

【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2部門第1区分

【発行日】平成26年5月1日(2014.5.1)

【公開番号】特開2012-196648(P2012-196648A)

【公開日】平成24年10月18日(2012.10.18)

【年通号数】公開・登録公報2012-042

【出願番号】特願2011-63834(P2011-63834)

【国際特許分類】

B 01 D	39/02	(2006.01)
B 01 D	46/42	(2006.01)
B 01 D	39/16	(2006.01)
B 01 D	46/28	(2006.01)
B 01 D	46/26	(2006.01)
B 01 D	46/24	(2006.01)
F 24 F	7/00	(2006.01)
B 01 D	39/20	(2006.01)

【F I】

B 01 D	39/02	
B 01 D	46/42	C
B 01 D	39/16	Z
B 01 D	46/28	
B 01 D	46/26	
B 01 D	46/24	C
F 24 F	7/00	A
B 01 D	39/20	A

【手続補正書】

【提出日】平成26年3月14日(2014.3.14)

【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】

波状の毛材群を略中央で折り曲げて束ねて形成することを特徴とする集塵フィルタ。

【請求項2】

毛材群の毛材内部にシリコンカーバイト、アルミナ、ダイヤなどの砥材粒子を配合したこととを特徴とする請求項1記載の集塵フィルタ。

【請求項3】

リング状の固定部から鉛直下方向に伸びるように略中央で折り曲げて束ねた波状の毛材群を設けて円筒状としたことを特徴とする請求項1または2記載の集塵フィルタ。

【請求項4】

請求項3記載の集塵フィルタを固定する台座を設け、この台座は前記集塵フィルタの鉛直下方向に伸びた毛先と接触する部分に毛先が引っかかる段差を有することを特徴とする集塵装置。

【請求項5】

リング状の固定部を円筒状の円周方向に回転可能にした請求項3記載の集塵装置。

【請求項6】

毛材に当たるように突起部を設け、捕集した粉塵を払い落とす際に波状の毛材群、もしくは前記突起部のうち少なくともどちらか一方を円筒状の円周方向に沿って回転させ、毛材に振動を与えて粉塵を払い落とすことを特徴とする請求項3または5いずれかに記載の集塵装置。

【請求項 7】

円筒状の毛材群からなる円筒壁面の内側から外側へと貫流する気流を起こす送風手段を備えることを特徴とする請求項3、5、6いずれかに記載の集塵装置。

【請求項 8】

シロッコファンとそれを回転させるモータからなる送風手段を円筒状の毛材群の内側に備えることを特徴とする請求項7記載の集塵装置。

【請求項 9】

円筒状の毛材群とシロッコファンとが同軸で回転することを特徴とする請求項9 8記載の集塵装置。

【請求項 10】

円筒状の毛材群に接触する突起部をシロッコファンの羽根に設けることを特徴とする請求項8記載の集塵装置。

【請求項 11】

建物の壁を貫通する孔の屋外側の開孔を覆うように本体カバーを設け、この本体カバーの内部に請求項1から3いずれかに記載の集塵フィルタを備えることを特徴とする自然給気口。

【請求項 12】

本体ケース内に送風手段と請求項3から10いずれかに記載の集塵装置を備え、前記送風手段は、前記集塵フィルタの毛材群からなる円筒壁面の外側から内側へと貫流する気流と、円筒壁面の内側から外側へと貫流する気流を起こすことを特徴とする換気装置。

【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】集塵フィルタとそれを用いた集塵装置、自然給気口および換気装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、大気塵を捕集して清浄空気を作り出す集塵装置およびそれを搭載する自然給気口および換気装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ブラシを用いた集塵フィルタで空気中の粉塵を捕集し、捕集した粉塵を手間かけずに集塵フィルタから払い落として集塵フィルタの目詰まりを解消するものとして、例えば、特許文献1に記載されるような集塵装置が知られている。

【0003】

以下、その集塵装置について図12を参照しながら説明する。図12の集塵装置101は略円筒形の濾過体102の内周側に、外径が濾過体102と接するブラシ107とそれに接続するモータ103を設け、また、吸込口104と吐出口105を備えており、ブラシ107は回転自在である。大気もしくは気体中の粉塵を捕集する際は、吸込口104から粉塵106を含む空気を流入させてブラシ107に通すことで粉塵106を粗取りし、その後濾過体102の内側から外側に貫流させることで濾過体102の内周面で粉塵106が捕集され、浄化された空気は吐出口105から流出される。そして、濾過体102の目詰まりを除去する際は、ブラシ107を回転させて掃き出し力を利用して濾過

体102の内周面に付着した粉塵を払い落として下側に設けた粉塵タンクへと回収するものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平06-114225号公報(第4頁、図1)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載される集塵装置は粗取り用フィルタとして用いているブラシの毛材に波状加工がなされていないため毛材どうしが隙間なく重なる。そのため空気が通りにくく、また、せっかく捕集した粉塵が気流の力を受けて下流側に流れて漏れてしまうという課題を有する。

【0006】

また、ブラシの毛材に波上加工がなく毛材の表面積が小さいため、粉塵を捕集する性能が低いという課題を有する。

【0007】

また、濾過体とすり合わせるようにブラシを接触させながら動かすことで濾過体表面に捕集された粉塵を掻き落とし、またブラシの毛材に振動を与えてブラシに捕集された粉塵を払い落とす。その時重力のかかる方向、すなわちロール形状であるブラシの軸方向へ粉塵を落として回収しなくてはならず、厚みのある軸方向に粉塵を落としてその下にある粉塵タンクに回収することは容易くなく、ブラシの目詰まりを解消しにくいという課題を有する。

【0008】

そこで、本発明の集塵フィルタは空気が通りやすく、また、高い粉塵捕集性能を有し、また、目詰まりを完全に解消することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

そして、この目的を達成するために、本発明の集塵装置は、波状の毛材を束ねてなる集塵フィルタを備えることにより所期の目的を達成するものである。

【0010】

また、本発明の自然給気口は、家の壁を貫通する孔を有し、孔にかぶせるように室外側に設けたケースの内部に請求項1ないし3いずれかに記載の集塵フィルタを備えることにより所期の目的を達成するものである。

【0011】

また、本発明の換気装置は、ケース内に請求項4ないし10いずれかに記載の集塵装置を備え、通常は集塵フィルタの毛材からなる円筒壁面の外側から内側へと貫流する気流を起こし、粉塵を払い落とす時には円筒壁面の内側から外側へと貫流するような気流を起こすことが可能な送風手段を備えることにより所期の目的を達成するものである。

【発明の効果】

【0012】

本発明の集塵フィルタは波状の毛材どうしが隙間を持って重なるため、毛材の間を空気が通りやすく、また、波状であるため毛材の表面積が大きいため高い粉塵捕集性能を得ることができ、また、目詰まりを完全に解消することができる。

【0013】

また、本発明の自然給気口および換気装置は常に清浄な空気を室内に供給することができ、また、目詰まりを自動的かつ完全に解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施の形態1の集塵フィルタを示す構成図

- 【図 2】同集塵フィルタの作成状態を示す構成図
- 【図 3】同集塵フィルタの断面を示すイメージ図
- 【図 4】同集塵フィルタの毛材を示す構成図
- 【図 5】本発明の実施の形態 2 の集塵装置を示す構成図
- 【図 6】同実施の形態 3 の集塵装置を示す構成図
- 【図 7】同実施の形態 4 の集塵装置の示す構成図
- 【図 8】同実施の形態 5 の集塵装置の示す構成図
- 【図 9】同実施の形態 6 の集塵装置の示す構成図
- 【図 10】同実施の形態 7 の自然給気口を示す構成図
- 【図 11】同実施の形態 8 の換気装置を示す構成図
- 【図 12】従来の集塵装置を示す構成図

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0016】

(実施の形態 1)

本発明の集塵フィルタ 1 の構成図を図 1 に、作成状態を示す図を図 2 に、断面図を図 3 に、また、毛材 2 の構成図を図 4 に示す。

【0017】

図 2 に示すように集塵フィルタ 1 は長い板 3 の上に長い板 3 と直交するように波状の毛材 2 群を載せ、その上に毛材 2 を挟み込むように止め棒 4 を載せ、図 1 に示すように止め棒 4 を包み込むように長い板 3 をコの字状に折り曲げて毛材 2 群を固定した構造を有する。

【0018】

長い板 3 は主に亜鉛メッキ鋼板やステンレスなどの金属を用いることができる。また、繊維形状を有してかつ触るだけで崩れたりするものでなければ毛材 2 の材質はどんなものでもかまわないが、例としてあげればナイロンやポリプロピレン、ポリエステルなどからなる化学繊維や馬の毛、豚の毛、山羊の毛などの獸毛、シダやタンピコなどの植物繊維、ステンレス線や鋼線などを用いることができる。

【0019】

ここで固定部 5 は、長い板 3 をコの字状にしたコの字板 6 と、コの字板 6 と毛材 2 群を固定する止め棒 4 で構成される。

【0020】

また、図 3 に示すとおり、毛材 2 が波状であるため、毛材 2 どうしが隣り合った際に隙間 7 が生じ、空気が通りやすい構造となっている。空気が毛材 2 と毛材 2 の間を通る際に空気中の粉塵 8 は毛材 2 に引っかかったり、気流 9 に沿いきれずに毛材 2 に衝突したり、毛材 2 との間に分子間力が働いて毛材 2 表面に付着したりすることによって捕集される。

【0021】

この集塵フィルタ 1 は毛材 2 どうしの間に空気の通る隙間 7 が存在するため嵩高い構造という特徴を有する。毛材 2 が波状でない、すなわち直線状の場合は毛材 2 どうしが隙間なく隣り合い、その結果 1 枚の壁のような隙間なく嵩低い構造となってしまう。

【0022】

このような嵩の低い状態を有する集塵フィルタ 1 は空気を通しにくく、また、粉塵 8 を捕集しても流れる空気の圧力に負けて付着している毛材 2 から剥がされて下流に流されて漏れてしまいやすいという性質を有する。

【0023】

複数の波状の毛材 2 を束ねることによって集塵フィルタ 1 は嵩高い構造となり、空気の通る隙間 7 を有し、かつ厚みを増やすことで高い捕集性能を有することが可能となる。また、図 4 に示すようにシリコンカーバイト、アルミナ、ダイヤなどの砥材粒子 3 9 を毛材 2 内部に配合することで毛材 2 の表面を粗くすることができる。毛材 2 の表面が粗くなる

ことで毛材 2 の表面積が増加し、粉塵と毛材 2 表面との間の分子間力がよりたくさん働くようになることによって粉塵 8 が付着しやすくなる。また、毛材 2 の表面が粗くなることで接触した粉塵 8 が毛材 2 表面でスリップしにくくなり、高い捕集性能が得られる。

【 0 0 2 4 】

粉塵 8 を捕集していくと毛材 2 どうしの隙間 7 が詰まって空気が通りにくくなり、空気を流すためのエネルギーが増えてしまう。これを解決するためには捕集した粉塵 8 を払い落として目詰まりを解消することが必要となる。

【 0 0 2 5 】

本発明の集塵フィルタ 1 はある一定の方向に揃えられ、外力によって毛一本一本を動かすことが可能な毛材 2 からなるため例えば毛材 2 の先端を動かすことによって毛材 2 全体が振動し、毛材 2 に付着した粉塵 8 を容易に払い落とすことができる。これは毛材 2 を濾材として用いた集塵フィルタ 1 特有の特徴であり、例えば纖維を網状に縦横に張り巡らしてシート形状にした一般的な濾材では纖維どうしの絡まりによって纖維が固定化されているため、纖維に絡め取られるように捕集された粉塵 8 を纖維から取り除くことが困難である。本発明の集塵フィルタ 1 は従来難しかった目詰まりの解消を実現する手段として大いに有用である。

【 0 0 2 6 】

(実施の形態 2)

本発明の請求項 3 に記載の集塵装置 1 0 の構成図を図 5 に示す。実施の形態 1 と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 7 】

実施の形態 1 記載の固定部 5 と毛材 2 群を有する集塵フィルタ 1 において、固定部 5 をリング状に丸状に加工してリング状固定部 1 1 とすることで図 5 に記載するような円筒状かつ側壁が毛材で構成された円筒状集塵フィルタ 1 2 が得られる。そして、台座 1 7 に接続された固定軸 4 0 と固定部 5 とをつなぎ合わせて円筒状集塵フィルタ 1 2 を台座 1 7 に固定することで集塵装置 1 0 が得られる。

【 0 0 2 8 】

円筒側壁 1 3 を毛材 2 で構成することで容量を小さくしながら空気が通過する面積を大きく取ることができ、単位量の空気を通すのに必要なエネルギーを下げることができる。また、図 5 に示すように円筒状集塵フィルタ 1 2 の円筒内側の毛先 1 4 と接触する部分に毛先 1 4 が引っかかる段差 1 5 を台座 1 7 の上部に設けることで、粉塵捕集時に行われる円筒状集塵フィルタ 1 2 の円筒側壁 1 3 を外側から内側へと貫流する内向き気流 1 6 によって毛材 2 が円筒内側に撓んで毛先と接触する台座 1 7 との間に大きな空間ができ、そこから粉塵が下流側にすり抜けてしまうのを防ぐことができる。

【 0 0 2 9 】

(実施の形態 3)

実施の形態 2 記載の円筒状集塵フィルタ 1 2 のリング状固定部 1 1 に支柱 1 8 を設け、モータ 1 9 の回転軸 2 0 を支柱 1 8 とつなげた集塵装置 1 0 の構成図を図 6 に示す。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 1 および 2 と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

円筒状集塵フィルタ 1 2 をモータ 1 9 によって円周方向に回転させることで、毛材 2 が遠心力によって円周方向に広がるように撓んで毛材 2 どうしの隙間が大きくなり、毛材 2 に付着した粉塵が払い落とされやすくなる。その状態で回転によって粉塵 8 自体に遠心力がかかり、毛材 2 に付着した粉塵 8 を自動的に払い落とすことが可能となる。その結果、円筒状集塵フィルタ 1 2 の目詰まりを解消することができる。

【 0 0 3 2 】

(実施の形態 4)

実施の形態 2 に記載した円筒状集塵フィルタ 1 2 の毛材 2 に接触するように突起部とし

て衝立 2 1 を設け、捕集した粉塵 8 を払い落とす際に円筒状集塵フィルタ 1 2 が円周方向に沿って回転する集塵装置 1 0 を図 7 に示す。

【 0 0 3 3 】

実施の形態 1 ~ 3 と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 4 】

衝立 2 1 は毛材 2 の中間部分 2 2 や毛先 1 4 など毛材 2 のどの部分に接触させても構わないが、ここでは毛先 1 4 に接触するように設けた。通常の粉塵捕集時には円筒状集塵フィルタ 1 2 が静止しているが、捕集した粉塵 8 を払い落として目詰まりを解消する際にはモータ 1 9 が動作して円筒状集塵フィルタ 1 2 が円周方向に沿って回転する。

【 0 0 3 5 】

その際に毛先 1 4 が衝立 2 1 に接触し、毛材 2 に振動が与えられる。この振動によって毛材 2 に付着した粉塵 8 は払い落とされる。同時に毛材 2 が遠心力によって円周方向に撓む作用と粉塵 8 自体にかかる遠心力とが作用するため、毛材 2 に付着した粉塵 8 ほぼ全部を払い落とすことができる。

【 0 0 3 6 】

(実施の形態 5)

実施の形態 2 に記載した円筒状集塵フィルタ 1 2 の円筒内側にシロッコファン 2 3 とそれを回転させるモータ 2 4 を備えた集塵装置 1 0 の構成図を図 8 に示す。

【 0 0 3 7 】

実施の形態 1 ~ 4 と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 8 】

シロッコファン 2 3 とは図 8 に示すように多数の羽根がついた円筒状のファンのことを指す。シロッコファン 2 3 には毛材の中間部分 2 2 に接触する突起部として衝立 2 7 が一体的に設けられている。通常の粉塵捕集時にはシロッコファン 2 3 は静止しているが、捕集した粉塵 8 を回収して目詰まりを解消する際にはモータ 2 4 が作動してシロッコファン 2 3 が回転する。シロッコファン 2 3 が回転すると、毛材 2 に接触した衝立 2 7 が毛材 2 に接触して振動を与え、粉塵 8 を払い落とす。同時にシロッコファン 2 3 によって毛材 2 からなる円筒側壁 1 3 を内側から外側へと貫流する外向き気流 2 5 を作り出す。

【 0 0 3 9 】

この外向き気流 2 5 によってよりたくさんの粉塵 8 が毛材から払い落とされるため、目詰まりを完全に解消することができる。また、この外向き気流 2 5 によって毛材 2 から払い落とされた粉塵 8 が円筒の内側へと侵入することを防ぐことができる。また、シロッコファン 2 3 は毛材 2 からなる円筒側壁 1 3 に対して平行となるブレード 2 6 で形成されるため、円筒状集塵フィルタ 1 2 の円筒内側にすっきり納まると同時に毛材 2 からなる円筒側壁 1 3 に対して均一に外向き気流 2 5 を与えることができるという利点を有する。

【 0 0 4 0 】

(実施の形態 6)

モータ 2 4 と、実施の形態 2 に記載した円筒状集塵フィルタ 1 2 と、その円筒内側に設けられたシロッコファン 2 3 とを備え、モータ 2 4 の回転軸 2 0 に円筒状集塵フィルタ 1 2 およびシロッコファン 2 3 が接続された集塵装置 1 0 の構成図を図 9 に示す。

【 0 0 4 1 】

実施の形態 1 ~ 5 と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 2 】

ここでは毛材 2 の毛先 1 4 に当たるように衝立 2 1 が段差 1 5 の外周に設けられており、これは円筒状集塵フィルタ 1 2 の円周方向に回転しない。目詰まりを解消する際にはモータ 2 4 が動作して円筒状集塵フィルタ 1 2 およびシロッコファン 2 3 を同時に回転させる。

【0043】

捕集した粉塵8を払い落として目詰まりを解消する際にはモータ24を動作させて円筒状集塵フィルタ12およびシロッコファン23を同時に回転させる。円筒状集塵フィルタ12が回転すると毛先14と衝立21とが接触することによって毛材2に振動が与えられて粉塵8が払い落とされる。同時にシロッコファン23も回転するため、毛材2による円筒側壁13を内側から外側へと貫流する外向き気流25が発生し、外向き気流25によって粉塵8を払い落とすと同時に払い落とされた粉塵8が円筒状集塵フィルタ12の円筒内側へと入り込むのを防ぐことができる。また、円筒状集塵フィルタ12およびシロッコファン23をモータ24一つで回転させることができるために、部品点数を削減し、サイズを小さくできるという利点も有する。

【0044】**(実施の形態7)**

家の壁28を貫通する貫通孔29を備え、貫通孔29にかぶせるように室外側に設けたケース30の内部に実施の形態5記載の集塵装置10を備える自然給気口31の構成図を図10に示す。

【0045】

実施の形態1～6と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0046】

室内32に別途設けられた換気扇33によって室内の空気が強制的に排気されると、貫通孔29を通って室内に外気が導入され、室内が換気される。その際にケース30の内部に設けられた集塵装置10によって外気中に含まれる粉塵8が捕集され、きれいになった外気が室内へと導入される。そして実施の形態2に記載されるのと同様の作用によって捕集した粉塵8は払い落とされ、目詰まりが解消される。

【0047】

また、円筒側壁13を内側から外側へと貫流する外向き気流25がシロッコファン23によって作り出されるため、円筒状集塵フィルタ12の内側に粉塵8が入り込むのを防ぐ。また、ケース30の下側はオープンになっており、払い落とされた粉塵8は自動的に室外へと廃棄される。すなわちこの自然給気口31は、粉塵8を捕集してきれいになった外気を導入し、捕集した粉塵8を自動的に払い落として目詰まりを解消するという機能を有する。

【0048】**(実施の形態8)**

ケース34内に実施の形態2記載の円筒状集塵フィルタ12を備え、通常は円筒状集塵フィルタ12の毛材2からなる円筒側壁13を外側から内側へと貫流する内向き気流16を起こし、粉塵8を払い落とす時には円筒側壁13を内側から外側へと貫流する外向き気流25を起こすプロペラファン35とプロペラファン35を回転させるモータ36、そしてモータ36を支えるモータ支え棒37とを備えた換気装置38の構成図を図11に示す。

【0049】

実施の形態1～7と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0050】

プロペラファンとは図11に示すとおり送風方向に対して横から見て斜めの角度を有した複数の羽根が中心から放射状に配置されたファンのことで、別名軸流ファン、スクリューファンともいう。プロペラファン35は回転する方向を切り替えることによって前もしくは後ろへの気流を作り出すことができる。この作用を応用して、通常は円筒状集塵フィルタ12の毛材2からなる円筒側壁13の外側から内側へと貫流する内向き気流16を起こし、粉塵8を払い落とす時には円筒側壁13の内側から外側へと貫流する外向き気流25を起こし、外向き気流25の力によって毛材2に付着した粉塵8を払い落とす。すなわ

ちこの換気装置38は、粉塵8を捕集してきれいになった外気を強制的に取り入れて室内を換気し、捕集した粉塵8を自動的に払い落として目詰まりを解消するという機能を有する。

【産業上の利用可能性】

【0051】

以上のごとく本発明の集塵装置は粉塵を取り除いたきれいな空気を作り出し、かつ目詰まりを自動的に解消して常に初期時と同等の空気の通しやすさを確保することが可能であり、室内空気質の改善に大いに貢献できる空気清浄デバイスとして大いに活用が期待できるものである。

【0052】

また、本発明の自然給気口および換気装置は、換気の際に室外から室内へ入ってくる外気をきれいにし、かつ目詰まりを自動的に解消して初期時と同等の空気の通しやすさを確保することが可能であり、高い室内空気質を維持することが可能な空質向上換気部材として大いに活用が期待できるものである。

【符号の説明】

【0053】

- 1 集塵フィルタ
- 2 毛材
- 3 長い板
- 4 止め棒
- 5 固定部
- 6 コの字板
- 7 隙間
- 8 粉塵
- 9 気流
- 10 集塵装置
- 11 リング状固定部
- 12 円筒状集塵フィルタ
- 13 円筒側壁
- 14 毛先
- 15 段差
- 16 内向き気流
- 17 台座
- 18 支柱
- 19、24、36 モータ
- 20 回転軸
- 21、27 衝立
- 22 中間部分
- 23 シロッコファン
- 25 外向き気流
- 26 ブレード
- 28 家の壁
- 29 貫通孔
- 30、34 ケース
- 31 自然給気口
- 32 室内
- 33 換気扇
- 35 プロペラファン
- 37 モータ支え棒
- 38 換気装置

3 9 砥材粒子
4 0 固定軸