

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7650954号
(P7650954)

(45)発行日 令和7年3月25日(2025.3.25)

(24)登録日 令和7年3月14日(2025.3.14)

(51)国際特許分類

F I

A 2 4 F 40/50 (2020.01)

A 2 4 F 40/60 (2020.01)

A 2 4 F 40/42 (2020.01)

A 2 4 F 40/50

A 2 4 F 40/60

A 2 4 F 40/42

請求項の数 25 (全64頁)

(21)出願番号	特願2023-502688(P2023-502688)	(73)特許権者	517453405
(86)(22)出願日	令和3年6月16日(2021.6.16)		アルトリア クライアント サーヴィシー
(65)公表番号	特表2023-534250(P2023-534250 A)		ズ リミテッド ライアビリティ カンパニー
(43)公表日	令和5年8月8日(2023.8.8)		アメリカ合衆国 バージニア州 2 3 2 3
(86)国際出願番号	PCT/US2021/037597		0 リッチモンド ウェスト ブロード ス
(87)国際公開番号	WO2022/015456		トリート 6 6 0 1
(87)国際公開日	令和4年1月20日(2022.1.20)	(74)代理人	110002789
審査請求日	令和6年4月12日(2024.4.12)		弁理士法人I P X
(31)優先権主張番号	16/929,348	(72)発明者	ギャラガー・ニール
(32)優先日	令和2年7月15日(2020.7.15)		アメリカ合衆国 2 3 2 1 9 ヴァージニ
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		ア リッチモンド イースト ジャクソン
			ストリート 6 0 1 ケア オヴ アルトリ
			ア クライアント サーヴィシーズ リミ
			テッド ライアビリティ カンパニー
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非ニコチンプレベーパー製剤のレベル検出機能および自動シャットダウン機能を備える非ニコチン電子ペイピング装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

非ニコチン電子ペイピング装置であって、

非ニコチンポッドアセンブリ及びデバイスアセンブリを有し、

前記非ニコチンポッドアセンブリは、メモリ、非ニコチンリザーバ、及びヒータを備え、

前記メモリは、非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量と、を記憶し、

前記非ニコチンリザーバは、非ニコチンプレベーパー製剤を保持し、

前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤を気化し、

前記デバイスアセンブリは、前記非ニコチンポッドアセンブリと係合するように構成され、かつ、コントローラを備え、

前記コントローラは、

前記メモリから取得した非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、パフイベントの間に前記ヒータに与えられた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に気化した非ニコチンプレベーパー製剤の量を推定し、

前記メモリに記憶された、前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量と、前記パフイベントの間に気化した非ニコチンプレベーパー製剤の量と、に基づいて、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量を決定し、

前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が少なくとも1つの非ニコ

チンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定し、ここで、前記少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値は、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値を含み、

前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベーパー製剤の現在のレベルの表示を出力するように、前記非ニコチン電子ベイピング装置を制御し

前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー製剤空閾値以上であると決定されたことに応答して、前記メモリ内にエンプティフラグを設定し、

前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー製剤空閾値未満であると決定されたことに応答して、前記メモリ内の前記エンプティフラグをリセットする、

ように構成される、

非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項2】

請求項1に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、

前記コントローラは、前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー製剤空閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇していることを示す表示を出力するように、前記非ニコチン電子ベイピング装置を制御するように構成される、

非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項3】

請求項1に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、

前記エンプティフラグを設定することにより、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の前記更新された総量のさらなる更新を防止する、

非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項4】

請求項1に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、

前記コントローラは、前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー製剤空閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチン電子ベイピング装置でのベイピングを無効化するように構成される、

非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項5】

請求項1に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、

前記メモリは、前記非ニコチンリザーバが枯渇しているか否かを示す前記エンプティフラグを記憶し、

前記コントローラは、

前記メモリから前記エンプティフラグを取得し、

前記エンプティフラグの値に基づいて、前記非ニコチンリザーバが枯渇していると決定し、

前記非ニコチンリザーバが枯渇していると決定されたことに応答して、前記非ニコチン電子ベイピング装置でのベイピングを無効化するように構成される、

非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項6】

請求項1に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、

前記少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値は、非ニコチンプレベーパー製剤低閾値を含み、

前記コントローラは、前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー製剤低閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベーパー製剤が少なくなっていることを示す表

10

20

30

40

50

示を出力するように、前記非ニコチン電子ベイピング装置を制御するように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記コントローラは、是正措置に応答して、前記メモリ内の前記エンプティフラグをリセ
ットし、
前記是正措置は、前記非ニコチン電子ベイピング装置からの前記非ニコチンポッドアセン
ブリの取り出し及び前記非ニコチンポッドアセンブリの交換の一方又は双方を含む、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 8】

非ニコチン電子ベイピング装置であって、
非ニコチンポッドアセンブリ及びデバイスアセンブリを有し、
前記非ニコチンポッドアセンブリは、非ニコチンリザーバ、ヒータ、及びメモリを備え、
前記非ニコチンリザーバは、非ニコチンプレベーパー製剤を保持し、
前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤
を気化し、
前記メモリは、非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、前記非ニコチンリザー
バから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の総量と、を記憶し、
前記デバイスアセンブリは、前記非ニコチンポッドアセンブリと係合するように構成さ
れ、かつ、コントローラを備え、
前記コントローラは、
前記非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、パフイベントの間に前記ヒータに
与えられた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバ
から取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の量を推定し、
前記メモリに記憶された、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレ
ベーパー製剤の総量と、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバから取り出された
非ニコチンプレベーパー製剤の量と、に基づいて、前記非ニコチンリザーバから取り出さ
れた非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量を決定し、
前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総
量が少なくとも 1 つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定し、
前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総
量が、前記少なくとも 1 つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定さ
れたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベーパー製剤の現
在のレベルの表示を出力するように、前記非ニコチン電子ベイピング装置を制御する、
ように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記少なくとも 1 つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値は、非ニコチンプレベ
ーパー製剤空閾値を含み、
前記コントローラは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベ
ーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー製剤空閾値以上であると決定さ
れたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベーパー製剤がしてい
ることを示す表示を出力するように、前記非ニコチン電子ベイピング装置を制御するよう
に構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記コントローラは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベ
ーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー製剤空閾値以上であると決定さ

10

20

30

40

50

れたことに応答して、前記メモリ内にエンプティフラグを設定するように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記エンプティフラグを設定することにより、前記非ニコチンリザーバから取り出され
た非ニコチンプレベイパー製剤の前記更新された総量のさらなる更新を防止する、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 1 2】

請求項 9 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記コントローラは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパ
ー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベイパー製剤空閾値以上であると決定さ
れたことに応答して、前記非ニコチン電子ベイピング装置でのベイピングを無効化するよ
うに構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

10

【請求項 1 3】

請求項 8 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記メモリは、前記非ニコチンリザーバが枯渇しているか否かを示すエンプティフラグ
を記憶し、
前記コントローラは、
前記メモリから前記エンプティフラグを取得し、
前記エンプティフラグの値に基づいて、前記非ニコチンリザーバが枯渇していると決定
し、

20

前記非ニコチンリザーバが枯渇していると決定されたことに応答して、前記非ニコチン
電子ベイピング装置でのベイピングを無効化するように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 1 4】

請求項 8 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記少なくとも 1 つの非ニコチンプレベイパー製剤レベル閾値は、非ニコチンプレベ
イパー製剤低閾値を含み、
前記コントローラは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパ
ー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベイパー製剤低閾値以上であると決定さ
れたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベイパー製剤が少
なくなっていることを示す表示を出力するように、前記非ニコチン電子ベイピング装置を
制御するように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

30

【請求項 1 5】

非ニコチン電子ベイピング装置であって、
コントローラを有し、
前記コントローラは、メモリからエンプティフラグを取得し、
前記メモリは、前記非ニコチン電子ベイピング装置に挿入された非ニコチンポッドアセ
ンブリに含まれ、
前記エンプティフラグは、前記非ニコチンポッドアセンブリ内の非ニコチンプレベイパ
ー製剤が枯渇していることを示すフラグであり、
前記メモリから取得された前記エンプティフラグに基づいて、前記非ニコチン電子ベ
イピング装置でのベイピングを無効化する、
ように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

40

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記コントローラは、前記ベイピングを無効化した後、取り外し閾値時間間隔内に、非

50

ニコチン電子ベイピング装置から非ニコチンポッドアセンブリが取り外されたことを検出したことに応答して、前記非ニコチン電子ベイピング装置でのベイピングを有効化する、ように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記コントローラは、
前記非ニコチンポッドアセンブリが取り外された後、挿入閾値時間間隔の満了前に、新しい非ニコチンポッドアセンブリが非ニコチン電子ベイピング装置に挿入されていないことを特定し、

10

前記挿入閾値時間間隔の満了前に、記新しい非ニコチンポッドアセンブリが非ニコチン電子ベイピング装置に挿入されていないと特定されたことに応答して、非ニコチン電子ベイピング装置の電源をシャットダウンする、
ように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 18】

請求項 15 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記コントローラは、
取り外し閾値時間間隔の満了前に、前記非ニコチンポッドアセンブリが非ニコチン電子ベイピング装置から取り外されていないことを特定し、
取り外し閾値時間間隔の満了前に、前記非ニコチンポッドアセンブリが非ニコチン電子ベイピング装置から取り外されていないと特定されたことに応答して、非ニコチン電子ベイピング装置の電源をシャットダウンする、
ように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

20

【請求項 19】

請求項 15 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
非ニコチンポッドアセンブリ及びデバイスアセンブリを有し、
前記非ニコチンポッドアセンブリは、非ニコチンリザーバ、ヒータ、及びメモリを備え、
前記非ニコチンリザーバは、前記非ニコチンポッドアセンブリ内の前記非ニコチンプレベイパー製剤を保持し、
前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤を気化し、
前記メモリは、非ニコチンプレベイパー製剤気化パラメータと、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤の総量と、を記憶し、
前記デバイスアセンブリは、前記非ニコチンポッドアセンブリと係合するように構成され、かつ、コントローラを備え、
前記コントローラは、
前記非ニコチンプレベイパー製剤気化パラメータと、パフイベントの間に前記ヒータに与えられた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤の量を推定し、
前記メモリに記憶された、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤の総量と、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤の量と、に基づいて、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤の更新された総量を決定し、
前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤の更新された総量が非ニコチンプレベイパー製剤空閾値以上であると決定し、
前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベイパー製剤空閾値以上であると決定されたことに応答して、前記メモリ内にエンプティフラグを設定する、

30

40

50

ように構成される、
非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 20】

請求項 19 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
前記コントローラは、前記エンプティフラグに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の
前記非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇していることを示す表示を出力するように、前記
非ニコチン電子ベイピング装置を制御するように構成される、

非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 21】

請求項 15 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、
非ニコチンポッドアセンブリ及びデバイスアセンブリを有し、
前記非ニコチンポッドアセンブリは、非ニコチンリザーバ、ヒータ、及びメモリを備え、
前記非ニコチンリザーバは、前記非ニコチンポッドアセンブリ内の前記非ニコチンプレ
ベーパー製剤を保持し、

前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤
を気化し、

前記メモリは、非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、気化した非ニコチンプレ
ベーパー製剤の総量と、を記憶し、

前記デバイスアセンブリは、前記非ニコチンポッドアセンブリと係合するように構成さ
れ、かつ、コントローラを備え、

前記コントローラは、

前記メモリから取得した前記非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、パフイベ
ントの間に前記ヒータに与えられた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に
気化した非ニコチンプレベーパー製剤の量を推定し、

前記メモリに記憶された、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量と、前記パフイ
ベントの間に気化した非ニコチンプレベーパー製剤の量と、に基づいて、気化した非ニコ
チンプレベーパー製剤の更新された総量を決定し、

気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が少なくとも 1 つの非ニコチン
プレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定し、

気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー
製剤レベル閾値以上であると決定されたことに応答して、前記メモリ内にエンプティフ
ラグを設定する、

ように構成される、

非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 22】

請求項 21 に記載の非ニコチン電子ベイピング装置において、

前記コントローラは、前記エンプティフラグに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の
前記非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇していることを示す表示を出力するように、前記
非ニコチン電子ベイピング装置を制御するように構成される、

非ニコチン電子ベイピング装置。

【請求項 23】

非ニコチン電子ベイピング装置を制御する方法であって、

前記非ニコチン電子ベイピング装置は、非ニコチンリザーバと、ヒータと、を有し、

前記非ニコチンリザーバは、非ニコチンプレベーパー製剤を保持し、

前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤
を気化し、

非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、パフイベントの間に前記ヒータに与え
られた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に前記ヒータにより気化した非
ニコチンプレベーパー製剤の量を推定し、

メモリに記憶された、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量と、前記パフイベン

10

20

30

40

50

トの間に気化した非ニコチンプレベーパー製剤の量と、に基づいて、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量を決定し、

前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定し、ここで、前記少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値は、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値を含み、

前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベーパー製剤の現在のレベルの表示を出力し、前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー製剤空閾値以上であると決定されたことに応答して、前記メモリ内にエンプティフラグを設定し、

10

前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記非ニコチンプレベーパー製剤空閾値未満であると決定されたことに応答して、前記メモリ内の前記エンプティフラグをリセットする、

方法。

【請求項24】

非ニコチン電子ベイピング装置を制御する方法であって、

前記非ニコチン電子ベイピング装置は、非ニコチンリザーバと、ヒータと、を有し、

前記非ニコチンリザーバは、非ニコチンプレベーパー製剤を保持し、

前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤を気化し、

20

非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、パフイベントの間に前記ヒータに与えられた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の量を推定し、

メモリに記憶された、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の総量と、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の量と、に基づいて、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量を決定し、

前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定し、

30

前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベーパー製剤の現在のレベルの表示を出力する、

方法。

【請求項25】

非ニコチン電子ベイピング装置を制御する方法であって、

前記非ニコチン電子ベイピング装置は非ニコチンポッドアセンブリと、デバイスアセンブリと、を有し、

メモリからエンプティフラグを取得し、

40

前記メモリは、前記デバイスアセンブリに挿入された前記非ニコチンポッドアセンブリに含まれ、

前記エンプティフラグは、前記非ニコチンポッドアセンブリ内の非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇していることを示すフラグであり、

前記メモリから取得された前記エンプティフラグに基づいて、前記非ニコチン電子ベイピング装置でのベイピングを無効化する、

方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

1つ以上の例示的な実施形態は、非ニコチン電子ベイピング（non-nicotine e-vaping）装置に関する。

【背景技術】

【0002】

非ニコチン電子ベイピング装置（または非ニコチン e-vaping デバイス）は、非ニコチンプレベイパー製剤材料を気化して非ニコチン蒸気を生成するヒータを含む。非ニコチン電子ベイピング装置は、電源、ヒータを含む非ニコチンカートリッジまたは非ニコチン電子ベイピングタンク、および非ニコチンプレベイパー製剤材料を保持することができる非ニコチンリザーバを含むいくつかの非ニコチン電子ベイピング要素を含んでもよい。

【0003】

【サマリー】

少なくとも1つの例示的な実施形態では、非ニコチンポッドアセンブリと、前記非ニコチンポッドアセンブリと係合するように構成されるデバイスアセンブリと、を有する非ニコチン電子ベイピング装置が提供される。

前記非ニコチンポッドアセンブリは、メモリ、非ニコチンリザーバ、及びヒータを備える。

前記メモリは、非ニコチンプレベイパー製剤気化パラメータと、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量と、を記憶する。

前記非ニコチンリザーバは、非ニコチンプレベイパー製剤を保持する。

前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤を気化する。

前記デバイスアセンブリは、コントローラを備える。

前記コントローラは、

前記メモリから取得した非ニコチンプレベイパー製剤気化パラメータと、パフイベントの間に前記ヒータに与えられた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に気化した非ニコチンプレベイパー製剤の量を推定し、

前記メモリに記憶された、前記気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量と、前記パフイベントの間に気化した非ニコチンプレベイパー製剤の量と、に基づいて、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の更新された総量を決定し、

前記気化した非ニコチンプレベイパー製剤の更新された総量が少なくとも1つの非ニコチンプレベイパー製剤レベル閾値以上であると決定し、

前記気化した非ニコチンプレベイパー製剤の更新された総量が、前記少なくとも1つの非ニコチンプレベイパー製剤レベル閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベイパー製剤の現在のレベルの表示を出力するように、前記非ニコチン電子ベイピング装置を制御する、

【0004】

少なくとも1つの他の例示的な実施形態では、非ニコチンポッドアセンブリと、前記非ニコチンポッドアセンブリと係合するように構成されるデバイスアセンブリと、を有する非ニコチン電子ベイピング装置が提供される。

前記非ニコチンポッドアセンブリは、非ニコチンリザーバ、ヒータ、及びメモリを備える。

前記非ニコチンリザーバは、非ニコチンプレベイパー製剤を保持する。

前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤を気化する。

前記メモリは、非ニコチンプレベイパー製剤気化パラメータと、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤の総量と、を記憶する。

前記デバイスアセンブリは、コントローラを備える。

前記コントローラは、

前記非ニコチンプレベイパー製剤気化パラメータと、パフイベントの間に前記ヒータに与えられた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバ

10

20

30

40

50

から取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の量を推定し、

前記メモリに記憶された、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の総量と、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の量と、に基づいて、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量を決定し、

前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定し、

前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベーパー製剤の現在のレベルの表示を出力するように、前記非ニコチン電子ベイピング装置を制御する、
ように構成される。

10

【0005】

少なくとも1つの他の例示的な実施形態では、コントローラを有する非ニコチン電子ベイピング装置が提供される。

前記コントローラは、メモリからエンプティフラグを取得し、

前記メモリは、前記非ニコチン電子ベイピング装置に挿入された非ニコチンポッドアセンブリに含まれ、

前記エンプティフラグは、前記非ニコチンポッドアセンブリ内の非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇していることを示すフラグであり、

20

前記メモリから取得された前記エンプティフラグに基づいて、前記非ニコチン電子ベイピング装置でのベイピングを無効化する、
ように構成される。

【0006】

少なくとも1つの他の例示的な実施形態では、非ニコチン電子ベイピング装置を制御する方法であって、前記非ニコチン電子ベイピング装置は、非ニコチンリザーバと、ヒータと、を有し、

前記非ニコチンリザーバは、非ニコチンプレベーパー製剤を保持し、

前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤を気化し、

30

非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、パフイベントの間に前記ヒータに与えられた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に前記ヒータにより気化した非ニコチンプレベーパー製剤の量を推定し、

メモリに記憶された、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量と、前記パフイベントの間に気化した非ニコチンプレベーパー製剤の量と、に基づいて、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量を決定し、

前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定し、

前記気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベーパー製剤の現在のレベルの表示を出力する、
方法が提供される。

40

【0007】

少なくとも1つの他の例示的な実施形態では、非ニコチン電子ベイピング装置を制御する方法であって、

前記非ニコチン電子ベイピング装置は、非ニコチンリザーバと、ヒータと、を有し、

前記非ニコチンリザーバは、非ニコチンプレベーパー製剤を保持し、

前記ヒータは、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤を気化し、

非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータと、パフイベントの間に前記ヒータに与え

50

られた電力の総量と、に基づいて、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の量を推定し、

メモリに記憶された、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の総量と、前記パフイベントの間に前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の量と、に基づいて、前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量を決定し、

前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定し、

前記非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、前記少なくとも1つの非ニコチンプレベーパー製剤レベル閾値以上であると決定されたことに応答して、前記非ニコチンリザーバ内の前記非ニコチンプレベーパー製剤の現在のレベルの表示を出力する、

方法が提供される。

【0008】

少なくとも1つの他の例示的な実施形態では、非ニコチン電子ベイピング装置を制御する方法であって、

前記非ニコチン電子ベイピング装置は非ニコチンポッドアセンブリと、デバイスアセンブリと、を有し、

メモリからエンプティフラグを取得し、

前記メモリは、前記デバイスアセンブリに挿入された前記非ニコチンポッドアセンブリに含まれ、

前記エンプティフラグは、前記非ニコチンポッドアセンブリ内の非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇していることを示すフラグであり、

前記メモリから取得された前記エンプティフラグに基づいて、前記非ニコチン電子ベイピング装置でのベイピングを無効化する、

方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

本明細書の非限定的な実施形態の様々な特徴及び利点は、添付の図面と併せて詳細な説明を検討することにより、より明らかになるであろう。添付の図面は、単に例示のために提供されており、特許請求の範囲を限定するように解釈されるべきではない。添付の図面は、明示的に注記しない限り、縮尺通りに描かれているとみなされるべきではない。分かりやすくするために、図面の様々な寸法は誇張されている場合がある。

【0010】

【図1】図1は、例示的な実施形態による非ニコチン電子ベイピング装置の正面図である。

【0011】

【図2】図2は、図1の非ニコチン電子ベイピング装置の側面図である。

【0012】

【図3】図3は、図1の非ニコチン電子ベイピング装置の背面図である。

【0013】

【図4】図4は、図1の非ニコチン電子ベイピング装置の近位端図である。

【0014】

【図5】図5は、図1の非ニコチン電子ベイピング装置の遠位端図である。

【0015】

【図6】図6は、図1の非ニコチン電子ベイピング装置の透視図である。

【0016】

【図7】図7は、図6におけるポッド入口の拡大図である。

【0017】

【図8】図8は、図6の非ニコチン電子ベイピング装置の断面図である。

【0018】

【図 9】図 9 は、図 6 の非ニコチン電子パイピング装置の装置本体の透視図である。

【0019】

【図 10】図 10 は、図 9 の装置本体を示す正面図である。

【0020】

【図 11】図 11 は、図 10 における貫通孔の拡大透視図である。

【0021】

【図 12】図 12 は、図 10 における装置電気コンタクトの拡大透視図である。

【0022】

【図 13】図 13 は、図 12 におけるマウスピースを含む部分分解図である。

【0023】

【図 14】図 14 は、図 9 のベゼル構造を含む部分分解図である。

【0024】

【図 15】図 15 は、図 14 におけるマウスピース、ばね、保持構造、およびベゼル構造の拡大透視図である。

【0025】

【図 16】図 16 は、図 14 におけるフロントカバー、フレーム、及びリアカバーを含む部分分解斜視図である。

【0026】

【図 17】図 17 は、図 6 の非ニコチン電子パイピング装置の非ニコチンポッドアセンブリの透視図である。

【0027】

【図 18】図 18 は、図 17 の非ニコチンポッドアセンブリの別の透視図である。

【0028】

【図 19】図 19 は、図 18 の非ニコチンポッドアセンブリの別の透視図である。

【0029】

【図 20】図 20 は、コネクタモジュールを有しない図 19 の非ニコチンポッドアセンブリの透視図である。

【0030】

【図 21】図 21 は、図 19 のコネクタモジュールの透視図である。

【0031】

【図 22】図 22 は、図 21 のコネクタモジュールの他の透視図である。

【0032】

【図 23】図 23 は、図 22 のウィック、ヒータ、電気リード線、およびコンタクトコアを含む分解斜視図である。

【0033】

【図 24】図 24 は、図 17 の非ニコチンポッドアセンブリの第 1 の筐体部を含む分解斜視図である。

【0034】

【図 25】図 25 は、図 17 の非ニコチンポッドアセンブリの第 2 の筐体部を含む部分分解斜視図である。

【0035】

【図 26】図 26 は、図 25 のアクティベーションピンの分解斜視図である。

【0036】

【図 27】図 27 は、図 22 のコネクタモジュールのウィック、ヒータ、電気リード線、及びコンタクトコアを除いた透視図である。

【0037】

【図 28】図 28 は、図 27 のコネクタモジュールの分解斜視図である。

【0038】

【図 29】図 29 は、1 つ以上の例示的な実施形態による非ニコチン電子パイピング装置の装置本体および非ニコチンポッドアセンブリの電気系統を示す図である。

10

20

30

40

50

【0039】

【図30】図30は、例示的な実施形態による非ニコチンプレペーパー製剤枯渇及び自動シャットダウン制御システムを示す単純なブロック図である。

【0040】

【図31】図31は、例示的な実施形態による非ニコチンプレペーパー製剤レベル検出方法を示すフローチャートである。

【0041】

【図32】図32は、例示的な実施形態による、ハードポッド障害事象の検出に応答してベイプ機能のシャットダウン後の非ニコチン電子ベイピング装置の動作方法の一例を示すフローチャートである。

【0042】

【図33】図33は、例示的な実施形態によるヒータ電圧測定回路を示す図である。

【0043】

【図34】図34は、例示的な実施形態によるヒータ電流測定回路を示す図である。

【0044】

【図35】図35は、いくつかの例示的な実施形態による加熱エンジン停止回路を示す回路図である。

【0045】

【図36】図36は、いくつかの他の例示的な実施形態による加熱エンジン停止回路を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0046】

いくつかの詳細な例示的な実施形態が本明細書に開示されている。しかしながら、本明細書に開示された特定の構造的及び機能的な詳細は、例示的な実施形態を説明する目的のために単に代表的なものである。しかしながら、例示的な実施形態は、多くの代替形態で具現化されてもよく、本明細書に記載された例示的な実施形態のみに限定されると解釈されるべきではない。

【0047】

したがって、例示的な実施形態は、様々な変更および代替形態が可能であるが、その例示的な実施形態は、図面に例示的に示され、ここでは詳細に説明されることになる。しかしながら、例示的な実施形態を開示された特定の形態に限定する意図はなく、逆に、例示的な実施形態は、そのすべての変更、等価物、および代替物を網羅するものであることを理解されたい。図の説明を通じて、同様の番号は、同様の要素を指す。

【0048】

ある要素または層が、他の要素または層の「上に (on) ある」、「接続されている (connected to)」、「結合されている (coupled to)」、「取り付けられている (attached to)」、「隣接している (adjacent to)」、または「覆っている (covering)」と呼ばれる場合、それは他の要素または層の上に直接、接続されている、結合されている、取り付けられている、隣接している、または覆っていてもよいし、介在する要素または層が存在していてもよいことを理解すべきである。一方、ある要素が他の要素や層に「直接載っている (directly on)」、「直接つながっている (directly connected to)」、「直接結合している (directly coupled to)」と言われる場合は、介在する要素や層が存在しないこととなる。本明細書では、同一番号は同一要素を意味する。本明細書では、「および/または (and/or)」という用語は、関連する記載項目の1つまたは複数の任意のおよびすべての組み合わせまたはサブコンビネーションを含む。

【0049】

本明細書では、様々な要素、領域、層、および/またはセクションを説明するために、第1、第2、第3などの用語が使用されることがあるが、これらの要素、領域、層、および/またはセクションは、これらの用語によって限定されるべきではないことを理解する

10

20

30

40

50

必要がある。これらの用語は、1つの要素、領域、層、またはセクションを別の領域、層、またはセクションと区別するためにのみ使用される。したがって、以下で説明する第1の要素、領域、層、またはセクションは、例示的な実施形態の教示から逸脱することなく、第2の要素、領域、層、またはセクションと呼ぶことができる。

【0050】

本明細書では、説明を容易にするために、空間的に相対的な用語（例えば、「下方に（beneath）」、「下方に（below）」、「下方に（lower）」、「上方に（above）」、「上方に（upper）」など）を使用して、図に示されているように、ある要素または機能と他の要素または機能との関係を説明することができる。空間的に相対的な用語は、図に描かれている向きに加えて、使用時や操作時におけるデバイスの異なる向きを包含することを意図していることを理解すべきである。例えば、図中のデバイスを裏返した場合、他の要素や特徴の「下方（below）」や「下方（beneath）」と記載された要素は、他の要素や特徴の「上方（above）」に向けられることになる。したがって、「下方（below）」という用語は、上と下の両方の向きを包含する可能性がある。また、デバイスは他の方向に向けてもよく（90度回転させてもよいし、他の方向に向けてもよい）、本明細書で使用される空間的に相対的な記述子はそれに応じて解釈される。

10

【0051】

本明細書で使用されている用語は、様々な例示的な実施形態を説明するためだけのものであり、例示的な実施形態を限定することを意図したものではない。本明細書で使用される単数形「a」、「an」、および「the」は、文脈が明確に示す場合を除き、複数形も含むことが意図される。本明細書で使用される用語「含む（includes）」、「含む（including）」、「備える（comprises）」および／または「備える（comprising）」は、記載された特徴、整数、ステップ、操作および／または要素の存在を特定するが、1つまたは複数の他の特徴、整数、ステップ、操作、要および／またはそれらのグループの存在または追加を排除するものではないことがさらに理解されるであろう。

20

【0052】

本明細書中で、「約（about）」および「実質的に（substantially）」という言葉が数値と関連して使用されている場合、他に明示的に定義されていない限り、関連する数値には、記載された数値の周囲に±10%の公差が含まれることが意図される。

30

【0053】

特に定義されない限り、本明細書で使用される全ての用語（技術用語及び科学用語を含む）は、例示的な実施形態が属する技術分野における通常の当業者によって一般的に理解されるのと同じ意味を有する。一般的に使用される辞書で定義されるものを含む用語は、関連する技術の文脈における意味と一致する意味を有するものとして解釈されるべきであり、本明細書で明示的にそのように定義されない限り、理想化されたまたは過度に形式的な意味で解釈されないことがさらに理解されよう。

【0054】

ハードウェアは、1つ以上のプロセッサ、1つ以上の中央処理装置（CPU）、1つ以上のマイクロコントローラ、1つ以上の算術論理装置（ALU）、1つ以上のデジタル信号プロセッサ（DSP）、1つ以上のマイクロコンピュータ、1つ以上のフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、1つ以上のシステムオンチップ（SoC）、1つ以上のプログラム可能論理装置（PLU）、1つ以上のマイクロプロセッサ、1つ以上のアプリケーション特定集積回路（ASICs）、または、定義された方法で命令に応答し、実行することができるその他の1又は複数の装置のような処理回路または制御回路を用いて実装されてもよいが、これらに限定されない。

40

【0055】

本明細書で使用する「非ニコチン電子パイピング装置」または「非ニコチン e-vap

50

i n g デバイス」は、「非ニコチン電子パイプ装置」および／または「非ニコチン e - v a p i n g 装置」を用いて時々言及され、これらの用語と同義と見なされることがある。

【0056】

図1は、例示的な実施形態による非ニコチン電子パイピング装置の正面図である。図2は、図1の非ニコチン電子パイピング装置の側面図である。図3は、図1の非ニコチン電子パイピング装置の背面図である。図1～3を参照すると、非ニコチン電子パイピング装置500は、非ニコチンポッドアセンブリ300を受け入れるように構成された装置本体100を含む。非ニコチンポッドアセンブリ300は、非ニコチンプレペーパー製剤を保持するように構成されたモジュール物品である。「非ニコチンプレペーパー製剤」は、蒸気に変換され得る材料または材料の組み合わせである。例えば、非ニコチンプレペーパー製剤は、水、ビーズ、溶媒、活性成分、エタノール、植物抽出物、天然又は人工フレーバー、及び／又はグリセリン及びプロピレングリコールなどの蒸気形成剤を含む液体、固体、及び／又はゲル製剤であってもよく、また、これらに限定されるものではない。

【0057】

例示的な実施形態では、非ニコチンプレペーパー製剤は、タバコを含まず、またタバコに由来するものでもない。非ニコチンプレペーパー製剤の非ニコチン化合物は、抽出物、油、アルコール、チンキ、懸濁液、分散液、コロイド、一般的な非中性（弱酸性又は弱塩基性）溶液、又はそれらの組み合わせを含む液体又は部分液体の一部であってもよいし、それらに含まれていてもよい。非ニコチンプレペーパー製剤の調製中、非ニコチン化合物は、非ニコチンプレペーパー製剤の他の成分に注入、混入、または他の方法で組み合わせられてもよい。

【0058】

例示的な実施形態では、非ニコチン化合物は、室温（例えば、72 ° F）以下を含む比較的低い温度で、長期間にわたってゆっくりとした自然な脱炭酸プロセスを受ける。さらに、非ニコチン化合物は、1気圧などの比較的低い圧力で一定期間（数分または数時間）、特に約175 ° F以上の範囲の高温にさらされた場合、著しく上昇した脱炭酸プロセス（例えば、50 %脱炭酸以上）を受ける可能性がある。約240 ° F以上の高温は、比較的高い脱炭酸率で急速または瞬間的な脱炭酸を引き起こすことができるが、さらに高温にすると、非ニコチン化合物（複数可）の化学特性の一部または全部の劣化を引き起こすことがある。

【0059】

例示的な実施形態では、非ニコチン化合物は、薬用植物（例えば、医学的に認められた治療効果を提供する植物の天然に存在する成分）由来であってもよい。薬用植物は、大麻植物であってもよく、成分は、少なくとも1つの大麻由来の成分であってもよい。カンナビノイド（例えば、フィトカンナビノイド）及びテルペン類は、大麻由来の成分の一例である。カンナビノイドは、体内の受容体と相互作用し、様々な作用をもたらす。そのため、カンナビノイドは、様々な薬効目的で使用されている。カンナビス由来材料は、1種以上のカンナビス植物からの葉および／または花材、または1種以上のカンナビス植物からの抽出物を含んでもよい。例えば、大麻植物の1つ以上の種は、カンナビス・サティバ、カンナビス・インディカ、及びカンナビス・ルデラリスを含んでもよい。いくつかの例示的な実施形態では、非ニコチンプレペーパー製剤は、60～80 %（例えば、70 %）のカンナビス・サティバ及び20～40 %（例えば、30 %）のカンナビス・インディカである、又はカンナビス及び／又はカンナビス由来の構成要素の混合物を含んでいる。

【0060】

大麻由来のカンナビノイドの非限定的な例としては、テトラヒドロカンナビノール酸（THCA）、テトラヒドロカンナビノール（THC）、カンナビジオール酸（CBDA）、カンナビジオール（CBD）、カンナビノール（CBN）、カンナビシクロール（CBL）、カンナビクロメン（CBC）及びカンナビゲロール（CBG）等が挙げられる。テトラヒドロカンナビノール酸（THCA）はテトラヒドロカンナビノール（THC）の前駆体であり、カンナビジオール酸（CBDA）はカンナビジオール（CBD）の前駆体で

ある。テトラヒドロカンナビノール酸（THCA）及びカンナビジオール酸（CBDA）は、加熱を介して、それぞれテトラヒドロカンナビノール（THC）及びカンナビジオール（CBD）に変換され得る。例示的な実施形態では、ヒータからの熱は、非ニコチンプレベイパー製剤中のテトラヒドロカンナビノール酸（THCA）をテトラヒドロカンナビノール（THC）に変換するための脱炭酸、及び／又は非ニコチンプレベイパー製剤中のカンナビジオール酸（CBDA）をカンナビジオール（CBD）に変換するための脱炭酸を引き起こしてもよい。

【0061】

テトラヒドロカンナビノール酸（THCA）およびテトラヒドロカンナビノール（THC）の両方が非ニコチンプレベイパー製剤中に存在する例では、脱炭酸およびその結果生じる変換により、テトラヒドロカンナビノール酸（THCA）の減少およびテトラヒドロカンナビノール（THC）の増加が引き起こされるであろう。テトラヒドロカンナビノール酸（THCA）の少なくとも50%（例えば、少なくとも87%）は、気化を目的とする非ニコチンプレベイパー製剤の加熱中に、脱炭酸プロセスを介して、テトラヒドロカンナビノール（THC）に変換されてもよい。同様に、カンナビジオール酸（CBDA）及びカンナビジオール（CBD）の両方が非ニコチンプレベイパー製剤中に存在する実施例では、脱炭酸及びその結果の変換は、カンナビジオール酸（CBDA）の減少及びカンナビジオール（CBD）の増加を引き起こすであろう。カンナビジオール酸（CBDA）の少なくとも50%（例えば、少なくとも87%）は、気化を目的とする非ニコチンプレベイパー製剤の加熱中に、脱炭酸プロセスを介して、カンナビジオール（CBD）に変換されてもよい。

【0062】

非ニコチンプレベイパー製剤は、医学的に認められた治療効果（例えば、痛み、吐き気、てんかん、精神疾患の治療）を提供する非ニコチン化合物を含んでもよい。治療方法の詳細は、2017年12月18日に出願された、「VAPORIZING DEVICES AND METHODS FOR DELIVERING A COMPOUND USING THE SAME」と題された米国出願第15／845,501号に記載されており、その開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれるものとする。

【0063】

例示的な実施形態では、少なくとも1つのフレバラントは、非ニコチンプレベイパー製剤の総重量を基準にして、約0.2%～約15%（例えば、約1%～12%、約2%～10%、または約5%～8%）の範囲の量で存在する。少なくとも1つのフレバラントは、天然フレバラント、人工フレバラント、または天然フレバラントと人工フレバラントの組み合わせのうちの少なくとも1つであってよい。少なくとも1つのフレバラントは、大麻風味化合物の代わりに、又は大麻風味化合物に加えて、揮発性大麻風味化合物（フラボノイド）又は他の風味化合物を含んでもよい。例えば、少なくとも1つのフレバラントは、メントール、ウィンターグリーン、ペパーミント、シナモン、クローブ、それらの組み合わせ、及び／又はそれらの抽出物を含んでもよい。さらに、他のハーブフレーバー、フルーツフレーバー、ナッツフレーバー、酒フレーバー、ローストフレーバー、ミントフレーバー、香ばしいフレーバー、それらの組み合わせ、及び他の任意の所望のフレーバーを提供するために、フレバラントが含まれてもよい。

【0064】

ベイプ中、非ニコチン電子ベイピング装置500は、非ニコチンプレベイパー製剤を加熱して蒸気を発生させるように構成される。本明細書で言及されるように、「非ニコチン蒸気」は、本明細書に開示される例示的な実施形態のいずれかによる任意の非ニコチン電子ベイピング装置から生成又は出力される任意の物質である。

【0065】

図1及び図3に示すように、非ニコチン電子ベイピング装置500は、長手方向に延び、その幅よりも大きい長さを有している。さらに、図2に示すように、非ニコチン電子ベイピング装置500の長さは、その厚さよりも大きいことも特徴である。さらに、非ニコ

チン電子ベイピング装置 500 の幅は、その厚みよりも大きくてもよい。x-y-z 直交座標系を仮定すると、非ニコチン電子ベイピング装置 500 の長さは y 方向で測定されてもよく、幅は x 方向で測定されてもよく、厚さは z 方向で測定されてもよい。非ニコチン電子ベイピング装置 500 は、例示的な実施形態はこれに限定されないが、その正面図、側面図、及び背面図に基づいてテーパ状の端部を有する実質的に直線状の形態を有していてもよい。

【0066】

装置本体 100 は、フロントカバー 104、フレーム 106、及びリアカバー 108 を含む。フロントカバー 104、フレーム 106、及びリアカバー 108 は、非ニコチン電子ベイピング装置 500 の動作に関連する機械的要素、電子的要素、及び／又は回路を囲む装置筐体を形成している。例えば、装置本体 100 の装置筐体は、非ニコチン電子ベイピング装置 500 に電力を供給するように構成された電源を囲むことができ、これは、非ニコチンポッドアセンブリ 300 に電流を供給することを含むことができる。装置本体 100 の装置筐体は、非ニコチン電子ベイピング装置 500 を制御するための 1 つ以上の電気システムも含んでもよい。例示的な実施形態による電気システムについては、後でより詳細に説明する。さらに、組み立てられたとき、フロントカバー 104、フレーム 106、及びリアカバー 108 は、装置本体 100 の可視部分の大部分を構成してもよい。

【0067】

フロントカバー 104（例えば、第 1 のカバー）は、ベゼル構造 112 を収容するように構成された一次開口部を規定する。一次開口部は、ベゼル構造 112 の形状に応じて他の形状が可能であるが、丸みを帯びた長方形の形状を有していてもよい。ベゼル構造 112 は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 を受容するように構成された貫通孔 150 を規定する。貫通孔 150 は、例えば図 9 に関連して本明細書でより詳細に論じられる。

【0068】

フロントカバー 104 はまた、ライトガイド配置を収容するように構成された二次開口部を規定する。二次開口部は、スロット（例えば、丸みを帯びたエッジを有する細長い長方形）に類似していてもよいが、ライトガイド配置の形状に応じて他の形状も可能である。例示的な実施形態では、ライトガイド配置は、ライトガイド筐体 114 及びボタン筐体 122 を含む。ライトガイド筐体 114 は、ライトガイドレンズ 116 を露出するように構成され、ボタン筐体 122 は、第 1 のボタンレンズ 124 及び第 2 のボタンレンズ 126（例えば、図 16）を露出するように構成される。第 1 のボタンレンズ 124 とボタン筐体 122 の上流部分とは、第 1 のボタン 118 を形成してもよい。同様に、第 2 のボタンレンズ 126 及びボタン筐体 122 の下流部分は、第 2 のボタン 120 を形成してもよい。ボタン筐体 122 は、単一の構造の形態であってもよいし、2 つの別々の構造の形態であってもよい。後者の形態であれば、第 1 のボタン 118 と第 2 のボタン 120 は、押されたときに、より独立した感触で動くことができる。

【0069】

非ニコチン電子ベイピング装置 500 の動作は、第 1 のボタン 118 及び第 2 のボタン 120 によって制御されてもよい。例えば、第 1 のボタン 118 は電源ボタンであってもよく、第 2 のボタン 120 は強度ボタンであってもよい。ライトガイド配置に関連して 2 つのボタンが図面に示されているが、利用可能な機能及び所望のユーザインタフェースに応じて、より多くの（又はより少ない）ボタンが提供されてもよいことが理解されるべきである。

【0070】

フレーム 106（例えば、ベースフレーム）は、装置本体 100（及び全体としての非ニコチン電子ベイピング装置 500）の中心的支持構造である。フレーム 106 は、シャーシと呼ばれることもある。フレーム 106 は、近位端と、遠位端と、近位端と遠位端の間の一对の側部とを含む。近位端及び遠位端は、それぞれ、下流端及び上流端と呼ばれることもある。本明細書において、「近位」（及び逆に「遠位」）は、ベイク中の成人ベイパーとの関係においてであり、「下流」（及び逆に「上流」）は、蒸気の流れとの関係

10

20

30

40

50

においてである。さらなる強度および安定性のために、サイドセクションの対向する内面間（例えば、フレーム１０６の長さの約中間）に橋渡し部が設けられてもよい。フレーム１０６は、モノリシック構造となるように一体的に形成されていてもよい。

【００７１】

構造の材料に関して、フレーム１０６は、合金またはプラスチックで形成されてもよい。合金（例えば、ダイキャストグレード、マシナブルグレード）は、アルミニウム（Ａｌ）合金または亜鉛（Ｚｎ）合金であってもよい。プラスチックは、ポリカーボネート（ＰＣ）、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（ＡＢＳ）、またはそれらの組み合わせ（ＰＣ／ＡＢＳ）であってもよい。例えば、ポリカーボネートは、ＬＵＰＯＹ ＳＣ１００４Ａであってもよい。さらに、フレーム１０６は、機能的及び／又は美的理由のために（例えば、高級な外観を提供するために）表面仕上げを提供されてもよい。例示的な実施形態において、フレーム１０６（例えば、アルミニウム合金で形成される場合）は、陽極酸化されてもよい。別の実施形態では、フレーム１０６（例えば、亜鉛合金で形成された場合）は、硬質エナメルでコーティングされてもよいし、塗装されてもよい。別の実施形態において、フレーム１０６（例えば、ポリカーボネートで形成される場合）は、メタライズされてもよい。さらに別の実施形態では、フレーム１０６（例えば、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレンで形成される場合）は電気メッキされてもよい。フレーム１０６に関する構造の材料は、フロントカバー１０４、リアカバー１０８、及び／又は非ニコチン電子ペイピング装置５００の他の適切な部品にも適用できることを理解されたい。

【００７２】

リアカバー１０８（例えば、第２のカバー）はまた、ベゼル構造１１２を収容するように構成された開口部を規定する。開口部は、ベゼル構造１１２の形状に応じて他の形状も可能であるが、丸みを帯びた長方形の形状を有していてもよい。例示的な実施形態では、リアカバー１０８の開口部は、フロントカバー１０４の一次開口部よりも小さい。加えて、図示しないが、非ニコチン電子ペイピング装置５００の前面の導光体配置に加えて（又はその代わりに）、非ニコチン電子ペイピング装置５００の背面に導光体配置（例えば、ボタンを含む）を設けてもよいことが理解されるべきである。

【００７３】

フロントカバー１０４及びリアカバー１０８は、スナップフィット配置を介してフレーム１０６と係合するように構成されてもよい。例えば、フロントカバー１０４及び／又はリアカバー１０８は、フレーム１０６の対応する嵌合部材と連動するように構成されたクリップを含んでもよい。非限定的な実施形態では、クリップは、フレーム１０６の対応する嵌合部材（例えば、ベベルエッジを有する突起）を受け入れるように構成されたオリフィスを有するタブの形態であってもよい。あるいは、フロントカバー１０４及び／又はリアカバー１０８は、干渉嵌め（プレスフィット又は摩擦嵌めと呼ばれることもある）を介してフレーム１０６と係合するように構成されてもよい。しかしながら、フロントカバー１０４、フレーム１０６、及びリアカバー１０８は、他の適切な配置及び技術を用いて結合されてもよいことが理解されるべきである。

【００７４】

装置本体１００はまた、マウスピース１０２を含む。マウスピース１０２は、フレーム１０６の近位端に固定されてもよい。さらに、図２に示すように、フレーム１０６がフロントカバー１０４とリアカバー１０８との間に挟まれる例示的な実施形態では、マウスピース１０２は、フロントカバー１０４、フレーム１０６、及びリアカバー１０８に隣接していてもよい。さらに、非限定的な実施形態では、マウスピース１０２は、バヨネット接続を介して装置筐体と接合されてもよい。

【００７５】

図４は、図１の非ニコチン電子ペイピング装置の近位端図である。図４を参照すると、マウスピース１０２の出口面は、複数の蒸気出口を規定している。非限定的な実施形態では、マウスピース１０２の出口面は楕円形であってもよい。さらに、マウスピース１０２の出口面は、楕円形状の出口面の長軸に対応する第１のクロスバーと、楕円形状の出口面の

短軸に対応する第2のクロスバーとを含んでもよい。さらに、第1のクロスバー及び第2のクロスバーは、垂直に交差し、マウスピース102の一体的に形成された部分であってもよい。出口面は、4つの蒸気出口を規定するように示されているが、例示的な実施形態はそれに限定されないことを理解されたい。例えば、出口面は、4つ未満の（例えば、1つ、2つ）蒸気出口、又は4つ以上の（例えば、6つ、8つ）蒸気出口を規定してもよい。
【0076】

図5は、図1の非ニコチン電子パイピング装置の遠位端図である。図5を参照すると、非ニコチン電子パイピング装置500の遠位端は、ポート110を含む。ポート110は、非ニコチン電子パイピング装置500内の内部電源を充電するように、外部電源から（例えば、USBケーブルを介して）電流を受けるように構成される。さらに、ポート110は、別の非ニコチン電子パイピング装置又は他の電子デバイス（例えば、電話、タブレット、コンピュータ）にデータを送信し、及び／又はそこから（例えば、USBケーブルを介して）データを受信するようにも構成され得る。さらに、非ニコチン電子パイピング装置500は、電話などの別の電子デバイスと、その電子デバイスにインストールされたアプリケーションソフトウェア（アプリ）を介して無線通信するように構成されてもよい。そのような例では、成人パイパーは、アプリを介して非ニコチン電子パイピング装置500を制御するか、そうでなければインターフェース（例えば、非ニコチン電子パイピング装置の位置を特定する、使用情報を確認する、動作パラメータを変更する）してよい。
【0077】

図6は、図1の非ニコチン電子パイピング装置の透視図である。図7は、図6におけるポッド入口の拡大図である。図6～7を参照すると、そして簡単に上述したように、非ニコチン電子パイピング装置500は、非ニコチンのプレパイパー製剤を保持するように構成された非ニコチンポッドアセンブリ300を含む。非ニコチンポッドアセンブリ300は、上流端（これはライトガイド配置に面する）及び下流端（これはマウスピース102に面する）を有する。非限定的な実施形態では、上流端は、下流端から非ニコチンポッドアセンブリ300の対向面である。非ニコチンポッドアセンブリ300の上流端は、ポッド入口322を規定する。装置本体100は、非ニコチンポッドアセンブリ300を受け入れるように構成された貫通孔（例えば、図9の貫通孔150）を規定している。例示的な実施形態では、装置本体100のベゼル構造112は、貫通孔を規定し、上流リムを含む。特に図7に示すように、ベゼル構造112の上流リムは、非ニコチンポッドアセンブリ300が装置本体100の貫通孔内に着座したときにポッド入口322を露出するように角度を付けられている（例えば、内側にくぼんでいる）。
【0078】

例えば、フロントカバー104の輪郭に沿うのではなく（非ニコチンポッドアセンブリ300の前面と比較的面一になるように、したがって、ポッド入口322を見えなくするように）、ベゼル構造112の上流リムは、ポッド入口322に周囲空気を導くように構成されたスクープの形態である。この角度付き／スクープ構成は、非ニコチン電子パイピング装置500の空気入口（例えば、ポッド入口322）の閉塞を低減又は防止するのに役立ち得る。スクープの深さは、非ニコチンポッドアセンブリ300の上流端面の半分未満（例えば、4分の1未満）が露出するようなものであってもよい。さらに、非限定的な実施形態において、ポッド入口322は、スロットの形態である。さらに、装置本体100が第1の方向に延在するとみなされる場合、スロットは第2の方向に延在するとみなされてもよく、第2の方向は第1の方向に対して横方向である。
【0079】

図8は、図6の非ニコチン電子パイピング装置の断面図である。図8では、断面は、非ニコチン電子パイピング装置500の長手方向軸に沿って撮影されている。示されるように、装置本体100及び非ニコチンポッドアセンブリ300は、非ニコチン電子パイピング装置500の動作に関連する機械要素、電子要素、及び／又は回路を含み、これらは、本明細書においてより詳細に議論され、及び／又は参照により本明細書に組み入れられる。例えば、非ニコチンポッドアセンブリ300は、内部の密封された非ニコチンリザーバ

から非ニコチンプレペーパー製剤を放出するように作動するように構成された機械的要素を含んでもよい。非ニコチンポッドアセンブリ 300 はまた、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の挿入及び着座を容易にするために装置本体 100 と係合するように構成された機械的側面を有してもよい。

【0080】

さらに、非ニコチンポッドアセンブリ 300 は、装置本体 100 との間で情報を記憶、受信、および／または送信するように構成された電子要素および／または回路を含む「スマートポッド」であってよい。このような情報は、装置本体 100 と共に使用するために非ニコチンポッドアセンブリ 300 を認証するために使用されてもよい（例えば、未承認／偽造の非ニコチン用ポッドアセンブリの使用を防止するために）。さらに、情報は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 のタイプを識別するために使用されてもよく、次いで、識別されたタイプに基づくバイブプロファイルと相関される。バイブプロファイルは、非ニコチンプレペーパー製剤の加熱のための一般的なパラメータを定めるように設計されてもよく、バイブ前及び／又はバイブ中に成人ペーパーによって調整、改質、又は他の調整を受けることができる。

【0081】

非ニコチンポッドアセンブリ 300 はまた、非ニコチン電子ベイピング装置 500 の動作に関連し得る他の情報を装置本体 100 と通信することができる。関連する情報の例は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 内の非ニコチンプレペーパー製剤のレベル及び／又は非ニコチンポッドアセンブリ 300 が装置本体 100 に挿入されてアクティベートされたから経過した時間の長さを含んでもよい。例えば、非ニコチンポッドアセンブリ 300 が、ある期間以上前（例えば、6 ヶ月以上前）に装置本体 100 に挿入されてアクティベートされた場合、非ニコチン電子ベイピング装置 500 はバイブを許可せず、非ニコチンポッドアセンブリ 300 がまだ十分なレベルの非ニコチンプレペーパー製剤を含んでいても、成人ペーパーは、新しい非ニコチンポッドアセンブリに変更するように促されることがある。

【0082】

装置本体 100 は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 を係合、保持、および／または作動させるように構成された機械的要素（例えば、相補構造）を含んでもよい。さらに、装置本体 100 は、バイブ中に非ニコチンポッドアセンブリ 300 に電力を供給するように構成された内部電源（例えば、バッテリー）を充電するための電流を受け取るように構成された電子要素及び／又は回路を含んでもよい。さらに、装置本体 100 は、非ニコチンポッドアセンブリ 300、異なる非ニコチン電子ベイピング装置、他の電子装置（例えば、電話、タブレット、コンピュータ）、及び／又は成人ペーパーと通信するように構成された電子要素及び／又は回路を含んでもよい。通信される情報は、ポッド固有のデータ、現在のベイピングの詳細、および／または過去のベイピングのパターン／履歴を含んでもよい。成人ペーパーは、触覚（例えば、振動）、聴覚（例えば、ビーブ音）、及び／又は視覚（例えば、色付き／点滅するライト）であるフィードバックでそのような通信を通知されてもよい。充電及び／又は情報の通信は、ポート 110 を使用して（例えば、USB ケーブルを介して）行われてもよい。

【0083】

図 9 は、図 6 の非ニコチン電子ベイピング装置の装置本体の透視図である。図 9 を参照すると、装置本体 100 のベゼル構造 112 は、貫通孔 150 を規定している。貫通孔 150 は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 を受け入れるように構成される。非ニコチンポッドアセンブリ 300 の貫通孔 150 内への挿入及び着座を容易にするために、ベゼル構造 112 の上流リムは、第 1 の上流突出部 128 a 及び第 2 の上流突出部 128 b を含む。貫通孔 150 は、角が丸くなった長方形の形状を有していてもよい。例示的な実施形態では、第 1 の上流突出部 128 a 及び第 2 の上流突出部 128 b は、ベゼル構造 112 と一体的に形成され、上流リムの 2 つの丸みを帯びた角部に位置する。

【0084】

ベゼル構造 112 の下流側壁は、第 1 の下流開口部、第 2 の下流開口部、及び第 3 の下流開口部を規定してよい。第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b を含む保持構造は、第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b がそれぞれベゼル構造 112 の第 1 の下流開口部及び第 2 の下流開口部を通して貫通孔 150 の中に突き出るようにベゼル構造 112 に係合される。さらに、マウスピース 102 の遠位端は、第 1 の下流突出部 130 a と第 2 の下流突出部 130 b との間にあるように、ベゼル構造 112 の第 3 の下流開口部を通り、貫通孔 150 の中に延在する。

【0085】

図 10 は、図 9 の装置本体を示す正面図である。図 10 を参照すると、装置本体 100 は、貫通孔 150 の上流側に配置された装置電気コネクタ 132 を含む。装置本体 100 の装置電気コネクタ 132 は、貫通孔 150 内に着座する非ニコチンポッドアセンブリ 300 と電氣的に係合するように構成される。その結果、パイプ中に装置本体 100 から装置電気コネクタ 132 を介して非ニコチンポッドアセンブリ 300 に電力を供給することができる。さらに、装置電気コネクタ 132 を介して、装置本体 100 及び非ニコチンポッドアセンブリ 300 にデータを送信及び／又は非ニコチンポッドアセンブリ 300 からデータを受信することができる。

【0086】

図 11 は、図 10 における貫通孔の拡大透視図である。図 11 を参照すると、第 1 の上流突出部 128 a、第 2 の上流突出部 128 b、第 1 の下流突出部 130 a、第 2 の下流突出部 130 b、及びマウスピース 102 の遠位端は、貫通孔 150 内に突出している。例示的な実施形態において、第 1 の上流突出部 128 a 及び第 2 の上流突出部 128 b は静止構造（例えば、静止ピボット）であり、第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b は牽引可能構造（例えば、格納可能な部材）である。例えば、第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の挿入を容易にするために、引き込み状態に一時的に移行する（及び引き込み状態に可逆的に戻る）ように構成されつつ、引き込み状態にデフォルトするように構成（例えば、ばね仕掛け）されていてもよい。

【0087】

特に、装置本体 100 の貫通孔 150 に非ニコチンポッドアセンブリ 300 を挿入する場合、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の上流端面の凹部が、最初に第 1 の上流突出部 128 a 及び第 2 の上流突出部 128 b と係合し、その後、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の下流端面の凹部が第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b と係合するまでの、（第 1 の上流突出部 128 a 及び第 2 の上流突出部 128 b の周りの）非ニコチンポッドアセンブリの首振り動作が行われてもよい。このような例では、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の（枢動中の）回転軸は、装置本体 100 の長手方向軸に対して直交していてもよい。さらに、扱いやすいように偏っていてもよい第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 が貫通孔 150 に枢動しているときに引っ込み、弾力的に伸びて非ニコチンポッドアセンブリ 300 の下流端面における凹部と係合することができる。さらに、第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b と非ニコチンポッドアセンブリ 300 の下流端面における凹部との係合は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 が装置本体 100 の貫通孔 150 に適切に装着されることを成人ペイパーに通知するために触覚及び／又は聴覚フィードバック（例えば、可聴クリック）を生成し得る。

【0088】

図 12 は、図 10 における装置電気コンタクトの拡大透視図である。装置本体 100 の装置電気コンタクトは、非ニコチンポッドアセンブリ 300 が装置本体 100 の貫通孔 150 内に着座したときに、非ニコチンポッドアセンブリ 300 のポッド電気コンタクトと係合するように構成される。図 12 を参照すると、装置本体 100 の装置電気コンタクトは、装置電気コネクタ 132 を含む。装置電気コネクタ 132 は、電力コンタクトとデータコンタクトとを含む。装置電気コネクタ 132 の電力コンタクトは、装置本体 100 か

ら非ニコチンポッドアセンブリ 300 に電力を供給するように構成される。図示されているように、装置電気コネクタ 132 の電力コンタクトは、第 1 の対の電力コンタクトと第 2 の対の電力コンタクト（これらは、リアカバー 108 よりもフロントカバー 104 に近くなるように配置される）を含む。電力コンタクトの第 1 の対（例えば、第 1 の上流突出部 128 a に隣接するペア）は、電力コンタクトの第 2 の対とは異なる単一の一体構造であってよく、組み立てられたときに、貫通孔 150 内に延びる 2 つの突出部を含むものである。同様に、第 2 の対の電力コンタクト（例えば、第 2 の上流突出部 128 b に隣接する対）は、第 1 の対の電力コンタクトとは異なる単一の一体構造であってよく、組み立てられたときに、貫通孔 150 の中に延在する 2 つの突起を含むものである。装置電気コネクタ 132 の第 1 の対の電力コンタクト及び第 2 の対の電力コンタクトは、既定として貫通孔 150 内に突出し、バイアスに打ち勝つ力を受けると貫通孔 150 から（例えば、独立して）引っ込むように、扱いやすく取り付けられ、バイアスをかけられてもよい。

【0089】

装置電気コネクタ 132 のデータコンタクトは、非ニコチンポッドアセンブリ 300 と装置本体 100 との間でデータを伝送するように構成されている。図示されているように、装置電気コネクタ 132 のデータコンタクトは、5 つの突起の列（これらは、フロントカバー 104 よりもリアカバー 108 に近くなるように配置される）を含む。装置電気コネクタ 132 のデータコンタクトは、組み立てられると貫通孔 150 の中に延びる別個の構造であってもよい。装置電気コネクタ 132 のデータコンタクトはまた、デフォルトとして貫通孔 150 内に伸長し、バイアスに打ち勝つ力を受けると貫通孔 150 から（例えば、独立して）引っ込むように、扱いやすくマウントされバイアスがかけられていてもよい。例えば、非ニコチンポッドアセンブリ 300 が装置本体 100 の貫通孔 150 に挿入されると、非ニコチンポッドアセンブリ 300 のポッド電気コンタクトが装置本体 100 の対応する装置電気コンタクトに押し当てられることになる。その結果、装置電気コネクタ 132 の電力コンタクトおよびデータコンタクトは、装置本体 100 の中に引っ込む（例えば、少なくとも部分的に引っ込む）が、その弾力的配置により対応するポッド電気コンタクトに対して押し続け、それによって、装置本体 100 と非ニコチンポッドアセンブリ 300 の間の適切な電気接続を確保するのを助ける。さらに、そのような接続は、装置本体 100 と非ニコチンポッドアセンブリ 300 との間の電力および／または信号を確実かつ正確に転送および／または通信できるように、機械的に安全であり、最小限の接触抵抗を有することもできる。装置本体 100 の装置電気接点に関連して様々な態様を論じてきたが、例示的な実施形態はそれに限定されず、他の構成が利用されてもよいことが理解されるべきである。

【0090】

図 13 は、図 12 におけるマウスピースを含む部分分解図である。図 13 を参照すると、マウスピース 102 は、保持構造 140 を介して装置筐体と係合するように構成される。例示的な実施形態では、保持構造 140 は、主にフレーム 106 とベゼル構造 112 の間にあるように位置している。示されるように、保持構造 140 は、保持構造 140 の近位端がフレーム 106 の近位端を通して延びるように、装置筐体内に配置される。保持構造 140 は、フレーム 106 の近位端をわずかに超えて延びていてもよいし、実質的にそれと均等であってもよい。保持構造 140 の近位端は、マウスピース 102 の遠位端を受け入れるように構成される。保持構造 140 の近位端は雌端であってもよく、一方、マウスピースの遠位端は雄端であってもよい。

【0091】

例えば、マウスピース 102 は、バヨネット接続で保持構造 140 に結合されてもよい（例えば、可逆的に結合されてもよい）。そのような例では、保持構造 140 の雌端は、一对の対向する L 字型スロットを規定してもよく、一方、マウスピース 102 の雄端は、保持構造 140 の L 字型スロットと係合するように構成された対向する半径方向部材 134（例えば、半径ピン）を有してもよい。保持構造 140 の L 字型スロットの各々は、長手方向部分と円周方向部分とを有する。任意選択で、周方向部分の末端は、マウスピース

102の半径方向部材134が不注意に係合解除される可能性を低減又は防止するのに役立つセリフ部分を有していてもよい。非限定的な実施形態では、L字型スロットの長手方向部分は、装置本体100の長手方向軸に沿って平行に延び、L字型スロットの周方向部分は、装置本体100の長手方向軸（例えば、中心軸）の周りに延びている。その結果、マウスピース102を装置筐体に結合するために、図13に示すマウスピース102は、最初に90度回転して、半径方向部材134を保持構造140のL字型スロットの長手方向部分の入口に整合させる。次いで、半径方向部材134が、周方向部分のそれぞれとの接合部に達するまでL字型スロットの長手方向部分に沿ってスライドするように、マウスピース102が保持構造140の中に押し込まれる。この時点で、マウスピース102は、次に、半径方向部材134が、それぞれの終端部に達するまで円周方向部分を横切って移動するように回転される。各終端部にセリフ部分が存在する場合、マウスピース102が装置筐体に適切に結合されたことを成人バイパーに通知するために、触覚及び／又は聴覚フィードバック（例えば、可聴クリック）が生成され得る。

【0092】

マウスピース102は、パイプ中に非ニコチンバイパーが流れる蒸気通路136を規定している。蒸気通路136は、貫通孔150（これは、非ニコチンポッドアセンブリ300が装置本体100内に着座する場所である）と流体連通している。蒸気通路136の近位端は、フレア状部分を含んでもよい。さらに、マウスピース102は、エンドカバー138を含んでもよい。エンドカバー138は、その遠位端から近位端に向かって先細りになっていてもよい。エンドカバー138の出口面は、複数の蒸気出口を規定する。エンドカバー138に4つの蒸気出口が示されているが、例示的な実施形態はこれに限定されないことを理解されたい。

【0093】

図14は、図9のベゼル構造を含む部分分解斜視図である。図15は、図14のマウスピース、ばね、保持構造、及びベゼル構造の拡大透視図である。図14～15を参照すると、ベゼル構造112は、上流側壁及び下流側壁を含む。ベゼル構造112の上流側壁は、コネクタ開口部146を規定する。コネクタ開口部146は、装置本体100の装置電気コネクタ132を露出させるか、または受け入れるように構成される。ベゼル構造112の下流側壁は、第1の下流開口部148a、第2の下流開口部148b、及び第3の下流開口部148cを規定している。ベゼル構造112の第1の下流開口部148a及び第2の下流開口部148bは、保持構造140の第1の下流突出部130a及び第2の下流突出部130bをそれぞれ受け入れるように構成される。ベゼル構造112の第3の下流開口部148cは、マウスピース102の遠位端部を受け入れるように構成されている。

【0094】

図14に示すように、第1の下流突出部130a及び第2の下流突出部130bは、保持構造140の凹面側にある。図15に示すように、第1のポスト142a及び第2のポスト142bは、保持構造140の対向する凸面側にある。第1のポスト142a及び第2のポスト142bには、それぞれ第1のばね144a及び第2のばね144bが配置される。第1のばね144a及び第2のばね144bは、保持構造140をベゼル構造112に対して偏らせるように構成される。

【0095】

組み立てられると、ベゼル構造112は、コネクタ開口部146に隣接する一対のタブを介してフレーム106に固定されてもよい。さらに、保持構造140は、第1の下流突出部130a及び第2の下流突出部130bがそれぞれ第1の下流開口部148a及び第2の下流開口部148bを通して延びるように、ベゼル構造112に付勢することになる。マウスピース102は、マウスピース102の遠位端が保持構造140を通して延びるとともに、ベゼル構造112の第3の下流開口部148cを通して延びるように、保持構造140に結合されることになる。第1のばね144a及び第2のばね144bは、フレーム106と保持構造140との間にあることになる。

【0096】

非ニコチンポッドアセンブリ 300 が装置本体 100 の貫通孔 150 に挿入されているとき、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の下流端は、保持構造 140 の第 1 の下流突出部 130 a および第 2 の下流突出部 130 b に押し付けられる。その結果、保持構造 140 の第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b は、（第 1 のばね 144 a 及び第 2 のばね 144 b の圧縮によって）装置本体 100 の貫通孔 150 から弾力的に降伏及び後退し、それによって、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の挿入が進行することができる。例示的な実施形態では、第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b が装置本体 100 の貫通孔 150 から完全に引き込まれると、保持構造 140 の変位によって、第 1 のポスト 142 a 及び第 2 のポスト 142 b の端部がフレーム 106 の内側端面に当接し得る。さらに、マウスピース 102 は保持構造 140 に結合されているので、マウスピース 102 の遠位端は貫通孔 150 から引っ込むことになり、したがって、マウスピース 102 の近位端（例えば、エンドカバー 138 を含む可視部分）も装置筐体から離れる対応距離だけ移動することになる。

【0097】

非ニコチンポッドアセンブリ 300 の第 1 の下流凹部及び第 2 の下流凹部がそれぞれ第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b と係合可能な位置に達するように非ニコチンポッドアセンブリ 300 が十分に挿入されるとは、第 1 のばね 144 a 及び第 2 のばね 144 b の圧縮による蓄積エネルギーによって、第 1 の下流突出部 130 a 及び第 2 の下流突出部 130 b が弾力的に伸長し、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の第 1 の下流凹部及び第 2 の下流凹部にそれぞれ係合するようになるであろう。さらに、係合は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 が装置本体 100 の貫通孔 150 内に適切に装着されていることを成人ベーパーに通知するために、触覚及び／又は聴覚フィードバック（例えば、可聴クリック）を生成することができる。

【0098】

図 16 は、図 14 のフロントカバー、フレーム、及びリアカバーを含む部分分解斜視図である。図 16 を参照すると、非ニコチン電子ベイピング装置 500 の動作に関連する様々な機械的要素、電子的要素、及び／又は回路がフレーム 106 に固定されてもよい。フロントカバー 104 及びリアカバー 108 は、スナップフィット配置を介してフレーム 106 と係合するように構成されてもよい。例示的な実施形態では、フロントカバー 104 及びリアカバー 108 は、フレーム 106 の対応する嵌合部材と連動するように構成されたクリップを含む。クリップは、フレーム 106 の対応する嵌合部材（例えば、面取りされたエッジを有する突起）を受け入れるように構成されたオリフィスを有するタブの形態であってよい。図 16 において、フロントカバー 104 は、それぞれ 4 つのクリップを有する 2 つの列を有する（フロントカバー 104 について合計 8 つのクリップを有する）。同様に、リアカバー 108 は、それぞれ 4 つのクリップを有する 2 つの列を有する（リアカバー 108 のために合計 8 つのクリップ）。フレーム 106 の対応する嵌合部材は、フレーム 106 の内側側壁上にあってもよい。その結果、フロントカバー 104 とリアカバー 108 が一緒にスナップされるとき、係合したクリップと嵌合部材は見えないようにすることができる。あるいは、フロントカバー 104 及び／又はリアカバー 108 は、干渉嵌合を介してフレーム 106 と係合するように構成されてもよい。しかしながら、フロントカバー 104、フレーム 106、及びリアカバー 108 は、他の適切な配置及び技術を用いて結合されてもよいことが理解されるべきである。

【0099】

図 17 は、図 6 の非ニコチン電子ベイピング装置の非ニコチンポッドアセンブリの透視図である。図 18 は、図 17 の非ニコチンポッドアセンブリの別の透視図である。図 19 は、図 18 の非ニコチンポッドアセンブリの別の透視図である。図 17～19 を参照すると、非ニコチン電子ベイピング装置 500 のための非ニコチンポッドアセンブリ 300 は、非ニコチンプレベーパー製剤を保持するように構成されたポッド本体を含んでいる。ポッド本体は、上流端と下流端とを有する。ポッド本体の上流端は、キャビティ 310（図 20）を規定する。ポッド本体の下流端は、上流端のキャビティ 310 と流体連通してい

10

20

30

40

50

るポッド出口３０４を規定する。コネクタモジュール３２０は、ポッド本体のキャビティ３１０内に着座するように構成される。コネクタモジュール３２０は、外面及び側面の面を含む。コネクタモジュール３２０の外面は、ポッド本体の外部を形成する。

【０１００】

コネクタモジュール３２０の外面は、ポッド入口３２２を規定する。ポッド入口３２２（パイプ中に空気が入る）は、ポッド出口３０４（パイプ中に非ニコチン蒸気が出る）と流体的に連通している。ポッド入口３２２は、図１９において、スロットの形態であるとして示されている。しかしながら、例示的な実施形態はそれに限定されず、他の形態も可能であることを理解されたい。コネクタモジュール３２０がポッド本体のキャビティ３１０内に着座すると、コネクタモジュール３２０の外面は見えるままであるが、コネクタモジュール３２０の側面は、所定の角度に基づいてポッド入口３２２を通して部分的にしか見えないようにほとんど隠された状態となる。

【０１０１】

コネクタモジュール３２０の外面は、少なくとも１つの電気コンタクトを含む。少なくとも１つの電気コンタクトは、複数の電力コンタクトを含んでもよい。例えば、複数の電力コンタクトは、第１の電力コンタクト３２４ａ及び第２の電力コンタクト３２４ｂを含んでもよい。非ニコチンポッドアセンブリ３００の第１の電力コンタクト３２４ａは、装置本体１００の装置電気コネクタ１３２の第１の電力コンタクトの対（例えば、図１２における第１の上流突出部１２８ａに隣接する対）と電氣的に接続するように構成される。同様に、非ニコチンポッドアセンブリ３００の第２の電力コンタクト３２４ｂは、装置本体１００の装置電気コネクタ１３２の第２の電力コンタクトの対（例えば、図１２の第２の上流突出部１２８ｂに隣接する対）と電氣的に接続するよう構成される。さらに、非ニコチンポッドアセンブリ３００の少なくとも１つの電気コンタクトは、複数のデータコンタクト３２６を含む。非ニコチンポッドアセンブリ３００の複数のデータコンタクト３２６は、装置電気コネクタ１３２のデータコンタクト（例えば、図１２における５つの突起の列）と電氣的に接続するように構成される。非ニコチンポッドアセンブリ３００に関連して２つの電力コンタクト及び５つのデータコンタクトが示されているが、装置本体１００の設計に応じて他の変形が可能であることを理解されたい。

【０１０２】

例示的な実施形態では、非ニコチンポッドアセンブリ３００は、前面、前面の反対側の後面、前面と後面との間の第１の側面、第１の側面の反対側の第２の側面、上流端面、及び上流端面の反対側の下流端面を含む。側面および端面の角（例えば、第１側面面と上流端面との角、上流端面と第２側面面との角、第２側面面と下流端面との角、下流端面と第１側面面との角）は、丸みを帯びていてもよい。しかし、場合によっては、角部が角ばっていてもよい。さらに、前面の周縁は、レッジの形態であってもよい。コネクタモジュール３２０の外面は、非ニコチンポッドアセンブリ３００の上流側端面の一部であるとみなすことができる。非ニコチンポッドアセンブリ３００の前面は、後面より広く、長くてもよい。そのような例では、第１の側面の面および第２の側面の面は、互いに対して内側に角度がつけられていてもよい。上流端面及び下流端面も、互いに対して内側に角度を付けられてもよい。角度のついた面を有するため、非ニコチンポッドアセンブリ３００の挿入は、一方向（例えば、装置本体１００の前面側（フロントカバー１０４に関連する側）から）に行われるようになる。その結果、非ニコチンポッドアセンブリ３００が装置本体１００に不適切に挿入される可能性を低減又は防止することができる。

【０１０３】

図示されているように、非ニコチンポッドアセンブリ３００のポッド本体は、第１の筐体部３０２と第２の筐体部３０８とを含む。第１の筐体部３０２は、ポッド出口３０４を規定する下流端部を有する。ポッド出口３０４の縁は、任意に、陥没した領域またはくぼんだ領域であってよい。そのような例では、この領域は入り江に似ていてもよく、非ニコチンポッドアセンブリ３００の後面に隣接するリムの側面は開いていてもよく、前面に隣接するリムの側面は、第１の筐体部３０２の下流端の隆起した部分によって囲まれていて

もよい。隆起した部分は、マウスピース１０２の遠位端のためのストッパとして機能してもよい。その結果、ポッド出口３０４のためのこの構成は、リムの開放側を介してマウスピース１０２（例えば、図１１）の遠位端の受け入れ及び位置合わせを容易にし、その後第１の筐体部３０２の下流端の隆起部分に対して着座させることができる。非限定的な実施形態では、マウスピース１０２の遠位端は、非ニコチンポッドアセンブリ３００が装置本体１００の貫通孔１５０内に適切に挿入されたときにポッド出口３０４の周りにシールを作るのを助けるために弾力性材料を含む（またはそれから形成される）こともできる。

【０１０４】

第１の筐体部３０２の下流端は、さらに、少なくとも１つの下流凹部を規定する。例示的な実施形態では、少なくとも１つの下流凹部は、第１の下流凹部３０６ａ及び第２の下流凹部３０６ｂの形態である。ポッド出口３０４は、第１の下流凹部３０６ａと第２の下流凹部３０６ｂとの間にあってもよい。第１の下流凹部３０６ａ及び第２の下流凹部３０６ｂは、装置本体１００の第１の下流突出部１３０ａ及び第２の下流突出部１３０ｂにそれぞれ係合するように構成される。図１１に示すように、装置本体１００の第１の下流突出部１３０ａ及び第２の下流突出部１３０ｂは、貫通孔１５０の下流側壁の隣接する角部に配置されてもよい。また、第１の下流凹部３０６ａおよび第２の下流凹部３０６ｂのそれぞれは、Ｖ字型の切り欠きの形態であってもよい。このような例では、装置本体１００の第１の下流突出部１３０ａ及び第２の下流突出部１３０ｂの各々は、第１の下流凹部３０６ａ及び第２の下流凹部３０６ｂの対応するＶ字状切欠と係合するように構成された楔状構造の形態であってもよい。第１の下流凹部３０６ａは、下流端面及び第１の側面の角部に接していてもよく、第２の下流凹部３０６ｂは、下流端面及び第２の側面の角部に接していてもよい。その結果、第１の下流凹部３０６ａ及び第２の下流凹部３０６ｂのうち、第１の側面及び第２の側面に隣接する端部はそれぞれ開放されていてもよい。このような例では、図１８に示すように、第１の下流凹部３０６ａ及び第２の下流凹部３０６ｂの各々は、３面凹部であってもよい。

【０１０５】

第２の筐体部３０８は、キャビティ３１０（図２０）を規定する上流端部を有する。キャビティ３１０は、コネクタモジュール３２０（図２１）を受け入れるように構成される。さらに、第２の筐体部３０８の上流端は、少なくとも１つの上流凹部を規定する。例示的な実施形態では、少なくとも１つの上流凹部は、第１の上流凹部３１２ａ及び第２の上流凹部３１２ｂの形態である。ポッド入口３２２は、第１の上流凹部３１２ａと第２の上流凹部３１２ｂとの間であってもよい。第１の上流凹部３１２ａ及び第２の上流凹部３１２ｂは、装置本体１００の第１の上流突出部１２８ａ及び第２の上流突出部１２８ｂにそれぞれ係合するように構成される。図１２に示すように、装置本体１００の第１の上流突出部１２８ａ及び第２の上流突出部１２８ｂは、貫通孔１５０の上流側壁の隣接する角部に配置されてもよい。第１の上流凹部３１２ａ及び第２の上流凹部３１２ｂの各々の深さは、第１の下流凹部３０６ａ及び第２の下流凹部３０６ｂの各々の深さよりも大きくてもよい。また、第１の上流凹部３１２ａ及び第２の上流凹部３１２ｂの各々の末端は、第１の下流凹部３０６ａ及び第２の下流凹部３０６ｂの各々の末端よりも丸みを帯びていてもよい。例えば、第１の上流凹部３１２ａ及び第２の上流凹部３１２ｂのそれぞれは、Ｕ字型の窪みの形態であってもよい。このような例では、装置本体１００の第１の上流突出部１２８ａ及び第２の上流突出部１２８ｂの各々は、第１の上流凹部３１２ａ及び第２の上流凹部３１２ｂの対応するＵ字形のくぼみに係合するように構成された丸いノブの形態であってもよい。第１の上流凹部３１２ａは、上流側端面及び第１の側面の角と略一致してもよく、第２の上流凹部３１２ｂは、上流側端面及び第２の側面の角と略一致してもよい。その結果、第１の上流凹部３１２ａ及び第２の上流凹部３１２ｂのうち、第１の側面及び第２の側面に隣接する端部は、それぞれ開放されていてもよい。

【０１０６】

第１の筐体部３０２は、非ニコチンプレペーパー製剤を保持するように構成された非ニコチンリザーバを内部に規定してもよい。非ニコチンリザーバは、非ニコチンポッドアセ

10

20

30

40

50

ンブリ300が作動して非ニコチンリザーバから非ニコチンプレベーパー製剤を放出するまで、非ニコチンプレベーパー製剤を密封するように構成され得る。密閉の結果、非ニコチンプレベーパー製剤は、環境だけでなく、非ニコチンプレベーパー製剤と潜在的に反応し得る非ニコチンポッドアセンブリ300の内部要素からも隔離され得るので、非ニコチンプレベーパー製剤の貯蔵寿命及び／又は感覚特性（例えば風味）に対する悪影響の可能性を低減又は防止することができる。第2の筐体部308は、非ニコチンポッドアセンブリ300をアクティベートし、アクティベート後に非ニコチンリザーバから放出される非ニコチンプレベーパー製剤を受け取り加熱するように構成された構造を含んでもよい。

【0107】

非ニコチンポッドアセンブリ300は、非ニコチンポッドアセンブリ300の装置本体100への挿入の前に、成人ベーパーによって手動で作動させられてもよい。あるいは、非ニコチンポッドアセンブリ300は、非ニコチンポッドアセンブリ300の装置本体100への挿入の一部としてアクティベートされてもよい。例示的な実施形態では、ポッド本体の第2の筐体部308は、非ニコチンポッドアセンブリ300のアクティベートの間に非ニコチンリザーバから非ニコチンプレベーパー製剤を放出するように構成された穿孔器を含む。穿孔器は、第1のアクティベーションピン314a及び第2のアクティベーションピン314bの形態であってよく、本明細書においてより詳細に議論されるであろう。

【0108】

非ニコチンポッドアセンブリ300を手動で起動するために、成人ベーパーは、非ニコチンポッドアセンブリ300を装置本体100の貫通孔150に挿入する前に、第1のアクティベーションピン314a及び第2のアクティベーションピン314bを内側に（例えば、同時に又は順次）押圧してもよい。例えば、第1のアクティベーションピン314a及び第2のアクティベーションピン314bは、その端部が非ニコチンポッドアセンブリ300の上流端面と実質的に面一になるまで手動で押圧されてもよい。例示的な実施形態では、第1のアクティベーションピン314a及び第2のアクティベーションピン314bの内方への動きは、非ニコチンリザーバのシールを穿孔させるか又は他の方法で侵入させて、そこから非ニコチンプレベーパー製剤を放出させるようにする。

【0109】

あるいは、非ニコチンポッドアセンブリ300の装置本体100への挿入の一部として非ニコチンポッドアセンブリ300を起動するために、非ニコチンポッドアセンブリ300は、第1の上流凹部312a及び第2の上流凹部312bがそれぞれ第1の上流突出部128a及び第2の上流突出部128bに噛み合うように（例えば、上流係合）初期位置決めがされる。装置本体100の第1の上流突出部128a及び第2の上流突出部128bの各々は、第1の上流凹部312a及び第2の上流凹部312bの対応するU字形のくぼみと係合するように構成された丸いノブの形態であってもいいので、非ニコチンポッドアセンブリ300は、続いて第1の上流突出部128a及び第2の上流突出部128bについて比較的容易に回転して装置本体100の貫通孔150に入れることができる。

【0110】

非ニコチンポッドアセンブリ300の枢動に関して、回転軸は、第1の上流突出部128a及び第2の上流突出部128bを通して延び、装置本体100の長手方向軸に対して直交するように方向付けられると見なすことができる。非ニコチンポッドアセンブリ300の最初の位置決め及びその後の枢動の間、第1のアクティベーションピン314a及び第2のアクティベーションピン314bは貫通孔150の上流側壁に接触し、非ニコチンポッドアセンブリ300が貫通孔150内に進行すると第1のアクティベーションピン314a及び第2のアクティベーションピン314bが第2の筐体部308内に（例えば、同時に）押し込まれて、伸展状態から後退状態に移行することになる。非ニコチンポッドアセンブリ300の下流端が貫通孔150の下流側壁付近に到達して第1の下流突出部130a及び第2の下流突出部130bに接触すると、第1の下流突出部130a及び第2の下流突出部130bが後退して弾力的に伸長（例えば、スプリングバック）すると、非ニコチンポッドアセンブリ300の位置決めにより、装置本体100の第1の下流突出部

130a及び第2の下流突出部130bが、非ニコチンポッドアセンブリ300の第1の下流凹部306a及び第2の下流凹部306bにそれぞれ係合する（例えば、下流側の係合）。

【0111】

上述したように、例示的な実施形態によれば、マウスピース102は、保持構造140（第1の下流突出部130a及び第2の下流突出部130bはその一部である）に固定される。このような例では、貫通孔150からの第1の下流突出部130a及び第2の下流突出部130bの後退は、同じ方向（例えば、下流方向）に対応する距離だけマウスピース102の同時移動を引き起こすことになる。逆に、非ニコチンポッドアセンブリ300が十分に挿入されて下流方向の係合が容易になると、マウスピース102は、第1の下流突出部130a及び第2の下流突出部130bと同時にスプリングバックする。第1の下流突出部130a及び第2の下流突出部130bによる弾力的な係合に加えて、マウスピース102の遠位端は、非ニコチンポッドアセンブリ300が装置本体100の貫通孔150内に適切に装着されると、非ニコチンポッドアセンブリ300に対して偏る（そして、比較的蒸気密なシールを形成するようにポッド出口304と整列する）ようにも構成される。

【0112】

さらに、下流係合は、非ニコチンポッドアセンブリ300が装置本体100の貫通孔150内に適切に装着されたことを示すために、可聴クリック及び／又は触覚フィードバックを生成してもよい。適切に着座すると、非ニコチンポッドアセンブリ300は、装置本体100に機械的、電氣的、及び流体的に接続されることになる。本明細書の非限定的な実施形態では、非ニコチンポッドアセンブリ300の上流係合が下流係合の前に起こるように説明されているが、下流係合が上流係合の前に起こるように、適切な嵌合、起動、及び／又は電氣的配置が逆になってもよいことが理解されるべきである。

【0113】

図20は、コネクタモジュールがない図19の非ニコチンポッドアセンブリの透視図である。図20を参照すると、第2の筐体部308の上流端は、キャビティ310を規定している。上述したように、キャビティ310は、コネクタモジュール320を（例えば、干渉嵌合を介して）受容するように構成される。例示的な実施形態では、キャビティ310は、第1の上流凹部312aと第2の上流凹部312bとの間に位置し、また、第1のアクティベーションピン314aと第2のアクティベーションピン314bとの間に位置する。コネクタモジュール320がない場合、インサート342（図24）及び吸収性材料346（図25）は、キャビティ310の凹部開口部を通して見える。インサート342は、吸収性材料346を保持するように構成される。吸収性材料346は、非ニコチンポッドアセンブリ300が作動したときに非ニコチンリザーバから放出される非ニコチンプレバイパー製剤の量を吸収し保持するように構成されている。インサート342及び吸収性材料346は、本明細書においてより詳細に議論される。

【0114】

図21は、図19のコネクタモジュールの透視図である。図22は、図21のコネクタモジュールの別の透視図である。図21～図22を参照すると、コネクタモジュール320の一般的な枠組みは、モジュール筐体354及びフェースプレート366を含む。さらに、コネクタモジュール320は、外面及び側面を含む複数の面を有し、外面は側面に隣接している。例示的な実施形態において、コネクタモジュール320の外面は、フェースプレート366、第1の電力コンタクト324a、第2の電力コンタクト324b、及びデータコンタクト326の上流面により構成されている。コネクタモジュール320の側面は、モジュール筐体354の一部である。コネクタモジュール320の側面は、第1のモジュール入口330及び第2のモジュール入口332を規定する。さらに、側面に隣接する2つの側方面（これもモジュール筐体354の一部である）は、コネクタモジュール320がポッド本体のキャビティ310内に着座したときに干渉嵌めを容易にするように構成されたリブ構造（例えば、クラッシュリブ）を含んでもよい。例えば、2つの側面の

各々は、フェースプレート 366 から離れる方向に先細りになる一対のリブ構造を含んでもよい。その結果、モジュール筐体 354 は、コネクタモジュール 320 がポッド本体のキャビティ 310 内に押し込まれると、キャビティ 310 の側壁に対するリブ構造の摩擦を介して増大する抵抗に遭遇することになる。コネクタモジュール 320 がキャビティ 310 内に着座すると、フェースプレート 366 は、第 2 の筐体部 308 の上流端と実質的に同一平面になることがある。また、コネクタモジュール 320 の側面（第 1 のモジュール入口 330 及び第 2 のモジュール入口 332 を規定する）は、キャビティ 310 の側壁に面することになる。

【0115】

コネクタモジュール 320 のフェースプレート 366 は、キャビティ 310 の対応する側面と組み合わせて、ポッド入口 322 を規定する溝付きエッジ 328 を有してもよい。しかしながら、例示的な実施形態はそれに限定されないことを理解されたい。例えば、コネクタモジュール 320 のフェースプレート 366 は、ポッド入口 322 を完全に規定するように代替的に構成されてもよい。コネクタモジュール 320 の側面（第 1 のモジュール入口 330 及び第 2 のモジュール入口 332 を規定する）とキャビティ 310 の側面（側面に面する）とは、その間に中間空間を規定している。中間空間は、ポッド入口 322 から下流にあり、第 1 のモジュール入口 330 及び第 2 のモジュール入口 332 から上流にある。したがって、例示的な実施形態では、ポッド入口 322 は、中間空間を経由して第 1 のモジュール入口 330 及び第 2 のモジュール入口 332 の両方と流体連通している。第 1 のモジュール入口 330 は、第 2 のモジュール入口 332 より大きくてもよい。そのような例では、パイプ中にポッド入口 322 によって流入する空気が受け取られるとき、第 1 のモジュール入口 330 は流入する空気の一次流れ（例えば、より大きな流れ）を受け取ってよく、一方、第 2 のモジュール入口 332 は流入する空気の二次流れ（例えば、より小さな流れ）を受け取ってよい。

【0116】

図 22 に示すように、コネクタモジュール 320 は、非ニコチンプレベーパー製剤をヒータ 336 に移送するように構成されたウィック 338 を含む。ヒータ 336 は、パイプ中に非ニコチンプレベーパー製剤を加熱して蒸気を発生させるように構成されている。ヒータ 336 は、コンタクトコア 334 を介してコネクタモジュール 320 に搭載されてもよい。ヒータ 336 は、コネクタモジュール 320 の少なくとも 1 つの電気コンタクトに電氣的に接続されている。例えば、ヒータ 336 の一端（例えば、第 1 端）は、第 1 の電力コンタクト 324 a に接続されてもよく、ヒータ 336 の他端（例えば、第 2 端）は、第 2 の電力コンタクト 324 b に接続されてもよい。例示的な実施形態において、ヒータ 336 は、折り畳まれた加熱要素を含む。そのような例では、ウィック 338 は、折り畳まれた加熱要素によって保持されるように構成された平面的な形態を有してよい。コネクタモジュール 320 がポッド本体のキャビティ 310 内に着座すると、ウィック 338 は、（非ニコチンポッドアセンブリ 300 が作動したときに）吸収性材料 346 内にあるであろう非ニコチンプレベーパー製剤が毛細管現象を介してウィック 338 に移行するように吸収性材料 346 と流動的に連絡するよう構成される。

【0117】

図 23 は、図 22 のウィック、ヒータ、電気リード、およびコンタクトコアを含む分解斜視図である。図 23 を参照すると、ウィック 338 は、毛細管現象のために設計された孔／間隙を有する繊維質のパッド又は他の構造体であってもよい。さらに、ウィック 338 は、例示的な実施形態はこれに限定されないが、不規則な六角形の形状を有していてもよい。ウィック 338 は、六角形の形状に製造されてもよいし、より大きなシート状の材料からこの形状に切断されてもよい。ウィック 338 の下部は、ヒータ 336 の巻線部に向かって先細りになっているので、非ニコチンプレベーパー製剤がウィック 338 の（ヒータ 336 からの距離による）気化を継続的に回避する部分にある可能性を低減又は回避することができる。

【0118】

例示的な実施形態において、ヒータ３３６は、そこに電流が印加されるとジュール加熱（これは、オーミック／抵抗加熱としても知られている）を受けるように構成される。より詳細に述べると、ヒータ３３６は、１つ以上の導体で形成されてもよく、電流がそこを通過するときに熱を生成するように構成される。電流は、装置本体１００内の電源（例えば、バッテリー）から供給され、第１の電力コンタクト３２４ａ及び第１の電気リード３４０ａを介して（又は第２の電力コンタクト３２４ｂ及び第２の電気リード３４０ｂを介して）ヒータ３３６に伝達されてもよい。

【０１１９】

ヒータ３３６に適した導体としては、鉄系合金（例えば、ステンレス鋼）および／またはニッケル系合金（例えば、ニクロム）が挙げられる。ヒータ３３６は、そこから巻線パターンを切断するために型押しされる導電性シート（例えば、金属、合金）から製造されてもよい。巻線パターンは、水平セグメントが平行に延びながら前後にジグザグに動くように、水平セグメントと交互に配置された曲線セグメントを有していてもよい。さらに、巻線パターンの水平セグメントの各々の幅は、巻線パターンの隣接する水平セグメント間の間隔と実質的に等しくてもよいが、例示的な実施形態はこれに限定されない。図面に示されたヒータ３３６の形態を得るために、巻線パターンは、ウィック３３８を把持するように折り畳まれてもよい。

【０１２０】

ヒータ３３６は、第１の電気リード３４０ａ及び第２の電気リード３４０ｂでコンタクトコア３３４に固定されてもよい。コンタクトコア３３４は、絶縁材料で形成され、第１の電気リード３４０ａを第２の電気リード３４０ｂから電氣的に分離するように構成される。例示的な実施形態では、第１の電気リード３４０ａ及び第２の電気リード３４０ｂはそれぞれ、コンタクトコア３３４の対応する雄部材と係合するように構成された雌開口部を規定している。一旦係合すると、ヒータ３３６の第１の端部及び第２の端部は、それぞれ第１の電気リード３４０ａ及び第２の電気リード３４０ｂに固定されてもよい（例えば、溶接、はんだ付け、ろう付け）。その後、コンタクトコア３３４は、モジュール筐体３５４の対応するソケット内に（例えば、干渉嵌合を介して）装着されてもよい。コネクタモジュール３２０の組み立てが完了すると、第１の電気リード３４０ａは、ヒータ３３６の第１の端部を第１の電力コンタクト３２４ａと電氣的に接続し、一方、第２の電気リード３４０ｂは、ヒータ３３６の第２の端部を第２の電力コンタクト３２４ｂと電氣的に接続することになる。ヒータおよび関連構造は、２０１７年１０月１１日に出願された「Folded Heater For Electronic Vaping Device」と題する米国出願第１５／７２９，９０９号（Atty. Dkt. No. 24000-000371-US）でより詳細に説明されており、その内容全体は参照により本書に組み込まれるものとする。

【０１２１】

図２４は、図１７の非ニコチンポッドアセンブリの第１の筐体部を含む分解斜視図である。図２４を参照すると、第１の筐体部３０２は、蒸気チャネル３１６を含む。蒸気チャネル３１６は、ヒータ３３６によって生成された非ニコチン蒸気を受け取るように構成され、ポッド出口３０４と流体連通している。例示的な実施形態では、蒸気チャネル３１６は、ポッド出口３０４に向かって延びるにつれてサイズ（例えば、直径）が徐々に大きくなってよい。さらに、蒸気チャネル３１６は、第１の筐体部３０２と一体的に形成されてもよい。ラップ３１８、インサート３４２、およびシール３４４が、第１の筐体部３０２の上流端に配置され、非ニコチンポッドアセンブリ３００の非ニコチンリザーバを規定する。例えば、ラップ３１８は、第１の筐体部３０２のリム上に配置されてもよい。インサート３４２は、インサート３４２の周面と第１の筐体部３０２の内面との界面が液密（例えば、液密及び／又は気密）であるように、リムに沿って（例えば、干渉嵌合を介して）第１の筐体部３０２の内面と係合するように第１の筐体部３０２内に着座していてもよい。さらに、シール３４４は、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレバイパー製剤の流体密（例えば、液密及び／又は気密）封じ込めを行うように、インサート３４２の上流側

に取り付けられて、インサート 3 4 2 内の非ニコチンリザーバの流出口を閉鎖している。

【0122】

例示的な実施形態では、インサート 3 4 2 は、（図 2 4 に示すように）上流側から突出するホルダ部分と、（図 2 4 では見えないように）下流側から突出するコネクタ部分とを含んでいる。インサート 3 4 2 のホルダ部分は、吸収性材料 3 4 6 を保持するように構成され、インサート 3 4 2 のコネクタ部分は、第 1 の筐体部 3 0 2 の蒸気チャネル 3 1 6 と係合するように構成される。インサート 3 4 2 のコネクタ部分は、蒸気チャネル 3 1 6 内に着座するように構成されてもよく、したがって、蒸気チャネル 3 1 6 の内部と係合するように構成されてもよい。あるいは、インサート 3 4 2 のコネクタ部分は、蒸気チャネル 3 1 6 を受け、したがって、蒸気チャネル 3 1 6 の外部と係合するように構成されてもよい。インサート 3 4 2 はまた、非ニコチンポッドアセンブリ 3 0 0 の作動中にシール 3 4 4 が（図 2 4 に示すように）穿刺されると、非ニコチンのプレペーパー製剤が流れる非ニコチンリザーバ出口を規定する。インサート 3 4 2 のホルダ部分及びコネクタ部分は、例示的な実施形態はこれに限定されないが、非ニコチンリザーバ出口（例えば、第 1 及び第 2 の非ニコチンリザーバ出口）の間であってもよい。さらに、インサート 3 4 2 は、ホルダ部分及びコネクタ部分を通して延びる蒸気導管を規定する。その結果、インサート 3 4 2 が第 1 の筐体部 3 0 2 内に着座すると、インサート 3 4 2 の蒸気導管は、パイプ中にヒータ 3 3 6 によって生成された非ニコチン蒸気のために非ニコチンリザーバを通してポッド出口 3 0 4 に至る連続経路を形成するように蒸気チャネル 3 1 6 と整合し、これと流体的に連通することになる。

【0123】

シール 3 4 4 は、インサート 3 4 2 内の非ニコチンリザーバ出口を覆うように、インサート 3 4 2 の上流側に取り付けられる。例示的な実施形態では、シール 3 4 4 は、シール 3 4 4 がインサート 3 4 2 に取り付けられたときに、（インサート 3 4 2 の上流側から突出する）ホルダ部分を収容するための適切なクリアランスを提供するように構成された開口（例えば、中央開口）を規定する。図 2 4 において、シール 3 4 4 は、穿刺された状態で示されていることを理解されたい。特に、非ニコチンポッドアセンブリ 3 0 0 の第 1 のアクティベーションピン 3 1 4 a および第 2 のアクティベーションピン 3 1 4 b によって穿刺されると、シール 3 4 4 の 2 つの穿刺部分がフラップとして（図 2 4 に示すように）非ニコチンリザーバに押し込まれ、したがって、シール 3 4 4 に 2 つの穿刺開口（例えば、中央開口の各側に 1 つ）を形成することになる。シール 3 4 4 における穿孔された開口部のサイズ及び形状は、インサート 3 4 2 における非ニコチンリザーバの出口のサイズ及び形状に対応し得る。これに対して、穿刺されていない状態のとき、シール 3 4 4 は、平面的な形態を有し、1 つの開口部（例えば、中央開口部）だけを有することになる。シール 3 4 4 は、早期に／不用意に破られることを避けるように、非ニコチンポッドアセンブリ 3 0 0 の通常の動き及び／又は取り扱いの間、そのままの状態を維持するのに十分に強いように設計されている。例えば、シール 3 4 4 は、コーティングされた箔（例えば、アルミニウムで裏打ちされたトリタン）であってもよい。

【0124】

図 2 5 は、図 1 7 の非ニコチンポッドアセンブリの第 2 の筐体部を含む部分分解斜視図である。図 2 5 を参照すると、第 2 の筐体部 3 0 8 は、非ニコチンプレペーパー製剤を放出し、受け取り、加熱するように構成された様々な要素を含むように構造化されている。例えば、第 1 のアクティベーションピン 3 1 4 a 及び第 2 のアクティベーションピン 3 1 4 b は、第 1 の筐体部 3 0 2 内の非ニコチンリザーバを穿刺して非ニコチンプレペーパー製剤を放出するように構成されている。第 1 のアクティベーションピン 3 1 4 a 及び第 2 のアクティベーションピン 3 1 4 b の各々は、第 2 の筐体部 3 0 8 の対応する開口部を通して延びる遠位端部を有する。例示的な実施形態では、第 1 のアクティベーションピン 3 1 4 a および第 2 のアクティベーションピン 3 1 4 b の遠位端は組み立て後に見えるが（例えば、図 1 7 ）、第 1 のアクティベーションピン 3 1 4 a および第 2 のアクティベーションピン 3 1 4 b の残りの部分は非ニコチンポッドアセンブリ 3 0 0 内で視界から隠され

ている。さらに、第1のアクティベーションピン314aおよび第2のアクティベーションピン314bの各々は、非ニコチンポッドアセンブリ300のアクティベートの前にシール344に隣接し、かつその上流にあるように配置された近位端部を有する。第1のアクティベーションピン314a及び第2のアクティベーションピン314bが第2の筐体部308に押し込まれて非ニコチンポッドアセンブリ300をアクティベートすると、第1のアクティベーションピン314a及び第2のアクティベーションピン314bの各々の近位端は、インサート342を通して進み、その結果、シール344に穴を開け、非ニコチンプレペーパー製剤を非ニコチンリザーバから放出させるであろう。第1のアクティベーションピン314aの動きは、第2のアクティベーションピン314bの動きと独立していてもよい（逆もまた然りである）。第1のアクティベーションピン314a及び第2のアクティベーションピン314bは、本明細書でより詳細に説明される。

10

【0125】

吸収性材料346は、インサート342のホルダ部分（図24に示すように、インサート342の上流側から突出している）と係合するように構成されている。吸収性材料346は、例示的な実施形態はこれに限定されないが、環状の形態を有していてもよい。図25に描かれるように、吸収性材料346は、中空の円筒に類似していてもよい。そのような例では、吸収性材料346の外径は、ウィック338の長さを実質的に等しく（又はわずかに大きく）なってもよい。吸収性材料346の内径は、干渉嵌合をもたらすように、インサート342のホルダ部分の平均外径より小さくてもよい。吸収性材料346との係合を容易にするために、インサート342のホルダ部分の先端は、テーパ状であってもよい。さらに、図25では見えないが、第2の筐体部308の下流側は、吸収性材料346を受け取り、支持するように構成された凹部を規定してもよい。そのような凹みの例は、キャビティ310と流体連通し、かつキャビティ310の下流側にある円形チャンバであってもよい。吸収性材料346は、非ニコチンポッドアセンブリ300が起動されたときに非ニコチンリザーバから放出される非ニコチンプレペーパー製剤の量を受け取り、保持するように構成される。

20

【0126】

ウィック338は、非ニコチンプレペーパー製剤が毛細管現象によって吸収性材料346からヒータ336に引き込まれ得るように、吸収性材料346と流体連通しているように非ニコチンポッドアセンブリ300内に配置される。ウィック338は、吸収性材料346の上流側（例えば、図25に示す図に基づく吸収性材料346の底部）に物理的に接触してもよい。さらに、ウィック338は、例示的な実施形態はこれに限定されないが、吸収性材料346の直径と整列していてもよい。

30

【0127】

図25に示されるように（以前の図23と同様に）、ヒータ336は、ウィック338の対向する表面を掴んで熱接触を確立するように、折り畳まれた構成を有していてもよい。ヒータ336は、パイプ中にウィック338を加熱して蒸気を発生させるように構成される。このような加熱を促進するために、ヒータ336の第1の端部は、第1の電気リード340aを介して第1の電力コンタクト324aに電氣的に接続されてもよく、一方、ヒータ336の第2の端部は、第2の電気リード340bを介して第2の電力コンタクト324bに電氣的に接続されてもよい。その結果、装置本体100内の電源（例えば、電池）から電流が供給され、第1の電力コンタクト324aおよび第1の電気リード340aを介して（または第2の電力コンタクト324bおよび第2の電気リード340bを介して）ヒータ336に伝達されてもよい。なお、第1の電気リード340aおよび第2の電気リード340b（図23では別々に示されている）は、（図25に示すように）コンタクトコア334に係合されてもよい。第2の筐体部308のキャビティ310内に着座するように構成されたコネクタモジュール320の他の態様の関連する詳細については、上述（例えば、図21～22に関連して）しており、簡潔さの観点から、このセクションでは繰り返さないことにする。パイプ中、ヒータ336によって生成された非ニコチン蒸気は、インサート342の蒸気導管を通して、第1の筐体部302の蒸気チャネル316

40

50

を通り、非ニコチンポッドアセンブリ 300 のポッド出口 304 から出て、マウスピース 102 の蒸気通路 136 を通って蒸気出口（複数）に引き出される。

【0128】

図 26 は、図 25 のアクティベーションピンの分解斜視図である。図 26 を参照すると、アクティベーションピンは、第 1 のアクティベーションピン 314 a 及び第 2 のアクティベーションピン 314 b の形態であってよい。2 つのアクティベーションピンが本明細書の非限定的な実施形態に関連して示され議論されているが、代替的に、非ニコチンポッドアセンブリ 300 は 1 つのアクティベーションピンのみを含んでもよいことが理解されるべきである。図 26 において、第 1 のアクティベーションピン 314 a は、第 1 のブレード 348 a、第 1 のアクチュエータ 350 a、及び第 1 のリング 352 a を含んでもよい。同様に、第 2 のアクティベーションピン 314 b は、第 2 のブレード 348 b、第 2 のアクチュエータ 350 b、及び第 2 のリング 352 b を含んでもよい。

10

【0129】

例示的な実施形態において、第 1 のブレード 348 a 及び第 2 のブレード 348 b は、それぞれ、第 1 のアクチュエータ 350 a 及び第 2 のアクチュエータ 350 b の上部部分（例えば、近位部分）に取り付け又は取り付けられるように構成される。取り付け又は取付けは、スナップフィット接続、干渉フィット（例えば、摩擦フィット）接続、接着剤、又は他の適切な結合技術を介して達成されてもよい。第 1 のブレード 348 a 及び第 2 のブレード 348 b の各々の上部は、尖った先端に向かって上方にテーパする 1 つ又は複数の曲線状又は凹状のエッジを有していてもよい。例えば、第 1 のブレード 348 a 及び第 2 のブレード 348 b の各々は、その間に凹状のエッジを有する 2 つの尖った先端と、各尖った先端に隣接する湾曲したエッジを有していてもよい。凹状のエッジと湾曲したエッジの曲率半径は同じであってもよいが、それらの円弧の長さは異なってもよい。第 1 のブレード 348 a 及び第 2 のブレード 348 b は、所望のプロファイルを有するように切断されるか又は他の方法で成形され、その最終形態に曲げられるシートメタル（例えば、ステンレス鋼）で形成されてもよい。別の実施例では、第 1 のブレード 348 a 及び第 2 のブレード 348 b は、プラスチックで形成されてもよい。

20

【0130】

平面図に基づいて、第 1 のブレード 348 a、第 2 のブレード 348 b、並びにそれらに取り付けられる第 1 のアクチュエータ 350 a 及び第 2 のアクチュエータ 350 b の部分のサイズ及び形状は、インサート 342 内の非ニコチンリザーバアウトレットのサイズ及び形状に対応してもよい。さらに、図 26 に示すように、第 1 のアクチュエータ 350 a 及び第 2 のアクチュエータ 350 b は、第 1 のブレード 348 a 及び第 2 のブレード 348 b が非ニコチンリザーバの中に進むと、シール 344 の 2 つの穿刺部分を非ニコチンリザーバの中に押すように構成された突起縁（例えば、互いに向き合う曲がった内側唇）を含んでもよい。非限定的な実施形態において、第 1 のアクティベーションピン 314 a 及び第 2 のアクティベーションピン 314 b が非ニコチンポッドアセンブリ 300 に完全に挿入されるとき、（図 24 に示されるように、シール 344 の 2 つの穿刺部分からの）2 つのフラップは、インサート 342 の非ニコチンリザーバの出口の湾曲した側壁と、第 1 のアクチュエータ 350 a 及び第 2 のアクチュエータ 350 b の突起縁の対応する湾曲との間に存在しうる。その結果、シール 344 の 2 つの穿刺された開口部が（2 つの穿刺された部分からの 2 つのフラップによって）閉塞される可能性が低減または防止され得る。さらに、第 1 のアクチュエータ 350 a 及び第 2 のアクチュエータ 350 b は、非ニコチンリザーバから吸収性材料 346 に向かって非ニコチンプレペーパー製剤を案内するように構成されてもよい。

30

40

【0131】

第 1 のアクチュエータ 350 a 及び第 2 のアクチュエータ 350 b の各々の下部（例えば、遠位部分）は、第 2 の筐体部 308 の底部（例えば、上流端）を通して延びるように構成される。この第 1 のアクチュエータ 350 a 及び第 2 のアクチュエータ 350 b の各々の棒状部分は、シャフトと呼ばれることもある。第 1 のリング 352 a 及び第 2 の O

50

リング 352b は、第 1 のアクチュエータ 350a 及び第 2 のアクチュエータ 350b のそれぞれのシャフトに設けられた環状の溝に着座していてもよい。第 1 のリング 352a 及び第 2 のリング 352b は、流体密シールを提供するために、第 1 のアクチュエータ 350a 及び第 2 のアクチュエータ 350b のシャフト、並びに第 2 の筐体部 308 の対応する開口部の内面に係合するように構成される。その結果、第 1 のアクティベーションピン 314a 及び第 2 のアクティベーションピン 314b が内側に押されて非ニコチンポッドアセンブリ 300 をアクティベートするとき、第 1 のリング 352a 及び第 2 のリング 352b は、それぞれのシールを維持しながら第 2 の筐体部 308 の対応する開口部内で第 1 のアクチュエータ 350a 及び第 2 のアクチュエータ 350b のそれぞれのシャフトと共に移動する。それによって、第 1 のアクティベーションピン 314a 及び第 2 のアクティベーションピン 314b による第 2 の筐体部 308 内の開口部を通る非ニコチンプレバイパー製剤の漏れを低減又は防止するのを助ける。第 1 のリング 352a 及び第 2 のリング 352b は、シリコンで形成されてもよい。

【0132】

図 27 は、ウィック、ヒータ、電気リード、およびコンタクトコアを除いた図 22 のコネクタモジュールの透視図である。図 28 は、図 27 のコネクタモジュールの分解斜視図である。図 27 ~ 28 を参照すると、モジュール筐体 354 及びフェースプレート 366 は、概して、コネクタモジュール 320 の外部骨組みを形成している。モジュール筐体 354 は、第 1 のモジュール入口 330 と、溝付きエッジ 356 とを規定する。モジュール筐体 354 の溝付きエッジ 356 は、第 2 のモジュール入口 332（これは、バイパス構造 358 によって規定される）を露出させる。しかしながら、溝付きエッジ 356 はまた、（例えば、フェースプレート 366 と組み合わせて）モジュール入口を規定しているとみなすことができることを理解されたい。フェースプレート 366 は、第 2 の筐体部 308 のキャビティ 310 の対応する側面と共に、ポッド入口 322 を規定する溝付きエッジ 328 を有する。さらに、フェースプレート 366 は、第 1 のコンタクト開口部、第 2 のコンタクト開口部、および第 3 のコンタクト開口部を規定する。第 1 のコンタクト開口部及び第 2 のコンタクト開口部は、正形状状であって、それぞれ第 1 の電力コンタクト 324a 及び第 2 の電力コンタクト 324b を露出するように構成されてもよく、第 3 のコンタクト開口部は、長形状状であって、複数のデータコンタクト 326 を露出するように構成されるが、例示的实施形態はこれらに限定されるものではない。

【0133】

第 1 の電力コンタクト 324a、第 2 の電力コンタクト 324b、プリント回路基板（PCB）362、及びバイパス構造 358 は、モジュール筐体 354 及びフェースプレート 366 によって形成される外枠内に配置される。プリント回路基板（PCB）362 は、その上流側（図 28 では隠れている）に複数のデータコンタクト 326 を含み、その下流側にセンサ 364 を含む。バイパス構造 358 は、第 2 のモジュール入口 332 及びバイパス出口 360 を規定する。

【0134】

組立中、第 1 の電力コンタクト 324a 及び第 2 の電力コンタクト 324b は、フェースプレート 366 の第 1 のコンタクト開口部及び第 2 のコンタクト開口部を通してそれぞれ見えるように位置決めされる。さらに、プリント回路基板（PCB）362 は、その上流側の複数のデータコンタクト 326 がフェースプレート 366 の第 3 のコンタクト開口部を通して見えるように位置決めされる。プリント回路基板（PCB）362 は、第 1 の電力コンタクト 324a 及び第 2 の電力コンタクト 324b の後面に重なってもよい。バイパス構造 358 は、センサ 364 が第 2 のモジュール入口 332 及びバイパス出口 360 によって規定される空気流路内にあるように、プリント回路基板（PCB）362 上に配置される。組み立てられたとき、バイパス構造 358 及びプリント回路基板（PCB）362 は、第 1 の電力コンタクト 324a 及び第 2 の電力コンタクト 324b の蛇行構造によって少なくとも 4 つの側面で囲まれていると見なすことができる。例示的な実施形態において、第 1 の電力コンタクト 324a 及び第 2 の電力コンタクト 324b の分岐した

端部は、第1の電気リード340a及び第2の電気リード340bに電氣的に接続するように構成される。

【0135】

パイプ中に流入空気がポッド入口322によって受け取られるとき、第1のモジュール入口330は流入空気の一次流れ（例えば、より大きな流れ）を受け取ってよく、一方、第2のモジュール入口332は流入空気の二次流れ（例えば、より小さな流れ）を受け取ってよい。入ってくる空気の二次的な流れは、センサ364の感度を向上させることができる。バイパス出口360を通過してバイパス構造358を出た後、二次流れは一次流れと再結合して、ヒータ336及びウィック338に遭遇するようにコンタクトコア334に引き込まれ、それを通る結合された流れを形成する。非限定的な実施形態において、一次流れは、流入する空気の60～95%（例えば、80～90%）であってもよく、一方、二次流れは、流入する空気の5～40%（例えば、10～20%）であってもよい。

【0136】

第1のモジュール入口330は、ドロウ抵抗（RTD；resistance-to-draw）ポートであってもよく、第2のモジュール入口332は、バイパスポートであってもよい。このような構成では、非ニコチン電子ベイピング装置500のドロウ抵抗は、（ポッド入口322のサイズを変更するのではなく）第1のモジュール入口330のサイズを変更することによって調整されてもよい。例示的な実施形態では、第1のモジュール入口330のサイズは、ドロウ抵抗が25～100mmH₂Oの間（例えば、30～50mmH₂Oの間）にあるように選択されてもよい。例えば、第1のモジュール入口330の直径が1.0mmであれば、88.3mmH₂Oのドロウ抵抗をもたらすことができる。別の例では、第1のモジュール入口330について1.1mmの直径は、73.6mmH₂Oのドロウ抵抗をもたらす可能性がある。別の例では、第1のモジュール入口330に対する1.2mmの直径は、58.7mmH₂Oのドロウ抵抗をもたらす可能性がある。さらに別の例では、第1のモジュール入口330について1.3mmの直径は、43.8mmH₂Oのドロウ抵抗をもたらす可能性がある。注目すべきは、第1のモジュール入口330のサイズは、その内部配置のために、非ニコチンポッドアセンブリ300の外部美観に影響を与えることなく調整され得、それによって、様々なRTD（resistance-to-draw）を有するポッドアセンブリに対してより標準的な製品設計が可能になると同時に、流入空気の不注意による遮断の可能性を低減することである。

【0137】

図29は、例示的な実施形態による非ニコチン電子ベイピング装置の装置本体および非ニコチンポッドアセンブリの電気システムを示す図である。

【0138】

図29を参照すると、電気システムは、装置本体電気システム2100及び非ニコチンポッドアセンブリ電気システム2200を含む。装置本体電気システム2100は、装置本体100に含まれてもよく、非ニコチンポッドアセンブリ電気システム2200は、図1～28に関して上述した非ニコチン電子ベイピング装置500の非ニコチンポッドアセンブリ300に含まれてもよい。

【0139】

図29に示す例示的な実施形態では、非ニコチンポッドアセンブリ電気システム2200は、ヒータ336、および不揮発性メモリ（NVM）2205を含む。NVM2205は、電氣的に消去可能なプログラマブルリードオンリーメモリ（EEPROM）集積回路（IC）であってもよい。

【0140】

非ニコチンポッドアセンブリ電気システム2200は、装置本体100と非ニコチンポッドアセンブリ300との間で電力及び／又はデータを転送するための本体電気／データインターフェース（図示せず）をさらに含んでもよい。少なくとも1つの例示的な実施形態によれば、例えば図17に示される電力コンタクト324a、324b及び326は、本体電気／データインターフェースとして機能してもよい。

【0141】

装置本体電気システム2100は、コントローラ2105、電源2110、装置センサ2125、加熱エンジン制御回路（加熱エンジン停止回路とも呼ばれる）2127、バイパーインジケータ2135、オンプロダクトコントロール2150（例えば、図1に示すボタン118及び120）、メモリ2130、及びクロック回路2128を含んでいる。装置本体電気システム2100は、装置本体100と非ニコチンポッドアセンブリ300との間で電力及び／又はデータを転送するためのポッド電気／データインターフェース（図示せず）をさらに含んでもよい。少なくとも1つの例示的な実施形態によれば、例えば図12に示される装置電気コネクタ132は、ポッド電気／データインターフェースとして機能してもよい。

10

【0142】

電源2110は、非ニコチン電子ベイピング装置500の装置本体100及び非ニコチンポッドアセンブリ300に電力を供給するための内部電源であってよい。電源2110からの電力の供給は、電力制御回路（図示せず）を介してコントローラ2105によって制御されてもよい。電力制御回路は、電源2110からの電力出力を調整するための1つ又は複数のスイッチ又はトランジスタを含んでもよい。電源2110は、リチウムイオン電池又はその変種（例えば、リチウムイオンポリマー電池）であってもよい。

【0143】

コントローラ2105は、非ニコチン電子ベイピング装置500の全体的な動作を制御するように構成されてもよい。少なくともいくつかの例示的な実施形態によれば、コントローラ2105は、ハードウェア、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせ、またはソフトウェアを格納する記憶媒体を使用して実装されてもよい。上述したように、ハードウェアは、1つ以上のプロセッサ、1つ以上の中央処理装置（CPU）、1つ以上のマイクロコントローラ、1つ以上の算術論理装置（ALU）、1つ以上のデジタル信号プロセッサ（DSP）、1つ以上のマイクロコンピュータ、1つ以上のフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、1つ以上のシステムオンチップ（SoC）、1つ以上のプログラム可能論理装置（PLU）、1つ以上のマイクロプロセッサ、1つ以上のアプリケーション特定集積回路（ASICs）、または、定義された方法で命令に応答し、実行することができるその他の1又は複数の装置のような処理回路または制御回路を用いて実装されてもよいが、これらに限定されない。

20

【0144】

図29に示す例示的な実施形態では、コントローラ2105は、汎用入力／出力（GPIO）、集積回路（IC）インターフェース、シリアル周辺インターフェースバス（SPI）インターフェースなどの入力／出力（I/O）インターフェース、マルチチャンネル・アナログ／デジタル変換器（ADC）、およびクロック入力端子を含むマイクロコントローラとして図示される。しかし、例示的な実施形態は、この例に限定されるべきではない。少なくとも1つの例示的な実施形態において、コントローラ2105は、マイクロプロセッサであってもよい。

30

【0145】

コントローラ2105は、装置センサ2125、加熱エンジン制御回路2127、バイパーインジケータ2135、メモリ2130、オンプロダクトコントロール2150、クロック回路2128および電源2110に通信可能に結合される。

40

【0146】

加熱エンジン制御回路2127は、GPIOピンを介してコントローラ2105に接続されている。メモリ2130は、SPIピンを介してコントローラ2105に接続されている。クロック回路2128は、コントローラ2105のクロック入力端子に接続されている。バイパーインジケータ2135は、I²CインターフェースピンおよびGPIOピンを介してコントローラ2105に接続されている。装置センサ2125は、マルチチャンネルADCのそれぞれのピンを介してコントローラ2105に接続される。

【0147】

50

クロック回路 2128 は、コントローラ 2105 が非ニコチン電子パイピング装置 500 のアイドル時間、パイプ長、アイドル時間とパイプ長の組み合わせなどを追跡できるようにするための、発振回路などのタイミング機構であってよい。クロック回路 2128 はまた、非ニコチン電子パイピング装置 500 のシステムクロックを生成するように構成された専用のクロッククリスタルを含んでもよい。

【0148】

メモリ 2130 は、1つ以上のシャットダウンログを格納するように構成された不揮発性メモリであってよい。一例では、メモリ 2130 は、1つ以上のシャットダウンログを1つ以上のテーブルに格納してもよい。メモリ 2130 及びそこに記憶される1つ又は複数のシャットダウンログについては、後でより詳細に説明する。一例では、メモリ 2130 は、フラッシュメモリなどの E E P R O M であってもよい。

10

【0149】

依然として図 29 を参照すると、装置センサ 2125 は、センサまたは測定情報を示す信号をコントローラ 2105 に提供するように構成された複数のセンサまたは測定回路を含んでもよい。図 29 に示される例では、装置センサ 2125 は、ヒータ電流測定回路 21258、及びヒータ電圧測定回路 21252 を含む。

【0150】

ヒータ電流測定回路 21258 は、ヒータ 336 を通る電流を示す（例えば、電圧）信号を出力するように構成されてもよい。ヒータ電流測定回路 21258 の例示的な実施形態は、図 34 に関してより詳細に後述される。

20

【0151】

ヒータ電圧測定回路 21252 は、ヒータ 336 を横切る電圧を示す（例えば、電圧）信号を出力するように構成されてもよい。ヒータ電圧測定回路 21252 の例示的な実施形態は、図 33 に関してより詳細に後述される。

【0152】

ヒータ電流測定回路 21258 及びヒータ電圧測定回路 21252 は、マルチチャネル A D C のピンを介してコントローラ 2105 に接続される。非ニコチン電子パイピング装置 500 の特性及び／又はパラメータ（例えば、ヒータ 336 の電圧、電流、抵抗、温度等）を測定するために、コントローラ 2105 のマルチチャネル A D C は、それぞれの装置センサによって測定される所定の特性及び／又はパラメータに適したサンプリングレートで装置センサ 2125 からの出力信号をサンプリングしてもよい。

30

【0153】

図 29 には示されていないが、装置センサ 2125 は、図 28 に示されたセンサ 364 を含んでもよい。少なくとも1つの例示的な実施形態では、センサ 364 は、マイクロエレクトロメカニカルシステム（M E M S）流量または圧力センサ、または空気の流れを測定するように構成された別のタイプのセンサ（例：熱線風速計）であってもよい。

【0154】

上述したように、加熱エンジン制御回路 2127 は、G P I O ピンを介してコントローラ 2105 に接続されている。加熱エンジン制御回路 2127 は、ヒータ 336 への電力を制御することによって、非ニコチン電子パイピング装置 500 の加熱エンジンを制御（有効化及び／又は無効化）するように構成される。より詳細に後述するように、加熱エンジン制御回路 2127 は、コントローラ 2105 からの制御信号（本明細書ではデバイスパワー状態信号と呼ばれることもある）に基づいて加熱エンジンを無効化することができる。

40

【0155】

非ニコチンポッドアセンブリ 300 が装置本体 100 に挿入されると、コントローラ 2105 はまた、I²C インターフェースを介して少なくとも N V M 2205 に通信可能に結合される。N V M 2205 は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 のための非ニコチンプレバイパー製剤パラメータおよび変数値を格納してもよい。

【0156】

50

少なくとも1つの例示的な実施形態によれば、非ニコチンプレベーパー製剤パラメータは、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータ（例：マイクロリットル（ μL ）単位）、非ニコチンプレベーパー製剤開始レベル（例： μL 単位）、非ニコチンプレベーパー製剤低閾値パラメータ（例： μL 単位）、非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータ（例：気化率）、それらのサブコンビネーション、それらの組み合わせ、などである。非ニコチンプレベーパー製剤変数は、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量（例： μL 単位）及び／又は非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグを含んでもよい。

【0157】

少なくともいくつかの例示的な実施形態によれば、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータは、成人ベーパーによって修正されないような、読み取り専用値であってもよい。一方、非ニコチンプレベーパー製剤変数は、読み取り／書き込み値であり、動作中に非ニコチン電子ベイピング装置500によって更新される。

【0158】

非ニコチンプレベーパー製剤開始レベルは、非ニコチンポッドアセンブリ300が装置本体100に挿入されたときの、非ニコチンポッドアセンブリ300に含まれる非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベーパー製剤の初期レベルを示す。非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベーパー製剤の初期レベルは、装置本体100に挿入される前の、非ニコチンリザーバ及び／又は非ニコチンポッドアセンブリ300の充填時又は製造時に決定されてもよい。

【0159】

非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータは、例えば、非ニコチンプレベーパー製剤の気化率を示す。ここで、気化率は、例えば、気化率変換係数である。気化率変換係数は、非ニコチンポッドアセンブリ300内の非ニコチンプレベーパー製剤のミリジュール（ mJ ）当たりのピコリットル（ pL ）などである。

【0160】

非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータおよび非ニコチンプレベーパー製剤低閾値パラメータは、経験則に基づいて設定し得る閾値である。

ここで、本実施形態では、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータは、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値または空閾値ともいわれる。

同様に、本実施形態では、非ニコチンプレベーパー製剤低閾値パラメータは、非ニコチンプレベーパー製剤低閾値または低閾値ともいわれる。

【0161】

少なくともいくつかの例示的な実施形態によれば、非ニコチンプレベーパー製剤開始レベルは約3500 μL であってもよく、非ニコチンプレベーパー製剤低閾値パラメータは約3000 μL であってもよく、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータは約3400 μL であってもよい。使用するエネルギーの測定誤差を許容するマージンを提供するために、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータは、非ニコチンプレベーパー製剤開始レベルより小さくてもよい。

【0162】

非ニコチンプレベーパー製剤の例示的な気化速度は約280 pL/mJ であってもよいが、気化速度は製剤に依存することがある。

【0163】

これらの閾値パラメータについては、後で詳しく説明する。

【0164】

気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量は、非ニコチンリザーバから引き出された、及び／又は、ベープ中若しくは1つ以上のパフイベント中に気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総（集計）量を示す。

【0165】

非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグは、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量が、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータに達する場合、または超える

10

20

30

40

50

(以上である) 場合に設定されるフラグビットであってもよい。

【0166】

依然として図29を参照すると、コントローラ2105は、ベイパーインジケータ2135を制御して、成人ベイパーに非ニコチン電子ベイピング装置500のステータス及び／又は動作を示してもよい。ベイパーインジケータ2135は、ライトガイド(例えば、図1に示すライトガイド配置)を介して少なくとも部分的に実装されてもよく、コントローラ2105が成人ベイパーによって押されたボタンを感知したときに作動してもよい。ベイパーインジケータ(例えば、LED)を含んでもよい。ベイパーインジケータ2135はまた、振動機構、スピーカー、または他のフィードバック機構を含んでもよく、成人ベイパーが制御するベイピングパラメータの現在の状態(例えば、非ニコチン蒸気量)を示してもよい。

10

【0167】

依然として図29を参照すると、コントローラ2105は、加熱プロファイル(例: 体積、温度、風味)に従って、非ニコチンリザーバから取り出された非ニコチンプレベイパー製剤を加熱するためにヒータ336への電力を制御してもよい。加熱プロファイルは、経験的データに基づいて決定されてもよく、非ニコチンポッドアセンブリ300のNVM 2205に格納されてもよい。

【0168】

図30は、例示的な実施形態による非ニコチンプレベイパー製剤レベル検出及び自動シャットダウン制御システム2300を示す単純なブロック図である。簡潔さのために、非ニコチンプレベイパー製剤レベル検出及び自動シャットダウン制御システム2300は、本明細書において、自動シャットダウン制御システム2300と呼ばれることがある。

20

【0169】

図30に示される自動シャットダウン制御システム2300は、コントローラ2105で実装されてもよい。一例では、自動シャットダウン制御システム2300は、コントローラ2105で実行されるデバイスマネージャ有限状態マシン(FSM)ソフトウェア実装の一部として実装されてもよい。図30に示す例では、自動シャットダウン制御システム2300は、非ニコチンプレベイパー製剤レベル検出サブシステム2620を含む。しかしながら、自動シャットダウン制御システム2300は、他の様々なサブシステムモジュールを含んでもよいことが理解されるべきである。

30

【0170】

図30を参照すると、自動シャットダウン制御システム2300、より一般的にはコントローラ2105は、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量を決定してもよい。また、コントローラ2105は、決定した、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量に基づいて、非ニコチンポッドアセンブリ300に含まれる非ニコチンリザーバに残る非ニコチンプレベイパー製剤のレベル(例: 低い、空、枯渇)を表示させてもよい。

【0171】

例えば、自動シャットダウン制御システム2300は、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量が、非ニコチンプレベイパー製剤低閾値に達するかそれを超える(つまり、非ニコチンプレベイパー製剤低閾値以上となる)、非ニコチンプレベイパー製剤空閾値未満である場合、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤量が比較的少ない(例: 枯渇しつつある)ことを示す表示を出力しても良い。自動シャットダウン制御システム2300は、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量が非ニコチンプレベイパー製剤空閾値に達する(または以上となる)と、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤が枯渇していることを示す表示(例: 空)を出力してもよい。非ニコチンプレベイパー製剤空閾値は、非ニコチンプレベイパー製剤低閾値より大きくてもよい。自動シャットダウン制御システム2300は、1つ以上のベイパーインジケータ2135を介して非ニコチンプレベイパー製剤のレベル(例: 低い、又は枯渇している)を示してもよい。

40

【0172】

気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量が非ニコチンプレベイパー製剤空閾値に達

50

することに対応して、自動シャットダウン制御システム 2300 は、コントローラ 2105 に、非ニコチン電子ベイピング装置 500 の一つ以上のサブシステムを制御し、一つ以上の結果的な動作を実行させることもできる。1 又は複数の例示的な実施形態によれば、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量が非ニコチンプレベイパー製剤空間値に到達することに対応して、複数の結果的な動作が連続的に実行され得る。一例では、結果的な動作は、以下を含むことができる。

(i) 非ニコチン電子ベイピング装置 500 が低電力状態に切り替わるオートオフ動作（例：電源ボタンを使用して非ニコチン電子ベイピング装置 500 をオフにすることと同等である）、または

(ii) バイブサブシステムを（例えば、ヒータ 336 への全ての電力を無効にすることによって）無効とし、それによって、是正措置（例えば、非ニコチンポッドアセンブリを交換する）が取られるまでバイブを防止する、バイブオフ動作。

【0173】

非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤の枯渇は、非ニコチン電子ベイピング装置 500 における障害事象（例えば、ハードポッド障害事象）の一例であり、非ニコチン電子ベイピング装置 500 において無効化された機能（例：バイブ機能）を再び有効にするための是正措置（例：非ニコチンポッドアセンブリの交換）を必要とする場合がある。

【0174】

コントローラ 2105 は、後でより詳細に説明するように、1 つ以上の制御信号を出力する（又はそれぞれの信号をアサート若しくはデアサートする）ことにより、非ニコチン電子ベイピング装置 500 のサブシステムを制御することができる。場合によっては、コントローラ 2105 から出力される制御信号は、デバイスパワー状態信号、デバイスパワー状態命令、またはデバイスパワー制御信号と呼ばれることがある。少なくとも 1 つの例示的な実施形態では、コントローラ 2105 は、非ニコチン電子ベイピング装置 500 における非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤の枯渇を検出することに対応して、非ニコチン電子ベイピング装置 500 におけるバイブ機能をシャットダウンするために、加熱エンジン制御回路 2127 に 1 以上の制御信号を出力することができる。

【0175】

図 30 に示す例では、自動シャットダウン制御システム 2300、より一般的にはコントローラ 2105 は、各パフイベント中に気化した非ニコチンプレベイパー製剤の量を推定し、推定した量を集計することにより、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量を決定する。自動シャットダウン制御システム 2300 は、パフイベント中にヒータ 336 に印加される電力の量（例：集計量）と、NVM 2205 から得られる非ニコチンポッドアセンブリ 300 の非ニコチンプレベイパー製剤気化パラメータと、に基づいて、パフイベント中に気化した非ニコチンプレベイパー製剤の量を推定してもよい。

【0176】

図 31 は、例示的な実施形態による非ニコチンプレベイパー製剤レベル検出方法を示すフローチャートである。

【0177】

例示の目的のために、図 31 に示される実施形態は、図 29 に示される電気システムに関して説明される。しかしながら、例示的な実施形態は、この例に限定されるべきではないことが理解されるべきである。むしろ、例示的な実施形態は、他の非ニコチン電子ベイピング装置及びその電気システムに適用可能である。さらに、図 32 に示される例示的な実施形態は、コントローラ 2105 によって実行される動作に関して説明される。しかしながら、例示的な実施形態は、自動シャットダウン制御システム 2300 及び／又は非ニコチンプレベイパー製剤レベル検出サブシステム 2620 が図 31 に示す機能／動作の 1 つ以上を実行することに関して同様に説明され得ることを理解されたい。

【0178】

図 31 を参照すると、非ニコチンポッドアセンブリ 300 が装置本体 100 に挿入また

10

20

30

40

50

は係合されると、コントローラ 2105 は、ステップ S 2802 において、NVM 2205 から非ニコチンプレベーパー製剤パラメータおよび変数を取得する。

【0179】

上述したように、非ニコチンプレベーパー製剤パラメータは、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータ、非ニコチンプレベーパー製剤開始レベル、非ニコチンプレベーパー製剤低閾値パラメータ、非ニコチンプレベーパー製剤気化パラメータ、それらのサブコンビネーション、それらのコンビネーション、又は同様のものを含むことができる。また、上述したように、非ニコチンプレベーパー製剤変数は、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量及び／又は非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグを含んでもよい。

【0180】

ステップ S 2804 において、コントローラ 2105 は、非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグが設定されているか否かを判断する。非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグは、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量が、NVM 2205 から取得した非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータ以上か否かに従って設定又はリセットされてもよい。設定された非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグは、第1のビット値（例：1又は0）を有してもよい。一方、リセットされた非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグは、第2のビット値（例：1又は0のうち、第1のビット値と異なる方）を有してもよい。

【0181】

この例では、設定された非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグは、非ニコチンポッドアセンブリ 300 内の非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇している（つまり、非ニコチンポッドアセンブリ内の非ニコチンリザーバが空である）ことを示す。一方、リセットされた非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグは、非ニコチンポッドアセンブリ 300 内の非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇していないことを示す。

【0182】

非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグが設定されている場合、ステップ S 2826 において、コントローラ 2105 は、ベイパーインジケータ 2135 を制御し、非ニコチンポッドアセンブリ 300 内の非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇しているという指示を出力する。より詳細には、例えば、コントローラ 2105 は、ベイパーインジケータ 2135 を制御し、非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇しているという表示を、音、視覚表示及び／又は触覚フィードバックの態様で出力してもよい。1又は複数の例示的な実施形態によれば、かかる表示は、点滅する赤色 LED であってもよく、ソフトウェアメッセージであって、リモート電子デバイス上の接続された「App（アプリ）」に（例えば、Bluetooth を介して）送信される、エラーコードを含み、このアプリの通知がトリガーとなり得るソフトウェアメッセージであってもよく、それらの組み合わせ、又は同様のものであってもよい。

【0183】

また、ステップ S 2826 において、コントローラ 2105 は、加熱エンジン制御回路 2127 を制御して、ベイクオフ動作を実行する。上述したように、ベイクオフ動作は、ヒータ 336 への全てのエネルギーを無効にすることによってベイク機能を停止させ、それによって、（例えば、成人ベーパーにより）是正措置が取られるまでベイクを防止するものである。より詳細に後述するように、コントローラ 2105 は、論理高レベルを有するベイクシャットダウン信号 COIL_SHDN を出力することによって（図 35）、またはベイクイネーブル信号 COIL_VGATE_PWM をデアサートする（または出力を停止する）（図 36）ことにより、ヒータ 336 へのすべてのエネルギーを無効にするように、加熱エンジン制御回路 2127 を制御してもよい。少なくとも1つの実施形態では、ベイクイネーブル信号 COIL_VGATE_PWM は、パルス幅変調（PWM）信号であってよい。例示的な是正措置も、後でより詳細に説明される。

【0184】

ステップ S 2804 に戻り、非ニコチンプレベーパー製剤エンプティフラグがリセット

10

20

30

40

50

されている（設定されていない）場合、ステップ S 2 8 0 6 において、コントローラ 2 1 0 5 は、非ニコチン電子パイピング装置 5 0 0 にパイプ条件が存在するかどうかを判断する。コントローラ 2 1 0 5 は、センサ 3 6 4 からの出力に基づいて、非ニコチン電子パイピング装置 5 0 0 にパイプ条件が存在するかどうかを決定してもよい。一例では、センサ 3 6 4 からの出力が、非ニコチン電子パイピング装置 5 0 0 のマウスピース 1 0 2 における閾値を超える負圧の印加を示す場合、コントローラ 2 1 0 5 は、非ニコチン電子パイピング装置 5 0 0 にパイプ条件が存在すると決定してもよい。

【0185】

コントローラ 2 1 0 5 がパイプ条件を検出した場合、ステップ S 2 8 0 8 において、コントローラ 2 1 0 5 は、非ニコチンポッドアセンブリ 3 0 0 の非ニコチンリザーバから取り出した非ニコチンプレベイパー製剤を気化するために、ヒータ 3 3 6 に電力を印加するよう加熱エンジン制御回路 2 1 2 7 を制御する。ヒータ 3 3 6 に電力を印加するための加熱エンジン制御回路 2 1 2 7 の制御例については、図 3 5 および図 3 6 を用いて後でより詳細に説明する。

10

【0186】

また、ステップ S 2 8 0 8 において、コントローラ 2 1 0 5 は、パフイベント中（パイプ条件が存在する間）にヒータ 3 3 6 に加えられた総エネルギーを計算するために、ヒータ 3 3 6 に加えられた電力の積分を開始する。

【0187】

少なくとも 1 つの例示的な実施形態によれば、ヒータ 3 3 6 に加えられる電力は、パフイベント中（イントラパフ）に動的に調整され得る。したがって、コントローラ 2 1 0 5 は、パフイベント中にヒータ 3 3 6 に加えられた総エネルギーを計算するために、パフイベント中にヒータ 3 3 6 に供給される電力を積分または合算する。

20

【0188】

より詳細に後述するように、1 つ以上の例示的な実施形態によれば、コントローラ 2 1 0 5 は、測定ノイズを減衰させるために、3 タップ移動平均フィルタを用いて、ヒータ電圧測定回路 2 1 2 5 2 およびヒータ電流測定回路 2 1 2 5 8 から由来する、変換されたヒータ電圧および電流測定値をそれぞれ、フィルタリングしてもよい。次に、コントローラ 2 1 0 5 は、フィルタリングされた測定値を使用して、例えば、ヒータ 3 3 6 に印加される電力 P_{HEATER} を計算してもよい。ここで、「 $P_{HEATER} = V_{HEATER} * I_{HEATER}$ 」である。次に、コントローラ 2 1 0 5 は、以下に示す式 (1) に従って、パフイベント間にヒータ 3 3 6 に加えられたエネルギー $E_{Applied}$ を計算してもよい。ここで、「 $T = PuffLength$ 」は、パフイベントの長さである。

30

$$E_{Applied} = \int_{T=0}^{T=PuffLength} P_{HEATER} * T \quad (1)$$

【0189】

少なくとも 1 つの例示的な実施形態において、 $T = 0$ から $T = PuffLength$ までの式 (1) の積分は、1 ミリ秒のステップであってよい。しかし、このステップサイズは、実装によって変化してもよい。

40

【0190】

電力 P_{HEATER} 一定であれば、一次方程式を用いてエネルギー $E_{APPLIED}$ を計算することができる。

【0191】

ステップ S 2 8 1 0 では、コントローラ 2 1 0 5 は、非ニコチン電子パイピング装置 5 0 0 においてパイプ条件が停止したか否かを判断する。ここで、パイプ条件が停止したとは、パイプ条件が検出されなくなり、パフイベントが終了したことであってもよい。

【0192】

コントローラ 2 1 0 5 が、パイプ条件が停止した（つまり、パフイベントが終了した）と判断した場合、ステップ S 2 8 1 2 において、コントローラ 2 1 0 5 は、パフイベント

50

中にヒータ 336 に加えられたエネルギーに基づき、パフイベント中に気化した非ニコチンプレベーパー製剤の量を推定する。ここで、本実施形態では、パフイベントは、ベープ期間又はベープ間隔とも呼ばれる。一例では、ステップ S 2802 において NVM 2205 から得られた気化率変換係数を適用することにより、パフイベント中にヒータ 336 に加えられたエネルギーは、気化した非ニコチン事前蒸気製剤の量に線形的に近似されてもよい。この場合、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の推定量 EST_AMT_VAP は、以下の式 (2) に示すように、気化率変換係数 VAP_CONV_FACTOR (ミリジュール当たりピコリットル) と、パフイベント中にヒータ 336 に加えられたエネルギーと、の積として計算してもよい。

$$EST_AMT_VAP = VAP_CONV_FACTOR * E_{Applied} \quad (2)$$

10

【0193】

次に、ステップ S 2814 において、コントローラ 2105 は、ステップ S 2812 で推定された気化した非ニコチンプレベーパー製剤の量を、NVM 2205 に記憶された気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量に加えることによって、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量の更新された推定値を計算する。ここで、本実施形態では、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の総量を、気化した非ニコチンプレベーパー製剤値とも称する。

【0194】

ステップ S 2816 において、コントローラ 2105 は、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量と、ステップ S 2802 において NVM 2205 から取得した非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータと、を比較する。

20

【0195】

気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータ以上である場合、ステップ S 2818 において、コントローラ 2105 は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 内の非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇していることを示す表示 (例: 非ニコチンポッドアセンブリ 300 内の非ニコチンリザーバが空です) を出力するように、((1 又は複数の) 制御信号を介して) ベイパーインジケータ 2135 を制御する。

【0196】

ステップ S 2820 で、コントローラ 2105 は、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量を NVM 2205 に格納する。そして、コントローラ 2105 は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 内の非ニコチンプレベーパー製剤が枯渇したことを示すために、NVM 2205 にエンプティフラグを設定する。

30

【0197】

NVM 2205 にエンプティフラグを設定することは、製剤総量をさらに更新することを防ぐ書込ロックとして機能する。また、書込ロックは、エンプティフラグのクリアを防止する。

【0198】

その後、ステップ S 2804 に戻り、上述の処理が継続される。

40

【0199】

ステップ S 2816 に戻り、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が非ニコチンプレベーパー製剤空閾値パラメータより小さい場合、ステップ S 2822 において、コントローラ 2105 は、気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量と、非ニコチンプレベーパー製剤低閾値パラメータと、を比較する。

【0200】

気化した非ニコチンプレベーパー製剤の更新された総量が、非ニコチンプレベーパー製剤低閾値パラメータ以上である場合、ステップ S 2824 において、コントローラ 2105 は、低非ニコチンプレベーパー製剤が少ないことを示す表示を出力するように、((1 又は複数の) 制御信号を介して) ベイパーインジケータ 2135 を制御する。一例では、

50

低非ニコチンプレベイパー製剤が少ないことを示す表示は、成人ベイパーに対する音、視覚表示及び／又は触覚フィードバックの態様であってもよい。例えば、かかる表示は、点滅する黄色LEDであってもよく、ソフトウェアメッセージであって、リモート電子デバイス上の接続された「App（アプリ）」に（例えば、Bluetoothを介して）送信される、コードを含み、このアプリの通知がトリガーとなり得るソフトウェアメッセージであってもよく、それらの組み合わせ、又は同様のものであってもよい。

【0201】

次に、ステップS2828において、コントローラ2105は、NVM2205に記憶される気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量を更新する。その後、ステップS2804に戻り、上述の処理が継続される。

【0202】

ステップS2822に戻り、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の更新された総量が、非ニコチンプレベイパー製剤低閾値パラメータより小さい場合、ステップS2828に進み、本実施形態に示される態様で処理が継続される。

【0203】

ここで、ステップS2810に戻ると、コントローラ2105は、ベイク条件が検出された後、ベイク条件がまだ停止していない（パフイベントが終了していない）と判断した場合、コントローラ2105は、電力制御回路を制御してヒータ336に電力を供給し、供給した電力を積分することを継続する。コントローラ2105が、ベイク条件が停止したと判断すると、上述の処理が継続される。

【0204】

ステップS2806に戻り、コントローラ2105が、非ニコチンプレベイパー製剤エンプティフラグが設定されていないと判断した後に、ベイク条件がまだ存在しないと判断した場合、コントローラ2105は、ベイク条件の存在についてセンサ364の出力の監視を継続する。そして、コントローラ2105がベイク条件を検出すると、S2808に進み、上述の処理が継続される。

【0205】

図31に示す例示的な実施形態では、気化した非ニコチンプレベイパー製剤の合計がそれぞれの閾値パラメータを超えたときに、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤が少なくなった又は空になったと判断することに関して開示されるが、例示的な実施形態はこの例に限定されるべきでは無い。代替案として、非ニコチンリザーバ内の（空の）非ニコチンプレベイパー製剤の枯渇は、それぞれの最小非ニコチンプレベイパー製剤閾値パラメータとの比較によって決定されてもよい。例えば、コントローラ2105は、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤開始レベルと、ステップS2814で計算された気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量と、の差分を計算し、ステップS2816において、計算された差分と、最小非ニコチンプレベイパー製剤空閾値パラメータと、を比較することにより、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤が枯渇（空）したかどうかを判断してもよい。この例では、計算された差分が最小非ニコチンプレベイパー製剤空閾値パラメータより小さい場合、コントローラ2105は、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤が枯渇していると判断する。

【0206】

他の例では、コントローラ2105は、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤開始レベルと、ステップS2814で計算された気化した非ニコチンプレベイパー製剤の総量と、の差分を計算し、ステップS2822において、計算された差分と、最小非ニコチンプレベイパー製剤低閾値パラメータと、を比較することにより、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤が少なくなっているかどうかを判断してもよい。この例では、計算された差分が、非ニコチンプレベイパー製剤低閾値パラメータより小さく、非ニコチンプレベイパー製剤空閾値パラメータより大きい場合、コントローラ2105は、非ニコチンリザーバ内の非ニコチンプレベイパー製剤が少なくなっていると判断する。

【0207】

この代替例では、非ニコチンプレベイパー製剤開始レベルは約3500 μ Lであってもよく、非ニコチンプレベイパー製剤低閾値パラメータは約500 μ Lであってもよく、非ニコチンプレベイパー製剤空閾値パラメータは約100 μ Lであってもよい。使用するエネルギーの測定誤差を許容するマージンを提供するために、非ニコチンプレベイパー製剤空閾値パラメータは、ゼロより大きくてもよい。

【0208】

上述のように、非ニコチンプレベイパー製剤の枯渇は、非ニコチン電子ベイピング装置500における障害事象の一例である。また、上述のように、障害事象は、非ニコチン電子ベイピング装置500における1つ以上の結果的な動作（例：ベイプオフ動作及び／又は自動オフ動作）をもたらす事象である。

【0209】

図32は、例示的な実施形態による、非ニコチンプレベイパー製剤の枯渇などの障害事象を検出することに応答してベイプオフ動作を実行した後の、非ニコチン電子ベイピング装置の動作方法の一例を示すフローチャートである。例示的な目的のために、図32に示される例示的な実施形態は、非ニコチンプレベイパー製剤の枯渇に関して説明される。しかしながら、例示的な実施形態は、この例に限定されるべきではない。

【0210】

また、例示の目的で、図32に示すフローチャートは、図29に示す電気システムに関して説明される。しかしながら、例示的な実施形態はこの例に限定されるべきではないことを理解されたい。むしろ、例示的な実施形態は、他の非ニコチン電子ベイピング装置及びその電気システムに適用可能である。さらに、図32に示される例示的な実施形態は、コントローラ2105によって実行される動作に関して説明される。しかしながら、例示的な実施形態は、自動シャットダウン制御システム2300及び／又は非ニコチンプレベイパー製剤レベル検出サブシステム2620が図32に示される機能／動作の1つ以上を実行することに関して同様に説明され得ることを理解されたい。

【0211】

図32を参照すると、ステップS3804で、コントローラ2105は、障害事象（非ニコチンリザーバの枯渇）の発生をメモリ2130にログ記録する。一例では、コントローラ2105は、障害事象（非ニコチンリザーバの枯渇）の識別子を、結果的な動作（例：ベイプオフ動作）と、障害事象及び結果的な動作が発生した時刻と関連付けて記憶してもよい。

【0212】

ステップS3808において、コントローラ2105は、成人ベイパーに非ニコチンプレベイパー製剤が枯渇していることを示した後（例えば、それに応答して）、非ニコチンポッドアセンブリ300が除去閾値時間間隔内に（満了前に）装置本体100から除去されたかどうか（是正措置）を判断する。少なくとも1つの例示的な実施形態では、コントローラ2105は、非ニコチンポッドアセンブリの5つのデータコンタクト326のセットが取り外されたことを確認することによって、非ニコチンポッドアセンブリ300が装置本体100からデジタル的に取り外されたことを決定してもよい。別の例では、コントローラ2105は、非ニコチンポッドアセンブリ300の電力コンタクト324a、324b及び／又は326が装置本体100の装置電気コネクタ132から取り外されたことを感知することによって、非ニコチンポッドアセンブリが装置本体100から取り外されたことを決定してもよい。

【0213】

コントローラ2105が、成人ベイパーに非ニコチンプレベイパー製剤が枯渇していることを示した後（例えば、それに応答して）、非ニコチンポッドアセンブリ300が取り外し閾値時間間隔内に装置本体100から取り外されたと判断した場合、ステップS3810でコントローラ2105は、通常動作（非障害状態）に戻るよう非ニコチン電子ベイピング装置500を制御する。この場合、非ニコチンポッドアセンブリ300が取り外

10

20

30

40

50

されたので、ヒータ 336 へのエネルギーは依然として無効であるが、非ニコチン電子ベイピング装置 500 は、新しい非ニコチンポッドアセンブリが挿入されると、成人ベイパーによる負圧の適用に応じてベイクする他の準備が整っている。

【0214】

ステップ S3812 で、コントローラ 2105 は、ステップ S3814 で、非ニコチンポッドアセンブリ 300 を取り外し、非ニコチン電子ベイピング装置 500 を通常動作に戻した後、挿入閾値時間間隔内に（満了前に）新しい非ニコチンポッドアセンブリが装置本体 100 に挿入されたかどうかを決定する。

【0215】

少なくとも 1 つの例では、除去閾値時間間隔及び／又は挿入閾値時間間隔は、約 5 分と約 120 分との間の長さを有してよい。除去閾値時間間隔及び／又は挿入閾値時間間隔は、成人ベイパーによってこの範囲内の長さに設定されてもよい。少なくとも 1 つの例示的な実施形態では、コントローラ 2105 は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 の電力コンタクト 324a 及び 324b と装置本体 100 の装置電気コネクタ 132 との間のヒータ 336 の抵抗を感知することによって新しい非ニコチンポッドアセンブリが装置本体 100 に挿入されたと判断してもよい。さらなる例示的な実施形態では、コントローラ 2105 は、非ニコチンポッドアセンブリ 300 のデータコンタクト 326 と装置本体 100 の装置電気コネクタ 132 との間の非ニコチンポッドアセンブリ 300 に含まれるプルアップ抵抗の存在を感知することによって、新しい非ニコチンポッドアセンブリが装置本体 100 に挿入されたと判断してもよい。

【0216】

コントローラ 2105 が、新しい非ニコチンポッドアセンブリが挿入閾値時間間隔内に装置本体 100 に挿入されたと判断した場合、ステップ S3814 で、コントローラ 2105 は、加熱エンジン制御回路 2127 を制御して、ベイクモジュールを再有効化する（例えば、ヒータ 336 への電力印加を可能にする）。より詳細に後述するように、コントローラ 2105 は、論理ローレベルを有するベイクシャットダウン信号 COIL_SHDN を出力すること（図 34）またはベイクイネーブル信号 COIL_VGATE_PWM（図 36）をアサートすることによって、ベイクモジュールを再びイネーブルするよう加熱エンジン制御回路 2127 を制御してもよい。

【0217】

ステップ S3812 に戻り、コントローラ 2105 が、新しい非ニコチンポッドアセンブリが挿入閾値時間間隔内に装置本体 100 に挿入されていないと判断した場合、ステップ S3816 で、コントローラ 2105 は、非ニコチン電子ベイピング装置 500 が電源オフになるか低電力モードになるオートオフ動作を実行するために別の 1 以上の制御シグナルを出力する。少なくともいくつかの例示的な実施形態によれば、通常のソフトウェア自動オフの文脈で、コントローラ 2105 は、非ニコチン電子ベイピング装置 500 のすべてのまたは実質的にすべての周辺機器をオフにし、コントローラ 2105 がスリープ状態に入るように、多数または複数の GPIO 制御線（信号）を出力してよい。

【0218】

ここでステップ S3808 に戻ると、非ニコチンポッドアセンブリ 300 が除去閾値時間間隔内に除去されない場合、プロセスはステップ S3816 に進み、上述したように継続される。

【0219】

図 33 は、ヒータ電圧測定回路 21252 の実施形態例を示す図である。

【0220】

図 33 を参照すると、ヒータ電圧測定回路 21252 は、入力電圧信号 COIL_OUT を受け取るように構成された端子と接地との間に分圧構成で接続された抵抗 3702 および抵抗 3704 を含む。入力電圧信号 COIL_OUT は、ヒータ 336 に入力される電圧（の入力端子の電圧）である。抵抗 3702 と抵抗 3704 との間のノード N3716 は、オペアンプ（Op-Amp）3708 の正入力に結合される。コンデンサ 3706

は、ノードN3716とグラウンドとの間に接続され、オペアンプ3708の正入力への入力電圧を安定化させるためのローパスフィルタ回路（R／Cフィルタ）を形成している。このフィルタ回路は、ヒータ336への通電に用いられるPWM信号によって誘発されるスイッチングノイズによる不正確さを低減し、電流と電圧の両方に対して同じ位相応答／群遅延を有することもできる。

【0221】

ヒータ電圧測定回路21252は、抵抗3710、3712及びコンデンサ3714をさらに含む。抵抗3712は、ノードN3718と、出力電圧信号COIL__RTNを受信するように構成された端子との間に接続される。出力電圧信号COIL__RTNは、ヒータ336から出力される電圧（の出力端子の電圧）である。

【0222】

抵抗3710とコンデンサ3714は、ノードN3718とオペアンプ3708の出力の間に並列に接続されている。また、ノードN3718には、オペアンプ3708の負入力が入力されている。抵抗3710、3712とコンデンサ3714は、ローパスフィルタ回路構成で接続されている。

【0223】

ヒータ電圧測定回路21252は、オペアンプ3708を利用して、入力電圧信号COIL__OUTと出力電圧信号COIL__RTNとの間の電圧差を測定し、ヒータ336にかかる電圧を表す、スケールされたヒータ電圧測定信号COIL__VOLを出力する。ヒータ電圧測定回路21252は、コントローラ2105によるデジタルサンプリングおよび測定のために、スケールされたヒータ電圧測定信号COIL__VOLをコントローラ2105のADCピンに出力する。

【0224】

オペアンプ3708のゲインは、電圧測定のダイナミックレンジを改善するために、周囲の受動電気素子（例えば、抵抗およびコンデンサ）に基づいて設定されてもよい。一例では、オペアンプ3708のダイナミックレンジは、最大電圧出力がADCの最大入力範囲（例えば、約1.8V）に一致するように、電圧をスケールすることによって達成されてもよい。少なくとも1つの例示的な実施形態では、スケールは、1Vあたり約267mVであってよく、したがって、ヒータ電圧測定回路21252は、約1.8V／0.267V＝6.74Vまで測定してもよい。

【0225】

図34は、図29に示したヒータ電流測定回路21258の実施形態例を示す図である。

【0226】

図34を参照すると、出力電圧信号COIL__RTNは、グラウンドに接続された4端子（4T）測定抵抗3802に入力される。4端子測定抵抗3802にわたる差動電圧は、オペアンプ3806によってスケールされ、ヒータ336を通る電流を示すヒータ電流測定信号COIL__CURを出力する。ヒータ電流測定信号COIL__CURは、コントローラ2105でヒータ336を通る電流のデジタルサンプリングおよび測定のために、コントローラ2105のADCピンに出力される。

【0227】

図34に示す例示的な実施形態では、4端子測定抵抗3802は、「ケルビン電流測定」技術を使用して電流測定における誤差を低減するために使用されてもよい。この例では、電流測定経路を電圧測定経路から分離することで、電圧測定経路のノイズを低減することができる。

【0228】

オペアンプ3806のゲインは、測定のダイナミックレンジを向上させるように設定されてもよい。この例では、オペアンプ3806のスケールは、約0.577V／Aであってよく、したがって、ヒータ電流測定回路21258は、最大でほぼ次の通り測定することができる。

10

20

30

40

50

$$\frac{1.8 \text{ V}}{0.577 \text{ V/A}} = 3.12 \text{ A.}$$

【0229】

より詳細に図34を参照すると、4端子測定抵抗3802の第1の端子は、出力電圧信号COIL__RTNを受信するために、ヒータ336の端子に接続される。4端子測定抵抗3802の第2の端子は、グラウンドに接続されている。4端子測定抵抗3802の第3の端子は、抵抗3804、コンデンサ3808及び抵抗3810を含むローパスフィルタ回路（R/Cフィルタ）に接続されている。ローパスフィルタ回路の出力は、オペアンプ3806の正入力に接続される。ローパスフィルタ回路は、ヒータ336に通電するために印加されるPWM信号によって誘発されるスイッチングノイズによる不正確さを低減し、また、電流および電圧の両方に対して同じ位相応答／群遅延を有することができる。

【0230】

ヒータ電流測定回路21258は、さらに、抵抗3812および3814と、コンデンサ3816とを含む。抵抗3812、3814とコンデンサ3816は、4端子測定抵抗3802の第4の端子、オペアンプ3806のマイナス入力、オペアンプ3806の出力にローパスフィルタ回路構成で接続されており、オペアンプ3806のマイナス入力にローパスフィルタ回路の出力が接続されている。

【0231】

オペアンプ3806は、ヒータ電流測定信号COIL__CURとして差動電圧をコントローラ2105のADCピンに出力し、コントローラ2105によるヒータ336を流れる電流のサンプリングと測定に使用される。

【0232】

少なくともこの例示的な実施形態によれば、抵抗3804および3810ならびにコンデンサ3808を含むローパスフィルタ回路が4端子測定抵抗3802の端子に接続され、抵抗3812および3814ならびにコンデンサ3816を含むローパスフィルタ回路が4端子測定抵抗3802の他の端子に接続されていることを除いて、ヒータ電流測定回路21258の構成はヒータ電圧測定回路21252の構成と同様である。

【0233】

コントローラ2105は、非ニコチン電子ペイピング装置500で使用される「ティック」時間に対応する時間窓（例えば、約1ms）上の複数のサンプル（例えば、電圧の）を平均し、平均をスケール値の適用を通じてヒータ336にわたる電圧及び電流の数学表現に転換してもよい。スケール値は、それぞれのオペアンプで実装される利得設定に基づいて決定されてもよく、これは、非ニコチン電子ペイピング装置500のハードウェアに固有のものであってもよい。

【0234】

コントローラ2105は、測定ノイズを減衰させるために、例えば、3タップ移動平均フィルタを用いて変換された電圧および電流の測定値をフィルタリングしてもよい。コントローラ2105は、次に、フィルタリングされた測定値を使用して、例えば、以下を計算してもよい。

・ヒータ336の抵抗 R_{HEATER}

$$\left(R_{HEATER} = \frac{V_{HEATER}}{I_{HEATER}} \right)$$

・ヒータ336に印加される電力 P_{HEATER}

$$\left(P_{HEATER} = V_{HEATER} * I_{HEATER} \right)$$

・電源電流

$$\left(I_{BATT} = \frac{P_{in}}{V_{BATT}} \right)$$

ここで

$$\left(P_{in} = P_{HEATER} * \frac{1}{Efficiency} \right)$$

である。

$Efficiency$ は、すべての動作条件にわたってヒータ336に供給される電力 P_{in} の比率である。一例では、 $Efficiency$ は少なくとも85%であってよい。

10

【0235】

1つ以上の例示的な実施形態によれば、図33及び／又は35に示される回路の受動素子の利得設定は、出力信号範囲をコントローラ2105の入力範囲に一致させるように調整されてもよい。

【0236】

図35は、いくつかの例示的な実施形態による加熱エンジン制御回路を示す回路図である。図35に示される加熱エンジン制御回路は、図29に示される加熱エンジン制御回路2127の一例である。

20

【0237】

図35を参照すると、加熱エンジン制御回路2127Aは、非ニコチンポッドアセンブリ300内のヒータ336に通電するパワーFET（加熱エンジン駆動回路または回路とも呼ばれる、図35には示されていないヒータパワー制御回路）を制御するために、パワーレール（例えば、約7Vパワーレール（7V_{CP}））を1つまたは複数のゲートドライバ集積回路（IC）へ供給するよう構成されたCMOSチャージポンプU2を含む。

【0238】

動作例では、チャージポンプU2は、コントローラ2105からのバイプシャットダウン信号COIL_{SHDN}（デバイスパワー状態信号；バイプイネーブル信号とも呼ばれる）に基づいて制御（選択的に作動または非作動に）される。図35に示す例では、チャージポンプU2は、バイプシャットダウン信号COIL_{SHDN}が論理ローレベルを有する出力にตอบสนองして活性化され、コイルシャットダウン信号COIL_{SHDN}が論理ハイレベルを有する出力にตอบสนองして非活性化される。チャージポンプU2の活性化後にパワーレール7V_{CP}が安定化すると（例えば、セトリグ時間間隔が経過した後）、コントローラ2105は、ヒータ活性化信号GATE_{ON}を有効にしてヒータ電力制御回路及びヒータ336に電力を供給してもよい。

30

【0239】

少なくとも1つの例示的な実施形態によれば、コントローラ2105は、コントローラ2105によってバイプシャットダウン信号COIL_{SHDN}が無効にされる（論理低レベルに遷移する）まで、ヒータ336へのすべての電力を無効にするために論理高レベルを有するバイプシャットダウン信号COIL_{SHDN}を出力（有効）にしてバイプオフ動作を実行してもよい。

40

【0240】

コントローラ2105は、非ニコチン電子ベイピング装置500におけるベイピング条件の存在を検出することに対応して、論理高レベルを有するヒータ活性化信号GATE_{ON}（別のデバイス電力状態信号）を出力してもよい。この例示的な実施形態では、トランジスタ（例えば、電界効果トランジスタ（FET）である）Q5及びQ7A'は、コントローラ2105がヒータ活性化信号GATE_{ON}を論理高レベルにイネーブルしたときに活性化される。コントローラ2105は、論理ローレベルを有するヒータ活性化信号GATE_{ON}を出力して、ヒータ336への電力を無効化し、それによってヒータオフ動

50

作を実行することができる。

【0241】

トランジスタQ5及びQ7A'がヒータ活性化信号GATE_ONに応答しないパワーステージの障害が発生した場合、コントローラ2105は、論理ハイレベルを有するバイプシャットダウン信号COIL_SHDNを出力してゲートドライバへの電力を遮断し、これによってヒータ336への電力も遮断することによってバイプ遮断動作を実行してもよい。

【0242】

別の例では、コントローラ2105が適切にブートできず、バイプシャットダウン信号COIL_SHDNが不確定な状態を有する結果となった場合、加熱エンジン制御回路2127Aは、バイプシャットダウン信号COIL_SHDNを論理ハイレベルに自動的に引き込み、ヒータ336への電力を自動的に切断する。

【0243】

図35に関してより詳細に説明すると、コンデンサC9、チャージポンプU2及びコンデンサC10は、正電圧ダブラー構成で接続されている。コンデンサC9は、チャージポンプU2のピンC-とC+の間に接続され、チャージポンプU2の非ニコチンのリザーバとして機能する。チャージポンプU2の入力電圧端子VINは、ノードN3801で電圧源BATTに接続され、コンデンサC10は、ノードN3802でグラウンドとチャージポンプU2の出力電圧端子VOUTの間に接続されている。コンデンサC10は、チャージポンプU2からの出力に対してフィルタと非ニコチンリザーバを提供し、これにより、チャージポンプU2からの電圧出力をより安定させることができる。

【0244】

コンデンサC11は、ノードN3801とグラウンドとの間に接続され、チャージポンプU2への入力電圧のフィルタおよび非ニコチンリザーバとなる。

【0245】

抵抗R10は正電圧源とシャットダウン端子SHDNとの間に接続されている。抵抗R10は、バイプシャットダウン信号COIL_SHDNが不確定状態である場合に、シャットダウン端子SHDNへの入力を確実にハイにし、それによってチャージポンプU2の出力(VOUT)を無効にしてヒータ336への電力を遮断するプルアップ抵抗として機能する。

【0246】

抵抗R43は、ノードN3804において、グラウンドとトランジスタQ7A'のゲートとの間に接続される。抵抗R43は、ヒータ活性化信号GATE_ONが不確定状態である場合、トランジスタQ7A'が高インピーダンス(OFF)状態であることを保証し、それによってパワーレール7V_CPを無効にしてヒータ336への電力を遮断するプルダウン抵抗として機能する。

【0247】

抵抗R41は、トランジスタQ5のゲートとトランジスタQ7A'のドレインとの間のノードN3802とノードN3803との間に接続されている。抵抗R41は、トランジスタQ5がより確実にスイッチオフするためのプルダウン抵抗として機能する。

【0248】

トランジスタQ5は、パワーレール7V_CPをチャージポンプU2のVOUT端子から選択的に分離するように構成される。トランジスタQ5のゲートはノードN3803に接続され、トランジスタQ5のドレインはノードN3802でチャージポンプU2の出力電圧端子VOUTに接続され、トランジスタQ5のソースはパワーレール7V_CPの出力端子として機能する。この構成により、コンデンサC10は負荷を分離することでより早く動作電圧に到達し、バイプシャットダウン信号COIL_SHDNとヒータ起動信号GATE_ONが共に正しい状態でなければヒータ336に電力を供給できないというフェールセーフを実現することができる。

【0249】

トランジスタQ7Aは、ヒータ活性化信号GATE_ONに基づいてトランジスタQ5の動作を制御するように構成されている。例えば、ヒータ活性化信号GATE_ONが論理ハイレベル（例えば、～2V以上）であるとき、トランジスタQ7Aはその低インピーダンス（ON）状態にあり、これによりトランジスタQ5のゲートが接地され、それによってトランジスタQ5が低インピーダンス（ON）状態に遷移することになる。この場合、加熱エンジン制御回路2127Aは、パワーレール7V_CPを加熱エンジン駆動回路（図示せず）に出力し、それによってヒータ336への電力供給が可能となる。

【0250】

ヒータ活性化信号GATE_ONが論理低レベルであれば、トランジスタQ7Aは高インピーダンス（OFF）状態に遷移し、その結果、抵抗R41を介してトランジスタQ5のゲートが放電し、それによってトランジスタQ5が高インピーダンス（OFF）状態に遷移する。この場合、パワーレール7V_CPは出力されず、加熱エンジン駆動回路（およびヒータ336）への電力は遮断される。

【0251】

図35に示す例では、トランジスタQ5が高インピーダンス（OFF）状態になるためには、ソース電圧と同程度のゲート電圧（～7V）を必要とするため、コントローラ2105はトランジスタQ5を直接制御しない。トランジスタQ7Aは、コントローラ2105からの低い電圧に基づいてトランジスタQ5を制御する機構を提供する。

【0252】

図36は、例示的な実施形態による他の加熱エンジン制御回路を示す回路図である。図36に示す加熱エンジン制御回路は、図29に示す加熱エンジン制御回路2127の別の実施例である。

【0253】

図36を参照して、加熱エンジン制御回路2127Bは、レールコンバータ回路39020（昇圧コンバータ回路ともいう）およびゲートドライバ回路39040を含む。レールコンバータ回路39020は、バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWM（ベープシャットダウン信号ともいう）に基づいて、ゲートドライバ回路39040に電力供給するための電圧信号9V_GATE（電力信号または入力電圧信号ともいう）を出力するよう構成される。レールコンバータ回路39020は、9V_GATE出力を調整するためにバイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMを使用し、ソフトウェアで定義されてもよい。

【0254】

ゲートドライバ回路39040は、レールコンバータ回路39020からの入力電圧信号9V_GATEを利用して、加熱エンジン駆動回路3906を駆動する。

【0255】

図36に示す例示的な実施形態では、レールコンバータ回路39020は、バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMがアサートされている（present）場合にのみ入力電圧信号9V_GATEを発生させる。コントローラ2105は、バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMをデアサート（停止又は終了）することによって、9Vレールを無効にしてゲートドライバ回路39040への電力を遮断してもよい。図35に示す例示的な実施形態におけるベープシャットダウン信号COIL_SHDNと同様に、バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMは、非ニコチン電子ベイピング装置500においてベープオフ操作を行うための装置状態電力信号として機能してもよい。この例では、コントローラ2105は、バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMをデアサートすることによってベープオフ動作を実行し、それによってゲートドライバ回路39040、加熱エンジン駆動回路3906及びヒータ336への全ての電力を無効化してもよい。その後、コントローラ2105は、レールコンバータ回路39020にバイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMを再びアサートすることによって、非ニコチン電子ベイピング装置500でのベープを有効としてもよい。

【0256】

10

20

30

40

50

図35のヒータ活性化信号GATE_ONと同様に、コントローラ2105は、非ニコチン電子パイピング装置500におけるパイピング条件を検出することに応答して、加熱エンジン駆動回路3906及びヒータ336への電力を有効にするために論理高レベルを有する第1のヒータイネーブル信号GATE_ENBを出力してもよい。コントローラ2105は、加熱エンジン駆動回路3906及びヒータ336への電力を無効にするために、論理ローレベルを有する第1のヒータイネーブル信号GATE_ENBを出力し、それによってヒータオフ動作を実行することができる。

【0257】

図36のレールコンバータ回路39020をより詳細に参照すると、電圧源BATTとグラウンドとの間にコンデンサC36が接続されている。コンデンサC36は、レールコンバータ回路39020の非ニコチンリザーバとして機能する。

10

【0258】

インダクタL1006の第1の端子は、電圧源BATTとコンデンサC36との間のノードNode1に接続される。インダクタL1006は、レールコンバータ回路39020の主蓄電素子として機能する。

【0259】

インダクタL1006の第2の端子、トランジスタ（例えば、エンハンスメントモードMOSFET）Q1009のドレイン、及びコンデンサC1056の第1の端子は、ノードNode2において接続される。トランジスタQ1009のソースは、グラウンドに接続され、トランジスタQ1009のゲートは、コントローラ2105からバイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMを受信するように構成される。

20

【0260】

図36に示す例では、トランジスタQ1009がレールコンバータ回路39020の主スイッチング素子として機能する。

【0261】

トランジスタQ1009のゲートとグラウンドとの間に抵抗R29が接続されてプルダウン抵抗として働き、バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMが不確定状態のときに、トランジスタQ1009がより確実にスイッチオフしてヒータ336の動作が防止されるようにする。

【0262】

30

コンデンサC1056の第2の端子は、ノードNode3において、ツェナーダイオードD1012のカソードとツェナーダイオードD1013のアノードとに接続されている。ツェナーダイオードD1012のアノードは、グラウンドに接続されている。

【0263】

ツェナーダイオードD1013のカソードは、コンデンサC35の端子と、ノードNode4において抵抗R1087及びR1088を含む分圧回路の入力とに接続されている。コンデンサC35の他方の端子は、グラウンドに接続されている。また、ノードNode4の電圧は、レールコンバータ回路39020から出力される出力電圧9V_GATEである。

【0264】

40

ノードNode5の分圧回路の出力には、抵抗R1089が接続されている。

【0265】

例示的な動作では、バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMがアサートされ論理ハイレベルになると、トランジスタQ1009は低インピーダンス状態（ON）に切り替わり、それによって電圧源BATTおよびコンデンサC36からインダクタL1006およびトランジスタQ1009を介してグラウンドへ電流が流れるようにする。これにより、インダクタL1006にエネルギーが蓄積され、電流は時間と共に直線的に増加する。

【0266】

バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMがロジックローレベルの場合、ト

50

ランジスタQ1009はハイインピーダンス状態（OFF）に切り替わる。このとき、インダクタL1006は電流の流れを維持し（線形に減衰）、ノードNode2の電圧は上昇する。

【0267】

バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMのデューティサイクルは、所定の負荷に対する電圧上昇量を決定する。従って、バイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMは、ノードNode5の分圧回路が出力するフィードバック信号COIL_VGATE_FBをフィードバックとして用いてコントローラ2105により閉ループで制御される。上述したスイッチングは、比較的高いレート（例えば、約2MHz、しかし、要求されるパラメータ及び素子値に応じて異なる周波数が使用されてもよい）で発生する。

10

【0268】

依然として図36のレールコンバータ回路39020を参照すると、コンデンサC1056は、DCレベルを除去するためのDCブロックを提供するACカップリングコンデンサである。コンデンサC1056は、電池寿命を節約するためにバイバイネーブル信号COIL_VGATE_PWMが低いとき（例えば、非ニコチン電子ベイピング装置500がスタンバイモードのとき）、電圧源BATTからインダクタL1006及びダイオードD1013を介してゲートドライバ回路39040に流れる電流をブロックする。コンデンサC1056の静電容量は、スイッチング周波数で比較的低インピーダンス経路を提供するように選択されてもよい。

【0269】

20

ツェナーダイオードD1012は、スイッチング信号のグラウンドレベルを確立する。コンデンサC1056がDCレベルを除去するので、ノードNode3における電圧は通常バイポーラであってもよい。一例として、ツェナーダイオードD1012は、信号の負の半サイクルをグラウンドより約0.3V低い電圧にクランプすることができる。

【0270】

コンデンサC35は、レールコンバータ回路39020の出力非ニコチンリザーバとして機能する。ツェナーダイオードD1013は、トランジスタQ1009がONのとき、コンデンサC35からの電流がコンデンサC1056およびトランジスタQ1009を流れるのを阻止する。

【0271】

30

インダクタL1006からの減衰電流がツェナーダイオードD1013とコンデンサC35の間のノードNode4に電圧上昇を生じさせると、電流はコンデンサC35に流れ込む。コンデンサC35は、インダクタL1006にエネルギーを蓄積している間、9V_VGATE電圧を維持する。

【0272】

抵抗R1087とR1088を含む分圧回路は、コントローラ2105のADCで測定するための許容レベルまで電圧を低下させる。この低減された電圧信号は、フィードバック信号COIL_VGATE_FBとして出力される。

【0273】

図36に示す回路では、フィードバック信号COIL_VGATE_FB電圧は約0.25倍でスケールされ、したがって9V出力電圧はコントローラ2105でADCに入力するために約2.25Vに減少する。

40

【0274】

抵抗R1089は、レールコンバータ回路39020の出力（例えば、ノードNode4）において過電圧障害に対する電流制限を行い、コントローラ2105におけるADCを保護する。

【0275】

レールコンバータ回路39020からゲートドライバ回路39040に9V出力電圧信号9V_VGATEが出力され、ゲートドライバ回路39040に電力が供給される。

【0276】

50

ここでゲートドライバ回路39040をより詳細に参照すると、ゲートドライバ回路39040は、とりわけ、コントローラ2105からの低電流信号（複数可）を、加熱エンジン駆動回路3906のトランジスタ（例えば、MOSFET）のスイッチングを制御するための高電流信号へ変換するよう構成された集積ゲートドライバU2003を含む集積ゲートドライバU2003はまた、コントローラ2105からの電圧レベルを、加熱エンジン駆動回路3906のトランジスタが必要とする電圧レベルに変換するように構成される。図36に示す例示的な実施形態では、集積ゲートドライバU2003は、ハーフブリッジドライバである。しかしながら、例示的な実施形態は、この例に限定されるべきではない。

【0277】

より詳細には、レールコンバータ回路39020からの9V出力電圧は、抵抗R2012及びコンデンサC2009を含むフィルタ回路を介して、ゲートドライバ回路39040に入力される。抵抗R2012とコンデンサC2009を含むフィルタ回路は、ノードNode6において、集積ゲートドライバU2003のVCC端子（4番ピン）とツェナーダイオードS2002のアノードに接続されている。コンデンサC2009の第2の端子は、グラウンドに接続されている。ツェナーダイオードD2002のアノードは、ノードNode7において、コンデンサC2007の第1の端子と、集積ゲートドライバU2003の昇圧端子BST（1番ピン）とに接続される。コンデンサC2007の第2の端子は、ノードNode8において、集積ゲートドライバU2003のスイッチングノード端子SWN（端子7）および加熱エンジン駆動回路3906（例えば、2つのMOSFETの間）に接続される。図36に示す例示的な実施形態では、ツェナーダイオードD2002とコンデンサC2007は、入力電圧端子VCCと集積ゲートドライバU2003の昇圧端子BSTとの間に接続されたブートストラップチャージポンプ回路の一部を形成している。コンデンサC2007は、レールコンバータ回路39020からの9V入力電圧信号9V_GATEに接続されているため、ダイオードD2002を介して電圧信号9V_GATEとほぼ等しい電圧まで充電される。

【0278】

なお、図36を参照して、集積ゲートドライバU2003のハイサイドゲートドライバ端子DRVH（8番ピン）、ローサイドゲートドライバ端子DRV L（5番ピン）およびEP端子（9番ピン）も加熱エンジン駆動回路3906に接続されている。

【0279】

抵抗R2013とコンデンサC2010は、集積ゲートドライバU2003の入力端子IN（2番ピン）に接続されたフィルタ回路を形成している。フィルタ回路は、入力端子に入力される第2のヒータインーブル信号COIL_Zから高周波ノイズを除去するように構成される。なお、第2のヒータインーブル信号COIL_Zは、コントローラ2105からのPWM信号であってもよい。

【0280】

抵抗R2014は、フィルタ回路とノードNode9の入力端子INとに接続されている。抵抗R2014はプルダウン抵抗として使用され、第2のヒータインーブル信号COIL_Zがフローティング（または不定）であれば、集積ゲートドライバU2003の入力端子INを論理ローレベルに保持して加熱エンジン駆動回路3906およびヒータ336の作動を防止するような抵抗である。

【0281】

コントローラ2105からの第1のヒータインーブル信号GATE_ENBは、集積ゲートドライバU2003のOD端子（3番ピン）に入力される。集積ゲートドライバU2003のOD端子には、抵抗R2016がプルダウン抵抗として接続されており、コントローラ2105からの第1のヒータインーブル信号GATE_ENBがフローティング（または不定）であれば、集積ゲートドライバU2003のOD端子を論理ローレベルに保持して加熱エンジン駆動回路3906及びヒータ336の起動を防止するように構成されている。

10

20

30

40

50

【0282】

図36に示す例示的な実施形態では、加熱エンジン駆動回路3906は、電圧源BATTとグラウンドとの間に直列に接続されたトランジスタ（例えば、MOSFET）39062および39064を含むトランジスタ（例えば、MOSFET）回路を含んでいる。トランジスタ39064のゲートは、集積ゲートドライバU2003のローサイドゲートドライバ端子DRVL（5番ピン）に接続され、トランジスタ39064のドレインは、ノードNode8で集積ゲートドライバU2003のスイッチングノード端子SWN（7番ピン）に接続され、トランジスタ39064のソースはグラウンドGNDに接続されている。

【0283】

ローサイドゲートドライバ端子DRVLから出力されるローサイドゲート駆動信号がハイのとき、トランジスタ39064はローインピーダンス状態（ON）となり、これによりノードNode8はグラウンドに接続される。

【0284】

上述したように、コンデンサC2007は、レールコンバータ回路39020からの9V入力電圧信号9V__GATEに接続されているため、ダイオードD2002を介して9V入力電圧信号9V__GATEと同等または実質的に同等の電圧に充電される。

【0285】

ローサイドゲートドライバ端子DRVLから出力されるローサイドゲート駆動信号がローであるとき、トランジスタ39064はハイインピーダンス状態（OFF）に切り替わり、ハイサイドゲートドライバ端子DRVH（8番ピン）は集積ゲートドライバU2003内の昇圧端子BSTに内部接続されている。その結果、トランジスタ39062はローインピーダンス状態（ON）となり、これにより、スイッチングノードSWNを電圧源BATTに接続して、スイッチングノードSWN（Node8）を電圧源BATTの電圧に引き込むことができる。

【0286】

この場合、ノードNode7は、昇圧電圧 $V(BST) = V(9V_GATE) + V(BATT)$ に引き上げられ、これにより、トランジスタ39062のゲート-ソース間電圧は、電圧源BATTからの電圧にかかわらず（または独立して）9V入力電圧信号9V__GATEの電圧（例えば、 $V(9V_GATE)$ ）と同一または実質的に同一にされることができ、その結果、スイッチングノードSWN（ノード8）は、バッテリー電圧源BATTからの電圧出力とは実質的に独立しているヒータ336への電圧出力を生成するために使用され得る高電流スイッチング信号を提供する。

【0287】

例示的な実施形態が本明細書に開示されているが、他の変形が可能であることが理解されるべきである。そのような変形は、本開示の精神及び範囲から逸脱するものとみなされるべきではなく、当業者にとって明白であるような全てのそのような修正は、以下の請求項の範囲内に含まれることを意図している。

10

20

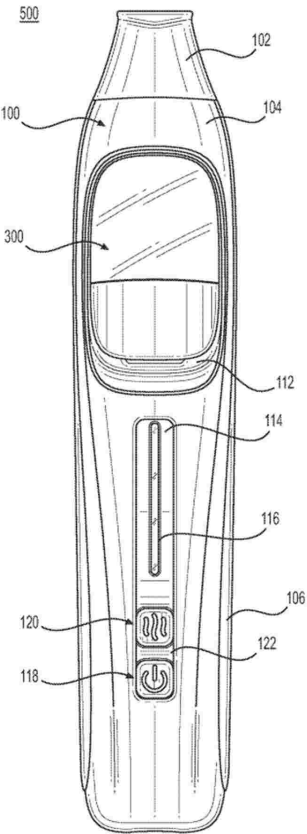
30

40

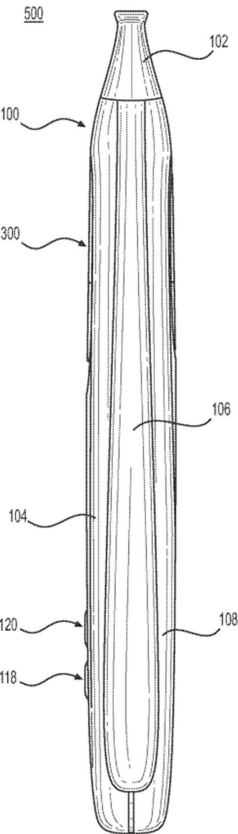
50

【図面】

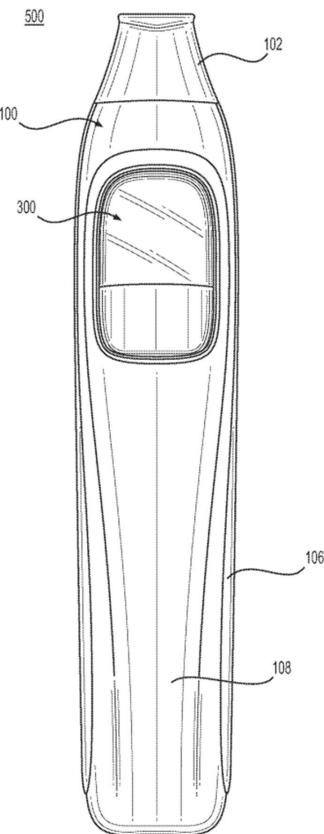
【図 1】



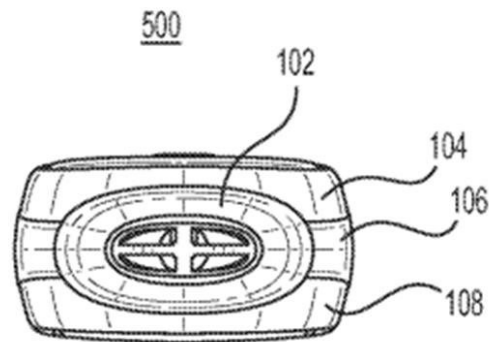
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

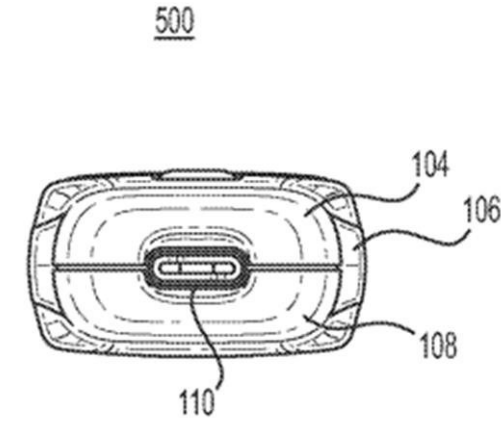
20

30

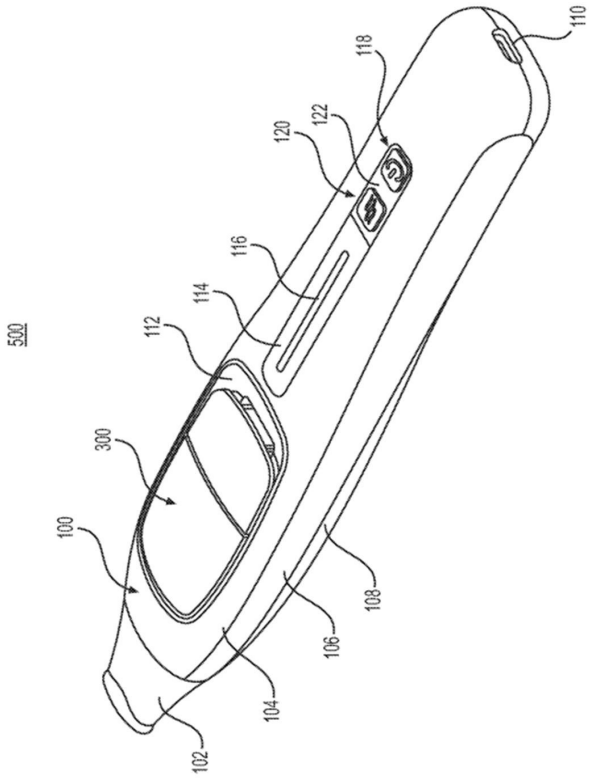
40

50

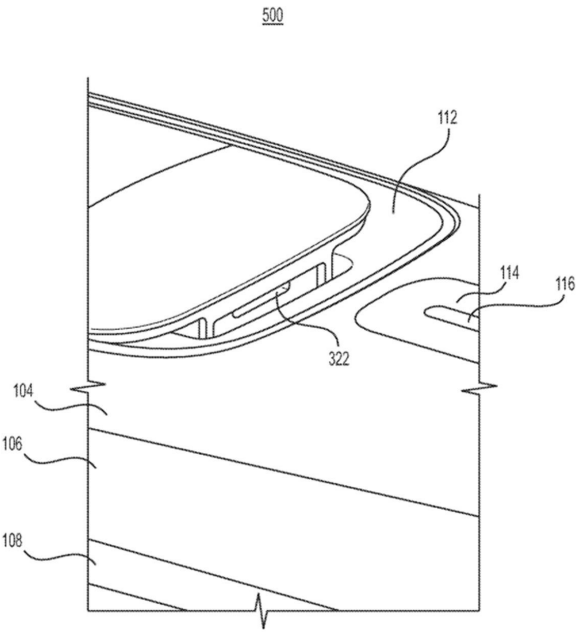
【図 5】



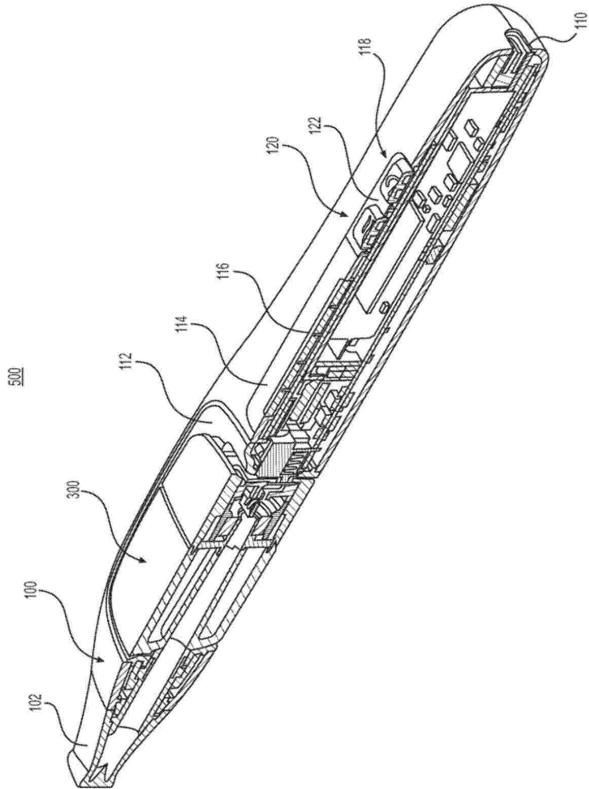
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

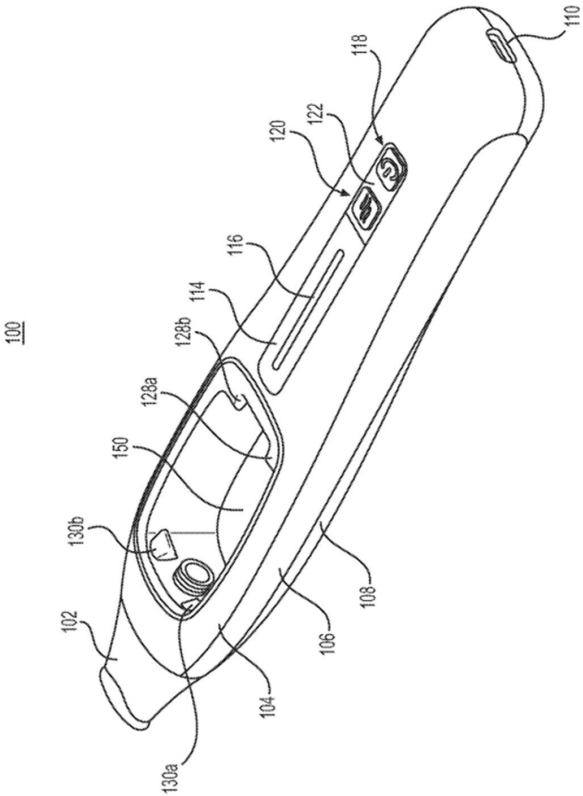
20

30

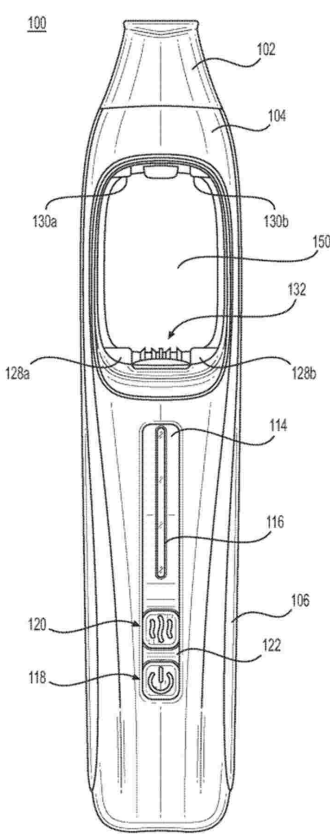
40

50

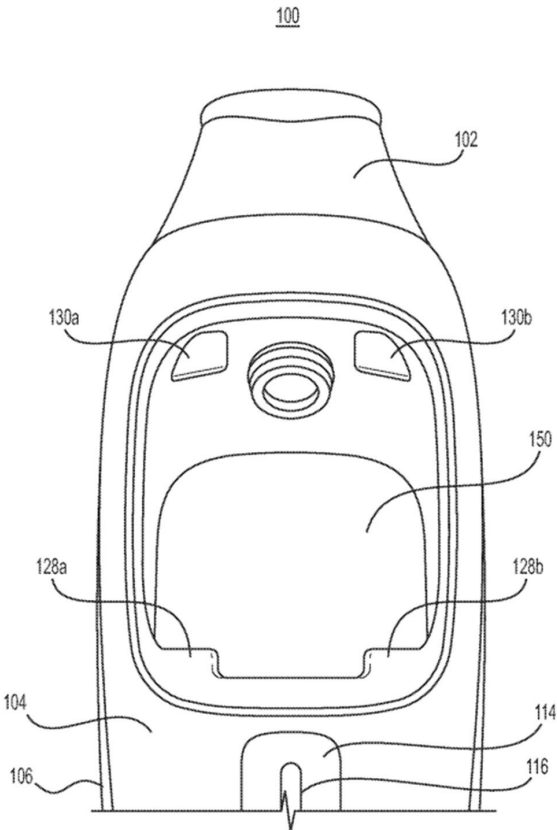
【図 9】



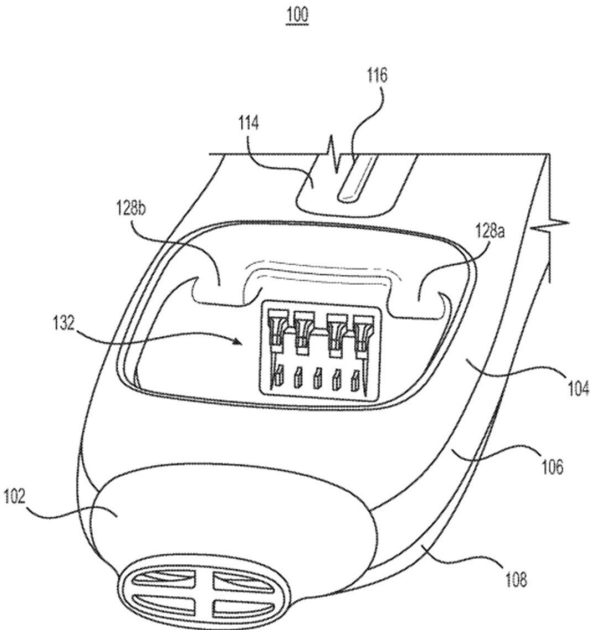
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

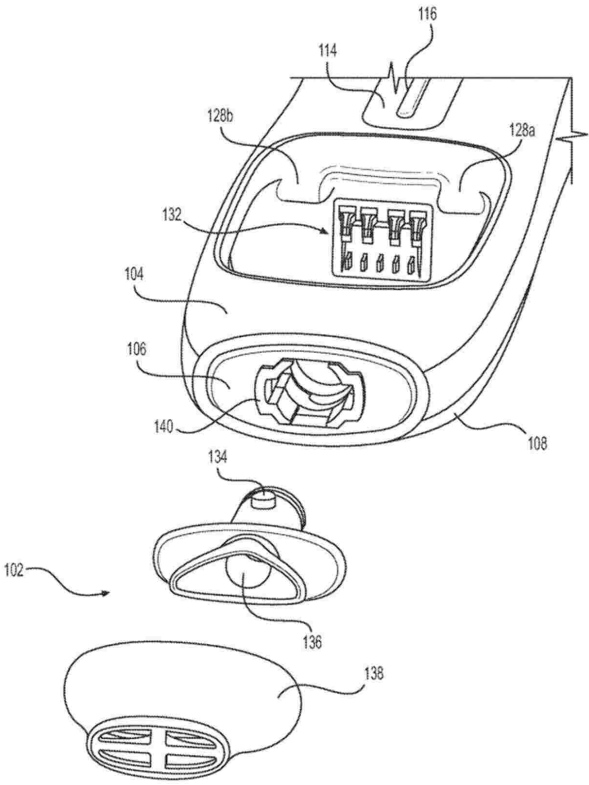
20

30

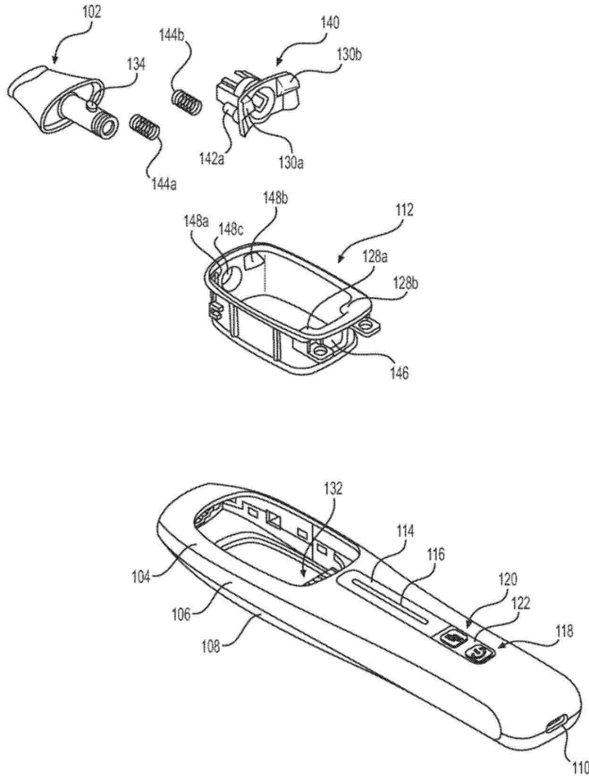
40

50

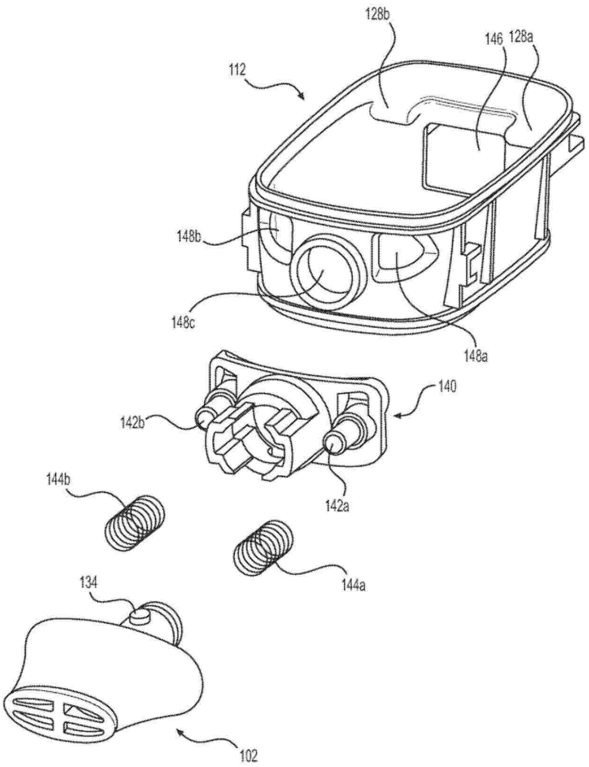
【図 13】



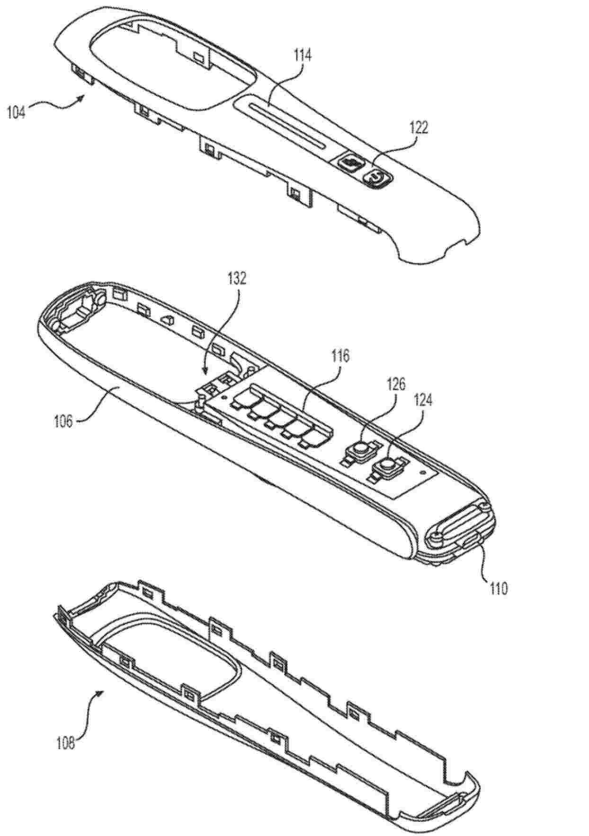
【図 14】



【図 15】



【図 16】



10

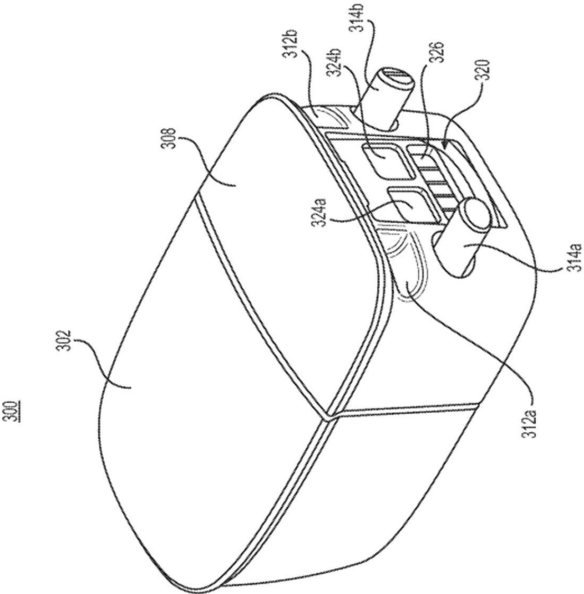
20

30

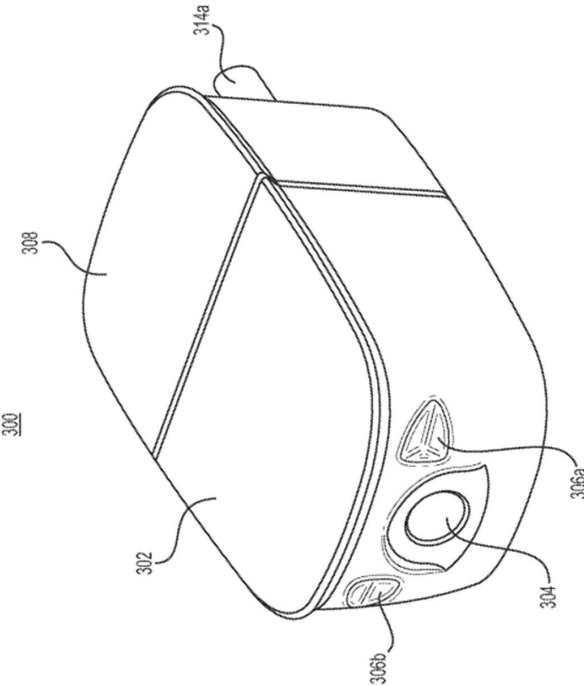
40

50

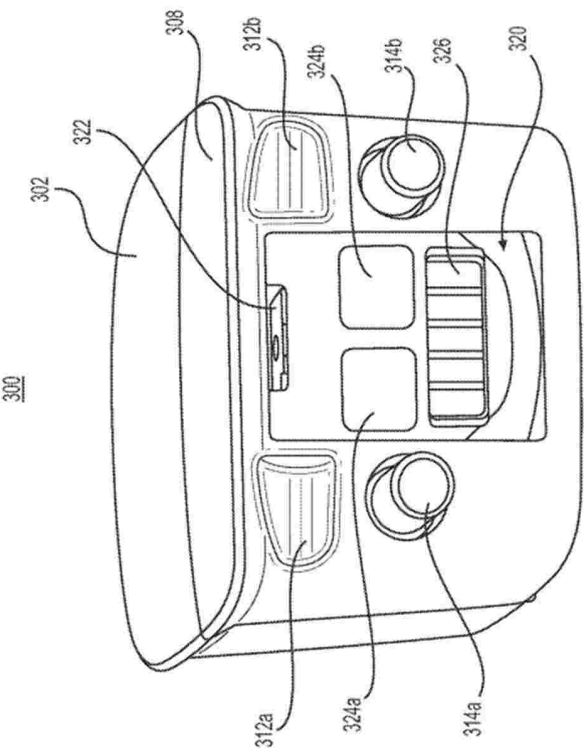
【図 17】



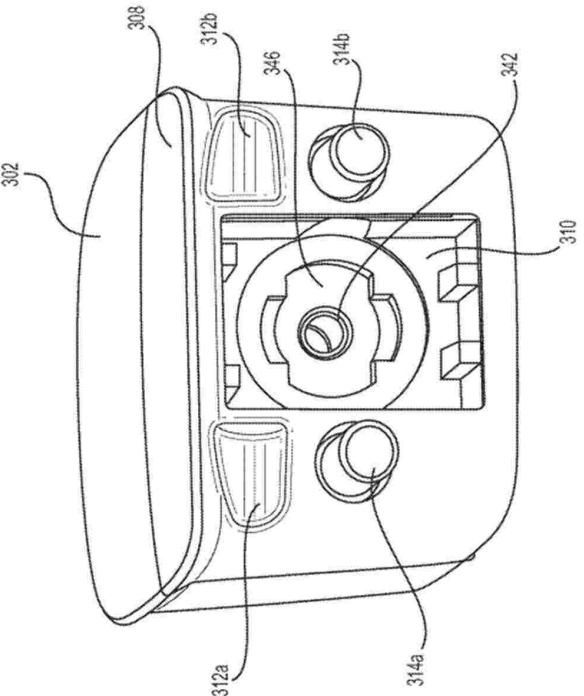
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

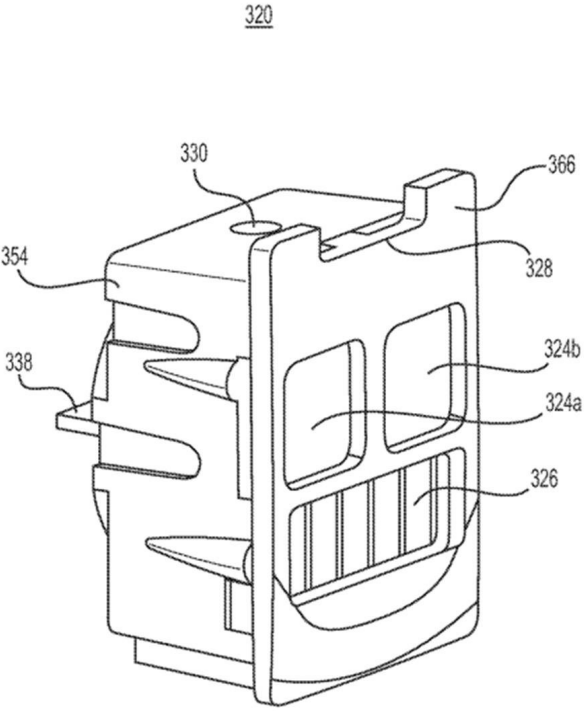
20

30

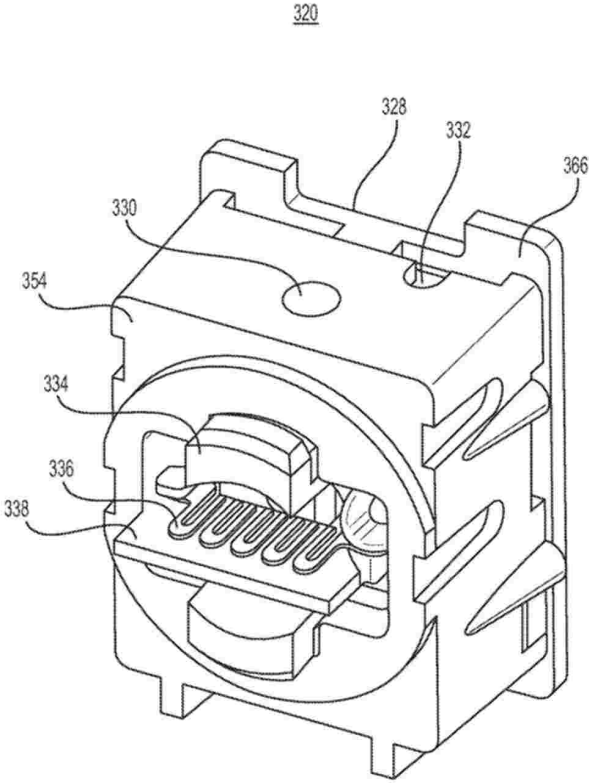
40

50

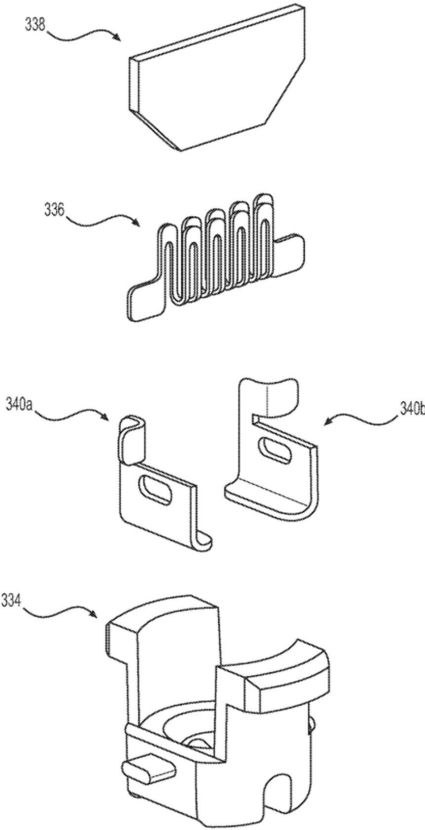
【図 2 1】



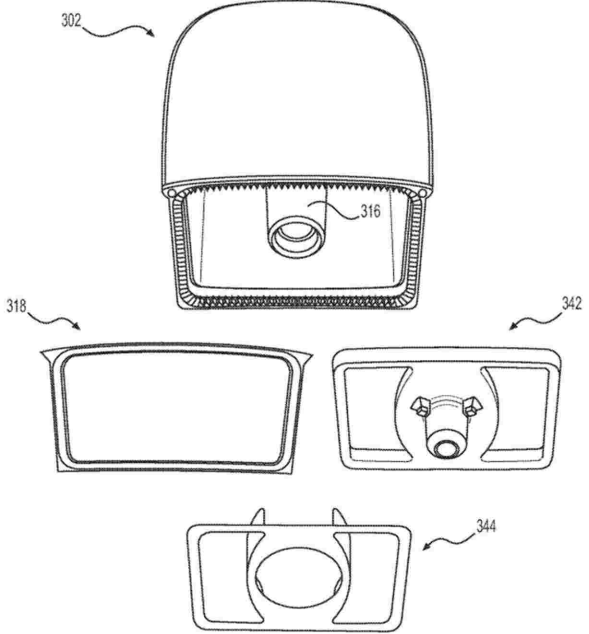
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



10

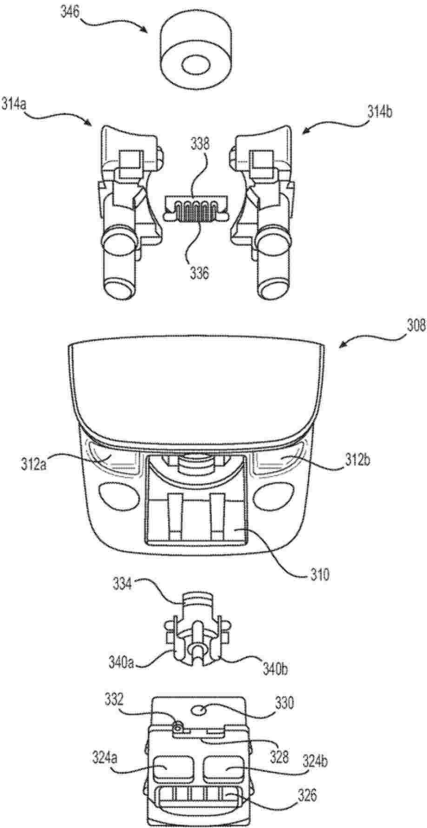
20

30

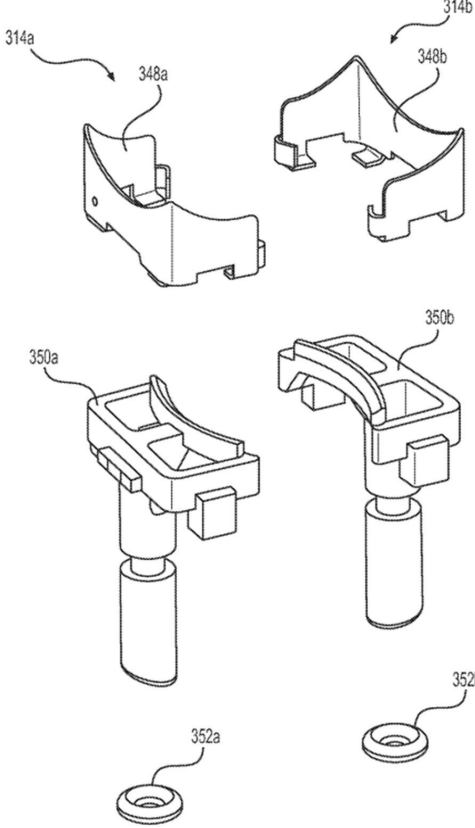
40

50

【図 2 5】



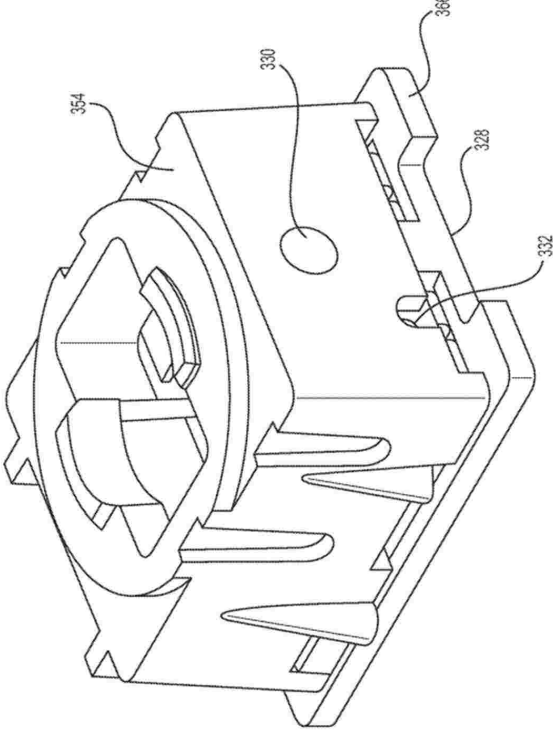
【図 2 6】



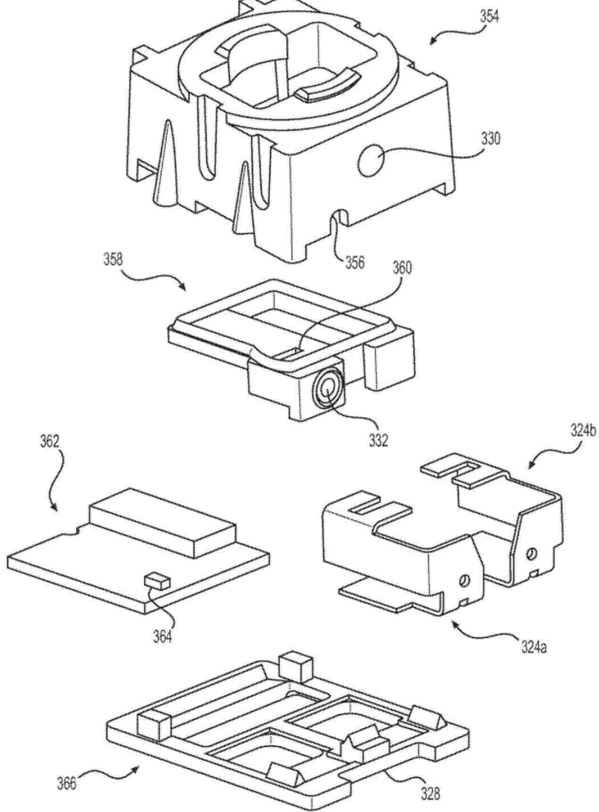
10

20

【図 2 7】



【図 2 8】

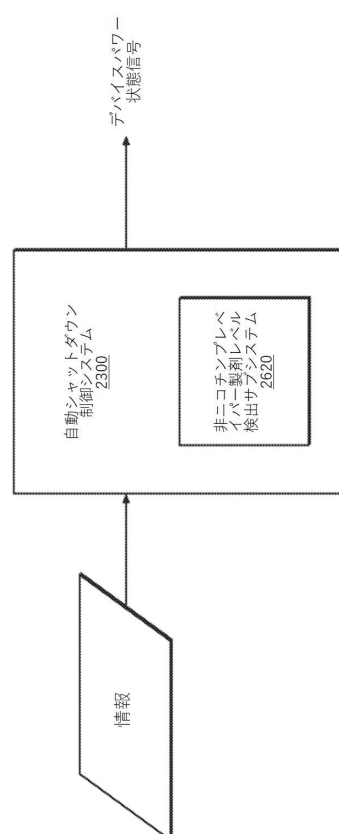


30

40

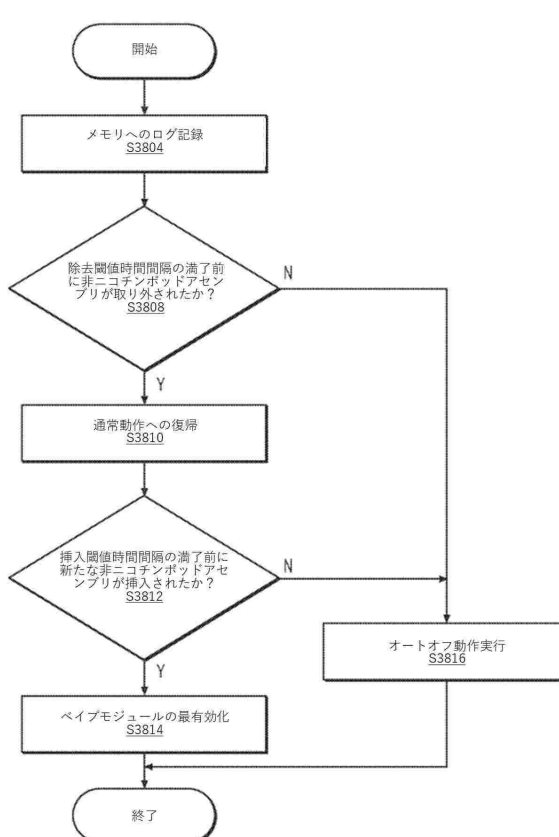
50

【図 30】



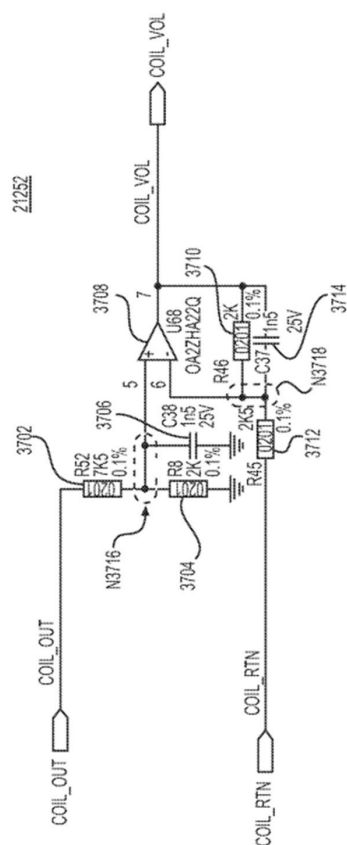
20

【図 3 2】

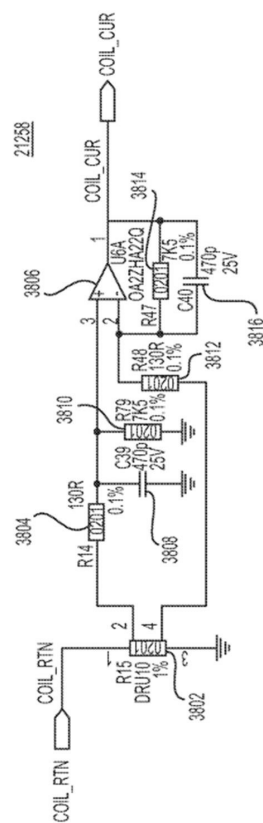


50

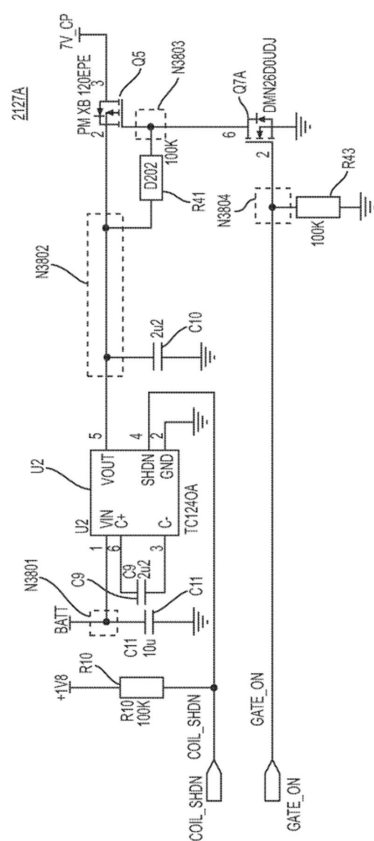
【図 3 3】



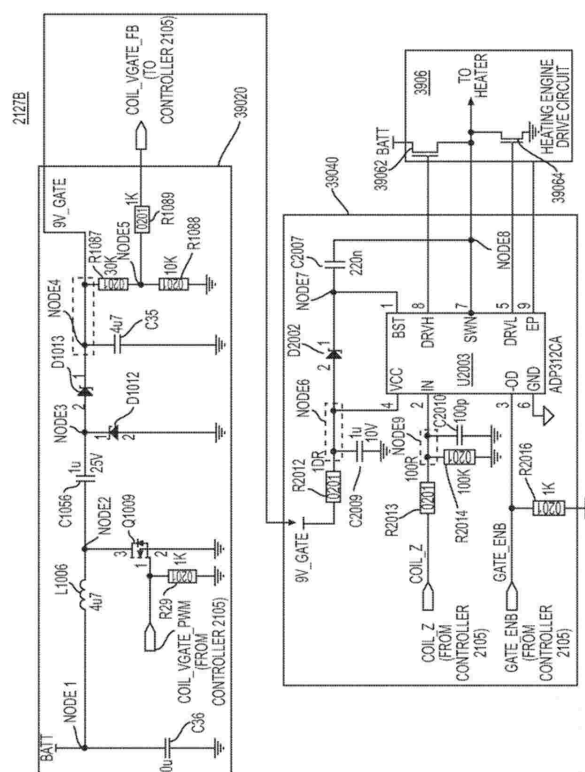
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 ベイチ・テランス・セオドア
 アメリカ合衆国 23219 ヴァージニア リッチモンド イースト ジャクソン ストリート 60
 1 ケア オヴ アルトリア クライアント サーヴィシーズ リミテッド ライアビリティ カンパニー
- (72)発明者 サンダー・ランガラーズ・エス
 アメリカ合衆国 23219 ヴァージニア リッチモンド イースト ジャクソン ストリート 60
 1 ケア オヴ アルトリア クライアント サーヴィシーズ リミテッド ライアビリティ カンパニー
- (72)発明者 キーン・ジャレット
 アメリカ合衆国 23219 ヴァージニア リッチモンド イースト ジャクソン ストリート 60
 1 ケア オヴ アルトリア クライアント サーヴィシーズ リミテッド ライアビリティ カンパニー
- (72)発明者 ラウ・レイモンド・ダブリュー.
 アメリカ合衆国 23219 ヴァージニア リッチモンド イースト ジャクソン ストリート 60
 1 ケア オヴ アルトリア クライアント サーヴィシーズ リミテッド ライアビリティ カンパニー
- (72)発明者 ホーズ・エリック
 アメリカ合衆国 23219 ヴァージニア リッチモンド イースト ジャクソン ストリート 60
 1 ケア オヴ アルトリア クライアント サーヴィシーズ リミテッド ライアビリティ カンパニー
- 審査官 山崎 晶
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2020/0146361 (US, A1)
 米国特許出願公開第2014/0096781 (US, A1)
 国際公開第2018/138751 (WO, A1)
 米国特許出願公開第2014/0338685 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 A24F 40/50
 A24F 40/60
 A24F 40/42