

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4753395号
(P4753395)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int.Cl. F 1
A 2 4 F 47/00 (2006.01) A 2 4 F 47/00

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-293338 (P2009-293338)	(73) 特許権者	509061324
(22) 出願日	平成21年12月4日(2009.12.4)		清水 和彦
(65) 公開番号	特開2011-115141 (P2011-115141A)		兵庫県神戸市北区藤原台南町5丁目14-23
(43) 公開日	平成23年6月16日(2011.6.16)	(72) 発明者	清水 和彦
審査請求日	平成22年10月6日(2010.10.6)		神戸市北区藤原台南町5丁目14-23
早期審査対象出願		審査官	一ノ瀬 覚
		(56) 参考文献	特開平05-115272 (JP, A)
			特開平06-114105 (JP, A)
			国際公開第2008/052570 (WO, A1)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無煙喫煙治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

紙巻き煙草や葉巻に挿入される直線部とコイル部を持った構造のヒーターを使用し、直線部は煙草の葉を予備加熱し、コイル部は、コイル部周辺の空気を加熱して、吸引された時に、コイル部周辺の加熱された空気が、該煙草の葉の中を通過して、該煙草の葉よりニコチンを蒸発せしめ、該ニコチンを吸引できるようにした無煙喫煙治具。

【請求項2】

コイル部と、発熱用の抵抗線が直線部の95%から5%の範囲内に入っている直線部を持ったヒーターを使用した請求項1記載の無煙喫煙治具。

【請求項3】

紙巻き煙草や葉巻に挿入される直線部とコイル部を持った構造のヒーターを使用し、該ヒーターへの電力供給が、喫煙者により、コントロール可能な回路を組んだ、請求項1記載の無煙喫煙治具。

【請求項4】

紙巻き煙草や葉巻に挿入される直線部とコイル部を持った構造のヒーターを使用し、該ヒーターへの電力供給が、電源電圧のON時間を変えることによりコントロールする回路で行われる請求項1記載の無煙喫煙治具。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、本出願人が出願している出願番号2009-049879の無煙喫煙治具（以後、「本願出願の先出願治具」と表現する。）の改良に関するもので、前出願文献は、全体を本願に援用するものである。

【背景技術】

【0002】

「本願出願の先出願治具」は、通常の煙草の葉に火をつけて喫煙する喫煙方法が持つ、いろいろな弊害を改善する為に、提案したものであり、一般的に市販されている紙巻き煙草や葉巻を、そのままの形で使用しながら、煙草の葉を燃焼させること無しに、吸引可能な適温で、煙草の葉からニコチンを蒸発させ、それを吸引することが出来る治具を考案したものである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】出願番号2009-049879

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、「本願出願の先出願治具」を実際に使ってみると、

- ・ ヒーターの加熱温度のコントロールが難しく、且つ、実際に喫煙する場合、喫煙者の吸引と何らかの同期を取る必要がある。
- ・ さらに、この治具を携帯して何処でも使用できる為には、電源として電池あるいは再充電可能な電池を使う事が必要であるが、そのためには、ヒーターの加熱用の駆動回路や駆動波形に工夫を加えないと、消費電力が大きすぎて、電池あるいは再充電可能な電池を使った場合、使用時間が非常に短い。
- ・ さらに、フィルター付き紙巻煙草をこの治具に挿入して使用する場合、ヒーターによる煙草の葉の加熱で、ニコチンは蒸発してくるが、フィルターを通して吸引した場合、折角加熱により発生したニコチンがフィルターに吸収され、喫煙者は蒸発したニコチンを十分に吸引できない。
- ・ さらに、フィルター付き紙巻煙草をこの治具に挿入して使用する場合、ヒーターによる煙草の葉の加熱で、煙草の葉に含まれる水分が蒸発して、フィルターで結露して、フィルターを濡らし、フィルターによるニコチンの吸収が多くなり、喫煙者は蒸発したニコチンを十分に吸引できない。

20

という課題が見つかった

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願発明は、前述の「本願出願の先出願治具」が持つ課題を解決するために、新規な構造のヒーターを考案し、煙草の葉を加熱するヒーターとして採用した。この新規なヒーターは、直線部とコイル部とからなり、使用者の吸引と同期を取る事が可能となり、この新規なヒーターの採用により、本願発明の無煙喫煙治具は、より使いやすく、温度コントロールがしやすくなった。

30

40

【0006】

さらに、ヒーター加熱用のコントロール回路を工夫する事により、従来よりも低い電力で、効率よく煙草の葉に含まれるニコチンを、蒸発させ、吸引できるようになった。

【0007】

また、本願発明による治具の空気取り入れ口の改善により、この空気取り入れ口にマウスピースを挿入する事により、フィルター付き紙巻煙草を挿入する反対側からも喫煙する事が可能になった。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 8 】

本願発明に採用された新規な構造のヒーターの構造を図5に示す。新規な構造のヒーターは、直線部とコイル部をもったヒーターで、ヒーターの直線部は、煙草や葉巻の中に挿入され、煙草や葉巻の葉を予備加熱するためにのみに使われる。ヒーターのコイル部は、コイル部周辺の空気を暖める。(この暖められた空気のことを今後、「熱い空気」と表現する。)この「熱い空気」は、喫煙者が吸引した時に、煙草や葉巻の中を通過するので、挿入された煙草や葉巻の葉から、ニコチンを効率よく蒸発させる事が可能という特徴を有している。

【 0 0 0 9 】

さらに、本願発明に採用された新規な構造のヒーターに電流を流した場合、ヒーターのコイル部の温度は、直線部に比べて、70 以上も表面温度が高くなり、直線部のみのヒーターに比べて、少ない電流値でコイル部のヒーター表面温度が高くなり、この治具を電池や再充電可能な電池で長い時間使用する事が可能になるという特徴を有している。

10

【 0 0 1 0 】

さらに、本願発明によれば、コントロール回路の検討により、回路自身で消費する電力が小さくなると共に、回路構成部品が小さくなり、この治具を電池や再充電可能な電池で駆動する事が可能となると共に、回路部分が小さくなることにより、治具自体を小さく作る事が出来るという特徴を有している。

【 0 0 1 1 】

さらに、本願発明によれば、ヒーターに供給する電力は、喫煙者によりコントロールする事が可能になり、喫煙者の好みの温度で喫煙する事が可能になるという特徴を有している。

20

【 0 0 1 2 】

さらに、本願発明によれば、ヒーターに供給する電力を、喫煙者があらかじめ設定した電力に対して、吸引時さらなる電力を追加・減少する事が可能になるという特徴を有している。

【 0 0 1 3 】

さらに、「本願出願の先出願治具」では、常時煙草の葉を加熱しているために、煙草の葉からの水蒸気の蒸発が多く、フィルターで結露して、折角蒸発したニコチンが水に濡れたフィルターに吸収され、喫煙者の口の中には、少量のニコチンしか入らないという問題点があったが、本願発明によれば、ヒーターの線状部での加熱は予備加熱であるために、水蒸気の蒸発が抑えられ、フィルターを濡らす事が無いという特徴を有している。

30

【 0 0 1 4 】

さらに、「本願出願の先出願治具」で、喫煙する場合、ヒーター温度を高い目に設定していると、吸引者の口の中に、熱い空気が入り込む場合があったが、本願発明によれば、「熱い空気」は、吸引時のみで、且つ、外部の空気も同時に取り込まれるために、吸引者が熱いと感じないという特徴も有している。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【図1】本実施形態の無煙喫煙治具の外形図である。

40

【図2】本実施形態のもう一つの無煙喫煙治具の外形図である。

【図3】図1の軸方向断面図。

【図4】図2の軸方向の断面図。

【図5】本願治具に採用された新規な構造のヒーターの外形図。

【図6】本願治具に取り付けて使用するマウスピースの外形図である。

【図7】本願治具に使用された改良された回路図の1例である。

【図8】本願治具に使用された改良された電圧印加波形の1例である。

【図9】「本願出願の先出願治具」の空気取り入れ口を改善した治具の断面図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

50

以下、本願発明に係る市販の紙巻き煙草や葉巻として、フィルター付き紙巻き煙草を例に挙げ、図面を参照しながら以下に詳細に説明するが、本願発明治具は、フィルター付き紙巻き煙草以外にも市販の両切り紙巻き煙草、葉巻等も同様に使用できることは説明を要しない。

【 0 0 1 7 】

本願発明による治具は、図 1 に実施例の外観を示す。治具 1 0 0 は、フィルター付き紙巻き煙草 9 0 を挿入する突起部 2 0 に作られた煙草挿入口 1 9 と、動作状態を示す表示器 8 と、ヒーター 1 に供給する電力を調整する V R 9 と、喫煙者が喫煙しながらヒーター 1 に供給される電力を調整できる S W 1 5 と、外部からの電力を受け取るコネクタ 1 0 (図 3 に図示) と、外部空気取り入れ口 2 5 (図 3 に図示) と、断熱材 (ガラス管、セラミック管) 6、実装済みプリント基板 7 (図 3 に図示)、ヒーター 1 (図 3 に図示)、からなる内部構成部品で造られている。

10

【 0 0 1 8 】

本願発明による治具の、別の実施例の外観を図 2 に示す。治具 1 0 0 は、「本願出願の先出願治具」に改良を加えた物で、ヒーター 1 は U 字型に変形して組み込まれており、外部空気取り入れ口 2 5 (図 4 に図示)、V R 9 と、S W 1 5 が追加された物である。

【 0 0 1 9 】

図 5 は、本願発明による治具に使われた新規な構造のヒーター 1 の外観図である。このヒーター 1 は、通常マイクロヒーターと言われるものを使用しているが、フィルター付き紙巻き煙草に挿入できる細長い棒状のヒーターであれば、特にヒーター構造については、制限される事ではないことは説明を要しない。本願発明による治具に使われた新規な構造のヒーターについて説明する。図 5 に示すヒーター 1 は、4 つの部分から構成されている。3 は、煙草に挿入する先端が尖っているか、丸い形状をした直線部。2 は、コイル部。4 は、抵抗線とリード線部を繋ぎかえるスリーブ部。5 は、外部からの供給される電力を受け取るリード線部である。この直線部 3 の内部は、全長にわたって抵抗線 (発熱線 = ニクロム線) が入っているのではなく、例えば図 5 に斜線で示す部分には、抵抗線が入っていない。

20

【 0 0 2 0 】

図 3 及び図 4 は、図 1 及び図 2 に示した本願発明による無煙喫煙治具の軸方向断面図である。6 は、断熱材 (ガラス管、セラミック管)。7 は、ヒーター 1 に供給される外部からの電力を調整する事が可能な回路を組み込んだプリント基板。8 は、動作状態を示す表示器。9 は、ヒーター 1 に供給する電力を調整する V R。1 0 は、外部からの電力を受け取るコネクタ。1 1 は、出力 T r。1 2 は、C P U。1 3 は、電解コンデンサ。1 4 は、ヒューズ。1 5 は、喫煙者が喫煙しながらヒーター 1 に供給される電力を調整できる S W。1 9 は、煙草挿入口。2 5 は、外部からの空気取り入れ口。

30

【 0 0 2 1 】

図 3 及び図 4 中に示されている空気取り入れ口 2 5 は、通常はこの部分に綿やフィルターを挿入する事により、喫煙者が吸引する時に取り込む空気中のゴミ等を取り除く役目をする。

【 0 0 2 2 】

しかしながら、この空気取り入れ口 2 5 は、もう一つの大きな役目を果たすことが出来る。この口 2 5 に嵌合するマウスピース 1 1 0 (図 6 に図示) を、この口 2 5 に挿入する事により、喫煙者は、煙草を挿入する反対側からも喫煙できるようになり、煙草の葉から蒸発したニコチンを、挿入された煙草のフィルターに吸収されることなく、直接に、十分に吸引する事が出来る。さらにこの場合、挿入された煙草に付いているフィルターは、取り入れる空気中のゴミ等を取り除く役目を担うことは、明らかである。

40

【 0 0 2 3 】

さらに、ここでは図 6 に示したマウスピース 1 1 0 のもう一つの使い方を説明する。本図 1 及び図 2 に示す本願発明による治具 1 0 0 に、図 6 で示すマウスピース 1 1 0 を使った喫煙方法を、以下に示す。

50

【 0 0 2 4 】

フィルター無しの、いわゆる両切り紙巻煙草を使用する場合あるいは、フィルター付き煙草のフィルター部分を取り除いて本治具を使用する場合である。この場合、煙草の全長からニコチンを蒸発させる為に、煙草は、本治具の中に全長を入れてしまわなければならないため、吸い口がなくなってしまう。そのために、マウスピース 110 を本治具の突起部 20 に挿入することにより吸い口が確保され快適な喫煙ができるようになる。

【 0 0 2 5 】

次に、本願発明に採用された新規なヒーター 1 は、先端が煙草に挿入出来るように尖っているか、丸みを持った直線部 3 と、コイル部 4 を持っている。このヒーター 1 について、以後詳細に説明する。

10

【 0 0 2 6 】

「本願出願の先出願治具」を実際に使用した場合、以下に示すような使いにくい点が判明した。

1) 煙草の葉は、ヒーターに電力を供給している間はニコチンを蒸発させるために、吸引しないで置いておいても、ニコチンは蒸発し、吸引しなくて、置いておくだけでニコチンがなくなってしまう。

2) この不具合点を改良する一つ的手段として、吸引を検知して、ヒーターに通電する事が可能であるが、通電してすぐには煙草の葉の温度が上昇しない為に、かなり長い間吸引し続けなければ、ニコチンが出てこない。

3) 一定の電圧をヒーターに印加する方法では、低い電圧では、ニコチンが蒸発するまでの時間が長く掛かり、高い電圧では、ニコチンがすぐに出きてしまい、印加電圧のコントロールが、非常に難しい。

20

【 0 0 2 7 】

このような「本願出願の先出願治具」の使いにくさを改善する方法として、ヒーター部分に、コイル部をもおける事により、使い勝手の良い無煙喫煙治具が開発された。

【 0 0 2 8 】

本願発明者は、図 5 は新規な構造のヒーター 1 の形状で、直線部とコイル部とからなり、直線部の斜線で示す部分（抵抗線が、入っていない部分）の長さが、直線部の、10%、50%、90% のコイル部付きヒーター 1 を試作し、印加電圧と直線部 3 とコイル部 2 の到達表面温度の測定を行った。この時試作したコイル付きヒーターの条件を、下記に示します。

30

- ・ 1.6 マイクロサイズヒーター
- ・ 抵抗線 150 / m
- ・ 直線部 3 の長さ = 55 mm 温度測定ポイント；先端から 15 mm
- ・ コイル部 2 の長さ = 20 mm、5 ターン、コイル外形 = 8
温度測定ポイント；コイル部中央

【 0 0 2 9 】

実験結果は、表 1 から表 3 に示すような結果となった。

【 0 0 3 0 】

【表 1】

40

直線部 3 の 90% に抵抗線がはいっているヒーター (3-1)

印加電圧	直線部 3 の到達温度	コイル部 2 の到達温度	温度差
12 V	150℃	300℃	150℃
10 V	110℃	225℃	115℃
8 V	70℃	140℃	70℃

【表 2】

直線部 3 の 50% に抵抗線が入っているヒーター (3-2)

印加電圧	直線部 3 の到達温度	コイル部 2 の到達温度	温度差
12 V	125℃	305℃	180℃

10 V	90℃	230℃	140℃
8 V	60℃	145℃	85℃

【表 3】

直線部 3 の 10% に抵抗線が入っているヒーター (3-3)

印加電圧	直線部 3 の到達温度	コイル部 2 の到達温度	温度差
12 V	115℃	315℃	200℃
10 V	78℃	235℃	157℃
8 V	53℃	148℃	95℃

【0031】

以上の実験結果より、直線部 3 の中に入っている抵抗線の長さを変える（すなわち抵抗線の入っていない部分の長さを変える）事により、直線部 3 とコイル部 2 との到達温度の差を、コントロールできることがわかった。

【0032】

本実験において、コイル部 2 の温度が、250 位以上になった場合、断熱材 6 の外側においても、断熱材の温度が上昇し、本願治具の外側ケース（樹脂ケース）に熱変形が確認された。本不具合を改善する為に、断熱材 6 の外側に、銀紙やアルミ箔等を貼り付けることにより、本不具合を改善する事が出来た。

【0033】

この直線部 3 とコイル部 2 との到達温度の差をコントロールできるという事は、挿入された煙草の葉を予備加熱する温度と、喫煙者が吸引した時に煙草の葉に導かれ、煙草の葉を本加熱する「熱い空気」の温度を、自由に設定できるということを意味している。本願発明は、ヒーターに直線部とコイル部をもおけ、直線部内の抵抗線の長さを変えることにより、実現可能となったものである。

【0034】

本願発明による無煙喫煙治具 100 の使い方は、以下に示すような手順で使用される。

1. 喫煙者は、自分の好みのフィルター付き紙巻き煙草 90 を、治具 100 の煙草挿入口 19 に、フィルター付き紙巻煙草の煙草部分を全て挿入する。これにより、ヒーター 1 の直線部 3 が、フィルター付き紙巻き煙草 90 の煙草部中に挿入される。

2. 喫煙者は、本願治具のコネクター 10 より電力を供給すると、表示器 8 が点灯し、電力がヒーター 1 に供給されていることを表示する。さらに、挿入された煙草が予備過熱されて吸引可能になった場合、表示器 8 は、点滅あるいは発光色が変化する。さらに、ある一定時間後、ニコチンが出なくなった時は、表示器 8 は、消灯あるいは発光色が変化して、これ以上吸引してもニコチンの発生が無いことを喫煙者に知らせる事が出来るように設計されている。

3. 喫煙者は、煙草の葉が予備加熱された後、フィルターを通して吸引することによりヒーター 1 のコイル部 2 で温められた「熱い空気」が、挿入された煙草の中を通る時に煙草の葉を加熱し、ニコチンが蒸発してくるので、タールや、一酸化炭素や、その他の有害なガスの発生が極めて少ない状態で、ニコチン摂取が可能となる。

通常喫煙の場合も、喫煙者は連続して吸引するのではなく、吸引と吸引の間には時間が有り、吸引によってヒーター 1 のコイル部 2 の周りの暖められた「熱い空気」は、無くなるが、この吸引と吸引の間に、空気取入れ口 25 から入った新しい空気が暖められて「熱い空気」が作られ、次の吸引の準備がなされる。

4. さらに、喫煙者は、SW 15 を ON する事によりあらかじめ決められた電力がヒータ

10

20

30

40

50

ー 1 に追加・減少することが出来るように設計されているので、喫煙者は、喫煙しながらヒーター 1 に供給される電力を微調整することが出来る。

5 . 以後、表示器 8 が、消灯あるいは発光色が変化するまで、喫煙を行う事が出来る。

【 0 0 3 5 】

次に、治具の消費電力をおさえ、電池駆動可能な治具を開発する為の改善項目について述べる。

【 0 0 3 6 】

本願発明の無煙喫煙治具の電源としては、自動車内での、喫煙も考慮して、自動車に標準装備されているシガー用電源 (1 2 V D C) も使えるように、入力電圧は 1 2 V にしておく方が、便利である。しかしながら、電池や再充電可能な電池を電源として使用する場
10

【 0 0 3 7 】

一般的な電流値制限方法は、ヒーターに直列に電流制限抵抗を入れたり、ヒーターに直列にパワートランジスタを入れて、ヒーターに流れる電流値をコントロールして、ヒーターの温度を調整する。しかしながら、これらの方法では、以下のような不具合が生じていた。

- ・ これら部品は、形状が大きく治具が大きくなる。
- ・ これら部品は、自ら電力を消費する。
- ・ これら部品は、発熱する。そのために、放熱対策が必要。 等の問題があった。

【 0 0 3 8 】

これら従来技術の不具合点を改善する為に、改善された回路を考案した。図 7 にその基本回路図を示す。図 8 に、この回路図の出力電圧波形を示す。この回路構成について、以下に説明する。 I C 1 は、本回路の中心的部品で、4 ビット / 8 ビットマイコンと言われるもので、三つの入力と、三つの出力ポートをもっている。 I C 2 は、レギュレーターと言われるもので、1 2 V 入力で、 I C 1 を動かす 2 . 5 V 出力が出るように造られた回路である。 D 1 は、2 色の発光ダイオードを組み合わせたもので、2 色の発光比率をコントロールする事により多くの色を表現できる。 V R 1 は、 I C 1 への入力を可変する為に使われ、喫煙者が喫煙時のヒーターの温度を可変する事が出来る。 S W 1 は、 I C 1 への入力を可変する為に使われ、喫煙者が喫煙しながら、ヒーターの温度を微調整する為に使われる。 I N 1 は、もう一つの I C 1 への入力で、例えばこの端子に温度センサーをつける
30

事により、ヒーターの到達温度を測定しながら、一定の温度に保ったり、加熱を検知して、ヒーターへの電力供給を止めたりする事が可能になる。 T r 1 , T r 2 は、ヒーター 1 に供給する電圧を I C 1 からの信号で、 O N したり、 O F F したりする働きをする素子である。 F 1 は、 C N 1 から過大な電圧が供給された場合、本回路を守る為に入れられたヒューズである。

【 0 0 3 9 】

本回路は、 I C 1 にあらかじめ必要な S o f t が書き込まれ、その S o f t に従って、出力 V p p , G P 4 , G P 5 がコントロールされる。

【 0 0 4 0 】

この回路の出力波形の 1 例を図 8 に示します。出力電圧は、入力電圧の 1 2 V そのもの
40

が出ており、ヒーターの到達表面温度のコントロールは、図中 T / n で示す「 n 」の値を変え、変えることにより達成できる。

【 0 0 4 1 】

さらに、 S W 1 を押すことにより、図 8 で示す電圧波形が出ている時に、 S W 1 を押している間だけ、「 n 」を可変する事が可能になるように、 I C 1 の S o f t が組まれている。

【 0 0 4 2 】

この新規な回路の設計により、以下の特徴が得られた。

- ・ コントロール回路部が小さくなる。
- ・ コントロール回路部の消費電力が小さくなる。

- ・ 治具使用者が、ヒーター到達温度を自由にコントロールできる。

【0043】

また、本発明の治具は、今まで説明してきた構造に限らず、市販の紙巻き煙草や葉巻に直接細いヒーター1を差し込める色々な構造品が考案可能である。

【産業上の利用可能性】

【0044】

本発明は、市販のフィルター付き紙巻煙草や葉巻をそのままの形状で使い、火をつけることなく、該煙草の葉に含まれるニコチンを吸引できるようにした物である。さらに、本出願人が出願している出願番号2009-049879の無煙喫煙治具の更なる改良された治具に関するものである。

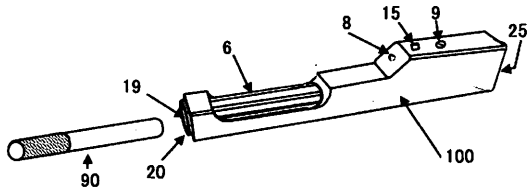
10

【符号の説明】

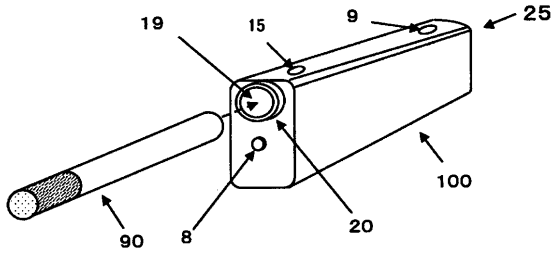
【0045】

- | | | |
|-----|------------------------------|----|
| 1 | ヒーター | |
| 2 | ヒーター1の直線部 | |
| 3 | ヒーター1のコイル部 | |
| 4 | ヒーター1のスリーブ部 | |
| 5 | ヒーター1のリード線 | |
| 6 | 断熱材 | |
| 7 | 実装済みプリント基板 | |
| 8 | 表示器 | 20 |
| 9 | V R | |
| 10 | コネクタ | |
| 11 | 出力Tr | |
| 12 | CPU | |
| 13 | 電解コンデンサー | |
| 14 | ヒューズ | |
| 15 | SW | |
| 19 | 挿入口 | |
| 20 | 突起部 | |
| 21 | 断熱材を収納する部分 | 30 |
| 22 | ヒーターのスリーブ部保持する部分 | |
| 23 | プリント基板を収納する部分 | |
| 24 | コネクタを収納する部分 | |
| 25 | 空気取り入れ部/フィルター挿入部/マウスピース取り付け部 | |
| 90 | フィルター付き紙巻煙草 | |
| 100 | 本願治具の一例 | |
| 110 | マウスピース | |

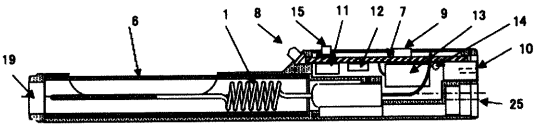
【 図 1 】



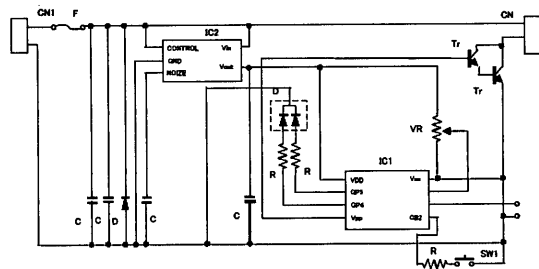
【 図 2 】



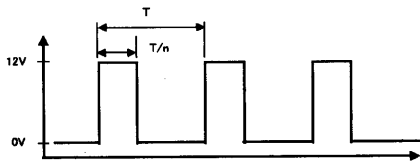
【 図 3 】



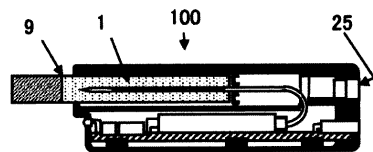
【 図 7 】



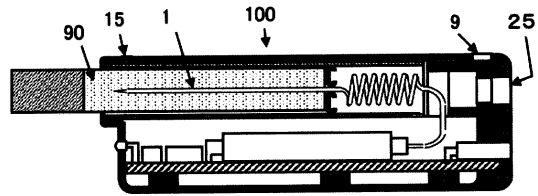
【 図 8 】



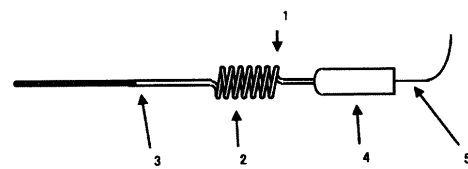
【 図 9 】



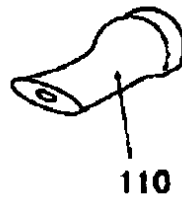
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 2 4 F 4 7 / 0 0

A 2 4 F 1 3 / 0 2