

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7644834号
(P7644834)

(45)発行日 令和7年3月12日(2025.3.12)

(24)登録日 令和7年3月4日(2025.3.4)

(51)国際特許分類	F I
A 2 4 F 40/53 (2020.01)	A 2 4 F 40/53
A 2 4 F 40/60 (2020.01)	A 2 4 F 40/60
A 2 4 F 40/50 (2020.01)	A 2 4 F 40/50

請求項の数 13 (全34頁)

(21)出願番号	特願2023-550771(P2023-550771)	(73)特許権者	000004569 日本たばこ産業株式会社 東京都港区虎ノ門四丁目1番1号
(86)(22)出願日	令和3年9月28日(2021.9.28)	(74)代理人	100118902 弁理士 山本 修
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/035595	(74)代理人	100106208 弁理士 宮前 徹
(87)国際公開番号	WO2023/053183	(74)代理人	100196508 弁理士 松尾 淳一
(87)国際公開日	令和5年4月6日(2023.4.6)	(74)代理人	100173565 弁理士 末松 亮太
審査請求日	令和5年12月4日(2023.12.4)	(72)発明者	小野 泰弘 東京都墨田区横川一丁目17番7号 日 本たばこ産業株式会社内
		(72)発明者	田中 秀二郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 吸引装置の動作方法、プログラム、及び吸引装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸引装置の動作方法であって、
ユーザによる一連のパフ動作をセンサに検知させるステップと、
第1パフ動作に関するパフ動作間隔の値を取得するために、前記第1パフ動作と直前の第2パフ動作との間の時間間隔を測定するステップと、
前記第1パフ動作が継続しているパフ動作期間の値を取得するために、前記第1パフ動作の検知時間を測定するステップと、
前記パフ動作間隔及び前記パフ動作期間に関連付けられる時間補正モデルを用いて、前記検知時間を補正するステップと、
前記補正された検知時間を累積して、累積検知時間を算出するステップと、
前記累積検知時間に基づいて吸引成分源の残量レベルを推定するステップと、を含み、
前記第1パフ動作に関する前記パフ動作間隔の値は、前記第2パフ動作に関して取得済みのパフ動作期間の値に応じて前記時間間隔の測定を調整することで取得される、方法。

10

【請求項2】

請求項1に記載の方法において、前記第2パフ動作に関する前記パフ動作期間の値が所定の第1時間より小さい場合に、前記時間間隔の測定が、前記第2パフ動作に関して取得済みの前記パフ動作間隔の値から再開するように調整される、方法。

【請求項3】

請求項2に記載の方法において、前記第1時間が0.5秒である、方法。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の方法において、

前記吸引成分源の残量レベルを推定する前記ステップが、前記累積検知時間が所定の第 2 時間に達した場合に、前記吸引成分源が残量不足であると判定することを含む、方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の方法であって、更に、

前記吸引成分源が残量不足であると判定されたことに応じて、前記吸引装置に前記残量不足を通知させるステップを含む、方法。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の方法において、

前記時間補正モデルは、前記検知時間の値が所定の第 3 時間である場合に前記補正される検知時間を、前記第 3 時間に維持することを含むように規定される、方法。

10

【請求項 7】

請求項 6 に記載の方法において、

前記時間補正モデルは、前記検知時間の値が前記第 3 時間より小さい場合に、前記検知時間を減少させることを含むように規定される、方法。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の方法において、前記第 3 時間が 2 . 4 秒である、方法。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 の何れか一項に記載の方法において、

前記時間補正モデルは、前記パフ動作間隔の値が第 4 時間より小さい場合に、前記パフ動作間隔に基づいて算出される調整時間を前記測定された検知時間の値に加算することにより、前記測定された検知時間を増加させることを含むように規定される、方法。

20

【請求項 10】

請求項 9 に記載の方法であって、更に、

前記第 2 パフ動作が初回のパフ動作である場合に、前記第 2 パフ動作に関するパフ動作間隔の値を前記第 4 時間に初期設定するステップを含む、方法。

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 記載の方法において、前記第 4 時間が 10 秒である、方法。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 の何れか一項に記載の方法を前記吸引装置に実行させるためのプログラム。

30

【請求項 13】

吸引装置であって、

ユーザによる一連のパフ動作を検知するセンサと、

前記吸引装置を動作させるための制御部であって、

前記センサが検知した第 1 パフ動作に関するパフ動作間隔の値を取得するために、前記第 1 パフ動作と直前の第 2 パフ動作との間の時間間隔を測定し、

前記第 1 パフ動作が継続しているパフ動作期間の値を取得するために、前記第 1 パフ動作の検知時間を測定し、

40

前記パフ動作間隔及び前記パフ動作期間に関連付けられる時間補正モデルを用いて、前記検知時間を補正し、

前記補正された検知時間を累積して、累積検知時間を算出し、

前記累積検知時間に基づいて、吸引成分源の残量レベルを推定する、

制御部と、を備え、

前記第 1 パフ動作に関する前記パフ動作間隔の値は、前記第 2 パフ動作に関して取得済みのパフ動作期間の値に応じて前記時間間隔の測定を調整することで取得される、吸引装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本開示は、吸引装置の動作方法、プログラム、及び吸引装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

ユーザに吸引される物質を生成する吸引装置が広く普及している。吸引装置の一例は、電子タバコ及びネブライザである。このような吸引装置は、例えば、エアロゾルを生成するためのエアロゾル源、及び生成されたエアロゾルに香味成分を付与するための香味源等を含む基材を用いて、香味成分が付与されたエアロゾルを生成する。ユーザは、吸引装置により生成された、香味成分が付与されたエアロゾルを吸引することで、香味を味わうことができる。

10

【 0 0 0 3 】

ユーザが吸引装置を使用して吸引を行う際、吸引装置は、ヒータに電力を供給してヒータの温度を上昇させることにより、吸引成分源を霧化させるように加熱動作の制御を実行する。このような加熱動作に関連して取得されるヒータの温度、給電量、電気抵抗等の各種データを用いて、吸引成分源の消費量を把握し、或いは吸引成分源の枯渇を判定する手法が知られている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 文献 】 特表 2 0 1 4 - 5 0 1 1 0 5 号 公 報

20

【 文献 】 特表 2 0 1 5 - 5 3 1 6 0 0 号 公 報

【 文献 】 特表 2 0 1 7 - 5 3 8 4 1 0 号 公 報

【 文献 】 特表 2 0 1 6 - 5 2 5 3 6 7 号 公 報

【 文献 】 特表 2 0 1 9 - 5 0 0 8 9 6 号 公 報

【 文献 】 特表 2 0 1 4 - 5 0 1 1 0 7 号 公 報

【 文献 】 国際公開第 2 0 2 1 / 0 0 2 3 9 2 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

吸引装置を用いてユーザに提供される体験の質は更に向上されることが望ましい。

30

【 0 0 0 6 】

そこで、本開示は、上記に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、吸引装置を用いた体験（以下、「吸引体験」ということもある。）の質をより向上させることが可能な仕組みを提供することにある。そのために、本開示は、ユーザによる吸引動作の傾向を考慮しつつ、使用中の吸引装置内の吸引成分源の消費の状況を適切に把握可能な仕組みを提供することを目的の1つとする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために、本開示のある観点によれば、吸引装置の動作方法が提供される。かかる方法は、ユーザによる一連のパフ動作をセンサに検知させるステップと、第1パフ動作に関するパフ動作間隔の値を取得するために、前記第1パフ動作と直前の第2パフ動作との間の時間間隔を測定するステップと、前記第1パフ動作が継続しているパフ動作期間の値を取得するために、第1パフ動作の検知時間を測定するステップと、前記パフ動作間隔及び前記パフ動作期間に関連付けられる時間補正モデルを用いて、前記検知時間を補正するステップと、前記補正された検知時間を累積して、累積検知時間を算出するステップと、前記累積検知時間に基づいて吸引成分源の残量レベルを推定するステップと、を含み、前記第1パフ動作に関する前記パフ動作間隔の値は、前記第2パフ動作に関して取得済みのパフ動作期間の値に応じて前記時間間隔の測定を調整することで取得される。

40

【 0 0 0 8 】

かかる方法によれば、適切な累積検知時間を見積もることができ、香味源及び/又はエ

50

アロゾル源の残量レベルの推定の精度を向上させることができる。また、適切な残量把握及び通知を実現することができる。

【 0 0 0 9 】

前記第 2 パフ動作に関する前記パフ動作期間の値が所定の第 1 時間より小さい場合に、前記時間間隔の測定が、前記第 2 パフ動作に関して取得済みの前記パフ動作間隔の値から再開するように調整されてよい。これにより、更に適切な累積検知時間を見積もることができる。

【 0 0 1 0 】

前記第 1 時間が 0 . 5 秒としてよい。これにより、効率的な残量レベルの推定を実現することができる。

10

【 0 0 1 1 】

前記吸引成分源の残量レベルを推定する前記ステップが、前記累積検知時間が所定の第 2 時間に達した場合に、前記吸引成分源が残量不足であると判定することを含んでよい。これにより、適切な寿命検知を実現することができる。

【 0 0 1 2 】

更に、前記吸引成分源が残量不足であると判定されたことに応じて、前記吸引装置に前記残量不足を通知させるステップを含んでよい。これにより、適切な寿命通知を実現することができる。

【 0 0 1 3 】

20

前記時間補正モデルは、前記検知時間の値が所定の第 3 時間である場合に前記補正される検知時間を、前記第 3 時間に維持することを含むように規定されてよい。これにより、更に適切な時間補正モデルを生成して、吸引成分源の残量レベルの推定の精度を更に向上させることができる。

【 0 0 1 4 】

前記時間補正モデルは、前記検知時間の値が前記第 3 時間より小さい場合に、前記検知時間を減少させることを含むように規定されてよい。これにより、更に適切な時間補正モデルを生成して、吸引成分源の残量レベルの推定の精度を更に向上させることができる。

【 0 0 1 5 】

前記第 3 時間が 2 . 4 秒としてよい。これにより、更に適切な時間補正モデルを生成して、吸引成分源の残量レベルの推定の精度を更に向上させることができる。

30

【 0 0 1 6 】

前記時間補正モデルは、前記パフ動作間隔の値が第 4 時間より小さい場合に、前記パフ動作間隔に基づいて算出される調整時間を前記測定された検知時間の値に加算することにより、前記測定された検知時間を増加させることを含むように規定されてよい。これにより、更に適切な時間補正モデルを生成して、吸引成分源の残量レベルの推定の精度を更に向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

前記第 2 パフ動作が初回のパフ動作である場合に、前記第 2 パフ動作に関するパフ動作間隔の値を前記第 4 時間に初期設定するステップを含んでよい。これにより、適切な時間補正モデルの適用を更に効果的にすることができる。

40

【 0 0 1 8 】

前記第 4 時間が 1 0 秒としてよい。これにより、更に適切な時間補正モデルを生成して、吸引成分源の残量レベルの推定の精度を更に向上させることができる。

【 0 0 1 9 】

本開示の別の観点によれば、前述の方法を前記吸引装置に実行させるためのプログラムが提供される。

【 0 0 2 0 】

本開示の更なる別の観点によれば、吸引装置が提供される。かかる吸引装置は、ユーザによる一連のパフ動作を検知するセンサと、前記吸引装置を動作させるための制御部であ

50

って、前記センサが検知した第1パフ動作に関するパフ動作間隔の値を取得するために、前記第1パフ動作と直前の第2パフ動作との間の時間間隔を測定し、前記第1パフ動作が継続しているパフ動作期間の値を取得するために、第1パフ動作の検知時間を測定し、前記パフ動作間隔及び前記パフ動作期間に関連付けられる時間補正モデルを用いて、前記検知時間を補正し、前記補正された検知時間を累積して、累積検知時間を算出し、前記累積検知時間に基づいて、吸引成分源の残量レベルを推定する、制御部と、を備え、前記第1パフ動作に関する前記パフ動作間隔の値は、前記第2パフ動作に関して取得済みのパフ動作期間の値に応じて前記時間間隔の測定を調整することで取得される。

【0021】

かかる吸引装置によれば、適切な累積検知時間を見積もることができ、香味源及びノ又はエアロゾル源の残量レベルの推定の精度を向上させることができる。また、適切な残量把握及び通知を実現することができる。

10

【0022】

以上説明したように本開示によれば、吸引装置を用いた体験の質をより向上させることが可能な仕組みが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1A】吸引装置の構成の概略ブロック図である。

【図1B】吸引装置の構成の概略ブロック図である。

【図2】パフ回数とパフ動作期間の関係の例を示した概略グラフである。

20

【図3】エアロゾル源の霧化特性1の例を示した概略グラフである。

【図4】エアロゾル源の霧化特性2の例を示した概略グラフである。

【図5】エアロゾル源の霧化特性1aの例を示した概略グラフである。

【図6A】霧化特性1aに対応する時間補正モデル1A_{ID}の例を示した概略グラフである。

【図6B】霧化特性1aに基づく時間補正モデル1Aの例を示した概略グラフである。

【図7】エアロゾル源の霧化特性2aの例を示した概略グラフである。

【図8】霧化特性2aに対応する時間補正モデル2Aの例を示した概略グラフである。

【図9】霧化特性1a, 2aに基づく時間補正モデルMDの例を示した概略グラフである。

【図10】実施形態に係る吸引装置の構成の例の概略ブロック図である。

30

【図11】実施形態に係る吸引装置の動作方法の例の概略フロー図である。

【図12】パフ動作の検知時間の累積に基づく残量レベルの推定の処理の例に関する概略フロー図である。

【図13】パフ動作の検知時間の補正の処理の例に関する概略フロー図である。

【図14】パフ動作間隔の値の初期設定の処理の例に関する概略フロー図である。

【図15】検知される一連のパフ動作の例を示した概略概念図である。

【図16】変更例に係るタイマの調整の処理の例に関する概略フロー図である。

【図17】変更例に係る時間補正モデルMD'の例を示した概略グラフである。

【図18】変更例に係るパフ動作の検知時間の補正処理の例に関する概略フロー図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0024】

以下、図面を参照しながら本開示の各実施形態について詳しく説明する。なお、本開示の実施形態は、電子たばこやネブライザを含むが、これらに限定されない。本開示の実施形態は、ユーザが吸引するエアロゾル又は香味が付与されたエアロゾルを生成するための様々な吸引装置を含み得る。また、生成される吸引成分は、エアロゾル以外にも、不可視の蒸気も含み得る。なお、以下において、ユーザによる吸引動作のことを「パフ動作」又は単に「パフ」と称し、また、エアロゾル源及び香味源の一方又は双方を「吸引成分源」と称することとする。

【0025】

<<1. 吸引装置の構成例>>

50

図 1 A は、本開示の各実施形態に係る吸引装置 1 0 0 A の構成の概略的なブロック図である。図 1 A は、吸引装置 1 0 0 A が備える各コンポーネントを概略的且つ概念的に示すものであり、各コンポーネント及び吸引装置 1 0 0 A の厳密な配置、形状、寸法、位置関係等を示すものではない。

【 0 0 2 6 】

図 1 A に示されるように、吸引装置 1 0 0 A は、第 1 の部材 1 0 2 及び第 2 の部材 1 0 4 を備える。図示されるように、一例では、第 1 の部材 1 0 2 は、電源ユニットとしてよく、制御部 1 0 6、通知部 1 0 8、バッテリー 1 1 0、センサ 1 1 2、及びメモリ 1 1 4 を含んでもよい。また、一例では、第 2 の部材 1 0 4 は、カートリッジとしてよく、リザーバ 1 1 6、霧化部 1 1 8、空気取込流路 1 2 0、エアロゾル流路 1 2 1 及び吸口部 1 2 2

10

【 0 0 2 7 】

第 1 の部材 1 0 2 内に含まれるコンポーネントの一部は、第 2 の部材 1 0 4 内に含まれてもよい。第 2 の部材 1 0 4 内に含まれるコンポーネントの一部は、第 1 の部材 1 0 2 内に含まれてもよい。第 2 の部材 1 0 4 は、第 1 の部材 1 0 2 に対して着脱可能に構成されてもよい。或いは、第 1 の部材 1 0 2 及び第 2 の部材 1 0 4 内に含まれるすべてのコンポーネントが、第 1 の部材 1 0 2 及び第 2 の部材 1 0 4 に代えて、同一の筐体内に含まれてもよい。

【 0 0 2 8 】

第 1 の部材 1 0 2 である電源ユニットは、通知部 1 0 8、バッテリー 1 1 0、センサ 1 1 2 及びメモリ 1 1 4 を備え、制御部 1 0 6 に電気的に接続される。このうち通知部 1 0 8 は、LED 等の発光素子、ディスプレイ、スピーカ、バイブレータ等を含んでもよい。通知部 1 0 8 は、必要に応じて、発光、表示、発声、振動等、及びこれらの組み合わせによって、ユーザに対して様々な態様の通知を行うのがよい。一例では、第 2 の部材 1 0 4 のリザーバ 1 1 6 に収容された吸引成分源の残量レベル及び / 又は交換時期を様々な態様で通知するのがよい。

20

【 0 0 2 9 】

バッテリー 1 1 0 は、通知部 1 0 8、センサ 1 1 2、メモリ 1 1 4、霧化部 1 1 8 等の吸引装置 1 0 0 A の各コンポーネントに電力を供給する。特に、バッテリー 1 1 0 は、ユーザのパフ動作に応じてエアロゾル源を霧化させるように、霧化部 1 1 8 に電力を給電する。バッテリー 1 1 0 は、第 1 の部材 1 0 2 が具備する所定のポート（図示せず）を介して外部電源（例えば、USB (Universal Serial Bus) 接続可能な充電器）に接続することができる。

30

【 0 0 3 0 】

なお、バッテリー 1 1 0 のみを電源ユニット 1 0 2 又は吸引装置 1 0 0 A から取り外すことができてもよく、新しいバッテリー 1 1 0 と交換することができてもよい。また、電源ユニット全体を新しい電源ユニットと交換することによってバッテリー 1 1 0 を新しいバッテリー 1 1 0 と交換することができてもよい。

【 0 0 3 1 】

センサ 1 1 2 は種々のセンサから構成される。例えば、センサ 1 1 2 には、ユーザによるパフ動作を正確に検知するために、マイクロフォン・コンデンサのような吸引センサが含まれてもよい。また、センサ 1 1 2 は、空気取込流路 1 2 0 及び / 又はエアロゾル流路 1 2 1 内の圧力の変動を検知する圧力センサ又は流量を検知する流量センサを含んでもよい。センサ 1 1 2 は、リザーバ 1 1 6 等のコンポーネントの重量を検知する重量センサを含んでもよい。

40

【 0 0 3 2 】

センサ 1 1 2 はまた、リザーバ 1 1 6 内の液面の高さを検知するように構成されてもよい。センサ 1 1 2 はまた、バッテリー 1 1 0 の SOC (State of Charge, 充電状態)、バッテリー 1 1 0 の放電状態、電流積算値、電圧等を検知するように構成されてもよい。電流積算値は、電流積算法や SOC - OCV (Open Circuit Vol

50

t a g e , 開回路電圧) 法等によって求めてもよい。センサ 1 1 2 はまた、制御部 1 0 6 の温度を測定する温度センサを含んでもよい。センサ 1 1 2 はまた、ユーザが操作可能な操作ボタン等であってもよい。

【 0 0 3 3 】

制御部 1 0 6 は、マイクロプロセッサ又はマイクロコンピュータとして構成された電子回路モジュールであってもよい。制御部 1 0 6 は、メモリ 1 1 4 に格納されたコンピュータ実行可能命令に従って吸引装置 1 0 0 A の動作を制御するように構成されてもよい。また、制御部 1 0 6 はタイマを備え、クロックに基づいて所望の期間をタイマ測定(つまり、カウント)するように構成されてもよい。一例では、制御部 1 0 6 は、吸引センサによってパフ動作が検知されている間の動作期間、及び連続するパフ動作の間の動作間隔をタイマ測定してもよい。

10

【 0 0 3 4 】

制御部 1 0 6 は、必要に応じてメモリ 1 1 4 からデータを読み出して吸引装置 1 0 0 A の制御に利用し、必要に応じてデータをメモリ 1 1 4 に格納する。また、制御部 1 0 6 は、必要に応じてメモリ 1 1 4 からデータを読み出して吸引装置 1 0 0 A の制御に利用し、必要に応じてデータをメモリ 1 1 4 に格納する。

【 0 0 3 5 】

メモリ 1 1 4 は、ROM (R e a d O n l y M e m o r y)、RAM (R a n d o m A c c e s s M e m o r y)、フラッシュメモリ等の記憶媒体である。メモリ 1 1 4 には、上記のようなコンピュータ実行可能命令のほか、吸引装置 1 0 0 A 及び/又は電源ユニット 1 0 2 の制御に必要な設定データ等が格納されてもよく、主に制御部 1 0 6 によって使用されてもよい。例えば、メモリ 1 1 4 は、通知部 1 0 8 の制御方法(発光、発声、振動等の態様等)、センサ 1 1 2 により検知された値、取り付けられたカートリッジの情報、霧化部 1 1 8 の加熱履歴等の様々なデータを格納してもよい。

20

【 0 0 3 6 】

第 2 の部材 1 0 4 であるカートリッジに関し、リザーバ 1 1 6 は、吸引成分源であるエアロゾル源を保持する。例えば、リザーバ 1 1 6 は、繊維状又は多孔質性の素材から構成され、繊維間の隙間や多孔質材料の細孔に液体としてのエアロゾル源を保持する。繊維状又は多孔質性の素材には、例えばコットンやガラス繊維、又はたばこ原料等を用いることができる。リザーバ 1 1 6 は、液体を収容するタンクとして構成されてもよい。エアロゾル源は、例えば、グリセリンやプロピレングリコールといった多価アルコール、水等の液体である。

30

【 0 0 3 7 】

吸引装置 1 0 0 A がネブライザ等の医療用吸入器である場合、エアロゾル源はまた、患者が吸入するための薬剤を含んでもよい。別の例として、エアロゾル源は、加熱することによって香嗅味成分を放出するたばこ原料やたばこ原料由来の抽出物を含んでもよい。リザーバ 1 1 6 は、消費されたエアロゾル源を補充することができる構成を有してもよい。或いは、リザーバ 1 1 6 は、エアロゾル源が消費された際にリザーバ 1 1 6 自体を交換することができるように構成されてもよい。また、エアロゾル源は液体に限られるものではなく、固体でもよい。エアロゾル源が固体である場合のリザーバ 1 1 6 は、例えば繊維状又は多孔質性の素材を用いない空洞の容器であってもよい。

40

【 0 0 3 8 】

霧化部 1 1 8 は、エアロゾル源からエアロゾルを生成するように構成される。より詳しくは、霧化部 1 1 8 は、エアロゾル源を霧化又は気化することにより、エアロゾルを生成する。吸引装置 1 0 0 A がネブライザ等の医療用吸入器である場合には、霧化部 1 1 8 は、薬剤を含んだエアロゾル源を霧化又は気化することにより、エアロゾルを生成する。

【 0 0 3 9 】

センサ 1 1 2 によってパフ動作が検知されると、霧化部 1 1 8 は、バッテリー 1 1 0 からの給電を受け、エアロゾル源を加熱することによりエアロゾルを生成する。例えば、ウィック(図示せず)が、リザーバ 1 1 6 と霧化部 1 1 8 とを連結するように設けられてもよ

50

い。この場合、ウィックの一部はリザーバ 116 の内部に通じ、エアロゾル源と接触する。ウィックの他の一部は霧化部 118 へ延びる。エアロゾル源は、ウィックの毛細管効果によってリザーバ 116 から霧化部 118 へと運ばれる。

【0040】

一例では、霧化部 118 は、バッテリー 110 に電氣的に接続されたヒータを備える。ヒータは、ウィックと接触又は近接するように配置される。パフ動作が検知されると、制御部 106 は、霧化部 118 のヒータを制御し、ウィックを通じて運ばれたエアロゾル源を加熱することによって当該エアロゾル源を霧化する。霧化部 118 の別の例は、エアロゾル源を超音波振動によって霧化する超音波式霧化器であってもよい。

【0041】

霧化部 118 には空気取込流路 120 が接続され、空気取込流路 120 は吸引装置 100A の外部へ通じている。霧化部 118 において生成されたエアロゾルは、空気取込流路 120 を介して取り込まれた空気と混合される。エアロゾルと空気の混合流体は、矢印 124 で示されるように、エアロゾル流路 121 へと送り出される。エアロゾル流路 121 は、霧化部 118 において生成されたエアロゾルと空気との混合流体を吸口部 122 まで輸送するための管状構造を有する。

【0042】

吸口部 122 は、エアロゾル流路 121 の終端に位置し、エアロゾル流路 121 を吸引装置 100A の外部に対して開放するように構成される。ユーザは、吸口部 122 を咥えて吸引することにより、エアロゾルを含んだ空気を口腔内へ取り込む。

【0043】

図 1B は、本開示の各実施形態に係る吸引装置 100B の構成の概略的なブロック図である。図 1B に示されるように、吸引装置 100B は、図 1A の吸引装置 100A が備える構成に加えて、第 3 の部材 126 を備える。第 3 の部材 126 は、カプセルとしてよく、香味源 128 を含んでもよい。一例では、吸引装置 100B が電子たばこである場合、香味源 128 は、たばこに含まれる香喫味成分を含んでもよい。図示されるように、エアロゾル流路 121 は、第 2 の部材 104 及び第 3 の部材 126 にわたって延在する。吸口部 122 は、第 3 の部材 126 に備えられる。

【0044】

香味源 128 は、エアロゾルに香味を付与するためのコンポーネントである。香味源 128 は、エアロゾル流路 121 の途中に配置される。霧化部 118 によって生成されたエアロゾルと空気との混合流体（以下、混合流体を単にエアロゾルと呼称する場合もある。）は、エアロゾル流路 121 を通って吸口部 122 まで流れる。このように、香味源 128 は、エアロゾルの流れに関して霧化部 118 よりも下流に設けられている。換言すれば、霧化部 118 よりも香味源 128 の方が、エアロゾル流路 121 の中で吸口部 122 に近い側に位置する。

【0045】

したがって、霧化部 118 によって生成されたエアロゾルは、香味源 128 を通過してから吸口部 122 へ達する。エアロゾルが香味源 128 を通過する際、香味源 128 に含まれる香喫味成分がエアロゾルに付与される。一例では、吸引装置 100B が電子たばこである場合、香味源 128 は、刻みたばこ又はたばこ原料を粒状、シート状もしくは粉末状に成形した加工物等、たばこ由来のものであってもよい。

【0046】

香味源 128 はまた、たばこ以外の植物（例えばミントやハーブ等）から作られた非たばこ由来のものであってもよい。一例では、香味源 128 は、ニコチン成分を含む。香味源 128 は、メントール等の香料成分を含有してもよい。香味源 128 に加えて、リザーバ 116 も香喫味成分を含んだ物質を有してもよい。例えば、吸引装置 100B は、香味源 128 にたばこ由来の香味物質を保持し、リザーバ 116 には非たばこ由来の香味物質を含むように構成されてもよい。

【0047】

10

20

30

40

50

このようにして、ユーザは、吸口部 1 2 2 を啜って吸引することにより、香味が付与されたエアロゾルを含んだ空気を口腔内へ取り込むことができる。

【 0 0 4 8 】

< < 2 . 技術的特徴 > >

本開示の実施形態に係る吸引装置 1 0 0 A 及び 1 0 0 B (以下、まとめて「吸引装置 1 0 0 」と称することがある。)は、制御部 1 0 6 によって、様々な方法でその動作が制御される。以下に、本開示の実施形態による吸引装置を動作させる方法及び当該吸引装置について詳しく説明する。

【 0 0 4 9 】

(1) 吸引成分源の残量レベルの基本推定手法

ユーザに快適な吸引体験を提供して、ユーザに十分な香味成分が付与されたエアロゾルを継続して提供するために、リザーバ 1 1 6 及び / 又はカプセルに格納されたエアロゾル源及び / 又は香味源 1 2 8 の残量レベル (又は消費レベル) を適切に把握するのがよい。その際、特にユーザによるパフ動作の傾向や特性を考慮することにより、残量レベル (又は消費レベル) を更に適切に把握するのがよい。更には、残量がなくなったと判定した場合に、カートリッジ及び / 又はカプセルの交換をユーザに促すのがよい。残量レベルを適切に把握するための例として、制御部 1 0 6 は、ユーザがパフ動作を行うのに要した累積時間を用いて、当該累積時間が所定の閾値に達しているかに基づくことが好適である。

【 0 0 5 0 】

例えば、カートリッジに保持された、リザーバ 1 1 6 内のエアロゾル源について、制御部 1 0 6 は、カートリッジを取り付け (メモリが 0 秒にリセットされ) た後、パフ動作の累積時間が所定の上限に達したときに、エアロゾル源を使い果たしたと判定してもよい。カートリッジに関し、当該所定の上限は、例えば 1 , 0 0 0 秒である。吸引装置 1 0 0 B においては、カプセルに保持される香味源についても同様に、カプセルを取り付け (メモリが 0 秒にリセットされ) た後、パフ動作の累積時間が所定の上限に達したときに、香味源を使い果たしたと判定してもよい。カプセルに関し、当該所定の上限は、例えば 1 0 0 秒である。そして、エアロゾル源及び / 又は香味源を使い果たしたと判定される場合には、これらを保持しているカートリッジ及び / 又はカプセルの交換をユーザに促すように通知するのがよい。

【 0 0 5 1 】

これらは、ユーザによる一連のパフ動作に伴い吸引装置 1 0 0 が安定的にパフ動作を受け付けている間は、カートリッジ及び / 又はカプセルの消費量がパフ動作期間の累積値に実質的に比例するという思想に基づいている。このことを前提とすれば、エアロゾル源及び / 又は香味源の消費量を、累積時間をパラメータとして規定することができ、測定が容易となる。

【 0 0 5 2 】

図 2 は、カプセルに保持される香味源の消費に関する、パフ回数と、パフ動作期間及び累積パフ動作期間との関係の例を示した概略グラフである。横軸は、新規のカプセルを装着した後のパフ回数 (回目) を示している。また、左の縦軸は、1 回のパフ動作あたりのパフ動作期間 (秒) を示し、右の縦軸は、累積パフ動作期間 (秒) を示している。更に、棒グラフがパフ回数ごとに測定されるパフ動作期間 (秒) を示し、折れ線グラフが累積パフ動作期間 (秒) を示している。

【 0 0 5 3 】

図示された例では、1 回あたりのパフ動作期間は概ね 0 . 3 秒乃至 2 . 4 秒の範囲にあり、累積パフ動作期間 (秒) が 1 0 0 秒となるまでに 6 5 回のパフ動作を要している。つまり、カプセルに関し、パフ動作の累積時間に関する所定の上限の閾値を 1 0 0 秒としていた場合には、6 5 回目のパフ動作に応じて、香味源を使い果たしたと判定されるのがよい。また、累計パフ動作期間の値に基づいて消耗レベルが算出されるのがよい。例えば、3 2 回目のパフ動作までの累計パフ動作期間の値が 5 0 秒であれば、消耗レベルは 5 0 % (5 0 秒 / 1 0 0 秒 × 1 0 0) と推定されるのがよい。なお、吸引装置 1 0 0 B の場合に

10

20

30

40

50

、パフ動作の累積時間の上限閾値が100秒であるとは、累積100秒のパフ動作によってエアロゾル源が霧化され香味源を通過したエアロゾルの総量が、香味源が寿命に達するに足る量であるということである。ここで、香味源が寿命に達するとは、エアロゾル源が消費され霧化されたエアロゾルに、十分な香味を付与できない状態になることを意味する。

【0054】

以下において、発明者が得た深い知見に基づき、前述の残量レベルの基本推定手法よりも、より精度が高い手法が提案される。発明者による実験によれば、累積パフ動作期間を残量レベルに関連付けて推定する手法を用いる場合、エアロゾル源の霧化特性に基づいてパフ動作期間の値を補正する制御手法を組み込むことにより、推定精度を更に向上できることが判明している。

【0055】

(2) エアロゾル源の霧化特性

図3及び図4は、吸引装置100を使用したユーザのパフ動作に関する、エアロゾル源の霧化特性を示す概略グラフである。これらのグラフに基づくことにより、吸引装置100の霧化現象におけるエアロゾル源の基礎的な霧化特性を特定することができる。

【0056】

図3に示されるグラフは、サンプル香味源を用いた吸引装置100の霧化現象に関し、1回のパフ動作あたりのパフ動作期間と霧化量との関係の例を示している。横軸は、1回のパフ動作あたりのパフ動作期間(秒)を示している。具体的には、パフ動作期間は、パフ動作開始時から終了時までの間の期間である。縦軸は、1回のパフ動作あたりの霧化量、つまりエアロゾル源の消費量(mg/パフ動作)を示している。具体的には、当該霧化量は、パフ動作開始時のエアロゾル源の重量から、パフ動作終了時のエアロゾル源の重量を差し引いた量である。

【0057】

より詳細には、横軸のパフ動作期間は、吸引センサによってパフ動作開始時とパフ動作終了時とを検知し、パフ動作開始時から終了時までの間の継続的な期間をタイマで測定することによりデータを取得することができる。また、縦軸の霧化量は、パフ動作開始時とパフ動作終了時とのエアロゾル源の重量を、例えば重量センサで測定し、その差分を算出することによってデータを取得することができる。

【0058】

図3には、霧化現象において測定された13個のサンプル点がプロットされている。また、これら13個のサンプル点に基づく実際の霧化曲線(実線)と、理論上の霧化直線(破線)とが示されている。理論上の霧化直線は、原点と、原点から最も離れた(パフ動作期間が最も大きい2.4秒の)サンプル点とを結ぶことで作成されている。これは、パフ動作において霧化量は吸引時間に比例して増加するとの思想に基づいている。

【0059】

図示されるように、実際の霧化曲線と理論上の霧化直線とを比較すると、両者には乖離が見られる。具体的には、実際の霧化曲線は、理論上の霧化直線とは異なり、パフ動作期間と実際の霧化量とは比例していない。特に、パフ動作期間が約2.4秒までに関しては、少なくとも、実際の霧化量は理論上の霧化量よりも小さい。更に詳細には、両者の間の差分は、パフ動作期間が約1秒までは時間と共に増加し(差分1)、その後は時間と共に減少している(差分2)。これは、吸引装置100の霧化現象において、パフ動作の開始時にヒータの加熱を開始してから霧化可能な好適温度に達するまでの間に、一定の立ち上がり時間を要していること等に因る。

【0060】

図4に示されるグラフは、サンプル香味源を用いた吸引装置100の霧化現象に関する、連続する2回のパフ動作の間の動作間隔と、連続する2回のパフ動作を通じて霧化された霧化量との関係の例を示している。横軸は、連続する2回のパフ動作間のパフ動作間隔(秒)を示している。具体的には、パフ動作間隔は、1回目のパフ動作終了時から、その次の2回目のパフ動作開始時までの期間である。縦軸は、連続する2回のパフ動作を通じ

10

20

30

40

50

て霧化されたエアロゾル源の霧化量、つまり、消費量（mg / 2 パフ動作）を示している。具体的には、エアロゾル源の霧化量は、1 回目のパフ動作開始時のエアロゾル源の重量から、2 回目のパフ動作終了時のエアロゾル源の重量を差し引いた量である。

【0061】

より詳細には、パフ動作間隔は、吸引センサによってパフ動作開始時とパフ動作終了時とを検知し、1 回目のパフ動作終了時から、その次の2 回目のパフ動作開始時までの間の時間をタイマで測定することによって、データを取得することができる。また、霧化量は、1 回目のパフ動作開始時と2 回目のパフ動作終了時とのエアロゾル源の重量とを、例えば重量センサによって測定し、その差分を算出することによってデータを取得することができる。

10

【0062】

図4には、霧化現象において測定された9個のサンプル点がプロットされている。そして、パフ動作間隔が約10秒以下である7個のデータに関し、パフ動作間隔を説明変数に、霧化量を目的変数にした線形回帰による回帰直線が示されている。図示されるように、ここでは負の相関が生じていることが理解される。つまり、実際の霧化現象では、パフ動作間隔が短いほど、霧化されるエアロゾル源の霧化量も大きくなっている（約8.8mg ~ 約9.3mg）。他方、パフ動作間隔が約10秒より大きい場合は、エアロゾル源の霧化量は概ね一定であり、安定している（約8.1mg：点線）。これは、吸引装置100の霧化現象において、パフ動作間隔が10秒以下と短い場合は、直前のパフ動作で加熱されたヒータが十分に冷却されておらず余熱が残存するので、直後のパフ動作の開始時に、ヒータの立ち上がり時間が通常よりも早くなること等に因る。これにより、パフ動作間隔が10秒以降となる安定状態と比べて、霧化量が大きくなる。

20

【0063】

このように、エアロゾル源の霧化現象に関し、エアロゾル源の2つの霧化特性を予め特定して、残量レベルの推定の制御に反映するのがよい。具体的には、当該2つの霧化特性に基づいてパフ動作期間の値を補正する制御手法を組み込むことにより、エアロゾル源の残量及び/又は香味源の残量の推定精度を更に高めることができる。以下に、エアロゾル源の2つの霧化特性（霧化特性1, 2）を纏めておく。

【0064】

〔霧化特性1〕 霧化特性1は、パフ動作のサンプル動作期間と霧化量との関係に基づいて特定される（図3）。ここでは、実際のエアロゾル源の霧化量は理論上の霧化量よりも小さい。また、パフ動作期間が約1秒以下の場合、パフ動作期間の大きさと共に理論値と測定値との差分が増加する。その一方で、パフ動作期間が約1秒以上の場合、パフ動作期間の大きさと共に理論値と測定値との差分が減少する。何れの場合も、実際のパフ動作期間の値をそのまま残量レベルの推定に適用すると、実際よりも大きい霧化量が見積られることになり得るので、パフ動作期間の値を幾らか小さく補正して、エアロゾル源の残量レベルを推定するのがよい。

30

【0065】

同様に、前述のとおり、実際のエアロゾル源の霧化量は理論上の霧化量よりも小さい。つまり、カートリッジ104とカプセル126とが別要素である吸引装置100Bの場合に関し、カプセル126に保持される香味源を通過する実際のエアロゾルの量は理論上のエアロゾル量よりも小さい。すなわち、パフ動作期間の値を幾らか小さく補正して香味源の残量レベルを推定する構成を採用することにより、エアロゾル源の残量及び香味源の残量の推定精度を更に高めることができる。

40

【0066】

〔霧化特性2〕 霧化特性2は、連続する2回のパフ動作間のサンプル動作間隔とエアロゾル源の霧化量との関係に基づいて特定される（図4）。ここでは、パフ動作間隔が約10秒以下の場合、パフ動作間隔とエアロゾル源の霧化量との間に負の相関が生じるので、パフ動作間隔が大きくなると、エアロゾル源の霧化量が減少する。つまり、パフ動作間隔が10秒以下の場合、実際のパフ動作期間の値をそのまま残量レベルの推定に適用すると

50

、実際よりも小さい霧化量が見積られることにもなり得る。すなわち、パフ動作期間の値を幾らか大きく補正して、エアロゾル源の残量レベルを推定するのがよい。

【 0 0 6 7 】

同様に、前述のとおり、パフ動作間隔が 1 0 秒以下（又は 1 0 秒より小さい）の場合、実際のパフ動作期間の値をそのまま残量レベルの推定に適用すると、実際よりも小さい霧化量が見積られることにもなり得る。つまり、吸引装置 1 0 0 B のカートリッジ 1 0 4 とカプセル 1 2 6 が別要素の場合に関し、カプセル 1 2 6 に保持される香味源を通過するエアロゾルの量が実際よりも小さく見積られることにもなり得る。そこで、パフ動作期間の値を幾らか大きく補正して、香味源の残量レベルを推定する構成を採用することにより、エアロゾル源の残量及び香味源の残量の推定精度を更に高めることができる。

10

【 0 0 6 8 】

パフ動作におけるエアロゾル源の霧化特性 1 , 2 を基礎とすることにより、本実施形態に係る吸引装置 1 0 0 は、検知されたパフ動作が継続している時間である検知時間を動的に補正することを通じて、残量レベルを正確に推定するように構成される。つまり、実際に検知されたパフ動作の検知時間と比べて、更に正確なパフ動作期間や累積パフ動作期間を見積もることができ、香味源及び / 又はエアロゾル源について適切な残量レベルの推定を実現する。これにより、カートリッジ及び / 又はカプセルの適切な消耗レベル推定、交換判断、及び通知を実現することができる。

【 0 0 6 9 】

(3) 霧化特性に基づいて定義される時間補正モデル

20

図 5 乃至図 9 を参照して、エアロゾル源の霧化特性 1 a , 2 a にしたがって、検知されたパフ動作の検知時間を補正する時間補正モデル 1 A , 2 A , M D のそれぞれの生成手法について説明する。エアロゾル源の霧化特性 1 a , 2 a は、前述の霧化特性 1 , 2 に対し、更に考察を加えて定義されたものである。図 5 及び図 7 は、エアロゾル源の霧化特性 1 a , 2 a をそれぞれ説明するための概略図である。図 6 A 及び図 6 B は、エアロゾル源の霧化特性 1 a に基づく時間補正モデル 1 A _{I D} , 1 A をそれぞれ説明するための概略図である。図 8 は、エアロゾル源の霧化特性 2 a に基づく時間補正モデル 2 A を説明するための概略図である。図 9 は、エアロゾル源の霧化特性 1 a , 2 a に基づく時間補正モデル M D を説明するための概略図である

【 0 0 7 0 】

30

〔霧化特性 1 a に基づく時間補正モデル 1 A 〕

前述のエアロゾル源の霧化特性 1 に基づき、霧化特性 1 a が更に定義される。図 5 は、図 3 に示されるエアロゾル源の霧化特性 1 と同様、パフ動作期間と、エアロゾル源（及び / 又は香味源）の霧化量との 1 3 個のサンプル点を用いて実際の霧化線を折れ線で示したグラフであり、霧化特性 1 a を構成する。サンプル点における霧化量の値は、実験により、所定のパフ動作期間ごとに、複数回にわたりエアロゾル源の霧化量を測定して、その平均を算出したものである。

【 0 0 7 1 】

前述の霧化特性 1 で考察したように、実際のエアロゾル源の霧化量は理論上の霧化量よりも小さい。つまり、実際のパフ動作期間の値をそのまま残量レベルの推定に適用して理想値で計算すると、実際よりも大きく霧化量が見積られることになり得、見積もりに対して多くの量のエアロゾル源が余ってしまうことがある。すなわち、パフ動作期間の値を幾らか小さく補正した上で、残量レベルの推定に用いるのがよい。なお、エアロゾル源の霧化特性 1（図 3）にしたがい、ここでも、パフ動作期間の最大値を 2 . 4 秒としている。2 . 4 秒は、吸引装置においてエアロゾル源の消費効率が最も高い値である。しかしながら、この値は一例に過ぎず、吸引装置のデバイス特性及び / 又は設計にしたがいエアロゾル源の消費効率が最も高い理想値を設定するのがよい。

40

【 0 0 7 2 】

図 6 A は、エアロゾル源の霧化特性 1 a に基づく時間補正モデル 1 A _{I D} の例を示している。時間補正モデル 1 A _{I D} は、図 5 に示された、実験による霧化特性 1 a に対応して

50

おり、つまり、理想的な時間補正モデルである。図 6 A のグラフでは、横軸（ x 軸）はパフ動作期間（秒）を、縦軸（ y 軸）はパフ動作期間に対する補正後パフ動作期間（秒）を示している。

【 0 0 7 3 】

具体的には、補正後パフ動作期間は、図 5 の霧化特性 1 a にしたがって、エアロゾル源の消費効率が最も高い理想値である 2 . 4 秒を基準にして、所定のパフ動作期間ごとの相対的な霧化量の比率にしたがって決定するのがよい。例えば、図 5 の霧化特性 1 a において、パフ動作期間が 2 . 4 秒であるときの霧化量を $A_{2.4} \text{ mg}$ とし、パフ動作期間 1 . 2 秒であるときの霧化量を $A_{1.2} \text{ mg}$ とする。この場合、図 6 A において、例えばパフ動作期間（ x ）が 1 . 2 秒であるときの補正後パフ動作期間（ y ）は、 $2.4 \times A_{1.2} / A_{2.4}$ で算出されるのがよい。

10

【 0 0 7 4 】

図 6 B は、霧化特性 1 a に基づく時間補正モデル 1 A の例を示している。時間補正モデル 1 A は、図 6 A が理想的な時間補正モデル 1 A_{ID} であるのに対し、理論的に数式で規定される。図 6 B のグラフでは、図 6 A と同様、横軸（ x 軸）はパフ動作期間（秒）を、縦軸（ y 軸）はパフ動作期間に対する補正後パフ動作期間（秒）を示している。つまり、図 6 B の時間補正モデル 1 A は、パフ動作期間に基づくモデルである。そして、パフ動作期間（ x ）が 2 . 4 秒であるときに補正後パフ動作期間（ y ）の値を 2 . 4 秒に維持するように、 $0 < x < 2.4$ の範囲で、図 6 A の時間補正モデル 1 A_{ID} と関連する関数が規定される。

20

【 0 0 7 5 】

具体的には、図 6 B に示すように、 $x = T_{10}$ のときに $y = 0$ となる定数 T_{10} を導入する。これにより、時間補正モデル 1 A の関数 $y = C_{10}(x)$ は、

・ $0 < x < T_{10}$ の場合、

$$y = 0$$

・ $T_{10} < x < 2.4$ の場合、

$$y = m(x - T_{10}) \quad (\text{但し、} m > 1)$$

という、パフ動作期間（ x ）に基づく 2 つの線形関数で表される（数式 1）。ここで、傾き $m (> 1)$ は、 $m = 2.4 / (2.4 - T_{10})$ の式で予め決定され、メモリ 1 1 4 に設定される。

30

【 0 0 7 6 】

このようにパフ動作期間に基づく時間補正モデル 1 A を適用することにより、パフ動作期間（ x ）の値に対し、補正後パフ動作期間（ y ）の値が減少するように補正が行われる。すなわち、パフ動作期間（ x ）の値を、理想的な時間補正モデル 1 A_{ID}（破線）に近づくように適宜補正することができる。なお、定数 T_{10} は 1 . 0 未満の値とするのがよい。具体的には、吸引装置 1 0 0 のデバイス特性も考慮して実験的に取得し、メモリ 1 1 4 に設定するのがよい。ここでのデバイス特性とは、これに限定されないが、カートリッジ特性、ヒータ加熱特性、マウスピース及びノズル又はカプセル内にエアロゾル源が付着することによる損失特性を含むのがよい。

【 0 0 7 7 】

40

ここで、パフ動作期間（ x ）の値が T_{10} の近辺では、時間補正モデル 1 A による補正後パフ動作期間（ y ）の値が時間補正モデル 1 A_{ID}（点線）によるものよりも小さくなる。しかしながら、発明者による実験によれば、ユーザによるパフ動作において 1 . 0 秒未満となるようなパフ動作期間は稀であり想定しにくいことが判明している。つまり、 T_{10} が 1 . 0 未満の値で設定されるのであれば、補正による影響はそもそも想定する必要もない（後述）。

【 0 0 7 8 】

〔霧化特性 2 a に基づく時間補正モデル 2 A〕

前述のエアロゾル源の霧化特性 2 に基づき、霧化特性 2 a が更に定義される。図 7 は、図 4 に示されるエアロゾル源の霧化特性 2 と同様、所定の連続する 2 回のパフ動作間隔と

50

エアロゾル源（及び／又は香味源）の霧化量との5個のサンプル点を用いて実際の霧化線を折れ線で示したグラフであり、霧化特性2 aを構成する。サンプル点における霧化量の値は、実験により、2秒のパフ動作間隔ごとに、エアロゾル源の霧化量を測定したものである。パフ動作間隔は、センサ及びタイマによって測定される。なお、図7において、パフ動作期間は2.4秒に固定して測定している。

【0079】

ここで、パフ動作間隔に対するエアロゾル源の霧化量は、デバイス特性に因るところも大きく、個体差が大きい。そこで、図7の例では、3個の個体（個体1乃至個体3）を用いて測定したものを個別にプロットしている。また、エアロゾル源の霧化特性2（図4）にしたがい、ここでも、連続する2つのパフ動作の間のパフ動作間隔の基準値を10秒として、10秒は、パフ動作間隔に対し、消費されるエアロゾル源の霧化量が安定する値である。しかしながら、これは一例に過ぎず、吸引装置のデバイス特性及び／又は設定にしたがい、実験により決定される好適な値を設定するのがよい。

10

【0080】

前述の霧化特性2で考察したように、パフ動作間隔の値が約10秒より小さい場合、パフ動作間隔とエアロゾル源（及び／又は香味源）の霧化量との間には負の相関が生じる。つまり、パフ動作間隔が大きくなると、エアロゾル源の霧化量が減少することになる。具体的には、パフ動作間隔の値が10秒より小さい場合、実際のパフ動作期間の値をそのまま残量レベルの推定に適用すると、実際よりも小さい霧化量が見積られることにもなり得、見積もりに対してエアロゾル源が不足してしまうことがある。すなわち、パフ動作期間の値を幾らか大きく補正した上で、残量レベルの推定に用いるのがよい。

20

【0081】

図8は、図7のエアロゾル源の霧化特性2 aに基づく時間補正モデル2 Aの例を示している。図8のグラフでは、横軸（v軸）は連続する2つのパフ動作の間のパフ動作間隔（秒）を、縦軸（w軸）はパフ動作期間に対する補正後差分パフ動作期間（秒）を示している。なお、図8では簡単のため、図7の霧化特性2 aに示される個体1, 2の2つのみのデータ群を示しており（点線及び破線）、個体3のデータ群は省略している。これら各個体のデータ群に対して、時間補正モデル2 Aが規定される（実線）。

【0082】

具体的には、サンプル点である各個体の補正後差分パフ動作期間（秒）は、パフ動作間隔の値が10秒であることを基準として、図7に示されるような、所定のパフ動作間隔ごとの相対的な霧化量の比率にしたがって決定されるのがよい。例えば、図7の個体2の霧化特性2 aにおいて、パフ動作期間が10秒であるときの霧化量を $B_{10} \text{ mg}$ とし、パフ動作期間が2秒であるときの霧化量を $B_2 \text{ mg}$ とする。この場合は、図8において、2秒のパフ動作間隔に対する補正後差分パフ動作期間は、 $10 \times (B_{10} - B_2) / B_{10}$ で算出されるのがよい。なお、パフ動作間隔の値が10秒より大きい場合には、補正後差分パフ動作期間は0に設定されるのがよい。

30

【0083】

図8の時間補正モデル2 Aは、連続する2つのパフ動作の間のパフ動作間隔の値に基づき、パフ動作間隔に基づいて算出される補正後差分パフ動作期間を調整時間として算出するためのものである。より詳しくは、霧化特性2 aに基づく時間補正モデル2 Aは、図8のvw平面（第1象限）において、複数の個体の全サンプル点（データ群）を包含する領域とそれ以外の領域とを分類する線形関数として規定するのがよい。具体的には、時間補正モデル2 Aの関数 $w = C_{20}(v)$ は、 $v = 10$ のときに $w = 0$ となるように規定され、

40

・ $0 < v < 10$ の場合、

$$w = p(v - 10) \quad (\text{但し、} p < 0)$$

・ $10 < v$ の場合、

$$w = 0$$

という、パフ動作間隔に基づく2つの線形関数で表される（数式2）。ここで、傾き p (< 0)は、複数の個体のデータ群に基づき任意の手法で予め決定される定数であり、メモ

50

リ 1 1 4 に設定される。

【 0 0 8 4 】

このように霧化特性 2 a に基づく時間補正モデル 2 A を適用することより、パフ動作間
隔 (v) の値に対し、補正後差分パフ動作期間 (w) である調整時間を決定することがで
きる。そして、時間補正モデル 2 A を前述の時間補正モデル 1 A と組み合わせることによ
り、次に説明する、霧化特性 1 a , 2 a に基づく時間補正モデル M D が規定される。

【 0 0 8 5 】

〔霧化特性 1 a , 2 a に基づく時間補正モデル M D 〕

図 9 は、このような霧化特性 1 a , 2 a に基づく時間補正モデル M D の例を示している
。時間補正モデル M D は、時間補正モデル 2 A を前述の時間補正モデル 1 A と組み合わせ
ることで定義される。つまり、時間補正モデル 1 A における補正後パフ動作期間 (y) の
値に対し、更に、時間補正モデル 2 A における補正後差分パフ動作期間が加算されること
で時間補正モデル M D が定義される。

10

【 0 0 8 6 】

図 9 のグラフは、図 6 B と同様、横軸 (x 軸) はパフ動作期間 (秒) を、縦軸 (y 軸)
はパフ動作期間に対する補正後パフ動作期間 (秒) を示している。ここでは、パフ動作期
間 (x) の値が 2 . 4 秒であるときに、時間補正モデル 2 A にしたがってパフ動作間隔 (v)
に基づいて算出される補正後差分パフ動作期間 (w) の値を、調整時間 b として、2 .
4 秒のパフ動作期間に加算する。これにより、補正後パフ動作期間 (y) の値を増加する
ように補正することができる。このようにして、補正後パフ動作期間 (y) の値を算出
する時間補正モデル 2 A の関数が規定される。以下では、パフ動作間隔 (v) を t_{int} で表
す。

20

【 0 0 8 7 】

具体的には、霧化特性 1 a , 2 a に基づく時間補正モデル M D の関数 $C_{30}(x, t_{int})$ は、

・ $0 < x < T_{10}$ の場合、

$$y = 0$$

・ $T_{10} < x < 2.4$ の場合、

$$y = n(x - T_{10})$$

という、パフ動作期間に基づく 2 つの線形関数で表される (数式 3) 。

30

【 0 0 8 8 】

ここで、 $x = 2.4$ のときに $y = 2.4 + b$ であるので、傾き n は、数式 2 及び数式 3
に基づき、

$$\begin{aligned} n &= (2.4 + b) / (2.4 - T_{10}) \\ &= (2.4 + p(t_{int} - 1.0)) / (2.4 - T_{10}) \end{aligned}$$

の式で表される (数式 4) 。

【 0 0 8 9 】

そして、数式 4 を数式 3 に代入すると、時間補正モデル M D の関数 $C_{30}(x, t_{int})$
は、

・ $0 < x < T_{10}$ の場合、

$$y = 0$$

・ $T_{10} < x < 2.4$ の場合、

$$y = ((2.4 + p(t_{int} - 1.0)) / (2.4 - T_{10})) \times (x - T_{10})$$

となる (数式 5) 。前述のように、p 及び T_{10} は予め設定されている定数なので、最終
的に、時間補正モデル M D の関数 $C_{30}(x, t_{int})$ は、パフ動作期間 x 及びパフ動作
間隔 t_{int} の関数として表すことができる。

40

【 0 0 9 0 】

このようにして、エアロゾル源の霧化特性 1 a , 2 a に基づいて時間補正モデル M D が
規定される。これにより、最終的には、数式 5 に示されるように、補正後パフ動作期間 y
は、パフ動作期間 x 及びパフ動作間隔 t_{int} と、定数 p 及び T_{10} の各値とから算出する

50

ことができる。つまり、ユーザによる吸引装置 100 のパフ動作をセンサ 212 が検知したのに応じて、当該検知されたパフ動作が継続しているパフ動作期間である検知時間を測定し、また、連続する 2 つのパフ動作の間の時間間隔を測定してパフ動作間隔を取得する。そして、これらの値を、数式 5 のパフ動作期間 x 及びパフ動作間隔 t_{int} に代入すれば補正後パフ動作期間が求まる。なお、定数 p 及び T_{10} は、吸引装置 100 のデバイス特性及び / 又は設計にしたがい、例えば設計時に適宜設定されるのがよい。

【0091】

(4) 吸引装置による吸引成分源の残量レベルの推定に係る機能ブロック図

図 10 は、本実施形態に係る吸引装置 100 (特に、これに具備される電源ユニット 202) に関し、制御部 106 (206) 及びセンサ 212 によって実装される主要な機能ブロックの例、並びにメモリ 114 (214) に格納される主要な情報の例を示す。

10

【0092】

制御部 206 は、センサ 212 及びメモリ 214 と協働して、香味源及び / 又はエアロゾル源の残量レベルの推定に関する各種動作を制御する。制御部 206 の機能ブロックの例は、パフ検知時間測定部 206 a、パフ動作間隔測定部 206 b、検知時間補正部 206 c、検知時間累積部 206 d、吸引成分源残量レベル推定部 206 e、及び通知指示部 206 f を含む。センサ 212 の機能ブロックの例は、パフ検知部 212 a 及び出力部 212 b を含む。メモリ 214 に格納される情報の例は、カートリッジ最大消費時間情報 214 a、カプセル最大消費時間情報 214 b、時間補正モデル情報 214 c、及び累積検知時間情報 214 d 等の時間情報を含む。

20

【0093】

パフ検知時間測定部 206 a は、パフ検知部 212 a で検知されたパフ動作の検知時間 (期間) を測定する。具体的には、パフ検知時間測定部 206 a は、パフ検知部 212 a で検知されたパフ動作開始時から終了時までの間の期間を継続的にタイマで測定すればよい。測定された検知時間に基づいて、パフ動作期間の値が取得される。本実施形態では特に、検知時間は更に補正される。

【0094】

パフ動作間隔測定部 206 b は、連続する 2 回のパフ動作の間の時間間隔を測定する。具体的には、パフ動作間隔測定部 206 b は、パフ検知部 212 a で検知された連続する 2 回のパフ動作のうち 1 回目のパフ動作終了時から、その次の 2 回目のパフ動作開始時までの間の時間を継続的にタイマで測定すればよい。測定された時間間隔に基づいて、パフ動作間隔が取得される。

30

【0095】

検知時間補正部 206 c は、パフ動作におけるエアロゾル源の霧化特性 1 a, 2 a に基づいて規定される時間補正モデル MD にしたがって、パフ動作の検知時間を補正する。前述のとおり、時間補正モデル MD は、パフ動作間隔及びパフ動作期間に関連付けられる。

【0096】

検知時間累積部 206 d は、補正されたパフ動作の検知時間を累積して、累積検知時間を算出する。

【0097】

吸引成分源残量レベル推定部 206 e は、累積された検知時間に基づいて、香味源及び / 又はエアロゾル源の残量レベルを推定する。また、累積検知時間が所定の閾値時間に達した場合に、香味源及び / 又はエアロゾル源が残量不足であると判定する。

40

【0098】

通知指示部 206 f は、香味源及び / 又はエアロゾル源の残量レベルの推定の結果に応じて通知部 108 に通知動作を行うよう指示する。特に、吸引成分源残量レベル推定部 206 e が残量不足であると判定した場合には、これに応じて、通知部 108 に残量不足を通知させる。

【0099】

また、パフ検知部 212 a は、例えば、マイクロフォン・コンデンサのような吸引セン

50

サを使用して、ユーザによる一連のパフ動作、及び/又は非パフ動作を検知する。また、出力部 2 1 2 b は、センサ 2 1 2 によって検知された各種情報を制御部 2 0 6 に出力するか、或いはメモリ 2 1 4 に格納する。

【 0 1 0 0 】

メモリ 2 1 4 に格納される情報に関し、カートリッジ最大消費時間情報 2 1 4 a は、カートリッジのリザーバ 1 1 6 に保持されるエアロゾル源及び/又は香味源の最大消費量に対応する時間情報（例えば、1, 0 0 0 秒）である。

【 0 1 0 1 】

カプセル最大消費時間情報 2 1 4 b は、吸引装置 1 0 0 B のカプセルに保持される香味源 1 2 8 の最大消費量に対応する時間情報（例えば、1 0 0 秒）である。これらは、例えばカートリッジ及びカプセルの設計時にて予め設定されるのがよい。また、カプセルに保持される香味源 1 2 8 においては、その種別ごとに異なる値に設定されるのがよい。

10

【 0 1 0 2 】

時間補正モデル情報 2 1 4 c は、前述のエアロゾル源の霧化特性 1 a , 2 a に関する情報、及びエアロゾル源の霧化特性 1 a , 2 a に基づく時間補正モデル M D に関する情報を含む。例えば、時間補正モデル情報 2 1 4 c は、上記数式 5 に示された時間補正モデル 2 A の関数 $C_{30}(x, t_{int})$ と、計算に使用される定数 p 及び T_{10} の情報とを含む。

【 0 1 0 3 】

累積検知時間情報 2 1 4 d は、検知時間累積部 2 0 6 d で累積された累積検知時間の情報であり、ユーザによるパフ動作の都度、更新される。

20

【 0 1 0 4 】

なお、一連のパフ動作において測定されるパフ動作期間と、連続する 2 回のパフ動作間隔との各値が、各パフ動作に関連付けて順次格納されてもよい。

【 0 1 0 5 】

(5) 制御装置の動作を制御するための処理フロー

図 1 1 乃至図 1 4 は、本実施形態に係る吸引装置 1 0 0 の動作を制御部 2 0 6 が制御する処理フローの例である。図 1 1 は、制御部 2 0 6 による制御動作に関する全体の処理フローの例である。図 1 2 は、図 1 1 に示された処理フローのうち、パフ動作の検知時間の累積に基づく残量レベルの推定処理に関する処理フローの例である。図 1 3 は、図 1 2 に示された処理フローのうち、パフ動作の検知時間の補正処理に関する処理フローの例である。図 1 4 は、パフ動作間隔の値の初期設定処理に関する処理フローの例である。

30

【 0 1 0 6 】

なお、ここに示される各処理ステップは例示に過ぎず、これに限定されずに任意の他の処理ステップが含まれてもよいし、一部の処理ステップが省略されてもよい。また、ここに示される各処理ステップの順序も例示に過ぎず、これに限定されずに任意の順序としてよく、或いは、並列的に実行されてよい場合もある。

【 0 1 0 7 】

図 1 1 の処理フローが開始される際、吸引装置 1 0 0 の電源がオンされ、ユーザは吸引装置 1 0 0 を用いて一連のパフ動作を行う。或いは、吸引装置 1 0 0 がスリープ状態から復帰して、ユーザは吸引装置 1 0 0 を用いて一連のパフ動作を行う。最初にステップ S 1 0 において、パフ動作間隔測定部 2 0 6 b は、ユーザによって「初回」のパフ動作が行われるまでの時間の測定を開始する。なお、パフ動作が「初回」であるとは、吸引装置 1 0 0 の電源がオンされた後、又は吸引装置 1 0 0 がスリープ状態から復帰した後に、最初に行われるパフ動作のことである。

40

【 0 1 0 8 】

ステップ S 1 1 において、制御部 2 0 6 は、センサのパフ検知部 2 1 2 a に、ユーザによる一連のパフ動作（初回のパフ動作を含む。）を検知させる。具体的には、ここでは、パフ動作がパフ検知部 2 1 2 a で検知されたかを判定する。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 1 1 でパフ動作が検知される場合（ステップ S 1 1 : Y e s ）、ステップ S

50

12において、パフ動作間隔測定部206bは、実行中であるパフ動作間の時間間隔の測定を停止する。つまり、検知されたパフ動作とその直前のパフ動作（つまり、連続する2つのパフ動作）との間の時間間隔が測定され、これにより、パフ動作間隔の値が取得される。なお、初回のパフ動作に関連付けられるパフ動作間隔の値は、一例では、前述のステップS10とステップS12との間の測定時間が設定されてよい（図14において後述）。

【0110】

引き続き、パフ検知時間測定部206aは、検知されたパフ動作の検知時間を測定する。具体的には、ステップS13において、パフ検知時間測定部206aはパフ動作の検知時間の測定を開始する。そして、ステップS14においてパフ検知部212aがパフ動作の終了を検知したのに応じて、ステップS15において、パフ検知時間測定部206aはパフ動作の検知時間の測定を停止する。つまり、検知時間が測定され、これにより、パフ動作が継続しているパフ動作期間の値が取得される。

10

【0111】

なお、本実施形態では、制御部200は、ユーザによるパフ動作が検知されている間に、ヒータによる加熱動作を実行するのがよい。つまり、加熱動作の制御は、パフ動作の検知時間の測定と連動する。具体的には、パフ動作の開始が検知されると、ヒータによる加熱動作を開始すると共に、パフ動作の検知時間の測定を開始することになる（ステップS13）。そして、パフ動作の終了が検知されると、ヒータによる加熱動作を終了すると共に、パフ動作の検知時間の測定を停止することになる（ステップS15）。

【0112】

次いで、ステップS16において、制御部206は、検知時間を累積することに基づく残量レベルの推定の処理を実行する（図12及び図13において後述）。

20

【0113】

また、ステップS17において、次回検知されることになるパフ動作のために、パフ検知時間測定部206a及びパフ動作間隔測定部206bにおけるタイマの調整の処理を実行する。例えば、パフ検知時間測定部206aによってカウントされた検知時間の値と、パフ動作間隔測定部206bによってカウントされたパフ動作間隔の値とを何れも0にリセットするのがよい。

【0114】

引き続き、ステップS18において、パフ動作間隔測定部206bは測定を開始して、ステップS11に戻る。ここでは、次回パフ動作を検知するまでの間のパフ動作間の時間間隔を測定することになる。詳しくは、パフ動作間の時間間隔の測定は、ステップS14におけるパフ動作の終了の検知をトリガにして、ステップS18において開始するのがよい。そして、ステップS11におけるパフ動作の開始の検知をトリガにして、ステップS12において停止するのがよい。つまり、パフ動作間の時間間隔は、非パフ動作期間ということができる。

30

【0115】

なお、ステップS11乃至ステップS18のサイクルは、少なくとも、ユーザによる一連のパフ動作の間は繰り返される。或いは、当該サイクルは、吸引装置100の電源がオフされるまでの間、又は吸引装置100がスリープ状態に遷移するまでの間、繰り返されてもよい。

40

【0116】

前述のステップS16に関し、図12及び図13を参照して、検知時間を累積することに基づく残量レベルの推定に関する処理フローについて更に説明する。ステップS16では、最初にステップS161において、パフ動作間隔測定部206bは、パフ動作間隔の値を取得する。パフ動作間隔の値は、前述のステップS18（又はステップS10）及びステップS12を通じて取得される。また、ステップS162において、パフ検知時間測定部206aは、パフ動作期間の値を取得する。パフ動作期間の値は、前述のステップS13乃至S15を通じて測定されるパフ動作の検知時間である。

【0117】

50

次いで、ステップS 1 6 3において、検知時間補正部 2 0 6 cは、パフ動作期間及びパフ動作間隔に関連付けられた前述の時間補正モデルMD (図 9)を用いて、パフ動作の検知時間を補正する。時間補正モデルMDは、吸引装置 1 0 0におけるエアロゾル源の霧化特性 1 a, 2 aに基づいて規定され、時間補正モデル情報 2 1 4 cとしてメモリ 2 1 4に格納されている。

【 0 1 1 8 】

詳しくは、図 1 3の処理フローに示すように、パフ動作の検知時間の補正は、最初に、ステップS 1 6 3 aにおいて、図 1 2のステップS 1 6 1で取得済みのパフ動作間隔 t_{int} が 1 0 秒より小さいかについて判定する。当該判定処理は、図 4 及び図 7 に示されたエアロゾル源の霧化特性 2, 2 aに関連付けられると共に、図 8 に示された霧化特性 2 a

10

【 0 1 1 9 】

ここで、実際のパフ動作の検知時間 t に対する補正後の検知時間を t_{10_crt} とする。パフ動作間隔 t_{int} が 1 0 秒より小さい場合 (S 1 6 3 a : Yes)、補正後の検知時間は、ステップS 1 6 3 cにおいて、時間補正モデルMDとして規定された上記数式 5 に基づき、

$$t_{10_crt} = C_{30}(t, t_{int}) \\ = ((2.4 + p(t_{int} - 10)) / (2.4 - T_{10})) \times (t - T_{10})$$

と算出され、次のステップS 1 6 4のために出力される。

20

【 0 1 2 0 】

他方、パフ動作間隔 t_{int} が 1 0 秒以上である場合 (S 1 6 3 a : No)、パフ動作間隔 t_{int} は、ステップS 1 6 3 bにおいて、数式 2 に基づいて $t_{int} = 1 0$ と設定される。そして、補正後の検知時間は、次のステップS 1 6 3 cにおいて、数式 5 に $t_{int} = 1 0$ として、

$$t_{10_crt} = C_{30}(t, 10) \\ = (2.4 / (2.4 - T_{10})) \times (t - T_{10})$$

と算出され、次のステップS 1 6 4のために出力される。

【 0 1 2 1 】

図 1 2 に戻り、ステップS 1 6 3 に続き、ステップS 1 6 4 において、検知時間累積部 2 0 6 d は、ステップS 1 6 3 で補正された検知時間を累積することにより、累積検知時間を算出する。累計検知時間は、更新の都度、香味源及び/又はエアロゾル源に関する累計検知時間情報 2 1 4 d の一部としてメモリ 2 1 4 に格納される。

30

【 0 1 2 2 】

次いで、ステップS 1 6 5 において、吸引成分残量レベル推定部 2 0 6 e は、ステップS 1 6 4 で算出された累積検知時間に基づいて、香味源及び/又はエアロゾル源の残量レベルを推定する。残量レベルは、今後パフ動作が許可されるパフ時間 (秒) として算出されても、パフ時間の百分率 (%) で算出されても任意の態様としてよい。また、累積検知時間が所定の閾値時間に達した場合に、香味源及び/又はエアロゾル源が残量不足であることを判定してもよい。所定の閾値時間は、カプセル最大消費時間情報 2 1 4 b の一部 (例えば、1 0 0 秒) 及び/又はカートリッジ最大消費時間情報 2 1 4 a の一部 (例えば、1, 0 0 0 秒) として予めメモリ 2 1 4 に格納されている。

40

【 0 1 2 3 】

最後に、ステップS 1 6 6 において、通知指示部 2 0 6 f は、ステップS 1 6 5 で推定された残量レベルを通知部 1 0 8 に通知するように指示する。例えば、LEDの点灯、ディスプレイでの表示、スピーカからの発声、バイブレータでの振動、及びこれらの任意の組み合わせによって、様々な態様の通知をユーザに対して行うのがよい。特に、ステップS 1 6 5 で香味源及び/又はエアロゾル源が残量不足であると判定された場合に、残量不足であることを通知部 1 0 8 に通知させるのがよい。

【 0 1 2 4 】

50

本実施形態では、残量レベルの推定の対象は、吸引装置 100A, B の構造に従って柔軟に設定することができる。具体的には、カプセル 126 でも、カートリッジ 104 でも、吸引成分源の量を時間情報に換算し、カプセル最大消費時間情報 214b 及び / 又はカートリッジ最大消費時間情報 214a として格納さえすればよい。残量レベルの推定動作時には、制御部 206 はこのような時間情報だけを取り扱えばよいので、効率的である。

【0125】

このように、本実施形態によれば、時間補正モデル MD を通じて、パフ動作の検知時間の値は適宜補正されることになる。つまり、より実態に沿った検知時間、すなわち、実際のエアロゾル源の消費量と、香味源を実際に通過したエアロゾルの量（言い換えれば、実際に香味源が付与した香味の量）とに更に則した検知時間を算出することができる。これにより、残量レベル推定時の精度を更に向上させることができる。

10

【0126】

本実施形態による処理フローの例について、更に図 14 を参照して補足する。図 14 は、パフ動作間隔の値の初期設定に関する処理フローの例である。

【0127】

上記の説明では、初回のパフ動作に関連付けられるパフ動作間隔の値として、図 11 の処理フローの開始時にステップ S10 で初回のパフ動作の時間の測定が開始されてから、当該測定がステップ S12 で停止されるまでの間の時間が設定されてよいとした。

【0128】

前述のとおり、初回のパフ動作の例には、吸引装置 100 の電源がオンされた直後に行われるパフ動作と、吸引装置 100 がスリープ状態から復帰した直後に行われるパフ動作と、が含まれてよい。なお、スリープ状態とは、電源がオンされている場合でも、所定時間にわたりユーザによるパフ動作が検知されない場合に、節電のために遷移される状態である。この場合、ユーザがパフ動作を行うためには、吸引装置 100 をスリープ状態から復帰させる必要がある。

20

【0129】

このような初回のパフ動作に関連付けられるパフ動作間隔の値に関して、上記に加えて又は上記に代えて、所定の初期値を用いて初期設定をしてもよい。図 14 は、その一例として、ここでは電源がオンされた場合を想定して、その直後に行われる初期設定の例を想定した処理フローを示す。当該初期設定は、パフ動作間隔測定部 206b によって実行される。

30

【0130】

最初にステップ S101 において、制御部 206 は、吸引装置 100 の電源がオフの状態からオンされたかどうかを判定する。吸引装置 100 の電源がオンされたと判定される場合には、任意に、パフ動作間隔の値が未だメモリに存在していないことが確認されてもよい。次いで、ステップ S102 において、ユーザによって間もなく行われるパフ動作（ステップ S11）に対し、そのパフ動作間隔の値を所定の初期値に設定し、これにより初回のパフ動作との関連付けを行う。

【0131】

ステップ S102 で初回のパフ動作間隔の値に初期値を設定すると、次いで、前述のステップ S10 に進み、パフ動作間隔の測定を開始してよい。この場合、メモリ上、ステップ S102 で設定済みの初期値を、ステップ S10 乃至 S12 で取得される測定値で更新してもよい。或いは、当該測定値で初期値を更新しないようにしても、又は、初期値若しくは測定値の何れか一方の値を選択する（例えば、値が大きい方を選択する）ようにしてもよい。更には、ステップ S102 で初回のパフ動作間隔の値に初期値を設定した場合には、前述のステップ S10 を開始しないようにスキップしてもよい。

40

【0132】

ここで、初期値は 10 秒に設定されるのがよい。図 8 に関して説明したように、パフ動作間隔の値を 10 秒とすれば、補正後差分パフ動作期間（調整時間）は 0 となる（数式 2）。つまり、パフ動作間隔の値を、図 8 で説明した値と整合させて 10 秒に初期設定する

50

ことにより、初回のパフ動作間隔に対しては、時間補正モデルMDのうち霧化特性2aに基づく時間補正モデル2Aの部分に関連して算出される調整時間を0にすることができる。

【0133】

<<3. 変更例>>

(1) 第1変更例

上記実施形態の説明では、図11のステップS18、ステップS10乃至S12、及び図12のステップS161において、パフ動作間隔測定部206bは、パフ動作とその直前のパフ動作（連続する2つのパフ動作）の間の時間間隔を測定し、その値を（そのまま）パフ動作間隔に設定するものとした。上記実施形態は、パフ動作がパフ検知部212aで正確に検知されている場合に特に有利である。これに加えて又はこれに代えて、本変更例では、更に、パフ動作に関して測定された時間間隔を適宜調整してパフ動作間隔の値を柔軟に設定することにより、時間補正モデルMDに基づく検知時間の適切な補正を実行可能とする。特に、パフ動作に関して設定されるパフ動作間隔の値は、直前のパフ動作に関して取得済みのパフ動作期間の値に応じて時間間隔の測定を調整することにより、取得される。

10

【0134】

例えば、ユーザが一連のパフ動作を行う際、ユーザのパフ動作上の嗜好や癖等により、ユーザの吸引力が弱い傾向となる場合がある。この場合、パフ検知部212aは、吸引力の弱いパフ動作を検知する必要がある一方、その検知性能次第では、これを適切に検知できないこともある。また、吸引力の弱いパフ動作をパフ検知部212aが検知できているような場合でも、パフ検知部212aは、当該パフ動作を部分的にしか検知できておらず、断続的なパフ動作として検知することもある。その結果、1回のパフ動作が、極端に短いパフ動作期間に分割されてパフ動作が検知されることになり得る。つまり、吸引力の弱いパフ動作の場合、本来は1回のパフ動作が行われたにも拘わらず、極端に短いパフ動作期間を有するパフ動作に分離された複数回数のパフ動作として検知されることがある。

20

【0135】

そこで、本変更例は、ユーザの吸引力が弱い等の理由によりパフ検知部212aがパフ動作を適切に検知できない場合に対処することを考慮している。以下にその具体例を示す。なお、以下の説明においては、あるパフ動作について、直前のパフ動作との間の時間間隔と、そのパフ動作の検知時間との各値の組を、[直前のパフ動作との時間間隔, パフ動作の検知時間]のように表記している。

30

【0136】

図15は、パフ検知部212aによって検知された、ユーザによる吸引力が弱いパフ動作を、その時間間隔及び検知時間と共に示した例示の概念図である。図15には、パフ検知部212aによってパフ動作#n-1が検知された後に、[5.42, 0.16]のパフ動作#nが検知され、更に、その直後に[0.21, 1.18]のパフ動作#n+1が検知されていることが示されている。

【0137】

図示されるように、パフ動作#nの検知時間は0.16秒であり、極端に短いパフ動作期間の値といえる。なお、ユーザのパフ動作は約1秒よりも長い期間にわたるのが通常であり、0.16秒という値は、数式5で用いられる T_{10} より小さいものと想定される。この場合、上記実施形態における時間補正モデルMDに基づけば、パフ動作#nの補正後パフ動作期間は0に設定されることになる($y=0$)。すなわち、時間補正モデルMDによる補正処理の結果、パフ動作#nは実質的に行われなかったものとみなされ、パフ動作の累計検知時間には計上されないことになる。

40

【0138】

他方、パフ動作#nの次のパフ動作#n+1の検知時間は1.18秒であり、また、パフ動作#nとパフ動作#n+1との間の時間間隔は0.21秒である。そこで、上記実施形態によれば、時間補正モデルMDに基づくパフ動作#n+1の補正後パフ動作期間(y)は、数式5を用いて次のように算出される。

50

$$\begin{aligned}
 y &= ((2.4 + p \times (t_{int} - 1.0)) / (2.4 - T_{10})) \times (x - T_{10}) \\
 &= ((2.4 + (-0.1) \times (0.21 - 1.0)) / (2.4 - 0.2)) \times (1.18 - 0.2) \\
 &= 1.57
 \end{aligned}$$

(なお、ここでは、定数 $p = -0.1$ 及び定数 $T_{10} = 0.2$ として計算しているが、定数 p 及び定数 T_{10} の値は一例にすぎず、これらに限定されないことが理解される。)

【0139】

上記の計算によれば、パフ動作 # $n + 1$ の検知時間である 1.18 秒は、時間補正モデル MD に従って 1.57 秒に補正されていることが理解される。

【0140】

上記の計算は、前述の実施形態の説明に従い、パフ動作間隔の値に、現在のパフ動作 # $n + 1$ と直前のパフ動作 # n との時間間隔である 0.21 秒がそのまま採用されている。他方、この例では、パフ動作 # n の検知時間が 0.16 秒と極端に短いので、本来は 1 回のパフ動作であったのを、パフ動作 # n とパフ動作 # $n + 1$ の 2 回に分割してパフ検知部 212a が検知したものと想定している。

【0141】

そこで、本変更例では、パフ動作 # $n + 1$ とその直前のパフ動作 # n との時間間隔を、測定された 0.21 秒そのものとするのではなく、当該 0.21 秒と、パフ動作 # n とパフ動作 # $n - 1$ との時間間隔である 5.42 秒とを合計した値で取得する。つまり、本変更例では、パフ動作 # $n + 1$ のパフ動作間隔の値には、合計値である 5.63 秒 (0.21 + 5.42 秒) が採用されて、当該合計値が数式 5 で用いられる。

【0142】

具体的には、本変更例において、時間補正モデル MD に基づくパフ動作 # $n + 1$ の補正後パフ動作期間 (y) は次のように算出される。

$$\begin{aligned}
 y &= ((2.4 + p \times (t_{int} - 1.0)) / (2.4 - T_{10})) \times (x - T_{10}) \\
 &= ((2.4 + (-0.1) \times (5.63 - 1.0)) / (2.4 - 0.2)) \times (1.18 - 0.2) \\
 &= 1.32
 \end{aligned}$$

【0143】

上記の計算によれば、パフ動作間隔の値を 5.63 秒として取得することで、パフ動作 # $n + 1$ の検知時間である 1.18 秒は、時間補正モデル MD に従って 1.32 秒に補正されている。

【0144】

図 8 に示されたように、時間補正モデル MD の一部を構成する時間補正モデル 2A は、パフ動作間隔の値を大きくすると、補正後パフ動作期間が小さくなるように規定されている。つまり、当該 1.32 秒という数値は、パフ動作間隔の値を 0.21 秒とした場合の 1.57 秒と比べて、パフ動作期間の補正の程度が緩和されている。このような補正の程度の緩和は、パフ動作 # n とパフ動作 # $n + 1$ が本来は 1 回のパフ動作であったものが、パフ検知部 212a によって分割して検知されたという事情に鑑みれば、適切な対処であると言える。

【0145】

すなわち、本変更例を適用することにより、吸引力が弱いパフ動作をパフ検知部 212a が正確に検知されないような場合でも、パフ動作の検知時間を更に適切に補正し、これにより、更に正確な補正後パフ動作期間を算出することができる。すなわち、本変更例によれば、香味源及び / 又はエアロゾル源について適切な残量レベルの推定を実現することができる。

【0146】

本変更例におけるパフ動作間隔の値の取得について、処理フローに基づいて以下に詳細に説明する。図 16 は、直前のパフ動作に関して取得済みのパフ動作期間の値に応じて時間間隔の測定を調整するための処理フローの一例である。

10

20

30

40

50

【0147】

本変更例では、パフ動作# $n + 1$ とその直前のパフ動作# n との時間間隔が測定され、当該時間間隔に少なくとも基づいて、パフ動作# $n + 1$ に関するパフ動作間隔の値が取得される。特に、図15の具体例でも説明したように、パフ動作# $n + 1$ に関するパフ動作間隔の値は、直前のパフ動作# n に関して取得済みのパフ動作期間の値（図13の例では、0.16秒）に応じて時間間隔の測定を調整することで取得される。

【0148】

図16の処理フローは、時間間隔の測定の調整を実現するために、図11のステップS17のタイマ調整の処理に適用される。ここでは、図11のステップS17に至るまでに、ステップS14においてパフ動作# n の終了が検知され、また、ステップS15においてパフ動作# n の検知時間の測定が停止されているものとする。その結果、ステップS16のうち、特に図12のステップS161では、図15の例のようにパフ動作間隔の値が5.42秒として取得され、また、ステップS162では、同じくパフ動作期間の値が0.16秒として取得されている（パフ動作の検知時間の値も0.16秒である。）。

10

【0149】

最初に、ステップS21において、パフ検知時間測定部206aは、タイマのカウントをリセットする。つまり、パフ検知時間測定部206aはパフ動作の検知時間の値をリセットして、次回パフ動作があった際のカウントに備える。

【0150】

次いで、ステップS22において、パフ動作# n に関して取得済みのパフ動作期間の値が0.5秒より小さいかについて判定する。なお、0.5秒の値は例示であり、これに限定されないことが当業者には理解される。パフ動作# n のパフ動作期間の値が0.5秒より小さい場合（ステップS22：Yes）、パフ動作# n と次のパフ動作# $n + 1$ との間の時間間隔の測定は、パフ動作# n に関して取得済みのパフ動作間隔の値から再開される（ステップS18）。つまり、パフ動作# n で測定した際のタイマのカウントがリセットされることなく、中断されていた時間間隔の測定が再開されて、カウントが継続される。

20

【0151】

他方、パフ動作# n のパフ動作期間の値が0.5秒以上の場合（ステップS22：No）、ステップS23において、パフ動作# n で測定した際のタイマのカウントをリセットする。その上で、パフ動作# n と次のパフ動作# $n + 1$ との間の時間間隔の測定は0秒から開始される（ステップS18）。

30

【0152】

図15の例では、パフ動作# n のパフ動作期間の値は0.16秒であり、0.5秒より小さい（ステップS22：Yes）。つまり、パフ動作# n と次のパフ動作# $n + 1$ との間の時間間隔の測定は、パフ動作# $n - 1$ とパフ動作# n との間の時間間隔の値である直前の5.42秒を（0秒に）リセットすることなく、そのまま5.42秒から再開される（ステップS18）。その結果、次のパフ動作# $n + 1$ の開始が検知されて（ステップS11）時間間隔の測定が停止される際には（S12）、測定される時間間隔は、上記5.42秒から、実際の時間間隔である0.21秒だけ進んだ5.63秒を示している。つまり、パフ動作# n と次のパフ動作# $n + 1$ との間の時間間隔 t_{int} は、5.63秒（= 5.42秒 + 0.21秒）として取得される。

40

【0153】

すなわち、本変更例を適用することにより、吸引力が弱いパフ動作をパフ検知部212aが必ずしも正確に検知されないような場合でも、時間間隔の測定を調整することにより、パフ動作間隔として適切な値を取得することができる。これにより、パフ動作の検知時間を更に適切に補正することができ、つまり、更に正確な補正後パフ動作期間を算出することができる。すなわち、本変更例は、吸引力が弱いパフ動作に対して特に有用である。

【0154】

また、本変更例は、吸引力が弱いパフ動作に対し、検知時間が極端に短く分割されて検知されるような場合、パフ動作# $n + 1$ とパフ動作# n との間で測定される時間間隔が適

50

切でないことを判定可能とする。そして、このように判定された場合は、時間間隔の測定を調整してタイマのカウントをリセットしないように、パフ動作間隔として適切な値を取得すればよい。他方、パフ動作 # $n + 1$ とパフ動作 # n との間で測定される時間間隔が適切でないことが判定されない場合には、タイマのカウントをリセットして 0 から時間を測定すればよいだけである。すなわち、パフ動作間隔の取得は、タイマのカウントのリセットの制御のみを行えばよく、処理上の追加の負荷を要することないので、効率的である。

【 0 1 5 5 】

(2) 第 2 変更例

上記実施形態の説明では、エアロゾル源の霧化特性 $1 a$, $2 a$ に基づく時間補正モデル $M D$ において、定数 T_{10} を導入し、パフ動作期間 (x) の値が T_{10} 以下の場合に、補正後パフ動作期間 (y) が 0 となるようにした (数式 3 及び図 9)。定数 T_{10} は、例えば、約 1 . 0 秒までの任意の数値で設定されるのがよい。これは、ユーザによる通常のパフ動作では、例えば 1 . 0 秒未満のようなパフ動作期間は稀であり想定しにくいことに鑑みて、1 . 0 秒未満のようなパフ動作期間に対してまで時間補正することもないとの発明者の考察に基づく。具体的には以下のとおりである。

【 0 1 5 6 】

仮に、1 . 0 秒未満のようなパフ動作期間に対しても時間補正のための計算処理を都度実行させるとした場合、制御部 2 0 6 における演算処理のためのコストに見合わないことが想定される。より詳しくは、このような時間補正のための処理を実装するには、時間補正のためのアルゴリズムを格納するために、メモリ 2 1 4 の容量の確保が必要となる。その一方で、1 . 0 秒未満のようなパフ動作が想定しにくい以上、このような実装は、演算処理のためのコストが大きすぎて釣り合わないことが想定される。また、1 . 0 秒未満のようなパフ動作においては、そもそも、吸引成分源の消費量が十分少なく、これを考慮する必要もないことが想定される。

【 0 1 5 7 】

T_{10} が 1 . 0 秒未満の値の場合に補正後パフ動作期間 (y) を 0 とするのが上記実施形態であるのに対し、本変更例では、補正後パフ動作期間 (y) の値を一律に 0 とするのではなく、0 より幾らか大きい所定の定数に設定している。これにより、仮にデバイス不良が生じたことにより、パフ動作期間が 1 . 0 秒未満しか受け付けることができなくなった場合でも、検知時間累積部 2 0 6 d が算出する累積検知時間の値が累積されることになる。すなわち、このような累積検知時間の値をデバイス不良の検出に適切に利用することができ、デバイスの寿命を長期化させることができる。

【 0 1 5 8 】

そこで、本変更例では、上記実施形態の時間補正モデル $M D$ によって補正されたパフ動作期間 (検知時間) に対し、更に、その値が所定の定数以下である場合には、補正後の検知時間の値を一律にその定数の値に更新するのがよい。

【 0 1 5 9 】

図 1 7 は、本変更例による、エアロゾル源の霧化特性 $1 a$, $2 a$ に基づく更なる時間補正モデル $M D'$ の例を示している。図 1 7 のグラフでは、図 9 と同様、横軸 (x 軸) はパフ動作期間 (秒) を、縦軸 (y 軸) はパフ動作期間に対する補正後パフ動作期間 (秒) を示している。時間補正モデル $M D'$ は、図 9 に示される時間補正モデル $M D$ のうち、補正後パフ動作期間が $0 < y \leq q$ である場合に、その値を一律に q に更新するように更に関数を規定している。なお、定数 q は吸引装置 1 0 0 のデバイス特性も考慮して実験的に取得し、メモリ 2 1 4 に設定するのがよい。

【 0 1 6 0 】

図 1 8 は、本変更例による、パフ動作の検知時間の補正処理 $S 1 6 3'$ に関する詳細な処理フローの例であり、上記実施形態における図 1 1 のステップ $S 1 6$ に適用される。本処理フローは検知時間補正部 2 0 6 c によって実行される。なお、パフ動作の検知時間の補正処理 $S 1 6 3'$ のうち、ステップ $S 1 6 3 a$, $S 1 6 3 b$, $S 1 6 3 c$ の処理内容は、図 1 3 に示される同符号と同様であるので、ここでの説明は省略する。

10

20

30

40

50

【0161】

本変更例では、更に、ステップS163dにおいて、ステップS163cでの出力 $t_{10_crt} = C_{30}(t, t_{int})$ に対し、更に、当該 t_{10_crt} の値が定数 q 以下であるかを判定する。 t_{10_crt} の値が定数 q 以下である場合(S163d: Yes)は、ステップS163eにおいて、 t_{10_crt} の値は q に更新され、次の累積検知時間の算出の処理(ステップS164)のために出力される。他方、 t_{10_crt} の値が定数 q より大きい場合(S163d: No)は、そのまま t_{10_crt} の値が補正後パフ動作期間に設定されて、次の累積検知時間の算出の処理(ステップS164)のために出力される。

【0162】

このように、本変更例によれば、算出された補正後パフ動作期間が所定の定数以下である場合に、その値を一律に q に更新することにより、吸引装置100において制御部206への演算処理の負荷を減らすことができ、更に、デバイス異常を検知することができる。

【0163】

<<4. 補足>>

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について、幾らかの変更例と共に詳細に説明した。本開示に係る吸引装置100は、検知されたパフ動作が継続している時間である検知時間を動的に補正することを通じて、残量レベルを正確に推定するように構成される。つまり、実際に検知されたパフ動作の検知時間と比べて、更に正確なパフ動作期間や累積パフ動作期間を見積もることができ、香味源及び/又はエアロゾル源について適切な残量レベルの推定を実現する。これにより、カートリッジ及び/又はカプセルの適切な消耗レベル推定、交換判断、及び通知を実現することができる。

【0164】

特に、吸引力が弱いパフ動作をセンサが正確に検知されないような場合でも、パフ動作の検知時間を適切に補正し、更に正確な補正後のパフ動作期間を算出することができる。これにより、香味源及び/又はエアロゾル源について更に適切な残量レベルの推定を実現することができる。

【0165】

以上、本開示の実施形態が説明されたが、これらは例示にすぎず、本開示の範囲を限定するものではないことが理解されるべきである。本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、実施形態の変更、追加、改良などを適宜行うことができることが理解されるべきである。本開示の範囲は、上述した実施形態のいずれによっても限定されるべきではなく、特許請求の範囲及びその均等物によってのみ規定されるべきである。

【0166】

なお、本明細書において説明した各装置による一連の処理は、ソフトウェア、ハードウェア、及びソフトウェアとハードウェアとの組合せのいずれを用いて実現されてもよい。ソフトウェアを構成するプログラムは、例えば、各装置の内部又は外部に設けられるコンピュータ可読記録媒体(非一時的な媒体: non-transitory media)に予め格納される。そして、各プログラムは、例えば、本明細書において説明した各吸引装置を制御するコンピュータによる実行時にRAMに読み込まれ、CPUなどのプロセッサにより実行される。記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、フラッシュメモリ等である。また、コンピュータプログラムは、記録媒体を用いずに、例えばネットワークを介して配信されてもよい。

【0167】

なお、以下のような構成も本発明の技術的範囲に属する。

(1)

吸引装置の動作方法であって、

ユーザによる一連のパフ動作をセンサに検知させるステップと、

第1パフ動作に関するパフ動作間隔の値を取得するために、前記第1パフ動作と直前の第2パフ動作との間の時間間隔を測定するステップ(S10, S18~S12, S161

10

20

30

40

50

)と、

前記第1パフ動作が継続しているパフ動作期間の値を取得するために、前記第1パフ動作の検知時間を測定するステップ(S13~S15, S162)と、

前記パフ動作間隔及び前記パフ動作期間に関連付けられる時間補正モデルを用いて、前記検知時間を補正するステップ(S16, S163)と、

前記補正された検知時間を累積して、累積検知時間を算出するステップ(S16, S164)と、

前記累積検知時間に基づいて吸引成分源の残量レベルを推定するステップ(S16, S165)と、を含み、

前記第1パフ動作に関する前記パフ動作間隔の値は、前記第2パフ動作に関して取得済みのパフ動作期間の値に応じて前記時間間隔の測定を調整することで取得される(S17, S161, S21~S23)、方法。

10

(2)

前記(1)の方法において、前記第2パフ動作に関する前記パフ動作期間の値が所定の第1時間より小さい場合に(S22: Yes)、前記時間間隔の測定が、前記第2パフ動作に関して取得済みの前記パフ動作間隔の値から再開するように調整される、方法。

(3)

前記(2)の方法において、前記第1時間が0.5秒である(S22)、方法。

(4)

前記(1)から(3)の何れかの方法において、

前記吸引成分源の残量レベルを推定する前記ステップが、前記累積検知時間が所定の第2時間に達した場合に、前記吸引成分源が残量不足であると判定することを含む、方法。

20

(5)

前記(4)の方法であって、更に、

前記吸引成分源が残量不足であると判定されたことに応じて、前記吸引装置に前記残量不足を通知させるステップ(S166)を含む、方法。

(6)

前記(1)から(5)の何れかの方法において、

前記時間補正モデルは、前記検知時間の値が所定の第3時間である場合に前記補正される検知時間を、前記第3時間に維持することを含むように規定される、方法。

30

(7)

前記(6)の方法において、

前記時間補正モデルは、前記検知時間の値が前記第3時間より小さい場合に、前記検知時間を減少させることを含むように規定される、方法。

(8)

前記(6)又は(7)の方法において、前記第3時間が2.4秒である、方法。

(9)

前記(1)から(8)の何れかの方法において、

前記時間補正モデルは、前記パフ動作間隔の値が第4時間より小さい場合に、前記パフ動作間隔に基づいて算出される調整時間を前記測定された検知時間の値に加算することにより、前記測定された検知時間を増加させることを含むように規定される、方法。

40

(10)

前記(9)の方法であって、更に、

前記第2パフ動作が初回のパフ動作である場合に、前記第2パフ動作に関するパフ動作間隔の値を前記第4時間に初期設定するステップ(S101, S102)を含む、方法。

(11)

前記(9)又は(10)の方法において、前記第4時間が10秒である、方法。

(12)

前記(1)から(11)の何れかの方法を前記吸引装置に実行させるためのプログラム。

(13)

50

吸引装置であって、

ユーザによる一連のパフ動作を検知するセンサと、

前記吸引装置を動作させるための制御部（206）であって、

前記センサが検知した第1パフ動作に関するパフ動作間隔の値を取得するために、前記第1パフ動作と直前の第2パフ動作との間の時間間隔を測定し（206b）、

前記第1パフ動作が継続しているパフ動作期間の値を取得するために、前記第1パフ動作の検知時間を測定し（206a）、

前記パフ動作間隔及び前記パフ動作期間に関連付けられる時間補正モデルを用いて、前記検知時間を補正し（206c）、

前記補正された検知時間を累積して、累積検知時間を算出し（206d）、

前記累積検知時間に基づいて、吸引成分源の残量レベルを推定する（206e）、

制御部と、を備え、

前記第1パフ動作に関する前記パフ動作間隔の値は、前記第2パフ動作に関して取得済みのパフ動作期間の値に応じて前記時間間隔の測定を調整することで取得される（S17, S161, S21~S23）、吸引装置。

（14）

前記（13）の吸引装置において、

前記第2パフ動作に関する前記パフ動作期間の値が所定の第1時間より小さい場合に（S22: Yes）、前記時間間隔の測定が、前記第2パフ動作に関して取得済みのパフ動作間隔の値から再開するように調整される、吸引装置。

（15）

前記（14）の吸引装置において、前記第1時間が0.5秒である（S22）、吸引装置。

（16）

前記（13）から（15）の何れかの吸引装置において、

前記吸引成分源の残量レベルを推定することが、前記累積検知時間が所定の第2時間に達した場合に、前記吸引成分源が残量不足であると判定することを含む、吸引装置。

（17）

前記（16）の吸引装置であって、更に、通知部を備え、

前記制御部は、前記吸引成分源が残量不足であると判定されたことに応じて、前記通知部に前記残量不足を通知させる（206f）、吸引装置。

（18）

前記（13）から（17）の何れかの吸引装置において、

前記時間補正モデルは、前記パフ動作間隔の値が第3時間より小さい場合に、前記パフ動作間隔に基づいて算出される調整時間を前記測定された検知時間の値に加算することにより、前記測定された検知時間を増加させることを含むように規定される、吸引装置。

（19）

前記（18）の吸引装置であって、前記制御部が、更に、

前記第2パフ動作が初回のパフ動作である場合に、前記第2パフ動作に関するパフ動作間隔の値を前記第3時間に設定するように構成される（S101, S102）、吸引装置。

（20）

前記（18）又は（19）の吸引装置において、前記第3時間が10秒である、吸引装置。

【符号の説明】

【0168】

100A, 100B, 100...吸引装置、102...第1の部材（電源ユニット）、104...第2の部材（カートリッジ）、106, 206...制御部、108...通知部、110...バッテリー、112, 212...センサ、114, 214...メモリ、116...リザーバ、118...霧化部、120...空気取込流路、121...エアロゾル流路、122...吸口部、126...第3の部材（カプセル）、128...香味源、

10

20

30

40

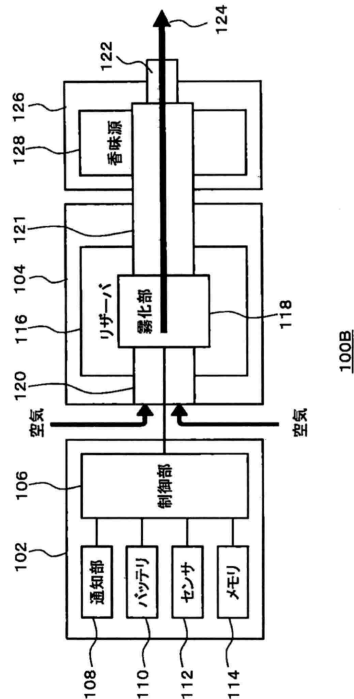
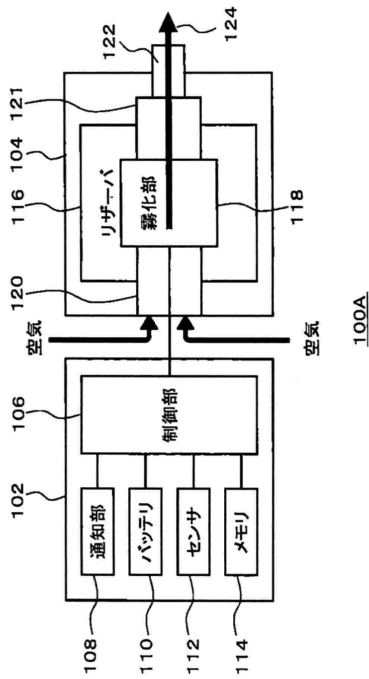
50

206 a ...パフ検知時間測定部、206 b ...パフ動作間隔測定部、206 c ...検知時間補正部、206 d ...検知時間累積部、206 e ...吸引成分源残量レベル推定部、206 f ...通知指示部、
 212 a ...パフ検知部、212 b ...出力部、
 214 a ...カートリッジ最大消費時間情報、214 b ...カプセル最大消費時間情報、214 c ...時間補正モデル情報、214 d ...累積検知時間情報

【図面】

【図1A】

【図1B】



10

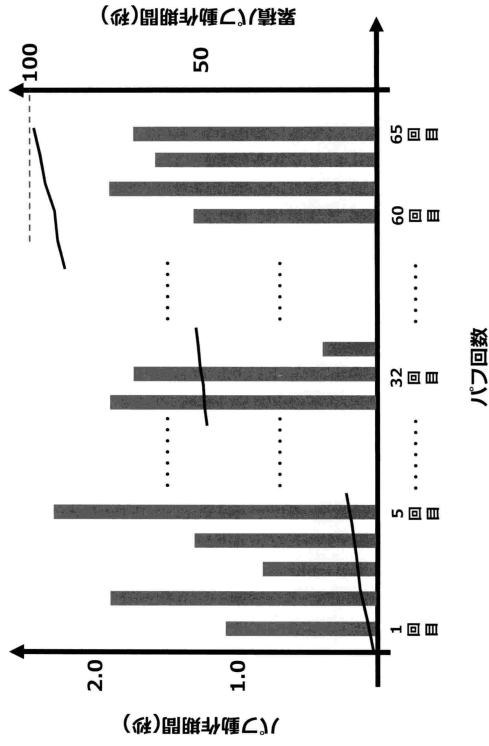
20

30

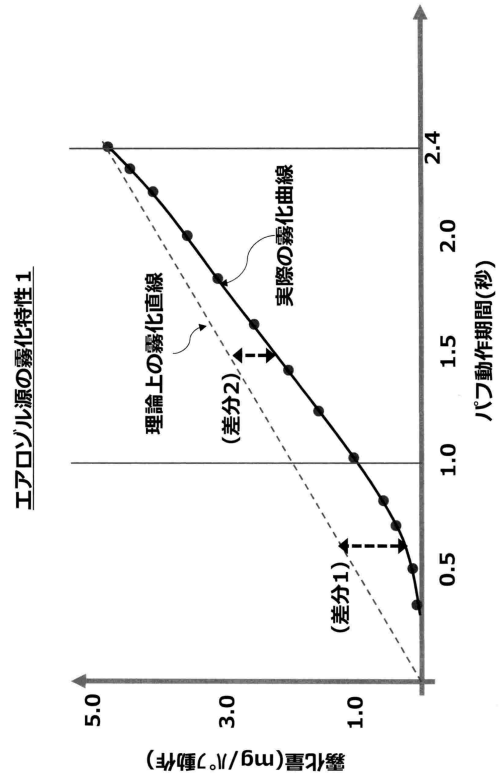
40

50

【 図 2 】



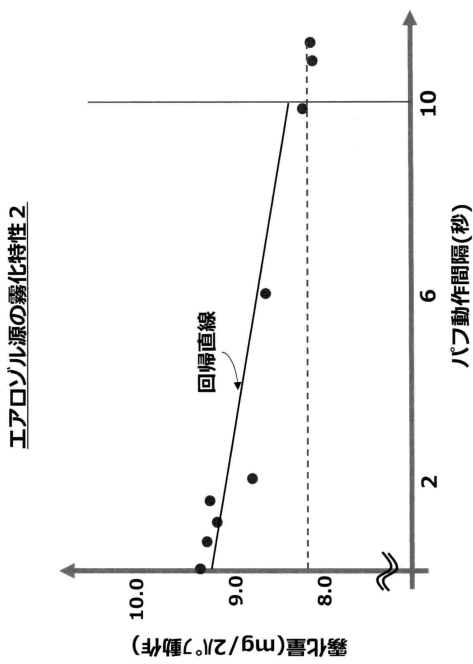
【 図 3 】



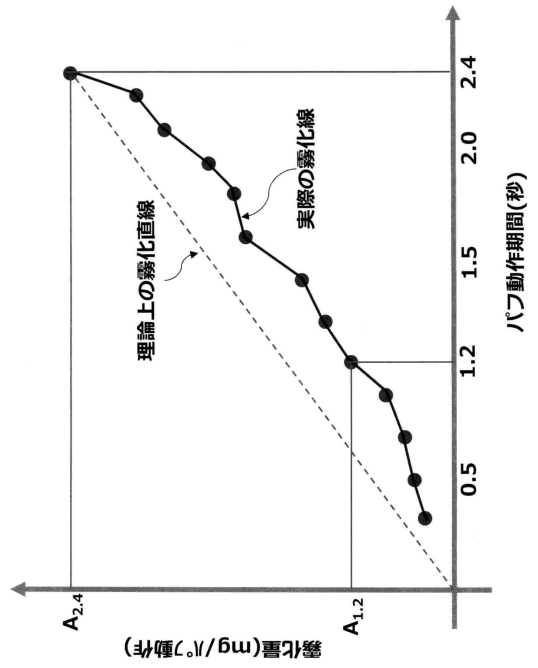
10

20

【 図 4 】



【 図 5 】

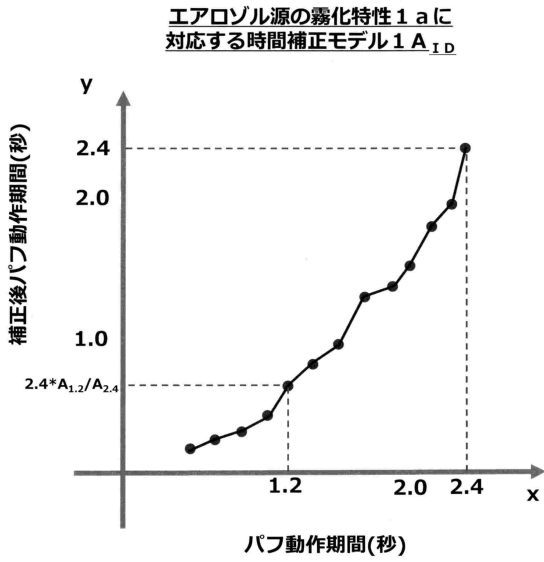


30

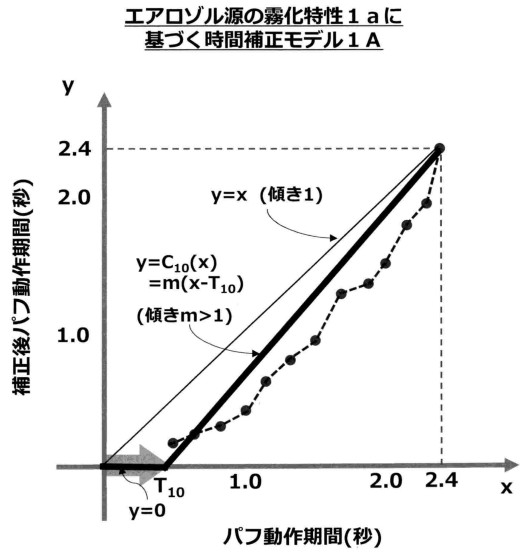
40

50

【 図 6 A 】



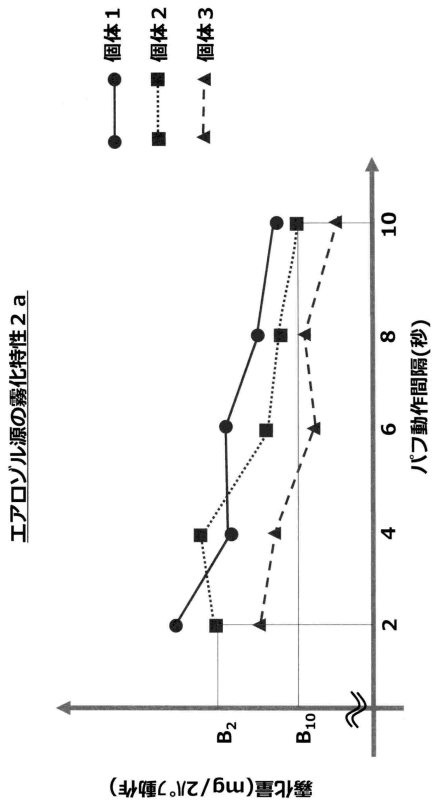
【 図 6 B 】



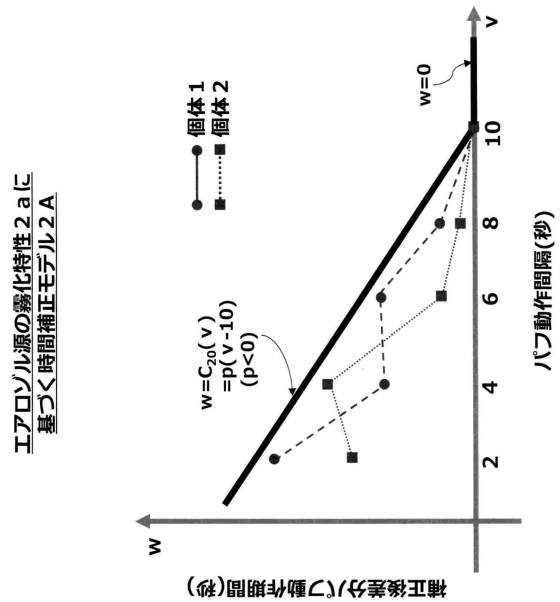
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

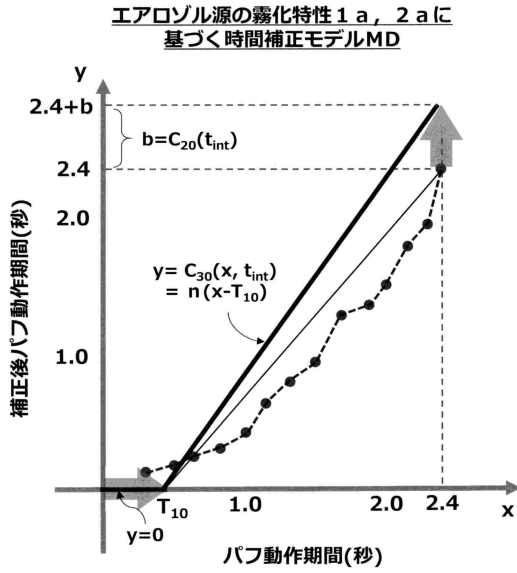


30

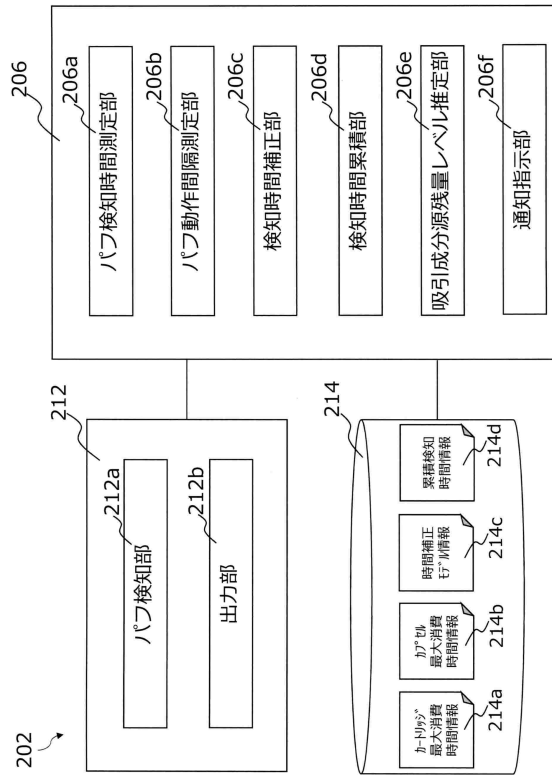
40

50

【図 9】



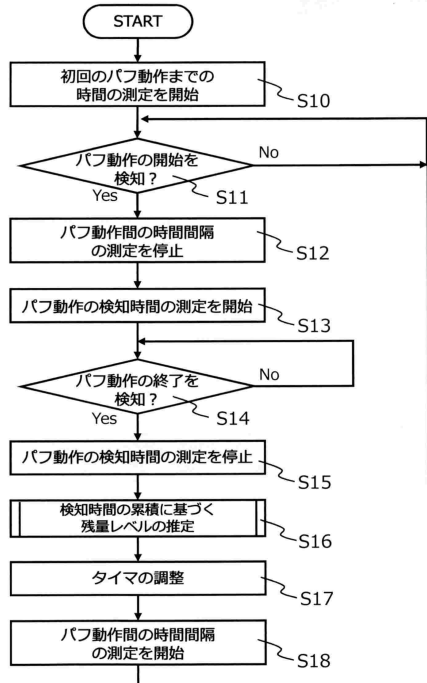
【図 10】



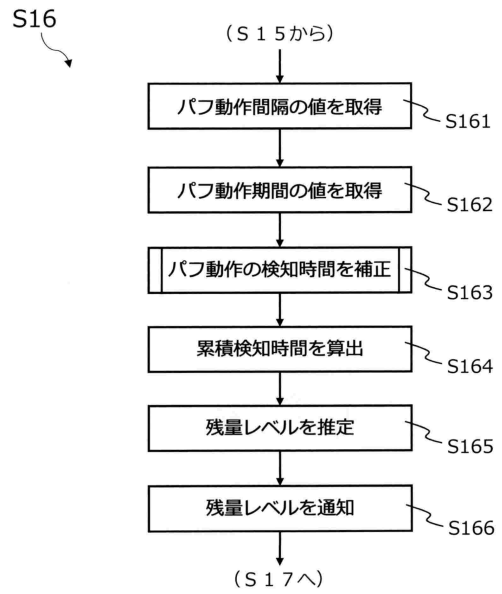
10

20

【図 11】



【図 12】

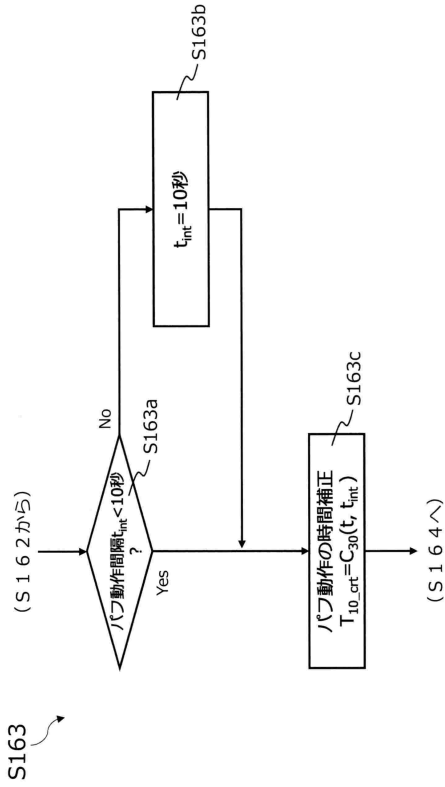


30

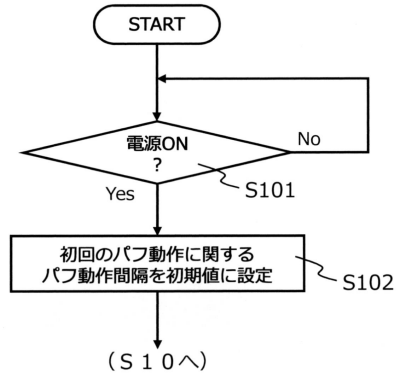
40

50

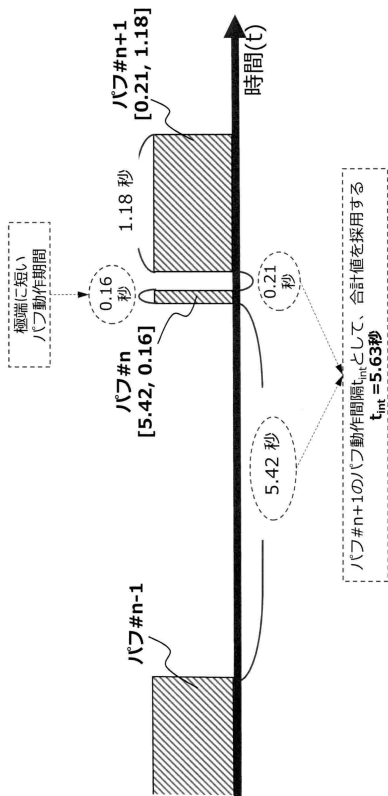
【図13】



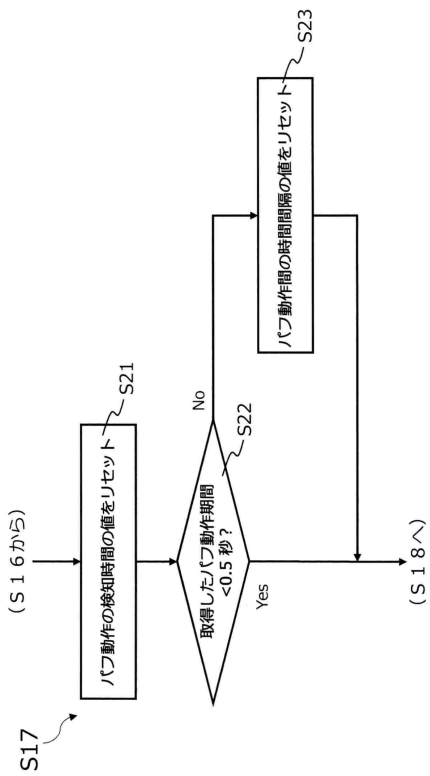
【図14】



【図15】



【図16】



10

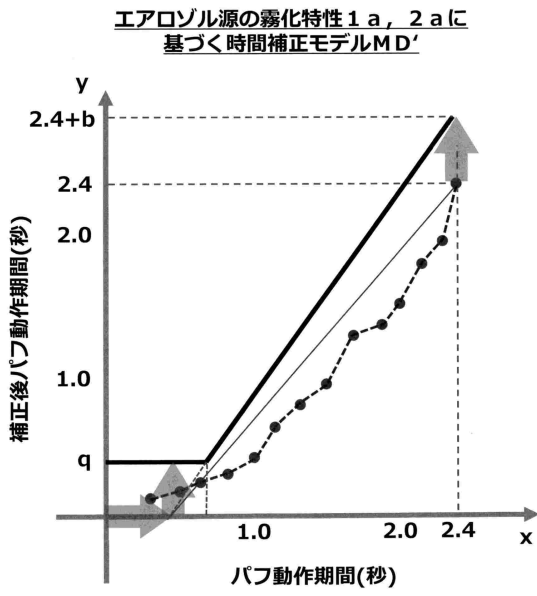
20

30

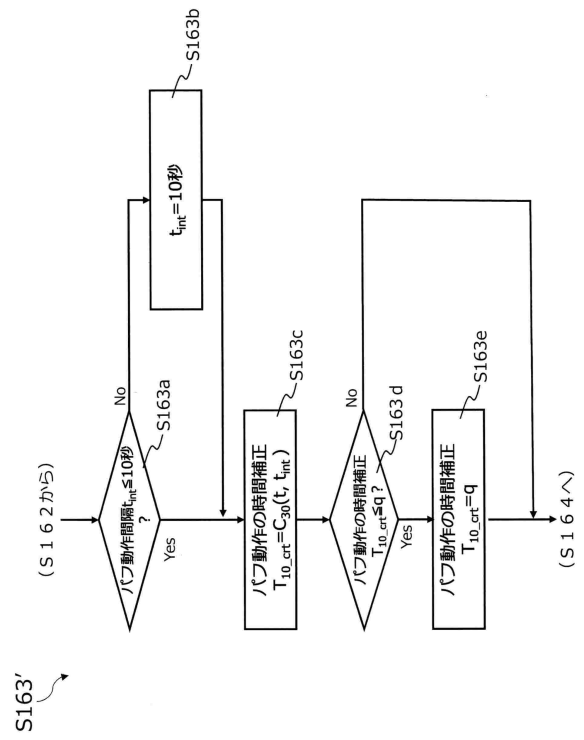
40

50

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内

(72)発明者 北原 稔

東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内

審査官 西村 賢

(56)参考文献 国際公開第2021/002392(WO, A1)

特開2017-192393(JP, A)

国際公開第2018/224823(WO, A1)

韓国公開特許第10-2018-0070443(KR, A)

特表2021-509276(JP, A)

特表2021-509259(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A24F 40/00 - 47/00