

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5256087号  
(P5256087)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl.

**B05B 5/057 (2006.01)**

F1

B05B 5/057

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-76283 (P2009-76283)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成21年3月26日 (2009.3.26)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2010-227775 (P2010-227775A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成22年10月14日 (2010.10.14)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成23年11月18日 (2011.11.18)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	上垣 英聖
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工 株式会社 内
		(72) 発明者	今堀 修
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工 株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電霧化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

高電圧印加に基づいて放電を生じさせる放電電極と、  
冷却部とその冷却部の冷却動作に基づく発熱を放出する放熱部を有してなり、前記冷却部にて空気中の水分から結露水を生成して前記放電電極に供給する水供給手段と、  
前記放電電極及び前記水供給手段の少なくとも1つの電源供給及びその制御を行う制御装置と、  
を備え、前記放電電極の放電に基づいてその供給された水を静電霧化させて放出する静電霧化装置であって、

前記制御装置は、各種電子部品が回路基板上に搭載されて構成されるものであり、  
前記電子部品の中でその動作により所定温度以上上昇する発熱の大きい電子部品を前記水供給手段の前記放熱部に当接させて構成したことを特徴とする静電霧化装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載の静電霧化装置において、  
前記放熱部に対して送風する送風装置が設けられたことを特徴とする静電霧化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を静電霧化させて放出する静電霧化装置に関するものである。

【背景技術】

20

## 【 0 0 0 2 】

従来、水が付着される放電電極に高電圧を印加して放電させることで、放電電極に付着された水にレイリー分裂を生じさせて静電霧化させることで微小サイズのみストを発生させる静電霧化装置が知られている（例えば特許文献 1 参照）。

## 【 0 0 0 3 】

特許文献 1 の静電霧化装置では、カバー部材内に收容される放電電極がペルチェ素子（ペルチェモジュール）にて冷却されることで、空気中の水分を基にして放電電極に水が供給されるようになっている。そして、放電電極及び対向電極間に高電圧を印加することで供給された水が静電霧化され微小サイズのみストが生成されるようになっている。

## 【 先行技術文献 】

10

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 2 3 9 6 3 2 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

ところで、上記の静電霧化装置では、電極間に高電圧を印加するべく高電圧発生回路（高電圧印加部）等の各種回路が使用されている。この回路中には、トランジスタ等の電子部品（増幅器）が使用されており、これらの電子部品によってカバー部材（装置）内で熱が発生し易くなっていた。そのため、トランジスタ等の比較的熱損失の大きい（発熱の大きい）電子部品には、放熱させるべく放熱フィンを設けることが考えられる。

20

## 【 0 0 0 6 】

また、上記の静電霧化装置では、放電電極に対して水を供給するべくペルチェ素子を用いている。このため、放電電極を冷却する際において、ペルチェ素子にて放電電極の熱を吸熱して冷却する冷却面とは反対側の発熱面から熱が発生されていた。そのため、発熱面側から放熱させるべく放熱フィンを設けている。

## 【 0 0 0 7 】

上述したように、従来の静電霧化装置では、発熱しやすい箇所のそれぞれに放熱フィンを設け、各放熱フィンにて効果的に放熱を行うことが可能となるが、それぞれに放熱フィンを設けることで、装置全体の大型化を招くこととなり、その改善が望まれている。

30

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、放熱効果を損なわずに装置全体の小型化を図ることができる静電霧化装置を提供することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、高電圧印加に基づいて放電を生じさせる放電電極と、冷却部とその冷却部の冷却動作に基づく発熱を放出する放熱部を有してなり、前記冷却部にて空気中の水分から結露水を生成して前記放電電極に供給する水供給手段と、前記放電電極及び前記水供給手段の少なくとも 1 つの電源供給及びその制御を行う制御装置と、を備え、前記放電電極の放電に基づいてその供給された水を静電霧化させて放出する静電霧化装置であって、前記制御装置は、各種電子部品が回路基板上に搭載されて構成されるものであり、前記電子部品の内でその動作により所定温度以上上昇する発熱の大きい電子部品を前記水供給手段の前記放熱部に当接させて構成したことをその要旨とする。

40

## 【 0 0 1 0 】

この発明では、制御装置は、各種電子部品が回路基板上に搭載されて構成される。そして、電子部品の内でその動作により所定温度以上上昇する発熱の大きい電子部品を水供給手段の放熱部に当接させて構成される。これにより、水供給手段を構成する放熱部にて第 1 電子部品から発生する熱も放熱することができるため、放熱部を各部材毎に設けなくてよく、放熱効果を損なわずに装置全体の小型化を図ることが可能となる。

50

## 【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の静電霧化装置において、前記放熱部に対して送風する送風装置が設けられたことをその要旨とする。

この発明では、放熱部に対して送風する送風装置が設けられることで、送風装置により放熱部に対して風を送ってより効果的に放熱を行うことができる。

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明によれば、放熱効果を損なわずに装置全体の小型化を図ることができる静電霧化装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

10

## 【0013】

【図1】本実施形態における静電霧化装置の断面図である。

【図2】同上における静電霧化装置の断面図である。

【図3】同上における静電霧化装置の概略構成を説明するための説明図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0014】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

図1及び図2は、本実施形態の静電霧化装置の概略構成を示す。図1及び図2に示すように、静電霧化装置10は、ケース部材11を備えるとともに、ケース部材11内には放電電極12が収容されている。ケース部材11は、金属材や樹脂材、又はこれらの複合部材が用いられる。尚、金属材で構成した場合には発生しうるノイズ等から後述する各回路21～26を保護する場合に用いられ、樹脂材で構成した場合には絶縁性を確保する場合に好適である。

20

## 【0015】

放電電極12はケース部材11の先端開口部11aに向かって延びるように設けられるとともに、放電電極12の先端はケース部材11の先端開口部11a側を向いている。そのケース部材11の先端開口部11aには、放電電極12と対向する円環状の対向電極13が配置されている。対向電極13の孔13aの中心は放電電極12における軸心の延長線上となるように配置されている。

## 【0016】

30

放電電極12の基端部には、その放電電極12を冷却して放電電極12の周囲の空気中の水分から放電電極12の表面に結露水を生成するための冷却部としてのペルチェ素子15が当接配置されている。ペルチェ素子15は、2つの金属板(図示略)間に複数の熱電素子(図示略)が挟持されて構成され、電源供給に基づいて冷却作用を生じさせる素子である。このペルチェ素子15の後面15aには放熱部としての放熱フィン16が当接配置されており、この放熱フィン16は、ペルチェ素子15側とは反対側に延びるように所定間隔を隔てて平板状の複数(例えば5本)形成されるフィン部16aと、このフィン部16aの内の一部から屈曲形成される延設部16bとで構成されている。尚、この延設部16bは、後述する発熱の大きい電子部品としての第1電子部品群40(電子部品30～32)と当接されるようになっている。

40

## 【0017】

そして、ペルチェ素子15の熱電素子に電力が供給されると、そのペルチェ素子15が放電電極12等から熱を吸収するとともに放熱フィン16(フィン部16a及び延設部16b)にてその放熱がなされ、これにより放電電極12が冷却されて結露し、放電電極12にその結露水が生じる(供給される)ようになっている。尚、本実施形態では、ペルチェ素子15及び放熱フィン16にて水供給手段が構成されている。

## 【0018】

また、放熱フィン16の側方には、その放熱フィン16のフィン部16aの平面方向に沿って風を送る送風装置としての放熱ファン17が配置されている。放熱ファン17は、その動作によって、ケース部材11の長手方向略中間位置の側面11bに形成される空気

50

取込口 1 1 c から空気（外気）をケース部材 1 1 内に取り込み、前記側面 1 1 b とは反対側の側面 1 1 d に形成される空気排出口 1 1 e からケース部材 1 1 内の空気（熱）を外部に放出するものである。これにより、放熱フィン 1 6 の放熱が効率良く行われてペルチェ素子 1 5 による冷却効果の向上が図られ、またケース部材 1 1 内の雰囲気温度の低下も図られる。

#### 【 0 0 1 9 】

ケース部材 1 1 内において、放熱フィン 1 6 の基端側には制御装置 2 0 が配置されている。制御装置 2 0 は、図 3 に示すように、高電圧発生回路 2 1、高電圧検出回路 2 2、放電電流検出回路 2 3、ペルチェ用電源回路 2 4、温度測定回路 2 5、及びマイコン（マイクロコンピュータ）2 6 を備えている。高電圧発生回路 2 1 は、放電電極 1 2 にてコロナ放電を生じさせるべくその放電電極 1 2 に高電圧を生成して供給し、マイコン 2 6 は、生成する高電圧を高電圧検出回路 2 2 を介して検出し、また放電電流を放電電流検出回路 2 3 を介して検出し、各検出に基づいて高電圧発生回路 2 1 を制御している。また、ペルチェ用電源回路 2 4 は、ペルチェ素子 1 5 にて冷却動作を行わせるべくそのペルチェ素子 1 5 に電源を生成して供給し、マイコン 2 6 は、ケース部材 1 1 内の雰囲気温度を温度測定回路 2 5 を介して検出し、その検出に基づいてペルチェ用電源回路 2 4 を制御している。

#### 【 0 0 2 0 】

このような制御装置 2 0 は、各種電子部品 3 0 ~ 3 6 等が回路基板 3 7 上に搭載されて構成され、各回路 2 1 ~ 2 5 を構成する電子部品 3 0 ~ 3 6 は、大別して第 1 及び第 2 電子部品群 4 0 , 4 1 に分けられる。

#### 【 0 0 2 1 】

第 1 電子部品群 4 0 は、ダイオード、F E T 等のスイッチング素子、レギュレータ及びインダクタ等、本装置 1 0 の使用中において雰囲気温度より所定温度（例えば 2 0 度）以上上昇し得る、つまり熱損失の大きい（発熱の大きい）電子部品の集合である。一方、第 2 電子部品群 4 1 は、電解コンデンサやヒューズ等の第 1 電子部品群 4 0 のものよりも温度上昇しない、つまり熱損失の小さい（発熱の小さい）電子部品の集合である。第 1 電子部品群 4 0 の電子部品 3 0 ~ 3 3 は回路基板 3 7 上において前記放熱フィン 1 6 側に近接配置されるとともに、電子部品 3 0 ~ 3 2 が延設部 1 6 b と当接されており、発熱の大きい電子部品 3 0 ~ 3 2 の熱が延設部 1 6 b（放熱フィン 1 6）側に移動されるようになっている。そして、これら第 1 電子部品群 4 0 の電子部品 3 0 ~ 3 3 は放熱ファン 1 7 の冷却風が当たるようになっており、第 2 電子部品群 4 1 の電子部品 3 4 , 3 5 は回路基板 3 7 上において前記放熱フィン 1 6 よりも離間位置に配置される。

#### 【 0 0 2 2 】

また本実施形態では、第 1 , 第 2 電子部品群 4 0 , 4 1 の間に、第 1 , 第 2 電子部品群 4 0 , 4 1 の電子部品 3 0 ~ 3 5 よりも背高で幅方向（図 2 において上下方向）に連続する筐体の大きい高電圧印加モジュール等の第 3 電子部品としての電子部品 3 6 が配置されている。つまり、発熱の大きい第 1 電子部品群 4 0 にて温められた空気が第 2 電子部品群 4 1 側に流れるのがその電子部品 3 6 にて抑制される構成になっている。

#### 【 0 0 2 3 】

上記のように構成された静電霧化装置 1 0 では、マイコン 2 6 により、ペルチェ素子 1 5 に対してペルチェ用電源回路 2 4 から電力が供給されることで、ペルチェ素子 1 5 の前面 1 5 b 側が冷却される。そしてこのようにペルチェ素子 1 5 の放電電極 1 2 との当接側が冷却されることで放電電極 1 2 が冷却され、空気中の水分が結露して放電電極 1 2 に水（結露水）が供給されるようになっている。

#### 【 0 0 2 4 】

そして、放電電極 1 2 に水が供給された状態において、高電圧発生回路 2 1 により放電電極 1 2 と対向電極 1 3 との間に高電圧を印加すると、放電電極 1 2 と対向電極 1 3 との間に印加された高電圧により、供給された水が分裂・飛散（レイリー分裂）を繰り返し、プラス若しくはマイナスに帯電した微小サイズのミストが大量に生成される。そして生成されたミストは、ケース部材 1 1 の先端開口部 1 1 a 側に向かって外部に放出されるよう

10

20

30

40

50

になっている。

【0025】

また、上記のように構成された静電霧化装置10においてペルチェ素子15に電力を供給する場合、放熱ファン17の駆動にて空気取込口11cから空気(外気)が取り込まれる。そして、放熱ファン17の駆動によりこの取り込まれた空気が空気排出口11e側に運ばれるため、取り込まれた空気の流路中に配置された放熱フィン16及び第1電子部品群40の熱がその取り込まれた空気(冷却風)とともに空気排出口11eから外部へと排出される。このように、第1電子部品群40を放熱フィン16と近接配置して、放熱ファン17の冷却風が放熱フィン16と共に第1電子部品群40に供給され冷却されるため、効率よく装置10(ケース部材11)内の熱を放熱することができる。

10

【0026】

また、延設部16bと発熱の大きい電子部品30~32とが当接されて発熱の大きい電子部品30~32の熱が効率よく放熱フィン16側に移動されるため、発熱の大きい電子部品30~32の放熱も好適に行われる。そのため、各部材15,30,31,32毎に放熱フィンを設けなくてよく、装置10全体の小型化が図られている。

【0027】

また、電子部品36を構成する筐体の大きい高電圧印加モジュールにより、第2電子部品群41側への空気の流れが遮られるため、放熱フィン16及び第1電子部品群40にて熱せられた空気が第2電子部品群41側に到達することが抑制される。そのため、放熱フィン16及び第1電子部品群40にて発生した熱によって第2電子部品群41に与える影響を抑えることができ、所望の回路特性を得ることが可能となる。

20

【0028】

また、第2電子部品群41と比較して第1電子部品群40を水供給装置を構成するペルチェ素子15及び放熱フィン16側に配置しているため、放熱フィン16の全長を長くする必要がなく、装置10全体の小型化に寄与できる。

【0029】

次に、本実施形態の特徴的な作用効果を記載する。

(1)制御装置20は、各種電子部品30~36が回路基板37上に搭載されて構成される。そして、電子部品30~36の中でその動作により所定温度以上上昇する発熱の大きい電子部品30~33にて構成される第1電子部品群40の電子部品30~32を水供給手段を構成する放熱部としての放熱フィン16に当接させて構成される。これにより、放熱フィンにて第1電子部品群40(電子部品30~32)から発生する熱も放熱することができるため、放熱フィンを各部材30,31,32毎に設けなくてよく、放熱効果を損なわずに装置10全体の小型化を図ることが可能となる。

30

【0030】

(2)放熱フィン16に対して送風する送風装置としての放熱ファン17が設けられることで、放熱ファン17により放熱フィン16に対して風を送ってより効果的に放熱を行うことができる。

【0031】

(3)第1電子部品群40が放熱フィン16と近接配置され、送風装置としての放熱ファン17の冷却風が放熱フィン16と共に第1電子部品群40に供給され冷却されるように構成される。つまり、発熱し易い部材である第1電子部品群40(電子部品30~33)と放熱フィン16とを近接(集合)させ、これらを1つの放熱ファン17にて冷却できるため、効率よく装置10(ケース部材11)内の温度を放熱でき、本装置10(ケース部材11)内のその他の箇所で発生する熱を低減できる。

40

【0032】

(4)制御装置20を構成する各種電子部品30~36の内、第1電子部品群40を構成する電子部品30~33より発熱の小さい電子部品34,35を第2電子部品群41とし、また第1及び第2電子部品群40,41よりも筐体の大きな電子部品を電子部品36とし、第1及び第2電子部品群40,41間に、相互の雰囲気との交流の抑制を図るべく筐

50

体の大となる電子部品36が配置される。つまり、制御装置20を構成する電子部品30～36の中で筐体の大きな電子部品36を第1及び第2電子部品群40,41間に配置することで、第1電子部品群40側の電子部品30～33にて発生する熱が第2電子部品群41側に伝わることを抑制でき、第2電子部品群41側に与える熱の影響を抑えることができる。そのため、第2電子部品群41側において所望の回路特性を得ることが可能となる。

【0033】

(5)第2電子部品群41と比較して第1電子部品群40を水供給装置を構成するペルチェ素子15及び放熱フィン16側に配置しているため、放熱フィン16の全長を長くする必要がなく、装置10全体の小型化に寄与できる。

10

【0034】

尚、本発明の実施形態は、以下のように変更してもよい。

・上記実施形態では、放熱フィン16と第1電子部品群40の電子部品30～32とが当接するように構成したが、これに限らない。例えば、第1電子部品群40の電子部品33と放熱フィン16とが当接するような構成であってもよい。要は、電子部品30～36の中で所定温度以上上昇し得る電子部品30～33のいずれかと放熱フィン16とが当接するように構成すれば、放熱フィン16を水供給装置を構成するペルチェ素子15とで共有することができる。また、ペルチェ用電源回路24等のその他の回路を構成する電子部品の内で使用中に所定温度上昇し得る電子部品と放熱フィン16とを当接するように構成してもよい。

20

【0035】

・上記実施形態では、放熱フィン16の1つの延設部16bと第1電子部品群40の電子部品30～32とが当接するように構成したが、これに限らず、複数のフィン部が電子部品30～32と当接するように構成してもよい。

【0036】

・上記実施形態では、放熱フィン16のフィン部16aの本数を計5本としたが、その本数はこれに限らない。

・上記実施形態では、筐体の大きな電子部品36を第1電子部品群40及び第2電子部品群41の間に配置する構成としたが、その配置はこれに限らない。

【0037】

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想を以下に追記する。

(イ) 請求項2に記載の静電霧化装置において、

前記電子部品の内、その動作により所定温度以上上昇する発熱の大きい電子部品を第1電子部品とし、その第1電子部品を前記放熱部と近接配置して、前記送風装置の冷却風が前記放熱部と共に前記第1電子部品に供給され冷却されるように構成されたことを特徴とする静電霧化装置。

30

【0038】

このように、発熱し易い部材である第1電子部品と放熱部とを近接(集合)させ、これらを1つの放熱部にて冷却できるため、効率よく装置(ケース部材)内の温度を放熱でき、本装置(ケース部材)内のその他の箇所発生する熱を低減できる。

40

【0039】

(ロ) 前記(イ)に記載の静電霧化装置において、

前記制御装置を構成する各種電子部品の内、前記第1電子部品より発熱の小さい電子部品を第2電子部品とし、また前記第1及び第2電子部品よりも筐体の大きな電子部品を第3電子部品とし、

前記第1及び第2電子部品間に、相互の雰囲気との交流の抑制を図るべく筐体の大となる前記第3電子部品が配置されたことを特徴とする静電霧化装置。

【0040】

このように、制御装置を構成する電子部品の内で筐体の大きな第3電子部品を第1及び第2電子部品間に配置することで、第1電子部品にて発生する熱が第2電子部品側に伝わ

50

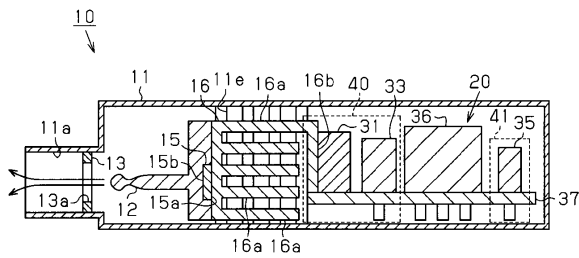
ることを抑制でき、第2電子部品側に与える熱の影響を抑えることができる。そのため、第2電子部品側において所望の回路特性を得ることが可能となる。また、第2電子部品と比較して第1電子部品を水供給装置を構成するペルチェ素子及び放熱部側に配置しているため、放熱フィンの全長を長くする必要がなく、装置全体の小型化に寄与できる。

【符号の説明】

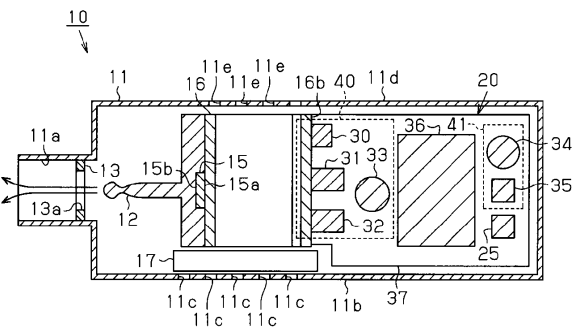
【0041】

10...静電霧化装置、12...放電電極、15...水供給手段を構成するペルチェ素子、16...放熱部としての放熱フィン、17...送風装置としての放熱ファン、20...制御装置、30~34...発熱の大きい電子部品、36...第3電子部品としての電子部品、37...回路基板。

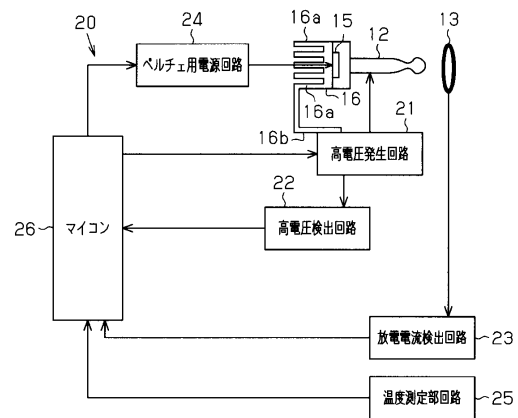
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 小幡 健二  
大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工 株式会社 内
- (72)発明者 井坂 篤  
大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工 株式会社 内

審査官 土井 伸次

- (56)参考文献 特開2008-93532(JP,A)  
特開2007-196144(JP,A)  
特開平07-130455(JP,A)  
特開2008-123917(JP,A)  
特開2006-127855(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05B	5/00	-	5/16
H01T	19/00	,	23/00