(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3551297号
(P3551297)
(45)発行日　平成16年8月4日(2004.8.4)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61L 9/015　A61L 9/015
B01D 53/32　B01D 53/32

請求項の数 4　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平10-135084
(22)出願日　平成10年5月18日(1998.5.18)
(65)公開番号　特開平11-319472
(43)公開日　平成11年11月24日(1999.11.24)
審査請求日　平成13年10月22日(2001.10.22)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(74)代理人　100061273
弁理士　佐々木　宗治
(74)代理人　100085198
弁理士　小林　久夫
(74)代理人　100060737
弁理士　木村　三朗
(74)代理人　100070563
弁理士　大村　昇
(72)発明者　花田　英一郎
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気清浄機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
吸気口と排気口を有する箱状の装置本体と、
装置本体の吸気口側に設けられた集塵フィルターと、
装置本体内で集塵フィルターよりも排気口側に設けられ、集塵フィルターと略平行で臭気成分を脱臭し、かつオゾンを分解する第１のガス処理機能材と、
装置本体内で、集塵フィルターと第１のガス処理機能材との間に設けられ、集塵フィルターを通過した空気を装置本体内の端面側に迂回させて第１のガス処理機能材に流すための仕切板と、
放電線と対向電極とにより構成され、装置本体内で仕切板と第１のガス処理機能材とで形成される風路内に長手方向が風の流れと直交し、第１のガス処理機能材から所定の距離に隔てて配置された臭気成分を脱臭するコロナ放電電極と、
装置本体内で第１のガス処理機能材より排気口側に設けられた送風ファンと
を備えたことを特徴とする空気清浄機。
【請求項２】
吸気口と排気口を有する箱状の装置本体と、
装置本体の吸気口側に設けられた集塵フィルターと、
装置本体内で集塵フィルターよりも排気口側に設けられ、集塵フィルターと略平行で臭気成分を脱臭し、かつオゾンを分解する第１のガス処理機能材と、
装置本体内で、集塵フィルターと第１のガス処理機能材との間に設けられ、集塵フィルタ

ーを通過した空気を装置本体内の端面側に迂回させて第１のガス処理機能材に流すための仕切板と、
局部的に尖った先端を複数有する板状電極と対向電極とにより構成され、装置本体内で仕切板と第１のガス処理機能材とで形成される風路内に長手方向が風の流れと直交し、第１のガス処理機能材から所定の距離に隔てて配置された臭気成分を脱臭するコロナ放電電極と、
装置本体内で第１のガス処理機能材より排気口側に設けられた送風ファンと
を備えたことを特徴とする空気清浄機。
【請求項３】
前記風路内で前記コロナ放電電極の下流側に難燃性または不燃性の第２のガス処理機能材を設けたことを特徴とする請求項１又は２のいずれか記載の空気清浄機。
【請求項４】
前記装置本体に吸込パネルを着脱自在に設け、該吸込パネルに前記吸気口を設け、前記仕切板のコロナ放電電極を隔てて覆う部分を残した中央部に開口部を設け、該中央部に開口部を開閉自在とするガス処理機能材保守扉を取り付けたことを特徴とする請求項１、２又は３のいずれか記載の空気清浄機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は空気清浄機、特に臭気成分の分解のためにコロナ放電を利用するものに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
図３は特開平５－４９８３１号公報に開示されている従来のオゾン脱臭装置の全体構成を示す概略図である。
図において、１は前面中央に設けられた吸気口９と前面両側に設けられた排気口１０とを有する箱状の装置本体、２は装置本体１内の背面側中央に設けられた送風機、３は装置本体１に内装され、吸気口９から排気口１０に至る空気流路を形成する内箱である。
【０００３】
４はコロナ放電によってオゾンを発生するオゾン発生器、５はオゾン発生器４を収容する反応室、６は反応室５の排出側に設けられ、ハニカム状の成形体にオゾン分解触媒が塗布されたオゾン分解フィルター、７は反応室５の吸気側に設けられたプレフィルター、８は反応室５の吸気側に設けられた集塵機能を持つ静電フィルターである。
そして、オゾン発生器４、反応室５、オゾン分解フィルター６、プレフィルター７及び静電フィルター８は、送風機２によって流動する空気流路の途中部に配置されるよう内箱３に内装されている。
【０００４】
次に、従来のオゾン脱臭装置の動作について説明する。
まず、送風機２により吸気口９から装置本体１内に導入された空気はプレフィルター７を通過する際、まず大きなホコリなどが取り除かれる。
次に、静電フィルター８を通過する際、細かなチリ、たばこの煙などが取り除かれる。空気中の臭気成分はオゾン発生器４内でのコロナ放電によって発生したオゾンと反応室５内で反応し脱臭される。
脱臭後の空気中に残存するオゾンはオゾン分解フィルター６で分解処理されるが、臭気成分の一部はオゾン分解フィルター６の表面に吸着され、ここでオゾンが分解される際に発生する酸素原子と反応し脱臭される。
このようにオゾン分解フィルター６はオゾン分解のみでなく、脱臭作用をも持つガス処理機能材である。上述のようにして浄化された空気は排気口１０より排出される。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】

以上のように構成された従来のオゾン脱臭装置は、オゾン発生器４は放電線或いは針状電極と対向電極によるコロナ放電を利用したものであるが、電極間に導電性の塵が堆積すると、電極ギャップが小さくなり、火花放電が発生することがある。この時、塵への着火を経て、静電フィルター８及びオゾン分解フィルター６へも火が移る危険性があるという問題があった。
そこで、かかる問題を解決するためにオゾン発生器４に対して静電フィルター８とオゾン分解フィルター６との空間距離を広く取れば、危険性は減るが装置本体１が厚くなるという新たな問題が生じることとなった。

【０００６】

また、このオゾン発生器４は直流又は交流の高圧電圧を電極間に印加し、コロナ放電によって主にオゾンを発生させ、脱臭にオゾンのみを利用するものであったが、パルス波状の高圧電圧を電極間に印加し、コロナ放電によってオゾンだけでなく、オゾンより脱臭作用の強いプラズマやラジカルも多く発生させてこれらを利用する場合には、プラズマやラジカルの寿命はオゾンに比べて非常に短いため、オゾン発生器４を構成するコロナ放電電極とオゾン分解フィルター６を離して配置すると、オゾン分解フィルター６の部分にはプラズマやラジカルが到達できず、オゾン分解フィルター６の表面に吸着した臭気成分の脱臭に寄与できないという問題も生じることとなった。

【０００７】

さらに、オゾン分解フィルター６の交換に関し、オゾン分解フィルター６を交換できるようにする構造として、一つは吸気口９、プレフィルター７、静電フィルター８、オゾン発生器４を取り外して、オゾン分解フィルター６を交換するという構成が考えられるが、この場合は細い放電線又は尖った針状電極を有するコロナ放電電極を持つオゾン発生器４を着脱することになり、その際に細い放電線又は尖った針状電極を破損し易いものであり、信頼性の面から好ましくないという問題が生じるものであった。
もう一つは装置本体１の側面から、オゾン分解フィルター６を抜き差しする構成が考えられるが、この場合はオゾン分解フィルター６を抜き差しする開口部のエアーシールを精密に構成せねばならず、抜き差しのためのレール構造と相俟ってコストアップの要因となるという問題が生じるものであった。

【０００８】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、火花放電から地理の着火に至った場合でも、静電フィルター、オゾン分解フィルターへの燃え移るのをなくすることと、オゾンだけでなくプラズマやラジカルを利用する際、これらが有効に脱臭に寄与できるようにすることと、オゾン分解フィルターを交換するための構造の信頼性のアップ及び低コスト化を図ることができる空気清浄機を得ることを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る空気清浄機は、吸気口と排気口を有する箱状の装置本体と、装置本体の吸気口側に設けられた集塵フィルターと、装置本体内で集塵フィルターよりも排気口側に設けられ、集塵フィルターと略平行で臭気成分を脱臭し、かつオゾンを分解する第１のガス処理機能材と、装置本体内で、集塵フィルターと第１のガス処理機能材との間に設けられ、集塵フィルターを通過した空気を装置本体内の端面側に迂回させて第１のガス処理機能材に流すための仕切板と、放電線と対向電極とにより構成され、装置本体内で仕切板と第１のガス処理機能材とで形成される風路内に長手方向が風の流れと直交し、第１のガス処理機能材から所定の距離に隔てて配置された臭気成分を脱臭するコロナ放電電極と、装置本体内で第１のガス処理機能材より排気口側に設けられた送風ファンとを備えて構成されている。

【００１０】

また、吸気口と排気口を有する箱状の装置本体と、装置本体の吸気口側に設けられた集塵フィルターと、装置本体内で集塵フィルターよりも排気口側に設けられ、集塵フィルターと略平行で臭気成分を脱臭し、かつオゾンを分解する第１のガス処理機能材と、装置本体

内で、集塵フィルターと第１のガス処理機能材との間に設けられ、集塵フィルターを通過した空気を装置本体内の端面側に迂回させて第１のガス処理機能材に流すための仕切板と、局部的に尖った先端を複数有する板状電極と対向電極とにより構成され、装置本体内で仕切板と第１のガス処理機能材とで形成される風路内に長手方向が風の流れと直交し、第１のガス処理機能材から所定の距離に隔てて配置された臭気成分を脱臭するコロナ放電電極と、装置本体内で第１のガス処理機能材より排気口側に設けられた送風ファンと
を備えたものである。

【００１１】

また、前記風路内で前記コロナ放電電極の下流側に難燃性または不燃性の第２のガス処理機能材を設けたものである。

【００１２】

また、前記装置本体に吸込パネルを着脱自在に設け、該吸込パネルに前記吸気口を設け、前記仕切板のコロナ放電電極を隔てて覆う部分を残した中央部に開口部を設け、該中央部に開口部を開閉自在とするガス処理機能材保守扉を取り付けるようにしたものである。

【００１３】

【発明の実施の形態】

実施の形態１.

図１は本発明の実施の形態１の空気清浄機の要部を示す断面図、図２は図１のＡ－Ａ線で切断した縦断面図である。図において、１１は側部背面側に排気口１２を有する箱状の装置本体、１３は装置本体１１に着脱自在に取り付けられ、吸気口１４を有する吸込パネル、１５は吸込パネル１３の吸気口１４側に略全面にわたって設けられたプレフィルター、１６は静電フィルター又はガラス繊維フィルターをプリーツ加工した集塵フィルターである。

【００１４】

１７は装置本体１１の排気口側の側部からそれぞれ内側に張り出した取付板１８に取り付けられ、集塵フィルター１６と平行な活性炭等の吸着材とオゾン分解触媒よりなる第１のガス処理機能材、１９は装置本体１１内で、集塵フィルター１６と第１のガス処理機能材１７との間に設けられ、集塵フィルター１６を通過した空気を装置本体１１内の端面側に迂回させて第１のガス処理機能材１７に流すための仕切板、２０は装置本体１１内で仕切板１９と第１のガス処理機能材１７とで形成される風路である。

【００１５】

２１は風路２０に配置された臭気成分を脱臭するコロナ放電電極で、放電線２１ａと対向電極２１ｂとにより構成されている。このコロナ放電電極２１は風路２０内で当該電極２１の長手方向を風の流れと直交させ、第１のガス処理機能材１７から火が燃え移らない距離Ｌである５０ｍｍ以上隔てて配置されている。そして、風路２０のうち、コロナ放電電極２１が配置されている部分が反応室となる。

【００１６】

２２は装置本体１１内で第１のガス処理機能材１７より排気口１２側に設けられた送風ファン、２３は風路２０内でコロナ放電電極２１の下流側に多孔質セラミックを金網に接着するなどして構成される難燃性または不燃性の第２のガス処理機能材、２４は仕切板１９のコロナ放電電極２１を隔てて覆う部分を残した中央部に設けた開口部、２５は開口部２４に取り付けられ、開口部２４を開閉自在とするするガス処理機能材保守扉である。このガス処理機能材保守扉２５は下部が蝶番２５ａにより装置本体１１に取り付けられ、上部にフック（図示省略）を設け、そのフックを装置本体１１の係止部に係止するよう構成されている。

【００１７】

次に、本発明の実施の形態１の空気清浄機における動作について説明する。

まず、送風機２２により吸気口１４から装置本体１１内に導入された空気はプレフィルター１５、集塵フィルター１６を通過して除塵され、コロナ放電電極２１に至る。

そのコロナ放電電極２１の放電線２１ａと対向電極２１ｂ間には１～１０ＫＶ程度の直流

または交流あるいはパルス波状の高電圧が印加され、コロナ放電が起き、プラズマ、ラジカル、オゾンが生成される。なお、パルス波状の高電圧が印加されると、オゾンだけでなくプラズマとラジカルも多く生成される。

【００１８】

装置本体１１内に導入され、風路２０の反応室にあるコロナ放電電極２１に至った空気中の臭気成分の一部はコロナ放電電極２１によって生成されたプラズマ、ラジカル、オゾンと反応室内で反応して脱臭され、また残りの一部は第２のガス処理機能材２３の表面に吸着された後、プラズマ、ラジカル、オゾンと反応して脱臭される。

さらに残りの臭気成分は第１のガス処理機能材１７の表面に吸着され、ここでオゾンが分解する際に発生する酸素原子と反応し脱臭される。こうして除塵、脱臭された空気は排気口１２より装置本体１１の外へと排出される。

【００１９】

本発明の実施の形態１では、集塵フィルター１６を通過した空気は装置本体１の側面方向へそれぞれ向かい、仕切板１９の端部を回りこんでコロナ放電電極
２１に至るよう構成したので、集塵フィルター１６は仕切板１９によりコロナ放電電極２１から隔離されており、装置本体１１の奥行きを厚くすることなく、コロナ放電電極２１と集塵フィルター１６との空間距離を多くとることができることにより、コロナ放電電極２１で万一、火花放電からホコリの着火に到った場合にも集塵フィルター１６に火が燃え移る危険が少なくなった。

【００２０】

また、第１のガス処理機能材１７とコロナ放電電極２１の距離を火が燃え移らない距離Ｌとして５０ｍｍとしているが、この値は家庭用電気機器の安全性を規定した国際規格ＩＥＣ３３５－１において、発火の恐れのある電気絶縁物の周囲５０ｍｍ以内にある非金属材料に対して難燃性が要求されていることを根拠とする。

コロナ放電電極２１で万一、火花放電からホコリの着火に到った場合も５０ｍｍ離れた第１のガス処理機能材１７に火が燃え移ることはない。

さらに、コロナ放電電極２１の長手方向を風の流れと直交させたので、コロナ放電電極２１の風の流れ方向の長さを短くでき、コロナ放電電極２１と第１のガス処理機能材１７とを５０ｍｍ以上隔てて配置しても、装置本体１１の巾寸法を抑えることができる。

【００２１】

ところで、風路２０の反応室内で臭気成分とプラズマなどが空中で遭遇する確率はさほど高くないが、一旦、固体の表面に吸着された臭気成分とプラズマなどが遭遇する確率は上述の空中での場合より格段に高くなるので、脱臭効率が上がることとなる。

しかし、反応性に富み、脱臭力の強いプラズマ、ラジカルは生存寿命が非常に短いため、第１のガス処理機能材１７とコロナ放電電極２１の距離Ｌをかなり小さくしなければ、プラズマ、ラジカルが、第１のガス処理機能材１７の表面に吸着された臭気成分に有効に作用するようにならない。

そこで、第１のガス処理機能材１７とコロナ放電電極２１の距離Ｌを小さくすると、コロナ放電電極２１の電極間に導電性の塵が堆積し、電極ギャップが小さくなり、火花放電が発生し、周囲の塵へ着火した場合、活性炭など可燃性の成分を持つ第１ガス処理機能材１７が類焼する危険がある。

【００２２】

このようなことを考慮して本発明の実施の形態１では、第２のガス処理機能材２３をコロナ放電電極２１の近くに設置するようにしたので、寿命の短いプラズマやラジカルと臭気成分の反応をこの表面で行わせることができ、コロナ放電電極２１と第１のガス処理機能材１７の距離を大きく取りつつ、良好な脱臭性能を得ることができることとなった。

また、第２のガス処理機能材２３は多孔質セラミックや金網という不燃性の材料で構成されるので類焼する恐れはない。

なお、第２のガス処理機能材２３のガス吸着能力は活性炭などよりなる第１のガス処理機能材１７に比べると小さいので、これだけでは脱臭力が小さいものになってしまうが、第

１のガス処理機能材１７と第２のガス処理機能材２３を併用することで、安全性を保ちながら、高い脱臭性能を実現するようにしている。

【００２３】

また、第１のガス処理機能材１７を交換する場合は、吸込パネル１３、集塵フィルター１６を取り外し、ガス処理機能材保守扉２５を回動させて開いた後、第１のガス処理機能材１７を交換する。

さらに、仕切板１９は、コロナ放電電極４を覆う部分を残した中央部に開口部２４を設け、その開口部２４をガス処理機能材保守扉２５で開閉できるようにしたので、第１のガス処理機能材１７の交換の際もコロナ放電電極２１は仕切板１９によって隠れたままとなり、コロナ放電電極２１の極めて細い線材でできた放電線４ａが損傷するおそれはないものである。

また、ガス処理機能材保守扉２５の表面と裏面には空気圧の差がほとんどないので、特別なエアーシールが必要なく安価に構成することができる。

【００２４】

なお、本発明は上記実施の形態１に限定されるものではなく、本発明の範囲で変更を加え得ることは勿論である。例えば、コロナ放電電極２１は局部的に尖った先端を複数有する板状電極と対向電極を組み合わせたものでもよい。また、装置本体１１と吸込パネル１３とを一体に形成したものでもよい。

【００２５】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る空気清浄機によれば、風の流れの上流側より、集塵フィルター、臭気成分を脱臭するコロナ放電電極、臭気成分を脱臭し、かつオゾンを分解する第１のガス処理機能材を配置し、集塵フィルターと第１のガス処理機能材とは間に仕切板を挟んで略平行に配置し、コロナ放電電極を放電線と対向電極、或いは局部的に尖った先端を複数有する板状電極と対向電極とにより構成し、そのコロナ放電電極を仕切板と第１のガス処理機能材とで形成される風路内に長手方向が風の流れと直交し、第１のガス処理機能材から所定の距離に隔てて配置するようにしたので、本体奥行きを厚くすることなく、コロナ放電電極と集塵フィルターとを仕切板を介し、しかも両者の空間距離を多くとることができ、コロナ放電電極内で万一、火花放電からホコリの着火に到った場合も集塵フィルターや第１のガス処理機能材に火が燃え移ることがなく、しかもコロナ放電電極の風の流れ方向の長さを短くでき、装置本体の巾寸法を抑えられるという効果がある。

【００２６】

また、風路内で前記コロナ放電電極の下流側に難燃性または不燃性の第２のガス処理機能材を設けたので、寿命の短いプラズマ、ラジカルと臭気成分の反応を第２のガス処理機能材の表面で行うことができ、コロナ放電電極と第１のガス処理機能材の距離を大きくとっても、脱臭機能が低下することがないという効果がある。

【００２７】

また、装置本体に吸込パネルを着脱自在に設け、該吸込パネルに吸気口を設け、仕切板のコロナ放電電極を隔てて覆う部分を残した中央部に開口部を設け、該中央部に開口部を開閉自在とするガス処理機能材保守扉を取り付けたので、第１のガス処理機能材の交換の際にコロナ放電電極が現れないので、放電線の損傷の恐れがなく、しかもガス処理機能材保守扉の表面と裏面には空気圧の差が殆どないので、特別なエアーシールが必要なく安価に構成できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態１の空気清浄機の要部を示す断面図である。

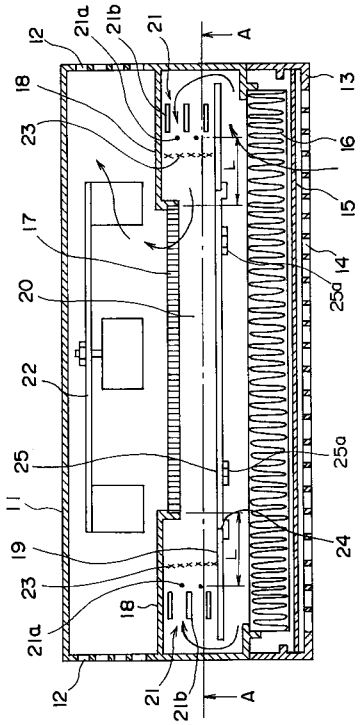
【図２】図１のＡ－Ａ線で切断した縦断面図である。

【図３】従来のオゾン脱臭装置を示す断面図である。

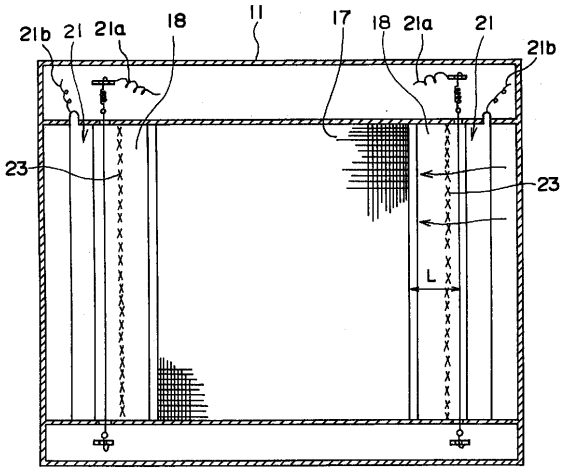
【符号の説明】

１１　装置本体、１２　排気口、１４　吸気口、１６　集塵フィルター、１７　第１のガス処理機能材、１９　仕切板、２０　風路、２１　コロナ放電電極、２２　送風機。

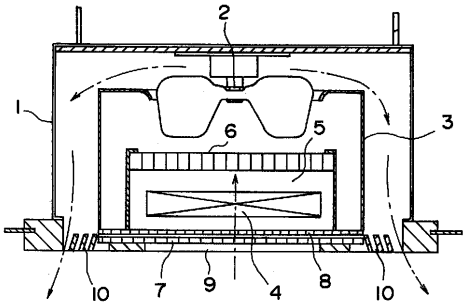
【図１】


11 装置本体
12 排気口
14 吸気口
16 集塵フィルター
17 第１のガス処理機能材
19 仕切板
20 風 路
21 コロナ放電電極
22 送風機

【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　赤松　久宇
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

審査官　小川　慶子

(56)参考文献　特開平１１－３１９０５８（ＪＰ，Ａ）
特開平９－３１３５８５（ＪＰ，Ａ）
特開平５－４９８３１（ＪＰ，Ａ）
実開平３－３４２８（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61L 9/00-9/22,
B01D 53/22,53/38