

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6317782号

(P6317782)

(45) 発行日 平成30年4月25日(2018.4.25)

(24) 登録日 平成30年4月6日(2018.4.6)

(51) Int.Cl. F I
B O 1 D 45/06 (2006.01) B O 1 D 45/06
B O 1 D 45/08 (2006.01) B O 1 D 45/08 Z

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-99425 (P2016-99425)	(73) 特許権者	304039548
(22) 出願日	平成28年5月18日(2016.5.18)		コリア・インスティテュート・オブ・サイ
(65) 公開番号	特開2017-6907 (P2017-6907A)		エンス・アンド・テクノロジー
(43) 公開日	平成29年1月12日(2017.1.12)		大韓民国, ソウル 136-791, ソン
審査請求日	平成28年5月18日(2016.5.18)		ブクーク, ファランノ 14-ギル 5
(31) 優先権主張番号	10-2015-0088319	(74) 代理人	110001508
(32) 優先日	平成27年6月22日(2015.6.22)		特許業務法人 津国
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	ペ・グィーナム
			大韓民国, ソウル 02792, ソンブ
			クーク, ファランノ 14-ギル 5
		(72) 発明者	ウ・サンヒ
			大韓民国, ソウル 02792, ソンブ
			クーク, ファランノ 14-ギル 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無動力集塵装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車輛に取り付けられる無動力集塵装置であって、
 空気入口と空気出口が形成される中空の本体；
 前記本体の内部に流入される空気の流動方向を攪乱して、空気の流動に追従できない塵を捕集する集塵部；および
 前記車輛が移動するに伴って、前記空気入口に空気を吸入し、加速させる吸入部を含み、
 前記集塵部は、前記吸入部と第1集塵器の間に配置される第2集塵器をさらに含み、
 前記第2集塵器は、
 空気の流入方向に対して所定の角度を成し、傾斜して配置されるブレードと、前記吸入部側に一部開放され、前記ブレードと衝突した塵が空気の流れに沿って流入される集塵筒を含み、
 前記第1集塵器は、互いに対向する二つの隔壁と、前記二つの隔壁の一側端部を互いに連結する遮断壁とを含む複数のサブフィルタを含み、
 前記複数のサブフィルタは、前記遮断壁と対向して開放された開口部が互いに向かい合うように配置され、前記二つの隔壁のうち一つの隔壁が他のサブフィルタの開口部に挿入されて前記流路を形成することにより、空気に含まれている塵が前記遮断壁に衝突するように構成される、
 無動力集塵装置。

【請求項 2】

前記集塵部は、第 1 集塵器を含み、

前記第 1 集塵器は、空気がジグザグ形態で移動するようにする流路を形成し、空気が前記流路を通過する間、流動に追従できずに落下する塵を捕集する集塵板を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 3】

前記第 1 集塵器と前記第 2 集塵器の間には、

前記第 2 集塵器で攪乱された空気の流動を安定化させる流動緩衝部が形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 4】

前記集塵板には、前記開口部側の端部が上方に折り曲げられて形成される飛散防止壁が具備されることを特徴とする、請求項 1 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 5】

前記集塵板に、接着剤が塗布され、または磁石が具備されることを特徴とする、請求項 4 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 6】

前記第 2 集塵器は、前記吸入部から前記集塵筒方向に、順に離隔配置される複数のブレードを含み、

前記吸入部から見たときに、空気が衝突する前記ブレードの衝突面が、直前に配置されたブレードによって遮られないことを特徴とする、請求項 1 又は 5 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 7】

前記第 2 集塵器は、複数の分離壁によって区分される複数の集塵モジュールからなり、それぞれの集塵モジュールに前記ブレードと前記集塵筒がそれぞれ具備されることを特徴とする、請求項 6 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 8】

前記吸入部は、前記空気入口を介して流入される空気を分岐して、前記複数の集塵モジュールそれぞれに流入させる複数のガイドバーンを含むことを特徴とする、請求項 7 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 9】

前記二つの隔壁が中空本体の水平方向に端から端まで途切れること無く存在して、前記複数のサブフィルタが縦方向に配置され、

前記二つの隔壁のうち下側に位置する隔壁が前記集塵板を形成することを特徴とする、請求項 1 又は 8 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 10】

前記二つの隔壁が中空本体の垂直方向に端から端まで途切れること無く存在して、前記複数のサブフィルタが横方向に配置され、

一つ以上の前記集塵板が、前記二つの隔壁の間を連結して水平に配置されることを特徴とする、請求項 1 又は 8 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 11】

前記二つの隔壁は、上部が下部に比べて前記吸入部に近く位置するように傾斜して配置されることを特徴とする、請求項 10 に記載の無動力集塵装置。

【請求項 12】

前記車輛が逆走行する場合、前記空気出口を介して空気が流入されて前記空気入口を介して流出され、

前記車輛が逆走行するに伴って、前記空気出口に空気を吸入し、加速させる吸入部をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の無動力集塵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無動力集塵装置に関し、より詳細には、走行する車輛に取り付けて、車輛運行時に塵を無動力で捕集する集塵装置に関する。

【0002】

[国家支援研究開発についての説明]

本研究は、韓国科学技術研究院の主管下で大韓民国国土交通部の鉄道技術研究（電動車附着型都市鉄道トンネル汚染物質除去技術開発）事業（国土交通科学技術振興院、課題識別番号：1615007347）の支援により行われたものである。

【背景技術】

【0003】

空気の汚染に対する深刻性および危険性が年々強調されている。特に、最近では、発癌リスクの高い微細粉塵に対する警戒心も増加している。こうした空気汚染の問題は、屋外だけでなく、屋内も例外ではない。

【0004】

都心の中で塵を発生させる主たる要因としては、各種運送手段を挙げることができる。車輛運行時、地面との摩擦によって発生する塵だけでなく、すでに地面にあった塵が再飛散したりもする。特に、地下鉄の場合、電動車の車輪とレールが摩擦を起こしながら発生する塵が相当存在し、一度発生した塵が簡単に排出されることができない構造的な問題により、空気汚染の問題がさらに深刻である。

【0005】

地下鉄は、空間活用性の側面から、地下で運行する場合が非常に多く、客車内の空気の循環のために内気80%、外気20%の割合で空調装置を稼働している。フィルタ等を介して外気を客車内に吸入してはいるが、すべての粒子が濾過されるわけではない。さらに、最近では、乗降ホームの安全と空気の質向上のために、各駅ごとにPSD（Platform Screen Door）が大量に設置されつつ、地下トンネル内の微細粉塵濃度はむしろ増加する傾向である。したがって、地下トンネル内における微細粉塵の濃度を下げることが、客車内の空気の質を高めるための根本的な解決策となり得る。

【0006】

トンネル内の微細粉塵を除去するために、現在周期的に地下トンネルを水で清掃している。しかし、水洗式清掃法は、微細粉塵を集塵するのではなく、しばらく浸らせるだけであるため、水が乾いてしまうと再び微細粉塵が飛散する。したがって、地下トンネル内の微細粉塵濃度を下げるためには、地下トンネル内の微細粉塵を直接除去することのできる集塵装置が必要である。こうした集塵装置は、広大な都市鉄道の地下トンネルを運行しながら、リアルタイムで微細粉塵を吸入して集塵する必要がある。地下鉄の運行トンネル内における微細粉塵のうち密度が 7.874 g/cm^3 と大きな鉄成分が最も多く占めているため、微細粉塵の慣性力を利用する集塵装置が効果的に使用され得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】韓国特許公開公報第10-2009-0094512号（2009年9月8日）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、慣性力を利用して、迅速に微細粉塵を除去するために案出されたものであって、車輛に取り付けられ、車輛の運行によって誘導される走行風を利用して、微細粉塵をリアルタイムで集塵することのできる無動力集塵装置を提供することにその目的がある。

【0009】

本発明の課題は、以上において言及した課題に制限されるものではなく、言及されなかったまた別の課題は、以下の記載から当業者に明確に理解され得るであろう。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するための、本発明の一実施例に係る無動力集塵装置は、車輛に取り付けられる無動力集塵装置であって、空気入口と空気出口が形成される中空の本体；前記本体内部に流入される空気の流動方向を攪乱して、空気の流動に追従できない塵を捕集する集塵部；および、前記車輛が移動するに伴って、前記空気入口に空気を吸入し、加速させる吸入部を含む。

【0011】

本発明の一実施例によれば、前記集塵部は、第1集塵器を含み、前記第1集塵器は、空気がジグザグ形態で移動するようにする流路を形成し、空気が前記流路を通過する間、流動に追従できずに落下する塵を捕集する集塵板を含んでよい。

10

【0012】

本発明の一実施例によれば、前記第1集塵器は、互いに対向する二つの隔壁と、前記二つの隔壁の一側端部を互いに連結する遮断壁とを含む複数のサブフィルタを含み、前記複数のサブフィルタは、前記遮断壁と対向して開放された開口部が互いに向かい合うように配置され、前記二つの隔壁のうちいずれか一つの隔壁が、他のサブフィルタの開口部に挿入されて前記流路を形成することで、空気に含まれている塵が前記遮断壁に衝突するように構成されてよい。

【0013】

本発明の一実施例によれば、前記二つの隔壁が水平に延長されて、前記複数のサブフィルタが縦方向に配置され、前記二つの隔壁のうち下側に位置する隔壁が前記集塵板を形成してよい。

20

【0014】

本発明の一実施例によれば、前記二つの隔壁が垂直に延長されて、前記複数のサブフィルタが横方向に配置され、複数の前記集塵板が、前記二つの隔壁の間を連結して、水平に配置されてよい。

【0015】

本発明の一実施例によれば、前記二つの隔壁は、上部が下部に比べて前記吸入部に近い位置に傾斜して配置されてよい。

【0016】

本発明の一実施例によれば、前記集塵板には、前記開口部側の端部が上方に折り曲げられて形成される飛散防止壁が具備されてよい。

30

【0017】

本発明の一実施例によれば、前記集塵板には、接着剤が塗布され、または磁石が具備されてよい。

【0018】

本発明の一実施例によれば、前記集塵部は、前記吸入部と前記第1集塵器の間に配置される第2集塵器をさらに含み、前記第2集塵器は、空気の流入方向に対して所定の角度を成して傾斜して配置されるブレードと、前記吸入部側に一部開放され、前記ブレードと衝突した塵が空気の流れに沿って流入される集塵筒とを含んでよい。

【0019】

本発明の一実施例によれば、前記第2集塵器は、前記吸入部から前記集塵筒方向に順に離隔配置される複数のブレードを含み、前記吸入部から見たときに、空気が衝突する前記ブレードの衝突面が直前に配置されたブレードによって遮られないようにしてよい。

40

【0020】

本発明の一実施例によれば、前記第2集塵器は、複数の分離壁によって区分される複数の集塵モジュールからなり、それぞれの集塵モジュールに前記ブレードと前記集塵筒がそれぞれ具備されてよい。

【0021】

本発明の一実施例によれば、前記吸入部は、前記空気入口を介して流入される空気を分岐して前記複数の集塵モジュールのそれぞれに流入させる複数のガイドバーンを含んでよ

50

い。

【0022】

本発明の一実施例によれば、前記第1集塵器と前記第2集塵器の間には、前記第2集塵器で攪乱された空気の流動を安定化させる流動緩衝部が形成されてよい。

【0023】

本発明の一実施例によれば、前記車輛が逆走行する場合に、前記空気出口を介して空気が流入されて前記空気入口を介して流出され、前記車輛が逆走行するに伴って、前記空気出口に空気を吸入し、加速させる吸入部さらに含んでよい。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の一実施例に係る無動力集塵装置の概略的な側断面図である。

【図2】図1の無動力集塵装置の第1集塵器を示す側断面図である。

【図3】図1の無動力集塵装置の第1集塵器の変形実施例を示す概略図である。

【図4】図1の無動力集塵装置の第1集塵器の変形実施例を示す側面図である。

【図5】図1の無動力集塵装置のサブフィルタの変形実施例を示す断面図である。

【図6】図1の無動力集塵装置の第2集塵器を示す側断面図である。

【図7】本発明の他の実施例に係る無動力集塵装置の概略的な側断面図である。

【図8】本発明の他の実施例に係る無動力集塵装置の概略的な側断面図である。

【図9】図1の無動力集塵装置によって捕集された塵のサイズ別集塵率を示したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明の利点および特徴、ならびにそれらを達成する方法は、添付の図面とともに、詳細に後述されている実施例を参照すれば明確となるであろう。しかし、本発明は、以下において開示される実施例に限定されるものでなく、互いに異なる多様な形態で具現されるものであり、ただ本実施例は、本発明の開示が完全なものとなるようにし、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者に対し発明の範疇を完璧に知らせるために提供されるものであり、また、本発明は、請求項の範疇によって定義されるだけである。

【0026】

本発明の実施例を説明するための図面に開示された形状、大きさ、比率、角度、個数等は、例示的なものであるので、本発明は、図示された事項に限定されるものではない。また、本発明を説明するにあたって、関連する公知技術についての具体的な説明が本発明の要旨を不必要に曖昧にし得ると判断される場合、その詳細な説明は省略する。本明細書において「含む」、「有する」、「なる」等が使用されている場合は、「～のみ」が使用されない以上、他の部分が追加されてよい。構成要素を単数で表現している場合、特に明示的な記載事項がない限り、複数含まれる場合を含む。

【0027】

構成要素を解釈するにあたり、別の明示的な記載がなくても誤差の範囲を含むものと解釈する。

【0028】

位置関係についての説明の場合、たとえば、「～の上に」、「～の上部に」、「～の下部に」、「～の横に」等、2つの部分の位置関係が説明される場合、「すぐ」または「直接」が使用されない以上、二つの部分の間に1つ以上の他の部分が位置してもよい。

【0029】

素子 (e l e m e n t s) または層が他の素子または層の “ 上 (o n) ” と指し示されることは、他の素子のすぐ上に、または中間に他の層または他の素子が介在した場合をすべて含む。

【0030】

明細書全体にわたり、同一の参照符号は、同一の構成要素を指し示す。

【0031】

「第１」、「第２」等の用語が多様な構成要素を叙述するために使用されるが、これらの構成要素は、これらの用語によって限定されないことはもちろんである。これらの用語は、ただ単に一つの構成要素を他の構成要素と区別するために使用されるものである。したがって、以下において言及される第１構成要素は、本発明の技術的思想内において、第２構成要素であってもよいことはもちろんである。

【００３２】

図面において示された各構成の大きさおよび厚さは、説明の便宜のために図示されたものであり、本発明が、図示された構成の大きさおよび厚さに必ずしも限定されるものではない。

【００３３】

本発明の複数の実施例のそれぞれの特徴が、部分的にまたは全体的に互いに結合または組み合わせ可能であり、当業者が十分に理解することができるごとく、技術的に多様な連動および駆動が可能であり、各実施例が互いに対して独立的に実施可能であってもよく、連関関係によりともに実施可能であってもよい。

【００３４】

以下、添付された図面を参考にしつつ、本発明の一実施例に係る無動力集塵装置について説明することとする。

【００３５】

図１を参照すると、本発明の一実施例に係る無動力集塵装置１００は、本体１１０と、吸入部１２０と、集塵部１３０を含む。

【００３６】

本体１１０は、中空からなり、外部から空気が流入されてその内部を通過し、再び外部に流出されるように構成される。このような本体１１０には、車輛（図示せず）が順方向に走行する場合に空気が流入される空気入口１１１と、空気が流出される空気出口１１２が形成される。一方、車輛が逆方向に走行する場合、空気出口１１２へ空気が流入され、空気入口１１１へ空気が流出されてよいことに留意しなければならない。

【００３７】

本体１１０は、車輛の外部に固定される。このとき、車輛の移動に伴って、外部空気が自然に本体１１０内側に流入され得るように、本体１１０は、空気入口１１１と空気出口１１２の開放される方向が車輛の走行方向と平行するように配置されてよい。また、車輛走行時に床面から塵が多く発生する点を考慮して、本体１１０が車輛下部に固定されることにより、集塵効率をさらに高めてよい。

【００３８】

空気入口１１１を介して本体１１０内側に流入された空気は、吸入部１２０を通過する。吸入部１２０は、空気入口１１１から集塵部１３０に行くほど断面積が減少するように形成されることにより、流入される空気の速度を増加させる。これにより、本体１１０内部の流動抵抗により、自由流れの場合に比べて、本体１１０内部に流入される空気の流速が低下することを緩和させることができる。

【００３９】

このような吸入部１２０は、空気の流出入方向に対する内部空間の垂直断面積が内側に行くほど次第に小さくなるように形成されてよい。たとえば、本実施例において、本体１１０が車輛下部に取り付けられる場合、空気入口１１１および空気出口１１２側の本体１１０下部が下方に広がるように形成されてよい。これにより、外部空気の流動を集めて吸入し、加速させることができる。すなわち、吸入部１２０は、本体１１０内部を通過する空気の流量および流速を増加させて集塵性能を向上させる。一方、空気入口１１１の大きさが大きいほど、吸入される空気の流量が増加し、流速も増加するが、無動力集塵装置１００が車輛の下部に取り付けられている場合、スペースが制限されるため、吸入部１２０は、これを考慮して設計されるのが好ましい。

【００４０】

一方、吸入部１２０は、集塵部１３０の両側に配置されてよい。すなわち、吸入部１２

10

20

30

40

50

0 は、空気入口 1 1 1 だけでなく、空気出口 1 1 2 側にも配置されてよい。これにより、車輛が逆走行する場合、空気出口 1 1 2 に空気が吸入され、吸入された空気が加速され得る。

【0041】

吸入部 1 2 0 を通過した空気は、集塵部 1 3 0 に移動する。集塵部 1 3 0 は、本体 1 1 0 内部に流入される空気の流動方向を攪乱するように構成される。これにより、空気に含まれている塵が空気の流動に追従できなくすることで塵を捕集する。

【0042】

図 2 を参照すると、集塵部 1 3 0 は、空気がジグザグ形態で移動するように流路 F を形成する第 1 集塵器 1 3 1 を含んでよい。

10

【0043】

第 1 集塵器 1 3 1 は、互いに対向する二つの隔壁 1 3 3 と、二つの隔壁 1 3 3 の一側端部を互いに連結する遮断壁 1 3 4 とを含む複数のサブフィルタ 1 3 2 を含む。複数のサブフィルタ 1 3 2 は、遮断壁 1 3 4 と対向して開放された開口部が互いに向かい合うように配置される。また、二つの隔壁 1 3 3 のうち一つの隔壁 1 3 3 が、他のサブフィルタ 1 3 2 の開口部に挿入されて流路 F を形成する。

【0044】

第 1 集塵器 1 3 1 に流入された空気は、流れていた方向に進むことができずに向かい合う遮断壁 1 3 4 によって遮られる。空気に含まれている塵は、遮断壁 1 3 4 と衝突することになる。このとき、空気は、その流動方向が反対に切り返され、向かい合っている二つのサブフィルタ 1 3 2 の隔壁 1 3 3 の間に流れるようになる。そうして空気は、吸入部 1 2 0 側のサブフィルタ 1 3 2 の遮断壁 1 3 4 によって再び遮られるようになる。また、空気に含まれている塵は、遮断壁 1 3 4 と衝突することになる。結局、空気は、初期の流入方向と同一に、その流動方向が切り返され、第 1 集塵器 1 3 1 外へと流出される。

20

【0045】

このように、空気が第 1 集塵器 1 3 1 を通過する間、流動方向が反対方向に数回切り返され、その過程で、相対的に慣性力の大きい塵が流動に追従できずに遮断壁 1 3 4 と衝突することにより、第 1 集塵器 1 3 1 に捕集される。したがって、空気が流路 F を通過する間に遮断壁 1 3 4 に衝突した塵は、互いに纏められ、サイズが大きくなって、遮断壁 1 3 4 から離れた後、重力によって落下することになる。

30

【0046】

このような第 1 集塵器 1 3 1 は、複数のサブフィルタ 1 3 2 がそれぞれ多様な方向に延設されることにより、変形実施されてよい。また、第 1 集塵器 1 3 1 は、落下する塵を捕集する集塵板 1 3 5 をさらに具備してよい。このような集塵板 1 3 5 は、サブフィルタ 1 3 2 の延長方向および配置方向に応じて、異なる態様で含まれる。これについて以下で詳細に後述する。

【0047】

図 2 に示されたところのように、第 1 集塵器 1 3 1 は、それぞれのサブフィルタ 1 3 2 を成す二つの隔壁 1 3 3 が水平に延長され、複数のサブフィルタ 1 3 2 が縦方向に配置される形態で構成されてよい。

40

【0048】

このとき、二つの隔壁 1 3 3 のうち下側に位置する隔壁 1 3 3 が、集塵板 1 3 5 を形成してよい。空気に含まれて移動していたものの慣性のため流動に追従できずに遮断壁 1 3 4 に衝突して落下する塵が、集塵板 1 3 5 上に蓄積されるようになる。このような集塵板 1 3 5 には、開口部側端部が上方に折り曲げられて形成される飛散防止壁 1 3 6 が形成されることにより、捕集された塵が空気の流動に巻き込まれないように防いでよい。飛散防止壁 1 3 6 は、捕集された塵が再飛散することをより確実に防ぐために内側に曲がった鉤形状またはコの字形に形成されてもよい。

【0049】

図 3 は、図 1 の無動力集塵装置 1 0 0 の第 1 集塵器 1 3 1 の変形実施例を示した概略図

50

である。図3の(a)は、第1集塵器131'の側面図であり、図3の(b)は、図3の(a)のA-A線に沿った第1集塵器131'の平断面図であり、図3の(c)は、理解の便宜のために、単一サブフィルタ132'を分離して示した斜視図である。

【0050】

図3を参照すると、第1集塵器131'は、それぞれのサブフィルタ132'を成す二つの隔壁133'が垂直に延長され、複数のサブフィルタ132'が横方向に配置される形態で構成されてもよい。

【0051】

このとき、第1集塵器131'は、二つの隔壁133'の間を連結して水平に配置される集塵板135'を具備してよい。これにより、空気に含まれて移動していたものの慣性が減少した塵を捕集することができる。集塵板135'は、最下側にのみ配置されてもよいが、落下距離が長い場合、落下中の塵が捕集前の空気の流れに巻き込まれることもあり得るので、一定の間隔を置いて複数個配置されることが好ましい。集塵板135'が配置される位置や個数は、設計条件を考慮して適切に選定してよい。

【0052】

図4を参照すると、垂直に延長される複数のサブフィルタ132'は、上部が下部に比べて、吸入部(図示せず)に近く位置するように傾斜して配置されてもよい。これにより、第1集塵器131'内において下側への空気の流れが形成されることで、塵が再飛散することを減少させることができる。

【0053】

一方、図示はしなかったが、上述した集塵板135、135'には、接着剤が塗布され、または磁石が具備されることにより、捕集された塵が再飛散することを防止してよい。また、集塵板135、135'、135''は、取り外し可能に形成されることにより、捕集された塵を除去し、再利用されてもよい。

【0054】

図5を参照すると、サブフィルタは、多様な断面形状を有してよい。サブフィルタの断面形状としては、図5の(a)のようにU字形であってもよく、図5の(b)のように多角形であってもよい。また、図5の(c)のように左右に配置されるそれぞれのサブフィルタが互いに異なる形状からなってもよく、図5の(d)のようにサブフィルタ自体が非対称的になされていてもよい。

【0055】

一方、集塵部130は、吸入部120と第1集塵器131の間に配置される第2集塵器141をさらに含んでよい。

【0056】

図6を参照すると、第2集塵器141は、吸入部120から流入される空気の流入方向に対して所定の角度を成し、かつ傾斜して配置される複数のブレード142と、吸入部120側に一部開放され、ブレード142と衝突した塵が空気の流れに沿って流入される集塵筒143を含む。

【0057】

ブレード142は、空気の流入方向に対して、その上面が対向するように傾斜して配置される。ブレード142は、吸入部120から集塵筒143方向へと順に離隔配置される。また、ブレード142は、吸入部120から見たときに、空気が衝突するブレード142の上面が、直前に配置されたブレード142によって遮られないように配置されてよい。すなわち、それぞれのブレード142は、直列に並べられ、前に位置するブレード142の上端が、後ろに位置するブレード142の下端よりも高く設置されてよい。また、ブレード142は、第2集塵器141が配置される本体110の上側内壁に接する前まで配置される。このように、ブレード142と衝突することなくブレード142の間へ空気が流れていかなないようにすることにより、第2集塵器141の集塵効率を高めることができる。

【0058】

第2集塵器141に流入された空気に含まれている塵のうち一部（点線で図示）は、図6のように、空気の流れ（矢印で図示）に追従することができずに、ブレード142に衝突する。ブレード142の角度が流動方向に鋭角をもって傾斜しているので、前のブレード142にぶつかった粒子は、後ろのブレード142に向かって移動し、再び衝突する。このような過程を繰り返して、最終的に塵は集塵筒143内部に入っていくことになる。

【0059】

集塵筒143は、最後のブレード142の後方に、空気の流入方向に入口が位置するように配置される。空気が集塵筒143の内部に流入されると、空気に含まれている塵は、慣性力を失い、内壁に蓄積されるようになる。捕集された塵が再飛散することを防止するために、集塵筒143は、図6に示すように、その断面が鉤形状を有するように形成されるのが好ましい。

10

【0060】

一方、第2集塵器141は、複数の分離壁144によって区分される複数の集塵モジュール141a～141dからなっており、また、それぞれの集塵モジュール141a～141dには、ブレード142と集塵筒143が個別に具備される。これにより、一つの集塵モジュールで集塵するよりも、集塵効率を向上させることができる。

【0061】

このとき、図1を参照すると、吸入部120は、空気入口111を介して流入される空気を分岐して、複数の集塵モジュール141a～141dそれぞれに流入させる複数のガイドベーン121を含んでおり、これを通じ、それぞれの集塵モジュール141a～141dに空気が均等に流入されることにより、集塵効率をさらに増加させることができる。

20

【0062】

一方、複数のガイドベーン121によって区画される吸入部120内の各空間は、空気の流出入方向に対する内部空間の垂直断面積が内側に行くほど次第に小さくなるように形成されてよい。

【0063】

一方、第1集塵器131と第2集塵器141の間には、流動緩衝部151が形成されてよい。流動緩衝部151は、第2集塵器141で攪乱された空気の流動を安定化させる。このような流動緩衝部151は、第2集塵器141の出口の流動と第1集塵器131の入口の流動との流線が渦流領域なしにつながるように、第2集塵器141の長さの3分の1以上であるのが好ましい。

30

【0064】

また、第2集塵器141が、複数の集塵モジュール141a～141dからなる場合、第2集塵器141で分けられていた流れが、流動緩衝部151で再び一つに合わさりながら、第1集塵器131と第2集塵器141の間で急激な流動渦や流動詰まり現象が解消され得る。

【0065】

上述した、吸入部120、第1集塵器131、第2集塵器141および流動緩衝部151は、本発明の使用環境、目的等に応じて、多様な順序で配置されてよい。これについては、以下において詳細に説明される。

40

【0066】

図1を再び参照すると、本実施例に係る無動力集塵装置100は、吸入部120、第2集塵器141、流動緩衝部151、第1集塵器131、流動緩衝部151、第2集塵器141、吸入部120の順に配置されるように構成されてよい。これにより、運行車輛が順方向、逆方向の両方向に運行されても、多くの塵を集塵することができる。

【0067】

図7を参照すると、本発明の他の実施例に係る無動力集塵装置200は、吸入部220、第2集塵器241、流動緩衝部251、第2集塵器241、吸入部220の順に配置されるように構成されてよい。このように第1集塵器を取り除いた形態の無動力集塵装置200によれば、相対的に圧力降下が低くて流入される空気の流速が少なく減少し、5 μ m

50

以上の巨大粒子の除去に有効である。

【0068】

図8を参照すると、本発明のまた他の実施例に係る無動力集塵装置300は、吸入部320、第1集塵器331、吸入部320の順に配置されるように構成されてよい。このように、第2集塵器を取り除いた形態の無動力集塵装置300によれば、第1集塵器331のみを使用して、2.5 μm 以上の粗大粒子および巨大粒子を除去することができる。

【0069】

参考までに、それぞれの実施例において配置される構成要素は、配置の順序のみ相違するだけであって、各構成要素の特徴は、上述したところと同一である点を留意しなければならない。また、それぞれの実施例において構成要素が対称的に配置されるのは、車輛が両方向に走行可能な場合について、順方向または逆方向に運行しても継続的に集塵が行われるためである。

【0070】

たとえば、図1の無動力集塵装置100の場合、車輛が順方向に走行する際に空気は、空気入口111側に流入されて吸入部120、第2集塵器141、流動緩衝部151、および第1集塵器131を順に通過して、集塵が行われる。その後、空気は、空気出口112まで集塵と無関係に外部に流出されるのである。

【0071】

図9は、本発明の各実施例に係る無動力集塵装置100、200、300における、自由流れ速度9 m/sで空気に含まれる塵の空気動力学径(aerodynamic diameter)に対する集塵効率を図示したグラフである。

【0072】

図9を参照すると、第1集塵器のみを含む無動力集塵装置300の場合（一点鎖線で図示）、概ね直径が2.5 μm 以上の粒子から集塵効率が良くなり、粒子径が大きくなるほど集塵効率が增加することが分かる。また、第2集塵器のみを含む無動力集塵装置200の場合（実線で図示）、概ね直径が7 μm の粒子に対する集塵効率が最も高い。また、第1集塵器と第2集塵器を両方含む無動力集塵装置100の場合（点線で図示）、直径7 μm 以上の粒子を大部分集塵することができる。このように、本発明の一実施例に係る無動力集塵装置100は、第1集塵器131とともに第2集塵器141が連続的に配置されることにより、多様な大きさの塵を効率的に集塵することができる。

【0073】

以上、添付された図面を参照しつつ、本発明の実施例をより詳細に説明したが、本発明は、必ずしもこれらの実施例に制限されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で、多様に変形実施されてよい。したがって、本発明に開示された実施例は、本発明の技術思想を限定するためのものではなく、説明するためのものであり、このような実施例により本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。それゆえ、以上において記述した実施例は、すべての面において例示的なものであり、かつ限定的でないものと理解しなければならない。本発明の保護範囲は、以下の請求の範囲によって解釈されなければならない。それと同等の範囲内にあるあらゆる技術思想は、本発明の権利範囲に含まれるものと解釈されなければならない。

【符号の説明】

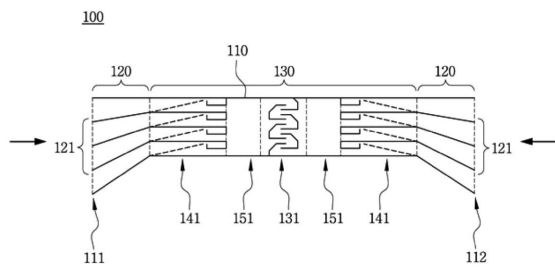
【0074】

- 110：本体
- 111：空気入口
- 112：空気出口
- 120, 220, 320：吸入部
- 121：ガイドベーン
- 130：集塵部
- 131, 131', 131'', 331：第1集塵器
- 132, 132', 132''：サブフィルタ

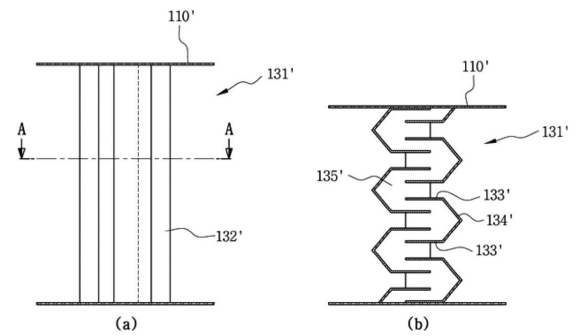
133, 133' : 隔壁
 134 : 遮断壁
 135, 135' : 集塵板
 136 : 飛散防止壁
 141, 141a, 141b, 141c, 141d, 241 : 第2集塵器
 142 : ブレード
 143 : 集塵筒
 144 : 隔壁
 151, 251 : 流動緩衝部
 100, 200, 300 : 無動力集塵装置
 10 : 車輛

10

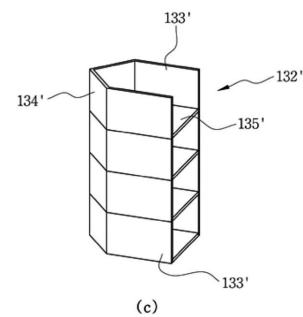
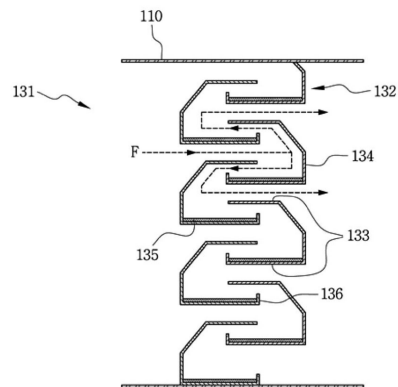
【図1】



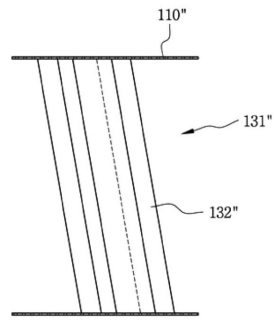
【図3】



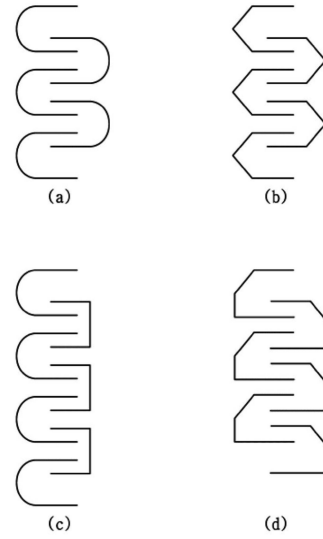
【図2】



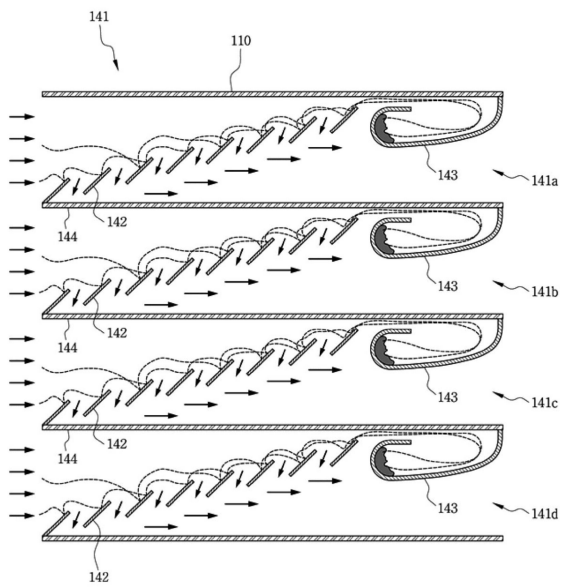
【図 4】



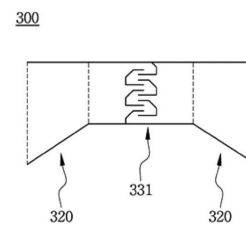
【図 5】



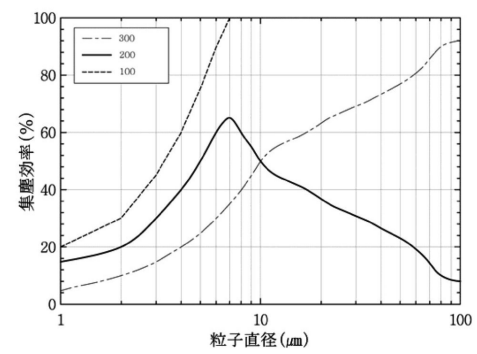
【図 6】



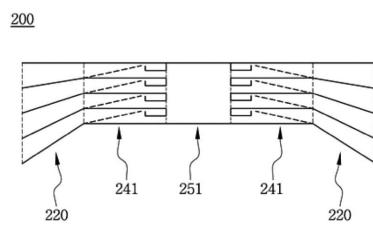
【図 8】



【図 9】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 キム・ジョンボム

大韓民国、ソウル 02792、ソンプックーク、ファランノ 14ーギル 5

(72)発明者 ユク・セージン

大韓民国、ソウル 01410、トボンーク、マドゥルーロ 551、ナンバー108ー1403

審査官 神田 和輝

(56)参考文献 特開平08ー071343 (JP, A)

特開2003ー170015 (JP, A)

登録実用新案第3150077 (JP, U)

韓国公開特許第10ー2009ー0022066 (KR, A)

韓国登録特許第10ー0725996 (KR, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 45/00ー45/18

B03C 3/00

F01N 3/00

F02M 35/024

F02M 35/16

B60H 3/06

B61D 37/00

B61D 49/00