

(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2004-358363

(P2004-358363A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B03C 3/00	B03C 3/00 H	4C080
A61L 9/14	A61L 9/14	4D054
A61L 9/16	A61L 9/16 D	4D058
B01D 46/42	B01D 46/42 Z	4F034
B03C 3/155	B03C 3/40 A	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-160020 (P2003-160020)
 (22) 出願日 平成15年6月4日 (2003.6.4)

(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 須田 洋
 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 中田 隆行
 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

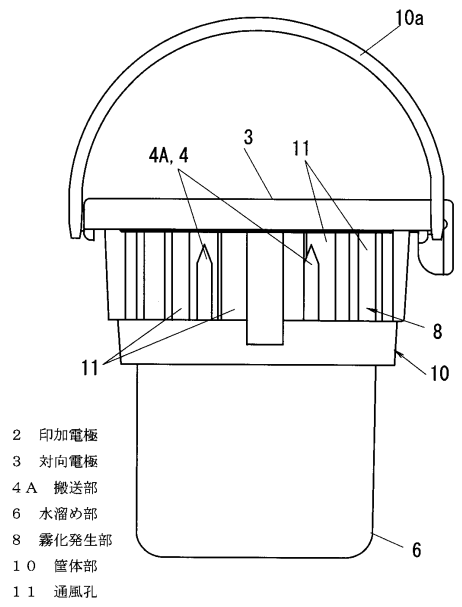
(54) 【発明の名称】 静電霧化装置及びこれを用いた空気清浄機

(57) 【要約】

【課題】 静電霧化を促進させることができると共に、放電で生じるイオン風を利用して静電霧化により発生したミストを効率良く装置外部へ搬送することが可能であり、しかもコンパクトを容易に図ることができる静電霧化装置及びこれを用いた空気清浄機を提供すること。

【解決手段】 水溜め部6より水を搬送する搬送部4Aと、搬送部4Aを支持し且つ搬送部4Aの水に高電圧を印加する印加電極2と、搬送部4Aの先端に間隔をあけて対向配置された対向電極3とで、霧化したミストを発生させる霧化発生部8が構成され、筐体部10の上部にて上記対向電極3を保持すると共に下部内側にて上記搬送部4Aを支持した印加電極2を保持し、筐体部10の周面に霧化促進用の通風孔11を穿孔した静電霧化装置1である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水溜め部より水を搬送する搬送部と、搬送部を支持し且つ搬送部の水に高電圧を印加する印加電極と、搬送部の先端に間隔をあけて対向配置された対向電極とで、静電霧化によりミストを発生させる霧化発生部が構成され、筐体部の上部にて上記対向電極を保持すると共に下部内側にて上記搬送部を支持した印加電極を保持し、筐体部の周面に霧化促進用の通風孔を穿孔したことを特徴とする静電霧化装置。

【請求項 2】

上記筐体部を格子状に形成したことを特徴とする請求項 1 記載の静電霧化装置。

【請求項 3】

上記筐体部の格子の断面形状を整流路の形状としたことを特徴とする請求項 2 記載の静電霧化装置。

【請求項 4】

上記請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の静電霧化装置と、空気中の粉塵及び臭気分を捕集、脱臭するためのフィルター部と、集塵部に空気を送る送風手段とを備え、静電霧化装置をフィルター部の下流側に配置してなることを特徴とする空気清浄機。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、水に高電圧を印加して微細化されたミストを発生させる静電霧化装置及びこれを用いた空気清浄機に関するものである。

【0002】**【従来技術】**

従来、家庭内で発生する粉塵及び臭気分を捕集、脱臭するための空気清浄機としては種々のものが提供されており、これらの空気清浄機の除塵方法には、大きく分けてファイバーフィルター等を用いる機械式と、電気集塵式及びその両方の機能を兼ね備えたものがある。

【0003】

また、シロッコファンなどで構成される送風部と、空気中の汚れの粒子やニオイ成分を清浄化するための清浄フィルターとからなり、清浄フィルターにより清浄された空気を吐出口から吹き出す空気清浄機が知られている。

【0004】

さらに、上記空気清浄機他例として、霧化発生部を空気清浄機内部に内蔵し、電界により微細化されたミストが室内に飛び出すようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。このミストは、活性種を含んでおり室内に浮遊したホコリやニオイを分解・除去することが可能である。

【0005】**【特許文献 1】**

特開 2002 - 203657 号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、従来霧化発生部の構造は、印加電極と対向電極を支持している筐体部が別の部品から構成されていたり、イオン風を利用して霧化量を促進させる構造のものがなかった。このため、装置の大型化をきたし、そのうえ静電霧化により発生したミストを装置外部へ搬送できないという問題があった。

【0007】

本発明は、上記の従来例の問題点に鑑みて発明したものであって、その目的とするところは、静電霧化を促進させることができると共に、放電で生じるイオン風を利用して静電霧化により発生したミストを効率良く装置外部へ搬送することが可能であり、しかもコンパクト化を容易に図ることができる静電霧化装置及びこれを用いた空気清浄機を提供するこ

10

20

30

40

50

とにあり、他の目的とするところは、イオン風の流れを層流にでき、しかも安全性に優れたものとなり、さらに霧化発生部の汚れ防止を図ることができる静電霧化装置及びこれを用いた空気清浄機を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

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、水溜め部6より水を搬送する搬送部4Aと、搬送部4Aを支持し且つ搬送部4Aの水に高電圧を印加する印加電極2と、搬送部4Aの先端に間隔をあけて対向配置された対向電極3とで、静電霧化によりミストを発生させる霧化発生部8が構成され、筐体部10の上部にて上記対向電極3を保持すると共に下部内側にて上記搬送部4Aを支持した印加電極2を保持し、筐体部10の周面に霧化促進用の通風孔11を穿孔したことを特徴としている。

10

【0009】

このような構成とすることで、放電で生じるイオン風の供給を、対向電極3側からではなく、通風孔11を通して印加電極2側から行なえるようになり、イオン風の流れが対向電極3側に向かうようになる。このイオン風の流れを利用して静電霧化が促進され、霧化量が増大すると共に、静電霧化により生じたミストをイオン風によって効率良く装置外部へ搬送できるようになる。しかも、搬送部4Aを支持する印加電極2と対向電極3とが筐体部10の上下2箇所保持されているので、筐体部10を1つの部品で構成でき、コンパクトに静電霧化装置1を構成することが可能となる。

【0010】

また、上記筐体部10を格子状に形成するのが好ましい。

20

【0011】

このような構成とすることで、イオン風の流れが層流となり、つまり乱流によるイオン風の減少を防止できるようになり、結果、静電霧化によって生じたミストを効率良く装置外部へ搬送できるようになる。また、格子のピッチdを指の入らない寸法にすることによって、安全に静電霧化装置1を構成できるものである。

【0012】

また、上記筐体部10の格子の断面形状を整流路の形状とするのが好ましい。

【0013】

このような構成とすることで、イオン風の流れを格子によって整流でき、静電霧化によって生じたミストをより効率良く且つスムーズに装置外部へ搬送することが可能となる。

30

【0014】

また、本発明に係る空気清浄機は、上記静電霧化装置1と、空気中の粉塵及び臭気分を捕集、脱臭するためのフィルター部81と、集塵部に空気を送る送風手段とを備え、静電霧化装置1をフィルター部81の下流側に配置したことを特徴としている。

【0015】

このような構成とすることで、静電霧化装置1により微細化されたミストを効率よく発生させることができると共に、静電霧化装置1付近を通過する空気はフィルター部81で濾過された清浄な空気であるため、霧化発生部8の汚れ防止を図ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下本発明を実施の形態の一例に基づいて詳述すると、図示例の静電霧化装置1は霧化させることになる水を収容した水溜め部6を下部に備えたもので、図1～図3に示すように、円筒状で且つ周面に通風孔11が開口する筐体部10と、該筐体部10の上部に配された対向電極3と、筐体部10の下部に嵌め込まれて水に対する電圧印加を担う印加電極2と、この印加電極2によって保持されている複数本の棒状吸水体4と、同じく印加電極2によって保持されているイオン化針5とで構成されており、カップ状に形成されている上記水溜め部6は、その上端開口縁の外側の突起60が上記筐体部10の下部に装着されている印加電極2の外周フランジ部21に設けられている係合凹所29にバヨネット係合することで取り付けられている。上記棒状吸水体4は、水溜め部6より水を搬送する搬送部

40

50

4 Aとしての機能を有している。本例では、棒状吸水体 4 は、多孔体で構成され、多孔質セラミックなどが好ましい。なお、使用する水は、水道水、地下水、電解水、pH調整水、ミネラルウォーター、ビタミンC・アミノ酸等の有用成分が入った水、アロマオイル・芳香剤・消臭剤等が入った水が想定される。

【0017】

対向電極 3 と印加電極 2 は共にカーボンのような導電材を混入した合成樹脂やSUSのような金属で形成されることで導電性を有しているもので、筐体部 10 の上部に被せられる対向電極 3 はその外周面に形成された接続用突部 30 の外面に接触する接地用接触板 71 を通じて接地される。筐体部 10 の下部内に嵌め込み固定されて筐体部 10 内面のリブ 12 で押さえ固定されている印加電極 2 も同じく外周面に形成された接続用突部 20 の外面に接触する接触板 72 を介して高電圧発生源に接続される。

10

【0018】

前記棒状吸水体 4 は、多孔質セラミックで形成されてその上端が針状に尖ったもので、複数本、図示例では 6 本の吸水体 4 が印加電極 2 に取り付けられている。これら吸水体 4 は印加電極 2 の中央に配されたイオン化針 5 を中心とする同心円上に等間隔で配置されて、上部が印加電極 2 よりも上方に突出し、下部は下方に突出して上記水溜め部 6 内に入れられた水と接触する。

【0019】

図 3 中 22 は印加電極 2 から下方に突出している円筒状のスカートで、上記複数本の吸水体 4 の外側を囲んでいるとともに、その下端は吸水体 4 の下端よりも下方に位置し、下端開口には格子状の格子状保護カバー 17 が被せられている。印加電極 2 における該スカート 22 は、水溜め部 6 内に入れられた水と接触することで水に高電圧を印加すると同時に、上記格子状保護カバー 17 と共にセラミックで形成されている吸水体 4 の保護を行うものである。

20

【0020】

ここで、印加電極 2 は、水溜め部 6 が連結された時、水溜め部 6 の上面開口を略密閉してしまうことで、傾いた時にも水溜め部 6 内の水が漏れ出ることがないようにしており、この関係で上記スカート 22 の周方向の一部にはスカート 22 の上下方向全長にわたるスリット 23 を設けて、水を入れた水溜め部 6 の装着時に上記スリット 23 によってスカート 22 で囲まれた空間内の空気を抜いてスカート 22 内への水の流入を許すようにしている。

30

【0021】

筐体部 10 の上面開口を閉じるように装着された対向電極 3 は、図 4 に示すように中央に開口部 31 を有するとともに、この開口部 31 の縁は上方から見た時、前記複数本の吸水体 4 の上端の針状部を中心とする複数の同一径の円弧 R を他の円弧 r で滑らかにつないだものとなっている。対向電極 3 を接地し、印加電極 2 に高電圧発生源を接続するとともに、吸水体 4 が毛細管現象で水を吸い上げている時、吸水体 4 の上端の針状部が印加電極 2 側の実質的な電極として機能すると同時に、対向電極 3 の上記円弧 R が実質的な電極として機能するものである。なお上記開口部 31 には格子状保護カバー 16 が被せられることで、開口部 31 を通じてイオン化針 5 や吸水体 4 に手指などが接触することが防止されている。

40

【0022】

今、図 5 に示すように水を入れた水溜め部 6 を装着して、印加電極 2 のスカート 22 に水を接触させると同時に、吸水体 4 に毛細管現象で水を吸い上げさせ、さらに対向電極 3 を接地するとともに印加電極 2 に高電圧発生源を接続して、印加電極 2 にマイナスの電圧を印加した時、この電圧が水に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、吸水体 4 の上端の針状部に達した水はここでレイリー分裂を起こしてナノメートルサイズの粒子径の霧化を生じさせる静電霧化がなされる。

【0023】

またこの静電霧化装置 1 では、イオン化針 5 にも高い負電圧が同時に印加され、対向電極

50

3 との間でのコロナ放電によってマイナスイオンの発生もなされる。この時、電極 2, 3 間の距離が同じであればマイナスイオン発生のために必要な電圧よりも静電霧化に必要な電圧の方が高いことから、ここでは吸水体 4 の上端の針状部から対向電極 3 までの距離 L_1 (図 4) よりも、イオン化針 5 から対向電極 3 までの距離 L_2 (図 4) をかなり長くすることで静電霧化の方を生じやすくしている。もっとも、水溜め部 6 内の水が無くなるとともに吸水体 4 で保持している水も霧化されてなくなれば、上記マイナスイオンの発生のみが継続して行われる。

【0024】

また、上記のように印加電極 2 及び対向電極 3 を保持する筐体部 10 は、図 1、図 2、図 6 に示すように、上下に開口した円筒状に形成され、上部両側に把手 10a の両端部が取り付けられていると共に、筐体部 10 の上部に対向電極 3 が嵌め込まれて保持され、下部内側に搬送部 4A を支持した印加電極 2 が保持されている。印加電極 2 のスカート 22 は筐体部 10 の下方に突出して水溜め部 6 の底付近まで達している。

10

【0025】

また筐体部 10 の周面には、その周方向に間隔をあけた複数箇所に霧化促進用の通風孔 11 が穿孔されている。本例では、筐体部 10 の周面は格子状に形成されており、各通風孔 11 は対向電極 3 よりも印加電極 2 に近い位置に位置している。通風孔 11 は、電極 2, 3 間の放電によって発生するイオン風を対向電極 3 側に向かって流すと共に、霧化されたミストを伴って対向電極 3 側から装置外部へ搬送する働きをする。イオン風の発生メカニズムを説明すると、電極 2, 3 間のコロナ放電によって発生した空気中のイオンが対向電極 3 に引き寄せられて移動する際に、中性の空気分子に次々と衝突し、これらの空気分子に運動エネルギーを与える。この結果、放電によって放電電流の流れる方向に流れるイオン風が発生する。ここでは、印加電極 2 が対向電極 3 よりも下側に設けられていることから、対向電極 3 から上方に向けてイオン風が発生すると共に、筐体部 10 の周面に開口した通風孔 11 によって、イオン風は対向電極 3 側に向けて移動できるようになっている。

20

【0026】

しかして、上記構成の静電霧化装置 1 にあっては、搬送部 4A を支持する印加電極 2 と対向電極 3 とを保持する筐体部 10 の周面に霧化促進用の通風孔 11 を設けたので、放電で生じるイオン風の供給を、対向電極 3 側からではなく、通風孔 11 を通して印加電極 2 側から行なえるようになり、イオン風の流れが対向電極 3 側に向かうようになる。このイオン風の流れを利用して静電霧化が促進され、霧化量が増大すると共に、静電霧化により生じたミストをイオン風によって効率良く装置外部へ搬送できるようになる。さらに騒音が殆ど発生しないイオン風を利用することで、騒音による不快感を与えることなく、ミストを大量に放出できるものである。そのうえ、搬送部 4A は印加電極 2 にて支持され、この印加電極 2 と対向電極 3 とが筐体部 10 の上下 2 箇所で保持されているので、筐体部 10 を 1 つの部品で構成でき、コンパクトに静電霧化装置 1 を構成できるという利点もある。

30

【0027】

しかも、上記筐体部 10 は格子状に形成されているので、同じ開口面積の通風孔 11 が周方向に均一に配置されることとなり、イオン風の流れが層流となる。つまり、乱流によるイオン風の減少という問題をなくすことができ、結果、静電霧化によって生じたミストを効率良く装置外部へ搬送できるようになる。また格子のピッチ d (図 6) を指の入らない寸法にすることによって、安全に静電霧化装置 1 を構成することができる。さらに、格子の断面形状を例えば、ベルマウス状のような整流路の形状とした場合は、イオン風の流れを格子によって整流でき、静電霧化によって生じたミストをより効率良く且つよりスムーズに装置外部へ搬送できるという利点がある。

40

【0028】

図 7 及び図 8 は上記構成の静電霧化装置 1 を備えた空気清浄機 7 を示している。モータ 83 によって駆動されるファン 82 と風洞 70 とからなる送風機を備えて、前面の吸い込み口 76 から吸い込んだ空気をフィルター部 81 で濾過した後、吹き出し口 77 から外部に

50

放出するのであるが、この空気清浄機 7 における吸い込み口 7 6 から吹き出し口 7 7 に至るまでの空気流路のうち、上記送風機における風洞 7 0 内で且つ吹き出し口 7 7 の近傍位置に上記静電霧化装置 1 が配設されている。

【0029】

ここでは、前面が開口する箱状のハウジング 9 1 と、このハウジング 9 1 内に収納配置されて、比較的大きな粉塵を捕集するプレフィルター 9 2、吸い込まれたホコリやニオイを機械的に集塵・脱臭するフィルター部 8 1 と、静電霧化装置 1 とで主体が構成されており、プレフィルター 9 2 やフィルター部 8 1 の着脱・洗浄などの際に前面パネル 9 0 が開閉できるようになっている。

【0030】

ハウジング 9 1 内に室内の空気を送るための送風部としては、例えばシロッコファン 8 2 が用いられるものであり、この送風部はハウジング 9 1 内において、上記フィルター部 8 1 の下流側に配置されている。

【0031】

ハウジング 9 1 の内部は、本体背面側の送風部 9 3 と本体手前側のフィルター部 8 1 とに大別されている。ここでは、ハウジング 9 1 の手前側にフィルター部 8 1 が収納され、その手前にプレフィルター 9 2 が収納されている。フィルター部 8 1 は、前面パネル 9 0 を取り外した状態で、手前に取り出すことができるように着脱自在に取り付けられている。またハウジング 9 1 の天面部には、吹き出し口 7 7 が設けられている。したがって、シロッコファン 8 2 が回転すると、前面パネル 9 0 とハウジング 9 1 の周囲の吸込口から空気が吸い込まれ、プレフィルター 9 2 で大きな粉塵が捕集され、フィルター部 8 1 で集塵・脱臭する。フィルター部 8 1 で集塵・脱臭された空気は、その下流にある脱臭剤（図示せず）で臭気を除去され、浄化・無臭化された空気がシロッコファン 8 2 を経て吹き出し口 7 7 から上方に排出される。

【0032】

ここで上記構成の静電霧化装置 1 を空気清浄機 7 に組み込んだ状態にあたっては、図 1 のように、高電圧発生源（図示せず）で発生した高電圧（約 - 4 ~ - 5 kV）が導電材料で構成された接続用突部 2 0 と、ステンレス材などで板パネ形状に成形された接触板 7 2 を介して、印加電極 2 に供給されている。また、高電圧発生源の接地（GND）側は、ステンレス材などで板パネ形状に成形された接地用接触板 7 1 を介して、導電材料で構成された接続用突部 3 0 と電気的に接続されている。そして、前述のように水補給部 6 から水溜め部 9 に補給された水が棒状吸水体 4 に毛細管現象により吸上げられ、印加電極 2 の接続用突部 2 0 に高電圧が印加され、対向電極 3 の接続用突部 3 0 が電気的に接地されると、接続用突部 2 0 に印加された高電圧が棒状吸水体 4 に吸上げられた水に印加され、放電現象が発生する。放電現象により水溜め部 9 の水は、微細化された活性種を含むミストに分裂し、室内に飛散する。このとき、送風部 9 3 によって起こされた風に乗って、微細化ミストは室内のすみずみまでいきわたることになる。

【0033】

つまり、静電霧化で生じたナノメートルサイズの粒子径のミストであるナノサイズミストは拡散性が元々高いが、送風機による送風に乗って広がるためにさらに拡散性が良好になっているものであり、このためにナノサイズミストが有している活性種によるところの室内空気中の臭気成分や室内壁面への付着物についての脱臭機能を有効に利用することができる。特に図示例のものでは、風洞 7 0 の一部に設けた収納凹所 7 3 内に静電霧化装置 1 を配置した時、接触板 7 1、7 2 と前記接続用突部 2 0、3 0 との接触を可能とするために収納凹所 7 3 の壁面に明けた開口部 7 4 と静電霧化装置 1 の筐体部 1 0 における通風孔 1 1 を通じて、静電霧化装置 1 の内部に一部の風が流入するために、霧化が促進されて霧化量が増大するとともにミストが風に乗って飛散しやすくなっている。

【0034】

また、風洞 7 0 内に静電霧化装置 1 が配されているものの、静電霧化装置 1 付近を通過する空気はフィルター部 8 1 で濾過された清浄な空気であり、このために霧化発生部 8 が汚

10

20

30

40

50

れることはなく、上述のように一部の風が霧化発生部 8 内に入るものの、汚れが原因で静電霧化が生じにくくなることが殆どないものである。

【 0 0 3 5 】

【 発明の効果 】

上述のように本発明の静電霧化装置は、放電で生じるイオン風の供給を、対向電極側からではなく、通風孔を通して印加電極側から行なえるので、イオン風の流れを利用して静電霧化が促進され、霧化量が増大すると共に、静電霧化により生じたミストをイオン風によって効率良く装置外部へ搬送できるようになる。さらに筐体部を 1 つの部品で構成できるので、コンパクトに静電霧化装置を構成することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

また、本発明の空気清浄機は、上記静電霧化により発生する多量のミストをイオン風を利用して効率良く装置外部へ搬送することができ、しかもコンパクトな静電霧化装置を備えているので、空気清浄機からの微細化したミストの放出量を増加させることができると共に空気清浄機のコンパクト化を図ることができ、さらに静電霧化装置付近を通過する空気はフィルター部で濾過された清浄な空気であるため、霧化発生部の汚れ防止を図ることができるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態の静電霧化装置の側面図である。

【 図 2 】 同上の対向電極の保護カバーを取り除いた静電霧化装置の平面図である。

【 図 3 】 同上の静電霧化装置の断面図である。

【 図 4 】 同上の霧化発生部の平面図である。

【 図 5 】 同上の霧化発生部の断面図である。

【 図 6 】 同上の筐体部の斜視図である。

【 図 7 】 同上の静電霧化装置を用いた空気清浄機の側面断面図である。

【 図 8 】 同上の空気清浄機の正面断面図である。

【 符号の説明 】

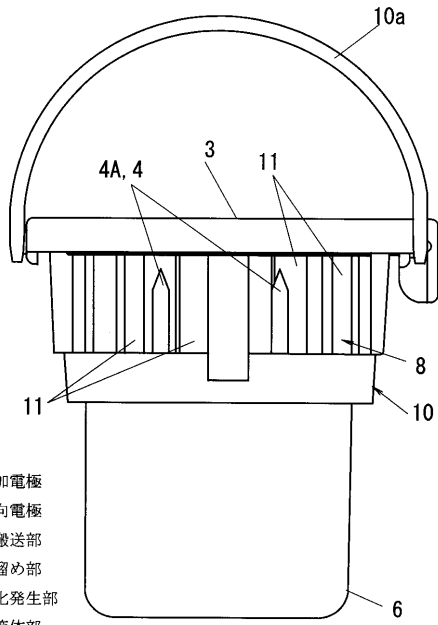
- 1 静電霧化装置
- 2 印加電極
- 3 対向電極
- 4 A 搬送部
- 6 水溜め部
- 7 空気清浄機
- 8 霧化発生部
- 1 0 筐体部
- 1 1 通風孔
- 8 1 フィルター部

10

20

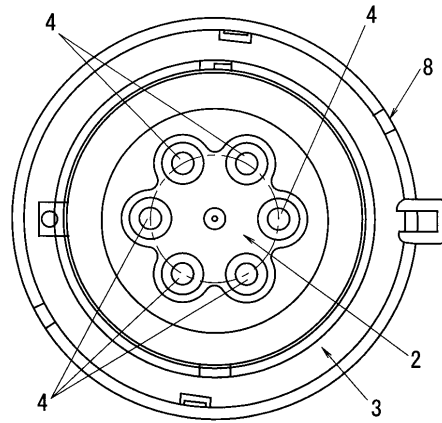
30

【 図 1 】

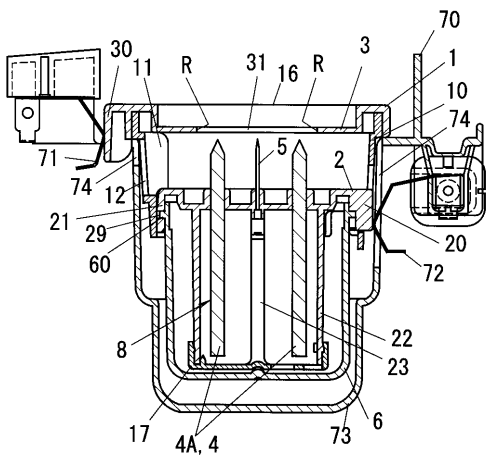


- 2 印加電極
- 3 対向電極
- 4 A 搬送部
- 6 水溜め部
- 8 霧化発生部
- 10 筐体部
- 11 通風孔

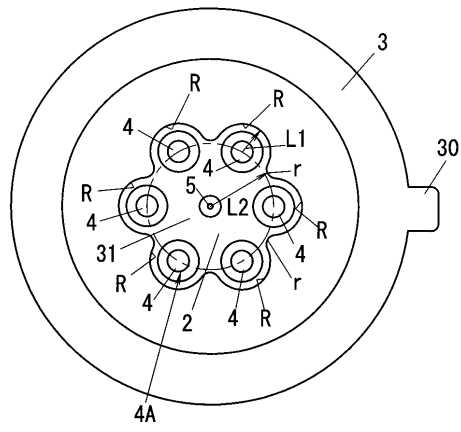
【 図 2 】



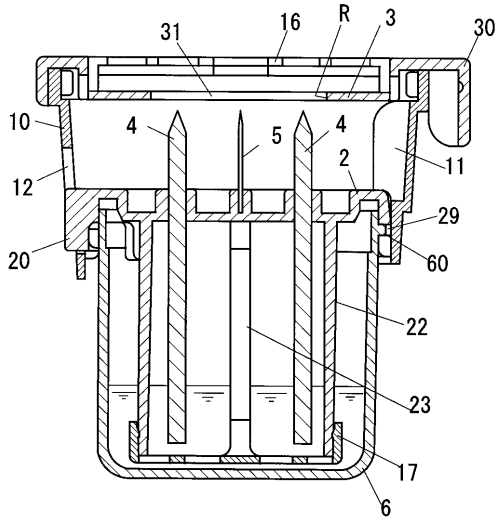
【 図 3 】



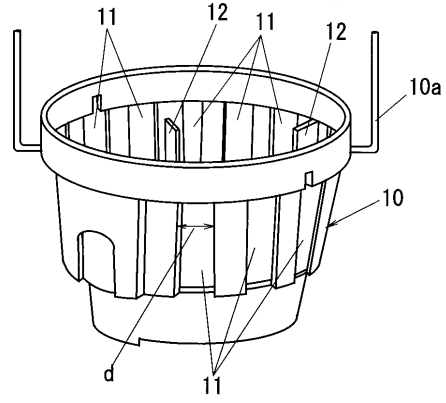
【 図 4 】



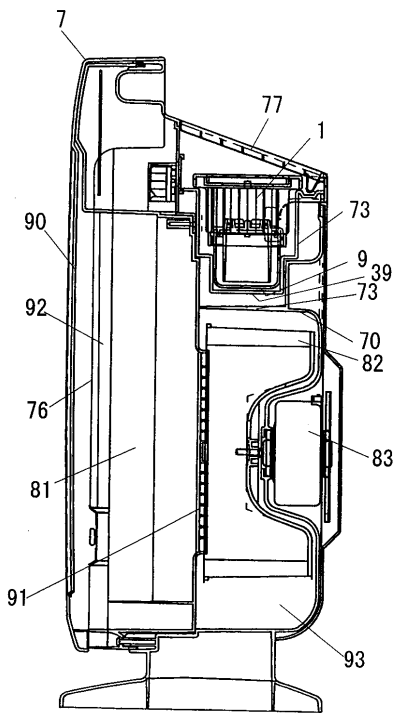
【 図 5 】



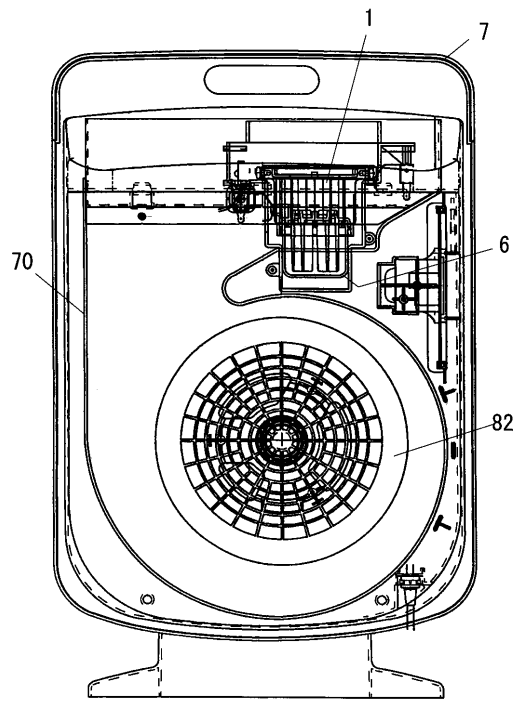
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
B 0 3 C 3/40	B 0 5 B 5/057	
B 0 5 B 5/057	B 0 5 B 5/08	B
B 0 5 B 5/08	F 2 4 F 7/00	A
F 2 4 F 7/00	B 0 3 C 3/14	A

(72)発明者 田中 友規
 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 山口 友宏
 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) 4C080 AA03 AA09 BB02 CC01 HH03 KK06 LL02 MM01 QQ11 QQ17
 4D054 AA11 BB04 BB19 EA11 EA22
 4D058 QA01 QA11 QA21 SA20 TA07 UA25
 4F034 AA08 BA31 BB16 DA05 DA26