

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5639176号
(P5639176)

(45) 発行日 平成26年12月10日 (2014. 12. 10)

(24) 登録日 平成26年10月31日 (2014. 10. 31)

(51) Int. Cl. F I
A 2 4 F 47/00 (2006. 01) A 2 4 F 47/00
A 6 1 M 15/06 (2006. 01) A 6 1 M 15/06 C

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-529362 (P2012-529362)	(73) 特許権者	513075250
(86) (22) 出願日	平成22年6月29日 (2010. 6. 29)		スマート チップ マイクロエレクトロニク ック シーオー. リミテッド
(65) 公表番号	特表2013-526834 (P2013-526834A)		中華人民共和国 香港, コウロン, コウロ ン ベイ, 26 ラム ハイ ストリート
(43) 公表日	平成25年6月27日 (2013. 6. 27)		, ホープ シー インダストリアル セン ター, 2/F., ルーム 211B
(86) 国際出願番号	PCT/IB2010/052949	(74) 代理人	110000659
(87) 国際公開番号	W02011/033396		特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所
(87) 国際公開日	平成23年3月24日 (2011. 3. 24)	(72) 発明者	リュウ, ロイ イング
審査請求日	平成25年1月18日 (2013. 1. 18)		中華人民共和国 香港, ツーウェン ワン , ツーウェン ワン センター, ペキン ハウス, 11/F, フラット B
		審査官	大山 広人
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子スモーク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸気検出器および喫煙効果発生回路を含んだ電子スモークであって、
 前記吸気検出器は、本電子スモークを通る空気流の方向および流量を検出するように構成された空気流センサを含んでおり、
 前記喫煙効果発生回路は、空気流方向が本電子スモークを通る吸引に対応し、空気流量が所定の閾値に到達したときに喫煙効果を生じさせるために前記喫煙効果発生回路を作動させるように構成されていることを特徴とする電子スモーク。

【請求項 2】

前記空気流センサは、本電子スモークを通る空気の動きに対応して変形するように設計された空気バッフル面を含んでおり、
 前記空気バッフル面の変形の程度は、本電子スモークを通る空気流の方向および流量の両方を決定するために測定されることを特徴とする請求項 1 記載の電子スモーク。

【請求項 3】

前記空気流センサの静電容量および静電容量の変化は、前記空気バッフル面の変形の程度を決定するために測定されることを特徴とする請求項 2 記載の電子スモーク。

【請求項 4】

前記喫煙効果発生回路は、前記空気流センサの静電容量または静電容量の変化を測定するように設計されたプロセッサを含んでいることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電子スモーク。

10

20

【請求項 5】

前記空気流センサは、発振器回路の一部を形成しており、

前記プロセッサは、空気流量と空気流方向とを決定するために前記発振器回路の発振周波数を測定するように設計されていることを特徴とする請求項 4 記載の電子スモーク。

【請求項 6】

空気流量の所定の閾値は、本電子スモークを通るユーザによる典型的なスモーク吸引活動による空気流量に対応することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の電子スモーク。

【請求項 7】

前記空気流センサは、導電性基部面から離れた導電性空気バッフル面を含んでおり、

前記空気バッフル面は本電子スモークを通る空気流に対応して変形するように設計されており、

前記バッフル面と前記基部面との間の静電容量の変化は空気流の方向および流量を示すことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の電子スモーク。

【請求項 8】

空気流センサとコントローラとを含んだ、電子スモークの空気流量および空気流方向検出器であって、

前記空気流センサは、空気流に対応して変形するように設計されたバッフル面を含んでおり、

前記コントローラは、前記バッフル面の変形の程度を基にして空気流量と空気流方向とを決定するように設計されていることを特徴とする空気流量および空気流方向検出器。

【請求項 9】

前記コントローラは、前記空気流センサの静電容量または静電容量の変化を基にして空気流量と空気流方向とを決定するように設計されていることを特徴とする請求項 8 記載の検出器。

【請求項 10】

前記コントローラは、発振器回路を含んでおり、

前記空気流センサは、前記発振器回路の一部を形成しており、

前記コントローラは、発振周波数または発振器の発振周波数の変化を基にして空気流量と空気流方向とを決定するように設計されていることを特徴とする請求項 9 記載の検出器。

【請求項 11】

電子スモークで使用するように設計されていることを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれかに記載の検出器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子喫煙装置（または電子スモーク）に関し、特に電子タバコに関する。本発明は電子スモークで使用する空気流量/空気流方向検出器にも関する。

【背景技術】

【0002】

電子タバコのような電子スモークは喫煙者に喫煙代用品を提供する。電子スモークはユーザの起動によって液体ニコチンまたはニコチン代替物を蒸発させるように設計されたバッテリー式ヒータを典型的に含む非裸火喫煙装置である。ユーザが喫煙行動を擬似するため電子スモークを通して吸引すると、ヒータは通常では自動的にコントローラによって作動される。典型的には吸引検出器が電子スモークに提供されており、吸引が吸引検出器によって検出されるとデジタル信号プロセッサ(DSP)のようなコントローラがヒータを作動させる。従来の電子タバコの例示的で同様な応用回路は図 1 に示されている。

【0003】

従来の電子スモークの吸引検出器は典型的には図 2 で示す従来のコンデンサマイクロホ

10

20

30

40

50

ンと類似した構造を有する空気流センサを含んでいる。従来の電子スモークの典型的な空気流センサは、図2で概略的に示すように配置された、メンブレン（膜体）、バックプレート、プリチャージエレクトレット層（ V_s ）および接合型電界効果トランジスタ（ $JFET$ ）を含む可変コンデンサ（ C_s ）を含んでいる。喫煙回路の DSP は、想定では吸引による振動が空気流センサによって検出されるとヒータを自動的に作動させるように配置されている。しかしながらそのような構造は、特に外乱の多い環境では誤った作動が頻発するため、さほど信頼性が高くない。さらに、従来の空気流センサは、 $JFET$ ステージが振動メンブレンによって検出される信号を増幅するために必要であり、基準容量性表面を形成するためエレクトレット層がバックプレートと結合しているため、比較的複雑で高価である。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、電子スモークのための改良された空気流センサが提供されると有利であろう。

【0005】

本明細書では電子スモークと電子喫煙装置は同義であり、電子タバコ、電子シガー、Eシガレット、個人用気化器などとして一般的に知られる電子喫煙装置を含む。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によって、吸引検出器および喫煙効果発生回路を含んだ電子スモークが提供される。吸引検出器は喫煙装置を通して空気流方向と流量を検出するように構成された空気流センサを含んでおり、喫煙効果発生回路は、空気流方向が装置を通した吸引に対応し、空気流量が所定の閾値に到達すると、喫煙効果を発生させるために喫煙効果発生回路を作動させるように構成されている。このような電子スモークは周囲の振動または騒音、または装置に息を吹き込む子供のいたずらによる意図しない発動を減少させる。

20

【0007】

1実施例では、空気流センサは装置を通る空気の移動に対応して変形するように設計された空気バッフル（阻流）面を含むことができ、空気バッフル面の変形の程度は装置を通る空気流の方向および流量の両方を決定するように測定される。所定時間内での変形の測定は振動または環境的騒音による意図しない発動をさらに減少させる。

30

【0008】

1例として、空気流センサの静電容量または静電容量の変化は空気バッフル面の変形程度を決定するために測定できる。

【0009】

1実施例においては、喫煙効果発生回路は空気流センサの静電容量または静電容量変化を測定するよう設計されたプロセッサを含むことができる。コントローラまたはプロセッサは通常では喫煙ヒータを操作するために必要であり、プロセッサによる静電容量または静電容量変化の測定はコスト効果をさらに高める。

【0010】

別実施態様では、空気流センサは発振器回路の一部を形成でき、プロセッサは、空気流量および方向を決定する発振器回路の発振周波数を測定するように構成されている。発振器回路、特に LC 発振器回路の発振周波数は、静電容量値によって変化する。これでローコストでコンパクトな形態が提供される。

40

【0011】

1例として、空気流量の所定の閾値はユーザによる装置を通した典型的な喫煙吸引活動の流量に対応する。これはいたずら、または事後的な振動または騒音による喫煙発生回路の発動を防止するように作動するであろう。

【0012】

1実施例では、空気流センサは導電性基部面から離れた導電性空気バッフル面を含むことができ、空気バッフル面は装置を通る空気流に対応して変形するように設計されており

50

、バッフル面と基部面との間の静電容量の変化は空気流量と方向を表わす。

【0013】

本発明の別実施形態では、空気流センサとコントローラとを含んだ空気流量および方向検出器が提供される。空気流センサは空気流に対応して変形するように設計されたバッフル面を含んでおり、コントローラはバッフル面の変形程度を基にして空気流量および方向を決定するように設計されている。

【0014】

検出器のコントローラは空気流センサの静電容量または静電容量の変化を基にして空気流量および方向を決定するように設計できる。

【0015】

コントローラは発振器回路を含むことができ、空気流量センサは発振器回路の一部を形成している。コントローラは発振器回路の発振周波数または発振周波数の変化を基にして空気流量および方向を決定するように設計されている。

【0016】

検出器は、電子タバコ又は電子スモークのヒータを発動させたり、電子レコーダまたはおもちゃのような吹き込みタイプの機器などの吸気または吹き入れによって作動する製品で使用できる。

【0017】

本発明の実施例を添付の図面を参考にして説明する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】従来の電子スモークの作動回路の概略的回路図である。

【図2】従来の電子スモークで典型的に使用される空気流センサの概略図である。

【図3】本発明の電子スモークの1実施例による電子スモークの作動回路の概略図である。

【図4】本発明の1実施例による電子スモークの空気流センサの概略図である。

【図5】図4の空気流センサの静電容量と空気流量との間の例示的關係を示している。

【図6A】吸気状態（吸入）および呼気状態（吹き込み）での待機モード（無空気流）にある図4の空気流センサを示す概略図である。

【図6B】吸気状態（吸入）および呼気状態（吹き込み）での待機モード（無空気流）にある図4の空気流センサを示す概略図である。

【図6C】吸気状態（吸入）および呼気状態（吹き込み）での待機モード（無空気流）にある図4の空気流センサを示す概略図である。

【図7】本発明の電子スモークの1実施例による類似回路の概略図である。

【図8】本発明の電子スモークの1例示的实施例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図8の電子スモークの1例である電気タバコ(10)は、空気流量および方向検出器の1例としての吸気検出器(100)、蓄電源の1例としての電池(200)、発煙源または風味(または香気)源の1例としてのニコチン源、および加熱手段としての加熱要素(300)を含んでいる。吸気検出器、電池および加熱要素は全て、電池と吸気検出器が収容されている第1筒状部(420)、加熱要素とニコチン源が収容されている第2筒状部(440)およびマウスピース(462)を含む第3筒状部(460)を含む主ハウジング(400)内に収容されている。さらに、透明または不透明カバー(500)が第1筒状部の下流端に取り付けられている。

【0020】

吸気検出器は空気流センサ(120)、作動回路およびLED光源(130)を含むモジュール式構造体であり、それらは全てプリント回路ボード(140)に取り付けられている。図4に示すように、空気流センサは、金属シートなどの剛体または半剛体の導電性膜(121)を含んでおり、これらは相互に離れた絶縁スペーサ(123)によって分離

10

20

30

40

50

された状態で導電性バックプレート(122)に取り付けられている。離れた状態で実質的に平行な導電性膜と導電性バックプレートを含んだ半組立構造体は容量性コンポーネントを形成し、その瞬時のキャパシタンス値(容量値)またはキャパシタンス値の変化は後で詳説するように利用される。

【0021】

導電性膜は反復的な吸気動作に迅速に反応して吸気動作が停止した後はその中立または待機状態に迅速に戻る必要があるため、良好な軸方向の弾性特性を有する金属シートが導電性膜として好適である。導電性バックプレートはPCBに取り付けられたアース板(124)に接続されており、導電性リング(125)によって容量性コンポーネントの接地基準部を形成している。この空気流センサとPCBの半組立構造体は、その両軸端部に空

10

【0022】

図4の空気流センサの容量特性は図6Aから図6Cの概略図から容易に理解されよう。図6Aの概略図はセンサを通る空気流がまったく存在しないか、ほとんど存在しないときの空気流センサを示している。この状態では導電性膜と導電性バックプレートは分離距離 d を有してほぼ平行である。この待機または休止状態でのセンサの容量値は $C = A/d$ で与えられる。この C はキャパシタンスであり、 ϵ は分離媒体の誘電率であり、 A は導電性膜とバックプレートとの間の重なり合う表面積である。1例として、8ミリ径で0.04ミリ分離されたセンサのキャパシタンス値は約10pFである。

【0023】

図6Bに示す方向に空気流センサを通して空気の流れるとき、空気流による吸引は弾性金属膜を膨出させ、バックプレートから離れさせるであろう。一般的に金属膜とバックプレートとの間の距離(d)はこの状態で増加し、空気流センサのキャパシタンス値はこの方向の空気流に対応して減少する。

20

【0024】

他方、空気が図6Bに示す方向とは反対に流れるとき、弾性膜はバックプレート側に屈曲する。一般的に金属膜とバックプレートとの間の距離はこの状態で減少し、キャパシタンス値はこの方向の空気流に対応して増加するであろう。

【0025】

いずれの場合でも金属膜の弾力性は、空気流が停止しているか、または空気流が非常に弱く金属膜の瞬時の屈折や変形を生じさせないとき、膜を図6Aの中立状態に戻すであろう。図6Bの方向の空気流に対応する空気流量センサのキャパシタンス値の例示的变化を図5に示す。

30

【0026】

図4の空気流センサの利用法を図7の例示的回路で説明している。図7では、空気流センサ(CAPと表示)はキャパシタンス値測定ユニット(150)に接続されている。キャパシタンス値の結果はマイクロコントローラ(160)に送信される。キャパシタンス値測定の結果が十分な空気流量の吸引に対応する場合、マイクロコントローラがヒータを作動させる作動信号を送り、ニコチン貯蔵部に保管されているニコチンを蒸発させる。ニコチン蒸気は吸引活動の結果としてマウスピースを介してユーザに吸引される。ヒータは図7の回路のBAT端末に接続されている。さらに起動信号はまたLED光源を作動させるようLEDドライバ(170)を作動させ、飾りとしての喫煙表示を提供する。

40

【0027】

簡易なキャパシタンス測定構造を提供するため、デジタル信号プロセッサ(DSP)(180)がコントローラの1例として使用され、空気流センサはDSPの発振器回路のキャパシタとして使用される。この点で空気流センサのキャパシタンス出力端末はDSPの発振器入力端末に接続される。空気流センサの実際のキャパシタンスの測定の代わりに、本発明の構造は、瞬時キャパシタンス値またはキャパシタンス値の瞬時変化を決定するために中立状態の周波数と比較して、発振器回路の瞬時発振周波数または発振器回路の発振周波数の瞬時変化を測定することによって、キャパシタンス値またはキャパシタンスの変

50

化を決定する簡易な方法を利用している。例えば、発振器のキャパシタ形成部が減少及び増加するとき、発振器回路の発振周波数はそれぞれ増加および減少する。

【 0 0 2 8 】

これらの周波数特徴を利用するため、発振器の中立周波数、すなわち図 6 A の状態で空気流センサを備えた DSP の発振器回路の発振周波数が測定又は計算され、その後発振基準値として保存される。空気流量の閾値に到達する吸引行動が検出されたとき、DSP が作動信号をヒータまたはヒータのスイッチに送るように、吸引行動に対応した発振周波数の変化が流量に対してプロットされる。他方、行動がヒータの誤作動を低減させる吹き込みである場合には DSP はヒータを作動しない。

【 0 0 2 9 】

当然に、検出閾値周波数は空気流センサの方向性によって変化するであろう。例えば、上方開口部が電子スモークの LED 端に面するように空気流センサが主ハウジング内に配置されている場合、十分な閾値の発振周波数の増加（図 6 B のキャパシタンスの減少による）は加熱を要求する閾値空気流量の吸引作用に対応するであろう。一方、発振周波数の減少（図 6 C のキャパシタンスの増加による）は空気流量に関係なく加熱を要求しない吹き込みに対応するであろう。

【 0 0 3 0 】

他方、下方開口部が LED 端の反対側であるように空気流センサが逆の方向性で配置されている場合、十分な閾値の発振周波数の増加（図 6 B のキャパシタンスの増加による）は流量に関係なく加熱を必要としない吹き込みに対応するであろうが、一方、発振周波数の減少（図 6 C のキャパシタンスの増加による）は周波数の閾値偏差が検出されたとき加熱を必要とする吸引に対応するであろう。

【 0 0 3 1 】

図 3 の均等概略回路は前述の特徴の有益な参考を提供する。

【 0 0 3 2 】

本発明について前述の実施例に関連して説明したが、これら実施例は説明のためだけのものであり、本発明の範囲の解釈を限定するものではない。

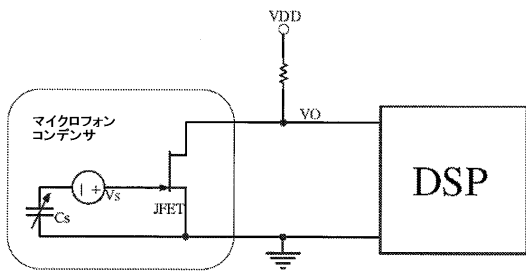
【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

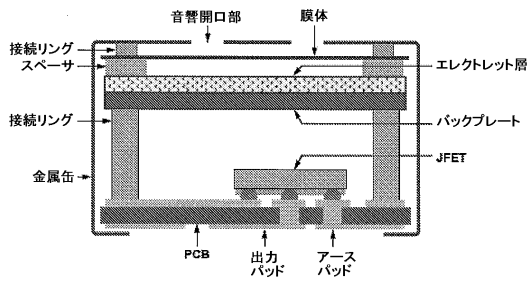
1 0	電子タバコ	30
1 0 0	吸気検出器	
1 2 0	空気流センサ	
1 2 1	導電性膜	
1 2 2	導電性バックプレート	
1 2 3	絶縁スペーサ	
1 2 4	アース板	
1 2 5	導電性リング	
1 2 6	金属缶	
1 3 0	LED 光源	
1 4 0	プリント回路ボード	40
1 5 0	静電容量測定ユニット	
1 6 0	マイクロコントローラ	
1 7 0	LED ドライバ	
1 8 0	デジタル信号プロセッサ (DSP)	
2 0 0	電池	
3 0 0	加熱要素	
4 0 0	主ハウジング	
4 2 0	第 1 筒状部	
4 4 0	第 2 筒状部	
4 6 0	第 3 筒状部	50

4 6 2 マウスピース
5 0 0 カバー

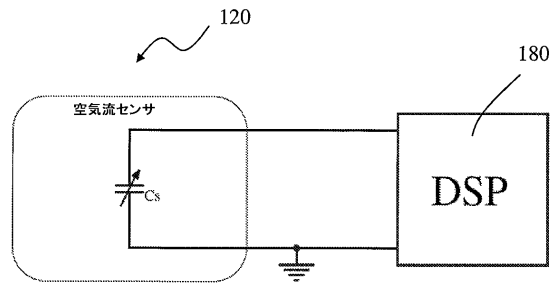
【図 1】



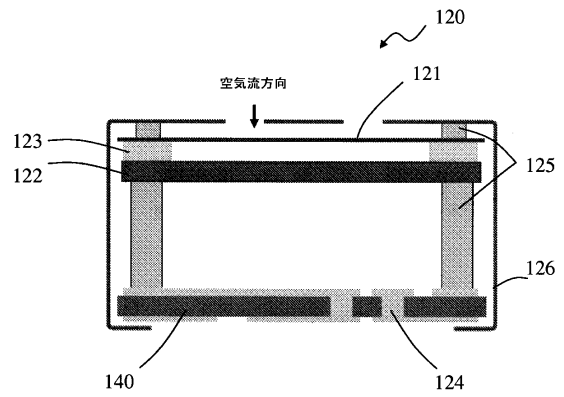
【図 2】



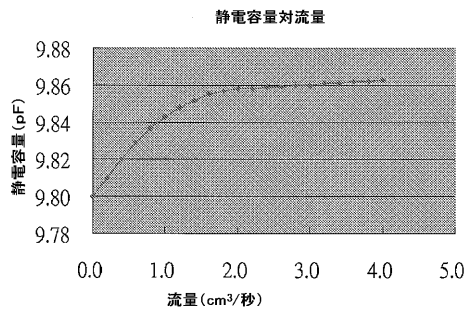
【図 3】



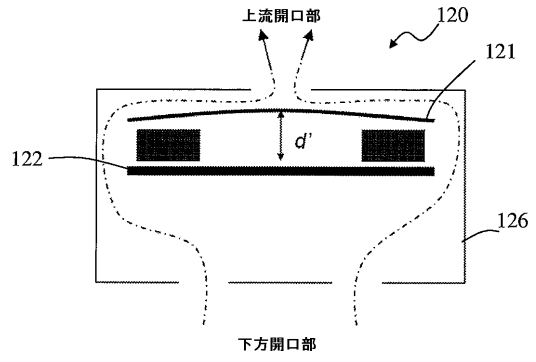
【図 4】



【図5】



【図6B】



【図6A】

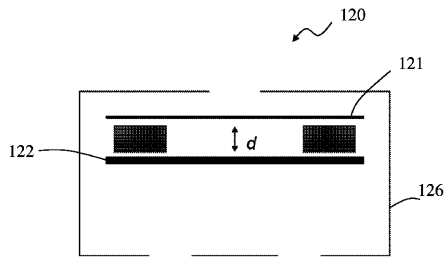


Figure 6A

【図6C】

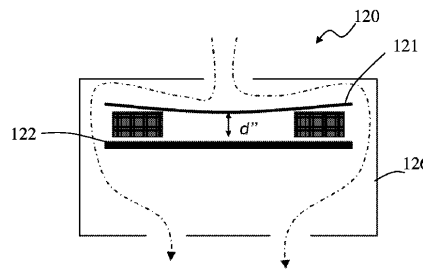
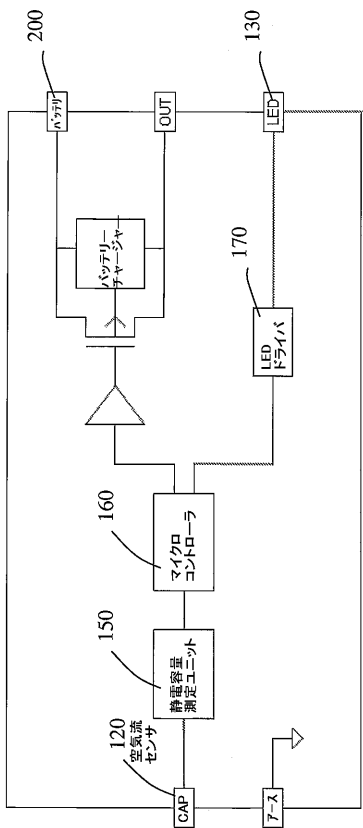


Figure 6C

【図7】



【図8】

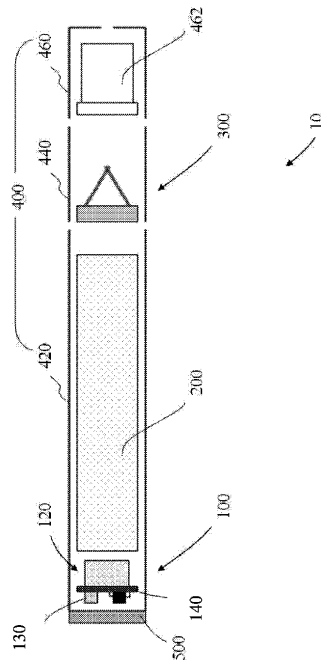


Figure 8

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-034021(JP,A)
特開平03-048166(JP,A)
特開平09-113326(JP,A)
特開平06-117890(JP,A)
特開2007-010484(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A24F	47/00
A61M	15/06
G01F	1/28