

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5262000号
(P5262000)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl. F1
B01D 46/24 (2006.01) B01D 46/24 C

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-179550 (P2007-179550)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成19年7月9日(2007.7.9)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2009-11988 (P2009-11988A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成21年1月22日(2009.1.22)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成22年7月6日(2010.7.6)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(74) 代理人	100137202
			弁理士 寺内 伊久郎
		(72) 発明者	小方 弘成
			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	中曽根 孝昭
			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】 除塵装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

気流が通るダクト内に、塵埃を捕集する円筒または円錐状に形成されたフィルターと、前記フィルターを回転させる回転手段と、前記回転手段をダクトに固定する固定手段で構成され、前記フィルターの円筒内には複数枚の遠心送風用羽根が均等に配置され、前記フィルターに前記遠心送風用羽根を具備し、前記フィルターの上流側軸方向端面は閉口し、下流側軸方向端面は開口し、前記下流側軸方向端面の外径は前記上流側軸方向端面の外径と同等以上かつダクト内径よりも小さくしており、気流がダクト内を通ると前記フィルターの外側から内側に向けて気流が貫流され、浮遊する塵埃を捕集し、フィルターの目詰まりを除去するときは、前記フィルターと前記遠心送風用羽根を回転して遠心力と同時に内側から外側に気流を発生させ、

前記ダクト内に円筒フレームを備え、前記円筒フレーム内に前記フィルターを備え、前記円筒フレームの軸方向端面が前記ダクト内面と滑らかにつながる形状を有し、前記円筒フレームと前記回転手段の間の空間が風路として形成され、前記フィルターの下流側軸方向端面の外周と前記円筒フレームとの隙間を遮蔽する遮蔽手段を設けたことを特徴とする除塵装置。

【請求項2】

回転手段をダクトではなく円筒フレームに固定する請求項1に記載の除塵装置。

【請求項3】

円筒フレームがダクト軸方向にフィルターを覆うまで延長され、延長した前記円筒フレー

△の内面のフィルター円筒と相対する位置に前記フィルターに振動を与える加振手段を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の除塵装置。

【請求項 4】

円筒フレームがダクト軸方向にフィルターを覆うまで延長され、延長した前記円筒フレーム△の内面のフィルター円筒と相対する位置に前記フィルターに摺接する掃出手段を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の除塵装置。

【請求項 5】

円筒フレーム△のフィルター円筒と相対する位置の垂直下方に集塵ボックスを設けたことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の除塵装置。

【請求項 6】

掃出手段を直線ブラシとし、前記直線ブラシをダクト軸方向に配置し、前記ブラシの毛先がフィルターに均等に摺接するようにしたことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の除塵装置。

【請求項 7】

集塵ボックスが円筒フレームから分離しダクト軸方向に移動できることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の除塵装置。

【請求項 8】

除塵装置がダクト内で移動できるようにすることを特徴とする請求項 2 に記載の除塵装置。

【請求項 9】

フィルターを回転させて行う目詰まり除去運転をダクト内に気流が通っていないことを検知して行うことを特徴とした請求項 1 から 8 のいずれかに記載の除塵装置。

【請求項 10】

前回のフィルター目詰まり除去運転より一定時間が経過すると、フィルター目詰まり除去運転を行うことを特徴とした請求項 9 に記載の除塵装置。

【請求項 11】

ダクト内を気流が通っている時間を積算して一定時間が経過すると、フィルター目詰まり除去運転を行うことを特徴とした請求項 9 に記載の除塵装置。

【請求項 12】

フィルターの目詰まり状態を検知して一定以上の目詰まり状態となったとき、フィルター目詰まり除去運転を行うことを特徴とした請求項 9 に記載の除塵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主としてフィルターを用いた除塵装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

住宅、事務所や工場などで外気を吸引して屋内に導入する換気ユニットにおいては、外気に浮遊している砂塵や粉塵などの塵埃を捕集し除去するためにフィルターを用いた除塵装置を設けられているものがある。

【0003】

従来、この種の換気ユニットに用いられる除塵装置は、砂塵や粉塵などの塵埃がフィルターに付着して堆積すると目詰まりを発生して換気風量低下の原因となるため、フィルターの掃除や新品への交換などのメンテナンス作業が頻繁に必要である。このメンテナンス作業を簡便にしてフィルターの交換サイクルを長くするためにフィルターの目詰まりを除去する手段に遠心力を用いた方法が知られている。(例えば、特許文献1参照)

以下、その除去方法について図7の除塵装置を参照しながら説明する。図7の除塵装置101は略円筒形の外周面にフィルターを設けたフィルターユニット102とモータ103がカップリング104で軸同士が接続し、吸込口105と吐出口106を備えたケーシング107に内装されており、吐出口106はフィルターユニット102内部に繋がり、

10

20

30

40

50

ケーシング107とは軸受108によって接続される構成のためフィルターユニット102は回転自在である。気流中の塵埃を捕集する際は、吸込口105から流入した塵埃を含んだ気流をフィルターユニット102の外側から内側に貫流させることで、フィルターユニット102の外周面で塵埃が捕集され、浄化された気体は吐出口106から流出される。そして、フィルターの目詰まりを除去する際は、フィルターユニット102を回転させて遠心力を利用することで外周面に付着した塵埃を払い落とすものである。

【特許文献1】特開平11-057365号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような従来の遠心力によるフィルター目詰まり除去手段を用いた除塵装置では、遠心力だけではフィルターの塵埃を払い落とす力が弱く、除去しきれずに塵埃がフィルターに残留する。さらにフィルターに積層材を使用している場合はいったん除去された塵埃がフィルターに再付着して残留量が多くなり、フィルターの目詰まり発生頻度が増加する。また、気流が通る風路が複雑であり除塵装置としての圧力損失が高いという課題がある。本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、フィルターに遠心送風用羽根を具備して回転させる構成により、遠心力に加えてフィルターの内側から外側に気流が発生し塵埃に抗力が作用することで塵埃を払い落とす力が強くなると同時にフィルターの空隙に気流が通ることで塵埃が再付着しにくくなるため、フィルターへの塵埃の残留を低減してフィルターの目詰まり発生頻度を低減できる。また、フィルターを円錐に形成する構成などにより、気流が通る風路の圧力損失を低減できる除塵装置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】

【0005】

本発明の除塵装置は気流が通るダクト内に、塵埃を捕集する円筒または円錐状に形成されたフィルターと、前記フィルターを回転させる回転手段と、前記回転手段をダクトに固定する固定手段で構成され、前記フィルターの内筒内には複数枚の遠心送風用羽根が均等に配置され、前記フィルターに前記遠心送風用羽根を具備し、前記フィルターの上流側軸方向端面は閉口し、下流側軸方向端面は開口し、前記下流側軸方向端面の外径は前記上流側軸方向端面の外径と同等以上かつダクト内径よりも小さくなっており、気流がダクト内を通ると前記フィルターの外側から内側に向けて気流が貫流され、浮遊する塵埃を捕集し、フィルターの目詰まりを除去するときは、前記フィルターと前記遠心送風用羽根を回転して遠心力と同時に内側から外側に気流を発生させ、前記ダクト内に円筒フレームを備え、前記円筒フレーム内に前記フィルターを備え、前記円筒フレームの軸方向端面が前記ダクト内面と滑らかにつながる形状を有し、前記円筒フレームと前記回転手段の間の空間が風路として形成され、前記フィルターの下流側軸方向端面の外周と前記円筒フレームとの隙間を遮蔽する遮蔽手段を設けたことを特徴としたものである。この手段により、遠心力に加えて遠心送風用羽根によりフィルターの内側から外側に気流が発生し塵埃に抗力が作用することで塵埃を払い落とす力が強くなると同時にフィルターの空隙に気流が通ることで塵埃が再付着しにくくなるため、フィルターへの塵埃の残留を低減してフィルターの目詰まり発生頻度を低減できる。また、上流側軸方向端面の外径より下流側軸方向端面が大きいことからダクト内の気流がスムーズになり圧力損失を低減できる。また、円筒フレームが筒形状であり、前記円筒フレームと回転手段の間の空間が風路として形成され、フィルターの下流側軸方向端面の外周と前記固定手段との隙間を遮蔽する遮蔽手段を設けたことにより、除塵装置が一体化するため、ダクト内への取り付けが簡単になる。また、円筒フレームの軸方向端面がダクト内面と滑らかにつながる形状を有していることにより、ダクト内の気流をスムーズにできるため圧力損失を低減できる。また、回転手段をダクトではなく円筒フレームに固定する請求項1に記載の除塵装置としたものである。

【0007】

また、フィルターが円錐面を形成しており、円錐の頂点側が上流側となることにより、

10

20

30

40

50

フィルターの面積を増加させながらダクト内の気流をスムーズにできるため圧力損失を低減できる。

【0014】

また、円筒フレームがダクト軸方向にフィルターを覆うまで延長され、延長した前記円筒フレームの内面のフィルター円筒と相対する位置に前記フィルターに振動を与える加振手段を設けたことにより、フィルターに振動が加わり遠心力と抗力と合わせて塵埃を払い落とす力が強くなる。

【0015】

また、円筒フレームがダクト軸方向にフィルターを覆うまで延長され、延長した前記円筒フレームの内面のフィルター円筒と相対する位置に前記フィルターに摺接する掃出手段を設けたことにより、フィルター面の塵埃を直接拭い去る作用が加わり遠心力と抗力と合わせて塵埃を払い落とす力が強くなる。

10

【0016】

また、円筒フレームのフィルター円筒と相対する位置の垂直下方に集塵ボックスを設けたことにより、フィルターの回転によって除去される塵埃を一箇所に集めることができるため、ダクト内を汚すことがなく、また、塵埃が舞い上がらないのでフィルターへの再付着も抑制できる。

【0020】

また、掃出手段を直線ブラシとし、前記直線ブラシをダクト軸方向に配置し、前記ブラシの毛先がフィルターに均等に摺接するようにしたことにより、フィルターを回転するときの摺接による負荷を小さくすることができるため、目詰まり除去運転の消費電力を低減できる。

20

【0021】

また、集塵ボックスが固定手段から分離しダクト軸方向に移動できることにより、除塵装置をダクト内から取り外すことなく、溜まった塵埃だけを外部に取り出し廃棄することが可能になる。

【0023】

また、除塵装置がダクト内で移動できるようにすることにより、メンテナンスや交換作業など除塵装置をダクト内から取り外すときに、ダクト径が小さくても簡単に引き出すことができる。

30

【0026】

また、フィルターを回転させて行う目詰まり除去運転をダクト内に気流が通っていないことを検知して行うことにより、使用者はメンテナンスを意識しなくても日常の運転動作の中でフィルターの目詰まりを除去することが可能であることと、都度、除去運転を行うためフィルターへの塵埃付着を最小限に抑えることができる。

【0027】

また、前回のフィルター目詰まり除去運転より一定時間が経過すると、フィルター目詰まり除去運転を行うことにより、使用者はメンテナンスを意識しなくても定期的にフィルターの目詰まりを除去することができる。

【0028】

また、ダクト内を気流が通っている時間を積算して一定時間が経過すると、フィルター目詰まり除去運転を行うことにより、使用者はメンテナンスを意識しなくても効率的にフィルターの目詰まりを除去することができる。

40

【0029】

また、フィルターの目詰まり状態を検知して一定以上の目詰まり状態となったとき、フィルター目詰まり除去運転を行うことを特徴としにより、使用者はメンテナンスを意識しなくても効率的にフィルターの目詰まりを除去することができる。目詰まり状態を検知しているので、不必要に除去運転が行われなため、除去に必要な消費電力を最低限に抑えることができる。

【発明の効果】

50

【0030】

本発明によれば、円筒や円錐形のフィルターに遠心送風用羽根を具備して回転させる構成により、遠心力に加えてフィルターの内側から外側に気流が発生し塵埃に抗力が作用することで塵埃を払い落とす力が強くなると同時にフィルターの空隙に気流が通ることで塵埃が再付着しにくくなるため、フィルターへの塵埃の残留を低減してフィルターの目詰まり発生頻度を低減し、気流が通る風路の圧力損失を低減できる除塵装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

本発明の請求項1記載の除塵装置は、気流が通るダクト内に、円筒または円錐状に形成された塵埃を捕集するフィルターと、前記フィルターを回転させる回転手段と、前記回転手段をダクトに固定する固定手段で構成され、前記フィルターの円筒内には複数枚の遠心送風用羽根が均等に配置され、前記フィルターに前記遠心送風用羽根を具備し、前記フィルターの上流側軸方向端面は閉口し、下流側軸方向端面は開口し、前記下流側軸方向端面の外径は前記上流側軸方向端面の外径と同等以上かつダクト内径よりも小さくなっており、気流がダクト内を通ると前記フィルターの外側から内側に向けて気流が貫流され、浮遊する塵埃を捕集し、フィルターの目詰まりを除去するときは、前記フィルターと前記遠心送風用羽根を回転して遠心力と同時に内側から外側に気流を発生させ、前記ダクト内に円筒フレームを備え、前記円筒フレーム内に前記フィルターを備え、前記円筒フレームの軸方向端面が前記ダクト内面と滑らかにつながる形状を有し、前記円筒フレームと前記回転手段の間の空間が風路として形成され、前記フィルターの下流側軸方向端面の外周と前記円筒フレームとの隙間を遮蔽する遮蔽手段を設けたことを特徴としたものであり、遠心力に加えて遠心送風用羽根によりフィルターの内側から外側に気流が発生し塵埃に抗力が作用することで塵埃を払い落とす力が強くなると同時にフィルターの空隙に気流が通ることで塵埃が再付着しにくくなるため、フィルターへの塵埃の残留を低減してフィルターの目詰まり頻度を低減できる。また、上流側軸方向端面の外径より下流側軸方向端面が大きいことからダクト内の気流がスムーズになり圧力損失を低減できるという作用を有する。また、円筒フレームが筒形状であり、前記円筒フレームと回転手段の間の空間が風路として形成され、フィルターの下流側軸方向端面の外周と前記円筒フレームとの隙間を遮蔽する遮蔽手段を設けたことにより、除塵装置が一体化するため、ダクト内への取り付けが簡単になるという作用を有する。また、円筒フレームの軸方向端面がダクト内面と滑らかにつながる形状を有していることにより、ダクト内の気流をスムーズにできるため圧力損失を低減できるという作用を有する。また、回転手段をダクトではなく円筒フレームに固定する請求項1に記載の除塵装置としたものである。

【0033】

また、フィルターが円錐面を形成しており、円錐の頂点側が上流側となることにより、フィルターの面積を増加させながらダクト内の気流をスムーズにできるため圧力損失を低減できるという作用を有する。

【0040】

本発明の請求項3記載の除塵装置は、請求項1または2記載の除塵装置において、固定手段がダクト軸方向にフィルターを覆うまで延長され、延長した前記固定手段の内面のフィルター円筒と相対する位置に前記フィルターに振動を与える加振手段を設けたことにより、フィルターに振動が加わり遠心力と抗力と合わせて塵埃を払い落とす力が強くなるという作用を有する。

【0041】

本発明の請求項4記載の除塵装置は、請求項1または2記載の除塵装置において、固定手段がダクト軸方向にフィルターを覆うまで延長され、延長した前記固定手段の内面のフィルター円筒と相対する位置に前記フィルターに摺接する掃出手段を設けたことにより、フィルター面の塵埃を直接拭い去る作用が加わり遠心力と抗力と合わせて塵埃を払い落とす力が強くなるという作用を有する。

【0042】

本発明の請求項5記載の除塵装置は、請求項3または4記載の除塵装置において、固定手段のフィルター円筒と相対する位置の垂直下方に集塵ボックスを設けたことにより、フィルターの回転によって除去される塵埃を一箇所に集めることができるため、ダクト内を汚すことがなく、また、塵埃が舞い上がらないのでフィルターへの再付着も抑制できるという作用を有する。

【0046】

本発明の請求項6記載の除塵装置は、請求項4または5記載の除塵装置において、掃出手段を直線ブラシとし、前記直線ブラシをダクト軸方向に配置し、前記ブラシの毛先がフィルターに均等に摺接するようにしたことにより、フィルターを回転するときの摺接による負荷を小さくすることができるため、目詰まり除去運転の消費電力を低減できるという作用を有する。

10

【0047】

本発明の請求項7記載の除塵装置は、請求項5または6記載の除塵装置において、集塵ボックスが固定手段から分離しダクト軸方向に移動できることにより、除塵装置をダクト内から取り外すことなく、溜まった塵埃だけを外部に取り出し廃棄することが可能になるという作用を有する。

【0049】

本発明の請求項8記載の除塵装置は、請求項2記載の除塵装置において、除塵装置がダクト内で移動できるようにすることにより、メンテナンスや交換作業など除塵装置をダクト内から取り外すときに、ダクト径が小さくても簡単に引き出すことができるという作用を有する。たとえば、除塵装置がダクト内で移動できるようにハンドルが設けられていることにより、メンテナンスや交換作業など除塵装置をダクト内から取り外すときに、ダクト径が小さくても簡単に引き出すことができるという作用を有する。

20

【0052】

本発明の請求項9記載の除塵装置は、請求項1から8記載の除塵装置において、フィルターを回転させて行う目詰まり除去運転をダクト内に気流が通っていないことを検知して行うことにより、使用者はメンテナンスを意識しなくても日常の運転動作の中でフィルターの目詰まりを除去することが可能であることと、都度、除去運転を行うためフィルターへの塵埃付着を最小限に抑えることができるという作用を有する。

30

【0053】

本発明の請求項10記載の除塵装置は、請求項9記載の除塵装置において、前回のフィルター目詰まり除去運転より一定時間が経過すると、フィルター目詰まり除去運転を行うことにより、使用者はメンテナンスを意識しなくても定期的にフィルターの目詰まりを除去することができるという作用を有する。

【0054】

本発明の請求項11記載の除塵装置は、請求項9記載の除塵装置において、ダクト内を気流が通っている時間を積算して一定時間が経過すると、フィルター目詰まり除去運転を行うことにより、使用者はメンテナンスを意識しなくても効率的にフィルターの目詰まりを除去することができるという作用を有する。

40

【0055】

本発明の請求項12記載の除塵装置は、請求項9記載の除塵装置において、フィルターの目詰まり状態を検知して一定以上の目詰まり状態となったとき、フィルター目詰まり除去運転を行うことを特徴としにより、使用者はメンテナンスを意識しなくても効率的にフィルターの目詰まりを除去することができる。目詰まり状態を検知しているので、不必要に除去運転が行われないため、除去に必要な消費電力を最低限に抑えることができるという作用を有する。

【0056】

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。

【0057】

50

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1の除塵装置の全体側面断面図、図2(a)は同気流の塵埃捕集時を示す断面図、図2(b)は同フィルター目詰まり除去運転時を示す断面図である。

【0058】

図1に示すように、気流が通るダクト2内に設置されている。フィルター3は円筒に形成され円筒内には複数枚の遠心送風用羽根4が均等に配置されている。遠心送風用羽根4はシロッコファンの羽根形状を有しておりフィルター3の目詰まり除去のために回転するとき円筒の内側から外側に風が流れるような向きに配置されている。遠心送風用羽根4はターボファンの羽根形状でもかまわない。

10

【0059】

フィルター3の上流側軸方向端面5は閉口しその直径をD1、下流側軸方向端面6は開口しその直径をD2、ダクト2の内径をDdとすると寸法は、例えば、 $D1 = 50\text{ mm}$ 、 $D2 = 140\text{ mm}$ 、 $Dd = 150\text{ mm}$ としており、その関係は $Dd > D2 > D1$ となっている。また、フィルター3の上流側軸方向端面5には整流部材としてお椀形状の整流コーン7が取り付けられている。フィルター3は回転中心を回転手段である電動機8に接続され、電動機8は固定手段であるフランジ金具9によってダクト2内面にフィルター3の回転中心をダクト2の中心軸と一致させて動かないように固定されている。

【0060】

フィルター3の下流側軸方向端面6には、ダクト2の内面との隙間を遮蔽する遮蔽手段として円筒に形成されたブラシ10が取り付けられている。ブラシ10はその外径がダクト2の内径と同等であり、毛材はナイロンで直径0.3mmを使用している。毛材は細くて腰が弱いものを、密度を高く植えたものが隙間を遮蔽する効果にすぐれており、フィルター3が回転するときの抵抗負荷も少なくなる。

20

【0061】

上記構成において、塵埃を含んだ気流がダクト2内を通ると図2(a)に示すようにフィルター3の外側から内側に向けて気流が貫流され、浮遊する塵埃がフィルター3に付着して捕集され、浄化された気流が下流側に流れる。このとき、フィルター3の上流側軸方向端面5の外径D1より下流側軸方向端面6の外径D2が大きいこと、整流コーン7の整流作用によってダクト2内の渦の発生も抑えられ気流がスムーズになることから圧力損失を低減できる。

30

【0062】

次にフィルター3に付着した塵埃を払い落とし目詰まりを除去する際には図2(b)に示すように、気流がダクト2内を通っていないときに電動機8を駆動してフィルター3を回転させると、遠心力が発生して塵埃が外周側に飛散する。遠心力に加えて遠心送風用羽根4によりフィルター3の内側から外側に気流が発生し塵埃に抗力が作用することで塵埃を払い落とす力が強くなると同時にフィルター3の空隙に気流が通ることによって塵埃が再付着しにくくなる。その結果、塵埃の残留が低減してフィルター3の目詰まり発生を抑制できるため、目詰まりの発生頻度を低減することができる。フィルター3を回転する時間は例えば30秒から3分以内であり、フィルター3に付着している塵埃はこの時間内で払い落とすことができる。

40

【0063】

なお、フィルター目詰まり除去運転を行う制御手段として、ダクト2に気流が通っていないことをセンサーで検知し、電動機を駆動することでフィルターを回転させるものである。センサーには例えばダクト内の風量を検知する風速センサーを用いるが、圧力差を検知する圧力センサーでもかまわない。この制御手段によって使用者はメンテナンスを意識しなくても日常の運転動作の中でフィルター3の目詰まりを除去することが可能であることと、都度、除去運転を行うためフィルター3への塵埃付着を最小限に抑えることができる。

【0064】

50

また、他のフィルター目詰まり除去運転を行う制御手段は、前回のフィルター目詰まり除去運転より一定時間が経過すると、電動機を駆動することでフィルターを回転させるものである。一定時間を検知するためには例えばタイマーカウンターを用いている。この制御手段によって使用者はメンテナンスを意識しなくても定期的にフィルター3の目詰まりを除去することができる。

【0065】

また、他のフィルター目詰まり除去運転を行う制御手段は、ダクト2内を気流が通っている時間を積算して一定時間が経過すると、電動機を駆動することでフィルターを回転させるものである。一定時間を検知するためには例えばタイマーカウンターと風速センサーを組み合わせて用いている。この制御手段によって使用者はメンテナンスを意識しなくても効率的にフィルター3の目詰まりを除去することができる。

10

【0066】

なお、一定時間とは設置する地域の大气汚染度によっても異なるが、例えば従来の除塵装置に設けられたフィルター3の掃除期間である2カ月間に相当する時間が挙げられる。

【0067】

また、他のフィルター目詰まり除去運転を行う制御手段は、フィルター3の目詰まり状態を検知して一定以上の目詰まり状態となったとき、電動機を駆動することでフィルターを回転させるものである。目詰まり状態を検知するためには例えばLEDとフォトカプラを組み合わせてフィルターの光透過度を計測する方式を用いているが、フィルター前後の差圧を検知する方式でもかまわない。

20

【0068】

この制御手段によって使用者はメンテナンスを意識しなくても効率的にフィルター3の目詰まりを除去することができる。目詰まり状態を検知しているため、不必要に除去運転が行われないため、除去に必要な消費電力を最低限に抑えることができる。目詰まり状態の設定は接続されている送風手段や必要な風量によっても異なるが、例えば初期の風量に対し80%まで風量が低下した状態が挙げられる。

【0069】

(実施の形態2)

前記実施の形態1と同一部分は同一番号を付し、詳細な説明を省略する。図3は本発明の実施の形態2の除塵装置の全体側面断面図、図4(a)は同正面図、図4(b)は同後面図である。図3、図4(a)ならびに図4(b)に示すように、フィルター3は円錐状に形成され円錐内には複数枚の遠心送風用羽根4が複数枚均等に配置されている。固定手段は樹脂で成型された円筒フレーム11であり、電動機8との空間が風路12として形成されている。

30

【0070】

フィルター3の下流側軸方向端面6の外周と円筒フレーム11との間は遮蔽手段としてのラビリンス構造13が設けられている。ラビリンス構造13はフィルター3の下流側軸方向端面6と円筒フレーム11に加工を施すことで簡単に遮蔽手段を実現できるため、軸受等の高価な部品を追加しなくともよくコスト低減が可能となる。また、電動機8の下流側には高性能フィルター14が配置されている。フィルター3は例えばポリプロピレンや金属の網であり、除塵効率30%以上を有するものである。

40

【0071】

高性能フィルター14は例えば不織布をブリーツ加工したものであり、除塵効率60%以上を有するものである。なお、フィルター3は積層することで除塵効率を向上させ、例えば除塵効率を50%以上とする場合がある。円筒フレーム11はダクト2上流側の軸方向にフィルター3を覆うところまで延長されており、延長された軸方向の端面は渦などを発生しにくいオリフィス形状15でダクト2内面と滑らかにつながっている。また、円筒フレーム11の垂直下方となる位置のダクト2内面との間には集塵ボックス16が設けられている。集塵ボックス16は通常は円筒フレーム11に固定されているが、分離してダクト2下流側の軸方向に移動できるようになっている。さらに円筒フレーム11の内面の

50

フィルター 3 と相対する位置には遠心送風機の舌部 17 とフィルター 3 に摺接する掃出手段としての直線ブラシ 18 が設けられており、集塵ボックス 16 からフィルター 3 の回転方向に舌部 17、逆回転方向に直線ブラシ 18 が配置されている。

【 0 0 7 2 】

舌部 17 は三角形の板状のものでフィルターとの隙間が均一に維持されている。直線ブラシ 18 はダクト 2 軸方向に配置され毛先はフィルター 3 に均等に摺接している。毛材はナイロンで直径 0.3 mm を使用している。毛材は細くて毛足の長いものが塵埃を払い落とす効果にすぐれており、フィルター 3 が回転するときの抵抗負荷も少なくなる。円筒フレーム 11 の下流側軸方向端面 6 にはハンドル 19 が設けられているが、通常使用時には垂直下方に折りたたまれて円筒フレーム 11 の端面に固定されている。

10

【 0 0 7 3 】

上記構成において、塵埃を含んだ気流がダクト 2 内を通る際はフィルター 3 が円錐であるため、ダクト 2 内の気流をスムーズにでき、フィルター 3 の面積が増えるため、圧力損失を低減できるだけでなく、塵埃の保持量も増加するため目詰まりしにくい。フィルター 3 を貫流した気流は塵埃を捕集され下流側の高性能フィルター 14 を貫流する。その結果、高性能フィルター 14 にはフィルター 3 で捕集しきれなかった微細な塵埃だけが捕集されるため、除塵装置 1 としての集塵効率を高めながら目詰まりの発生頻度を減らすことができる。次にフィルター 3 に付着した塵埃を払い落とし目詰まりを除去する際には、気流がダクト 2 内を通っていないときに電動機 8 を駆動してフィルター 3 を回転させると、遠心力に加えて遠心送風用羽根 4 によりフィルター 3 の内側から外側に気流が発生するが、舌部 17 によって気流が増加する。さらに直線ブラシ 18 がフィルター 3 の表面に付着している塵埃を払い落とすため、塵埃を除去する力が強くなる。直線ブラシ 18 によって払い落とされた塵埃は集塵ボックス 16 に蓄積される。

20

【 0 0 7 4 】

次に除去した塵埃が集塵ボックス 16 に蓄積したとき外部に取り出す作業を行う際には、折りたたまれたハンドル 19 の固定を解除して上方にはねあげると集塵ボックス 16 がダクト 2 の軸方向に自由に移動できるようになる。この状態で集塵ボックス 16 を軸方向にダクト 2 の外に引き出して蓄積した塵埃を廃棄する。また、長期間の使用によりフィルター 3 や高性能フィルター 14 の交換や電動機 8 などの点検を行う際には、はねあげたハンドル 19 を持って引き出せば、集塵装置 1 を一体化したままダクト 2 外部に取り出すことができるため、交換や点検作業が楽に行える。

30

【 0 0 7 5 】

(実施の形態 3)

前記実施の形態 1 または 2 と同一部分は同一番号を付し、詳細な説明を省略する。図 5 は実施の形態 3 の全体側面断面図、図 6 は実施の形態 3 の正面図である。

【 0 0 7 6 】

図 5 ならびに図 6 に示すように、円筒フレーム 11 の内面のフィルター 3 と相対する位置には遠心送風機の舌部 17 とフィルター 3 に振動を与える加振手段として弾性復元力のあるバネ材 20 とフィルター 3 外周面に複数個設けられた突起部 21 で構成され、フィルター 3 が回転するとバネ材 20 と突起部 21 とが衝突を繰り返すことで振動が発生する。バネ材として例えば樹脂や金属の薄板平板で板厚は 0.3 mm ~ 0.5 mm 程度のものを使用している。フィルターの回転数は例えば 1200 min^{-1} 以上である。

40

【 0 0 7 7 】

上記構成において、フィルター 3 に付着した塵埃を払い落とし目詰まりを除去する際に、気流がダクト 2 内を通っていないときに電動機 8 を駆動してフィルター 3 を回転させると、遠心力に加えて遠心送風用羽根 4 によりフィルター 3 の内側から外側に気流が発生するが、舌部 17 によって気流が増加する。さらにフィルター 3 に振動が加わることで塵埃を払い落とす力が強くなる。フィルター 3 の回転を加振源として利用しているため、フィルター 3 を加振するために別の動力を備える必要がないという利点がある。

【 産業上の利用可能性 】

50

【 0 0 7 8 】

本発明の除塵装置は、建物の換気・空調用として屋外の空気を給気する際に浮遊している塵埃を捕集し、浄化する用途として有用である。また、室内の空気を循環させながら使用するエアコンや空気清浄機としての用途にも適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 9 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 の除塵装置の断面図

【 図 2 】 同除塵装置の気流の塵埃捕集時と同フィルター目詰まり除去運転時を示す断面図（（ a ）同塵埃捕集時を示す断面図、（ b ）同フィルター目詰まり除去運転時を示す断面図）

10

【 図 3 】 本発明の実施の形態 2 の除塵装置の断面図

【 図 4 】 同除塵装置の正面図と後面図（（ a ）同正面図、（ b ）同後面図）

【 図 5 】 本発明の実施の形態 3 の除塵装置の断面図

【 図 6 】 同正面図

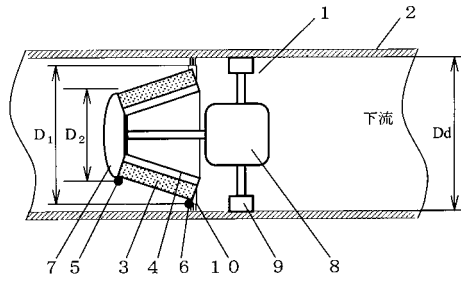
【 図 7 】 従来発明のフィルターユニットを示す断面図

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

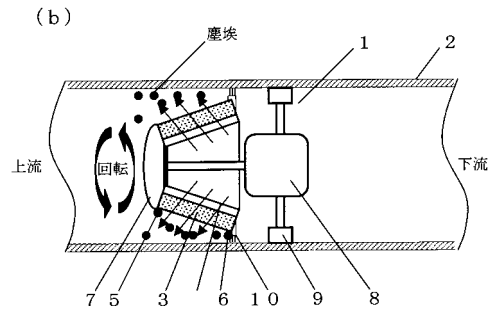
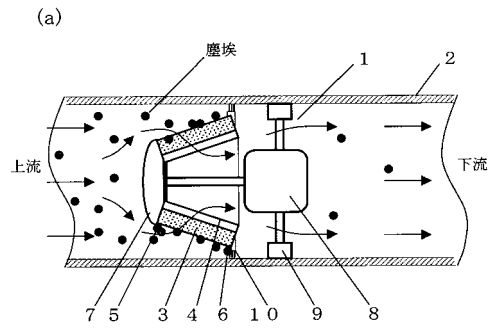
- | | | |
|----|----------|----|
| 1 | 除塵装置 | |
| 2 | ダクト | |
| 3 | フィルター | 20 |
| 4 | 遠心送風用羽根 | |
| 5 | 上流側軸方向端面 | |
| 6 | 下流側軸方向端面 | |
| 7 | 整流コーン | |
| 8 | 電動機 | |
| 9 | フランジ金具 | |
| 10 | ブラシ | |
| 11 | 円筒フレーム | |
| 12 | 風路 | |
| 13 | ラビリンス構造 | 30 |
| 14 | 高性能フィルター | |
| 15 | オリフィス形状 | |
| 16 | 集塵ボックス | |
| 17 | 舌部 | |
| 18 | 直線ブラシ | |
| 19 | ハンドル | |
| 20 | バネ材 | |
| 21 | 突起部 | |

【図1】

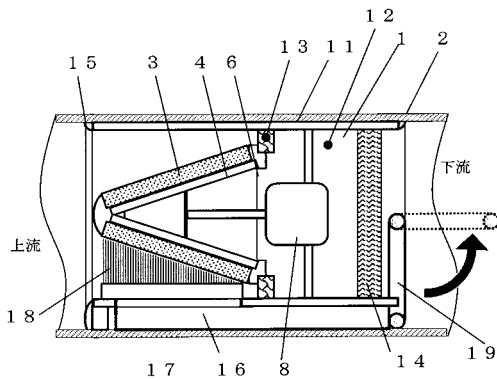


- 1 除塵装置
- 2 ダクト
- 3 フィルター
- 4 遠心送風用羽根
- 5 上流側軸方向端面
- 6 下流側軸方向端面
- 7 整流コーン
- 8 電動機
- 9 フランジ金具
- 10 ブラシ

【図2】

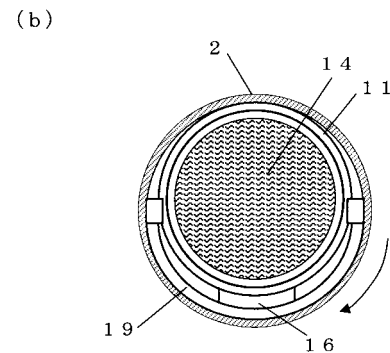
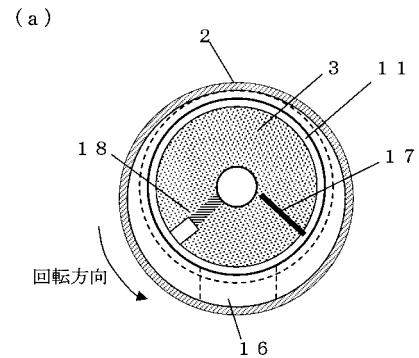


【図3】

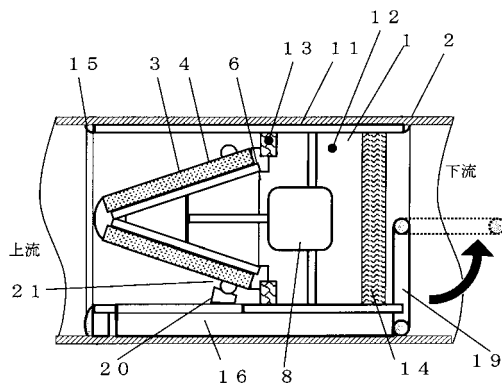


- 11 円筒フレーム
- 12 風路
- 13 ラビリンス構造
- 14 高性能フィルター
- 15 オリフィス形状
- 16 集塵ボックス
- 17 舌部
- 18 直線ブラシ
- 19 ハンドル

【図4】

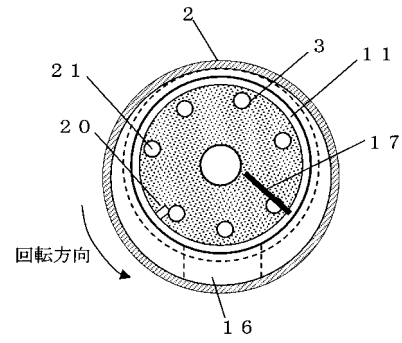


【図5】

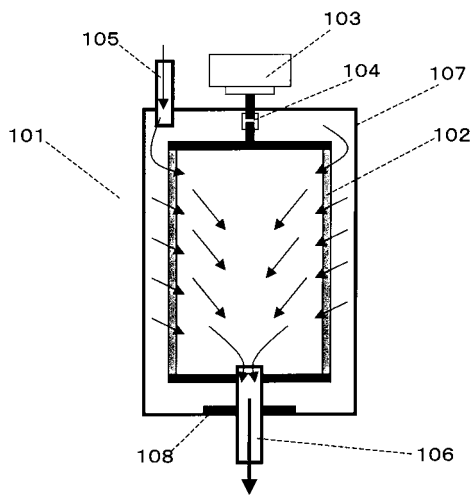


20 バネ材
21 突起部

【図6】



【図7】



101 除塵装置
102 フィルターユニット
103 モーター
104 カップリング
105 吸込口
106 吐出口
107 ケーシング
108 軸受

フロントページの続き

審査官 中村 泰三

- (56)参考文献 特公昭36-013955(JP, B1)
特開昭58-214318(JP, A)
特開平07-008735(JP, A)
特開2007-038215(JP, A)
特開平08-014616(JP, A)
実開昭55-016856(JP, U)
実開昭62-056122(JP, U)
特開2000-157818(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01D 46/24