

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-205013

(P2006-205013A)

(43) 公開日 平成18年8月10日(2006.8.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B05B 5/057 (2006.01)	B05B 5/057	4F034
B05B 5/08 (2006.01)	B05B 5/08	B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-18682 (P2005-18682)
 (22) 出願日 平成17年1月26日 (2005.1.26)

(71) 出願人 000005832
 松下電工株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100085604
 弁理士 森 厚夫
 (72) 発明者 小林 健太郎
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内
 (72) 発明者 村瀬 慎也
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内

最終頁に続く

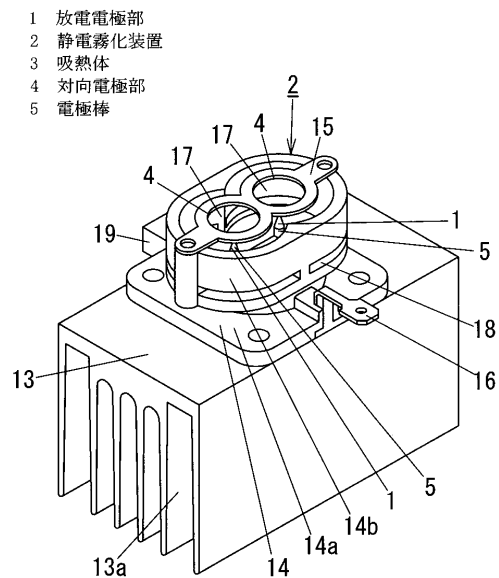
(54) 【発明の名称】 静電霧化装置

(57) 【要約】

【課題】 結露式の静電霧化装置において各放電電極部からのイオンミストの放出を同時に且つ安定して行え、イオンミスト量の増大が図れる。

【解決手段】 放電電極部1を冷却して空気中の水分を結露させて放電電極部1に結露水を生成し、該結露水を静電霧化により空气中にイオンミストとして発散させる静電霧化装置2である。上記静電霧化装置2を、2つ以上の放電電極部1と、これらの放電電極部1を冷却するための吸熱体3と、対向電極部4とで構成する。それぞれの放電電極部1となる電極棒5の先端部の冷却温度がほぼ同一で且つ高電圧印加時のそれぞれの放電電極部1となる電極棒5の先端部の電界強度がほぼ同一になるように構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放電電極部を冷却して空気中の水分を結露させて放電電極部に結露水を生成し、該結露水を静電霧化により空気中にイオンミストとして発散させる静電霧化装置であって、2つ以上の放電電極部と、これらの放電電極部を冷却するための吸熱体と、対向電極部とから構成され、それぞれの放電電極部となる電極棒の先端部の冷却温度がほぼ同一で且つ高電圧印加時のそれぞれの放電電極部となる電極棒の先端部の電界強度がほぼ同一になるように構成されたことを特徴とする静電霧化装置。

【請求項 2】

2つ以上の電極棒が、吸熱体により冷却される基部から2つ以上の放電電極部に至る経路を分岐した経路により構成してあることを特徴とする請求項 1 記載の静電霧化装置。 10

【請求項 3】

すべての放電電極部の先端形状が等しく且つすべての放電電極部から対向電極部までの距離を等しく設定して成ることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の静電霧化装置。

【請求項 4】

電極棒を構成する部分が同一材料で、各電極棒が基部からの分岐点に対して対称に配置してあることを特徴とする請求項 2 記載の静電霧化装置。

【請求項 5】

電極棒に通電を行うための電氣的接続を分岐部よりも基部側において行うことを特徴とする請求項 2 又は請求項 4 記載の静電霧化装置。 20

【請求項 6】

分岐部から電極棒の根元までのすべて又は一部を断熱材により覆って成ることを特徴とする請求項 2 又は請求項 4 または請求項 5 記載の静電霧化装置。

【請求項 7】

各放電電極部に対してそれぞれ同一の対向電極部を、各電極棒に対して同一の位置関係となるように配置して成ることを特徴とする請求項 3 記載の静電霧化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電霧化現象によりナノメータサイズのイオンミストを発生させる静電霧化装置に関するものである。 30

【背景技術】

【0002】

従来から放電電極部と、放電電極部に対向して位置する対向電極部と、放電電極部に水を供給する供給手段とを備え、放電電極部と対向電極部との間に高電圧を印加することで放電電極部に保持される水を霧化させ、イオンミストを発生させる静電霧化装置が、特許文献 1 により知られている。

【0003】

しかしながら、上記特許文献 1 に示された従来の静電霧化装置は、貯水部に溜めた水を毛細管現象を利用して放電電極部の先端まで搬送するようにした吸い上げ式の静電霧化装置であり、使用者は貯水部内の水が無くなれば、順次継ぎ足していかねばならないという煩わしさがあり、使い勝手が悪いという問題があった。また、上記の静電霧化装置においては、供給する水が水道水のような Ca、Mg 等の不純物を含む水であった場合、この不純物が空気中の CO₂ と反応して水搬送部の先端部に CaCO₃ や MgO 等を析出付着させ、毛細管現象による水の供給を阻害し、また不純物が毛細管に詰まり、これらの理由によりイオンミストの発生を妨げるという問題があった。 40

【0004】

そこで、上記問題を解決するために、本発明者は本発明に到る過程で、吸熱体により空気を冷却して、空気中の水分を結露させて結露水を生成し、それを放電電極部まで供給するか、あるいは、空気中の水分を冷却して放電電極部に直接結露させて放電電極部に結露 50

水を生成させ、放電電極部で生成された結露水を静電霧化により空気中にイオンミストとして発散させる結露式の静電霧化装置を開発した。

【0005】

ところが、この結露式の静電霧化装置においては放電電極部が1つしかなく、放出イオンミスト量も限界があり、放出量を増加させるには上記静電霧化装置を複数個使用して動作させる必要があり、コストが高くなると共に、装置全体が大型化するという問題があった。

【0006】

また、貯水部に溜めた水を吸い上げる吸い上げ式の静電霧化装置においては、放電電極部を複数設け、貯水部から複数の放電電極部にそれぞれ水を搬送し、放出イオンミスト量を増加させる技術が従来から行われているが、結露式の静電霧化装置においては、ただ単純に放電電極部を増やしただけでは、イオンミスト量の増大を図ることができない。

10

【0007】

なぜならば、結露式の静電霧化装置においては、安定したイオンミスト放出を実現させるには、結露水の生成量、放電の条件（放電付近の電界強度、電気力線）等を厳しく管理し、それを長時間維持することが必要である。すなわち、各々の放電電極部における結露水の生成量や、各々の放電電極部における放電条件にわずかなずれが存在すると、ある放電電極部からは安定したイオンミストが発生していても、他の放電電極部では、結露水の多過、あるいは不足、放電電界強度が強過ぎる、あるいは放電電界強度が弱過ぎる等の状態が起こり、イオンミスト放出が行われなかったといった現象が生じることが判明した。

20

【特許文献1】特許第3260150号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は上記の従来の問題点に鑑みて発明したものであって、結露式の静電霧化装置において各放電電極部からのイオンミストの放出を同時に且つ安定して行え、各放電電極部を冷却するための電力量を殆ど変えることなく、イオンミスト量の増大を図ることができるようにすることを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために本発明に係る静電霧化装置は、放電電極部1を冷却して空気中の水分を結露させて放電電極部1に結露水を生成し、該結露水を静電霧化により空気中にイオンミストとして発散させる静電霧化装置2であって、2つ以上の放電電極部1と、これらの放電電極部1を冷却するための吸熱体3と、対向電極部4とから構成され、それぞれの放電電極部1となる電極棒5の先端部の冷却温度がほぼ同一で且つ高電圧印加時のそれぞれの放電電極部1となる電極棒5の先端部の電界強度がほぼ同一になるように構成されたことを特徴とするものである。

30

【0010】

このような構成とすることで、結露式の静電霧化装置2において、2つ以上の放電電極部1からのイオンミストの放出を同時に且つ安定して行うことができるものであり、吸熱体3からの吸熱量、すなわち各放電電極部1を冷却するための電力量を殆ど変えることなく、生成されるイオンミスト量が増加し、これに伴って付着脱臭性能、アレルゲン物質の除去性能、除菌性能が向上するものであり、また、結露式の静電霧化装置2において、イオンミスト量を増加するに当たって、複数の静電霧化装置を複数使用して動作させるものに比べて装置サイズが大型化せず、コンパクト化が図れる。

40

【0011】

また、2つ以上の電極棒5が、吸熱体3により冷却される基部6から2つ以上の放電電極部1に至る経路を分岐した経路により構成してあることが好ましい。

【0012】

このような構成とすることで、吸熱体3により吸熱して冷却される基部6が共通である

50

ため、2つ以上の電極棒5を均一に冷却して各電極棒5の先端部の放電電極部1の冷却温度を容易に揃えることができる。

【0013】

また、すべての放電電極部1の先端形状が等しく且つすべての放電電極部1から対向電極部4までの距離を等しく設定することが好ましい。

【0014】

このような構成とすることで、容易に各放電電極部1の電界強度を高精度で揃えることができる。

【0015】

また、電極棒5を構成する部分が同一材料で、各電極棒5が基部6からの分岐点7に対して対称に配置してあることが好ましい。

10

【0016】

このような構成とすることで、各電極棒5の先端部の放電電極部1の温度を高精度で揃えることができる。

【0017】

また、電極棒5に通電を行うための電氣的接続を分岐部8よりも基部6側において行うことが好ましい。

【0018】

このような構成とすることで、各電極棒5の先端部の放電電極部1の温度バランスを崩すことなく、高電圧印加のための電氣的接続ができる。

20

【0019】

また、分岐部8から電極棒5の根元までのすべて又は一部を断熱材9により覆うことが好ましい。

【0020】

このような構成とすることで、霧化に関与しない余剰結露水の生成を抑制できる。

【0021】

また、各放電電極部1に対してそれぞれ同一の対向電極部4を、各電極棒5に対して同一の位置関係となるように配置することが好ましい。

【0022】

このような構成とすることで、各放電電極部1の電界強度を高精度で揃え、且つイオンミストの発生効率を最大限にできる。

30

【発明の効果】

【0023】

本発明は、結露式の静電霧化装置において、2つ以上の放電電極部からのイオンミストの放出を同時に且つ安定して行い、各放電電極部を冷却するための電力量を殆ど変えることなく、生成されるイオンミスト量を増加できて付着脱臭性能、アレルギー物質の除去性能、除菌性能を向上でき、更に、結露式の静電霧化装置において、イオンミスト量を増加できるようにしたものにおいて装置サイズが大型化せず、コンパクト化が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基いて説明する。

40

【0025】

本発明の静電霧化装置2は、2つ以上の放電電極部1と、これらの放電電極部1を冷却するための吸熱体3と、対向電極部4とで構成してある。放電電極部1を冷却するための吸熱体3としては、ペルチェモジュール10を使用している。

【0026】

2つ以上の放電電極部1は単一の電極部材11に設けてあり、該電極部材11は吸熱体3により冷却される基部6から分岐部8を介して複数の電極棒5を基部6と反対方向に一体に突設して構成してあり、複数の電極棒5の先端部がそれぞれ放電電極部1となっている。電極部材11の基部6は添付図面に示す実施形態では細首部6bの一端部に細首部6

50

bよりも面積が広い大径底面部6aを設けて構成してあり、細首部6bの大径底面部6aと反対側の端部に分岐部8が設けてある。

【0027】

ここで、基部6から分岐部8を介して分岐して突設した複数の電極棒5はいずれも基部6からの分岐部8の中心である分岐点7に対して対称(図2の実施形態のように分岐部8を介して2つの電極棒5を分岐して突設した例では2つの電極棒5が180°回転対称となっている。また、分岐部8を介して3つの電極棒5を分岐して突設する場合には3つの電極棒5が互いに120°回転対称となる。)に配置してあり、更に、各電極棒5を構成する部分が同一材料で形成してある。この場合、すべての電極棒5を含む電極部材11全体を同一材料で形成してもよく、すべての電極棒5を同一材料で形成すると共に先端部が分岐部8となった基部6を電極棒5と別部材で形成し、分岐部8に複数の電極棒5を固着したものであってもよい。このように構成することで、複数の電極棒5の各先端部の放電電極部1の熱抵抗を統一させることができ、各放電電極部1の温度分布をほぼ同じにすることができる。これにより装置の寸法を大きくすることなく、複数の放電電極部1を単一の静電霧化装置2に設けることができる。

10

【0028】

吸熱体3を構成するペルチェモジュール10は、例えば熱伝導性の高いアルミナや窒化アルミニウムからなる絶縁板の片面側に回路を形成してある一对のペルチェ回路板を、互いの回路が向き合うように対向させ、多数列設してあるBiTe系の熱電素子を両ペルチェ回路板間で挟持すると共に隣接する熱電素子同士を両側の回路で電氣的に接続させ、ペルチェモジュール10に設けた通電用コネクタ19に接続するペルチェ入力リード線を介してなされる熱電素子への通電により一方のペルチェ回路板側から他方のペルチェ回路板側に向けて熱が移動するように設けたものである。

20

【0029】

上記ペルチェモジュール10の冷却側のペルチェ回路板の外側にはアルミナや窒化アルミニウム等からなる高熱伝導性及び高耐電性の高い冷却用絶縁板12を熱伝導性グリース等を介して接続してあり、また、上記他方の側(以下、放熱側という)のペルチェ回路板の外側にはアルミナや窒化アルミニウム等からなる高熱伝導性の放熱部13を熱伝導性グリース等を介して接続してある。放熱部13に放熱フィン部13aが設けてあって電極棒5の冷却を効率よく行えるようにしてある。

30

【0030】

上記吸熱体3を構成するペルチェモジュール10及び電極部材11はハウジング14内に内装してある。

【0031】

ハウジング14はペルチェ側ハウジング部14aと静電霧化側ハウジング部14bとよりなる。ペルチェモジュール10及び電極部材11の基部6がペルチェ側ハウジング部14a内に内装してあり、ペルチェモジュール10の冷却側に設けた冷却用絶縁板12に電極部材11の基部6の端部の大径底面部6aを面接触させてある。ハウジング14のペルチェ側ハウジング部14aは放熱部13に固着してある。

40

【0032】

ペルチェ側ハウジング部14aと静電霧化側ハウジング部14aとを仕切る仕切り部に設けた孔を電極部材11の基部6の細首部6bが貫通し、静電霧化側ハウジング部14a内に分岐部8及び該分岐部8を介して突出した複数の電極棒5が配置してある。

【0033】

ここで、各放電電極部1で安定した放電を維持するためには、各電極棒5間の距離を十分にとることが望ましく、5mm以上の距離が好ましい。実施形態では各電極棒5の距離を10mmにしている。

【0034】

添付図面に示す実施形態では上記ペルチェ側ハウジング部14aと静電霧化側ハウジング部14bとは別体であって、ペルチェ側ハウジング部14aの上底面部に静電霧化側ハ

50

ハウジング部 14 b の下底面部を重ねて固着手段により固着してハウジング 14 を構成してある（この場合、ペルチェ側ハウジング部 14 a の上底面部に静電霧化側ハウジング部 14 b の下底面部とで仕切りが構成される）が、ペルチェ側ハウジング部 14 a と静電霧化側ハウジング部 14 b とを一体に成形してハウジング 14 を構成してもよい。

【0035】

電極部材 11 の基部 6 には通電を行うためのリード板 16 が電氣的に接続してある。このリード板 16 の電極部材 11 への接続部は基部 6 の大径底面部 6 a と分岐部 8 との間に位置している。これにより分岐部 8 から各放電電極部 1 までの温度分布が等しくなり、各放電電極部 1 における結露量を等しくすることができる。

【0036】

各電極棒 5 の先端部の各放電電極部 1 の先端から適当な距離をおいてイオン放出用の開口部 17 を設けた対向電極部 4 が設置してあり、この対向電極部 4 は静電霧化側ハウジング部 14 b に固定してある。

【0037】

対向電極部 4 はイオン放出用の開口部 17 を有する一つの対極板 15 により構成してあり、それぞれの放電電極部 1 の先端から対極板 15 までの距離を等しくしてあり、これにより、並列で各放電電極部 1 と対向電極部 4 との間で高電圧を印加して、それぞれの放電部に等しい電界強度、電気力線を生じさせることができるようにしてある。

【0038】

図 1 乃至図 4 に示す実施形態では 2 つの放電電極部 1 を設けた例であり、一つの対極板 15 に縁部が対向電極部 4 となった 2 つのイオン放出用の開口部 17 を設け、2 つの放電電極部 1 にそれぞれ 2 つのイオン放出用の開口部 17 が対応するように配置してある。ここで 2 つのイオン放出用の開口部 17 は同じ径の円孔により構成してあり、各イオン放出用の開口部 17 の円の中心にそれぞれ各放電電極部 1 を配置してある。

【0039】

静電霧化側ハウジング部 14 b の側面には、発生したイオンを効率よく放出するために空気孔 18 が設けてある。

【0040】

また、図示を省略しているが、放電電極部 1 側に高電圧を印加する場合、冷却用絶縁板 12 と電極部材 11 の周囲を絶縁性の樹脂で封止する必要がある。すなわち、上記のように絶縁性の樹脂で封止することで、高電圧印加時に電極棒 5 に結露した水によってペルチェモジュール 10 や放熱フィン部 13 a への漏電を防ぐようになっている。

【0041】

次に各部材の材質につき説明する。電極部材 11 としては電気伝導性がよく、且つ熱伝導性が高い材質が望ましく、例えば、銅、アルミニウム、銀、あるいはそれらの合金などがよい。冷却用絶縁板 12 としては熱伝導率が高く、且つ電気絶縁性が高い材質が望ましく、例えば、アルミナや窒化アルミなどの材質がよい。対向電極部 4 を構成する対極板 15 としては電気伝導性を有する材質が必要で、電気伝導性を示す金属、樹脂が良く、実施例では SUS を使用している。ハウジング 14 は絶縁性を有する材質で、且つ熱損失を防ぐために熱伝導率が低い材質が望ましく、例えば、ABS、PPS、PBT などの樹脂がよい。放熱フィン部 13 a を有する放熱部 13 としては、熱伝導性の高い材質が望ましく、例えば、アルミニウム、銅などがよい。また、封止樹脂としては、エポキシ系樹脂、ポリアミド系樹脂、ウレタン系樹脂等が有効である。

【0042】

イオンミストを発生させる原理は以下の通りである。まず、ペルチェモジュール 10 に通電を行い、冷却用絶縁板 12 と共に複数の電極棒 5 を有する電極部材 11 を冷却する。電極棒 5 が露点温度よりも下回ると空気中の水分が電極棒 5 に結露し始め、各電極棒 5 先端部の各放電電極部 1 に結露水が生成される。このようにして各放電電極部 1 に結露水が十分に生成されると、各放電電極部 1 と対向電極部 4 との間に高電圧を印加する。各放電電極部 1 と対向電極部 4 との間に高電圧を印加すると、各放電電極部 1 の先端部に生成さ

10

20

30

40

50

れた結露水が帯電し、この帯電した結露水にクーロン力が働き、該結露水が先端が尖った錐状に盛り上がる（テイラーコーン）。この時印加される電圧が水の表面張力を超えて分裂、飛散（レイリー分裂）を起こさせることができる高電圧であれば、放電電極部 1 に生成した結露水はテイラーコーン形状となってレイリー分裂を起こしてナノメータサイズのイオンミストが発生するという静電霧化がなされ、大気中に放出される。

【0043】

このようにして発生したナノメータサイズのイオンミストは活性種（ヒドロキシラジカル、スーパーオキサイド等）を持ったナノメータサイズのイオンミストであるため、これを室内に放出することで、室内の空気の脱臭のみならず、室内壁面や衣類等に付着して壁面や衣類等に付着した臭いを除去することことができ、また、このような付着脱臭性能に加え、更に、アレルギー除去性能、除菌性能等がある。

10

【0044】

この場合、マイナスイオンを含んだミストを放出させるには、対向電極部 4 を構成する対極板 1 5 を接地し、複数の電極棒 5 を有する電極部材 1 1 に負の高電圧を印加するか、あるいは、対向電極部 4 を構成する対極板 1 5 に正の高電圧を印加し、複数の電極棒 5 を有する電極部材 1 1 を接地すればよい。また、プラスイオンを含んだミストを放出させるには、対向電極部 4 を構成する対極板 1 5 を接地し、複数の電極棒 5 を有する電極部材 1 1 に正の高電圧を印加するか、あるいは、対向電極部 4 を構成する対極板 1 5 に負の高電圧を印加し、複数の電極棒 5 を有する電極部材 1 1 を接地すればよい。

【0045】

上記においては、図 1 乃至図 4 に基づいて放電電極部 1 を 2 つ有する静電霧化装置 2 について説明したが、放電電極部 1 を 3 つ以上設けた静電霧化装置 2 であってもよく、この場合は放出するイオンミスト量は更に増加する。放電電極部 1 を 3 つ以上設けた静電霧化装置 2 の構造は上記した放電電極部 1 を 2 つ設けた静電霧化装置 2 と基本的には同じで、電極部材 1 1 の形状、対向電極部 4 を構成する対極板 1 5 の形状、更に、各部材を固定するハウジング 1 4 の形状が異なっている。その一例として図 5 には 3 つの放電電極部 1 を有する静電霧化装置 2 の例が示してあり、この図 5 に示す実施形態においては、一つの対極板 1 5 にそれぞれ縁部が対向電極部 4 となるイオン放出用の開口部 1 7 が 3 つ設けてあり、この 3 つの対向電極部 4 がそれぞれ 3 つの放電電極部 1 に対向しており、各対向電極部 4 から対応する対向電極部 4 までの距離をそれぞれ等しくしてある。

20

30

【0046】

上記各実施形態では、各放電電極部 1 に対向してそれぞれ縁部が対向電極部 4 となるイオン放出用の開口部 1 7 をそれぞれ 1 つずつ設けた例を示したが、図 6、図 7 に示すように、複数の放電電極部 1 に対してイオン放出用の開口部 1 7 を 1 つ設け、このイオン放出用の開口部 1 7 の円の中心から同心円上に、各放電電極部 1 を等間隔で配置してもよい。但し、各々の放電電極部 1 から放出されるイオンミスト発生効率を向上させるには、各放電電極部 1 に対してそれぞれ 1 つずつイオン放出用の開口部 1 7 を設けた方が望ましい。

【0047】

また、図 8 に示すように、分岐部 8 から電極棒 5 の根元までのすべて又は一部を熱伝導性の低い断熱材 9 により覆ってもよい。これにより、余分な結露水の生成を防ぎ、過剰結露による漏電や、水垂れを防ぐことができる。断熱材 9 の材質としては、ウレタン樹脂やフェノール樹脂等の樹脂系断熱材や、ガラスウール、セラミックファイバー等の繊維系断熱材、あるいはセラミックを混合した断熱塗料などが有効である。

40

【0048】

図 9 には放電電極部 1 を複数設けた場合における微分型静電分級装置（DMA）によって計測した放出イオンミスト量の比較である。各放電電極部 1 の放電条件を同一にし、約 5×10^7 (V/m) の電界強度に調整して、各放電部で安定した静電霧化を行った。この結果により、放電電極部 1 を増加させると、それに伴って放出されるイオンミスト量も増加していくことがわかる。これにより、付着脱臭性能、アレルギー除去性能、除菌性能等が向上する。

50

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の静電霧化装置の一実施形態の斜視図である。

【図2】同上の平面図である。

【図3】同上の図2のA-A線の断面図である。

【図4】同上の図2のB-B線の断面図である。

【図5】本発明の静電霧化装置の他の実施形態の斜視図である。

【図6】本発明の静電霧化装置の更に他の実施形態の平面図である。

【図7】同上の図6のA-A線の断面図である。

【図8】本発明の静電霧化装置の更に他の実施形態の断面図である。

10

【図9】微分型静電分級装置(DMA)による放出イオン量測定結果を示すグラフである。

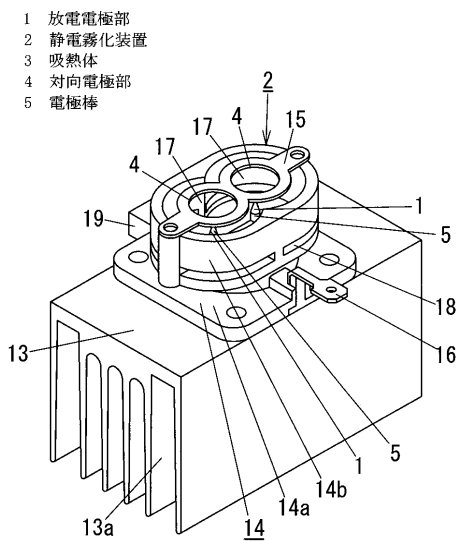
【符号の説明】

【0050】

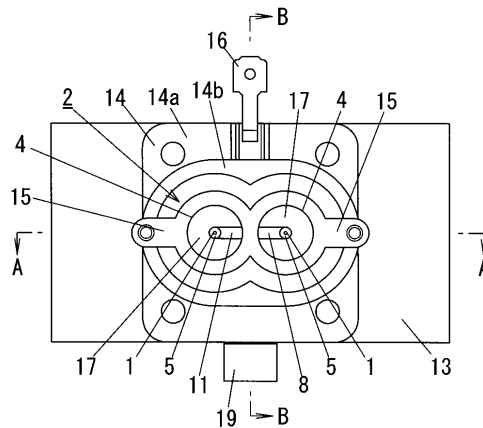
- 1 放電電極部
- 2 静電霧化装置
- 3 吸熱体
- 4 対向電極部
- 5 電極棒
- 6 基部
- 7 分岐点
- 8 分岐部
- 9 断熱材

20

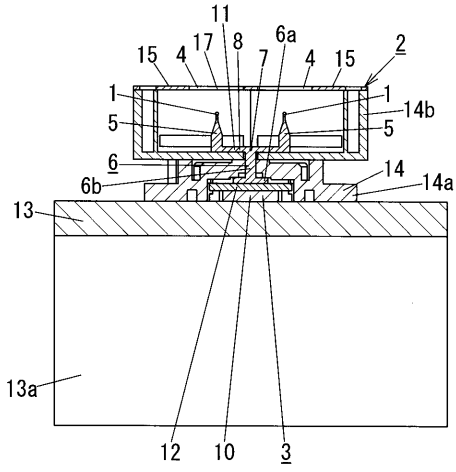
【図1】



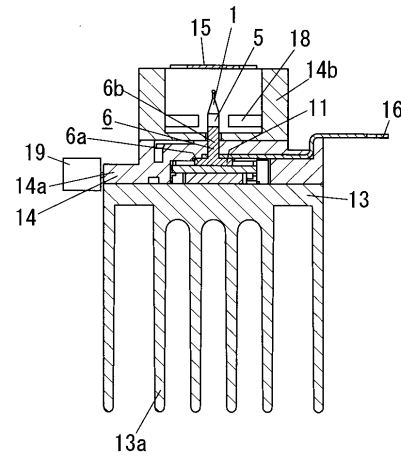
【図2】



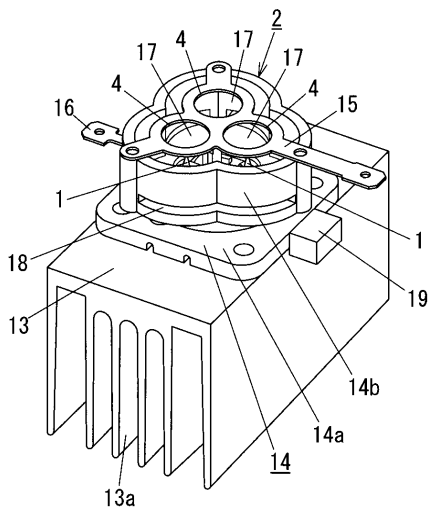
【 図 3 】



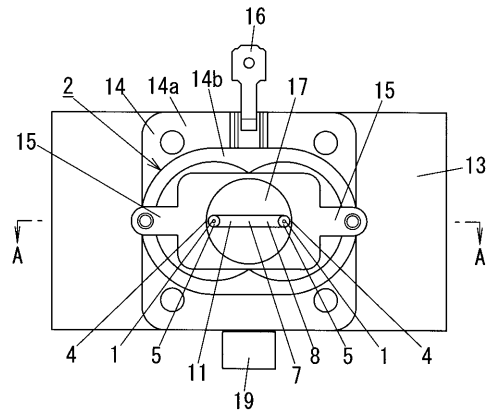
【 図 4 】



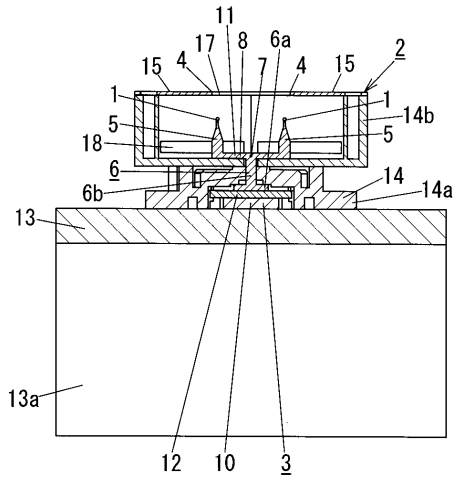
【 図 5 】



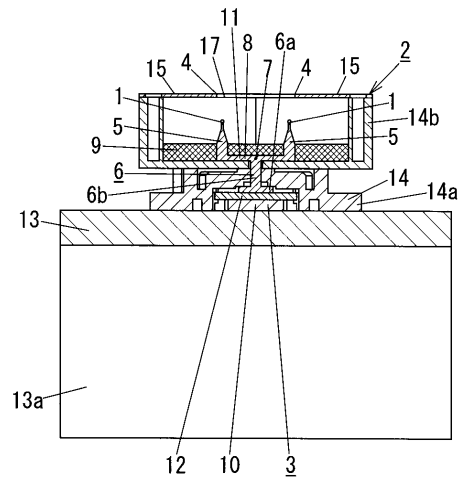
【 図 6 】



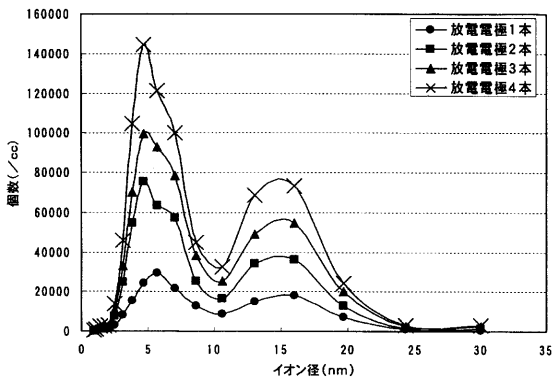
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 平井 康一
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 須川 晃秀
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 三原 史生
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 今井 順二
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 平井 利久
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- Fターム(参考) 4F034 AA08 BA31 BB16 BB23 DA05 DA26