

(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2010-40446

(P2010-40446A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H O 1 T 23/00	(2006.01)	H O 1 T 23/00		5 G O 6 7
H O 1 T 19/04	(2006.01)	H O 1 T 19/04		
H O 5 F 3/04	(2006.01)	H O 5 F 3/04	J	
		H O 5 F 3/04	D	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-204689 (P2008-204689)	(71) 出願人	000102511
(22) 出願日	平成20年8月7日 (2008.8.7)		S M C株式会社
			東京都千代田区外神田四丁目14番1号
		(74) 代理人	100072453
			弁理士 林 宏
		(74) 代理人	100119404
			弁理士 林 直生樹
		(74) 代理人	100100804
			弁理士 堀 宏太郎
		(72) 発明者	折原 正幸
			茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2
			S M C株式会社筑波技術センター内
		(72) 発明者	土志田 孝之
			茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2
			S M C株式会社筑波技術センター内
			最終頁に続く

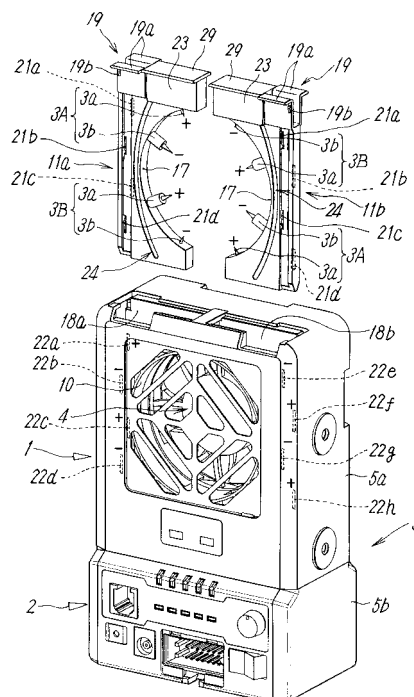
(54) 【発明の名称】 放電電極清掃機構付きイオナイザ

(57) 【要約】

【課題】放電電極を清掃するための清掃部材でファンからのエア流が遮断されたり乱されたりすることがなく、かつ、清掃により放電電極から剥離した汚れがエア流により周囲に飛散して除電環境や除電対象物を汚染することがないイオナイザを得る。

【解決手段】イオナイザのケース5に脱着自在に取り付けられた電極支持枠11a, 11bに、イオン発生用の放電電極3a, 3bと該放電電極清掃用の清掃部材23とを取り付け、該清掃部材23は、上記電極支持枠11a, 11bが上記ケース5に装着されている状態では、ファン4からのエア流を乱さない待避位置を占め、上記電極支持枠11a, 11bをケース5から取り外すと移動可能となつて、各放電電極3a, 3bの放電部14bと接触しつつ移動することにより該放電部14bの汚れを除去するように構成する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ケースに開口する送風口内に送風用のファンを設けると共に、該ケースにおける上記送風口に臨む位置に、コロナ放電により正、負のイオンを発生する複数の放電電極を設けたイオナイザにおいて、

上記放電電極が、上記ケースに脱着自在の電極支持枠に取り付けられていて、この電極支持枠には、上記放電電極清掃用の清掃部材が、複数の放電電極間を各放電電極と接触しつつ移動可能なるように取り付けられ、該清掃部材は、上記電極支持枠が上記ケースに装着されている状態では上記送風口の領域から離れた待避位置を占め、上記電極支持枠が該ケースから取り外されると放電電極清掃のために移動可能となることを特徴とする放電電極清掃機構付きイオナイザ。

10

【請求項 2】

上記電極支持枠が、上記送風口の一半部側に位置する第 1 の電極支持枠と、他半部側に位置する第 2 の電極支持枠とからなっていて、各電極支持枠にそれぞれ上記放電電極と清掃部材とが取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のイオナイザ。

【請求項 3】

上記第 1 及び第 2 の電極支持枠が、円形の上記送風口の一部に適合する円弧状の湾曲部と、上記送風口内に放電部を突出させた姿勢でこの湾曲部に取り付けられた上記放電電極と、上記電極支持枠の前後両面の上記湾曲部に隣接する位置に形成されたガイドと、このガイドに沿って移動自在の上記清掃部材とを有し、

20

上記清掃部材は、上記湾曲部の位置に上記電極支持枠を挟むように取り付けられたブラシホルダと、該ブラシホルダの内部に上記放電電極と接するように取り付けられたブラシと、上記ガイドに対して摺動自在のスライダとを有することを特徴とする請求項 2 に記載のイオナイザ。

【請求項 4】

上記ガイドが溝からなっていて、上記湾曲部に沿って緩やかに湾曲する主体部と、該主体部の一端に折れ曲がった形で連なる逃げ部とを有し、また、上記スライダがこのガイドに摺動自在に嵌合する摺動突起からなっていて、上記ブラシホルダの両側板部内面にそれぞれ複数の摺動突起が形成され、上記清掃部材を上記ガイドの端部に移動させて一部の摺動突起を上記逃げ部内に嵌合させることにより、この清掃部材が上記待避位置を占めるように構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のイオナイザ。

30

【請求項 5】

上記第 1 の電極支持枠と第 2 の電極支持枠とが相互に互換性を有し、互いを入れ換えて上記ケースに装着可能であることを特徴とする請求項 2 から 4 の何れかに記載の記載のイオナイザ。

【請求項 6】

上記ケースには、高電圧源に導通する複数の給電端子が設けられ、また、上記電極支持枠には、上記放電電極に導通する複数の受電端子が設けられ、該電極支持枠を上記ケースに装着すると、上記受電端子が上記給電端子に個別に接続されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れかに記載のイオナイザ。

40

【請求項 7】

異なる極性のイオンを発生する 2 つの放電電極の組み合わせからなる放電電極対を複数有し、該放電電極対における 2 つの放電電極の電極先端から送風口の中心までの距離が互いに異なることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れかに記載のイオナイザ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、正又は負の電荷で帯電したワークから上記電荷を除去（中和）するために使用されるイオナイザに関するものであり、更に詳しくは、コロナ放電によって正及び負のイオンを発生させる放電電極が汚れた際に清掃部材で該放電電極を清掃することができる

50

ように構成した放電電極清掃機構付きイオナイザに関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体ウエハや液晶ガラスなどの各種ワークの処理工程においては、静電気で帯電したワークの正及び負の電荷を中和（除電）するのに、コロナ放電を利用したイオナイザが使用される。このコロナ放電を利用したイオナイザには、大きく分類すると直流方式と交流方式とがあり、例えば直流方式のイオナイザは、一般に、針状をした正の放電電極と負の放電電極とを有して、これらの放電電極に正及び負の高電圧を印加することにより電極先端の放電部でコロナ放電を生じさせ、そのとき発生する正及び負のイオンをエア流で搬送してワークに吹き付けることにより、該ワーク上の正及び負の電荷を中和させるものである。また、交流方式のイオナイザは、放電電極に交流電圧を印加することによってこの放電電極から正及び負のイオンを交互に発生させるものである。

10

【0003】

この種のイオナイザにおいては、放電電極がコロナ放電を生じると、放電部に空気中のゴミが吸引されて付着し、該放電部が徐々に絶縁された状態になっていくため、コロナ放電が生じにくくなってイオンの発生が阻害され、除電効率が低下する。このため、ブラシ等の清掃部材で定期的に放電部の清掃を行う必要がある。この場合、清掃に別途用意した清掃部材を使用すると、清掃を行わないときに該清掃部材を仕舞い忘れたり、紛失したりするなどの問題がある。

【0004】

20

このような問題を生じないイオナイザとして、特許文献1には、ケースの送風口内に放電電極とファンと清掃部材（ブラシ部材）とを設けたものが開示されている。このイオナイザは、上記送風口内にファンからのエア流により回転する可動部材を設け、この可動部材に上記清掃部材を取り付けたもので、この清掃部材が上記可動部材と一緒に回転する際に放電電極の先端に触れ、該先端に付着した汚れを落とすように構成されている。

【特許文献1】特開2004-234972号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記特許文献1に記載のイオナイザは、上記可動部材と清掃部材とが送風口内に設置されているため、イオンを含むエア流がこれらの可動部材と清掃部材とによって遮断されたり乱されたりし、エアの吹き出し効率が低下するばかりでなく、正及び負のイオンがエアの乱れで互いに混ざり合って再結合し、ワークに送られるイオン量が減少するという問題がある。

30

また、イオナイザの使用中に放電電極の清掃が行われるため、該放電電極から剥離した汚れがエア流によって飛散し、イオナイザの他の部分に再付着したり、イオナイザから流出して除電環境を汚染したり、ワークに吹き付けられて該ワークを汚染させるというような問題も生じる。

【0006】

本発明の目的は、放電電極用の清掃部材を備えたイオナイザを、上記清掃部材でファンからのエア流が遮断されたり乱されたりすることがなく、また、清掃により放電電極から剥離した汚れが周囲に飛散して除電環境や除電対象物を汚染することがないように構成することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明は、ケースに開口する送風口内に送風用のファンを設けると共に、該ケースにおける上記送風口に臨む位置に、コロナ放電により正、負のイオンを発生する複数の放電電極を設けたイオナイザにおいて、上記放電電極が、上記ケースに脱着自在の電極支持枠に取り付けられていて、この電極支持枠には、上記放電電極清掃用の清掃部材が、複数の放電電極間を各放電電極と接触しつつ移動可能なるように取り付

50

けられ、該清掃部材は、上記電極支持枠が上記ケースに装着されている状態では上記送風口の領域から離れた待避位置を占め、上記電極支持枠が該ケースから取り外されると放電電極清掃のために移動可能となることを特徴とするものである。

【0008】

本発明において好ましくは、上記電極支持枠が、上記送風口の一半部側に位置する第1の電極支持枠と、他半部側に位置する第2の電極支持枠とからなっていて、各電極支持枠にそれぞれ上記放電電極と清掃部材とが取り付けられていることである。

【0009】

本発明の具体的な構成態様においては、上記第1及び第2の電極支持枠が、円形の上記送風口の一部に適合する円弧状の湾曲部と、上記送風口内に先端の放電部を突出させた姿勢でこの湾曲部に取り付けられた上記放電電極と、上記電極支持枠の前後両面の上記湾曲部に隣接する位置に形成されたガイドと、このガイドに沿って移動自在の上記清掃部材とを有し、上記清掃部材は、上記湾曲部の位置に上記電極支持枠を挟むように取り付けられたブラシホルダと、該ブラシホルダの内部に上記放電電極と接するように取り付けられたブラシと、上記ガイドに対して摺動自在のスライダとを有する。

【0010】

本発明においては、上記ガイドが溝からなっていて、上記湾曲部に沿って緩やかに湾曲する主体部と、該主体部の一端に折れ曲がった形で連なる逃げ部とを有し、また、上記スライダがこのガイドに摺動自在に嵌合する摺動突起からなっていて、上記ブラシホルダの両側板部内面にそれぞれ複数の摺動突起が形成され、上記清掃部材を上記ガイドの端部に移動させて一部の摺動突起を上記逃げ部内に嵌合させることにより、この清掃部材が上記待避位置を占めるように構成されている。

【0011】

本発明において好ましくは、上記第1の電極支持枠と第2の電極支持枠とが相互に互換性を有し、互いを入れ換えて上記ケースに装着可能とされていることである。

本発明において、上記ケースには、高電圧源に導通する複数の給電端子が設けられ、上記電極支持枠には、上記放電電極に導通する複数の受電端子が設けられ、該電極支持枠を上記ケースに装着すると、上記受電端子が上記給電端子に個別に接続されるように構成されている。

また、本発明においては、異なる極性のイオンを発生する2つの放電電極の組み合わせからなる放電電極対を複数有し、該放電電極対における2つの放電電極の電極先端から送風口の中心までの距離が互いに異なっている。

【発明の効果】

【0012】

本発明のイオナイザは、ケースに対して脱着自在の電極支持枠に放電電極と清掃部材とを取り付け、イオナイザの運転を停止しかつ上記電極支持枠をケースから取り外した状態で上記清掃部材により放電電極の清掃を行うようにしたので、上記従来品とは違い、該放電電極から剥離した汚れがファンからのエア流により周囲に飛散して除電環境や除電対象物を汚染することがない。また、上記電極支持枠をケースに装着したとき上記清掃部材が送風口の領域から離れた待避位置を占めるため、イオナイザの運転時に該清掃部材によってファンからのエア流が遮断されたり乱されたりすることがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1 - 図4には、本発明に係る電極清掃機構付きイオナイザの一実施形態が示されている。このイオナイザは直流式で、正及び負の放電電極3a及び3bに高電圧源12a, 12bから正及び負の直流高電圧を印加することによりコロナ放電を生じさせ、そのとき発生する正及び負のイオンをファン4からのエア流によって除電対象物(ワーク)に吹き付けるもので、上記放電電極3a, 3b及びファン4を有するファンユニット1と、上記高電圧源12a, 12b及びファン4を制御する制御装置7を内蔵したコントロールユニット2とを、上下に重ねて配置することにより構成されている。

【 0 0 1 4 】

上記ファンユニット 1 は、全体形状が矩形をなす合成樹脂製の上部ケース 5 a を有している。この上部ケース 5 a の内部には、円形の送風口 1 0 が該ファンユニット 1 の前後方向に開放するように形成されていて、この送風口 1 0 の内周部分に、電極支持枠 1 1 a , 1 1 b に取り付けられた複数の正の放電電極 3 a と複数の負の放電電極 3 b とが、電極先端を上記送風口 1 0 の中心 O に向けた姿勢で、該中心 O の回りに所定の間隔を保って規則的に配設されている。また、上記送風口 1 0 の内部には上記ファン 4 が設けられ、このファン 4 からのエア流により、上記放電電極 3 a 及び 3 b で発生した正及び負のイオンが帯電したワークに向けて搬送されるようになっている。

【 0 0 1 5 】

一方、上記コントロールユニット 2 は、合成樹脂製の下部ケース 5 b の中に上記制御装置 7 が収容され、該下部ケース 5 b の前面には、電源スイッチ 8 a 、外部電源や外部機器との間で配線を接続するためのコネクタ 8 b 、風量調整用のロータリスイッチ 8 c 、外部センサ接続用のモジュラーコネクタ 8 d 、 A C アダプタ接続用ジャック 8 e 、動作状態表示のためのインジケータ 8 f 等が設けられている。

このコントロールユニット 2 は、イオナイザを所定の設置場所に設置する際の基台を兼ねるものであり、該コントロールユニット 2 の前後方向幅は、ファンユニット 1 の前後方向幅より広く形成されている。しかし、これらのファンユニット 1 とコントロールユニット 2 との前後方向幅は互いに同じであっても良い。

【 0 0 1 6 】

上記ファンユニット 1 の上部ケース 5 a とコントロールユニット 2 の下部ケース 5 b とは、それぞれがイオナイザ全体のケース 5 の一部を形成するものである。従って、以下の説明においては、これらの上部ケース 5 a と下部ケース 5 b とを「ケース 5」と称する場合もある。これらの上部ケース 5 a と下部ケース 5 b とは、互いに一体に形成されていても、別々に形成されて分離可能に結合されていても構わない。

【 0 0 1 7 】

上記ファン 4 は、中心に位置する電動式のモーター 4 a と、このモーターの出力軸に取り付けられた羽根 4 b とからなるもので、上記送風口 1 0 の内部に同心状に配設され、上記モーター 4 a が上記制御装置 7 に電氣的に接続されている。

【 0 0 1 8 】

上記ファンユニット 1 の内部には、上記正の放電電極 3 a に正の高電圧を印加するための正の高電圧源 1 2 a と、負の放電電極 3 b に負の高電圧を印加するための負の高電圧源 1 2 b とが収容され、これらの高電圧源 1 2 a 及び 1 2 b が、上記制御装置 7 と各放電電極 3 a 及び 3 b とに接続されている。

なお、直流式のイオナイザには、一定大きさの高電圧を連続的に印加する D C 方式と、パルス状の高電圧を印加する D C パルス方式とがあるが、本実施形態はそのどちらでも良い。

また、上記高電圧源 1 2 a , 1 2 b は、上記制御装置 7 と共に上記コントロールユニット 2 の内部に配設しても良く、あるいは、これらの制御装置 7 と高電圧源 1 2 a , 1 2 b とを上記ファンユニット 1 の内部に配設することもできる。

【 0 0 1 9 】

上記正の放電電極 3 a と負の放電電極 3 b とは、2 本が 1 組になって放電電極対 3 A , 3 B を形成している。図示の例では、4 本の正の放電電極 3 a と 4 本の負の放電電極 3 b とが 1 本ずつ交互に配設されていて、隣接する正の放電電極 3 a と負の放電電極 3 b との組み合わせによって全部で 4 組の放電電極対 3 A , 3 B が形成され、これらの放電電極対 3 A , 3 B が、上記送風口 1 0 の中心 O の回りに一定の間隔を保って配設されている。

【 0 0 2 0 】

上記各放電電極対 3 A , 3 B における正の放電電極 3 a と負の放電電極 3 b とは、送風口 1 0 内に突出する長さ即ち電極長さが互いに異なっている。換言すれば、電極先端から上記送風口 1 0 の中心 O までの距離（先端 - 中心間距離）が互いに異なっている。この場

10

20

30

40

50

合、正の放電電極 3 a と負の放電電極 3 b とにおける先端 - 中心間距離の大小関係は、全ての放電電極対 3 A , 3 B において同じではなく、第 1 の放電電極対 3 A と第 2 の放電電極対 3 B とで互いに異なっている。即ち、第 1 の放電電極対 3 A は、電極長さを短くすることによって上記先端 - 中心間距離を長くした正の放電電極 3 a と、電極長さを長くすることによって上記先端 - 中心間距離を短くした負の放電電極 3 b とを有するものであり、第 2 の放電電極対 3 B は、電極長さを長く形成することによって上記先端 - 中心間距離を短くした正の放電電極 3 a と、電極長さを短く形成することによって上記先端 - 中心間距離を長くした負の放電電極 3 b とを有するものである。

【 0 0 2 1 】

そして、2組の第 1 の放電電極対 3 A と 2 組の第 2 の放電電極対 3 B とが、第 1 の放電電極対 3 A 同士及び第 2 の放電電極対 3 B 同士が上記送風口 1 0 の中心 O に対して互に対称の位置を占めるように、該中心 O の回りに交互に配設されている。この場合、4組の放電電極対 3 A , 3 B 相互間における正の放電電極 3 a 同士の配設間隔及び負の放電電極 3 b 同士の配設間隔は、それぞれほぼ 9 0 度であるが、各放電電極対 3 A , 3 B における正の放電電極 3 a と負の放電電極 3 b との配設間隔は、9 0 度より小さい。

10

【 0 0 2 2 】

上記放電電極 3 a , 3 b は、図 5 に示すように、円柱状をした本体部分 1 4 a と、次第に先細り形状をなす先端部分 1 4 b とを有するもので、上記本体部分 1 4 a は、合成樹脂等の電気絶縁材 1 5 で被覆されるか、又は合成樹脂等の電気絶縁材からなる上記電極支持枠 1 1 a , 1 1 b の内部に埋め込まれることにより、上記先端部分 1 4 b だけが外部に露出しており、この露出する先端部分 1 4 b でコロナ放電を生じることによってイオンを発生するものである。従って、この先端部分 1 4 b が放電部を形成するものである。従って以下の説明においては、この「放電部」にも符号「1 4 b」を付すことがある。

20

なお、上記放電電極 3 a , 3 b の先端部分 1 4 b の形状は、円錐形のように先端が尖った形状であっても、やや丸みを帯びた形状であっても良い。

【 0 0 2 3 】

上記放電電極 3 a , 3 b は、上記放電部 1 4 b を除くその他の部分が電気絶縁物で被覆されているため、正及び負の放電電極 3 a 及び 3 b が互いに近接して配置されていても、両放電電極 3 a 及び 3 b の放電部 1 4 b 同士を上記電気絶縁材 1 5 の表面と電極支持枠 1 1 a 及び 1 1 b の表面とを介して結ぶ沿面距離は、該放電電極 3 a , 3 b が被覆されていない場合よりは長い。このため、長時間の使用や劣悪環境下での使用により不純物が放電電極に付着して絶縁破壊を起こすまでの期間が長くなる。

30

【 0 0 2 4 】

上記放電電極 3 a , 3 b は、図 4 から明らかなように、上記 2 つの電極支持枠 1 1 a 及び 1 1 b にそれぞれ取り付けられている。これらの電極支持枠 1 1 a , 1 1 b は、矩形状の部材を縦に二分割したものの相対する側辺の中間部分を、上記送風口 1 0 の内周形状に適合する円弧の形に湾曲させたような形状をしていて、2 つの電極支持枠 1 1 a と 1 1 b とは互に対称形をなしている。そして、各電極支持枠 1 1 a 及び 1 1 b の湾曲部 1 7 に、それぞれ 2 組の放電電極対 3 A 及び 3 B が取り付けられている。具体的には、各電極支持枠 1 1 a 及び 1 1 b の湾曲部 1 7 に、第 1 の放電電極対 3 A と第 2 の放電電極対 3 B とがそれぞれ取り付けられている。このとき、湾曲部 1 7 の両端に電極長さの短い放電電極が位置し、中間に電極長さの長い放電電極が位置するように、各放電電極 3 a 及び 3 b が配置されている。

40

【 0 0 2 5 】

このように、各放電電極対 3 A , 3 B における正の放電電極 3 a と負の放電電極 3 b との先端 - 中心間距離を違えると、正のイオンと負のイオンとが送風口 1 0 の半径方向の異なる位置で発生するため、ファン 4 からの旋回するエア流によって正、負のイオンが混ざり合って再結合する割合が減少し、除電対象ワークに到達するイオン量が多くなる。

しかも、第 1 の放電電極対 3 A と第 2 の放電電極対 3 B とを混在させることにより、送風口 1 0 の半径方向のイオン分布が平均化され、イオンバランスが良くなる。

50

【0026】

上記電極支持枠 11a, 11b は、上記上部ケース 5a の上面に開口する 2 つの支持枠取付孔 18a, 18b から該上部ケース 5a の内部に、上記湾曲部 17 を互いに向かい合わせにした状態で挿入することにより、一方の第 1 の電極支持枠 11a が上記送風口 10 の一半部側に位置し、他方の第 2 の電極支持枠 11b が該送風口 10 の他半部側に位置する態様で、該上部ケース 5a に脱着自在に取り付けられている。

【0027】

上記第 1 の電極支持枠 11a と第 2 の電極支持枠 11b とは、外形形状が同じであるだけでなく、上記放電電極 3a, 3b の取付構造や、後述する受電端子 21a - 21d 及び清掃部材 23 の取付構造等を含めて、互いに同一の構成を有している。従って相互に互換性を有し、上記上部ケース 5a の支持枠取付孔 18a, 18b に、互いを入れ換えて装着することができるものである。

【0028】

上記電極支持枠 11a, 11b の上端部には、弾力的に開閉する一对の弾片 19a からなるロック部材 19 が取り付けられている。上記弾片 19a は、上記電極支持枠 11a, 11b の側面から上向きに延びたあと、上端が該側面の外方に向けてほぼ直角に折れ曲がった形をしており、各弾片 19a の側面には係止突起 19b が形成されている。そして、上記電極支持枠 11a, 11b を上部ケース 5a の支持枠取付孔 18a, 18b に挿入すると、上記係止突起 19b が上部ケース 5a に弾力的に係止し、該電極支持枠 11a, 11b が該上部ケース 5a に固定されるようになっている。

上記電極支持枠 11a, 11b を上部ケース 5a から取り出すときは、上記弾片 19a を互いが接近する方向に弾性変形させて上記係止突起 19b の係止を外し、その状態で該電極支持枠 11a, 11b を上記支持枠取付孔 18a, 18b から引き抜けば良い。

【0029】

また、上記電極支持枠 11a, 11b の前後両面には、上記湾曲部 17 の反対側の側面に近接する位置に、図 6 及び図 7 から分かるように、上記各放電電極 3a 及び 3b に個別に導通する複数の上記受電端子 21a - 21d が設けられている。即ち、電極支持枠 11a, 11b の前後一方の面には、電極長さの短い一番上の放電電極 3a 又は 3b と電極長さの長い上から 3 番目の放電電極 3a 又は 3b とに個別に導通する 2 つの受電端子 21a 及び 21c が設けられ、電極支持枠 11a, 11b の他方の面には、電極長さの長い上から 2 番目の放電電極 3b 又は 3a と電極長さの短い一番下の放電電極 3b 又は 3a とに個別に導通する 2 つの受電端子 21b 及び 21d が設けられていて、これら 4 つの受電端子 21a - 21d は、電極支持枠 11a, 11b の上下方向に互い違いの位置を占めている。

【0030】

これに対して上記上部ケース 5a の支持枠取付孔 18a 及び 18b のそれぞれには、図 2 及び図 4 に示すように、上記高電圧源 12a 及び 12b に導通する正及び負の複数（4 個ずつ）の給電端子 22a - 22d 及び 22e - 22h が設けられていて、上記電極支持枠 11a, 11b を上記支持枠取付孔 18a, 18b 内に挿入して上部ケース 5a に装着すると、対応する受電端子 21a - 21d と給電端子 22a - 22h とが相互に接触して電気接続され、各放電電極 3a 及び 3b に決められた極性の高電圧が印加されるようになっている。

【0031】

図示した例では、第 1 の支持枠取付孔 18a における前後の孔壁面のうち、後側の孔壁面の上下異なる位置に、正の高電圧源 12a に導通する 2 つの正の給電端子 22a 及び 22c が設けられ、前側の内壁面の上下異なる位置に、負の高電圧源 12b に導通する 2 つの負の給電端子 22b 及び 22d が設けられている。また、第 2 の支持枠取付孔 18b における前後の孔壁面のうち、後側の孔壁面の上下異なる位置には、正の高電圧源 12a に導通する 2 つの正の給電端子 22f 及び 22h が設けられ、前側の孔壁面の上下異なる位置には、負の高電圧源 12b に導通する 2 つの負の給電端子 22e 及び 22g が設けられ

ている。

【 0 0 3 2 】

従って、第 1 の電極支持枠 1 1 a を第 1 の支持枠取付孔 1 8 a 内に挿入し、第 2 の電極支持枠 1 1 b を第 2 の支持枠取付孔 1 8 b 内に挿入すると、上記第 1 の電極支持枠 1 1 a においては、受電端子 2 1 a 及び 2 1 c が正の給電端子 2 2 a 及び 2 2 c に接続されると共に、受電端子 2 1 b 及び 2 1 d が負の給電端子 2 2 b 及び 2 2 d に接続され、また、第 2 の電極支持枠 1 1 b においては、受電端子 2 1 a 及び 2 1 c が負の給電端子 2 2 e 及び 2 2 g に接続されると共に、受電端子 2 1 b 及び 2 1 d が正の給電端子 2 2 f 及び 2 2 h に接続されるため、両電極支持枠 1 1 a 及び 1 1 b の各放電電極 3 a 及び 3 b に印加される高電圧の極性は図 4 に示すようになる。

10

【 0 0 3 3 】

また、上記第 1 の電極支持枠 1 1 a と第 2 の電極支持枠 1 1 b とを前後反転させて互いに入れ換え、第 1 の電極支持枠 1 1 a を第 2 の支持枠取付孔 1 8 b 内に挿入し、第 2 の電極支持枠 1 1 b を第 1 の支持枠取付孔 1 8 a 内に挿入すると、両電極支持枠 1 1 a 及び 1 1 b における各放電電極 3 a 及び 3 b の極性は逆転する。即ち、図 4 において符号「 1 1 a 」と「 1 1 b 」とを入れ換えた状態となる。

【 0 0 3 4 】

一般に、放電電極にコロナ放電を生じさせた場合、正の放電電極と負の放電電極とで摩耗の度合いが異なることが知られている。そこで、上述したように 2 つの電極支持枠 1 1 a と 1 1 b とに互換性を持たせ、それらを定期的に入れ換えて放電電極を正と負とに交互

20

【 0 0 3 5 】

上記電極支持枠 1 1 a , 1 1 b には、上記放電電極 3 a 及び 3 b を清掃するための清掃部材 2 3 が、該電極支持枠 1 1 a , 1 1 b に形成されたガイド 2 4 に沿って移動自在なるように取り付けられている。

上記清掃部材 2 3 は、図 4、図 9 及び図 10 から分かるように、上記電極支持枠 1 1 a , 1 1 b に上記湾曲部 1 7 の側から該電極支持枠 1 1 a , 1 1 b を挟むように取り付けられた溝形断面のブラシホルダ 2 5 と、該ブラシホルダ 2 5 の内部に上記放電電極 3 a 及び 3 b と接するよう

30

【 0 0 3 6 】

上記ブラシホルダ 2 5 は、合成樹脂などの電気絶縁材で形成されたもので、左右の側板部 2 5 a と、該側板部 2 5 a の先端部同士を連結する端板部 2 5 b とを有し、該端板部 2 5 b の内面に上記ブラシ 2 6 が、毛先をブラシホルダ 2 5 の基端部側に向けて取り付けられ、該清掃部材 2 3 が放電電極 3 a , 3 b の位置を横切るとき、このブラシ 2 6 が該放電電極 3 a , 3 b の先端部分即ち放電部 1 4 b に接触して該放電部 1 4 b の汚れを除去するようになっている。上記ブラシ 2 6 は、ブラシ基台 2 6 a に取り付けられていて、このブラシ基台 2 6 a が上記ブラシホルダ 2 5 の端板部 2 5 b に取り付けられている。このブラシ基台 2 6 a は着脱自在であっても良い。

40

【 0 0 3 7 】

上記ガイド 2 4 は、上記電極支持枠 1 1 a , 1 1 b の前後両面の上記湾曲部 1 7 に隣接する位置に形成された円弧状の溝からなるもので、上記湾曲部 1 7 に沿って延びる主体部 2 4 a と、該主体部 2 4 a の一端（上端）に上記湾曲部 1 7 の反対側に向けて急激に折れ曲がったように連なる逃げ部 2 4 b とを有している。

【 0 0 3 8 】

上記主体部 2 4 a の曲率半径は、上記湾曲部 1 7 の曲率半径より大きく、また、該主体部 2 4 a の曲率中心は、上記湾曲部 1 7 の曲率中心と同じ位置にはなく、該湾曲部 1 7 の曲率半径の延長線上にある。このため、該主体部 2 4 a は、上記湾曲部 1 7 の中央付近で該湾曲部 1 7 に最も接近し、該湾曲部 1 7 の両端方向に行くに従って次第に該湾曲部 1 7

50

から遠ざかるように延びている。これにより、該湾曲部 17 の両端寄りの位置に取り付けられている電極長さの短い放電電極 3 a , 3 b と、該湾曲部 17 の中間位置に取り付けられている電極長さの長い放電電極 3 a , 3 b との、上記主体部 24 a から各放電部 14 b までの上記ブラシホルダ 25 に沿った距離がほぼ同じになり、この結果、上記清掃部材 23 のブラシ 26 で、電極長さの異なる各放電電極 3 a 及び 3 b の放電部 14 b を確実に清掃することが可能となる。

【0039】

上記スライダ 27 は、上記ブラシホルダ 25 の両側板部 25 a の内面に形成された摺動突起 27 a からなっている。各側板部 25 a の内面にはそれぞれ 2 つの摺動突起 27 a が形成され、これらの摺動突起 27 a が上記ガイド 24 を形成する溝内に嵌合している。そして、上記清掃部材 23 による放電電極 3 a 及び 3 b の清掃時には、上記摺動突起 27 a が、図 8 及び図 9 に示すように、上記主体部 24 a 内に嵌合して該主体部 24 a 内を摺動する。また、放電電極 3 a 及び 3 b の非清掃時には、図 9 に鎖線で示すように、上方にある 1 つの摺動突起 27 a が上記逃げ部 24 b 内に嵌合することにより、上記清掃部材 23 が待避位置に移動する。

10

【0040】

上記待避位置での上記清掃部材 23 の姿勢は、電極支持枠 11 a , 11 b の上辺と平行を向き、かつ、該電極支持枠 11 a , 11 b の上端に取り付けられた縁枠 29 の下面に当接する姿勢であり、このように清掃部材 23 を待避位置に移動させた状態で上記電極支持枠 11 a , 11 b が、上部ケース 5 a に取り付けられている。このとき上記清掃部材 23 は、上記送風口 10 の領域から離れているため、イオナイザの稼働時に、上記送風口 10 内を流れるエア流がこの清掃部材 23 で遮断されたり乱されたりすることがない。

20

【0041】

なお、上記待避位置において上記清掃部材 23 は、左右の側板部 25 a に形成した係止孔 30 に、電極支持枠 11 a , 11 b に形成した係止突起 31 が嵌合することにより、この待避位置に係止する。

また、上記清掃部材 23 には、左右の側板部 25 a の外面にロック用突起 32 が形成されていて、上記電極支持枠 11 a , 11 b を上部ケース 5 a に取り付けたとき、このロック用突起 32 が上部ケース 5 a の一部に係止することにより、該清掃部材 23 が清掃位置に移動できないようになっている。

30

図 9 中の符号 33 は、上記電極支持枠 11 a , 11 b の上記湾曲部 17 がある側の端面に形成された凹溝であり、上記清掃部材 23 が上記待避位置にあるとき、ブラシ 26 の先端部がこの凹溝 33 内に嵌合する。

【0042】

上記構成を有するイオナイザにおいて、上記清掃部材 23 により放電電極 3 a 及び 3 b の清掃を行うときは、該イオナイザの運転を停止し、図 4 に示すように、上記電極支持枠 11 a , 11 b を上部ケース 5 a から取り外す。そして、図 8 及び図 9 に示すように、各電極支持枠 11 a , 11 b について、待避位置にある上記清掃部材 23 をガイド 24 に沿って摺動可能な位置まで移動させ、該ガイド 24 の主体部 24 a に沿って一往復あるいは複数往復させる。このとき該清掃部材 23 は、上記湾曲部 17 から送風口 10 の領域内に突出した状態で姿勢を少しずつ変えながら各放電電極 3 a 及び 3 b 間を移動し、上記ブラシ 26 が各放電電極 3 a 及び 3 b の放電部 14 b に順番に摺接することによって該放電部 14 b に付着した汚れを取り除く。

40

【0043】

このように、汚れた放電電極 3 a 及び 3 b の清掃を、イオナイザの運転を停止し、電極支持枠 11 a , 11 b をケースから取り外した状態で行うようにすれば、該放電電極 3 a 及び 3 b から剥離した汚れがエア流によって飛散することがないため、従来品のように汚れがイオナイザの他の部分に再付着したり、イオナイザから流出して除電環境を汚染したり、除電対象ワークに吹き付けられて該ワークを汚染させるといった問題が確実に回避される。

50

【 0 0 4 4 】

放電電極 3 a , 3 b の清掃が終わり、上記清掃部材 2 3 をガイド 2 4 の上端まで移動させて上方の摺動突起 2 7 a を上記逃げ部 2 4 b 内に嵌合させると、図 6 に示すように、この清掃部材 2 3 は、上記送風口 1 0 の領域から離れた待避位置を占める。その状態で上記電極支持枠 1 1 a , 1 1 b を上部ケース 5 a に取り付けることにより、イオナイザの運転が可能になる。そして、この状態でイオナイザを運転しても、上記清掃部材 2 3 は送風口 1 0 の領域から離れた待避位置を占めているため、該清掃部材 2 3 によってファン 4 からエア流が遮断されたり乱されたりすることがなく、その結果、従来のイオナイザの欠点であったエアの吹き出し効率の低下や、正及び負のイオンがエアの乱れのために互いに混ざり合って再結合し、除電対象ワークに送られるイオン量が減少するといったような問題が確実に回避される。

10

【 0 0 4 5 】

なお、上記電極支持枠 1 1 a , 1 1 b の上端の上記縁枠 2 9 は、上記清掃部材 2 3 の待避位置での位置決め用部材としての機能を有するほか、該電極支持枠 1 1 a , 1 1 b を上部ケース 5 a の取付孔 1 8 に取り付けたとき、該取付孔 1 8 の上端を塞ぐ機能をも有するものである。

【 0 0 4 6 】

上記実施形態においては、清掃部材 2 3 のブラシ 2 6 が一定長さの繊維により形成されていて、該ブラシ 2 6 の先端は一つの平面をなしているが、図 1 1 に示すように、ブラシ 2 6 の先端形状は、外に凸の形に湾曲する曲面に形成することもできる。ブラシ 2 6 をこのような形に形成すると、該ブラシ 2 6 の先端が放電電極 3 a , 3 b の色々な場所に接触するため、清掃能力が向上する。また、正及び負の 2 つの放電電極 3 a , 3 b の電極長さがそれほど変わらないような場合に、ブラシ 2 6 の先端形状を上述したような形に形成することにより、上記ガイド 2 4 の主体部 2 4 a を湾曲部 1 7 と同心の円弧に形成することも可能となる。

20

【 0 0 4 7 】

図示した実施形態においては、各電極支持枠 1 1 a , 1 1 b にそれぞれ 2 組の放電電極対 3 A , 3 B が取り付けられているが、各電極支持枠 1 1 a , 1 1 b には、1 組又は 3 組以上の放電電極対 3 A , 3 B が取り付けられていても良い。

また、上記実施形態においては、2 つの電極支持枠 1 1 a , 1 1 b を備えているが、これらの電極支持枠 1 1 a と 1 1 b とは一つに連なっているても良い。即ち、電極支持枠は 1 つであっても良い。この場合、清掃部材 2 3 は、1 つの電極支持枠の一半部側と他半部側とにそれぞれ設けられていても良いが、送風口 1 0 の全周に沿って移動できるように 1 つだけ設けられていても良い。

30

【 0 0 4 8 】

さらに、放電電極対 3 A , 3 B における正の放電電極 3 a と負の放電電極 3 b との電極長さ即ち先端 - 中心間距離は、必ずしも異なっている必要はなく、正及び負のイオンの再結合の問題をそれほど考慮する必要がない場合には、互いに同じであっても構わない。この場合、ガイド 2 4 の主体部 2 4 a は、上記湾曲部 1 7 と同心の円弧に形成される。

【 0 0 4 9 】

また、上記実施形態のイオナイザは直流式であるが、本発明は交流式のイオナイザにも適用することができる。この場合、各放電電極対 3 A , 3 B における 2 つの放電電極 3 a 及び 3 b に、両放電電極 3 a 及び 3 b の極性が互いに逆になるようなタイミングで交流の高電圧が印加されるように構成すれば良い。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

【 図 1 】 本発明に係るイオナイザの一実施形態を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 のイオナイザの要部の概略的な断面図である。

【 図 3 】 ファンユニットの内部構造を概略的に示す要部正面図である。

【 図 4 】 図 1 のイオナイザの電極支持枠を取り出した状態での斜視図である。

50

【図 5】放電電極の構造を示す要部断面図である。

【図 6】一方の電極支持枠の正面図である。

【図 7】図 6 の電極支持枠の背面図である。

【図 8】清掃部材で放電電極を清掃する状態を示す正面図である。

【図 9】図 8 の要部拡大図である。

【図 10】清掃部材の斜視図である。

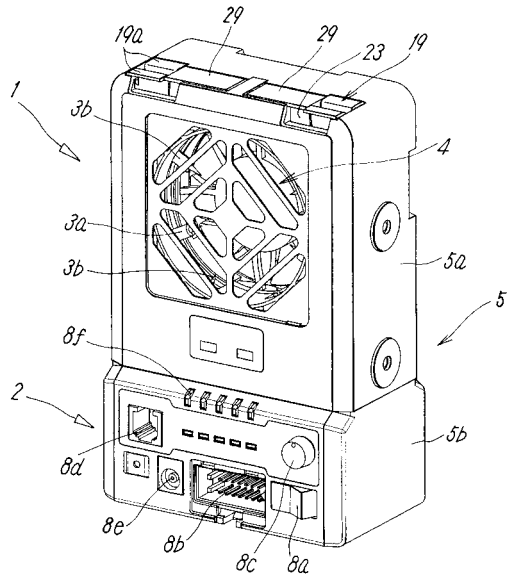
【図 11】清掃部材の異なる例を示す部分断面図である。

【符号の説明】

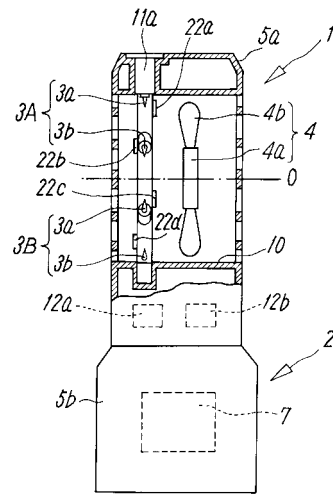
【 0 0 5 1 】

3 a , 3 b	放電電極	10
3 A , 3 B	放電電極対	
4	ファン	
5	ケース	
1 0	送風口	
1 1 a	第 1 の電極支持枠	
1 1 b	第 2 の電極支持枠	
1 2 a , 1 2 b	高電圧源	
1 4 b	放電部（先端部分）	
1 7	湾曲部	
2 1 a , 2 1 b , 2 1 c , 2 1 d	受電端子	20
2 2 a , 2 2 b , 2 2 c , 2 2 d , 2 2 e , 2 2 f , 2 2 g , 2 2 h	給電端子	
2 3	清掃部材	
2 4	ガイド	
2 4 a	主体部	
2 4 b	逃げ部	
2 5	ブラシホルダ	
2 5 a	側板部	
2 6	ブラシ	
2 7	スライダ	
2 7 a	摺動突起	30
O	送風口の中心	

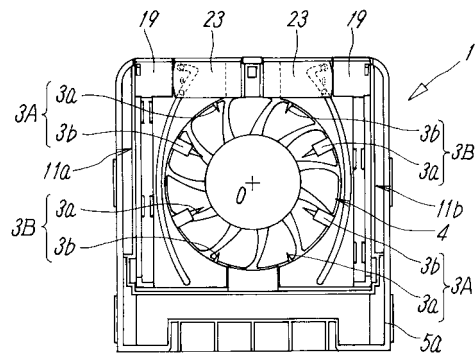
【 図 1 】



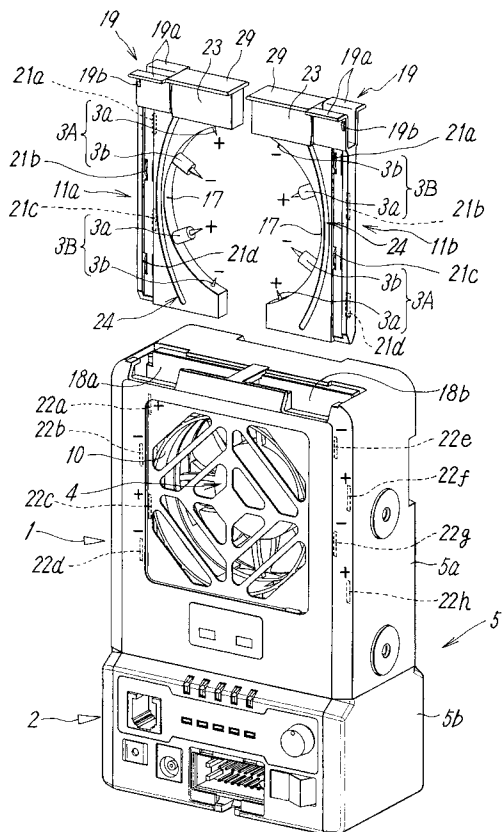
【 図 2 】



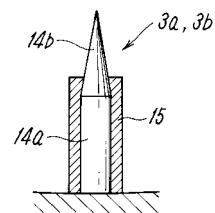
【 図 3 】



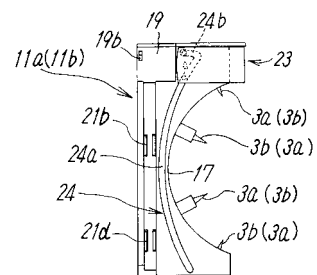
【 図 4 】



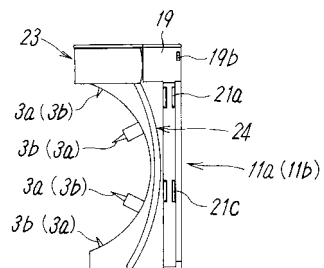
【 図 5 】



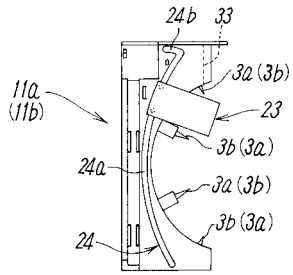
【 図 6 】



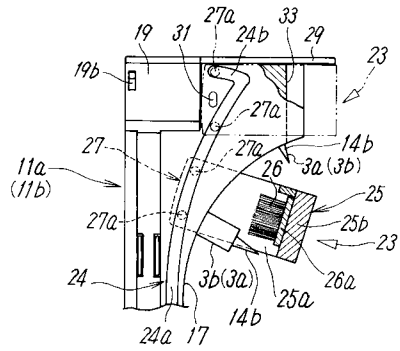
【 図 7 】



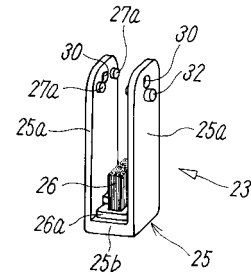
【図 8】



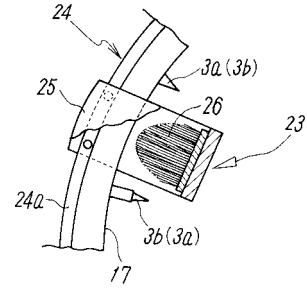
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 唯野 晃

茨城県つくばみらい市絹の台4 - 2 - 2 S M C 株式会社筑波技術センター内

Fターム(参考) 5G067 AA42 DA01 DA18 DA19 DA21 DA22 EA10