

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成30年9月20日(2018.9.20)

【公開番号】特開2017-60592(P2017-60592A)

【公開日】平成29年3月30日(2017.3.30)

【年通号数】公開・登録公報2017-013

【出願番号】特願2015-187777(P2015-187777)

【国際特許分類】

A 6 1 L 9/00 (2006.01)

B 0 1 D 53/18 (2006.01)

F 2 4 F 7/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 L 9/00 Z

B 0 1 D 53/18 1 2 0

F 2 4 F 7/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月6日(2018.8.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸気口と吹出口を設けた本体ケースと、

前記本体ケース内には、前記吸気口と前記吹出口を連通する空気風路と、

前記空気風路へ空気を流す送風手段と、

前記空気風路を遮るように設けた回転可能な円筒形状の空気清浄フィルタと、

前記空気風路を前記空気清浄フィルタの空気流入側と空気流出側とに仕切る隔壁と、

前記空気清浄フィルタを回転させる駆動部と前記駆動部で回転させた前記空気清浄フィルタの下部を水に浸すことのできる水槽とを備え、

前記空気清浄フィルタは、前記空気清浄フィルタが回転に伴い水槽から出る際に水膜が形成される空気清浄フィルタであり、

前記水膜の量を測定する検知部と、

前記空気清浄フィルタの回転速度を変化させる制御部を備え、

前記空気清浄フィルタ上に形成されている水膜の量が所定の量になるように空気清浄フィルタの回転速度を変化させることを特徴とする空気净化装置。

【請求項2】

前記検知部は、前記隔壁に設置され、

送風手段前室の圧力を測定するためのダクトと大気圧を測定するためのダクトが設置されており、

送風手段前室の圧力と大気圧との圧力差を測定する差圧測定装置であり、

圧力差が基準値より低い場合には、空気清浄フィルタの回転速度が上げられることを特徴とする請求項1に記載の空気净化装置。

【請求項3】

前記検知部は、前記隔壁と前記空気清浄フィルタの間に存在するバイパス風路に設置され、

前記バイパス風路内の面速度を測定する風速測定装置であり、

面速度が基準値より低い場合には、空気清浄フィルタの回転速度が上げられることを特徴とする請求項1に記載の空气净化装置。

【請求項4】

前記空気清浄フィルタは、

前記制御部により回転速度が上げられた後に、

再度、前記検知部により水膜の量が少ないと推定された場合には、

前記空気清浄フィルタが汚れていると判断することを特徴とする請求項1から3のいずれか一つに記載の空气净化装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】空气净化装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、水を含んだ空気清浄フィルタと空気とが気液接触することで、空気中の臭いなどの除去を行う空气净化装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のこの種の空气净化装置の構造は、以下のようになっていた。

【0003】

すなわち、水を電気分解して電解水を生成させ、この電解水を回転空気清浄フィルタ部に供給し、湿潤状態の回転空気清浄フィルタ部を通過する空気と電解水を接触させ、空気中の臭気等の除去を図る構成となっていた（例えば下記特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-052699号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この種の電解水を室内空気に接触させて、臭気などの除去を行う空气净化装置においては、水を電気分解して電解水を生成させ、この電解水をフィルタ部に供給し、湿潤状態の回転フィルタ部において臭気等が水に吸収されるとフィルタ部に含まれている電解水が空気中の細菌、ウイルス、臭気物質等の除去、つまり除菌、脱臭を図る構成となっている。そのため、室内空気に含まれている臭気等の量に応じた適切な水の量を保持した空気清浄フィルタ部で気液接触を行い、臭気等の除去を行うことが求められる。

【0006】

そこで本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、水膜が形成される空気清浄フィルタを有し、空間の臭気濃度に応じて空気清浄フィルタ上に適切な量の水膜を形成して臭気等の除去を行う、高い脱臭性能の空気清浄装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

そして、この目的を達成するために本発明は、吸気口と吹出口を設けた本体ケースと、前記本体ケース内には、前記吸気口と前記吹出口を連通する空気風路と、前記空気風路へ空気を流す送風手段と、前記空気風路を遮るように設けた回転可能な円筒形状の空気清浄フィルタと、前記空気風路を前記空気清浄フィルタの空気流入側と空気流出側とに仕切る

隔壁と、前記空気清浄フィルタを回転させる駆動部と前記駆動部で回転させた前記空気清浄フィルタの下部を水に浸すことのできる水槽とを備え、前記空気清浄フィルタは、前記空気清浄フィルタが回転に伴い水槽から出る際に水膜が形成される空気清浄フィルタであり、前記水膜の量を測定する検知部と、前記空気清浄フィルタの回転速度を変化させる制御部を備え、前記空気清浄フィルタ上に形成されている水膜の量が所定の量になるように空気清浄フィルタの回転速度を変化させることを特徴とするものである。そして、これら手段により、初期の目的を達成するものである。

【発明の効果】

【0008】

以上のように本発明は、空気清浄フィルタ上の水膜の量で空気の汚染度を推定して、室内空气中に含まれている臭気等の量に応じた適切な量の水膜を空気清浄フィルタ上に保つことができ、空気清浄フィルタの回転速度が通常の空気条件において「適切な水膜の量」を実現する速度のまま、空気の汚染度が高くなった場合には、水膜に臭気物質が早く吸収されるため、水膜の表面張力が弱くなり割れやすくなり、水膜の量が減少する。そのため、水膜の量が減少したことを検知した場合には、空気清浄フィルタの回転速度を上げ、水膜の表面張力が弱くなり割れる前に水槽に戻すことで、空気清浄フィルタ上の水膜を常に保持し、高い脱臭性能を維持する。

【0009】

また、空気の汚染度が低い場合には、空気清浄フィルタの回転速度が通常の空気条件において「適切な水膜の量」を実現する回転速度でも水膜が割れにくいため、この状態を保って運転する。

【0010】

これにより常に空気の汚染度に合わせた適切な水膜の量で運転することができ、余分な水を使用せずとも脱臭効果を高めることができる。これにより、空間の臭気濃度に基づいて適切な水膜の量を判断し、臭気等の除去を行う空気清浄装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1の空气净化装置の概略図

【図2】本発明の実施の形態1に記載の空気清浄フィルタと水膜の概略図

【図3】本発明の実施の形態1の差圧測定装置を備えた空气净化装置の概略図

【図4】本発明の実施の形態1の風速測定装置を備えた空气净化装置の概略図

【図5】本発明の実施の形態2の制御フロー図

【図6】本発明の実施の形態2の電解水を用いる空气净化装置の概略図

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の請求項1記載の空气净化装置は、吸気口と吹出口を設けた本体ケースと、前記本体内には、前記吸気口と前記吹出口を連通する空気風路と、前記空気風路へ空気を流す送風手段と、前記空気風路を遮るように設けた回転可能な円筒形状の空気清浄フィルタと、前記空気風路を前記空気清浄フィルタの空気流入側と空気流出側とに仕切る隔壁と、前記空気清浄フィルタを回転させる駆動部と前記駆動部で回転させた前記空気清浄フィルタの下部を水に浸すことのできる水槽とを備え、前記空気清浄フィルタは、前記空気清浄フィルタが回転に伴い水槽から出る際に水膜が形成される空気清浄フィルタであり、前記水膜の量を測定する検知部と、前記空気清浄フィルタの回転速度を変化させる制御部を備え、前記空気清浄フィルタ上に形成されている水膜の量が所定の量になるように空気清浄フィルタの回転速度を変化させることを特徴とする。

【0013】

これにより、水膜の量で空気の汚染度を推定して、室内空气中に含まれている臭気等の量に応じた適切な量の水膜を空気清浄フィルタ上に保つことができ、空気清浄フィルタの回転速度が通常の空気条件において「適切な水膜の量」を実現する速度のまま、空気の汚染度が高くなった場合には、水膜に臭気物質が早く吸収されるため、水膜の表面張力が弱く

なりすぎて割れやすくなり、水膜の量が減少する。そのため、水膜の量が減少したことを検知した場合には、空気清浄フィルタの回転速度を上げ、水膜の表面張力の値が下がりすぎて割れる前に水槽に戻すことで、空気清浄フィルタ上の水膜を常に保持し、高い脱臭性能を維持する。

【0014】

また、空気の汚染度が低い場合には、空気清浄フィルタの回転速度が通常の空気条件において「適切な水膜の量」を実現する速度でも水膜が割れにくいため、この状態を保って運転する。

【0015】

これにより常に空気の汚染度に合わせた適切な水膜の量で運転することができ、余分な水を使用せずとも脱臭効果を高めることができる。

【0016】

本発明の請求項2記載の空気净化装置は、前記検知部は、前記隔壁に設置され、送風手段前室の圧力を測定するためのダクトと大気圧を測定するためのダクトが設置されており、送風手段前室の圧力と大気圧との圧力差を測定する差圧測定装置であり、圧力差が基準値より低い場合には、空気清浄フィルタの回転速度が上げられることを特徴とする。

【0017】

これにより、差圧から水膜の量を測定し、測定値から空気中の汚染度を推定することができ、空気中の汚染度に基づき空気清浄フィルタの回転速度を上げて空気净化を行うことができるため、においや煙を感知するセンサーがなくとも、空気の汚染度に合わせた適切な水膜の量で運転することができ、余分な水を使用せずとも脱臭効果を高めることができる。

【0018】

本発明の請求項3記載の空気净化装置は、前記検知部は、前記隔壁と前記空気清浄フィルタの間に存在するバイパス風路に設置され、前記バイパス風路内の面速度を測定し、面速度が基準値より低い場合には、空気清浄フィルタの回転速度が上げられることを特徴とする。

【0019】

これにより、風速から水膜の量を測定し、測定値から空気中の汚染度を推定することができ、空気中の汚染度に基づき空気清浄フィルタの回転速度を上げて空気净化を行うことができるため、においや煙を感知するセンサーがなくとも、空気の汚染度に合わせた適切な水膜の量で運転することができ、余分な水を使用せずとも脱臭効果を高めることができる。

【0020】

本発明の請求項4記載の空気净化装置は、前記空気清浄フィルタは、前記制御部により回転速度が上げられた後に、再度、前記検知部により水膜の量が少ないと推定された場合には、前記空気清浄空気清浄フィルタが汚れていると判断することを特徴とする。

【0021】

これにより、水膜の量を推定することにより、空気清浄フィルタの状態に合わせてお手入れができるので、使用状態に適応したお手入れのタイミングが分かり、常に良い状態の空気清浄フィルタで空気清浄することができる。また、空気清浄フィルタの汚れが少ない状態でメンテナンスできるため、空気清浄フィルタの効果が持続し、空気清浄フィルタの寿命を延ばすことができる。

【0022】

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。

【0023】

(実施の形態1)

図1に示すように、本実施の形態の空気净化装置においては、略箱形状の本体ケース1を備えている。本体ケース1の両側面には、略四角形状の吸気口2を設け、また本体ケース1の天面には、略四角形状の吹出口3を設けており、本体ケース1内には、吸気口2と

吹出口 3 を連通する空気風路と、送風手段 4 と空気清浄フィルタ 5 と空気清浄フィルタ 5 下部を浸漬する水槽 6 とさらに空気清浄フィルタ 5 を空気流入側と空気流出側とに仕切る隔壁 7 が設けられている。空気清浄フィルタ 5 は回転可能な円筒形状であり、空気風路を遮るように設けられている。

【 0 0 2 4 】

空気清浄フィルタ 5 は回転に伴い、水槽 6 から出る際に空気清浄フィルタ 5 上に水膜 8 を形成する構成となっており、水膜 8 の量を測定する検知部 9 と、水膜 8 の量によって空気清浄フィルタ 5 の回転速度を変化させる制御部 10 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

送風手段は、本体ケース 1 の上部に設けられ、モータとモータにより回転する羽根車とそれらを囲むケースとから構成されるいわゆるシロッコファンとして形成されている。

【 0 0 2 6 】

水槽 6 は、天面を開口した箱形状をしており、水を貯水できる構造となっており、本体ケース 1 の下部に配置され、本体ケース 1 から水平方向にスライドして着脱可能となっている。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、空気清浄フィルタ 5 は網状の格子 11 を備えており、空気清浄フィルタ 5 が水中から空気中に移動する際に網状の格子 11 に水膜 8 が形成される。各格子 11 は水面から離れる際に表面張力により水を引っ張るが、格子 11 のすべての頂点が水面から離れる際に、格子 11 と水は完全に離れ、格子 11 上に水膜 8 が形成される。ただし、格子 11 に限らず水膜 8 を形成することができる多孔体または網でも良い。格子 11 に水膜 8 が形成されない場合は、図 2 で白く示すように格子 11 の内側に水が存在しない。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、検知部 9 は差圧測定装置 12 であってもよく、差圧測定装置 12 は隔壁 7 に設けられ、差圧測定装置 12 から空気清浄フィルタ 5 の空気流入側と空気流出側にそれぞれダクト 13 が接続されている。また送風手段前室 14 は空気清浄フィルタ 5 と送風手段 4 との間に形成されている空間を示しており、送風手段前室 14 の圧力と空気清浄フィルタ 5 の空気流入側の圧力（吸気口の圧力損失は非常に少ないので大気圧とほぼ等しい）の差を測定することができる。このダクト 13 間の圧力の差が、基準値より低い場合には、制御部 10 によって、空気清浄フィルタ 5 に形成されている水膜 8 の形成率が低く、空気の汚染度が高いと推定され、空気清浄フィルタ 5 の回転速度が上げられ、一方で圧力差が基準値と同等の値を示す場合には、制御部 10 によって、空気清浄フィルタ 5 に形成されている水膜 8 の形成率が高く、空気の汚染度が低いと推定され、現在の空気清浄フィルタ 5 の回転速度を維持する。

【 0 0 2 9 】

また、図 4 に示すように、検知部 9 は風速測定装置 15 であってもよく、検知部 9 は、前記隔壁 7 と前記空気清浄フィルタ 5 の狭い空間に存在するバイパス風路 16 に設けられ、バイパス風路 16 を通過する風の面速度を測定し、面速度が基準値より低い場合には、制御部 10 によって空気の汚染度が高いことが推定され、空気清浄フィルタ 5 の回転速度が上げられ、一方で面速度が基準値と同等の値を示す場合には、制御部 10 によって空気の汚染度が低いと推定され、現在の回転速度を維持する。

【 0 0 3 0 】

また、検知部 9 で用いた基準値とは空気清浄フィルタ 5 が適切な水膜 8 の量を維持している場合に、検知部 9 が示す値とする。

【 0 0 3 1 】

また、空間内の空気の汚染度が低い状態で運転を開始した際に、空気清浄フィルタ 5 の空気流入側の全面に水膜 8 ができている状態に付着している水の量を「適切な水膜の量」とする。これは、空気の汚染度が高くなった場合には、水膜 8 に臭気物質が早く吸収されるため、水膜 8 の表面張力が弱くなりすぎて割れやすくなり、水膜 8 の量が減少するという性質を活かしたものであり、水膜 8 が割れずに空気流入側の全面にできるときには、空

気中の臭気濃度と水膜8の形成スピードが伴っているときであり、脱臭率を高く保つことができる。つまり、空気清浄フィルタ5の空気流入側全面に水膜8が付着している状態にすることで少ない水量で高い脱臭力を保つことができる。このときの水の付着量を「適切な水膜の量」とする。

【0032】

(実施の形態2)

また、図5に示すように、空気清浄フィルタ5の制御運転について説明する。運転開始時に空気清浄フィルタ5を第一回転速度で回転させたときの水膜8を検知した際に、水膜形成が基準値以上の場合は、第一回転速度を維持して運転を続ける。一方で水膜8形成が基準値以下の場合は、制御部10により空気清浄フィルタ5の回転速度が上げられ、空気清浄フィルタ5は第二回転速度とされる。

【0033】

次に空気清浄フィルタ5が第二回転速度で回転している状態での水膜8を検知した際に、水膜形成が基準値以上の場合には、第二回転速度を維持して運転を続ける。一方で水膜形成が基準値以下の場合は、制御部10により空気清浄フィルタ5の回転速度が上げられ、空気清浄フィルタ5は限界回転速度とされる。更に空気清浄フィルタ5が限界回転速度で回転している状態での水膜8を検知した際に、水膜形成が基準値以上のばあいには、限界回転速度を維持して運転を続ける。一方で水膜形成が基準値以下の場合は、制御部10により空気清浄フィルタ5が、スケールや汚れなどの付着により水膜8が形成しにくくなっていると推定し、運転を停止するか、ユーザーにお手入れを促すような表示を行う。

【0034】

また、空気清浄フィルタ5の回転速度変化条件は何段階であっても良い。

【0035】

また、図5の点線の制御フローで示すように、一定時間経過するごとに、水膜検知を行う制御システムを設けてもよい。水膜検知は運転開始における空間内の空気汚染度に合わせて空気清浄フィルタ5の回転速度を変化させ、その回転速度を保つ。しかし、空間内の空気汚染度は時間により変化するものであるので、空気が清浄された後は空気清浄フィルタ5の回転速度が上げられた状態で維持しておく必要はない。そのため、空気清浄フィルタ5の回転速度を上げている場合には、一定時間ごとに、空気清浄フィルタ5の回転速度を初期回転速度に戻して、水膜検知を繰り返し行う。これによりその都度の空気の汚染度に合わせて必要最低限の水膜形成を行うことができる。

【0036】

なお、空気清浄フィルタ5を構成する材料としては、セルロース等の紙や木質素材をコルゲート形状に加工したもの、絹・毛・綿・麻等の天然纖維、レーヨン・アセテート・トリアセテート等の合成纖維をコルゲート状にしたもの、セラミックスハニカムなどを用いることができる。たとえば合成纖維ではポリオレフィン、ポリエステル、アクリル、ナイロン、ビニロン、レーヨン、ポリノジック、キュプラ、アセテート、トリアセテート、プロミックスなどが挙げられる。天然纖維としては、絹、毛、綿、麻などが挙げられる。ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコールスポンジ、ナイロンマイクロファイバーなどを用いても良い。セルロース等の紙や木質素材、絹・毛・綿・麻等の天然纖維、レーヨン・アセテート・トリアセテート等の合成纖維、セラミックスを用いてもよい。またポリオレフィン系樹脂（ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等）、P E T（ポリエチレン・テレフタラート樹脂）、ポリアミド系樹脂、塩化ビニル樹脂、フッ素系樹脂（P T F E、P F A、E T F E等）、セルロース系材料又はセラミック系材料等が使用され、本実施例では、空気清浄フィルタ5の材質は、水膜8が形成されやすいポリエチレンが採用される。

以上の構成において、空気浄化装置の動作を説明する。

【0037】

運転が開始されると、空気清浄フィルタ5は回転することにより水に浸漬されている部分が移動する。空気清浄フィルタ5の水槽6の水へ浸漬されていた部分では空気清浄フィルタ5の回転に伴い、水膜8を形成した状態で水槽6より空中へ出てくる。検知部9によ

り水膜8の形成率が測定される。このとき水膜形成率が低ければ、空気の汚染度が高いと判断され、制御部10により空気清浄フィルタ5の回転速度が上げられる。一方で、水膜形成率が高い場合は、空気の汚染度が低いと判断され、空気清浄フィルタ5の回転速度を維持して回転を続ける。

【0038】

そして室内空気は、送風手段が空気流路に吸気口2から送風することにより、本体ケース1内に吸込まれて空気清浄フィルタ5を通過する。

【0039】

その際、本体ケース1内に吸込まれた室内空気に含まれる臭気物質などは、空気清浄フィルタ5にできた水膜8上で主に接触、捕捉され、脱臭される。

【0040】

室内空気通過後の空気清浄フィルタ5は回転に伴い空气中から再度水中へ入り、新鮮な水で水膜8を形成し、空气中へ出て行く。

【0041】

また、空気清浄フィルタ5の格子11の辺の長さは10mm以下が好ましい。水の表面張力を考慮すると、水膜形状を維持できる限界だからである。

【0042】

また、空気清浄フィルタ5の多孔体、格子11形状は円、三角形、四角形、六角形など考えられるが、正六角形が好ましい。水膜8と格子11間において張力、斥力が生じるが、その釣り合いがよいためである。

【0043】

また、空気清浄フィルタ5の回転方向が空気流路の下流側から水の中に入り、空気流路の上流側に移動する方向とすることが好ましい。このような構成により、吸い込まれた室内空気がまず、新鮮な水を多く含んだ空気清浄フィルタ5部に導入されることにより、脱臭効果を高めることができる。

【0044】

以上のように、本実施例によれば、空間の臭気濃度に応じて空気清浄フィルタ5上に適切な量の水膜8を形成して臭気等の除去を行う、高い脱臭性能の空气净化装置を提供することができる。

【0045】

また、本実施の形態では水道水を用いたが、活性酸素種を含む電解水等であっても同様に脱臭効果に加えて除菌効果を高めることができる。この場合の空气净化装置を図6に示す。実施の形態1で示している空气净化装置と基本構成と同じくする空气净化装置に加えて、電解ユニット18を備えている。このような空气净化装置において、水槽6に、塩化ナトリウムタブレット17が投入される。塩化物イオンを含んだ水に対して、電極を含む電解ユニット18により通電されると、電気分解して、活性酸素種を含む電解水を生成する。

【0046】

ここで、活性酸素種とは、通常の酸素よりも高い酸化活性を持つ酸素分子と、その関連物質のことであり、スーパーオキシドアニオン、一重項酸素、ヒドロキシラジカル、或いは過酸化水素といった所謂狭義の活性酸素に、オゾン、次亜塩素酸（次亜ハロゲン酸）等といった所謂広義の活性酸素を含むものであり、高い除菌効果を示すことが知られている。

【0047】

差圧測定装置12は隔壁7に設けられ、差圧測定装置12から空気清浄フィルタ5の空気流入側と空気流出側にダクト13がそれぞれ接続されている。また送風手段前室14は空気清浄フィルタ5と送風手段4との間に形成されている空間を示しており、送風手段前室14の圧力と大気圧との差を測定することができる。このダクト13間の圧力の差が、基準値より低い場合には、制御部10によって空気の汚染度が高いと推定され、空気清浄フィルタ5の回転速度が上げられ、一方で圧力差が基準値と同等の値を示す場合には、制

御部 10 によって空気の汚染度が低いと推定され、現在の空気清浄フィルタ 5 の回転速度を維持する。

【0048】

空気清浄フィルタ 5 に適切な量の電解水の水膜 8 が形成されるので、脱臭の効果に加え除菌効果を高めることができる。

【産業上の利用可能性】

【0049】

家庭用や事務用、公共空間などの、臭気等の除去などの空气净化装置等としての活用が期待されるものである。

【符号の説明】

【0050】

- 1 本体ケース
- 2 吸気口
- 3 吹出口
- 4 送風手段
- 5 空気清浄フィルタ
- 6 水槽
- 7 隔壁
- 8 水膜
- 9 検知部
- 10 制御部
- 11 格子
- 12 差圧測定装置
- 13 ダクト
- 14 送風手段前室
- 15 風速測定装置
- 16 バイパス風路
- 17 塩化ナトリウムタブレット
- 18 電解ユニット