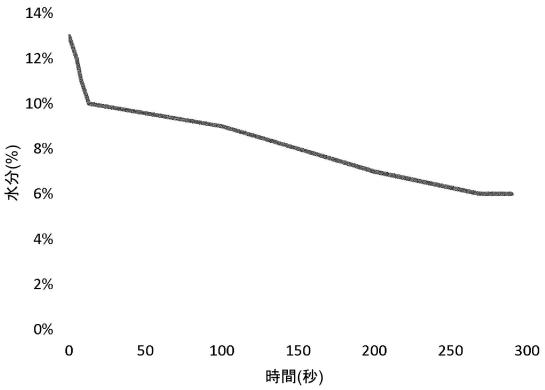
【図２】



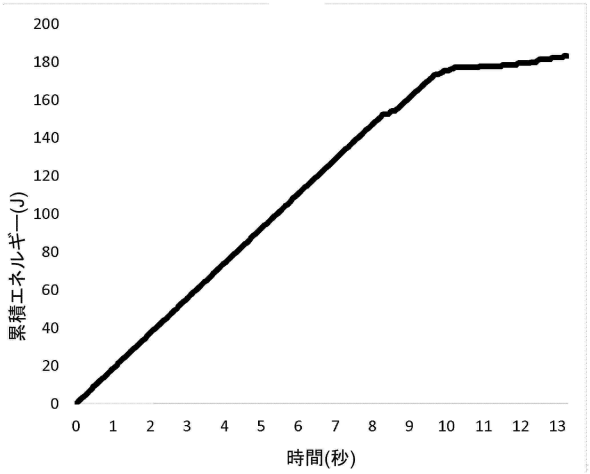
【図３】



【図４Ａ】



【図４Ｂ】



【図４Ｃ】

時間(秒)	温度(℃)	水分含有量(%)	エネルギー(J)
0		13	0
5	100	12	90
8	150	11	150
13	230	10	185
100	230	9	405
150	230	8	530
200	230	7	660
270	230	6	840
290	180	6	840

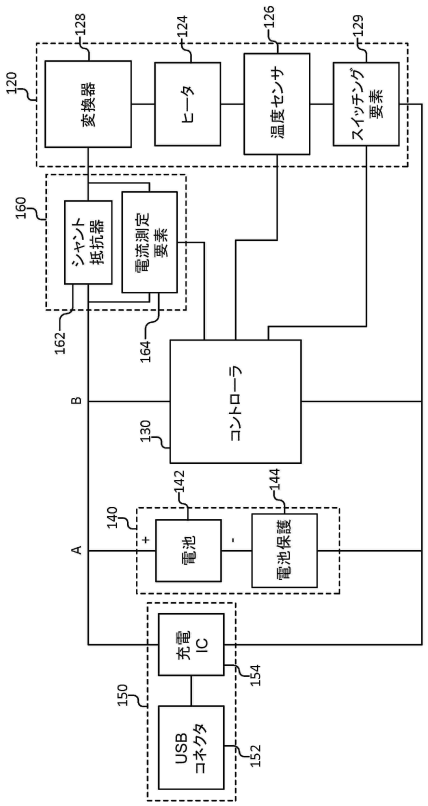
【図５Ａ】

時間	所定のプロファイル		監視されたプロファイル
t(秒)	温度(℃)	Δt(秒)	温度(℃)
0	20	15.5	19
3			50
6	100		97
9	102		135
12			175
15			230
18	230		235

【図５Ｂ】

時間	所定のプロファイル			監視されたプロファイル
t(秒)	温度(℃)	最小	最大	温度(℃)
0	20	10	30	19
7	90	88	93	89
12	130	125	135	140
17	230	228	232	230

【図６】



【図７】

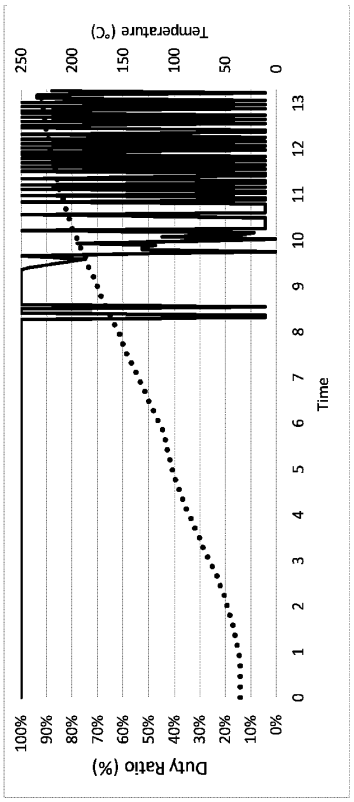


Fig. 7

【図８】

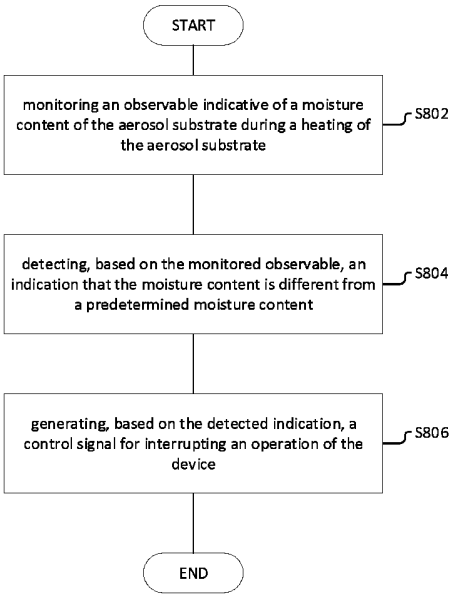

START
monitoring an observable indicative of a moisture content of the aerosol substrate during a heating of the aerosol substrate
S802
detecting, based on the monitored observable, an indication that the moisture content is different from a predetermined moisture content
S804
generating, based on the detected indication, a control signal for interrupting an operation of the device
S806
END

Fig. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2022/072683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A24F40/10 A24F40/20 A24F40/51 A24F40/53
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021/140328 A1 (NICOVENTURES TRADING LTD [GB]) 15 July 2021 (2021-07-15) the whole document	1-14
A	US 2017/238610 A1 (REEVELL TONY [GB]) 24 August 2017 (2017-08-24) the whole document	1-14
A	US 10 905 169 B2 (ALTRIA CLIENT SERVICES LLC [US]) 2 February 2021 (2021-02-02) the whole document	1-14
A	US 2017/325507 A1 (XIANG ZHIYONG [CN]) 16 November 2017 (2017-11-16) the whole document	1-14
A	WO 2021/105379 A1 (JT INT SA [CH]) 3 June 2021 (2021-06-03) the whole document	1-14

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

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 November 2022	23/11/2022

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

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2022/072683

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2021140328 A1	15-07-2021	CA 3163758 A1	15-07-2021
		EP 4087429 A1	16-11-2022
		WO 2021140328 A1	15-07-2021
US 2017238610 A1	24-08-2017	CA 3009923 A1	24-08-2017
		CN 108601405 A	28-09-2018
		EP 3416506 A1	26-12-2018
		IL 260134 A	31-07-2018
		JP 6850299 B2	31-03-2021
		JP 2019509727 A	11-04-2019
		KR 20180115681 A	23-10-2018
		RU 2018133022 A	19-03-2020
		US 2017238610 A1	24-08-2017
		WO 2017140898 A1	24-08-2017
US 10905169 B2	02-02-2021	AR 109144 A1	31-10-2018
		AU 2017304338 A1	13-12-2018
		BR 112018077199 A2	09-04-2019
		CA 3028527 A1	01-02-2018
		CN 109475191 A	15-03-2019
		CN 115119978 A	30-09-2022
		CN 115211604 A	21-10-2022
		EP 3487326 A1	29-05-2019
		EP 3954236 A2	16-02-2022
		IL 263364 A	31-12-2018
		JP 2019524113 A	05-09-2019
		JP 2022079558 A	26-05-2022
		KR 20190033531 A	29-03-2019
		PH 12018502514 A1	21-10-2019
		PL 3487326 T3	17-01-2022
		RU 2019102942 A	25-08-2020
		RU 2021114730 A	01-06-2021
		SG 11201811639W A	27-02-2019
		TW 201803469 A	01-02-2018
		US 2018020735 A1	25-01-2018
		US 2019274361 A1	12-09-2019
		US 2020138108 A1	07-05-2020
		US 2021145066 A1	20-05-2021
		WO 2018019533 A1	01-02-2018
		ZA 201807966 B	28-08-2019
US 2017325507 A1	16-11-2017	CN 106102488 A	09-11-2016
		US 2017325507 A1	16-11-2017
		WO 2016082183 A1	02-06-2016
WO 2021105379 A1	03-06-2021	CN 114745983 A	12-07-2022
		EP 4064909 A1	05-10-2022
		WO 2021105379 A1	03-06-2021

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

フロントページの続き

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

弁理士　末松 亮太

(72)発明者　モンゴメリー，ゴードン

イギリス国 ビーティー４２　３イーユー カウンティ・アントリム，バリミーナ，ムアフィールズ，ウェルボーン・グローブ　７

Ｆターム（参考）　4B162　AA03 AA22 AB12 AC13 AC22 AD06 AD08 AD12 AD20 AD23