

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4872381号
(P4872381)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 4 F	1/00	(2011.01)	F 2 4 F	1/00	3 7 1 B
F 2 4 F	11/02	(2006.01)	F 2 4 F	11/02	M
B 0 3 C	3/68	(2006.01)	B 0 3 C	3/68	Z

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-49664 (P2006-49664)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成18年2月27日(2006.2.27)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2007-225246 (P2007-225246A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成19年9月6日(2007.9.6)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年11月5日(2008.11.5)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	可知 昌道
			愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
			松下エコシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	坪佐 大輔
			愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
			松下エコシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機器内に、粉塵に帯電させる荷電部と、前記帯電した粉塵を集塵する集塵部と、前記粉塵を荷電部から集塵部へ送る送風手段と、前記荷電部に流れる電流を検知する電流検知手段を備え、前記電流検知手段で検知した電流値に上限値と下限値を設け、前記上限値および前記下限値から逸脱しないように、前記荷電部にかかる電圧を調節する空気調和機であって、前記機器内に湿度を検知する湿度検知手段を備え、前記荷電部にかかる電圧は、湿度が高くなると、荷電部に流す電流を上げ、湿度が低くなると、荷電部に流す電流を下げるように変動させる空気調和機。

【請求項2】

電流検知手段で検知した電流値に設けた上限値と下限値を、ユーザーが自由に設定できることを特徴とした、請求項1記載の空気調和機。

【請求項3】

荷電部にかかる電圧値を検知する電圧検知手段と、ユーザーに注意喚起を行う注意手段を備え、前記荷電部にかかる電圧値が基準値以下となると、前記注意手段でユーザーに注意喚起を行うことを特徴とした、請求項1記載の空気調和機。

【請求項4】

荷電部にかかる電圧値が基準値以下となると、前記荷電部に流れる電流値を下げることを特徴とした、請求項3記載の空気調和機。

【請求項5】

10

20

荷電部にかかる電圧値が基準値以下となると、前記荷電部にかかる電圧を止めることを特徴とした、請求項3記載の空気調和機。

【請求項6】

荷電部にかかる電圧値から前記荷電部の状態を判断する制御手段を備え、前記制御手段で判断した前記荷電部の状態を注意手段でユーザーに伝達することを特徴とした、請求項3記載の空気調和機。

【請求項7】

荷電部にかかる電圧値、または前記荷電部に流れる電流値の変動が起こると、電流値の変動の有無を、注意手段でユーザーに伝達することを特徴とした、請求項3記載の空気調和機。

10

【請求項8】

電流検知手段によって、上限値よりも充分大きな電流を検出したときに、過電流検知を行うことを特徴とした、請求項1記載の空気調和機。

【請求項9】

電流検知手段によって、上限値よりも充分大きな電流を複数回検出したときに、過電流検知を行うことを特徴とした、請求項8記載の空気調和機。

【請求項10】

電圧検知手段によって、荷電部にかかる電圧値の大きな変動を検出したときに、過電流検知を行うことを特徴とした、請求項3記載の空気調和機。

【請求項11】

電圧検知手段によって、荷電部にかかる電圧値の大きな変動を複数回検出したときに、過電流検知を行うことを特徴とした、請求項10記載の空気調和機。

20

【請求項12】

電圧検知手段で検知した電圧値を記憶する記憶手段を備え、出荷時に前記電圧値を前記記憶手段で記憶し、前記電圧値から特定以上の差が検知されたときに、注意手段でユーザーに伝達することを特徴とした、請求項3記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電気集塵機能搭載の空気調和機に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来この種の電気集塵機能搭載の空気調和機は、荷電部に流れる電流値を基準値になるように電流値を一定な値に制御する手段が知られている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

以下、その電気集塵機能搭載の空気調和機について、図8を参照しながら説明する。

【0004】

機器内に、粉塵粒子を帯電させる荷電部101と、荷電部101より後流側に位置して、帯電された粉塵粒子を捕集する集塵部102と、荷電部101の電流値を検出する検出手段103と、この検出手段103で検出された電流値を基準値と比較する比較手段104と、検出手段103で検出された電流値を基準値からずれた場合に荷電部の電流値が基準値と一致するように印加電圧を調整する電圧制御部105を設けて構成する。

40

【0005】

上記構成によれば、荷電部101に流れる電流値を比較手段104で基準値と比較し、基準値からずれた場合は電圧制御部105で印加電圧を調整し、電流を基準値合わせるように制御して集塵効率を一定に保つものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平06-143998号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このような従来の電気集塵機能搭載の空気調和機は、荷電部にかかる電圧値が数十ボルトの電圧の変動で、荷電部流れる電流値が数マイクロアンペア変動してしまい、かつ、荷電部にかかる電圧値は数キロボルトのレベルで非常に高電圧であり、数ボルトレベルの電圧値の微調整が困難であるため、荷電部に流れる電流値を一定にする制御が難しいため、電流値と電圧値の変動が大きくなってしまい、逆に安定した集塵効率が得られないという課題があった。

【0008】

また、荷電部に流れる電流値が常に一定であるとき、送風手段の風量によって集塵効率が変動してしまうという課題があった。

【0009】

また、荷電部に流れる電流値が常に一定であるとき、湿度によって集塵効率が変動してしまうという課題があった。

【0010】

また、荷電部に流れる電流値が常に一定であるとき、ユーザーが騒音、消費電力が気になるときや、外部の粉塵の量が多いときなど、集塵効率を変動したい時にできないという課題があった。

【0011】

また、荷電部に粉塵が付着した状態で電気集塵を継続すると、火花放電が発生し、放電箇所が局所的に加熱するという課題があった。

【0012】

また、電気集塵を継続的に使用している環境下で、荷電部にどの程度粉塵が付着しているのか、機器の外部からわかりにくいという課題があった。

【0013】

また、電気集塵を継続的に使用している環境下で、電気集塵が十分に機能しているのかユーザーにわかりにくいという課題があった。

【0014】

また、ユーザーが荷電部の洗浄を行わず、荷電部に火花放電が起きる状態で使い続ける可能性があるという課題があった。

【0015】

また、発熱に至らないレベルの火花放電が一回発生するたびに注意喚起をすると、注意喚起が多発してしまうという課題があった。

【0016】

また、荷電部の形状などのばらつきによって出荷時の荷電部にかかる電圧値が高い場合、荷電部の電圧値が基準値以下とならない場合でも、粉塵が多く蓄積されてしまったまま使用してしまうという課題があった。

【0017】

本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、安定した集塵効率が得られ、また、集塵効率が湿度に依存せず、また、ユーザーによって集塵効率が変更でき、また、荷電部への粉塵の付着した状態になると、荷電部の洗浄時期をユーザーに知らせる機能を搭載し、また、荷電部にどの程度粉塵が付着しているかがわかりやすく、また、電気集塵が機能していることがわかりやすく、また、火花放電の発生時の保護機能を搭載し、また、放電箇所の発熱に至らない火花放電では運転を継続し、また、出荷時のばらつきに依存せず粉塵の蓄積量で注意喚起を行うことができる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明の電気集塵機能搭載の空気調和機は上記目的を達成するために、機器内に、粉塵

10

20

30

40

50

に帯電させる荷電部と、前記帯電した粉塵を集塵する集塵部と、前記粉塵を荷電部から集塵部へ送る送風手段と、前記荷電部に流れる電流を検知する電流検知手段を備え、前記電流検知手段で検知した電流値に上限値と下限値を設け、前記上限値および前記下限値から逸脱しないように、前記荷電部にかかる電圧を調節する空気調和機であって、前記機器内に湿度を検知する湿度検知手段を備え、前記荷電部にかかる電圧は、湿度が高くなると、荷電部に流す電流を上げ、湿度が低くなると、荷電部に流す電流を下げるよう変動させるものである。

【0019】

この手段により、荷電部周辺の湿度が高くなると、荷電部に流す電流値を上げ、荷電部周辺の湿度が低くなると、荷電部に流す電流値を下げるができる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

10

【0020】

また、他の手段は、電流検知手段で検知した電流値に設けた上限値と下限値を、ユーザーが自由に設定できるようにしたものである。

【0021】

この手段により、ユーザーの意思で集塵効率を自由に変更できる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

【0022】

また、他の手段は、荷電部にかかる電圧値を検知する電圧検知手段と、ユーザーに注意喚起を行う注意手段を備え、荷電部にかかる電圧値が基準値以下となると、注意手段でユーザーに注意喚起をするようにしたものである。

20

【0023】

この手段により、荷電部に粉塵が蓄積したときに、ユーザーに注意喚起を行うことができる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

【0024】

また、他の手段は、荷電部にかかる電圧値が基準値以下となると、荷電部に流れる電流値を下げるができるようにしたものである。

【0025】

この手段により、荷電部に粉塵が蓄積したときに、荷電部にかかる電力を抑えることができる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

30

【0026】

また、他の手段は、荷電部にかかる電圧値が基準値以下となると、荷電部にかかる電圧を止めることができるようにしたものである。

【0027】

この手段により、荷電部に粉塵が蓄積したときに、荷電部にかかる電力を止めることができる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

【0028】

また、他の手段は、荷電部にかかる電圧値から荷電部の状態を判断する制御手段を備え、制御手段で判断した荷電部の状態を注意手段でユーザーに注意喚起できるようにしたものである。

40

【0029】

この手段により、荷電部にどれだけの粉塵が蓄積されている状態で使用しているか、ユーザーに注意喚起できる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

【0030】

また、他の手段は、荷電部にかかる電圧値、または荷電部に流れる電流値の変動が起こると、電流値の変動の有無を注意手段で示すことができるようにしたものである。

【0031】

この手段により、常時、粉塵を集塵しているときに注意手段に示すことができる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

【0032】

50

また、他の手段は、電流検知手段によって、上限値よりも充分大きな電流を検出したときに、過電流検知を行うことができるようにしたものである。

【0033】

この手段により、荷電部に火花放電が発生した時に、過電流保護機能もしくは注意手段による注意喚起が働く電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

【0034】

また、他の手段は、電流検知手段によって、上限値よりも充分大きな電流を複数回検出したときに、過電流検知を行うことができるようにしたものである。

【0035】

この手段により、単発的な火花放電が発生した時は、荷電部の放電箇所の発熱に至らないため過電流検知とみなさないとすることができる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

10

【0036】

また、他の手段は、電圧検知手段によって、荷電部にかかる電圧値の大きな変動を検出したときに、過電流検知を行うことができるようにしたものである。

【0037】

この手段により、荷電部に火花放電が発生した時に、過電流保護機能もしくは注意手段による注意喚起が働く電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

【0038】

また、他の手段は、電圧検知手段によって、荷電部にかかる電圧値の大きな変動を複数回検出したときに、過電流検知を行うことができるようにしたものである。

20

【0039】

この手段により、単発的な火花放電が発生した時は、荷電部の放電箇所の発熱に至らないため過電流検知とみなさないとすることができる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

【0040】

また、他の手段は、電圧検知手段で検知した荷電部にかかる電圧値を記憶する記憶手段を備え、出荷時に電圧値を記憶手段で記憶し、電圧値から特定以上の差が検知されたときに、注意手段でユーザーに伝達できるようにしたものである。

【0041】

この手段により、荷電部の形状などの初期条件のばらつきによって、出荷時の荷電部にかかる電圧値が高い場合においても、粉塵の蓄積した量に依存して注意手段でユーザーに注意喚起できる電気集塵機能搭載の空気調和機が得られる。

30

【発明の効果】

【0042】

本発明によれば、集塵効率を安定させる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

【0043】

また、湿度によらず集塵効率が安定する電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

40

【0044】

また、ユーザーが消費電力や騒音などが気になる場合や、外部の粉塵の量が多い時などに、集塵効率をユーザーの意思で変更できる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

【0045】

また、荷電部に粉塵が蓄積して火花放電が発生する前に、荷電部の洗浄時期をユーザーに知らせることができる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

【0046】

また、荷電部に粉塵が蓄積したときの火花放電の発生を抑制することができる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

50

【0047】

また、荷電部に粉塵が蓄積して火花放電が発生する前に、電気集塵を止めて火花放電が発生しないようにすることができる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

【0048】

また、荷電部に蓄積されている粉塵の量を、ユーザーが常時知ることができる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

【0049】

また、集塵が行われていることを、ユーザーに知らせることができる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

10

【0050】

また、火花放電の発生をユーザーに知らせることができる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

【0051】

また、過電流検知の多発を避けることができる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

【0052】

また、荷電部のばらつきによらず、粉塵が蓄積したところで、ユーザーに荷電部の洗浄時期を知らせることができる電気集塵機能搭載の空気調和機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0053】

【図1】本発明の実施の形態1の空気調和機の構成を示す概略図

【図2】同実施の形態1の荷電部にかかる電圧の電流特性を示す図

【図3】同実施の形態2の空気調和機の構成を示す概略図

【図4】同実施の形態3の空気調和機の構成を示す概略図

【図5】同実施の形態4の空気調和機の構成を示す概略図

【図6】同実施の形態4の荷電部にかかる電圧の電極間距離特性を示す図

【図7】同実施の形態5の空気調和機の構成を示す概略図

【図8】従来の空気調和機の構成を示す概略図

【発明を実施するための形態】

30

【0054】

本発明の請求項1記載の発明は、機器内に、粉塵に帯電させる荷電部と、前記帯電した粉塵を集塵する集塵部と、前記粉塵を荷電部から集塵部へ送る送風手段と、前記荷電部に流れる電流を検知する電流検知手段を備え、前記電流検知手段で検知した電流値に上限値と下限値を設け、前記上限値および前記下限値から逸脱しないように、前記荷電部にかかる電圧を調節する空気調和機であって、前記機器内に湿度を検知する湿度検知手段を備え、前記荷電部にかかる電圧は、湿度が高くなると、荷電部に流す電流を上げ、湿度が低くなると、荷電部に流す電流を下げるように変動させるものであり、荷電部周辺の湿度が高くなると、荷電部に流す電流値を上げ、荷電部周辺の湿度が低くなると、荷電部に流す電流値を下げることができ、湿度によらず集塵効率が安定するという作用を有する。

40

【0055】

また、請求項2記載の発明は、電流検知手段で検知した電流値に設けた上限値と下限値を、ユーザーが自由に設定できるようにしたものであり、ユーザーの意思で集塵効率を自由に変更でき、ユーザーが消費電力や騒音などが気になる場合や、外部の粉塵の量が多い時などに、集塵効率をユーザーの意思で変更できるという作用を有する。

【0056】

また、請求項3記載の発明は、荷電部にかかる電圧値を検知する電圧検知手段と、ユーザーに注意喚起を行う注意手段を備え、荷電部にかかる電圧値が基準値以下となると、注意手段でユーザーに注意喚起をするようにしたものであり、荷電部に粉塵が蓄積したときに、ユーザーに注意喚起を行うことができ、荷電部に粉塵が蓄積して火花放電が発生する

50

前に、荷電部の洗浄時期をユーザーに知らせることができるという作用を有する。

【0057】

また、請求項4記載の発明は、荷電部にかかる電圧値が基準値以下となると、荷電部に流れる電流値を下げるようにしたものであり、荷電部に粉塵が蓄積したときに、荷電部にかかる電力を抑えることができ、荷電部に粉塵が蓄積したときの火花放電の発生を抑制することができるという作用を有する。

【0058】

また、請求項5記載の発明は、荷電部にかかる電圧値が基準値以下となると、荷電部にかかる電圧を止めるようにしたものであり、荷電部に粉塵が蓄積したときに、荷電部にかかる電力を止めることができ、荷電部に粉塵が蓄積して火花放電が発生する前に、電気集塵を止めて火花放電が発生しないようにすることができるという作用を有する。

10

【0059】

また、請求項6記載の発明は、荷電部にかかる電圧値から荷電部の状態を判断する制御手段を備え、制御手段で判断した荷電部の状態を注意手段でユーザーに注意喚起できるようにしたものであり、荷電部にどれだけの粉塵が蓄積されている状態で使用しているか、ユーザーに注意喚起でき、荷電部に蓄積されている粉塵の量を、ユーザーが常時知ることができるという作用を有する。

【0060】

また、請求項7記載の発明は、荷電部にかかる電圧値、または荷電部に流れる電流値の変動が起こると、電流値の変動の有無を注意手段で示すことができるようにしたものであり、常時、粉塵を集塵しているときに注意手段に示すことができ、集塵が行われていることを、ユーザーに知らせることができるという作用を有する。

20

【0061】

また、請求項8記載の発明は、電流検知手段によって、上限値よりも充分大きな電流を検出したときに、過電流検知を行うことができるようにしたものであり、荷電部に火花放電が発生した時に、過電流保護機能もしくは注意手段による注意喚起が働き、火花放電の発生をユーザーに知らせることができるという作用を有する。

【0062】

また、請求項9記載の発明は、電流検知手段によって、上限値よりも充分大きな電流を複数回検出したときに、過電流検知を行うことができるようにしたものであり、単発的な火花放電が発生した時は、荷電部の放電箇所の発熱に至らないため過電流検知とみなさないとすることができ、過電流検知の多発を避けるという作用を有する。

30

【0063】

また、請求項10記載の発明は、電圧検知手段によって、荷電部にかかる電圧値の大きな変動を検出したときに、過電流検知を行うことができるようにしたものであり、荷電部に火花放電が発生した時に、過電流保護機能もしくは注意手段による注意喚起が働き、火花放電の発生をユーザーに知らせることができるという作用を有する。

【0064】

また、請求項11記載の発明は、電圧検知手段によって、荷電部にかかる電圧値の大きな変動を複数回検出したときに、過電流検知を行うことができるようにしたものであり、単発的な火花放電が発生した時は、荷電部の放電箇所の発熱に至らないため過電流検知とみなさないとすることができ、過電流検知の多発を避けるという作用を有する。

40

【0065】

また、請求項12記載の発明は、電圧検知手段で検知した荷電部にかかる電圧値を記憶する記憶手段を備え、出荷時に電圧値を記憶手段で記憶し、電圧値から特定以上の差が検知されたときに、注意手段でユーザーに伝達できるようにしたものであり、荷電部の形状などの初期条件のばらつきによって、出荷時の荷電部にかかる電圧値が高い場合においても、粉塵の蓄積した量に依存して注意手段でユーザーに注意喚起でき、荷電部のばらつきによらず、粉塵が蓄積したところで、ユーザーに荷電部の洗浄時期を知らせることができ

50

るという作用を有する。

【0066】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0067】

(実施の形態1)

図1に示すように、機器内に、粉塵に帯電させる荷電部1と、帯電した粉塵を集塵する集塵部2と、荷電部1に電圧を供給する電源装置3と、粉塵を荷電部1から集塵部2へ送る送風手段としてのファンモーター4と、荷電部1に流れる電流値を検知する電流検知手段5と、電流検知手段5からの信号を受けて電源装置3の電圧を調整する電圧調整手段としてのマイコン6を備え、電流検知手段5で検知した電流値に上限値と下限値を設け、上限値および下限値から逸脱しないように、荷電部1にかかる電圧をマイコン6によって調節する構成とした電気集塵機能搭載の空気調和機7を構成する。電流検知手段5としては、電流値が検知、計測できれば良く、例えば、電流計などがある。

10

【0068】

上記構成にて、電源装置3によって荷電部1の電極間に電圧が印加されることで電極間に電界が生じ、その荷電部1の電極間に向かってファンモーター4により粉塵を含んだ空気を送り込んで、荷電部1によって帯電された粉塵を含んだ空気は荷電部1の後にある集塵部2によって集塵される。

【0069】

荷電部1に流れる電流値は電流検知手段5で検知し、検知した電流値はマイコン6に送信され、送信された電流値をマイコン6で上限値と下限値から逸脱しているかどうかを判断し、上限値と下限値から逸脱した場合は、マイコン6から電源装置3へ電圧値を調節するように信号を送り、図2に示すように、電流値を上限値と下限値から逸脱しないように制御し、逸脱していない場合は、制御を行わない。

20

【0070】

例えば、荷電部1にかかる電圧を6kV、荷電部1に流れる電流値の上限値を110 μ A、下限値を100 μ Aとすると、電流検知手段5で検知された荷電部1に流れる電流値が95 μ Aであれば、電流検知手段5から検知した電流値をマイコン6へ送信し、下限値である100 μ Aになるようにマイコン6より電源装置3へ荷電部1にかかる電圧値を上昇するように信号が行き、電源装置3は6kVの電圧から徐々に上昇するように働き、電流検知手段5で検知された電流が100 μ Aを超えたところで電圧値の上昇を止める。

30

【0071】

電流検知手段5で検知された荷電部1に流れる電流値が115 μ Aであれば、電流検知手段5から検知した電流値をマイコン6へ送信し、上限値である110 μ Aになるようにマイコン6より電源装置3へ荷電部1にかかる電圧値を下降するように信号が行き、電源装置3は6kVの電圧から徐々に下降するように働き、電流検知手段5で検知された電流が110 μ Aを下回るところで電圧値の下降を止める。

【0072】

電流値が100~110 μ A以内であれば、マイコン6は電源装置3に対して制御は行わない。

40

【0073】

荷電部1に流れる電流の上限値と下限値は、必要とする集塵効率によって決まる値であり、上限値と下限値の幅を大きくすると集塵効率にも幅が生じてしまい、一定ではなくなってしまうが、逆に狭くしてしまっても、上限値と下限値を逸脱しないように制御する事が困難となり、電流値がハンチングしてしまい、集塵効率が安定しない結果となる。

【0074】

また、上記構成において、マイコン6がファンモーター4の風量を制御するか、もしくはファンモーター4からマイコン6に風量のデータを送信し、ファンモーター4の風量が大きいと、荷電部1にかかる電圧値をマイコン6によって上昇するように電源装置3を調整し、逆にファンモーター4の風量が小さいと荷電部1にかかる電圧値をマイコン6によ

50

って下降するように電源装置 3 を調節する。

【 0 0 7 5 】

例えば、ファンモーター 4 が A C モーターであるとき、ファンモーター 4 のファンノッチをマイコン 6 からファンモーター 4 に送り、マイコンの指示のファンノッチでモーターを動作させる。

【 0 0 7 6 】

マイコン 6 の指示で、ファンモーター 4 を弱ノッチから強ノッチに変更したとき、マイコン 6 から電源装置 3 へ電圧を上昇するように信号を出し、電流検知手段 5 で検出される電流値をファンモーター 4 が弱ノッチのときと比較して高くなるように調節する。

【 0 0 7 7 】

逆に、マイコン 6 の指示で、ファンモーター 4 を弱ノッチから微ノッチに変更したとき、マイコン 6 から電源装置 3 へ電圧を下降するように信号を出し、電流検知手段 5 で検出される電流値をファンモーター 4 が弱ノッチのときと比較して低くなるように調節する。

【 0 0 7 8 】

なお、荷電部 1 に流れる電流値の上限値と下限値をそれぞれ $100\ \mu\text{A}$ ~ $110\ \mu\text{A}$ としたが、荷電部 1 の形状や目標とする集塵効率など様々な条件で変わるものであるため、これに限るものではない。

【 0 0 7 9 】

なお、送風手段としてファンモーター 4、電圧調整手段としてマイコン 6 を用いたが、同様の作用効果をもたらすものであればこれに限るものではない。

【 0 0 8 0 】

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 と同一のものは同一番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 1 】

図 3 に示すように、機器内に湿度を検知する湿度検知手段としての湿度センサー 8 を備え、荷電部 1 周辺の湿度を湿度センサー 8 で検知して、検知した値をマイコン 6 へ送信できるようにした電気集塵機能搭載の空気調和機 7 a を構成する。

【 0 0 8 2 】

荷電部 1 周辺の湿度が上昇すると、湿度センサー 8 が検知しマイコン 6 へ送信し、マイコン 6 から電源装置 3 へ電圧を上昇するように信号を出し、電流検知手段 5 で検出される電流値を高くなるように調節し、逆に、荷電部 1 周辺の湿度が下降すると、マイコン 6 から電源装置 3 へ電圧を下降するように信号を出し、電流検知手段 5 で検出される電流値を低くなるように調節する。

【 0 0 8 3 】

例えば、湿度センサー 8 で検出された湿度が 60% 時に電流検出手段 5 で検知する電流値が $100\ \mu\text{A}$ であるとする、湿度センサー 8 で検出された湿度が 30% まで落ちると湿度センサー 8 からマイコン 6 へ信号を出し、マイコン 6 から電源装置 3 へ電圧を下降するように信号を出し、電流検知手段 5 で検出される電流値を $90\ \mu\text{A}$ まで下降する。

【 0 0 8 4 】

なお、荷電部に流れる電流値をそれぞれ $90\ \mu\text{A}$ と $100\ \mu\text{A}$ としたが、荷電部の形状や目標とする集塵効率など様々な条件で変わるものであるため、これに限るものではない。

【 0 0 8 5 】

なお、湿度検知手段としての湿度センサー 8 を用いたが、同様の作用効果をもたらすものであればこれに限るものではない。

【 0 0 8 6 】

(実施の形態 3)

次に、本発明の実施の形態 3 について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 または 2 と同一のものは同一番号を付し、その詳細な説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

図 4 に示すように、ユーザーが集塵効率を自由に設定できる操作手段としてのスライドスイッチ 9 を備え、スライドスイッチ 9 で入力された集塵効率の設定をマイコン 6 に送信できるようにした電気集塵機能搭載の空気調和機 7 b を構成する。

【 0 0 8 8 】

ユーザーによってスライドスイッチ 9 で集塵効率の設定を変更すると、変更データはマイコン 6 へ送信され、スライドスイッチ 9 で設定された集塵効率に相当する電流値が電流検出手段 5 が検出できるように、マイコン 6 は電源装置 3 へ信号を出し、荷電部 1 へかかる電圧値を調節する。

【 0 0 8 9 】

例えば、スライドスイッチ 9 で検出された集塵効率が 6 0 % 時に電流検出手段 5 で検知する電流値が 1 0 0 μ A であるとする、スライドスイッチ 9 で検出された集塵効率を 7 0 % まで上げたとき、スライドスイッチ 9 からマイコン 6 へ信号を出し、マイコン 6 から電源装置 3 へ電圧を上昇するように信号が出され、電流検知手段 5 で検出される電流値を 1 1 0 μ A まで上昇する。

【 0 0 9 0 】

なお、荷電部に流れる電流値をそれぞれ 1 0 0 μ A、1 1 0 μ A としたが、荷電部の形状や目標とする集塵効率など様々な条件で変わるものであるため、これに限るものではない。

【 0 0 9 1 】

なお、操作手段としてのスライドスイッチ 9 を用いたが、同様の作用効果をもたらすものであればこれに限るものではない。

【 0 0 9 2 】

(実施の形態 4)

次に、本発明の実施の形態 4 について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 乃至 3 のいずれかと同一のものは同一番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 9 3 】

図 5 に示すように、荷電部 1 にかかる電圧値を検知する電圧検知手段 1 0 と、ユーザーに注意喚起を行う注意手段としての L E D 1 1 を備えた電気集塵機能搭載の空気調和機 7 c を構成する。電圧検知手段 1 0 としては、電圧が検知、計測できれば良く、例えば、電圧計などがある。

【 0 0 9 4 】

電圧検知手段 1 0 で検知される電圧値が基準値以下となると、電圧検知手段 1 0 からマイコン 6 へ信号を出し、マイコン 6 から L E D 1 1 へ信号を送信する。

【 0 0 9 5 】

図 6 に示すように、電流値、空気条件 (ガス圧) を一定とした場合、荷電部 1 へ印加される電圧値は荷電部 1 の電極間の距離に比例することが既に判っているが、荷電部 1 に粉塵などの異物が蓄積されていくことによって、初期状態と比較し、粉塵などの異物が蓄積された量だけ電極間距離が短くなることになる。

【 0 0 9 6 】

つまり、粉塵などの異物が蓄積されていくことによって、電圧検知手段 1 0 で検知する電圧値は徐々に低くなっていき、火花放電の発生する距離での電圧を基準値としたときに、電圧検知手段 1 0 が基準値以下の電圧を検知した時点で、マイコン 6 へ信号を出し、マイコン 6 によって L E D 1 1 が赤色に点灯する。

【 0 0 9 7 】

例えば、初期状態での荷電部 1 にかかる電圧を 6 k V として、火花放電が発生する基準電圧を 4 k V としたときに、電圧検知手段 1 0 で検知された電圧が 4 k V より大きいときは通常通り運転を行うが、電圧検知手段 1 0 で検知された電圧が 4 k V 以下となった時点で、マイコン 6 へ信号を出し、マイコン 6 によって L E D 1 1 が赤色に点灯する。

【 0 0 9 8 】

10

20

30

40

50

なお、荷電部にかかる電圧を6kV、基準値を4kVとしたが、荷電部の形状や電流値など様々な条件で変わるものであるため、これに限るものではない。

【0099】

また、上記構成において、電圧検知手段10で検知される電圧値が基準値以下となると、電圧検知手段10からマイコン6へ信号を出し、電流検出手段5で検出される電流値を減少するようにマイコン6から電源装置3へ信号を出し、荷電部1へかかる電圧値を調節する。

【0100】

粉塵などの異物が蓄積されることによって、荷電部1の電極間の距離が短くなるが、図6に示すように、荷電部1に印加される電圧値を下げることによって火花放電の発生を避けることができるため、マイコン6で設定されている電流値の下限値を下げることで荷電部1に印加される電圧値が下がり、電流検出手段5で検出される電流値を減少するようにマイコン6から電源装置3へ信号を出し、荷電部1へかかる電圧値を調節できる。

10

【0101】

また、上記構成において、電圧検知手段10で検知される電圧値が基準値以下となると、電圧検知手段10からマイコン6へ信号を出し、マイコン6から電源装置3へ信号を出し、荷電部1へかかる電圧を止めて、火花放電の発生を避けることができる。

【0102】

また、上記構成において、電圧検知手段10で検知される電圧値をマイコン6に送信し、マイコン6によって、LED11を電圧値に相当する表示方法で表示を行う。

20

【0103】

粉塵などの異物が蓄積されることによって、荷電部1の電極間の距離が短くなるが、図6に示すように、粉塵の蓄積量が多くなるにつれて電圧値が下がる傾向にあるため、電圧検知手段10で検知される電圧値によって、荷電部に蓄積された粉塵の量の推測ができる。

【0104】

例えば、初期状態での荷電部1にかかる電圧を6kVとして、電圧検知手段10によって検知される電圧が6kVで出力している間は、マイコン6からのLED11への点灯は行わない。

【0105】

しばらく使い続けた結果、電圧検知手段10で検知された電圧が5.5kVとなったとき、荷電部1に粉塵が徐々に蓄積されてきたと判断し、LED11を1個点灯し、電圧検知手段10で検知された電圧が5.0kVとなったとき、LED11を2個点灯して、ユーザーに対して、荷電部1にどれだけの粉塵が蓄積されているかを知らせることができる。

30

【0106】

なお、荷電部1にかかる電圧を6kVとし、LED11を点灯させる電圧値を5.5kV、5.0kVとしたが、荷電部1の形状や電流値など様々な条件で変わるものであるため、これに限るものではない。

【0107】

また、上記構成において、電圧検知手段10によって検知された電圧値、または電流検知手段5で検知された電流値に変動がみられた場合、電圧検知手段10もしくは、電流検知手段5からマイコン6へ信号が送信され、変動が見られた期間のみLED11を点灯する。

40

【0108】

粉塵などの異物が電極間を通過するとき粉塵と荷電部の距離が短くなることから、図6に示すように距離が短くなることで、電圧値が一時的に減少する時期があり、電圧検知手段10で検知される電圧の変動、もしくは電流検知手段5で検知される電圧の変動が原因の電流値の変動から、粉塵の集塵が行われていることを推測できる。

【0109】

50

また、上記構成において、電流検知手段 5 によって、上限値より充分大きな電流値を検出したとき、マイコン 6 へ信号を出し、過電流検知保護を行う。

【 0 1 1 0 】

例えば、定常時に $100 \mu\text{A}$ 程度の電流値が流れているとすると、荷電部 1 に火花放電が発生すると、一時的に定常時の数十倍の電流が流れるため、電流検出手段 5 で定常時の 10 倍の $1000 \mu\text{A}$ 以上の電流値が流れると、マイコン 6 で過電流検知保護をするようにすれば、火花放電が発生したときに過電流保護機能が働き、マイコン 6 から LED 11 で異常表示を表示し、電源装置 3 へ信号を送信し、荷電部 1 への電圧印加を停止する。

【 0 1 1 1 】

また、火花放電が発生して数十倍の電流値が荷電部 1 に流れると、電源装置 3 の電力値を上回ることで、荷電部 1 にかかる電圧値は一時的に大きく降下するため、電圧検知手段 10 で一時的な大きい電圧変動を検知したときに、マイコン 6 へ信号を出し、過電流検知保護を行う。

【 0 1 1 2 】

例えば、6 W の電源装置 3 で荷電部 1 への印加電圧 6 kV、電流値 $100 \mu\text{A}$ とすると、定常時では 0.6 W 程度で十分に電源装置 3 の電力以下で使用しているが、火花放電が発生して、電流値が $1000 \mu\text{A}$ 以上流れると、電源装置 3 の電力値 6 W を上回り、電圧値は定常状態と比較して大きく降下するため、一時的に 1 kV の電圧値の降下が検知されたときにマイコン 6 で過電流検知保護をするようにすれば、火花放電が発生して $1200 \mu\text{A}$ 以上の電流値が流れたときに過電流保護機能が働き、マイコン 6 から LED 11 で異常表示を表示し、電源装置 3 へ信号を送信し、荷電部 1 への電圧印加を停止する。

【 0 1 1 3 】

また、火花放電が発生して数十倍の電流値が荷電部 1 に流れると、電源装置 3 の電力値を上回ることで、荷電部 1 にかかる電圧値は一時的に大きく降下するため、単発の火花放電では荷電部の発熱に至らず、かつ、単発の火花放電は頻繁に起きる可能性があるため、電流検知手段 5 で検知された過剰な電流値、または電圧検知手段 10 で検知された大きな電圧変動をマイコン 6 へ信号を送信し、単発の火花放電であれば過電流検知保護は働かず、複数回の火花放電をマイコン 6 が検知すれば過電流検知保護が働き、マイコン 6 から LED 11 で異常表示を表示し、電源装置 3 へ信号を送信し、荷電部 1 への電圧印加を停止する。

【 0 1 1 4 】

なお、電源装置 3 として 6 W の電源装置を用いたが、同様の作用をもたらすものであればこれに限るものではない。

【 0 1 1 5 】

なお、注意手段としての LED 11 を用いたが、同様の作用効果をもたらすものであればこれに限るものではない。

【 0 1 1 6 】

(実施の形態 5)

次に、本発明の実施の形態 5 について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態 1 乃至 4 のいずれかと同一のものは同一番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 1 1 7 】

図 7 に示すように、電圧検知手段で検知した荷電部にかかる電圧値を記憶する記憶手段としての EEPROM 12 を備えた電気集塵機能搭載の空気調和機 7 d を構成する。

【 0 1 1 8 】

出荷時に荷電部 1 にかかる電圧値を電源検知手段 10 で検知し、マイコン 6 へ送信し、マイコン 6 によって EEPROM 12 で記憶する。

【 0 1 1 9 】

使い続けていく中で、電圧値から特定以上の差が検知されたときに、図 5 に示すように、電流値、空気条件(ガス圧)を一定とした場合、荷電部 1 へ印加される電圧値は荷電部 1 の電極間の距離に比例することが既に判っているが、荷電部 1 に粉塵などの異物が蓄積

10

20

30

40

50

されていくことによって、出荷時の初期状態と比較し、粉塵などの異物が蓄積された量だけ電極間距離が短くなることになり、特定以上の電圧差が検知されるときは、特定の粉塵の蓄積量になった場合と推測され、ユーザーに荷電部 1 の洗浄時期を知らせる。

【 0 1 2 0 】

例えば、荷電部 1 にかかる電圧値の電圧降下が出荷時から 2 k V 検知されたときに、L E D 1 1 を点滅してユーザーに洗浄時期をお知らせするように設定されていたとき、出荷時の電圧検知手段で検知された電圧値が定常時 7 k V で、5 k V まで下がった時点での粉塵の蓄積量と、定常時 6 k V で 4 k V まで下がった時点での粉塵の蓄積量は大きく違わないと推測でき、荷電部のばらつきによらず、粉塵が蓄積したところで、マイコン 6 から L E D 1 1 を点滅し、ユーザーに洗浄時期を知らせることができる。

10

【 0 1 2 1 】

なお、荷電部にかかる電圧を 6 k V および 7 k V、出荷時からの特定の電圧差を 2 k V としたが、荷電部の形状や電流値など様々な条件で変わるものであるため、これに限るものではない。

【 0 1 2 2 】

なお、記憶手段としての E E P R O M 1 2 を用いたが、同様の作用効果をもたらすものであればこれに限るものではない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 2 3 】

高圧電圧を用いて電気集塵を行う機器に適用することができる。

20

【 符号の説明 】

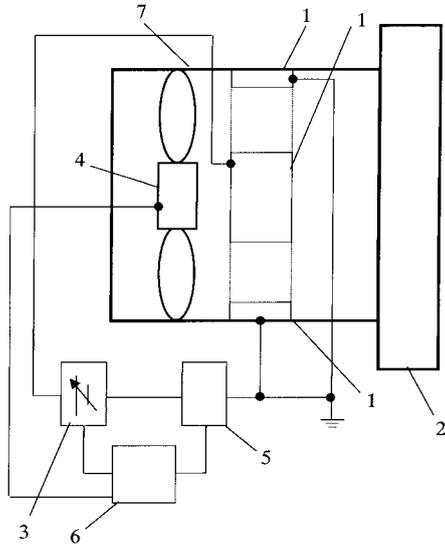
【 0 1 2 4 】

- 1 荷電部
- 2 集塵部
- 3 電源装置
- 4 ファンモーター
- 5 電流検知手段
- 6 マイコン
- 7 空気調和機
- 8 湿度センサー
- 9 スライドスイッチ
- 1 0 電圧検知手段
- 1 1 L E D
- 1 2 E E P R O M

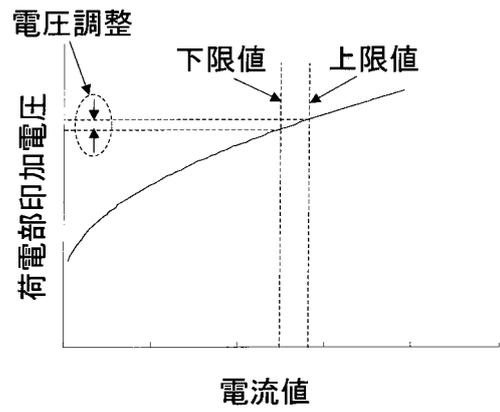
30

【図1】

- 1 荷電部
- 2 集塵部
- 3 電源装置
- 4 ファンモーター
- 5 電流検知手段
- 6 マイコン
- 7 空気調和機

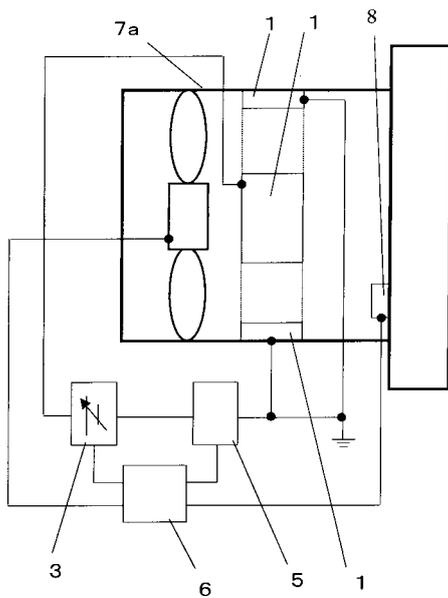


【図2】



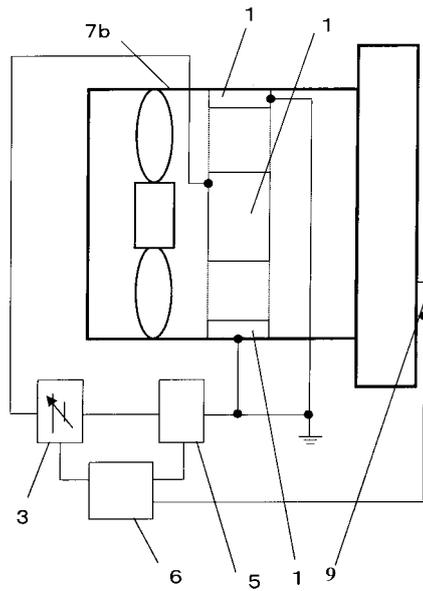
【図3】

- 8 湿度センサー

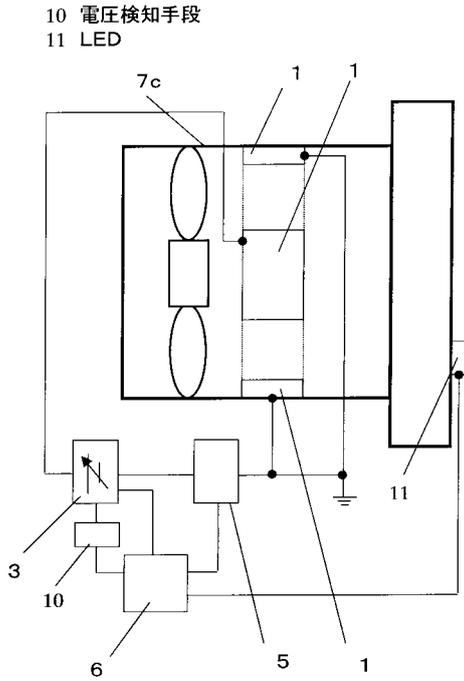


【図4】

- 9 スライドスイッチ

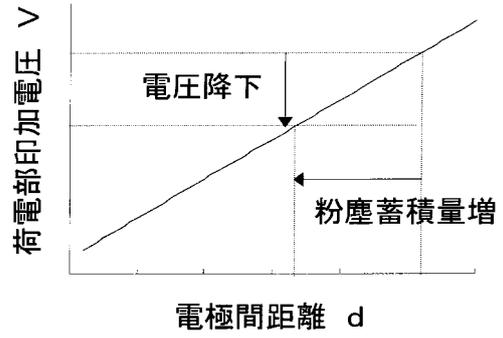


【図5】

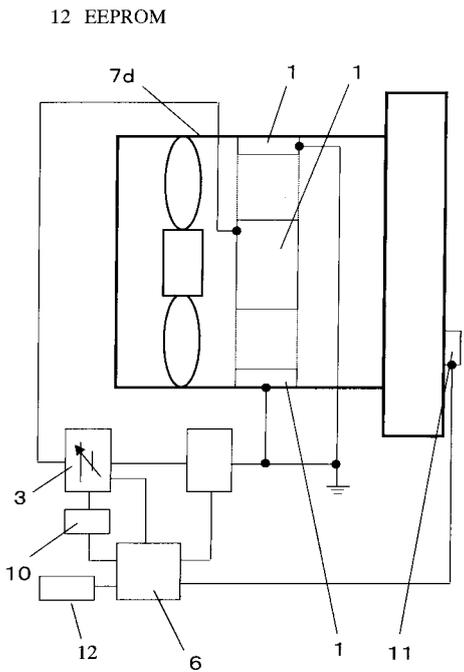


【図6】

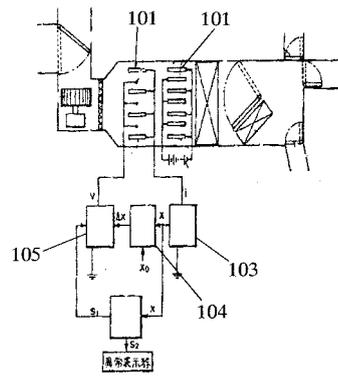
$V=f(p \times d)$ p :ガス圧(定数)



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 松原 修二
愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番 松下エコシステムズ株式会社内
- (72)発明者 加藤 亮
愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番 松下エコシステムズ株式会社内

審査官 島田 信一

- (56)参考文献 特開平06-143998(JP,A)
特開平06-328005(JP,A)
特開2004-203201(JP,A)
特開平03-245859(JP,A)
特開平02-106631(JP,A)
特開平05-038467(JP,A)
特開平07-251096(JP,A)
特開平04-063153(JP,A)
特開2003-139342(JP,A)
特公昭39-029935(JP,B1)
特開平04-045860(JP,A)
特開平01-203062(JP,A)
特開昭63-130151(JP,A)
特開平03-010927(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 4 F	1 / 0 0
B 0 3 C	3 / 6 8
F 2 4 F	1 1 / 0 2