

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4120481号
(P4120481)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月9日(2008.5.9)

(51) Int. Cl.		F I			
B 0 5 B	5/057	(2006.01)	B 0 5 B	5/057	
B 0 5 B	5/08	(2006.01)	B 0 5 B	5/08	B
F 2 4 F	7/00	(2006.01)	F 2 4 F	7/00	A

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-160016 (P2003-160016)	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成15年6月4日(2003.6.4)		松下電工株式会社
(65) 公開番号	特開2004-358361 (P2004-358361A)		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成16年12月24日(2004.12.24)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成18年3月14日(2006.3.14)		弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604
			弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	山口 友宏
			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	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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電霧化装置とこれを備えた空気清浄機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

霧化させるための水を収容する水タンクと、上記水に電圧を印加する印加電極と、上記水に接触しているとともに一端に霧化部を備えている吸水体と、吸水体の上記霧化部に対向している対向電極とを備えて、吸水体が水タンクから吸い上げた水を吸水体の霧化部において静電霧化させる静電霧化装置において、吸水体の途中を保持して上記霧化部を上方に突出させている上記印加電極の上面に水捕集用の凹所を備えていることを特徴とする静電霧化装置。

【請求項2】

凹所の底面には凹所に溜まった水を水タンクに戻す水抜き孔を備えている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】

印加電極の上記凹所は吸水体の外周保持部を除く部分に設けられているとともに、上記外周保持部はその上端部が外周ほど凹所の底面に近くなる曲面もしくは傾斜面になっていることを特徴とする請求項1または2記載の静電霧化装置。

【請求項4】

印加電極は水タンクの上面開口を塞ぐ蓋となっているとともに、水タンクと印加電極との間に水漏れ防止用のパッキンが配されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載の静電霧化装置。

【請求項5】

10

20

送風用のファン及び除塵用のフィルターを備えるとともに、ファン及びフィルターの下流側に請求項 1 ~ 4 のいずれかの項に記載の静電霧化装置が配されてい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】

本発明は静電霧化装置とこれを備えた空気清浄機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ミストを発生させる霧化装置として、特許第 3 2 6 0 1 5 0 号公報（特許文献 1）に示されているような静電霧化装置がある。これは水を収容した水タンクと、水タンク内の水を毛細管現象で吸い上げて先端の針状霧化部に導く吸水体と、吸水体の針状霧化部に対向する対向電極と、水タンク内の水に印加電極を介して電圧を印加する高圧発生回路とからなり、対向電極との間の放電箇所となる吸水体の針状霧化部に存在する水にレイリー分裂を起こさせて霧化することでミストを発生させるものである。

10

【0003】

【特許文献 1】

特許第 3 2 6 0 1 5 0 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

20

この場合、吸水体は水タンクの蓋によって保持しておくことになるが、この場合、水タンク内の水が少なくなって吸水体の下端よりも水位が下がると、静電霧化が生じなくなる。

【0005】

上記蓋を印加電極で構成して印加電極が吸水体で保持している水に電圧を印加するようになれば、吸水体の下端よりも水位が下がってもさらに静電霧化を続行させることができるが、この場合、吸水体で吸い上げられた水が蓋である印加電極の上面に広がったりすると、該水には高電圧がかかっていることから種々の問題を招く。たとえば、広がった水と対向電極との間で集中放電して静電霧化が生じなくなったりすることがある上に、高電圧がかかっている水に触れたりすれば危険である。もちろん、蓋から水が外部にこぼれ落ちることも問題である。

30

【0006】

本発明はこのような点に鑑みなされたものであって、その目的とするところは漏れ出た水による問題を少なくすることができる静電霧化装置とこれを備えた空気清浄機を提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

しかして本発明にかかる静電霧化装置は、霧化させるための水を収容する水タンクと、上記水に電圧を印加する印加電極と、上記水に接触しているとともに一端に霧化部を備えている吸水体と、吸水体の上記霧化部に対向している対向電極とを備えて、吸水体が水タンクから吸い上げた水を吸水体の霧化部において静電霧化させる静電霧化装置において、吸水体の途中を保持して上記霧化部を上方に突出させている上記印加電極の上面に水捕集用の凹所を備えていることに特徴を有している。吸水体の下端よりも水位が下がってもさらに静電霧化を続行させることができるものであり、しかも吸水体で吸い上げられた水が印加電極の上面に広がっても凹所に捕集されるために、水が外部にこぼれ出たり、対向電極との間で集中放電して静電霧化が生じなくなるような事態を招くことがなく、また高電圧がかかっている水に触れる虞も少なくすることができる。

40

【0008】

そして、凹所に溜まった水を水タンクに戻す水抜き孔を凹所の底面に備えていると、凹所内に溜まった水が溢れ出してしまうことを防ぐことができる。

【0009】

50

また、印加電極の上記凹所が吸水体の外周保持部を除く部分に設けられているとともに、上記外周保持部はその上端部が外周ほど凹所の底面に近くなる曲面もしくは傾斜面になっていると、吸水体の外面と印加電極との間から漏出した水を凹所にスムーズに導くことができる。

【 0 0 1 0 】

また、印加電極が水タンクの上端開口を塞ぐ蓋となっているとともに、水タンクと印加電極との間に水漏れ防止用のパッキンが配されていると、傾けた時にも水タンク内の水が漏れ出ることがない。

【 0 0 1 1 】

そして本発明にかかる空気清浄機は、送風用のファン及び除塵用のフィルターを備えるとともに、請求項 1 ~ 4 のいずれかの項に記載の静電霧化装置がファン及びフィルターの下流側に配されていることに特徴を有している。フィルターによる空気清浄化と同時にミストの発生を安全に得ることができるものであり、しかもフィルターよりも下流側に静電霧化装置を配しているために、空気中の塵埃で静電霧化装置の機能が損なわれてしまうことが殆どないものである。

【 0 0 1 2 】

【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タンク 6 を下部に備えたもので、円筒状で且つ周面に通風孔 1 2 が開口するホルダー 1 0 と、該ホルダー 1 0 の上部に配された対向電極 3 と、ホルダー 1 0 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タンク 6 は、その上端開口縁の外面の突起 6 0 が上記ホルダー 1 0 の下部に装着されている印加電極 2 の外周フランジ部 2 1 に設けられている係合凹所 2 9 にバヨネット係合することで取り付けられている。

【 0 0 1 3 】

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 S U S 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、図 3 に示すようにホルダー 1 0 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 3 0 の外面に接触する接地用接触板 7 1 を通じて接地される。ホルダー 1 0 の下部内に嵌め込み固定されてホルダー 1 0 内面のリップ 1 1 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 2 0 の外面に接触する接触板 7 2 を介して高電圧発生源に接続される。

【 0 0 1 4 】

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針状霧化部となっているもので、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タンク 6 内に入れられた水と接触する。

【 0 0 1 5 】

図中 2 2 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 1 7 が被せられている。印加電極 2 における該スカート 2 2 は、水タンク 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 1 7 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。

【 0 0 1 6 】

ここで、印加電極 2 は、水タンク 6 が連結された時、水タンク 6 の上端開口を略密閉してしまうことで、傾いた時にも水タンク 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 2 2 の周方向の一部にはスカート 2 2 の上下方向全長にわたるスリ

10

20

30

40

50

ット 2 3 を設けて、水を入れた水タンク 6 の装着時に上記スリット 2 3 によってスカート 2 2 で囲まれた空間内の空気を抜いてスカート 2 2 内への水の流入を許すようにしている。

【 0 0 1 7 】

ホルダー 1 0 の上面開口を閉じるように装着された対向電極 3 は、図 2 に示すように中央に開口部 3 1 を有するとともに、この開口部 3 1 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 の上端の針状霧化部が印加電極 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 3 1 には格子状保護カバー 1 6 が被せられることで、開口部 3 1 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。

10

【 0 0 1 8 】

今、水を入れた水タンク 6 を装着して、印加電極 2 のスカート 2 2 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 に負電圧を印加した時、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 の上端の針状霧化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タ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。

20

【 0 0 1 9 】

また、この静電霧化装置 1 では印加電極 2 によって保持されているイオン化針 5 にも負電圧が同時に印加され、対向電極 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 よりも、イオン化針 5 から対向電極 3 までの距離 L 2 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、水タンク 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。

【 0 0 2 0 】

ここにおいて、印加電極 2 の上面で、その外周部と、各吸水体 4 及びイオン化針 5 の各外周を保持している保持部 2 5 , 2 7 とを除いた領域に凹所 2 6 を形成してある。この凹所 2 6 は、たとえば吸水体 4 で吸い上げられて吸水体 4 の外面に滲出した水を溜めるためのもので、この凹所 2 6 の存在により、水が印加電極 2 の上面に広がってこぼれ落ちることがなく、また、印加電極 2 の上面に広がった水が対応電極 2 との間で集中放電して静電霧化が生じなくなることを防ぐ。さらに印加電極 2 に接していることで高電圧が印加されている水に人が触れる可能性を少なくする。

30

【 0 0 2 1 】

各吸水体 4 及びイオン化針 5 の各外周を保持している保持部 2 5 , 2 7 の上端部を外周ほど凹所 2 6 の底面に近くなる曲面もしくは傾斜面にしているのは、上記の滲出した水が凹所 2 6 にスムーズに流れ込むようにするためである。

40

【 0 0 2 2 】

図 4 に他例を示す。これは凹所 2 6 の底面にイオン化針 5 を中心とする環状の溝 2 8 を設けるとともに溝 2 8 の底面にいくつかの水抜き孔 2 8 0 を貫通形成して、凹所 2 6 に溜まった水を溝 2 8 に集めて水抜き孔 2 8 0 から水タンク 2 6 内に戻すことができるようにしたものである。

【 0 0 2 3 】

図 5 は印加電極 2 の下面側にバヨネット結合される水タンク 6 の上端縁と印加電極 2 の下面との間にパッキン 6 5 を介在させることで、この静電霧化装置 1 を傾けた時にも水タンク 6 内の水がこぼれ出ることがないようにすることをより確実にしたものである。

50

【 0 0 2 4 】

図 6 及び図 7 は上記静電霧化装置 1 を備えた空気清浄機 7 を示している。モータ 8 3 に寄って駆動されるファン 8 2 と風洞 7 0 とからなる送風機を備えて、前面の吸い込み口 7 6 から吸い込んだ空気をフィルター部 8 1 で濾過した後、吹き出し口 7 7 から外部に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。

【 0 0 2 5 】

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 (図 3 参照) と静電霧化装置 1 のホルダー 1 0 における通風孔 1 2 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。

【 0 0 2 6 】

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、このために静電霧化装置 1 が汚れることはなく、上述のように一部の風が静電濾過装置 1 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 2 7 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明に係る静電霧化装置においては、吸水体の下端よりも水位が下がってもさらに静電霧化を続行させることができるものであり、また吸水体で吸い上げられた水が印加電極の上面に広がっても凹所に捕集されるために、水が外部にこぼれ出たり、対向電極との間で集中放電して静電霧化が生じなくなるような事態を招くことがなく、また高電圧がかかっている水に触れる虞も少なくすることができる。

【 0 0 2 8 】

また本発明にかかる空気清浄機は、フィルターによる空気清浄化と同時にミストの発生とマイナスイオンの発生とを得ることができる上に、空気中の塵埃で静電霧化装置が汚れてその機能が損なわれてしまうことが殆どないものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態の一例の断面図である。

【 図 2 】 同上の格子状カバーを外した状態の平面図である。

【 図 3 】 同上の断面図である。

【 図 4 】 同上の他例の断面図である。

【 図 5 】 同上の更に他例の断面図である。

【 図 6 】 本発明に係る空気清浄機の一部の縦断面図である。

【 図 7 】 同上の横断面図である。

【 符号の説明 】

- 1 静電霧化装置
- 2 印加電極
- 3 対向電極
- 4 吸水体
- 6 水タンク
- 2 6 凹所

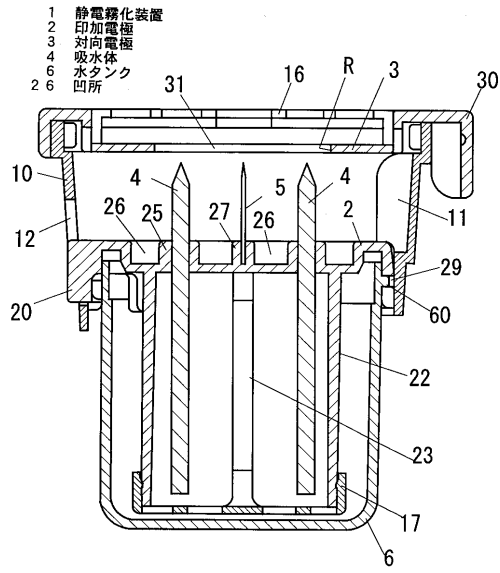
10

20

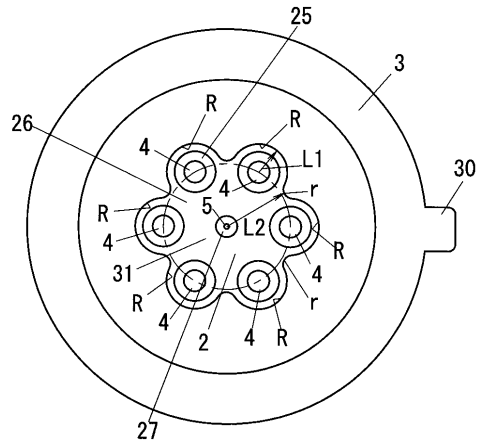
30

40

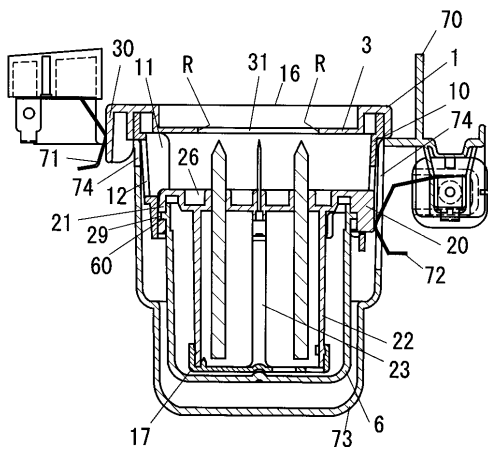
【図1】



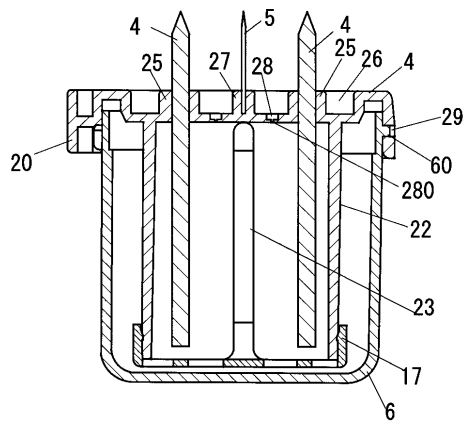
【図2】



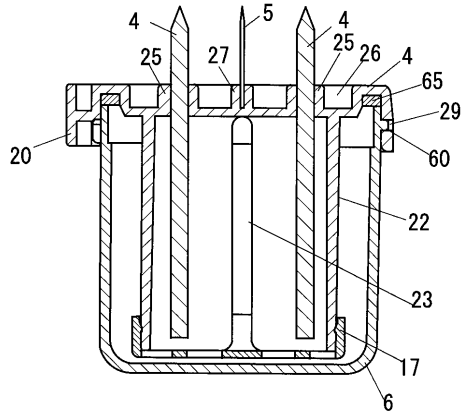
【図3】



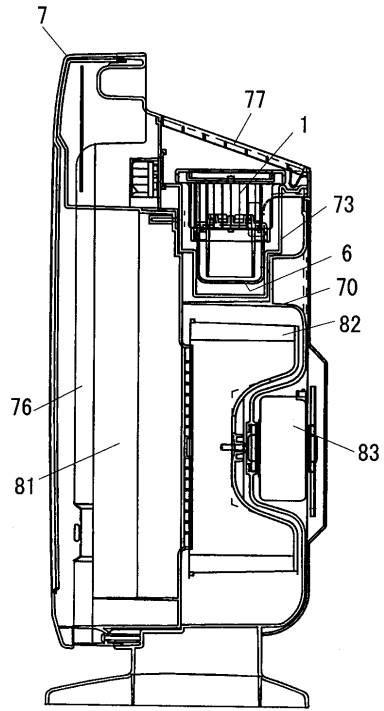
【図4】



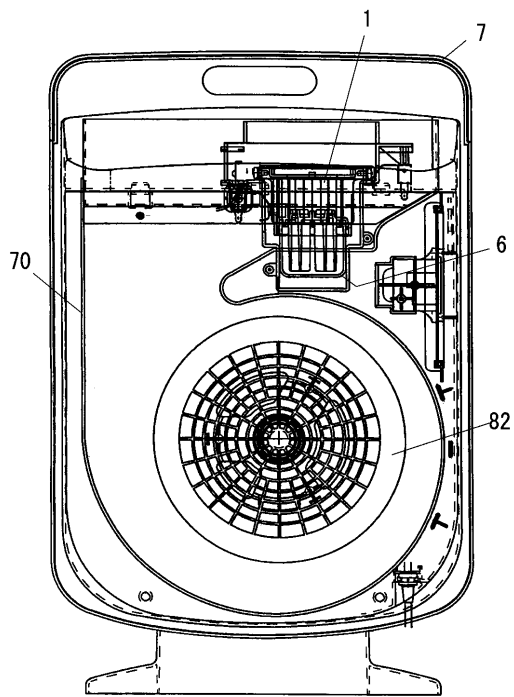
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (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
- (72)発明者 田中 友規
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

審査官 村山 禎恒

- (56)参考文献 特開平11-300975(JP,A)
特開平05-345156(JP,A)
特表平09-502126(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05B 5/057
B05B 5/08
F24F 7/00