

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/090480

発行日 平成30年9月20日(2018.9.20)

(43) 国際公開日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 4 7 L 9/16 (2006.01)	A 4 7 L 9/16	3 B 0 0 6
A 4 7 L 9/00 (2006.01)	A 4 7 L 9/00 H	3 B 0 6 2
	A 4 7 L 9/00 1 0 3	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

出願番号	特願2017-552369 (P2017-552369)	(71) 出願人	000232302
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/083741		日本電産株式会社
(22) 国際出願日	平成28年11月15日(2016.11.15)		京都府京都市南区久世殿城町338番地
(31) 優先権主張番号	特願2015-230230 (P2015-230230)	(72) 発明者	早光 亮介
(32) 優先日	平成27年11月26日(2015.11.26)		日本国 京都府京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	佐久間 裕一
			日本国 京都府京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内
		Fターム(参考)	3B006 FA02 LA05 LA11 3B062 AH02 AH05

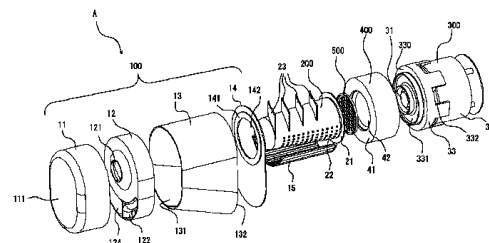
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サイクロン式集塵装置

(57) 【要約】

本願発明の例示的な実施形態に係るサイクロン式集塵装置は、前後方向に延びる筒状であり、前端面および後端面を有する捕集容器と、前記捕集容器の周面に接続され、空気が流入する流入部と、前記後端面を貫通し、一部が前記捕集容器の内部に配置される内筒と、を備え、前記内筒は、前記捕集容器内に位置する部分の周面において、前記空気が流出する流出口を有し、前記後端面は、前記前端面に対して幅が広く、前記流入部は、前側に偏って配置される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サイクロン式集塵装置であって、
前後方向に延びる筒状であり、前端面および後端面を有する捕集容器と、
前記捕集容器の周面に接続され、空気が流入する流入部と、
前記後端面を貫通し、一部が前記捕集容器の内部に配置される内筒と、
を備え、
前記内筒は、前記捕集容器内に配置される部分の周面において、前記空気が流出する流
出口を有し、

10

前記後端面は、前記前端面に対して幅が広く、

前記流入部は、前側に偏って配置される、サイクロン式集塵装置。

【請求項 2】

前記内筒の中心軸を含む前記捕集容器の断面である第 1 断面において、前記内筒を挟んで対向する 2 辺のうち一方の辺は、前記中心軸との距離が異なる 2 点を含む線である、請求項 1 に記載の集塵装置。

【請求項 3】

前記第 1 断面の他方の辺は、前記中心軸と平行である、請求項 2 に記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 4】

前記第 1 断面において、前記内筒の少なくとも一部が、前記第 1 断面の前記内筒を挟んで対向する 2 辺の他方の辺側に偏って配置される、請求項 2 に記載のサイクロン式集塵装置。

20

【請求項 5】

前記集塵容器は、前後方向を水平方向として配置し、

前記一方の辺は、前後方向と直交する上下方向の下方に配置される、請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 6】

前記流出口は、前記内筒の前記第 1 断面の前記一方の辺と対向する部分に構成される、請求項 5 に記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 7】

30

前記流出口は、前記内筒の前記後端面側に偏って構成される、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 8】

前記捕集容器の前後方向と直交する面で切断した第 2 断面は、円形状である、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 9】

前記捕集容器の前後方向と直交する面で切断した第 2 断面は、楕円形状、または半円弧と半楕円弧とを組み合わせた形状、または長円形状のいずれかである、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 10】

40

前記前端面または前記後端面の少なくとも一方には、開閉可能な蓋が設けられている、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 11】

前記捕集容器の後側の端部と連結する送風機が設けられおり、

前記送風機は、回転中心軸を中心に回転する羽根車と、前記羽根車を囲むカバーとを有し、

前記カバーは回転中心軸方向に開口する吸込口を有し、

回転中心軸方向から投影した際に、前記吸込口の内側に前記回転中心軸が配置される、請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 12】

50

前記送風機が、遠心ファンである、請求項 1 1 に記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 1 3】

前記送風機と前記捕集容器とが連結されたとき、前記内筒の前記中心軸と前記吸込口の中心軸とが一致する、請求項 1 1 または請求項 1 2 に記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 1 4】

両端が開通した筒形状のスリーブをさらに備え、
前記スリーブの一端は、前記捕集容器に接続され、
前記スリーブの他端は、前記送風機に接続され、
前記内筒の前記捕集容器の外側に突出した端部と、前記吸込口との間に隙間が設けられており、

10

前記捕集容器と前記送風機との間に拡張型消音器が構成されている、請求項 1 3 に記載のサイクロン式集塵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サイクロン式集塵装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、サイクロン式集塵機構を横姿勢で用いた電気掃除機が提案されている（例えば、日本国公開公報特開 2 0 0 4 - 1 6 6 0 7 号公報を参照）。

20

【0003】

日本国公開公報特開 2 0 0 4 - 1 6 6 0 7 号公報に記載のサイクロン式集塵機構は、ほぼ円筒形状の主集塵室と、主集塵室の周側面に隣接して形成された副集塵室を備えている。そして、主集塵室および副集塵室は、長手方向の一方が開口している。また、主集塵室および副集塵室は、開口と、反対側の底付近に設けられた、連通口で連通されている。主集塵室および副集塵室開口は、集塵カバーで覆われる。集塵カバーには、集塵カバーで開口を覆ったときに、主集塵室の中央部分に位置する筒体が、設けられる。そして、主集塵室の周側面には、空気取入口が設けられている。

【0004】

このサイクロン式集塵機構は、主集塵室内で渦を描いた気流が、主集塵室の長手方向に移動し、主集塵室の底に向かって移動する。そして、渦を描いて流れた空気は、筒体の先端から筒体を通して、集塵ケースの外部に流出する。空気の流れは、渦を描いた流れから、筒体の先端から筒体を通る流れに転じる。このとき、空気から塵埃が分離される。分離された塵埃は、主集塵室の底付近に形成された連通口から副集塵室に移動し、副集塵室に蓄積される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】日本国公開公報特開 2 0 0 4 - 1 6 6 0 7 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

日本国公開公報特開 2 0 0 4 - 1 6 6 0 7 号公報に記載のサイクロン式集塵機構では、ほぼ円筒形状の主集塵室の周側面に隣接した形成された副集塵室を備えている。そして、空気取込口から取り込まれた空気が、主集塵室内で渦を描いて流れる構成である。そのため、主集塵室に塵埃を分離することができる大きさが必要である。そして、その主集塵室の周側面に副集塵室を設ける必要があり、集塵効率を維持した状態での小型化には限界がある。

【0007】

そこで、本発明は、集塵効率を低下させることなく小型化可能なサイクロン式集塵装置

50

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】

【0008】

本発明の例示的なサイクロン式の集塵装置は、前後方向に延びる筒状であり、前端面および後端面を有する捕集容器と、前記捕集容器の周面に接続され、空気が流入する流入部と、前記後端面を貫通し、一部が前記捕集容器の内部に配置される内筒と、を備え、前記内筒は、前記捕集容器内に配置される部分の周面において、前記空気が流出する流出口を有し、前記後端面は、前記前端面に対して幅が広く、前記流入部は、前側に偏って配置される。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明のサイクロン式集塵装置によれば、集塵効率を低下させることなく小型化可能である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明にかかるサイクロン式集塵装置の斜視図である。

【図2】図2は、図1に示すサイクロン式集塵装置の分解斜視図である。

【図3】図3は、図1に示すサイクロン式集塵装置をI I I－I I I線で切断した断面図である。

【図4】図4は、図3に示すサイクロン式集塵装置をI V－I V線で切断した断面図である。

20

【図5】図5は、図3に示すサイクロン式集塵装置をV－V線で切断した断面図である。

【図6】図6は、本発明にかかるサイクロン式集塵機の拡張型消音器を拡大した断面図である。

【図7】図7は、図6に示す拡張型消音器の軸方向投影図である。

【図8】図8は、本発明にかかるサイクロン式集塵装置を使用した掃除機の下側から見た斜視図である。

【図9】図9は、図8に示す掃除機の断面図である。

【図10】図10は、図8に示すサイクロン式集塵装置の設置状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0011】

<第1実施形態>

以下に本発明の例示的な実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明にかかるサイクロン式集塵装置の斜視図である。図2は、図1に示すサイクロン式集塵装置の分解斜視図である。図3は、図1に示すサイクロン式集塵装置をI I I－I I I線で切断した断面図である。図4は、図3に示すサイクロン式集塵装置をI V－I V線で切断した断面図である。図5は、図3に示すサイクロン式集塵装置をV－V線で切断した断面図である。

【0012】

なお、以下の説明では、サイクロン式集塵装置Aの内筒の軸方向を前後方向と定義する。そして、図3に示すように、前後方向を水平方向として左側を前方と定義する。また、図3に示す方向にサイクロン集塵装置Aを配置したときの縦方向を上下方向として定義する。さらに、図3に示すサイクロン集塵装置Aの前方に対して左右を定義する。以下の説明では、この前後方向、左右方向および上下方向を用いて各部の形状や位置関係を説明する。ただし、この方向の定義により、本発明にかかるサイクロン式集塵装置の向きを限定する意図はない。

40

【0013】

<1. サイクロン式集塵装置の構成>

図1、図2に示すように、本実施形態にかかるサイクロン式集塵装置Aは、捕集容器100と、内筒200と、送風機300と、スリーブ400と、集塵メッシュ500と、を

50

有している。送風機 300 は、捕集容器 100 の後側の端部と連結されている。スリーブ 400 は、筒形状を有しており、両端が開通している。スリーブ 400 の前側の端部が捕集容器 100 の後述する集塵カバー 14 と、接続されている。スリーブ 400 の後側の端部が送風機 300 の後述するカバー 33 と接続されている。すなわち、スリーブ 400 は、一端が捕集容器 100 に接続され、他端が送風機 300 に接続されている。

【0014】

内筒 200 の前側の部分は、捕集容器 100 の内部に配置されている。また、内筒 200 の後述するフランジ 21 とスリーブ 400 の後述する吹出口 42 には、集塵メッシュ 500 が配置されている。

【0015】

<1.1 捕集容器の構成>

捕集容器 100 は、前蓋 11 と、空気取入部材 12 と、旋回筒 13 と、集塵カバー 14 と、を有している。捕集容器 100 は、前蓋 11 と、空気取入部材 12 と、旋回筒 13 と、集塵カバー 14 とが、前後方向に、この順番で、連結されている。また、旋回筒 13 の内部には、旋回筒 13 の一部を仕切る仕切部材 15 が、配置されている。

【0016】

<1.1.1 前蓋の構成>

前蓋 11 は有底筒形状であり、底面 111 が前端面を構成している。図 1、図 2 に示すように、前蓋 11 の底面 111 は長円形状である。しかしながら、これに限定されるものではない。底面 111 の形状は、円形であってもよいし、楕円形状、長円形状であってもよい。また、半円形と半楕円とを組み合わせた形状であってもよい。底面 11 の形状は、捕集容器 100 の形状に対応した形状である。

【0017】

前蓋 11 は、底面 111 と反対側が開口しており、開口が空気取入部材 12 に着脱可能に取り付けられる。詳細は後述するが、前蓋 11 は、サイクロン式集塵装置 A の内部で捕集した塵埃を廃棄するときに開閉される。前蓋 11 は、空気取入部材 12 に対して着脱されるものであるが、これに限定されるものではない。例えば、ヒンジ状の開閉機構を備えていてもよいし、前蓋 11 の一部が開閉する構成であってもよい。内部に溜まった塵埃を外部に排出できる構成を広く採用することができる。

【0018】

<1.1.2 空気取入部材の構成>

空気取入部材 12 は、捕集容器 100 の内部に空気を取り入れるとともに、空気の流れを制御する。空気取入部材 12 は、前側の端面で前蓋 11 と接続し、後側の端面で旋回筒 13 と接続する。なお、空気取入部材 12 と前蓋 11 および空気取入部材 12 と旋回筒 13 とは、空気が漏れないように、すなわち、気密に接触している。

【0019】

図 2 等に示すように、空気取入部材 12 を前後方向と直交する面で切断した断面形状は、前蓋 11 の同断面と同じ形状である。すなわち、空気取入部材 12 は、前後方向に見て、長円形状を有している。なお、空気取入部材 12 も、前蓋 11 と同様、円形状、楕円形状および半円と半楕円を組み合わせた形状等とすることが可能である。また、前蓋 11 および空気取入部材 12 の外周形状を意図的に異なるものとしてもよい。このようにすることで、前蓋 11 と空気取入部材 12 との境界部分に、段差が、形成される。段差に指をかけることで、前蓋 11 を容易に着脱可能になる。

【0020】

空気取入部材 12 は、凹部 120 と、貫通口 121 と、流入部 122 と、導入路 123 と、排出口 124 と、を備えている。凹部 120 は、空気取入部材 12 の後側の端面に形成されている。凹部 120 は、前後方向と直交する面で切断した断面が、略円形状である。凹部 120 は、軸方向（ここでは、中心軸 C1 方向）に延びる筒形状を有している。そして、凹部 120 は、奥側（ここでは、前側）、すなわち、軸方向において、開口と反対側に閉じた面を有している。以下の説明において、凹部 120 の奥側の面を含む部分を、

10

20

30

40

50

凹部 1 2 0 の底部と称する。凹部 1 2 0 の底部の中心は、空気取入部材 1 2 の長軸方向（上下方向）の中央より、上方である。凹部 1 2 0 の底部の中心は、内筒 2 0 0 の後述する中心軸 C 1 と上下方向に重なる。

【0021】

図 3 に示すように、凹部 1 2 0 の底面は、前方、すなわち、前蓋 1 1 側に突出している。そして、突出している部分の中央に貫通口 1 2 1 が形成されている。つまり、凹部 1 2 0 の底面の中央部分に、前後方向に貫通する貫通口 1 2 1 が形成されている。詳細は後述するが、旋回筒 1 3 の内部に残った塵埃を前蓋 1 1 に移動させる開口である。なお、凹部 1 2 0 は、前方に突出している必要はなく、平面状であってもよい。

【0022】

流入部 1 2 2 は、捕集容器 1 0 0 の内部に空気を流入させる開口である。流入部 1 2 2 は、空気取入部材 1 2 の長軸方向の凹部 1 2 0 と反対側の外周面に接続されている。図 2、図 4 に示すように、流入部 1 2 2 は、空気取入部材 1 2 の下端から内部に向かって上方に延びる管形状である。流入部 1 2 2 の一方の端部は、空気取入部材 1 2 の外部に突出している。流入部の他方の端部は、導入路 1 2 3 と接続している。

【0023】

導入路 1 2 3 は、流入部 1 2 2 と凹部 1 2 0 とを繋ぐ管である。導入路 1 2 3 は、凹部 1 2 0 の内面に沿った管形状である。流入部 1 2 2 から取り入れられた空気は、導入路 1 2 3 を通って、凹部 1 2 0 の内部に流入する。導入路 1 2 3 を通過し、凹部 1 2 0 に吹出された空気は、凹部 1 2 0 の内側面に沿って流れる。

【0024】

排出口 1 2 4 は、空気取入部材 1 2 の、長軸方向において、凹部 1 2 0 と反対側、すなわち、図 2 中、下部に形成されている。排出口 1 2 4 は、旋回筒 1 3 の内部に蓄積された塵埃が、前蓋 1 1 に移動するための開口である。旋回筒 1 3 から前蓋 1 1 への塵埃の移動の詳細は、後述する。なお、本実施形態の空気取入部材 1 2 において、排出口 1 2 4 は、2 個設けられているが、1 つの排出口 1 2 4 を流入部 1 2 2 が、横切っていると考えることも可能である。そして、流入部 1 2 2 が、空気取入部材 1 2 に沿って接続される場合、排出口 1 2 4 は、1 個としてもよい。排出口 1 2 4 は、塵埃を前蓋 1 1 に移動できる形状および面積を有していれば、個数および形状は限定されるものではない。

【0025】

< 1. 1. 3 旋回筒の構成 >

旋回筒 1 3 は、前後方向に延びる筒形状の部材である。旋回筒 1 3 には、空気取入部材 1 2 から空気が流入する。旋回筒 1 3 の内部では、流入した空気が、内面を沿って流れる。そして、流入した空気の流れ（以下、気流と称する場合がある）が、旋回筒 1 3 の内部を、旋回しつつ、前側から後側に移動する。すなわち、気流は、旋回筒 1 3 の内部をらせん状に流れる。

【0026】

旋回筒 1 3 は、前側開口 1 3 1 と、後側開口 1 3 2 とを有している。旋回筒 1 3 は、前端で空気取入部材 1 2 と接続されている。旋回筒 1 3 は、後端に、端部開口 1 3 2 を覆う集塵カバー 1 4 が取り付けられている。前側開口 1 3 1 および後側開口 1 3 2 は、旋回筒 1 3 を前後方向と直交する面で切断した端面となっているが、これに限定されるものではない。前側開口 1 3 1 および後側開口 1 3 2 が含まれる面が、前後方向に対して、直角以外の角度となってもよい。しかしながら、空気の流れに対する無駄な抵抗を抑制するため、前側開口 1 3 1 および後側開口 1 3 2 は、前後方向と直交する面で切断した形状であることが好ましい。

【0027】

旋回筒 1 3 の前側開口 1 3 1 は、空気取入部材 1 2 の下流側の端部と同じ形状および面積である。すなわち、旋回筒 1 3 の前側開口 1 3 1 は、前後方向に見て、長円形状を有している。なお、旋回筒 1 3 の前側開口 1 3 1 は、前蓋 1 1 および空気取入部材 1 2 と同様、円形状、楕円形状および半円と半楕円を組み合わせた形状等とすることが可能である。

10

20

30

40

50

旋回筒 1 3 は、前側開口 1 3 1 を空気取入部材 1 2 で覆われる。そのため、空気取入部材 1 2 の後側の端面と、旋回筒 1 3 の前側開口 1 3 1 とを、異なる形状および大きさとする場合、空気取入部材 1 2 の後側の端面が、旋回筒の前側開口 1 3 1 よりも大きい。なお、旋回筒 1 3 と空気取入部材 1 2 は、分離可能であってもよいし、固定されたものであってもよい。分離可能とすることで、旋回筒 1 3 の内部の清掃等が容易になる。

【0028】

旋回筒 1 3 の前側開口 1 3 1 および後側開口 1 3 2 は、いずれも、上下方向に延びる長円形状である。そして、後側開口 1 3 2 が、前側開口 1 3 1 に比べて大きい。

【0029】

旋回筒 1 3 の内部には、内筒 2 0 0 と、仕切部材 1 5 とが配置される。図 3 に示すように、内筒 2 0 0 は、中心軸 C 1 が前後方向と平行である。そして、図 3 に示すサイクロン式集塵装置 A は、内筒 2 0 0 の中心軸 C 1 を通り、上下方向と平行な面で切断した断面である。図 3 における旋回筒 1 3 の断面を、断面 d 1 とする。断面 d 1 は、内筒 2 0 0 を挟んで、下側に第 1 の辺 d 1 1 が、上側に第 2 の辺 d 1 2 を有している。

【0030】

図 3 に示すように、断面 d 1 は、台形である。第 1 の辺 d 1 1 は、内筒 2 0 0 の中心軸 C 1 に対して傾いている。第 1 の辺 d 1 1 の内筒 2 0 0 の中心からの距離は、前側より後側が、長くなっている。一方、第 2 の辺 d 1 2 は、内筒 2 0 0 の中心軸 C 1 と、平行である。

【0031】

図 3 に示すように、断面 d 1 は、後側が、下方に拡幅している。すなわち、旋回筒 1 3 は、上端が、前後方向と平行であり、下端が、前後方向に対して、後側が下方に向かって幅が広がる形状を有している。図 2、図 3 に示すように、旋回筒 1 3 の上部は、前後方向の任意の点で、前後方向と直交する面で切断した断面形状が、同一である。そして、旋回筒 1 3 の下部の、前後方向と直交する面で切断した断面形状は、前後方向で変化する形状を有している。なお、本実施形態に示す旋回筒 1 3 では、上部の内面の断面は、半円の円筒形状である。そして、旋回筒 1 3 の上部の内面の半円部分は、空気取入部材 1 2 の凹部 1 2 0 の内側面と同じ曲率半径を有する。

【0032】

以上に示した旋回筒 1 3 は、一例であり、これに限定されない。旋回筒 1 3 の内面の前後方向の任意の点で前後方向と直交する面で切断した断面形状が、楕円形状でもよいし、半円と半楕円とを組み合わせた形状であってもよい。また、これらもあくまで例示であり、これらに限定されない。旋回筒 1 3 の内面は、前後方向と直交する面で切断したときの断面形状が、全周にわたって、微分可能な形状であることが好ましい。すなわち、断面形状が、全周にわたって、連続して滑らかな形状であることが好ましい。このように、微分可能な形状とすることで、旋回筒 1 3 の内面を旋回する空気の流れが邪魔されにくい。これにより、空気の流れが乱流になりにくく、塵埃が遠心力により分離されやすくなる。なお、流入した空気の流れ、および、空気に含まれる塵埃の分離については、後述する。なお、空気の流れを整流したり、塵埃を分離したりする以外の目的で、意図的に、旋回筒 1 3 の内面に突起、凹部等を設けた構成としてもよい。

【0033】

旋回筒 1 3 の内部には、仕切部材 1 5 が設けられる。仕切部材 1 5 は、旋回筒 1 3 の内部を上下に分割する。仕切部材 1 5 は、円筒を、周方向に、一定の間隔で、切断した形状である。仕切部材 1 5 の曲げ方向の内側は、空気取入部材 1 2 の凹部 1 2 0 の内側面と、同じ曲率を有している。図 3、図 5 に示すように、仕切部材 1 5 は旋回筒 1 3 を、上部の内周領域 1 3 3 と、下部の蓄積領域 1 3 4 に仕切っている。内周領域 1 3 3 には、内筒 2 0 0 が配置される。蓄積領域 1 3 4 は、旋回筒 1 3 の内部に流入した空気に含まれる塵埃を、蓄積する空間である。

【0034】

図 5 に示すように、仕切部材 1 5 は、通風部 1 5 1 と、導風部 1 5 2 とを有している。

通風部 151 は、径方向に気流が、通過可能な孔が、設けられている。なお、図 2、図 5 等で示す通風部 151 は、仕切部材 15 の軸方向に延びるスリット状であるが、これに限定されるものではない。例えば、通風部 151 は、円、楕円、多角形等の断面を有する貫通孔を、無数に形成したものであってもよい。また、通風部 151 は、大きな貫通孔を形成し、貫通孔を覆うように、網（メッシュ）を取り付けてもよい。通風部 151 は、空気は通過するが、塵埃は通過しない大きさ、形状を広く採用することができる。

【0035】

そして、導風部 152 は、旋回筒 13 の内部を流れる気流を、旋回する方向に導くガイドである。導風部 152 において、気流は、周方向に流れる。そのため、導風部 152 は、厚み方向に貫通していない板を曲げた形状を有している。

10

【0036】

仕切部材 15 は、空気の流れをガイドするとともに、蓄積領域 134 に蓄積されている塵埃が、舞い上がることを抑制する。仕切部材 15 は、旋回筒 13 内を旋回する気流の上流側が、導風部 152 であり、下流側が通風部 151 である。仕切部材 15 の効果の詳細については、後述する。

【0037】

< 1. 1. 4 集塵カバーの構成 >

集塵カバー 14 は、旋回筒 13 の後側開口 132 を覆う。なお、集塵カバー 14 は、旋回筒 13 に対して着脱可能である。集塵カバー 14 は、旋回筒 13 の後側開口 132 と、気密に接触している。集塵カバー 14 は、板状の部材であり、押え部 141 と、貫通孔 142 とを有している。押え部 141 は、旋回筒 13 側に突出している。押え部 141 は、円筒形状の内側面を有しており、内筒 200 の後述するフランジ 21 が配置される。貫通孔 142 は、円形状の開口である。内筒 200 が、貫通孔 142 を貫通する。詳細は後述するが、内筒 200 は、旋回筒 13 に対する配置角度が決められている。そのため、内筒 200 のフランジ 21 と、集塵カバー 14 の押え部 141 とに、内筒 200 の角度を決める、位置決め部を設けていてもよい。位置決め部としては、嵌り合うことで角度を決める構成、または、押え部 141 およびフランジ 21 の形状を楕円、多角形等の円以外の形状とする構成を挙げることができる。また、これら以外にも、角度を正確に決めることができるものを、広く採用することができる。

20

【0038】

< 1. 2 内筒の構成 >

内筒 200 は、前端が閉じているとともに、前後方向に延びる筒形状である。内筒 200 は、中心軸 C1 が、空気取入部材 12 の凹部 120 の中心軸と一致して、旋回筒 13 内に配置されている。旋回筒 13 に流入した空気は、内筒 200 の内部に流入した後、外部に流出する。内筒 200 を前後方向と直交する面で切断した断面は、円形状である。

30

【0039】

内筒 200 は、前側が後側に比べて小径となっている。内筒 200 は、空気取入部材 12 から流入した空気の流れを、旋回させるガイドとしての役割を果たす。また、内筒 200 は、旋回筒 13 に流入した空気を、旋回筒 13 の外部に流出させる役割も果たす。なお、内筒 200 は、この形状に限定されない。例えば、前後で同一径を有する形状であってもよい。

40

【0040】

内筒 200 には、フランジ 21、流出口 22 が形成されている。また、内筒 200 の外周面には、整流板 23 が設けられている。内筒 200 は、後端が開口している。フランジ 21 は、内筒 200 の開口の外周面に設けられており、内筒 200 の径方向外側に広がる板状である。フランジ 21 は、集塵カバー 14 の押え部 141 に嵌る形状である。フランジ 21 は、前面を集塵カバー 14（の押え部 141）で、後面をスリーブ 400 で押される。これにより、内筒 200 の前後方向の移動およびがたつきが抑制される。

【0041】

流出口 22 は、内筒 200 の、旋回筒 13 内に位置する部分に、形成される。流出口 2

50

2 は、内筒 200 の外面と内面とを貫通する貫通孔である。旋回筒 13 内部の空気は、流出口 22 を通過して、内筒 200 の内部に流入し、その後、後端より外部に流出する。図 3 に示すように、流出口 22 は、内筒 200 の後側に配されている。つまり、流出口 22 は、内筒 200 の後端面（集塵カバー 14）側に偏って配置される。このように、流出口 22 を後側に構成することで、導入路 123 から流出した空気が、旋回する流れにならず、流出口 22 から直接排出されることを抑制する。なお、流出口 22 が、構成される位置としては、空気が、安定して旋回した流れとなった部分よりも、後方側を挙げることができる。

【0042】

内筒 200 は、旋回筒 13 の内部の塵埃が、外部に流出しないようにする役割も果たす。例えば、旋回筒 13 内では、後述する動作によって、多くの塵埃は、蓄積領域 134 に流入し、蓄積領域 134 にとどまる。一方で、蓄積領域 134 に流入せず、内周領域 133 の内部で旋回する塵埃が、発生する場合もある。

【0043】

塵埃の外部への排出を、抑制するために、本実施形態の内筒 200 では、流出口 22 は、塵埃の外形よりも小さい貫通孔を、複数個設けた構成である。これにより、流出口 22 は、空気を円滑に流出させることができる。また、流出口 22 は、塵埃の旋回筒 13 の外部への流出を抑制している。なお、流出口 22 は、内筒 200 を旋回筒 13 の内部に配置したとき、内筒 200 の下面に設けられる。このように、下面に設けることで、気流が停止したとき、気流によって流出口 22 側の引っ張られていた、塵埃を内筒 200 の下方に落下する。また、内筒 200 の上側は、気流を旋回方向にガイドする。

【0044】

なお、図 2、図 3 等に示す流出口 22 は、周方向および軸方向に一定間隔で配列されている。しかしながら、これに限定されるものではない。例えば、内筒 200 の周方向に、空気の流れに基づいて、空気の圧力が高くなる部分と、低くなる部分とがある場合、その圧力分布に合わせて、流出口 22 の配置を決定してもよい。空気取入部材 12 の流入部 122 から流入する空気を流出させる構成を広く採用することができる。

【0045】

また、流出口 22 として、複数個の円形の貫通孔を配列しているが、これに限定されない。例えば、軸方向に延びるスリット状の孔、または、周方向に一定の長さを有する帯状の孔等であってもよい。旋回筒 13 の内部を流れた空気が、内筒 200 の内部に流入する構成の開口を広く採用することができる。このように、流出口 22 を、スリット状または帯状とする場合、網状（メッシュ状）の部材を取り付ける。これにより、塵埃が、通過することを抑制する。

【0046】

< 1. 2. 1 整流板の構成 >

整流板 23 は、内筒 200 の外部に取り付けられる。整流板 23 は、内筒 200 の上部に取り付けられている。そして、整流板 23 は、旋回して流れる気流の下流側が、内筒 200 の中心軸 C1 と直交する面に対して、後側にずれている。このように、整流板 23 が設けられることで、旋回筒 13 の内面の上部と内筒 200 の上面との間を流れる気流を、後側に向けて整流する。これにより、気流は、旋回筒 13 の内部を、前後方向にらせん状に流れる。

【0047】

< 1. 3 送風機の構成 >

送風機 300 は、軸方向に吸い込む気流を発生させる送風装置である。ここでは、送風機 300 は、遠心ファンである。これにより、遠心ファンによって大きな負圧を発生させることができる。送風機 300 は、羽根車 31 と、電動機 32 と、カバー 33 とを備えている。電動機 32 は、電気の力で回転力を発生する。ここでは、モータである。電動機 32 は、出力軸 321 を備えている。電動機 32 に電力が、供給されることで、出力軸 321 は周方向に回転する。

10

20

30

40

50

【0048】

羽根車31は、空気の流れを発生させる。羽根車31は、ここでは、放射状に延びるインペラ311が、周方向に配列された遠心羽根車（例えば、ターボインペラ）としている（後述の図7参照）。しかしながら、これに限定されるものではなく、気流を発生させる形状のものを広く採用することができる。送風機300では、羽根車31が、出力軸321に取り付けられている。羽根車31は、送風機300の回転中心軸回り回転する。つまり、羽根車31は、送風機300の回転中心軸を中心に回転する。

【0049】

カバー33は、前側に円形の平面状の前壁部330を有し、後側に延びる筒形状である。カバー33は、吸込口331と、吐出部332とを備えている。吸込口331は、前壁部330に設けられており、前壁部330を貫通する開口を含む。つまり、カバー33は回転中心軸方向に開口する吸込口331を含む。また、吸込口331は、外側に延びる円柱形状に突出した突出部も含んでいる。吐出部332は、羽根車31の回転によって、カバー33の空気が吐出される開口である。

【0050】

カバー33は、電動機32の外装であるモータケース322の外側に嵌ることで、取り付けられる。カバー33は、出力軸321に取り付けられた羽根車31を、覆う。つまり、カバー33は、羽根車31を囲む。すなわち、送風機300は、回転中心軸を中心に回転する羽根車31と、羽根車31を囲むカバー33とを有する。このとき、吸込口331の開口の中心が、送風機300の回転中心軸と重なる。吸込口331の開口は、中心が送風機300の中心軸重なるように設けることで、効率よく空気を吸い込むことができる。しかしながら、これに限定されない。送風機300の回転中心軸と開口の中心が、多少ずれていてもよいが、回転中心軸が、開口に位置するように設けられることが、好ましい。つまり、回転中心軸方向から投影した際に、吸込口331の内側に送風機300の回転中心軸が配置されることが好ましい。これにより、圧力損失を抑制できる。

【0051】

送風機300において、電動機32に電力を供給することで、出力軸321が回転する。出力軸321の回転によって、羽根車31が、回転する。羽根車31が、回転することで、吐出部332から空気が、吹出されるとともに、吸込口331から空気が、吸い込まれる。これにより、空気取入部材12の流入部122から空気が流入する。送風機300は、従来用いられている送風装置と同じ構成を有しており、詳細な説明については省略する。

【0052】

<1.4 スリーブの構成>

スリーブ400は、前後に延びる円筒形状である。スリーブ400は、前側の端部に前縁面41を備えている。前縁面41の中央部分には、開口が設けられている。つまり、スリーブ400は、両端が開通した筒形状を有している。前縁面41の開口の辺縁部から、後方に延びる吹出口42が、設けられている。吹出口42は、後側に向かって内径が小さくなる。吹出口42を設けることで、圧力損失を低減している。なお、吹出口42は、ここでは、ベルマウスである。しかしながら、これに限定されない。

【0053】

吹出口42には、集塵メッシュ500を配置するための凹部421が設けられている。なお、吹出口42は、スリーブ400に設けられているが、これに限定されるものではなく、内筒200に設けられていてもよい。また、吹出口42としているが、円筒形状であってもよい。スリーブ400とカバー33とは、後述する拡張型消音器を構成する。

【0054】

スリーブ400は、前後方向の投影面の形状が、送風機300のカバー33の前壁部330の前後方向の投影面の形状と一致する。つまり、スリーブ400の後端部は、カバー33の前壁部330と軸方向に一致し、気密に密着する。

【0055】

< 1. 5 集塵メッシュの構成 >

集塵メッシュ 500 は、内筒 200 から流出される空気に含まれる塵埃を捕集するフィルタを含む。内筒 200 では、流出口 22 で塵埃の通過を抑制している。しかしながら、空気取入部材 12 から流入した空気には、捕集容器 100 で分離できない大きさの微細な塵埃が含まれている場合がある。このような塵埃は、仕切部材 15 の通風部 151 および流出口 22 を通過して、気流とともに内筒 200 の外部に排出される。集塵メッシュ 500 に含まれるフィルタは、このような微細な塵埃を捕集する。

【0056】

< 2 サイクロン式集塵装置の詳細 >

次に、サイクロン式集塵装置 A の詳細について図面を参照して説明する。図 3 に示すように、捕集容器 100 では、旋回筒 13 の前端に、空気取入部材 12 が取り付けられる。このとき、前側開口 131 は、貫通口 121 および排出口 124 以外の部分で、覆われる。そして、空気取入部材 12 の前側に前蓋 11 を取り付ける。空気取入部材 12 の前面は、前蓋 11 に覆われる。前蓋 11 と空気取入部材 12 および空気取入部材 12 と旋回筒 13 の前端とは、密着している。そのため、前蓋 11 と空気取入部材 12 および空気取入部材 12 と旋回筒 13 の前端との境界部分から空気が漏れない。

【0057】

そして、集塵カバー 14 の貫通孔 142 に内筒 200 を貫通させる。このとき、内筒 200 のフランジ 21 が、集塵カバー 14 の押え部 141 に嵌り、内筒 200 が集塵カバー 14 に対して位置決めされる。そして、集塵カバー 14 の貫通孔 142 を貫通した内筒 200 に整流板 23 を取り付け。旋回筒 13 の内部に仕切部材 15 を配置する。仕切部材 15 の前端は、空気取入部材 12 と接触する。このとき、仕切部材 15 は、曲げ方向の内側の面が、凹部 120 の内側面と、前後方向に重なる。

【0058】

内筒 200 を旋回筒 13 の内部に進入させ、集塵カバー 14 で旋回筒 13 の後側開口 132 を覆う。集塵カバー 14 は、旋回筒 13 の後端と密着する。このとき、内筒 200 の前側の先端は、一部が、凹部 120 の内部に進入する。そして、内筒 200 に形成された流出口 22 は、凹部 120 および旋回筒 13 の内部で、内筒 200 の下面に配置される。また、整流板 23 は、凹部 120 および旋回筒 13 の内部で、内筒 200 の上面に配置される。すなわち、空気が流出する流出口 22 は、内筒 200 の捕集容器 100 内に位置する部分の周面において形成される。換言すると、内筒 200 は、捕集容器 100 内に配置される部分の周面において、空気が流出する流出口 22 を有する。

【0059】

これにより、集塵カバー 14 と旋回筒 13 との境界から、空気が漏れることを抑制する。そして、仕切部材 15 は、前端を空気取入部材 12 に、後端を集塵カバー 14 に、それぞれ挟まれて固定される。

【0060】

なお、仕切部材 15 は、空気取付部材 12 および集塵カバー 14 に設けられ、図示を省略した保持具で保持されている。また、空気取付部材 12 と集塵カバー 14 の押付力で保持するようにしてもよい。以上のようにして、捕集容器 100 が形成される。

【0061】

図 5 に示すように、仕切部材 15 の導風部 152 側の端部と、旋回筒 13 の内面と、の間には、気流に含まれる塵埃が、通過できる大きさの隙間が形成されている。一方、通風部 151 側の端部と旋回筒 13 の内面との間は、塵埃が通過できない大きさの隙間が形成されている。なお、隙間が形成されていなくてもよい。塵埃の通過を抑制することができる構成とすればよい。

【0062】

図 3 に示すように、捕集容器 100 において、凹部 120 の内側面の中心軸、旋回筒 13 の上部の内面の中心軸、仕切部材 15 の内側の面の中心軸および内筒 200 の中心軸 C1 は、一致している。つまり、旋回筒 13 において、仕切部材 15 で仕切られた上側の内

10

20

30

40

50

周領域 1 3 3 は、中心軸 C 1 と同じ中心軸を有する円筒形状となる。そして、旋回筒 1 3 の内周領域 1 3 3 の下部に蓄積領域 1 3 4 が配置される。図 3 に示すように内筒 2 0 0 は、捕集容器 1 0 0 の内部で上方に偏って配置されている。

【0063】

図 3 に示す断面 d 1 において、内筒 2 0 0 は、第 2 の辺 d 1 2 側に偏って設けられている。すなわち、内筒 2 0 0 の少なくとも一部が、捕集容器 1 0 0 の第 1 断面 d 1 において、第 1 断面 d 1 の内筒 2 0 0 を挟んで対向する 2 辺 d 1 1、d 1 2 の他方の辺 d 1 2 側に偏って配置される。これにより、空気が、気流が安定した部分で、径が大きい部分を通してため、塵埃を捕集しやすくなる。なお、本実施形態では、内筒 2 0 0 の中心軸 C 1 が、前後方向と平行となっているが、これに限定されるものではない。内筒 2 0 0 の中心軸 C 1 が、前後方向に対して傾いていてもよい。その場合も、内筒 2 0 0 の少なくとも一部が、第 2 の辺 d 1 側に偏って位置している構成であることが好ましい。

10

【0064】

捕集容器 1 0 0 は、前蓋 1 1、空気取入部材 1 2 および旋回筒 1 3 が連結されることで、内部が筒状に形成されている。また、捕集容器 1 0 0 の前側の端部は、前蓋 1 1 の底面 1 1 1 が設けられている。そして、旋回筒 1 3 の内周領域 1 3 3 は、空気取入部材 1 2 の凹部 1 2 2 と連続される。内周領域 1 3 3 は、貫通口 1 2 1 を介して、前蓋 1 1 と繋がる。また、蓄積領域 1 3 4 は、排出口 1 2 4 を介して、前蓋 1 1 と繋がる。また、捕集容器 1 0 0 の後側の端部は、集塵カバー 1 4 が設けられている。つまり、捕集容器 1 0 0 は、前後方向に延びる筒状であり、前端面（底面 1 1 1）および後端面（集塵カバー 1 4）を有する。

20

【0065】

そして、空気取入部材 1 2 の周面に空気が流入する流入部 1 2 2 が設けられている。つまり、サイクロン式集塵装置 A は、捕集容器 1 0 0 の周面に接続され、空気が流入する流入部 1 2 2 を有している。なお、流入部 1 2 2 は、空気取入部材 1 2 と同一部材で形成されているが、別部材であってもよい。その場合、流入部 1 2 2 は、空気取入部材 1 2 に接続される。

【0066】

内筒 2 0 0 は、集塵カバー 1 4 の貫通孔 1 4 2 を貫通している。そして、集塵カバー 1 4 を、旋回筒 1 3 の後端に取り付けたとき、内筒 2 0 0 は、旋回筒 1 3 の内部に位置している。すなわち、内筒 2 0 0 は、後端面（集塵カバー 1 4）を貫通し、一部が捕集容器 1 0 0 の内部に配置される。

30

【0067】

前蓋 1 1 の底面 1 1 1 は、旋回筒 1 3 の前端と同一の形状を有している。また、集塵カバー 1 4 は、旋回筒 1 3 の後側開口 1 3 2 を覆う。そして、旋回筒 1 3 の後端開口 1 3 2 は、前端開口 1 3 1 に比べて大きい。そのため、集塵カバー 1 4 は、底面 1 1 1 に比べて大きい。すなわち、捕集容器 1 0 0 の後端面（集塵カバー 1 4）は、前端面（底面 1 1 1）に対して幅が広い。

【0068】

そして、空気取入部材 1 2 は、前蓋 1 1 と、旋回筒 1 3 の間に配置されている。流入部 1 2 2 は、空気取入部材 1 2 に設けられている。すなわち、流入部 1 2 2 は、捕集容器 1 0 0 の前側に偏って配置される。これにより、サイクロン式集塵装置 A においては、集塵効率を低下させることなく小型化が可能である。

40

【0069】

図 3 において、内筒 2 0 0 の中心軸 C 1 を含む断面で切断した、断面 d 1 には、内筒 2 0 0 を挟んで、対向する第 1 の辺 d 1 1 と、第 2 の辺 d 1 2 とを有している。そして、第 1 の辺 d 1 1 は、前端の中心軸 C 1 との距離よりも、後端の中心軸 C 1 との距離が長い。つまり、捕集容器 1 0 0 の内筒 2 0 0 の中心軸 C 1 を含む断面である第 1 断面 d 1 において、内筒 2 0 0 を挟んで対向する 2 辺のうち一方の辺 d 1 1 は、中心軸 C 1 との距離が異なる 2 点を含む線である。これにより、集塵能力を低下させることなく、小型化すること

50

が可能である。

【0070】

なお、本実施形態において、第1の辺d11は、直線であるが、曲線であってもよい。

【0071】

また、図3に示すように、断面d1の第2の辺d12は、内筒200の中心軸C1と平行である。すなわち、第1断面d1の他方の辺d12は、内筒200の中心軸C1と平行である。これにより、他方の辺d12側の幅が広くならないため、捕集容器を小型化することが可能である。

【0072】

図3に示すように、集塵容器100は、前後方向を水平方向として配置し、一方の辺d11は、前後方向と直交する上下方向の下方に配置される。これにより、下方に、塵埃を蓄積する蓄積領域134を形成することができる。よって、気流が停止したときに、塵埃を蓄積領域134に落下させることができる。

【0073】

図2、図3に示すように、流出口22は、内筒200の下面に設けられている。つまり、図3の断面d1において、第1の辺d11と対向する部分に流出口22が設けられている。すなわち、流出口22は、内筒200の第1断面d1の一方の辺d11と対向する部分に構成される。これにより、気流を停止したときに、内筒200に吸い寄せられている塵埃を、下方に落下させることができる。

【0074】

スリーブ400は、前縁面41が集塵カバー14と接触して配置されている。前縁面41は、集塵カバー14と密着しているとともに、内筒200のフランジ21と密着している。フランジ21は、前縁面41に押されている。これにより、内筒200は、回転したり、がたついたりしない。吹出口42には、凹部421が設けられており、凹部421に集塵メッシュ500が、取り付けられている。集塵メッシュ500は、内筒200の後端と密接している。これにより、内筒200の後端から流出する空気は、集塵メッシュ500を通過する。

【0075】

図3に示すように、スリーブ400の内壁面は、内周領域133の内周と同じ内径を有する円筒形状であり、内筒200の中心軸C1と、スリーブ400の中心軸とが一致している。

【0076】

送風機300は、スリーブ400の後端に接続される。カバー33の前壁部330がスリーブ400の後端と接触される。このとき、前壁部330とスリーブ400の後端とは、密着する。前壁部330とスリーブ400との前後方向の投影面は、同一形状である。そのため、スリーブ400と、前壁部330とを前後方向に重ねることで、スリーブ400の中心軸と送風機300の中心軸（回転中心軸）とが重なる。なお、スリーブ400を集塵カバー14と同一の部材とする、または、カバー33と同一の部材とすることで、送風機300が捕集容器100の後側の端部と連結される。

【0077】

スリーブ400の前側の端部が捕集容器100と接続される。そして、スリーブ400の後側の端部が送風機400と接続される。そして、スリーブ400の中心軸と内筒200の中心軸とが重なっているため、送風機300の中心軸と内筒200の中心軸とが重なる。すなわち、送風機300と捕集容器100とが連結されたとき、内筒200の中心軸C1と吸込口331の中心軸とが一致する。これにより、圧力損失を減らすことができる。

【0078】

<サイクロン式集塵装置の動作>

本発明にかかるサイクロン式集塵装置Aの集塵動作について図面を参照して説明する。サイクロン式集塵装置Aでは、捕集容器100と送風機300とが、スリーブ400を介

10

20

30

40

50

して連結されている。そのため、送風機 300 を駆動して、吸込口 331 から空気を吸い込むことで、捕集容器 100 の内部が負圧になる。これにより、流入部 122 から空気が吸い込まれる。

【0079】

図 4 に示すように、流入部 122 は、導入路 123 と連通されている。流入部 122 から流入した空気は、導入路 123 にガイドされ、凹部 120 の接線方向に沿う方向に空気を吹出す（図 4 中、矢印 Ar1 で示す）。凹部 120 に流入した気流は、凹部 120 の内側面に沿って流れる（図 4 中、矢印 Ar11 で示す）。なお、導入路 123 が、凹部 120 の上下方向の中間部まで延びている。導入路 123 がこのような構成であることで、凹部 120 の外周に沿って流れた空気が、導入路 123 に逆流することを抑制する。また、図 3 に示すように、内筒 200 の前端側には、流出口 22 が形成されていない。そのため、凹部 120 の内側面と内筒 200 とが、空気の流れを、内筒 200 回りに旋回させるガイドの役割を果たす。

【0080】

図 3 に示すように、内筒 200 には、整流板 23 が設けられている。整流板 23 は、複数枚設けられており、1 枚が、凹部 120 の内部に配置されている。つまり、凹部 120 の側壁面を沿って流れる気流は、整流板 23 に沿って流れる。気流が整流板 23 に沿って流れることで、気流の速度成分に、後側の成分が追加される。すなわち、整流板 23 によって、空気の流れは、内筒 200 の回りを、前から後に向かうらせん状になる。

【0081】

そして、らせん状に流れた空気が旋回筒 13 の内部に流入する。旋回筒 13 の内面は、長円形状であるため、らせん状の空気は、遠心力で旋回筒 13 の内面に沿って流れる。流れてきた空気には、塵埃が含まれており、空気に比べて重たい塵埃は、旋回筒 13 の内面に押し当てられつつ、らせん状に移動する。

【0082】

らせん状の空気の流れは、図 5 に示す方向になる。なお、図 5 に示す断面は、前側から後側を見た断面である。図 4 に示す断面は、後側から前側を見た断面である。そのため各図面上では、気流の旋回方向が逆になっている。すなわち、図 4 の矢印 Ar11 と図 5 の矢印 Ff 及び矢印 Lf が逆方向になっている。しかしながら、中心軸 C1 を基準にしたときには、旋回方向は同じである。

【0083】

旋回筒 13 の内部における、らせん状の空気の流れは、流速が異なる部分が存在する。以下の説明において、流速が速い気流 Ff、流速が遅い気流 Lf として示す。そして、流速が速い気流 Ff は、内筒よりも遠い部分を流れる。流速が遅い気流 Lf は、内筒に近い部分、を流れる。そのため、流速が遅い気流 Lf は、導風部 152 の内筒 200 側の曲面に沿って流れる。これにより、流速が遅い気流 Lf は、内周領域 133 をらせん状に流れる。

【0084】

また、流速が速い気流 Ff は、旋回筒 13 の内面に沿って、らせん状に流れる。つまり、仕切部材 15 の導風部 152 側の端部と旋回筒 13 との隙間（図 5 参照）を通過して、蓄積領域 134 に流れる。流速が速い気流 Ff とともに、遠心力で旋回筒 13 の内面に押し付けられている塵埃も蓄積領域 134 に流入する。そして、蓄積領域 134 を流れた流速が速い気流 Ff は、仕切部材 15 の通風部 151 を通過して、内周領域 133 に流入する。気流が通風部 151 を通過するとき、塵埃は、通風部 151 を通過できない。そのため、塵埃は、蓄積領域 134 に蓄積される。このように、流速が速い気流 Ff に乗って流れる塵埃は、仕切部材 15 の隙間から、蓄積領域 134 に流入する。

【0085】

そして、送風機 300 が駆動しているときには、内筒 200 の内側が、外側に比べて圧力が低い。内筒 200 の近傍には、流速が遅い気流 Lf が流れているため、内筒 200 の接線方向の力が弱い。そのため、内筒 200 の内面と外面の圧力差によって、内筒 200

の外側の空気が、流出口 2 2 から内筒 2 0 0 の内部に吸い込まれる。また、らせん状に旋回筒 1 3 の後側端部まで流れた流速が速い気流 F f も、流出口 2 2 から内筒 2 0 0 の内部に流れる。

【0086】

上述したように、仕切部材 1 5 が、気流の流れ方向の上流側に導風部 1 5 2、下流側に通風路 1 5 1 を設けている。このことから、重い塵埃を蓄積領域 1 3 4 に蓄積することができる。

【0087】

旋回筒 1 3 の内部に流入した塵埃には、軽いものもある。軽い塵埃は、流速が遅い気流 L f に乗って流れることもある。流速が遅い気流 L f に乗って流れた塵埃は、蓄積領域 1 3 4 に進入しない。このような塵埃は、気流が内筒 2 0 0 の流出口 2 2 を通過するときに流出口 2 2 で止まり、旋回筒 1 3 の内部に取り残される。

【0088】

サイクロン式集塵装置 A に吸い込まれた空気の中には、大小様々な、塵埃が含まれる。大きい塵埃は、仕切部材 1 5 の通風部 1 5 1 または流出口 2 2 で捕集される。一方、小さい（細かい）塵埃は、通風部 1 5 1 または流出口 2 2 で捕集されず、内筒 2 0 0 の内部に進入する。サイクロン式集塵装置 A では、内筒 2 0 0 に流入した空気が、内筒 2 0 0 の後部の開口から、集塵メッシュ 5 0 0 に送られる。集塵メッシュ 5 0 0 では、通風部 1 5 1 または流出口 2 2 で捕集できない塵埃を捕集するフィルタを取り付けている。これにより、細かい塵埃も、捕集される。

【0089】

なお、集塵メッシュ 5 0 0 は、スリーブ 4 0 0 に対して着脱可能であり、フィルタの交換、洗浄等ができるようになっている。集塵メッシュ 5 0 0 を通過した空気は、吹出口 4 2 を通過して、送風機 3 0 0 の吸込口 3 3 1 に吸い込まれる。

【0090】

サイクロン式集塵装置 A では、送風機 3 0 0 を駆動することで、流入口 1 2 2 から空気を吸い込み、捕集容器 1 0 0 の内部に塵埃を蓄積する。送風機 3 0 0 が動作しているとき、捕集容器 1 0 0 の内部にらせん状の気流が、発生している。このとき、捕集容器 1 0 0 の蓄積領域 1 3 4 内に蓄積している塵埃は、気流に乗って流れる。これにより、蓄積領域 1 3 4 の塵埃は、仕切部材 1 5 の通風部 1 5 1 に吸い上げられている。送風機 3 0 0 を停止すると、捕集容器 1 0 0 の内部の気流が停止する。これにより、仕切部材 1 5 の通風部 1 5 1 に吸い上げられている塵埃が、蓄積領域 1 3 4 の内部に落下する。

【0091】

サイクロン式集塵装置 A では、捕集容器 1 0 0 に蓄積された塵埃を廃棄するときに、捕集容器 1 0 0 をスリーブ 4 0 0 から分離する。そして、捕集容器 1 0 0 を、前側を下方に移動させることで、蓄積領域 1 3 4 は、排出口 1 2 4 を介して前蓋 1 1 に繋がっている。そのため、捕集容器 1 0 0 の前側を下にすることで、蓄積領域 1 3 4 に蓄積された塵埃が、排出口 1 2 4 を介して、前蓋 1 1 に移動する。また、内周領域 1 3 3 にも、内筒 2 0 0 の流入口 2 2 を通過できない塵埃が存在する。この塵埃は、貫通口 1 2 1 を介して前蓋 1 1 に移動する。そして、前蓋 1 1 を取り外し、前蓋 1 1 に移動した塵埃を廃棄する。

【0092】

以上のように、サイクロン式集塵装置 A では、塵埃を捕集し、捕集した塵埃を簡単に廃棄できる。また、本実施形態にかかるサイクロン式集塵装置 A では、流入部 1 2 2 を断面が小さい前端面側に配置することで、流入部 1 2 2 の外側に取り付ける外部機器の、取り付けスペースを確保することができる。捕集容器 1 0 0 の内部に流入した空気は、下流側に流れることで、整流される。そのため、下流側が上流側に比べて安定した流れとなっている。そして、捕集容器 1 0 0 は、下流側が拡幅した形状となっている。これにより、安定した流れになる部分で、旋回半径が大きくなるため、より多くの塵埃を蓄積領域 1 3 4 に送ることができる。

【0093】

本発明にかかるサイクロン式集塵装置 A では、塵埃を集める能力である集塵能力の低下を抑制し、小型化が可能である。そのため、サイクロン式集塵装置 A が組み込まれる装置、例えば、掃除機等の内部レイアウトの自由度を高めることが可能である。

【0094】

< 拡張型消音器の構成 >

以上示したサイクロン式集塵装置 A では、空気と塵埃を分離するため、気流の流速が、速い方が好ましい。一方、気流の流速を速くすると、風切り音、送風機 300 の駆動音または気流の圧力による振動等による音が大きくなる。そのため、騒音対策が必要になる。本発明にかかるサイクロン式集塵装置 A において、捕集容器 100 と送風機 300 との間に、拡張型消音器を構成している。以下に拡張型消音器について説明する。拡張型消音器は、音波が通過する管路において、管路の一部を拡張させた拡張室を有した構成となっている。管路を通過した音波は、管路が拡張された部分で反射される。この反射波によって、管路内または拡張室で干渉が発生し、音波のエネルギーが減衰する。拡張型消音器では、以上の原理によって騒音が低減される。

【0095】

本発明にかかるサイクロン式集塵装置 A における拡張型消音器の構成について図面を参照して説明する。図 6 は、本発明にかかるサイクロン式集塵機の拡張型消音器を拡大した断面図である。図 7 は、図 6 に示す拡張型消音器の軸方向投影図である。

【0096】

図 6 に示すように、サイクロン式集塵装置 A では、吹出口 42 と、吸込口 331 の先端との間に隙間を形成している。そして、スリーブ 400 の側壁が、吹出口 42 と吸込口 331 とを囲む。吹出口 42 と、吸込口 331 とが、音波が通過する管路である。そして、スリーブ 400 と、カバー 33 とで囲まれた空間が、拡張室である。すなわち、内筒 200 から吹出す空気の吹出口 42 の端部と、吸込口 331 との間に隙間が設けられており、捕集容器 100 と送風機 300 との間に拡張型消音器が構成されている。換言すると、内筒 200 の捕集容器 100 の外側に突出した端部と、吸込口 331 との間に隙間が設けられており、捕集容器 100 と送風機 300 との間に拡張型消音器が構成されている。これにより、サイクロン式集塵装置 A の騒音を減らすことができる。

【0097】

図 6 に示すように、吹出口 42 の後側の端部 422 と、吸込口 331 の前側の端部 333 との間に隙間が設けられている。吹出口 42 または吸込口 331 からの音波は、隙間から、スリーブ 400 とカバー 33 とで囲まれた拡張室に進入する。そして、拡張室内で反射した音波による干渉で、消音される。

【0098】

図 6 に示すように、吹出口 42 は前側から後側に向かって内径が小さくなる（絞られた）形状である。後側の端部 422 の内径を内径 D41、前側の端部 423 の内径を内径 D42 とすると、内径 D41 は、内径 D42 よりも小さい。なお、前側の端部 423 から後側の端部 422 までの間は、前側が後側よりも大きくなっている。

【0099】

吸込口 331 は、前側の端部 334 から後側に向かって内径が小さくなる。そして、最小位置 333 で内径が最小となる。本実施形態では、最小位置 333 は、吸込口 331 の後側の端部から、前側にずれた位置であるが、後側の端部が最小位置であってもよい。つまり、前側の端部 334 の内径を内径 D32、最小位置 333 の内径を内径 D31 とすると、内径 D32 が内径 D31 よりも大きい。

【0100】

吹出口 42 の後側の端部 422 の内径 D41 は、吸込口 331 の最小位置 333 の内径 D31 よりも大きくなっている。このように構成することで、吸込口 331 の後側の端部から吹出される空気の流れの剥離を抑制し、騒音を抑制することができる。なお、内径 D41 は D32 よりも小さいことが好ましい。このように構成することで、吹出口 42 から吸込口 331 に吹出される空気の流れの剥離を抑制し、騒音を抑制することができる。

【0101】

本発明にかかるサイクロン式集塵装置Aでは、図7に示すように、吹出口42の後側の端部422の前後方向の投影面の内部に、羽根車31のインペラ311の一部が、位置している。つまり、吹出口42の後側の端部422を中心軸C1方向に前側から見たとき、羽根車31のインペラ311が見える。このように、形成することで、羽根車31のインペラ311で発生した音が、吸込口331を通過して、拡張型消音器の拡張室に入りやすい。そのため、インペラ311で発生した音が、拡張室で打ち消されやすくなり、消音の効果が高くなる。

【0102】

一般的に、消音効果の大小は、拡張室への入口パイプおよび拡張室からの出口パイプの直径と、拡張室の直径の比で決まる。また、音波の進行方向に沿った拡張室、入り口パイプ、出口パイプの前後方向の長さ、波長との関係で、消音の周波数特性が変わる。なお、ここでいう周波数特性とは、消音効果が大きい周波数や小さい周波数があることを意味している。また、拡張型消音器の消音効果は、単一の周波数に効くのではなく、ある程度の広範囲の周波数に効く。本実施形態によれば、一般に有効な消音量が得られる。

【0103】

本実施形態のサイクロン式集塵装置Aで構成された拡張型消音器において、スリーブ400の前後方向の長さ、吹出口42と吸込口331との隙間の大きさ等の形状を変更することができる。これにより、消音する音波の周波数帯域を変更することができる。つまり、サイクロン式集塵装置Aでは、スリーブ400を変更することで、送風機のインペラの仕様や回転速度によって決まる騒音の周波数特性を考慮して、消音することができる。また、サイクロン式集塵装置Aにおいては、狭い流路を通過することで風切音が生じる。サイクロン式集塵装置Aの風切音に関しても、スリーブ400を変更することで消音することができる。

【0104】

<第2実施形態>

本発明にかかるサイクロン式集塵装置を使用した掃除機について図面を参照して説明する。図8は、本発明にかかるサイクロン式集塵装置を使用した掃除機の下側から見た斜視図である。図9は、図8に示す掃除機の断面図である。図10は、図8に示すサイクロン式集塵装置の設置状態を示す斜視図である。

【0105】

図8に示す掃除機Cnは、自動的に床面を掃除する自律式の掃除機である。掃除機Cnは、下面に2個の駆動輪W1と、1個の操舵輪W2を備えている。そして、掃除機Cnの下面には、床面にある塵埃を空気とともに吸い込む、吸気口Itが設けられている。掃除機Cnは、駆動輪W1が回転することで、掃除機Cnを移動させる。操舵輪W2は、掃除機Cnの床面と直交する軸周りに回転し、掃除機Cnの移動方向を変更する。

【0106】

掃除機Cnでは、外装であるボディBdに不図示のセンサが取り付けられており、床面を、障害物をかわしながら移動する。掃除機Cnは、サイクロン式集塵装置Aを駆動しつつ、床面を移動することで、床面上の塵埃を吸い込む。

【0107】

図9、図10に示すように、掃除機Cnにおいて、サイクロン式集塵装置Aでは、旋回筒13の蓄積領域134が、内周領域133の下方となっている。そして、空気流入部材12の下側の設けられた、流入部122が、吸気口Itと連結されている。吸気口Itが、空気取入部材12の下部に設けられている。

【0108】

本発明にかかるサイクロン式集塵装置Aでは、捕集容器100の下部が、後側に向かって下側に拡張している。そして、前側の端部と、後側の端部の間の隙間に吸気口Itを配置することができる。このように、捕集容器100では、前側が後側に比べて小さく形成されている。そのため、サイクロン式集塵装置Aは、前端側を小型化することができる。

これにより、サイクロン式集塵装置 A の配置の自由度を高めることが可能である。

【0109】

上述した、サイクロン式集塵装置 A では、前蓋 11 を、塵埃を廃棄するための蓋として用いている。しかしながら、これに限定されるものではなく、集塵カバー 14 を開閉して、塵埃を廃棄するようにしてもよい。また、前蓋 11 および集塵カバー 14 の両方を開閉可能にしてもよい。つまり、本発明にかかるサイクロン式集塵装置 A において、捕集容器 100 の前端面（底面 111）または後端面（集塵カバー 14）の少なくとも一方には、開閉可能な蓋が設けられていてもよい。これにより、捕集容器 100 に蓄積された塵埃を容易に廃棄できる。

【0110】

上述した、サイクロン式集塵装置 A では、捕集容器 100 の前後方向と直交する面で切断した断面（図 5 等参照）は、上下方向に延びる長円形状である。しかしながら、これに限定されるものではない。例えば、捕集容器の前後方向と直交する面で切断した断面を、円形状としてもよい。すなわち、捕集容器の前後方向と直交する面で切断した第 2 断面は、円形状であってもよい。このような構成とすることで、蓄積領域を通過する速度の速い気流の旋回が軸方向に見て円形状となるため、圧力損失を低く抑えることができる。

【0111】

また、捕集容器の前後方向と直交する面で切断した第 2 断面を、楕円形状、または半円弧と半楕円弧とを組み合わせた形状、または長円形状のいずれかとしてもよい。このようにすることで、捕集容器を小型化することが可能である。また、捕集容器の第 2 断面はこれらの形状に限定されるものではなく、内部を旋回する気流が、乱流になりにくい形状を広く採用することができる。旋回流が乱流になりにくい形状として、例えば、全周にわたって微分可能な形状を挙げることができる。

【0112】

上述したサイクロン式集塵装置では、内筒を挟んだ一方側が、傾斜した筒形状としているが、これに限定されない。捕集容器として、少なくとも、一部の前側が後側よりも小さく形成されている筒形状を広く採用することができる。また、捕集容器は、前側から後側に連続して拡幅した形状となっているが、これに限定されない。例えば、段階的に拡幅するような筒形状であってもよい。

【0113】

上述の実施形態で示した、サイクロン式集塵装置では、前後方向が水平方向で、下部に蓄積領域が位置する配置である。しかしながら、これに限定されるものではない。例えば、前後方向が水平方向と交差する方向であってもよい。また、前後方向が鉛直方向として、利用することも可能である。前後方向を水平方向と交差させる場合、前蓋を下にすることで、蓄積領域に蓄積された塵埃を前蓋に移動させる構成とすることができる。

【0114】

上述の実施形態で示した、サイクロン式集塵装置において、捕集容器は、前蓋と、空気取入部材と、旋回筒とを分離可能としていたが、同一の部材として形成されていてもよい。捕集容器を一体で形成した場合、流入部は、捕集容器の内部に突入された、パイプ状であってもよい。また、捕集容器の内面側が内面に沿った開口であってもよい。

【0115】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の趣旨の範囲内であれば、実施形態は種々の変形が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0116】

本発明は、自律走行型の掃除機、布団掃除機、縦型の掃除機の集塵機として用いることができる。

【符号の説明】

【0117】

A・・・サイクロン式集塵装置、100・・・捕集容器、11・・・前蓋、111・・・

10

20

30

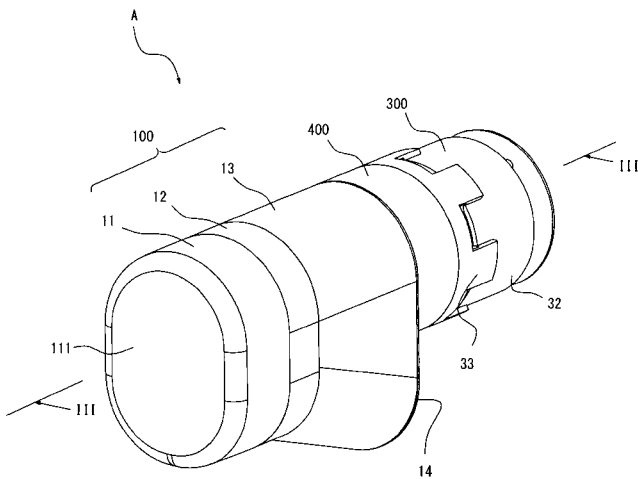
40

50

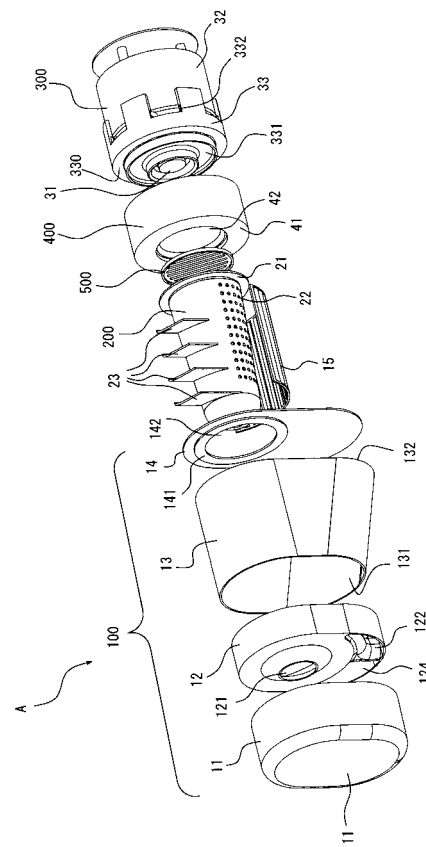
・底面、1 2 ・ ・ ・ 空気取入部材、1 2 0 ・ ・ ・ 凹部、1 2 1 ・ ・ ・ 貫通口、1 2 2 ・ ・ ・ 流入部、1 2 3 ・ ・ ・ 導入路、1 2 4 ・ ・ ・ 排出口、1 3 ・ ・ ・ 旋回筒、1 3 1 ・ ・ ・ 前側開口、1 3 2 ・ ・ ・ 後側開口、1 3 3 ・ ・ ・ 内周領域、1 3 4 ・ ・ ・ 蓄積領域、1 4 ・ ・ ・ 集塵カバー、1 4 1 ・ ・ ・ 押え部、1 4 2 ・ ・ ・ 貫通孔、1 5 ・ ・ ・ 仕切部材、1 5 1 ・ ・ ・ 通風部、1 5 2 ・ ・ ・ 導風部、2 0 0 ・ ・ ・ 内筒、2 1 ・ ・ ・ フランジ、2 2 ・ ・ ・ 流出口、2 3 ・ ・ ・ 整流板、3 0 0 ・ ・ ・ 送風機、3 1 ・ ・ ・ 羽根車、3 2 ・ ・ ・ 電動機、3 2 1 ・ ・ ・ 出力軸、3 3 ・ ・ ・ カバー、3 3 0 ・ ・ ・ 前壁部、3 3 1 ・ ・ ・ 吸込口、3 3 2 ・ ・ ・ 吐出部、3 3 3 ・ ・ ・ 最小位置、3 3 4 ・ ・ ・ 前側の端部、4 0 0 ・ ・ ・ スリーブ、4 1 ・ ・ ・ 前縁面、4 2 ・ ・ ・ 吹出口、4 2 1 ・ ・ ・ 凹部、4 2 2 ・ ・ ・ 後側の端部、4 2 2 ・ ・ ・ 前側の端部、5 0 0 ・ ・ ・ 集塵メッシュ、C n ・ ・ ・ 掃除機、I t ・ ・ ・ 吸気口、W 1 ・ ・ ・ 駆動輪、W 2 ・ ・ ・ 操舵輪、B d ・ ・ ・ ボディ、F f ・ ・ ・ 流速が速い気流、L f ・ ・ ・ 流速が遅い気流、A r 1 ・ ・ ・ 気流吹出し方向、A r 1 1 ・ ・ ・ 旋回する空気の流れ

10

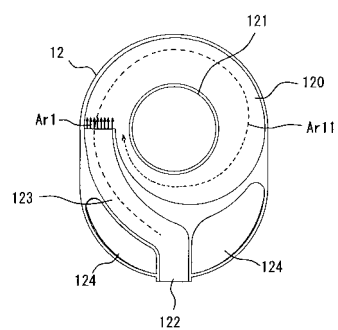
【図 1】



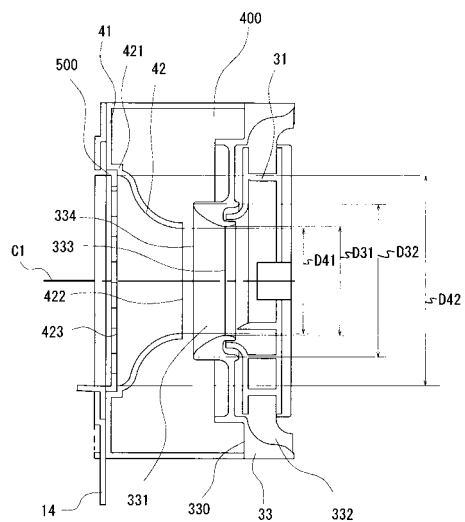
【図 2】



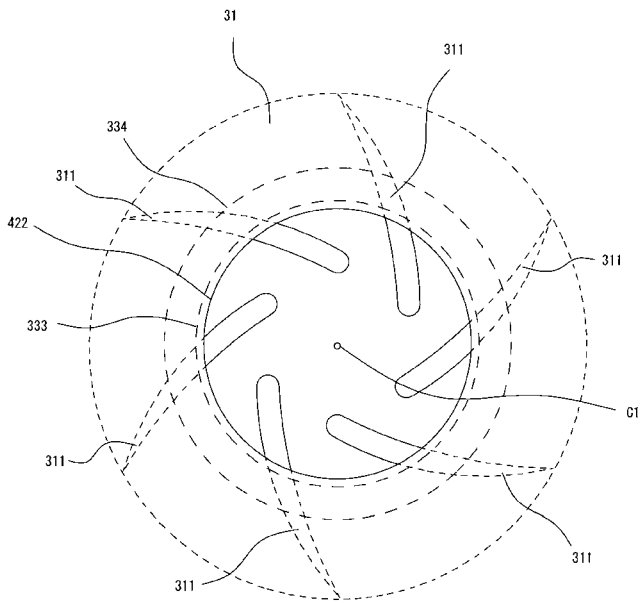
【图 4】



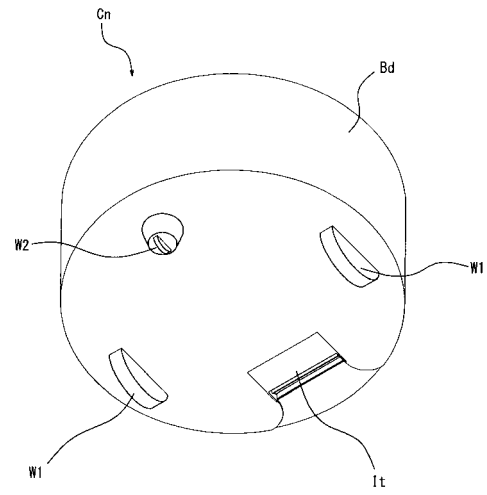
【 図 6 】



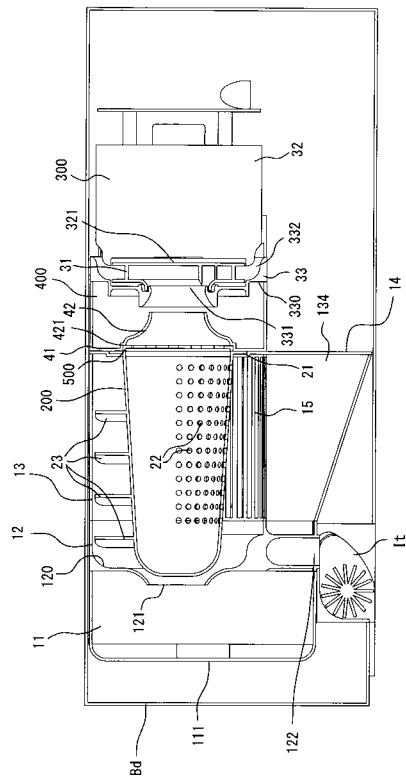
【図 7】



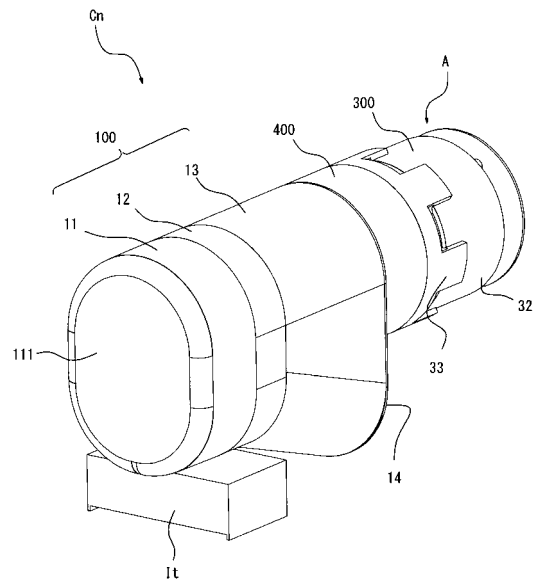
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成29年3月6日(2017.3.6)

【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】

サイクロン式集塵装置であって、
前後方向に延びる筒状であり、前端面および後端面を有する捕集容器と、
前記捕集容器の周面に接続され、空気が流入する流入部と、
前記後端面を貫通し、一部が前記捕集容器の内部に配置される内筒と、
を備え、
前記内筒は、前記捕集容器内に配置される部分の周面において、前記空気が流出する流出口を有し、
前記内筒の外周面には、整流板が設けられ、
前記後端面は、前記前端面に対して幅が広く、
前記流入部は、前側に偏って配置される、サイクロン式集塵装置。

【請求項 2】

前記内筒の中心軸を含む前記捕集容器の断面である第 1 断面において、前記内筒を挟んで対向する 2 辺のうち一方の辺は、前記中心軸との距離が異なる 2 点を含む線である、請求項 1 に記載の集塵装置。

【請求項 3】

前記第 1 断面の他方の辺は、前記中心軸と平行である、請求項 2 に記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 4】

前記第 1 断面において、前記内筒の少なくとも一部が、前記第 1 断面の前記内筒を挟んで対向する 2 辺の他方の辺側に偏って配置される、請求項 2 に記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 5】

前記集塵容器は、前後方向を水平方向として配置し、
前記一方の辺は、前後方向と直交する上下方向の下方に配置される、請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 6】

前記流出口は、前記内筒の前記第 1 断面の前記一方の辺と対向する部分に構成される、請求項 5 に記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 7】

前記流出口は、前記内筒の前記後端面側に偏って構成される、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 8】

前記捕集容器の前後方向と直交する面で切断した第 2 断面は、円形状である、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 9】

前記捕集容器の前後方向と直交する面で切断した第 2 断面は、楕円形状、または半円弧と半楕円弧とを組み合わせた形状、または長円形状のいずれかである、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 10】

前記前端面または前記後端面の少なくとも一方には、開閉可能な蓋が設けられている、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 1 1】

前記捕集容器の後側の端部と連結する送風機が設けられおり、
前記送風機は、回転中心軸を中心に回転する羽根車と、前記羽根車を囲むカバーとを有し、
前記カバーは回転中心軸方向に開口する吸込口を有し、
回転中心軸方向から投影した際に、前記吸込口の内側に前記回転中心軸が配置される、
請求項 1 から請求項 1 0 のいずれかに記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 1 2】

前記送風機が、遠心ファンである、請求項 1 1 に記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 1 3】

前記送風機と前記捕集容器とが連結されたとき、前記内筒の前記中心軸と前記吸込口の中心軸とが一致する、請求項 1 1 または請求項 1 2 に記載のサイクロン式集塵装置。

【請求項 1 4】

両端が開通した筒形状のスリーブをさらに備え、
前記スリーブの一端は、前記捕集容器に接続され、
前記スリーブの他端は、前記送風機に接続され、
前記内筒の前記捕集容器の外側に突出した端部と、前記吸込口との間に隙間が設けられており、
前記捕集容器と前記送風機との間に拡張型消音器が構成されている、請求項 1 3 に記載のサイクロン式集塵装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47L9/16(2006.01)i, A47L9/28(2006.01)i, B04C3/00(2006.01)i, B04C11/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A47L9/16, A47L9/28, B04C1/00-11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-275154 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 September 2003 (30.09.2003), paragraphs [0016] to [0042]; fig. 1, 3, 5, 13 to 15 (Family: none)	1-13 14
Y	JP 2001-32798 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 February 2001 (06.02.2001), claim 1; fig. 1 (Family: none)	14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 December 2016 (28.12.16)Date of mailing of the international search report
17 January 2017 (17.01.17)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083741

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2011-78757 A (Lau Ying Wai), 21 April 2011 (21.04.2011), paragraphs [0019] to [0032]; fig. 1 to 5 & US 7789922 B1 column 3, line 34 to column 6, line 20; fig. 1 to 5 & EP 2308360 A2 & CN 102038464 A & HK 1153369 A	1-13 14

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 8 3 7 4 1									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A47L9/16(2006.01)i, A47L9/28(2006.01)i, B04C3/00(2006.01)i, B04C11/00(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A47L9/16, A47L9/28, B04C1/00-11/00											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2016年										
日本国実用新案登録公報	1996-2016年										
日本国登録実用新案公報	1994-2016年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X	JP 2003-275154 A (松下電器産業株式会社) 2003.09.30, 段落 [0016] - [0042], 図 1, 3, 5, 13-15 (ファミリーなし)	1-13									
Y		14									
Y	JP 2001-32798 A (松下電器産業株式会社) 2001.02.06, 請求項 1, 図 1 (ファミリーなし)	14									
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 28.12.2016		国際調査報告の発送日 17.01.2017									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 横山 幸弘 電話番号 03-3581-1101 内線 3332	3K 3627								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 8 3 7 4 1
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2011-78757 A (ラウ イン ワイ) 2011.04.21, 段落 [0019] - [0032] , 図 1-5	1-13
Y	& US 7789922 B1, 第 3 欄第 34 行-第 6 欄第 20 行, 図 1-5 & EP 2308360 A2 & CN 102038464 A & HK 1153369 A	14

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。