

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-530282

(P2024-530282A)

(43)公表日 令和6年8月16日(2024.8.16)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
A 2 4 F 40/53 (2020.01)	A 2 4 F 40/53	4 B 1 6 2
A 2 4 F 40/50 (2020.01)	A 2 4 F 40/50	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全22頁)

(21)出願番号	特願2024-512182(P2024-512182)	(71)出願人	516004949
(86)(22)出願日	令和4年8月25日(2022.8.25)		ジェイティー インターナショナル エス
(85)翻訳文提出日	令和6年2月22日(2024.2.22)		エイ
(86)国際出願番号	PCT/EP2022/073668		スイス国 1 2 0 2 ジュネーヴ, ルー
(87)国際公開番号	WO2023/031010		カゼム ラジャヴィ 8
(87)国際公開日	令和5年3月9日(2023.3.9)		8, rue Kazem Radjavi
(31)優先権主張番号	21194064.8		, 1 2 0 2 Geneva, SWITZ
(32)優先日	令和3年8月31日(2021.8.31)		ERLAND
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	100118902
			弁理士 山本 修
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA	(74)代理人	100106208
	,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(		弁理士 宮前 徹
	AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A	(74)代理人	100196508
	T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR		弁理士 松尾 淳一
	,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,	(74)代理人	100138759
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エアロゾル発生デバイス

(57)【要約】

エアロゾル発生デバイスのための方法であって、デバイスは、エアロゾル基材を加熱するための加熱装置と、電源と、電源から加熱装置への電力の供給を制御するための第1のスイッチング素子と、加熱装置を電源から切り離すための第2のスイッチング素子とを含み、加熱装置、第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子は、電源の端子間で直列に配置される、方法。本方法は、第1の期間中、第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子の一方がオンとなり、且つ第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子の他方がオフとなるように制御することと、第1の期間中に少なくとも1つの観測可能な事象が発生するかどうかを判定することであって、少なくとも1つの観測可能な事象は、ある電力量が加熱装置に伝達されることを示す、判定することにより、デバイスの故障を検出することを含む。少なくとも1つの観測可能な事象が第1の期間中に発生すると判定される場合、第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子の他方の故障が検出される。コンピュータプログラム、エアロゾル発生デバイスのための

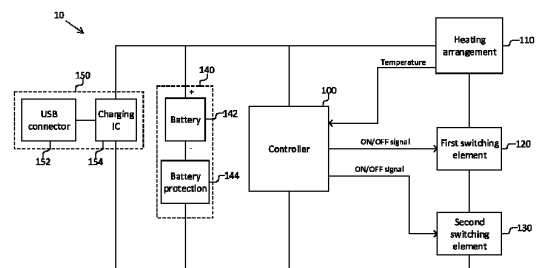


Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

エアロゾル発生デバイスのための方法であって、前記デバイスは、エアロゾル基材を加熱するための加熱装置と、電源と、前記電源から前記加熱装置への電力の供給を制御するための第 1 のスイッチング素子と、前記加熱装置を前記電源から切り離すための第 2 のスイッチング素子とを含み、前記加熱装置、前記第 1 のスイッチング素子及び前記第 2 のスイッチング素子は、前記電源の端子間で直列に配置され、前記方法は、

第 1 の期間中、前記第 1 のスイッチング素子及び前記第 2 のスイッチング素子の一方がオンとなり、且つ前記第 1 のスイッチング素子及び前記第 2 のスイッチング素子の他方がオフとなるように制御することと、

前記第 1 の期間中に少なくとも 1 つの観測可能な事象が発生するかどうかを判定することであって、前記少なくとも 1 つの観測可能な事象は、ある電力量が前記加熱装置に伝達されることを示す、判定することと

により、前記デバイスの故障を検出することを含み、前記少なくとも 1 つの観測可能な事象が前記第 1 の期間中に発生すると判定される場合、前記第 1 のスイッチング素子及び前記第 2 のスイッチング素子の前記他方の故障が検出される、方法。

**【請求項 2】**

前記検出することは、

前記第 1 の期間と異なる第 2 の期間中、前記第 1 のスイッチング素子及び前記第 2 のスイッチング素子の前記一方がオフとなり、且つ前記第 1 のスイッチング素子及び前記第 2 のスイッチング素子の前記他方がオンとなるように制御することと、

前記第 2 の期間中に前記少なくとも 1 つの観測可能な事象が発生するかどうかを判定することと

を含み、前記少なくとも 1 つの観測可能な事象が前記第 2 の期間中に発生すると判定される場合、前記第 1 のスイッチング素子及び前記第 2 のスイッチング素子の前記一方の故障が検出される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

故障の検出時に前記加熱装置を停止させることを更に含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記少なくとも 1 つの観測可能な事象は、前記加熱装置の温度の上昇を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記第 1 の期間前に前記加熱装置の前記温度を測定することと、

前記測定された温度が所定の閾値未満である場合に前記検出を実施することとを更に含む、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記少なくとも 1 つの観測可能な事象は、前記電源から前記加熱装置に流れる電流を検出することを含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記デバイスが電源に結合されることの検出時に実施される、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記デバイスの使用の終了を示す、前記加熱装置の温度の低下の検出時に実施される、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記デバイスの使用の開始の検出時に実施される、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 10】**

少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されると、前記少なくとも 1 つのプロセッサ

10

20

30

40

50

に、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を含むコンピュータプログラム。

【請求項 1 1】

使用時、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法を実施するように構成される、エアロゾル発生デバイスのためのコントローラ。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載のコントローラと、  
エアロゾル基材を加熱するための加熱装置と、  
電源と、

前記電源から前記加熱装置への電力の供給を制御するための第 1 のスイッチング素子と、  
前記加熱装置を前記電源から切り離すための第 2 のスイッチング素子と

を含むエアロゾル発生デバイスであって、前記加熱装置、前記第 1 のスイッチング素子及び前記第 2 のスイッチング素子は、前記電源の端子間で直列に配置される、エアロゾル発生デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書の例示的な態様は、消耗品からのエアロゾル発生に関し、詳細には、エアロゾル発生デバイスのための方法、コンピュータプログラム、エアロゾル発生デバイスのためのコントローラ及びエアロゾル発生デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

エアロゾルを発生させるために、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、噴霧器、気化器、電子タバコ、e - シガレット、シガライク ( c i g a l i k e ) など、既知のタイプのエアロゾル発生デバイスは、従来のタバコ製品からリスク低減又はリスク修正されたデバイスとして、エアロゾル化可能物質を加熱するために使用されている。

【0003】

一般に入手可能なリスク低減又はリスク修正デバイスは、基材加熱式エアロゾル発生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、湿った葉タバコ又は他の適切なエアロゾル化可能材料を典型的に含むエアロゾル基材を加熱することにより、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、使用者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において提供され、消耗品がデバイスに結合されると、デバイスは、基材を加熱又は加温してエアロゾルを発生させ得る。

【0005】

エアロゾル発生デバイスでは、電力が電源からエアロゾル発生デバイスにおける加熱装置に供給されて、エアロゾル化可能物質を加熱する。エアロゾル発生デバイスは、電源の端子間で加熱装置と直列に配置された第 1 のスイッチング素子を使用して、電力の供給を制御する。

【0006】

しかしながら、スイッチング素子は、故障することがあり、これにより加熱装置の加熱が制御不能になることがある。安全性を向上させるために、第 2 のスイッチング素子が電源の端子間で第 1 のスイッチング素子及び加熱装置と直列に配置される。したがって、故障によって第 1 のスイッチング素子が電流の流れを遮断できない場合 (例えば、第 1 のスイッチング素子が短絡状態で故障した場合)、第 2 のスイッチング素子は、加熱装置を電源から切り離し、電力の供給を遮断するために使用され得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

エアロゾル発生デバイスの正常な使用では、第2のスイッチング素子は、電力の供給を可能にするように制御される。したがって、故障によって第2のスイッチング素子が電力の供給を遮断するように制御することができない場合（例えば、第2のスイッチング素子が短絡状態で故障した場合）、エアロゾル発生デバイスの安全性が損なわれる可能性があり、これによりエアロゾル発生デバイスの破損及び/又はエアロゾル発生デバイスの使用者の負傷のリスクが高まる。加えて、このような故障は、エアロゾル発生デバイスがエアロゾル化可能物質を加熱することを妨げないため、検出されないことがある。

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

10

## 【 0 0 0 8 】

したがって、安全性を向上させるために、エアロゾル発生デバイス、特にスイッチング素子の1つで故障が発生するかどうかを検出する必要がある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

本明細書で開示される第1の例示的な態様によれば、エアロゾル発生デバイスのための方法であって、デバイスは、エアロゾル基材を加熱するための加熱装置と、電源と、電源から加熱装置への電力の供給を制御するための第1のスイッチング素子と、加熱装置を電源から切り離すための第2のスイッチング素子とを含み、加熱装置、第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子は、電源の端子間で直列に配置され、本方法は、第1の期間中、第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子の一方がオンとなり、且つ第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子の他方がオフとなるように制御することと、第1の期間中に少なくとも1つの観測可能な事象が発生するかどうかを判定することとであって、少なくとも1つの観測可能な事象は、ある電力量が加熱装置に伝達されることを示す、判定することにより、デバイスの故障を検出することを含み、少なくとも1つの観測可能な事象が第1の期間中に発生すると判定される場合、第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子の他方の故障が検出される、方法が提供される。

20

## 【 0 0 1 0 】

したがって、スイッチング素子の一方に故障が発生するかどうかを検出して、電源から加熱装置への制御が悪化することを回避することが可能である。

30

## 【 0 0 1 1 】

好ましくは、検出することは、第1の期間と異なる第2の期間中、第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子の一方がオフとなり、且つ第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子の他方がオンとなるように制御することと、第2の期間中に少なくとも1つの観測可能な事象が発生するかどうかを判定することとを含む。この場合、少なくとも1つの観測可能な事象が第2の期間中に発生すると判定される場合、第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子の一方の故障が検出される。

## 【 0 0 1 2 】

したがって、スイッチング素子のいずれか一方に故障が発生するかどうかを検出することが可能である。

40

## 【 0 0 1 3 】

好ましくは、本方法は、故障の検出時に加熱装置を停止させることを含む。

## 【 0 0 1 4 】

好ましくは、少なくとも1つの観測可能な事象は、加熱装置の温度の上昇を含む。

## 【 0 0 1 5 】

好ましくは、本方法は、第1の期間前に加熱装置の温度を測定することと、測定された温度が所定の閾値未満である場合に検出を実施することとを含む。

## 【 0 0 1 6 】

したがって、ある電力量が加熱装置に伝達されることを示す少なくとも1つの観測可能な事象がより容易に検出され得る。

50

## 【 0 0 1 7 】

好ましくは、少なくとも1つの観測可能な事象は、電源から加熱装置に流れる電流を検出することを含む。

## 【 0 0 1 8 】

好ましくは、本方法は、デバイスが電源に結合されることの検出時に実施される。

## 【 0 0 1 9 】

好ましくは、本方法は、デバイスの使用の開始の検出時に実施される。

## 【 0 0 2 0 】

本明細書で開示される第2の例示的な態様によれば、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、少なくとも1つのプロセッサに、上記の第1の例示的な態様に記載の方法を実行させる命令を含むコンピュータプログラムが提供される。

10

## 【 0 0 2 1 】

本明細書で開示される第3の例示的な態様によれば、使用時、上記の第1の例示的な態様に記載の方法を実施するように構成される、エアロゾル発生デバイスのためのコントローラが提供される。

## 【 0 0 2 2 】

本明細書で開示される第4の例示的な態様によれば、第3の例示的な態様に記載のコントローラと、エアロゾル基材を加熱するための加熱装置と、電源と、電源から加熱装置への電力の供給を制御するための第1のスイッチング素子と、加熱装置を電源から切り離すための第2のスイッチング素子とを含むエアロゾル発生デバイスであって、加熱装置、第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子は、電源の端子間で直列に配置される、エアロゾル発生デバイスが提供される。

20

## 【 0 0 2 3 】

ここで、本発明の実施形態について、図を参照して説明する。これらの実施形態は、発明の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。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 例示的な実施形態による、エアロゾル発生デバイスの電気コンポーネントの一例を示すブロック図である。

30

【 図 2 】 例示的な実施形態による、エアロゾル発生デバイスのための方法の一例を示す。

【 図 3 】 第2の例示的な実施形態による、エアロゾル発生デバイスの電気コンポーネントの一例を示すブロック図である。

【 図 4 】 第2の例示的な実施形態による、エアロゾル発生デバイスのための方法の一例を示す。

【 図 5 】 例示的な実施形態による、エアロゾル発生デバイスのための方法の一例を示す。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 5 】

例示的な実施形態について以下に説明するが、本発明のより広い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対する様々な修正形態がなされ得ることが明らかになるであろう。したがって、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。

40

## 【 0 0 2 6 】

以下の説明及び添付の図では、様々な例示的な実施形態を理解するために多数の詳細が記載される。しかしながら、実施形態は、これらの詳細なしで実施され得ることが当業者に明らかなはずである。

## 【 0 0 2 7 】

図 1 は、例示的な実施形態によるエアロゾル発生デバイス 10 の電気コンポーネントの概略図である。

## 【 0 0 2 8 】

50

図 1 に示す例では、エアロゾル発生デバイス 10 は、コントローラ 100 と、加熱装置 110 と、第 1 のスイッチング素子 120 と、第 2 のスイッチング素子 130 と、電源 140 と、充電装置 150 とを含む。

【0029】

詳細に後述するように、コントローラ 100 は、第 1 のスイッチング素子 120 の状態及び第 2 のスイッチング素子 130 の状態を制御して、加熱装置 110 への電力の供給を制御するように構成される。

【0030】

電源 140 は、コントローラ 100 及び加熱装置 110 を含む、エアロゾル発生デバイス 10 の他の構成要素に電力を供給するように構成される。

10

【0031】

図 1 に示す例では、電源 140 は、バッテリー 142 (例えば、リチウムイオン電池、ニッケル金属ハイブリッド電池などの二次電池又は非充電式電池) とバッテリー保護回路 144 とを含む。しかし、バッテリー保護回路 144 は、場合により (例えば、保護回路を必要としないバッテリーの場合に) 省略され得るか、又は電源 140 は、代わりに、エアロゾル発生デバイス 10 の外部にある電源 (例えば、商用電源電力、DC 5V 電源など) に結合可能であり、且つ外部の電源からエアロゾル発生デバイス 10 の構成要素に電力を伝達するコネクタであり得ることを理解されたい。

【0032】

充電装置 150 は、バッテリー 142 を再充電するために、エアロゾル発生デバイスに電氣的に結合された電源から電力を供給するためのものである。しかし、電源 140 が充電可能な要素を含まない場合 (例えば、バッテリー 142 が充電可能ではないか又は省略される場合)、充電装置 150 も省略され得ることを理解されたい。

20

【0033】

図 1 に示す例では、充電装置 150 は、外部電源に結合可能なコネクタ 152 と、外部電源からバッテリー 142 への電力の供給を制御するための充電 IC 154 とを含み、任意選択で、外部電源によって供給される電力の電圧 / 電流特性を変換するための変圧器を含む。

【0034】

加熱装置 110 は、消耗品を受け取るように、且つ電源 140 から供給される電力を用いて消耗品を加熱してエアロゾルを発生させるように構成される。消耗品は、本発明がこの態様において限定されないため、加熱されるとエアロゾルを発生させるエアロゾル化可能物質を (例えば、エアロゾル基材に) 含む任意の消耗品であり得る。非限定的な例として、消耗品は、単回使用 (すなわちエアロゾル基材を発生させるために一度のみ加熱されるべきもの) 又は複数回使用のために設計され得、消耗品は、様々な形態、デザイン、形状、包装、タイプ、風味などを有し得る。

30

【0035】

いくつかの例では、消耗品は、エアロゾル化可能物質を含むエアロゾル基材を含み得る。エアロゾル基材は、本発明がこの態様において限定されないため、エアロゾルを発生させるための任意のエアロゾル基材であり得ることが当業者に理解されるであろう。非限定的な例として、エアロゾル基材は、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、任意選択で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様々な種類で提供され得る。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干した形態で含み得、場合により風味のため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ための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、消耗品がタバコスティックと定義されることもあれば、エアロゾル基材がフレーバー放出媒体と定義されることもある。いくつかの例では、タバコなどのエアロゾル基材は、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

40

50

、エアロゾル基材は、タバコ又は更にニコチンを含まないこともあるが、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は、グリコールなど、水分を保持するための1種以上の保湿剤を含み得る。

【0036】

加熱装置110は、電源から受け取った電力を熱エネルギーに変換して消耗品を加熱するためのヒータと、加熱装置110の温度を検知するための温度センサとを含む。ヒータは、本発明が特定の種類のヒータに限定されないため、伝導ベース又は対流ベースのヒータ（例えば、コイル、コイル及びウィックの組み合わせ）などの任意のタイプのヒータであり得る。温度センサによって検知された温度は、図1の矢印で示すように、コントローラ100によって取得される。

10

【0037】

いくつかの例では、加熱装置110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適した電力に変換するための変圧器（例えば、ブースタ回路）などの追加の要素を含み得る。

【0038】

第1のスイッチング素子120及び第2のスイッチング素子130は、電源140の端子間で加熱装置110と直列に配置される。加熱装置110、第1のスイッチング素子120及び第2のスイッチング素子130は、同じ電流のループの一部を構成するため、電源140の端子間で直列であるとみなされる。電流ループは、場合により、図1に示したバッテリー保護回路144などの他の要素を含み得る。

20

【0039】

図1に示す例では、第1のスイッチング素子120及び第2のスイッチング素子130は、MOSFETである。

【0040】

第1のスイッチング素子120及び第2のスイッチング素子130は、それぞれ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公知のタイプのスイッチング素子などのトランジスタであり得る。第1のスイッチング素子120及び第2のスイッチング素子130は、同じタイプであり得るか、又は異なるタイプのスイッチング素子であり得る。

30

【0041】

図1は、電源の端末間で加熱装置110、第1のスイッチング素子120及び第2のスイッチング素子130がこの順序で配置されるように示しているが、図1に示す順序は、単なる例示であり、変更され得る。例えば、加熱装置110は、第1のスイッチング素子120と第2のスイッチング素子130との間に配置され得、第1のスイッチング素子120と第2のスイッチング素子130との両方が加熱装置110の前に（すなわち+と表示された電源の端子の近くに）配置され得、第2のスイッチング素子130は、第1のスイッチング素子120の前に配置され得る。

【0042】

コントローラ100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格納する1つ以上の不揮発性命令ストア（例えば、読み取り専用メモリ（ROM）、プログラマブルROM（PROM）、消去可能PROM（EPROM）、電氣的消去可能PROM（EEPROM）、フラッシュメモリなど）とを含み得、これにより、プロセッサは、命令ストアのコンピュータ可読命令を実行して、第1のスイッチング素子120及び第2のスイッチング素子130の状態を制御する。他の例では、コントローラは、その一部又は全部を集積回路（IC）などのハードウェアコンポーネントとして実装され得る。

40

【0043】

50

したがって、コントローラ 100 は、様々な動作を実施するための 1 つ以上のユニット又はモジュールを含み得ることが理解されるであろう。

【0044】

一例では、コントローラ 100 は、マイクロコントローラ M C U と、別個のハードウェア監視回路とを含み得る。本例では、M C U は、第 1 のスイッチング素子 120 及び第 2 のスイッチング素子 130 の状態を制御して、加熱装置 110 の温度を制御するように構成され、ハードウェア監視回路は、エアロゾル発生デバイス 10 の故障が検出された場合、第 1 のスイッチング素子 120 及び / 又は第 2 のスイッチング素子 130 を停止させるように構成される。

【0045】

図 1 に示す例では、コントローラ 100 は、マイクロコントローラ M C U である。

【0046】

上述のように、コントローラ 100 は、第 1 のスイッチング素子 120 の状態及び第 2 のスイッチング素子 130 の状態を制御して、加熱装置 110 への電力の供給を制御するように構成される。具体的には、コントローラ 100 (又はコントローラ 100 に含まれるか若しくはコントローラ 100 によって制御される信号発生器) は、図 1 の矢印で示すように、第 1 のスイッチング素子 120 をオン又はオフにするための制御信号を発生する。本開示では、電流がスイッチング素子を流れることが可能である場合、スイッチング素子は、オンであるとみなされ、電流がスイッチング素子を流れることが阻止される場合、スイッチング素子は、オフであるとみなされる。同様に、コントローラ 100 は、図 1 の矢印で示すように、第 2 のスイッチング素子をオン又はオフにするための制御信号を発生する。

【0047】

図 1 の例では、コントローラ 100 によって発生された制御信号は、第 1 のスイッチング素子 120 のゲート及び第 2 のスイッチング素子 130 のゲートに印加される。

【0048】

第 1 のスイッチング素子 120 又は第 2 のスイッチング素子 130 のいずれか (又は両方) がオフである場合、電流ループは、遮断され、電流は、加熱装置 110 を流れることができない。したがって、コントローラ 100 は、第 1 のスイッチング素子 120 及び第 2 のスイッチング素子 130 の状態を制御することにより、加熱装置 110 に電力を供給するかどうかを制御することができる。

【0049】

消耗品からエアロゾルを発生させることを望む使用者は、例えば、エアロゾル発生デバイス又はエアロゾル発生デバイスに設けられたボタン / スイッチなどを動作させる / 操作することにより、エアロゾルを得るために消耗品の加熱を開始することができる。これは、エアロゾル発生セッションの開始を示す。したがって、コントローラ 100 は、加熱装置 110 の温度を、エアロゾル化可能物質がエアロゾルを (例えば、蒸発、昇華などによって) 発生させる所望の温度に制御する。非限定的な例として、所望の温度は、200 ~ 250 の範囲の温度であり得る。

【0050】

図 1 の例では、コントローラ 100 は、第 2 のスイッチング素子 130 をオン状態に維持し、それにより電力が加熱装置 110 に供給されるようにするための制御信号を発生する。コントローラ 100 は、温度センサから加熱装置 110 の検知された温度を取得する。コントローラ 100 は、加熱装置 110 の検知された温度及び所望の温度を用いて制御ループ (例えば、P I D (比例、積分、微分)、P I 又は P 制御ループ) を実装して、第 1 のスイッチング素子 120 の状態を制御するためのパルス幅変調 P W M 信号を発生させ、加熱装置 110 を所望の温度に到達させる (且つ所望の温度に維持させる)。

【0051】

簡潔にするために、当業者に既知である制御ループ及び第 1 のスイッチング素子 120 の制御の更なる詳細を省略する。しかし、コントローラは、P I D 制御ループの使用及び

10

20

30

40

50

ノ又はPWM信号によるスイッチング素子の制御に限定されず、任意の他のタイプの制御ループ又はスイッチング素子を制御する任意の他のタイプの信号が代わりに用いられ得ることを理解されたい。

【0052】

コントローラ100は、加熱装置110がもはや加熱されるべきではないと判定したとき（例えば、使用者がエアロゾル発生デバイス10の使用を停止したとき、エアロゾル化可能物質が枯渇したときなどのエアロゾル発生セッションの終了時）、コントローラは、第1のスイッチング素子120及び第2のスイッチング素子130をオフ状態に制御し、これにより加熱装置110を冷却させる。

【0053】

ここで、例示的な実施形態によるエアロゾル発生デバイスの故障を検出するための方法を説明する。

【0054】

ここで、図2を参照すると、ステップS102では、コントローラ100は、第1のスイッチング素子120をオフにし、第2のスイッチング素子130をオフにするための制御信号を発生する。

【0055】

ステップS104では、コントローラ100は、温度センサから加熱装置110の第1の温度値T1を取得する。

【0056】

ステップS106では、コントローラ100は、第1の温度値T1が所定の閾値以下であるかどうかを判定する。閾値は、特定の期間（例えば、後述の第1の期間又は第2の期間）にわたって温度の上昇が検出され得ることを確保する値に設定され得る。例えば、閾値は、50又は100に設定され得る。

【0057】

第1の温度値T1が閾値以下ではない場合（ステップS106：いいえ）、コントローラ100は、ステップS104に戻って温度値T1を新たに取得する。任意選択で、コントローラ100は、加熱装置110の温度を低下させるために、温度値T1を再び取得する前に所定の時間待機し得る。

【0058】

一方、第1の温度値T1が閾値以下である場合（ステップS106：はい）、本方法は、ステップS108に進む。

【0059】

ステップS106のプロセスは、第1の温度値T1が閾値以下であるかどうかをコントローラ100が判定する例に関して説明したが、コントローラ100は、代替的に、第1の温度値T1が厳密に閾値未満であるか（すなわち閾値を含まないか）どうかを判定するように構成され得る。

【0060】

ステップS108では、コントローラ100は、第1の期間中、第1のスイッチング素子120がオンとなり、且つ第2のスイッチング素子130がオフとなるように制御する。

【0061】

第2のスイッチング素子130がオン状態のままとなるような故障が発生した場合又はスイッチング素子を通る電流の流れを遮断することができない短絡状態では、電力が加熱装置110に供給され、加熱装置110の温度は、第1の期間中に上昇する。

【0062】

場合により、第1の期間の長さは、温度の上昇を検出することができるように設定され得、これは、測定された第1の温度値T1、加熱装置110の特性、電源によって供給される電力の特性、温度閾値、温度センサの特性などに依存し得る。

【0063】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 1 0 では、コントローラ 1 0 0 は、第 1 の期間が経過するのを待機する。例えば、コントローラ 1 0 0 は、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 をオンにし、且つ第 2 のスイッチング素子 1 3 0 をオフにするように制御する場合、第 1 の期間に等しいタイマをトリガし得、コントローラ 1 0 0 は、タイマが経過するのを待機し得る。

【 0 0 6 4 】

第 1 の期間が経過すると、コントローラは、ステップ S 1 1 2 に進む。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 1 2 では、コントローラ 1 0 0 は、温度センサから加熱装置 1 1 0 の第 2 の温度値 T 2 を取得する。次いで、コントローラ 1 0 0 は、ステップ S 1 1 4 に進む。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 1 4 では、コントローラ 1 0 0 は、第 2 の温度値 T 2 が第 1 の温度値 T 1 よりも高いかどうかを判定する。

【 0 0 6 7 】

第 2 の温度値 T 2 が第 1 の温度値 T 1 よりも高いことは、第 1 の期間に発生する観測可能な事象（温度の上昇）の一例であり、これは、ある電力量が加熱装置 1 1 0 に伝達されることを示す。

【 0 0 6 8 】

場合により、コントローラ 1 0 0 は、第 2 の温度値 T 2 が少なくとも所定量だけ第 1 の温度値 T 1 よりも高いかどうかを判定するように構成され得る。少なくとも所定量だけとは、例えば、少なくとも 3 だけ又は値 T 1 の少なくとも 5 % に対応する量だけである。したがって、コントローラ 1 0 0 は、温度の上昇が他の要因（例えば、環境要因、温度センサの不正確さなど）に起因するものである場合、第 2 のスイッチング素子 1 3 0 がオンであるか又は短絡していると誤って判定する可能性が低くなり得る。

【 0 0 6 9 】

第 2 の温度値 T 2 が第 1 の温度値 T 1 よりも高いとコントローラ 1 0 0 が判定した場合（ステップ S 1 1 4 : はい）、コントローラ 1 0 0 は、ステップ S 1 1 6 に進む。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 1 6 では、コントローラ 1 0 0 は、第 2 のスイッチング素子をオン又は短絡状態にする第 2 のスイッチング素子 1 3 0 の故障を検出し、ステップ S 1 1 8 に進む。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 1 8 では、コントローラ 1 0 0 は、加熱装置 1 1 0 を停止させ、プロセスは、終了する。

【 0 0 7 2 】

例えば、コントローラ 1 0 0 は、電源 1 4 0 から加熱装置 1 1 0 を切り離す信号を生成し得るか、又はコントローラ 1 0 0 は、加熱装置 1 1 0 に電力が供給されないように加熱装置 1 1 0 を（例えば、加熱装置 1 1 0 と並列のシャント抵抗器によって）バイパスさせ得る。

【 0 0 7 3 】

場合により、コントローラ 1 0 0 は、エアロゾル発生デバイス 1 0 で故障が発生したこと及び/又は加熱装置 1 1 0 の動作が停止されていることを示すために、使用者への通知も生成し得る。例えば、エアロゾル発生デバイス 1 0 が表示画面を含む場合、コントローラ 1 0 0 は、表示画面に、消耗品が必要な水分量を有していないことをエアロゾル発生デバイスの使用者に通知するメッセージを表示させることができる。しかし、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、触覚フィードバック、他の視覚的フィードバック（例えば、エアロゾル発生デバイス 1 0 に配置された LED を介して）、音声フィードバックなど、ユーザに通知する他の手段が使用され得ることを理解されたい。

【 0 0 7 4 】

S 1 1 4 では、第 2 の温度値 T 2 が第 1 の温度値 T 1 よりも高くないとコントローラ 1 0 0 が判定した場合（ステップ S 1 1 4 : いいえ）、コントローラ 1 0 0 は、ステップ S 1 2 0 に進む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 2 0 では、コントローラ 1 0 0 は、第 2 の期間中、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 がオフとなり、且つ第 2 のスイッチング素子 1 3 0 がオンとなるように制御する。

## 【 0 0 7 6 】

上記のステップ S 1 0 8 に関連して説明したように、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 をオン状態又は短絡状態のままにする故障がある場合、第 2 の期間中に加熱装置 1 1 0 の温度が上昇する。

## 【 0 0 7 7 】

第 2 の期間は、第 1 の期間と同様に、場合により第 2 の温度値 T 2、加熱装置 1 1 0 の特性、電源によって供給される電力の特性、温度閾値などに基づいて設定され得る。第 2 の期間は、第 1 の期間と同じ長さを有し得るが、これは、必須ではない。

## 【 0 0 7 8 】

ステップ S 1 2 0 後、コントローラ 1 0 0 は、ステップ S 1 2 2 に進む。

## 【 0 0 7 9 】

ステップ S 1 2 2 では、コントローラ 1 0 0 は、第 2 の期間が経過するのを待機する。このステップにおけるプロセスは、ステップ S 1 1 0 で第 1 の期間に関して説明したプロセスと同じである。次いで、コントローラ 1 0 0 は、ステップ S 1 2 4 に進む。

## 【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 2 4 では、コントローラ 1 0 0 は、温度センサから加熱装置 1 1 0 の第 3 の温度値 T 3 を取得し、次いでステップ S 1 2 6 に進む。

## 【 0 0 8 1 】

ステップ S 1 2 6 では、コントローラ 1 0 0 は、第 3 の温度値 T 3 が第 2 の温度値 T 2 よりも高いかどうかを判定する。

## 【 0 0 8 2 】

ステップ S 1 1 4 に関連して説明したように、場合により、コントローラ 1 0 0 は、第 3 の温度値 T 3 が第 2 の温度値 T 2 よりも少なくとも所定量（ステップ S 1 1 4 における所定量と同じであり得るか、又は異なる所定量であり得る）だけ高いかどうかを判定するように構成され得る。

## 【 0 0 8 3 】

場合により、コントローラ 1 0 0 は、第 2 の温度値 T 2 と第 3 の温度値 T 3 とを比較する代わりに、（ステップ S 1 1 4 で）第 2 の温度値 T 2 が第 1 の温度値 T 1 に等しい（又は少なくとも第 1 の温度値 T 1 以下である）と判定されているため、第 3 の温度値 T 3 が第 1 の温度値 T 1 より大きいかどうかを判定し得る。

## 【 0 0 8 4 】

第 3 の温度値 T 3 が第 2 の温度値 T 2 よりも高いとコントローラ 1 0 0 が判定した場合（ステップ S 1 2 6 : はい）、コントローラ 1 0 0 は、ステップ S 1 2 8 に進む。

## 【 0 0 8 5 】

ステップ S 1 2 8 では、コントローラ 1 0 0 は、第 2 の期間中に温度の上昇が発生すると判定し、これは、ある電力量が加熱装置 1 1 0 に伝達されることを示す観測可能な事象の一例である。したがって、コントローラ 1 0 0 は、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 をオン又は短絡状態にする第 1 のスイッチング素子 1 2 0 の故障を検出する。次いで、コントローラ 1 0 0 は、ステップ S 1 1 8 に進む。

## 【 0 0 8 6 】

一方、第 3 の温度値 T 3 が第 2 の温度値 T 2 よりも高くないとコントローラ 1 0 0 が判定した場合（ステップ S 1 2 6 : いいえ）、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 をオン又は短絡状態にする故障が検出されなかったことを示すため、プロセスが終了する。

## 【 0 0 8 7 】

したがって、例示的な実施形態の方法を実施することにより、コントローラ 1 0 0 は、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 及び / 又は第 2 のスイッチング素子 1 3 0 で故障が発生す

るかどうかを検出し得る。

【0088】

ここで、第2の例示的な実施形態によるエアロゾル発生デバイスの一例を説明する。

【0089】

図3は、第2の例示的な実施形態によるエアロゾル発生デバイス10の電気コンポーネントの概略図である。

【0090】

簡潔にするために、電気コンポーネント110～150の説明は、図2に関連して既に説明したため、ここでは省略する。

【0091】

図3に示す例では、エアロゾル発生デバイス10は、加熱装置110に供給される電流を測定するための電流測定装置160を含む。電流測定装置160は、加熱装置110と直列に配置されたシャント抵抗器162を含む。電流測定装置160は、シャント抵抗器162と並列に電流測定要素164も含み、電流測定要素164は、電流がシャント抵抗器162を流れるかどうかを検出するように構成される。

【0092】

図3に示す例では、コントローラ100は、電流測定要素164によってシャント抵抗器162にわたって測定された電圧の値を取得するように構成される。したがって、コントローラ100は、シャント抵抗器162にわたって非ゼロの電圧が測定された場合、電流がシャント抵抗器162を通して流れていることを検出し得る。

【0093】

シャント抵抗器162が加熱装置110と直列であるため、コントローラ100は、シャント抵抗器162に電流が流れることが検出される場合、ある電力量が加熱装置に伝達されると判定することができる。したがって、シャント抵抗器162を流れる電流は、ある電力量が電源140から加熱装置110に伝達されることを示す観測可能な事象の一例である。

【0094】

ここで、図4を参照して、第2の例示的な実施形態による、エアロゾル発生デバイスの故障を検出するための方法を説明する。

【0095】

簡潔にするために、ステップS108、S116、S118、S120及びS128の説明は、図2に関連して既に説明したため、ここでは省略する。

【0096】

図4に示すように、ステップS102～S106は、省略され、プロセスは、ステップS108で開始する。コントローラは、第1の期間中、第1のスイッチング素子120がオンとなり、且つ第2のスイッチング素子130がオフとなるように制御する。

【0097】

第2の例示的な実施形態では、温度の上昇がないことを検出する必要があるため、第1の期間は、第1の例示的な実施形態の場合よりも短く設定され得る。その結果、本方法は、より速く且つ/又はより少ないエネルギーで実施され得る。

【0098】

ステップS108後、コントローラは、ステップS210に進み、ステップS210では、コントローラ100は、シャント抵抗器162にわたる第1の電圧値V1を取得する。次いで、コントローラ100は、ステップS212に進む。

【0099】

ステップS212では、コントローラ100は、第1の電圧値V1がゼロに等しいかどうかを判定する。

【0100】

第1の電圧値V1がゼロに等しくないとコントローラ100が判定した場合(ステップS212:いいえ)、コントローラ100は、シャント抵抗器162に電流が流れている

10

20

30

40

50

と判定するため、電力が加熱装置 1 1 0 に供給される。したがって、コントローラは、ステップ S 1 1 6 に進み、ステップ S 1 1 6 では、コントローラは、第 2 のスイッチング素子 1 3 0 をオン又は短絡のままにする第 2 のスイッチング素子 1 3 0 の故障を検出する。

【 0 1 0 1 】

一方、第 1 の電圧値 V 1 がゼロに等しいとコントローラ 1 0 0 が判定した場合（ステップ S 2 1 2 : はい）、コントローラは、ステップ S 1 2 0 に進む。

【 0 1 0 2 】

場合により、コントローラ 1 0 0 は、第 1 の電圧値 V 1 が所定の電圧値よりも大きい大きさ（又は絶対値）を有するかどうかを判定するように構成され得る。したがって、コントローラ 1 0 0 は、例えば、シャント抵抗器 1 6 2 にわたって非ゼロの電圧が不正確に検出された場合、第 2 のスイッチング素子 1 3 0 の故障を不正確に検出する可能性が低くなり得る。

【 0 1 0 3 】

例えば、コントローラ 1 0 0 は、第 1 の電圧値 V 1 が 0 . 3 V より大きい（又は - 0 . 3 V より小さい）かどうかを判定するように構成され得るが、この電圧値は、純粋に非限定的な例として提供されている。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 1 2 0 では、コントローラ 1 0 0 は、第 2 の期間中、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 がオフとなり、且つ第 2 のスイッチング素子 1 3 0 がオンとなるように制御する。第 1 の期間と同様に、第 2 の例示的な実施形態では、第 2 の期間は、第 1 の実施形態の例よりも短く設定され得る。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 1 2 0 後、コントローラ 1 0 0 は、ステップ S 2 2 2 に進み、ステップ S 2 2 2 では、コントローラ 1 0 0 は、シャント抵抗器 1 6 2 にわたる第 2 の電圧値 V 2 を取得する。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 2 2 4 では、コントローラ 1 0 0 は、第 2 の電圧値 V 2 がゼロに等しいかどうかを判定する。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 2 1 2 に関連して説明したように、場合により、コントローラ 1 0 0 は、第 2 の電圧値 V 2 が所定の電圧値（これは、ステップ S 2 1 2 における所定の電圧値と同じであり得るか、又は異なる所定の電圧値であり得る）よりも大きい大きさを有するかどうかを判定するように構成され得、それによりコントローラ 1 0 0 による誤った故障検出のリスクを低減する。

【 0 1 0 8 】

第 2 の電圧値 V 2 がゼロに等しくないとしてコントローラ 1 0 0 が判定した場合（S 2 2 4 : いいえ）、コントローラ 1 0 0 は、ステップ S 1 2 8 に進み、ステップ S 1 2 8 では、コントローラは、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 の故障を検出する。

【 0 1 0 9 】

第 2 の電圧値 V 2 がゼロに等しいとしてコントローラ 1 0 0 が判定した場合（S 2 2 4 : はい）、これは、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 の故障が検出されないことを示すため、プロセスが終了する。

【 0 1 1 0 】

上記から、特定の例示的な実施形態は、エアロゾル基材を加熱するための加熱装置と、電源と、電源から加熱装置への電力の供給を制御するための第 1 のスイッチング素子と、加熱装置を電源から切り離すための第 2 のスイッチング素子とを含むエアロゾル発生デバイスであって、加熱装置、第 1 のスイッチング素子及び第 2 のスイッチング素子は、電源の端子間で直列に配置される、エアロゾル発生デバイスのための方法を実施することが分かる。

【 0 1 1 1 】

10

20

30

40

50

図 5 を参照すると、ステップ S 5 0 2 では、エアロゾル発生デバイスは、第 1 の期間中、第 1 のスイッチング素子及び第 2 のスイッチング素子の一方がオンとなり、且つ第 1 のスイッチング素子及び第 2 のスイッチング素子の他方がオフとなるように制御する。

【 0 1 1 2 】

ステップ S 5 0 4 では、エアロゾル発生デバイスは、第 1 の期間中に少なくとも 1 つの観測可能な事象が発生するかどうかを判定し、少なくとも 1 つの観測可能な事象は、ある電力量が加熱装置に伝達されることを示す。

【 0 1 1 3 】

第 1 の期間中に少なくとも 1 つの観測可能な事象が発生すると判定される場合、ステップ S 5 0 8 において、エアロゾル発生デバイスは、第 1 のスイッチング素子及び第 2 のスイッチング素子の他方の故障を検出する。

10

【 0 1 1 4 】

図 2、図 4 又は図 5 を参照して上述した方法のそれぞれは、所定の事象が発生したときなど、様々なタイミングで実施され得る。

【 0 1 1 5 】

第 1 の例として、方法のそれぞれは、エアロゾル発生デバイス 1 0 が外部電源に結合されることの検出時（例えば、外部電源が充電装置 1 5 0 に結合されたとき）に実施され得る。したがって、エアロゾル発生デバイス 1 0 は、使用されていないときに外部電源に結合されるという仮定に基づき、本方法は、使用者への影響を軽減しながら実施され得る。

【 0 1 1 6 】

第 2 の例として、方法のそれぞれは、消耗品が加熱装置 1 1 0 に挿入されることの検出時又はエアロゾル発生デバイスの使用開始時（すなわちエアロゾル発生セッションの開始時）で消耗品が加熱される前に実施され得る。これらの場合、本方法は、エアロゾル発生デバイスが安全でない（又は安全性が低い）ときに加熱装置が加熱されるリスクを低減し、したがってデバイスの要素が高温であるときに故障が発生するリスクを低減することができ、これにより負傷及び / 又は損傷のリスクを低減することができる。

20

【 0 1 1 7 】

第 3 の例として、方法のそれぞれは、使用 / エアロゾル発生セッションの終了時、加熱装置 1 1 0 が冷却されるためにオフにされた後に実施され得る。したがって、本方法は、加熱装置 1 1 0 の以前の加熱に起因するスイッチング素子の一方又は両方の故障の検出を可能にし得る。加えて、第 3 の例における所定の事象は、加熱装置 1 1 0 及び消耗品の加熱を遅延させる可能性が低いため、エアロゾル発生デバイス 1 0 の使い勝手に与える影響を小さくする。

30

【 0 1 1 8 】

修正形態及び変形形態

上記の例示的な実施形態に対する多くの修正形態及び変形形態がなされ得る。

【 0 1 1 9 】

例えば、図 2 又は図 4 に示すステップのいくつかが省略され得る。

【 0 1 2 0 】

具体的には、図 2 に示す方法が、加熱装置 1 1 0 の温度が閾値未満であることが分かっている場合（例えば、消耗品が挿入された場合、エアロゾル発生デバイスが電源投入された場合又はエアロゾル発生デバイスが少なくとも所定時間使用されていない場合）に実施される場合、ステップ S 1 0 2 及び S 1 0 4 は、省略され得る。

40

【 0 1 2 1 】

場合により、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 及び / 又は第 2 のスイッチング素子 1 3 0 は、「スイッチング素子がオンとなるように制御する」又は「スイッチング素子がオフとなるように制御する」という用語が、コントローラ 1 0 0 がスイッチング素子とその状態に維持させることを意味するような既に所望の状態にあり得る。

【 0 1 2 2 】

上記の説明では、第 1 のスイッチング素子 1 2 0 が P W M 信号を用いて制御されて、加

50

熱装置 110 の温度を調節し、第 2 のスイッチング素子 130 がオン状態に維持されて、加熱装置 110 への電力の供給を可能にする。しかし、第 1 のスイッチング素子 120 と第 2 のスイッチング素子 130 とは、交換可能であり得、第 1 のスイッチング素子 120 は、オン状態に維持される一方、第 2 のスイッチング素子 130 は、PWM 信号を用いて制御されて、加熱装置 110 の温度を調節し得ることを理解されたい。

#### 【0123】

図 2 及び図 4 に示す方法は、第 1 の期間中に第 1 のスイッチング素子 120 がオンにされ、第 2 の期間中にオフにされる（第 2 のスイッチング素子 130 については、その逆にされる）例を両方とも示す。しかし、逆の場合も可能であり、その場合、コントローラ 100 は、第 1 の期間中に第 1 のスイッチング素子 120 をオフにし、第 2 のスイッチング素子 130 をオンにするように制御し（すなわちステップ S 116 で第 1 のスイッチング素子 120 の故障が検出される）、第 2 の期間中に第 1 のスイッチング素子 120 をオンにし、第 2 のスイッチング素子 130 をオフにするように制御する（すなわちステップ S 128 で第 2 のスイッチング素子 130 の故障が検出される）。

10

#### 【0124】

図 2 及び図 4 に示す方法は、第 1 のスイッチング素子 120 又は第 2 のスイッチング素子 130 のいずれかの故障が検出された場合、ステップ S 118 で加熱装置 110 の動作が停止される例を両方とも示す。しかしながら、コントローラ 100 は、代わりに、消耗品の使用を可能にするように、且つスイッチング素子の一方又は両方に故障が検出された場合、エアロゾル発生デバイス 10 の修理又は交換をユーザに促すために、故障をユーザに通知するように構成され得る。

20

#### 【0125】

図 2 及び図 4 に示す方法では、（ステップ S 116 で）スイッチング素子の一方の故障を検出することにより、スイッチング素子の他方に故障が発生するかどうかを確認することなく処理を終了させる。代わりに、コントローラ 100 は、ステップ S 116 後又はステップ S 118 後、スイッチング素子の他方をチェックするステップ、すなわち図 2 のステップ S 120 ~ S 128 又は図 4 のステップ S 120、S 222、S 224 及び S 128 に進むように構成され得る。

#### 【0126】

上記では、電流測定装置 160 を有するエアロゾル発生デバイス 10 の特定の構成について説明したが、本発明は、この特定の構成に限定されず、電流測定装置 160 の異なる構成及び / 又は図 3 に示す回路における電流測定装置 160 の異なる配置が可能であることを理解されたい。例えば、電流測定装置（同じ構成又は異なる構成のもの）は、第 1 のスイッチング素子 120 と第 2 のスイッチング素子 130 との間に配置され得る。

30

#### 【0127】

当然のことながら、当業者であれば、上述した以外の修正形態もなされ得ることを認識するであろう。

#### 【0128】

特に、上述の例示的な実施形態が組み合わせられ得ることが理解されるであろう。

#### 【0129】

例えば、コントローラ 100 は、図 2 のステップ S 112 及び S 114 と、図 4 のステップ S 210 及び S 212 とを並行して又は順次実施するように構成され得る。したがって、コントローラ 100 は、ステップ S 116 において、ステップ S 114 の判定、ステップ S 212 の判定又はこれらの両方に基づいて第 2 のスイッチング素子 130 の故障を検出するように構成され得る。同様に、コントローラ 100 は、図 2 のステップ S 124 及び S 126 と、図 4 のステップ S 222 及び S 224 とを並行して又は順次実施し、且つステップ S 128 において、ステップ S 126 における判定、ステップ S 224 における判定又はこれらの両方に基づいて故障を検出するように構成され得る。

40

#### 【0130】

上述の方法では、故障の検出は、単一の比較に基づく（例えば、ステップ S 114 若し

50

くはステップ S 1 2 6 における温度の単一の比較又はステップ S 2 1 2 若しくはステップ S 2 2 4 における測定された電圧の単一の比較に基づく)が、コントローラは、複数の比較を実施するように、且つ複数の比較がスイッチング素子の故障が発生していることを示す場合にのみ故障を検出するように構成され得る。例えば、コントローラ 1 0 0 は、第 1 の期間及び / 又は第 2 の期間中の複数の時点で温度値を取得し得、コントローラ 1 0 0 は、複数の値が温度の連続的な上昇を示す場合、故障を検出し得る。別の例として、コントローラ 1 0 0 は、第 1 の期間及び / 又は第 2 の期間中の複数の時点でシャント抵抗器 1 6 2 にわたる電圧値を取得し得、コントローラ 1 0 0 は、複数の電圧値がゼロに等しくない場合、故障を検出し得る。

#### 【 0 1 3 1 】

本明細書で提示される例のソフトウェア実施形態は、1つの例示的な実施形態では、それぞれが非一時的であり得る機械アクセス可能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ストレージデバイスなどの製品に含まれるか又は格納される、命令又は命令シーケンスを有する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る。非一時的な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ストレージ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。本明細書で説明される技法は、いかなるソフトウェア構成にも限定されない。それらは、任意のコンピューティング環境又は処理環境において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「コンピュータ可読ストレージデバイス」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に、命令又は命令シーケンスを記憶、符号化又は送信することが可能であり、機械/コンピュータ/コンピュータプロセッサに、本明細書に説明される方法のいずれか1つを実施させる任意の媒体を含むものとする。更に、当技術分野では、ソフトウェアという場合、形態を問わず(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、ロジックなど)にアクションを起こすか又は結果をもたらすものとするのが一般的である。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が、プロセッサにあるアクションを実施させ、ある結果を生じさせることを示す省略表現にすぎない。

#### 【 0 1 3 2 】

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又は従来構成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も実施され得る。

#### 【 0 1 3 3 】

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、本明細書で説明される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が実施するように制御するか、又はコンピュータ若しくはコンピュータプロセッサに実施させるために使用され得る命令を格納した1つ又は複数の記憶媒体、命令ストア又はストレージデバイスであり得る。記憶媒体/命令ストア/ストレージデバイスは、例えば、限定されないが、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、遠隔データストレージ/アーカイブ/保管庫並びに / 又は命令及び / 若しくはデータを記憶するのに適した他の任意のタイプのデバイスを含むことができる。

#### 【 0 1 3 4 】

1つ又は複数のコンピュータ可読媒体、命令ストア又はストレージデバイスのいずれか1つに格納され、いくつかの実装形態は、エアロゾル発生デバイスのハードウェアを制御することと、エアロゾル発生デバイス又はマイクロプロセッサが、本明細書で説明される例示的な実施形態に従って動作することを可能にすることとの両方のためのソフトウェアを含む。このようなソフトウェアとしては、限定されないが、デバイスドライバ、オペレ

10

20

30

40

50

ーティングシステム及びユーザアプリケーションが挙げられる。最終的に、このようなコンピュータ可読媒体又はストレージデバイスは、上述のように、本発明の例示的な態様を実施するためのソフトウェアを更に含む。

【0135】

エアロゾル発生デバイスのプログラミング及び/又はソフトウェアは、本明細書で説明される手順を実施するためのソフトウェアモジュールを含む。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。

【0136】

上記では、本発明の様々な例示的な実施形態について説明してきたが、これらは、例示として提示したものであり、限定するものではないことを理解されたい。形状及び細部における様々な変更形態がなされ得ることは、関連する技術分野の当業者に明らかなはずである。したがって、本発明は、上記の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均等物に従ってのみ定義されるものとする。

【0137】

更に、要約の目的は、特許庁及び一般公衆、特に特許用語又は法律用語に精通していない科学者、技術者及び当業者が一見して本出願の技術的開示の性質及び本質を迅速に判断することができるようにすることである。要約は、本明細書に提示された例示的な実施形態の範囲を決して限定することを意図するものではない。特許請求の範囲に記載された手順は、提示された順序で実施される必要はないことも理解されたい。

【0138】

本明細書は、多くの具体的な実施形態の詳細を含むが、これらは、本発明の範囲又は特許請求され得るものの範囲を限定するものとして解釈されるべきではなく、むしろ本明細書で説明された特定の実施形態に特有の特徴を説明するものとして解釈されるべきである。本明細書で別々の実施形態に関連して説明される特定の特征是、単一の実施形態で組み合わせても実施され得る。逆に、単一の実施形態に関連して説明される様々な特徴も複数の実施形態で別々に実施され得るか又は任意の好適な部分的組み合わせで提供され得る。更に、特徴は、特定の組み合わせで作用するものとして上述され、最初にそのように特許請求の範囲に記載されることさえあるが、特許請求の範囲に記載された組み合わせからの1つ以上の特徴は、場合により、組み合わせから除外されることがあり、特許請求の範囲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バリエーションに向けられることがある。

【0139】

特定の状況では、マルチタスク及び並列処理が有利な場合もある。更に、上述の実施形態における様々な構成要素の分離は、すべての実施形態でそのような分離が必要であると理解されるべきではない。

【0140】

上記では、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、上記は、例示であり、例として提示したものであり、限定するものではないことが明らかである。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特定の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せられ得る。1つの実施形態に関連してのみ論じられる行為、要素及び特徴は、他の実施形態又は実施形態における同様の役割を排除することを意図するものではない。

【0141】

本明細書で説明される装置は、そ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、本明細書で説明される装置の範囲は、上記の説明ではなく、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均等性の範囲内に入る変更形態がそれに包含される。

【符号の説明】

10

20

30

40

50

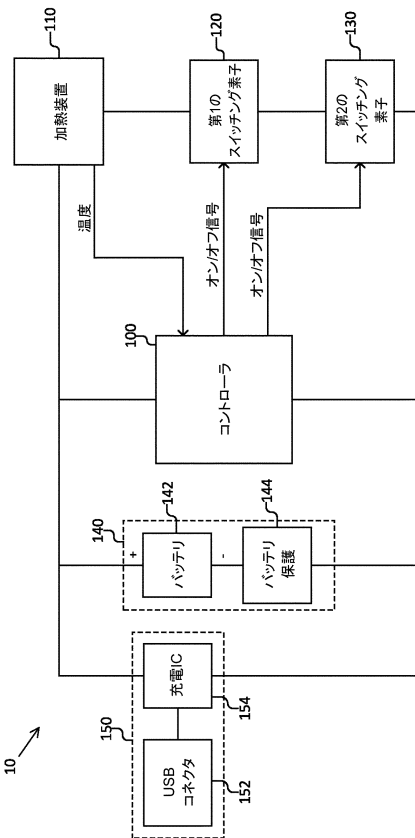
【 0 1 4 2 】

- 1 0 エアロゾル発生デバイス
- 1 0 0 コントローラ ( 例えば、 M C U )
- 1 1 0 加熱装置
- 1 2 0 第 1 のスイッチング素子 ( 例えば、 M O S F E T )
- 1 3 0 第 2 のスイッチング素子 ( 例えば、 M O S F E T )
- 1 4 0 電源
- 1 4 2 バッテリ
- 1 4 4 バッテリ保護回路
- 1 5 0 充電装置
- 1 5 2 コネクタ ( 例えば、 U S B コネクタ )
- 1 5 4 充電 I C
- 1 6 0 電流測定装置
- 1 6 2 ショント抵抗器
- 1 6 4 電流測定要素

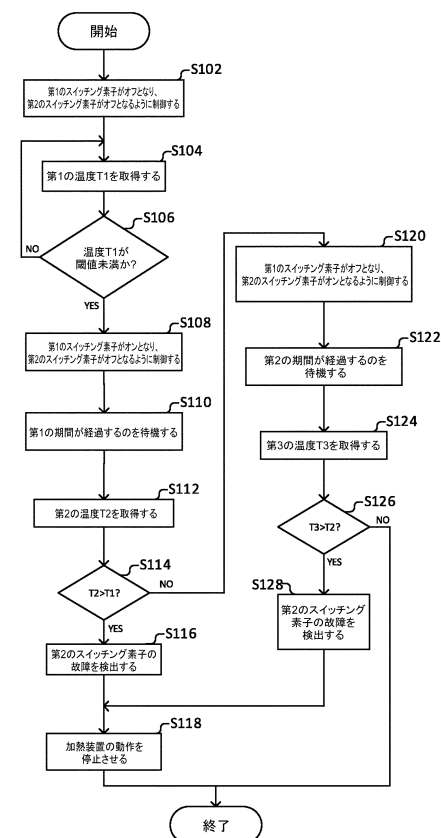
10

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



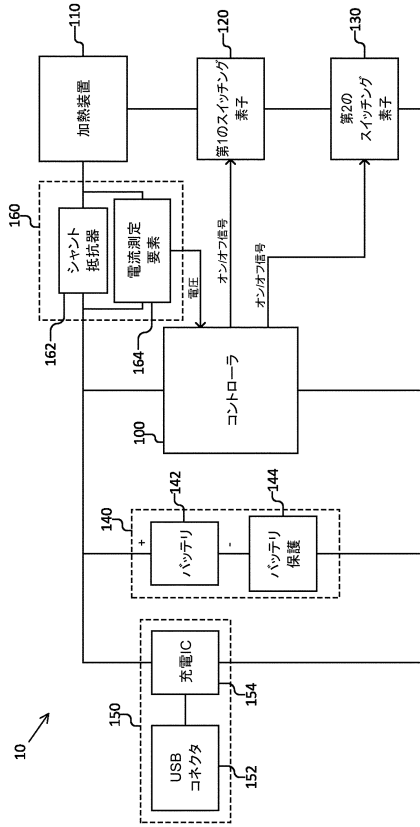
20

30

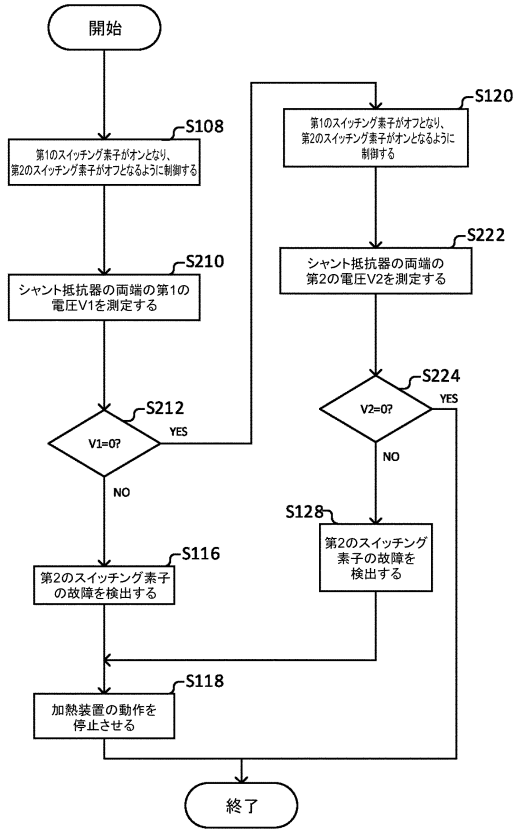
40

50

【 図 3 】



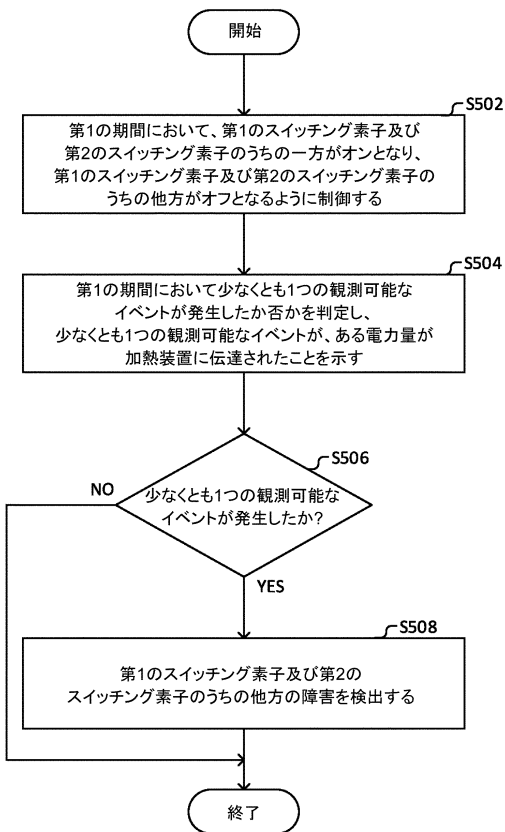
【 図 4 】



10

20

【 図 5 】



30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2022/073668

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. <b>A24F40/53</b> ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>A24F A61M</b>		
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) <b>EPO-Internal</b>		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<b>Y</b>	<b>US 2021/007404 A1 (LEE SEUNG WON [KR])</b> <b>14 January 2021 (2021-01-14)</b> <b>abstract</b> -----	<b>1-12</b>
<b>Y</b>	<b>US 2019/271743 A1 (IMURA MASAYUKI [JP] ET AL)</b> <b>5 September 2019 (2019-09-05)</b> <b>abstract</b> -----	<b>1-12</b>
<b>A</b>	<b>US 10 492 533 B2 (PHILIP MORRIS PRODUCTS SA [CH])</b> <b>3 December 2019 (2019-12-03)</b> <b>abstract</b> -----	<b>1-12</b>
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>24 October 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>08/11/2022</b>
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <b>Anticoli, Claud</b>

1

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

10

20

30

40

50

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2022/073668

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2021007404 A1	14-01-2021	CN 111712146 A	25-09-2020
		EP 3818893 A1	12-05-2021
		JP 7074410 B2	24-05-2022
		JP 2021511796 A	13-05-2021
		KR 20200072983 A	23-06-2020
		US 2021007404 A1	14-01-2021
		WO 2020122423 A1	18-06-2020
US 2019271743 A1	05-09-2019	CN 107112744 A	29-08-2017
		CN 110061477 A	26-07-2019
		EP 3240131 A1	01-11-2017
		EP 3657619 A1	27-05-2020
		JP 6729390 B2	22-07-2020
		JP WO2016103721 A1	05-10-2017
		US 2018024196 A1	25-01-2018
		US 2019271743 A1	05-09-2019
		WO 2016103721 A1	30-06-2016
		US 10492533 B2	03-12-2019
AU 2015332920 A1	19-01-2017		
BR 112017005657 A2	12-12-2017		
CA 2955433 A1	21-04-2016		
CN 106714596 A	24-05-2017		
DK 3206513 T3	29-10-2018		
EP 3206513 A1	23-08-2017		
ES 2690787 T3	22-11-2018		
HU E039525 T2	28-01-2019		
JP 7092499 B2	28-06-2022		
JP 2017536083 A	07-12-2017		
JP 2021118693 A	12-08-2021		
KR 20170066337 A	14-06-2017		
LT 3206513 T	10-10-2018		
MY 187640 A	06-10-2021		
PH 12016502580 A1	24-04-2017		
PL 3206513 T3	28-02-2019		
PT 3206513 T	17-12-2018		
RU 2017116604 A	15-11-2018		
SG 11201701291U A	30-03-2017		
SI 3206513 T1	30-10-2018		
TW 201613496 A	16-04-2016		
UA 120940 C2	10-03-2020		
US 2017303595 A1	26-10-2017		
WO 2016058904 A1	21-04-2016		

10

20

30

40

50

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,N  
E,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,J  
M,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,T  
H,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

弁理士 大房 直樹

(72)発明者 モンゴメリー , ゴードン

イギリス国アントリム , ピーティー 4 2 3 イーユー カウンティ・アントリム , パリミーナ , ムア  
フィールドズ , ウェルボーン・グローブ 7

F ターム ( 参考 ) 4B162 AA03 AA05 AA22 AB12 AB14 AD06 AD08 AD18 AD23

【要約の続き】

コントローラ及びエアロゾル発生デバイス。

【選択図】 図 1