

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5795488号
(P5795488)

(45) 発行日 平成27年10月14日(2015.10.14)

(24) 登録日 平成27年8月21日(2015.8.21)

(51) Int.Cl.		F I			
B O 1 D 50/00	(2006.01)		B O 1 D	50/00	5 O 1 G
A 6 1 L 9/14	(2006.01)		B O 1 D	50/00	5 O 1 J
			B O 1 D	50/00	5 O 1 A
			A 6 1 L	9/14	

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-98487 (P2011-98487)
 (22) 出願日 平成23年4月26日(2011.4.26)
 (65) 公開番号 特開2012-176393 (P2012-176393A)
 (43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)
 審査請求日 平成26年3月26日(2014.3.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-18800 (P2011-18800)
 (32) 優先日 平成23年1月31日(2011.1.31)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 392028848
 クマクラ工業株式会社
 岐阜県可児郡御嵩町古屋数字東洞31番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 熊倉 康雄
 岐阜県可児郡御嵩町古屋数字東洞31番地
 クマクラ工業 株式会社 内

審査官 中村 泰三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミスト除去装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ミスト含有空気中からミストを分離するミスト除去装置であって、
 流入口及び排出口を有するケーシングと、
 前記ケーシング内に收容され、前記流入口から空気を吸引するとともに、その空気を前記排出口へ向かって排出する羽根車とを備え、
 前記羽根車の径方向外方位置及び軸方向外方位置の少なくとも一方に、複数の貫通孔を有する板材からなる第1分離部材を配置し、
 前記羽根車から排出された空気を前記第1分離部材に衝突させることにより、空気中に含まれるミストを前記第1分離部材に付着させて分離し、
 前記ケーシング内には、前記流入口に連通する第1室、及び該第1室に連通する第2室が区画形成され、
 前記第2室内に、前記羽根車及び前記第1分離部材を配置し、
 前記第1室内に、複数の貫通孔を有する第2分離部材を配置し、
 前記第1室内において、前記流入口から吸引された空気を前記第2分離部材に衝突させることにより、空気中に含まれるミストを前記第2分離部材に付着させて分離し、
 前記第2分離部材を、その周壁部分に複数の貫通孔を有するドラム状に形成するとともに、周方向に回転可能に構成し、
 前記第2分離部材の内側から周壁部分に向かって圧縮空気を噴射する目詰まり防止手段を設けたことを特徴とするミスト除去装置。

【請求項 2】

前記ケーシング内には、前記第 2 室及び前記排出口に連通する筒状の第 3 室が区画形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のミスト除去装置。

【請求項 3】

前記第 3 室内に、複数の貫通孔を有する板材からなる第 3 分離部材を、その側面が前記第 3 室の周方向又は軸方向に対して対向するようにして配置し、

前記第 3 室内において、前記流入口から吸引された空気を前記第 3 分離部材に衝突させることにより、空気中に含まれるミストを前記第 3 分離部材に付着させて分離することを特徴とする請求項 2 に記載のミスト除去装置。

【請求項 4】

前記第 2 室を前記第 1 室の後方に形成するとともに、前記第 3 室を前記第 2 室の前方において前記第 1 室の外周を囲む筒状に形成したことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載のミスト除去装置。

【請求項 5】

前記目詰まり防止手段は、前記第 2 分離部材側に向かって開口した噴射口を有する供給管を備え、

前記第 2 分離部材及び前記供給管の少なくとも一方の部材を、他方の部材に対して相対移動可能とし、

前記目詰まり防止手段の作動時において、前記第 2 分離部材と前記供給管の噴射口との相対的な位置関係を変化させるように構成したことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載のミスト除去装置。

【請求項 6】

前記第 1 室、第 2 室、及び第 3 室の少なくとも 1 つの室内に消臭液を供給する消臭手段を備えることを特徴とする請求項 2 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載のミスト除去装置。

【請求項 7】

前記ケーシングは消音部材を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか一項に記載のミスト除去装置。

【請求項 8】

前記流入口から流入した粉塵含有空気に対してミストを噴霧するミスト供給手段を備え、空気中に飛散した粉塵を除去する粉塵除去装置として適用されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか一項に記載のミスト除去装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ミスト含有空気中からミストを分離して空気を浄化するミスト除去装置に関する。

【背景技術】

【0002】

機械加工等を行う工場においては、加工時に使用する切削油等が空気中に微細な煙状として分散することによって、オイル由来のミスト（オイルミスト）が発生することがある。空気中におけるオイルミストの濃度が高くなると、工場内の見通しが悪くなる、床が滑りやすくなるといった問題が生じることから、工場内には、オイルミストを含む空気（ミスト含有空気）を吸引し、その空気中からオイルミストを分離して空気を浄化するミスト除去装置が設置されている。

【0003】

上記ミスト除去装置としては、例えば特許文献 1 に開示される装置が知られている。特許文献 1 のミスト除去装置は、モータに接続される羽根車と、羽根車の前後にそれぞれ配置される板状の第 1 フィルタ及びドラム状の第 2 フィルタとを備えるものである。そして、羽根車の回転によって工場内のミスト含有空気を吸引するとともに、吸引したミスト含有空気を第 1 フィルタ及び第 2 フィルタに順に通過させ、各フィルタによってミスト含有

10

20

30

40

50

空気中に含まれるオイルミストを捕捉する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-225524号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1のミスト除去装置に設置される各フィルタとしては、ポリエステル繊維等からなる一定厚みの不織布を何枚も重ねたものや、多重構造の繊維質マット等が用いられている。繊維質のフィルタを使用する従来のミスト装置では、装置の使用に伴って、フィルタにオイルミストが付着して徐々にフィルタの目詰まりが進行する。そして、このフィルタの目詰まりが一定以上に達するとオイルミストの分離効果を十分に発揮することできなくなる。そのため、ミスト装置内の各フィルタを交換するメンテナンス作業を頻繁に行う必要があった。こうしたメンテナンス作業は、交換するフィルタ自体のコスト、及びメンテナンスを行う人的コストの観点からできる限りなくすことが好ましい。

10

【0006】

この発明は、こうした従来の実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、繊維質のフィルタを使用しない構成とすることによって、メンテナンスの頻度を低く抑えることのできるミスト除去装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために請求項1に記載のミスト除去装置は、ミスト含有空気中からミストを分離するミスト除去装置であって、流入口及び排出口を有するケーシングと、前記ケーシング内に收容され、前記流入口から空気を吸引するとともに、その空気を前記排出口へ向かって排出する羽根車とを備え、前記羽根車の径方向外方位置及び軸方向外方位置の少なくとも一方に、複数の貫通孔を有する板材からなる第1分離部材を配置し、前記羽根車から排出された空気を前記第1分離部材に衝突させることにより、空気中に含まれるミストを前記第1分離部材に付着させて分離し、前記ケーシング内には、前記流入口に連通する第1室、及び該第1室に連通する第2室が区画形成され、前記第2室内に、前記羽根車及び前記第1分離部材を配置し、前記第1室内に、複数の貫通孔を有する第2分離部材を配置し、前記第1室内において、前記流入口から吸引された空気を前記第2分離部材に衝突させることにより、空気中に含まれるミストを前記第2分離部材に付着させて分離し、前記第2分離部材を、その周壁部分に複数の貫通孔を有するドラム状に形成するとともに、周方向に回転可能に構成し、前記第2分離部材の内側から周壁部分に向かって圧縮空気を噴射する目詰まり防止手段を設けたことを特徴とする。

30

【0008】

本発明の装置では、羽根車が回転されることによって、流入口を通じて外部のミスト含有空気がケーシング内に吸引される。そして、羽根車によって吸引されたミスト含有空気は排出口から外部へと排出される。ここで、羽根車によって吸引されたミスト含有空気は、排出口へと流れる際に第1分離部材の壁面に衝突する。この第1分離部材の壁面との衝突によって、ミスト含有空気中に含まれるミストは、第1分離部材の壁面に付着して排出口へと流れる空気から分離される。これにより、排出口からはミストの除去された清浄な空気が排出される。

40

【0009】

上記構成によれば、繊維質のフィルタを使用せずともミスト含有空気からミストを分離することができる。そのため、繊維質のフィルタを使用する従来の装置のように頻りにフィルタを交換する必要はなく、メンテナンスの頻度を少なくすることができる。

上記構成によれば、圧縮空気の圧力が作用することにより、第2分離部材の貫通孔を塞ぐように付着したミストを吹き飛ばすことができる。したがって、ミストによって第2分

50

離部材の貫通孔が塞がれた目詰まり状態を好適に解消させることができる。

【0010】

請求項2に記載のミスト除去装置は、請求項1に記載の発明において、前記ケーシング内には、前記第2室及び前記排出口に連通する筒状の第3室が区画形成されていることを特徴とする。

【0011】

上記構成によれば、羽板車が回転されることによって、流入口及び第1室を通じて外部のミスト含有空気が第2室内に吸引され、第2室内に吸引されたミスト含有空気は第3室を通じて排出口から外部へと排出される。そして、流入口から流入したミスト含有空気が第1室内を流れる際に第2分離部材に衝突する。第2分離部材との衝突によって、ミスト含有空気中に含まれるミストは、第2分離部材に付着して下流側へと流れる空気から分離される。これにより、ミスト含有空気中からのミストの除去効率を高めることができる。

10

【0012】

請求項3に記載のミスト除去装置は、請求項2に記載の発明において、前記第3室内に、複数の貫通孔を有する板材からなる第3分離部材を、その側面が前記第3室の周方向又は軸方向に対して対向するようにして配置し、前記第3室内において、前記流入口から吸引された空気を前記第3分離部材に衝突させることにより、空気中に含まれるミストを前記第3分離部材に付着させて分離することを特徴とする。

【0013】

上記構成によれば、流入口から流入したミスト含有空気が第3室内を流れる際に、第3分離部材の壁面に衝突する。第3分離部材との衝突によって、ミスト含有空気中に含まれるミストは、第3分離部材の壁面に付着して排出口へと流れる空気から分離される。これにより、ミスト含有空気中からのミストの除去効率を高めることができる。

20

【0014】

請求項4に記載のミスト除去装置は、請求項2又は請求項3に記載の発明において、前記第2室を前記第1室の後方に形成するとともに、前記第3室を前記第2室の前方において前記第1室の外周を囲む筒状に形成したことを特徴とする。

【0015】

上記構成によれば、第1室の外周を囲むように第3室が形成されていることから、第3室を設けることによる装置の大型化を最小限に抑えることができ、比較的狭い設置スペースであっても装置を設置することが可能となる。

30

【0018】

請求項5に記載のミスト除去装置は、請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の発明において、前記目詰まり防止手段は、前記第2分離部材側に向かって開口した噴射口を有する供給管を備え、前記第2分離部材及び前記供給管の少なくとも一方の部材を、他方の部材に対して相対移動可能とし、前記目詰まり防止手段の作動時において、前記第2分離部材と前記供給管の噴射口との相対的な位置関係を変化させるように構成したことを特徴とする。

【0019】

上記構成によれば、第2分離部材と供給管の噴射口との位置関係が相対的に変化することによって、第2分離部材において、供給管の噴射口から噴射される圧縮空気が当たる部位が変化ようになる。これにより、第2分離部材における広範囲の部位に圧縮空気を当てることができ、第2分離部材の広範囲に対して目詰まり防止手段による付着ミストの除去作用を及ぼすことが可能となる。

40

【0020】

請求項6に記載のミスト除去装置は、請求項2～請求項4のいずれか一項に記載の発明において、前記第1室、第2室、及び第3室の少なくとも1つの室内に消臭液を供給する消臭手段を備える。上記構成によれば、各室内へ供給された消臭液がミスト含有空気中に含まれる臭いや、ケーシング内に残存するミスト由来の臭いを消臭する。これにより、排出口から排出される清浄空気中に残存する臭いや装置から発生される臭いを低減すること

50

ができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 に記載のミスト除去装置は、請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか一項に記載の発明において、前記ケーシングは消音部材を備えることを特徴とする。上記構成によれば、装置の駆動時における騒音を低減することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 8 に記載のミスト除去装置は、請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか一項に記載の発明において、前記流入口から流入した粉塵含有空気に対してミストを噴霧するミスト供給手段を備え、空気中に飛散した粉塵を除去する粉塵除去装置として適用されることを特徴とする。

10

【 0 0 2 3 】

空気中に飛散した粉塵は非常に細かく軽い物質である。そのため、ミスト除去装置内に粉塵含有空気を吸引して各分離部材に衝突させたとしても、各分離部材に付着されることなく再び空気中に飛散して下流へと流れてしまい、粉塵含有空気からの分離が困難になる場合もある。そこで、ミスト供給手段によって、流入口から流入した粉塵含有空気に対してミストを噴霧することにより、粉塵をミストに捕捉させる。ミストに捕捉された粉塵は、装置内の各分離部材によって、下流側へと流れる粉塵含有空気からミストと共に分離される。

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

本発明のミスト除去装置によれば、繊維質のフィルタを使用しない構成とすることによって、メンテナンスの頻度を低く抑えることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】第 1 実施形態のミスト除去装置の断面図。

【図 2】図 1 における X - X 線断面図。

【図 3】図 1 における Y - Y 線断面図。

【図 4】第 2 実施形態のミスト除去装置。

【図 5】図 4 における A - A 線断面図。

【図 6】図 4 における B - B 線断面図。

30

【図 7】(a) は軸受部材の斜視図、(b) は羽根車の斜視図。

【図 8】別例のミスト除去装置の部分断面図。

【図 9】別例のミスト除去装置の断面図。

【図 10】別例のミスト除去装置の断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

[第 1 実施形態]

第 1 実施形態のミスト除去装置を図 1 ~ 3 に基づいて説明する。

図 1 に示すように、本実施形態のミスト除去装置のケーシング 1 は、円筒状をなす周壁 2 と、同周壁 2 の両側縁を閉塞する第 1 側壁 3 及び第 2 側壁 4 とにより形成されている。周壁 2 は、金属製の円筒部材からなる内層 2 a 及び外層 2 c と、ポリウレタン等の樹脂発泡体からなり、内層 2 a 及び外層 2 c の間に設けられる消音部材としての消音層 2 b とを有する 3 層構造となっている。そして、第 1 側壁 3 及び第 2 側壁 4 は、金属製の円板部材からなる層のみを有する 1 層構造となっている。また、第 1 側壁 3 の中央部には円形の貫通孔が形成されるとともに、その貫通孔に対して円筒状に形成される流入口 5 が固定されている。周壁 2 の第 1 側壁 3 側の上部には上面視四角形状の貫通孔が形成されるとともに、その貫通孔に対して四角筒状に形成される排出口 6 が固定されている。

40

【 0 0 2 7 】

ケーシング 1 の周壁 2 の内面には、ケーシング 1 内の空間を前後に区画する金属製の円板部材からなる区画側壁 7 が固定されている。この区画側壁 7 の中央部には第 1 通気口 7

50

aが貫通形成されるとともに、周縁部には4つの第2通気口7bが等間隔に切欠形成されている。なお、第2通気口7bについては図3にも示している。また、第1側壁3及び区画側壁7の内面には、金属製の円筒部材からなる区画周壁8の両端部がそれぞれ固定されている。この区画周壁8は、区画側壁7により区画されたケーシング1内の前側(図1の紙面左側)の空間をさらに径方向に内外に区画する。したがって、ケーシング1内の空間は、区画側壁7及び区画周壁8により3つの室に区画される。

【0028】

具体的には、第1室Aは、区画側壁7により区画されたケーシング1内の前側の空間において、区画周壁8の内側に位置する円柱状の空間である。第2室Bは、区画側壁7により区画されたケーシング1内の後側に位置する空間である。第3室Cは、区画側壁7により区画されたケーシング1内の前側の空間において、区画周壁8の外側に位置する筒状の空間である。

10

【0029】

図1に示すように、第1室Aは第1側壁3の流入口5に連通されている。そして、第1室Aの内径は流入口5の径よりも大きくなっている。第1室A内には、一方側に開口を有する有底円筒状をなす複数(本実施形態では2個)の第2分離部材9が配置されている。具体的には、互いに径の異なる複数の第2分離部材9を、その開口を第1側壁3に形成される流入口5に対向させるようにして多層状に重ねて配置した状態とし、第1側壁3に対して各第2分離部材9の開口側の端部を固定している。第2分離部材9はパンチングメタルにより形成される部材であって、第2分離部材9の各面には、その内面側から外面側へ貫通する複数の貫通孔が形成されている。ここで、第2分離部材9に形成する貫通孔の内径は例えば1~10mmの範囲に設定することが好ましく、第2分離部材9における貫通孔の占有率(開口率)は各面ごとに例えば20~70%の範囲に設定することが好ましく、40~60%の範囲に設定することがより好ましい。

20

【0030】

また、第1室A内において、区画側壁7に形成される第1通気口7aの前方には、区画側壁7から所定の間隔をあけて第1通気口7aの前方を塞ぐように、円板状の整流部材10が複数(本実施形態では2個)配置されている。この整流部材10は第2分離部材9と同様のパンチングメタルにより形成される部材であって、その前面側から後面側へ貫通する複数の貫通孔を有している。

30

【0031】

図1に示すように、第2室Bは、区画側壁7の中央に形成される第1通気口7aを通じて第1室Aに連通されるとともに、区画側壁7の周縁に形成される第2通気口7bを通じて第3室Cに連通されている。第2室B内には、軸体11aを中心に回転する羽根車11が収容配置されている。羽根車11の軸体11aは、第2側壁4の中央に形成される貫通孔に挿通されるとともに、第2側壁4の外面に取り付け固定された駆動手段としてのモータ12の回転軸に対して一体回転可能に連結されている。モータ12は図示しない制御手段に接続されるとともに、同制御手段からの信号に基づいてその駆動が制御されている。なお、羽根車11に設けられる各羽根は、羽根車11の回転時に、第1室A内の空気を第2室B側へ軸体11aの軸線方向に吸引し、吸引した空気を第3室C側へ羽根車11の径方向外方に排出することができる形状となっている。

40

【0032】

図1及び図2に示すように、第2室B内において、羽根車11の径方向外方の位置には、筒状の外周側分離部材13aが羽根車11の外周を囲むように配置されている。この筒状の外周側分離部材13aは、その両端部が区画側壁7及び第2側壁4にそれぞれ固定されている。また、羽根車11の前方(軸方向外方位置)には、第1通気口7aと同じ大きさの通気口を有する円環板状の前側分離部材13bが配置されるとともに、同後方(軸方向外方位置)には円板状の後側分離部材13cが配置されている。前側分離部材13b及び後側分離部材13cの外径は、外周側分離部材13aの内径に等しく、前側分離部材13b及び後側分離部材13cの各周縁部分が外周側分離部材13aの内周面に固定されて

50

いる。したがって、羽根車 11 は、その周囲が外周側分離部材 13 a、前側分離部材 13 b 及び後側分離部材 13 c によって囲まれた状態となっている。

【0033】

なお、外周側分離部材 13 a、前側分離部材 13 b 及び後側分離部材 13 c はいずれも、第 2 分離部材 9 と同様のパンチングメタルにより形成される部材であって、その内面側から外面側へ貫通する複数の貫通孔が形成されている。そして、本実施形態においては、外周側分離部材 13 a、前側分離部材 13 b 及び後側分離部材 13 c によって第 1 分離部材が構成されている。

【0034】

図 1 に示すように、第 3 室 C は周壁 2 の排出口 6 に連通されている。また、図 1 及び図 2 に示すように、第 3 室 C 内には、第 3 室 C の軸線方向に延びる長尺板状の第 3 分離部材 14 が、第 3 室 C の周方向に等間隔に複数（本実施形態では 4 個）配置されている。図 2 に示すように、各第 3 分離部材 14 は断面 V 字状に形成され、V 字の折り曲げ部分側の辺を区画周壁 8 の外周面に当接させるとともに、V 字の両端部側の辺を周壁 2 の内周面に当接させるようにして固定されている。そして、各第 3 分離部材 14 は、その各側面が第 3 室 C の周方向に対して対向するようになっている。また、第 3 分離部材 14 は、第 2 分離部材 9 と同様のパンチングメタルにより形成される部材であって、その一方側の側面から他方側の側面へ貫通する複数の貫通孔が形成されている。

10

【0035】

また、第 3 室 C 内において、ケーシング 1 の周壁 2 の内周面には、排出口 6 の内側開口を塞ぐ板状の第 4 分離部材 15 が固定されている。この第 4 分離部材 15 は、第 2 分離部材 9 と同様のパンチングメタルにより形成される部材であって、その内面側から外面側へ貫通する複数の貫通孔が形成されている。

20

【0036】

図 1 に示すように、ケーシング 1 の周壁 2 の下部には、排液口 2 d が貫通形成されるとともに、周壁 2 の外側面には排液口 2 d に挿通される外側排液管 16 が取り付けられている。同様に、区画周壁 8 の下部には、排液口 8 a が貫通形成されるとともに、区画周壁 8 の外側面には排液口 8 a に挿通される内側排液管 17 が取り付けられている。内側排液管 17 は、その外径が外側排液管 16 の内径よりも小さくなるように設定されるとともに、その先端が外側排液管 16 内に位置するように設けられている。また、外側排液管 16 の先端部にはバルブ 18 が取り付けられている。

30

【0037】

図 1 ~ 図 3 に示すように、ケーシング 1 内には、ケーシング 1 の軸方向に延びる第 1 供給管 19 a 及び第 2 供給管 19 b がそれぞれ 3 本ずつケーシング 1 の周方向に等間隔に配置されている。第 1 供給管 19 a は、第 2 室 B における羽根車 11 と外周側分離部材 13 a との間、及び第 3 室 C における第 3 分離部材 14 と周壁 2 との間を通るように配置されている。第 2 供給管 19 b は、第 2 室 B における羽根車 11 と外周側分離部材 13 a との間、及び第 1 室 A における第 2 分離部材 9 と区画周壁 8 との間を通るようにクランク状に配置されている。そして、第 1 供給管 19 a 及び第 2 供給管 19 b の周面全体に、複数の噴射口 19 c が設けられている。

40

【0038】

第 1 供給管 19 a 及び第 2 供給管 19 b の基端部分は、ケーシング 1 の外部において圧縮空気供給装置 20 及び消臭液供給装置 21 に接続されている。そして、圧縮空気供給装置 20 及び消臭液供給装置 21 からそれぞれ圧縮空気及び消臭液が各供給管に供給された場合には、消臭液を含む圧縮空気を噴射口 19 c から第 1 室 A、第 2 室 B 及び第 3 室 C 内に噴射する。

【0039】

上記消臭液としては、工場や室内等の異臭を低減する目的で一般に使用される公知の消臭液を用いることができる。また、消臭液には、臭い成分を中和することにより消臭する消臭液、臭い成分をマスキングすることにより消臭する消臭液、臭い成分を攪拌すること

50

により消臭する消臭液等、消臭作用の異なる消臭液が存在するが、そのいずれの消臭液を用いることができる。具体例としては、例えば青森ヒバ水蒸気・蒸留水（キセイテック社製、商品名「青い森のヘレネー」（登録商標））を用いることができる。

【0040】

また、圧縮空気供給装置20及び消臭液供給装置21は図示しない制御装置に接続され、同制御手段からの信号に基づいて、各供給管への圧縮空気及び消臭液の供給動作が制御されている。なお、本実施形態においては、制御手段、圧縮空気供給装置20及び各供給管によって目詰まり防止手段が構成されるとともに、制御手段、消臭液供給装置21及び各供給管によって消臭手段が構成されている。

【0041】

次に本実施形態の液体分離装置の作用について説明する。

まず、作業者の操作に基づいて制御手段がモータ12を駆動し、羽根車11を回転させる。この羽根車11の回転による吸引作用が区画側壁7の第1通気口7a及び第1室Aを介して流入口5に及ぶことによって、外部に存在するミスト含有空気が流入口5から装置内に吸引される。

【0042】

流入口5から吸引されたミスト含有空気は、第1室Aにおいて径方向に拡散しつつ、第2分離部材9の壁面との衝突を繰り返しながら徐々に第2分離部材9に形成された貫通孔を通過して第2分離部材9の外側へと流れる。この第2分離部材9を通過する際におけるミスト含有空気と第2分離部材9との衝突によって、含有ミストの一部が第2分離部材9の壁面に付着して、第2分離部材9の外側へと流れるミスト含有空気から分離される。

【0043】

そして、第2分離部材9の外側へ流れたミスト含有空気の大部分は、整流部材10を迂回して第1通気口7a及び第2室B側へと流れる。また、第2分離部材9の外側へ流れたミスト含有空気の一部は、整流部材10の貫通孔を通過して第1通気口7a及び第2室B側へと流れる。

【0044】

次いで、第1通気口7aを通過して第2室Bへ流入したミスト含有空気は、羽根車11に向かってその軸方向に吸引されるとともに、羽根車11の径方向外方へ排出される。羽根車11から排出されたミスト含有空気は、羽根車11を囲む外周側分離部材13a、前側分離部材13b及び後側分離部材13cを通過して外周側分離部材13aの外側へ流れるとともに、区画側壁7に形成される第2通気口7bを介して第3室Cへと流れる。ここで、ミスト含有空気が外周側分離部材13a、前側分離部材13b及び後側分離部材13cを通過する際においても、第2分離部材9を通過する場合と同様の含有ミストの分離がなされる。

【0045】

そして、第3室Cに流入したミスト含有空気は、羽根車11の回転の影響により筒状の第3室C内を旋回しながら第1側壁3側（前方側）へと流れる。そのため、図1及び図2の矢印で示すように、ミスト含有空気は第3室C内に配置された第3分離部材14を何度も通過しながら第3室C内を流れることになる。したがって、第3室C内では、ミスト含有空気が第3分離部材14を通過する毎に、第2分離部材9を通過する場合と同様の含有ミストの分離がなされることになる。さらに、第3室Cの第1側壁3側へ到達したミスト含有空気は最後に第4分離部材15を通過して排出口6から装置の外部へ排出される。第4分離部材15を通過する際においても、第2分離部材9を通過する場合と同様の含有ミストの分離がなされる。そして、ミスト含有空気は、各分離部材によって含有ミストが除去された清浄な空気となって排出口6から装置の外部へ排出される。

【0046】

一方、第2分離部材9の壁面に付着したミストは徐々に液滴となって、自重により壁面を伝って区画周壁8の底部分に落下する。そして、区画周壁8の底部分に落下したミスト由来の液体は、内側排液管17を通じて外側排液管16内へ排出される。また、外周側分

10

20

30

40

50

離部材 1 3 a、前側分離部材 1 3 b 及び後側分離部材 1 3 c、並びに第 3 分離部材 1 4 の各壁面に付着したミストも同様に、徐々に液滴となって、自重により壁面を伝ってケーシング 1 の周壁 2 の底部分に落下する。そして、周壁 2 の底部分に落下したミスト由来の液体は外側排液管 1 6 内へ排出される。そして、外側排液管 1 6 内へ排出されたミスト由来の液体はバルブ 1 8 を開くことにより、所定の貯留部へとさらに排出される。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態のミスト除去装置では、モータ 1 2 の駆動時において、消臭液供給手段及び目詰まり防止手段を作動させている。圧縮空気供給装置 2 0 から各供給管に圧縮空気を供給するとともに、消臭液供給装置 2 1 から各供給管に消臭液を供給し、供給管の噴射口 1 9 c から消臭液が混合された圧縮空気を第 1 室 A、第 2 室 B 及び第 3 室内に噴射する。この圧縮空気の圧力によって、各分離部材の貫通孔を塞ぐように付着したミスト由来の液体が吹き飛ばされる。また、圧縮空気に混合される消臭液によって、ミスト含有空気及び装置の消臭がなされる。なお、圧縮空気中に混合される消臭液は、ミスト含有空気中のミストと同様にして装置内を流れるミスト含有空気から分離される。

10

【 0 0 4 8 】

次に本実施形態における効果について、以下に記載する。

(1) 本実施形態のミスト除去装置は、流入口 5 及び排出口 6 を有するケーシング 1 を備えている。ケーシング 1 の内部には、流入口 5 に連通する第 1 室 A と、第 1 室 A に連通する第 2 室 B と、第 2 室 B 及び排出口 6 に連通する第 3 室 C とが形成されている。また、第 2 室 B には、第 1 室 A 内の空気を吸引するとともに、その空気を第 3 室 C 側へ向かって排出する羽根車 1 1 が収容されている。そして、第 2 室 B 内における羽根車 1 1 の周囲に、パンチングメタルからなる外周側分離部材 1 3 a、前側分離部材 1 3 b 及び後側分離部材 1 3 c を配置している。

20

【 0 0 4 9 】

上記構成によれば、繊維質のフィルタを使用せずとも、吸引されたミスト含有空気からミストを分離することができる。そのため、繊維質のフィルタを使用する従来の装置のように頻りにフィルタを交換する必要はなく、メンテナンスの頻度を少なくすることができる。さらに、羽根車 1 1 とモータ 1 2 との連結部分等に防水処理を施すことにより、ケーシング 1 内の各分離部材を水洗いすることも可能である。仮に、各分離部材に目詰まりが生じたとしても、各分離部材の水洗いを行うことにより目詰まりを解消させることができ、各分離部材を長期的に使用することができる。

30

【 0 0 5 0 】

(2) ケーシング 1 内において、第 1 室 A の外周を囲むように第 3 室 C を配置している。上記構成によれば、第 3 室 C を設けることによる装置の大型化を最小限に抑えることができ、比較的狭い設置スペースであっても装置を設置することが可能となる。

【 0 0 5 1 】

(3) 第 1 室 A 内に、一方側に開口を有する有底筒状をなし、複数の貫通孔を有する第 2 分離部材 9 を、その開口側を流入口 5 に対向させるようにして配置している。上記構成によれば、流入口 5 から流入したミスト含有空気が第 1 室 A 内を流れる際に、第 2 分離部材 9 の壁面に衝突することになる。第 2 分離部材 9 の壁面との衝突によって、流入口 5 から流入したミスト含有空気中に含まれるミストは、第 2 分離部材 9 の壁面に付着して第 2 室 B へと流れる空気から分離される。これにより、ミスト含有空気中からのミストの除去効率を高めることができる。

40

【 0 0 5 2 】

(4) 第 3 室 C 内に、複数の貫通孔を有する板状の第 3 分離部材 1 4 を、その側面が第 3 室 C の周方向に対して対向するように配置している。上記構成によれば、第 2 室 B から流入したミスト含有空気が第 3 室 C 内を流れる際に、第 3 分離部材 1 4 の壁面に衝突することになる。第 3 分離部材 1 4 の壁面との衝突によって、第 2 室 B から流入したミスト含有空気中に含まれるミストは、第 3 分離部材 1 4 の壁面に付着して排出口 6 から排出される空気から分離される。これにより、ミスト含有空気中からのミストの除去効率を高める

50

ことができる。

【0053】

(5) 第3分離部材14を、断面V字状をなし、第3室Cの軸線方向に延びる板状に形成している。上記構成によれば、第3室Cを旋回するミスト含有空気が1つの第3分離部材14を通過するに際して、第3分離部材14の壁面に2度衝突することになるため、断面I字状の第3分離部材14を用いた場合と比較して、2倍の分離効果が得られる。

【0054】

(6) 第3室C内に、排出口6の内側開口を塞ぐ板状の第4分離部材15を配置している。上記構成によれば、第3室Cの第1側壁3側へ到達したミスト含有空気は、排出口6から排出される際に第4分離部材15に衝突することになる。第4分離部材15の壁面との衝突によって、第3室Cの第1側壁3側へ到達したミスト含有空気中に含まれるミストは、第4分離部材15の壁面に付着して排出口6から排出される空気から分離される。これにより、ミスト含有空気中からのミストの除去効率を高めることができる。

10

【0055】

(7) ケーシング1内に圧縮空気を吹き付ける目詰まり防止手段として、制御装置(図示略)、圧縮空気供給装置20、第1供給管19a及び第2供給管19bを備えている。上記構成によれば、各室内に圧縮空気の圧力が作用することにより、各室内に配置される各分離部材の貫通孔を塞ぐように付着したミストを吹き飛ばすことができる。したがって、ミストによって各分離部材の貫通孔が塞がれた目詰まり状態を好適に解消させることができる。

20

【0056】

(8) ケーシング1内におけるミスト含有空気の流路である第1室A、第2室B及び第3室C内へ消臭液を供給する消臭手段として、制御手段(図示略)、消臭液供給装置21、第1供給管19a及び第2供給管19bを備えている。上記構成によれば、第1室A、第2室B及び第3室Cへ供給された消臭液がミスト含有空気中に含まれる臭いを消臭することにより、排出口6から排出される清浄空気中に残存する臭いを低減することができる。また、装置内に付着した臭いも消臭されるため、装置の臭いを低減することもできる。

【0057】

(9) 本実施形態のミスト分離装置は、繊維質のフィルタに対してミスト含有空気を通過させる従来の手法とは異なり、各分離部材の壁面に対してミスト含有空気を衝突させることによってミストを分離している。そのため、ケーシング1が振動して駆動時の騒音が大きくなりやすい。そこで、ケーシング1の周壁2の内部に、発泡体等から形成される消音層2bを設けている。上記構成によれば、駆動時の騒音を好適に低減することができる。

30

【0058】

[第2実施形態]

第2実施形態のミスト除去装置を図4~7に基づいて説明する。

図4~6に示すように、本実施形態のミスト除去装置のケーシング31は、円筒状をなす周壁32と、その周壁32の両側縁を閉塞する第1側壁33及び第2側壁34とにより形成されている。周壁32の第1側壁33側の側部には、貫通孔が形成されるとともに、その貫通孔に対して円筒状に形成される流入口35が挿通固定されている。また、周壁32の第1側壁33側の上部には、貫通孔が形成されるとともに、その貫通孔に対して円筒状に形成される排出口36の端部が固定されている。

40

【0059】

図6に示すように、ケーシング31の第1側壁33の内面には、ケーシング31内の空間を内外に区画する区画壁37が固定されている。この区画壁37は、一方側に開口を有する有底円筒状をなし、その開口側の端部が第1側壁33の内面に固定されている。また、図5に示すように、区画壁37の周壁部分には、貫通孔が形成されるとともに、その貫通孔を塞ぐように流入口35の端部が固定されている。なお、本実施形態においては、ケーシング31内における区画壁37の内側の空間が第1室に相当する空間であるとともに

50

、区画壁 37 の外側の空間が第 2 室及び第 3 室に相当する空間であり、第 2 室と第 3 室とが一続きの室として区画されている。

【 0 0 6 0 】

図 4 及び 6 に示すように、ケーシング 31 内において、有底円筒状をなす区画壁 37 の底壁部分と第 2 側壁 34 との間の空間（第 2 室）には、第 1 軸体 38 a を中心に回転する羽根車 38 が収容配置されている。羽根車 38 の第 1 軸体 38 a は、第 2 側壁 34 の中央に形成される貫通孔に挿通されるとともに、第 2 側壁 34 の外面に取り付け固定された駆動手段としての第 1 モータ M1 の回転軸に対して一体回転可能に連結されている。第 1 モータ M1 は図示しない制御手段に接続されるとともに、同制御手段からの信号に基づいてその駆動が制御されている。

10

【 0 0 6 1 】

図 7 (b) に示すように、羽根車 38 は、互いに中心を合わせるようにして対向配置された円環状の第 1 板材 38 b 及び円形状の第 2 板材 38 c と、両板材間に配置される複数枚の羽根 38 d とから構成されている。各羽根 38 d は、第 1 板材 38 b の内面に沿って円環状に並べて配置されるとともに、その両端縁が第 1 板材 38 b 及び第 2 板材 38 c の内面にそれぞれ固定されている。各羽根 38 d の形状は、羽根車 38 の回転時に、第 1 板材 38 b の外側の空気を羽根車 38 内に吸引し、吸引した空気を羽根車 38 の径方向外方に排出することができる形状に形成されている。さらに、第 1 板材 38 b の外面には、羽根車 38 内への空気の吸引を促進するための略円筒状の案内部材 38 e が取り付けられている。案内部材 38 e の内面は、先端側から基端側に向かって徐々に通路断面積が大きくなるようなテーパ状に形成されている。

20

【 0 0 6 2 】

また、図 6 に示すように、有底円筒状をなす区画壁 37 の底壁部分の中央には、区画壁 37 の内側の空間と外側の空間とを連通する通気口 37 a が形成されている。この通気口 37 a は、羽根車 38 の案内部材 38 e の先端に対向する位置に設けられ、羽根車 38 は通気口 37 a を介して区画壁 37 の内側の空間の空気を吸引可能となっている。

【 0 0 6 3 】

図 4 及び 6 に示すように、ケーシング 31 内における区画壁 37 の内側の空間（第 1 室）には、第 2 軸体 40 を中心に回転する回転分離部材 41 が収容配置されている。回転分離部材 41 の第 2 軸体 40 は、第 1 側壁 33 の中央に形成される貫通孔に挿通されるとともに、第 1 側壁 33 の外面に取り付け固定された駆動手段としての第 2 モータ M2 の回転軸に対して一体回転可能に連結されている。また、第 2 軸体 40 は円筒状に形成されるとともに、その内部に流路 40 a が設けられている。なお、第 2 モータ M2 は図示しない制御手段に接続されるとともに、同制御手段からの信号に基づいてその駆動が制御されている。

30

【 0 0 6 4 】

図 6 に示すように、回転分離部材 41 は、一方に開口を有する有底円筒状をなす複数（本実施形態では 2 個）の第 1 部材 42 と、各第 1 部材 42 の開口を閉塞する円板状の第 2 部材 43 とからなるドラム状の部材である。具体的には、互いに径の異なる複数の第 1 部材 42 を、その開口側を同方向に揃えて多層状に重ねた状態とし、各第 1 部材 42 の開口側の端部を一枚の第 2 部材 43 にて閉塞したものである。なお、回転分離部材 41 を構成する各第 1 部材 42 は、第 1 実施形態における第 2 分離部材 9 と同様のパンチングメタルにより形成される部材であって、第 1 部材 42 の各面には、その内面側から外面側へ貫通する複数の貫通孔が形成されている。本実施形態においては、回転分離部材 41（特に第 1 部材 42）によって第 2 分離部材が構成されている。

40

【 0 0 6 5 】

そして、回転分離部材 41 は、第 2 部材 43 の中央部にて、第 2 軸体 40 に対して一体回転可能に固定されている。なお、第 2 軸体 40 内に形成される流路 40 a と回転分離部材 41 内とは連通された状態となっている。また、回転分離部材 41 の最外層に位置する第 1 部材 42 の底壁部分の外面中央には軸部 44 が固定されている。この軸部 44 は、回

50

転分離部材 4 1 の最外層に位置する第 1 部材 4 2 の底壁と区画壁 3 7 の底壁との間に配置される軸受部材 4 5 の軸受部 4 5 a に軸支されている。図 7 (a) に示すように、軸受部材 4 5 は、リング状の軸受部 4 5 a と軸受部 4 5 a の外面から放射状に 3 方向に延びる板状の支持部 4 5 b とからなる部材であり、各支持部 4 5 b の先端が区画壁 3 7 の内面にそれぞれ固定されている。

【 0 0 6 6 】

図 6 に示すように、区画壁 3 7 の周壁内面には、区画壁 3 7 と回転分離部材 4 1 との間の空間を前後に区画する円環板状の区画側壁 3 9 が固定されている。なお、本実施形態においては、ケーシング 3 1 の軸方向における第 1 側壁 3 3 側 (図 6 の紙面左側) を前側とし、第 2 側壁 3 4 側 (図 6 の紙面右側) を後側とする。ここで、流入口 3 5 は、区画壁 3 7 における区画側壁 3 9 よりも前側 (第 1 側壁 3 3 側) の部分に接続されている。なお、回転分離部材 4 1 の回転時において回転分離部材 4 1 と区画側壁 3 9 とが接触することを防止するために、区画側壁 3 9 の内径は回転分離部材 4 1 の外径よりも僅かに大きく形成され、区画側壁 3 9 の内周縁と回転分離部材 4 1 との間には隙間が設けられている。

10

【 0 0 6 7 】

図 6 に示すように、ケーシング 3 1 内において、区画壁 3 7 及び羽根車 3 8 の径方向外方位置には、筒状の外周分離部材 4 6 が区画壁 3 7 及び羽根車 3 8 を囲むように配置されている。外周分離部材 4 6 は、その両端部が第 1 側壁 3 3 及び第 2 側壁 3 4 にそれぞれ固定されている。なお、図 5 に示すように、ケーシング 3 1 の周壁 3 2 の側部から挿通される流入口 3 5 は、外周分離部材 4 6 を貫通して区画壁 3 7 の周壁部分に固定されている。一方、排出口 3 6 の端部は、外周分離部材 4 6 の外側 (ケーシング 3 1 側) に位置するとともに、外周分離部材 4 6 に対向するように開口した状態となっている。

20

【 0 0 6 8 】

また、ケーシング 3 1 内において、羽根車 3 8 の後方位置には、円板状の後側分離部材 4 7 が配置されている。後側分離部材 4 7 の外径は外周分離部材 4 6 の内径に等しく、後側分離部材 4 7 の周縁部分が外周分離部材 4 6 の内周面に固定されている。なお、外周分離部材 4 6 及び後側分離部材 4 7 は、第 1 実施形態における第 2 分離部材 9 と同様のパンチングメタルにより形成される部材であって、その内面側から外面側へ貫通する複数の貫通孔が形成されている。本実施形態においては、外周分離部材 4 6 及び後側分離部材 4 7 によって第 1 分離部材が構成されている。

30

【 0 0 6 9 】

図 6 に示すように、ケーシング 3 1 の周壁 3 2 の下部には、排液口 3 2 a が貫通形成されるとともに、周壁 3 2 の外側面には排液口 3 2 a に挿通される外側排液管 4 8 が取り付けられている。また、区画壁 3 7 の周壁部分の下部における区画側壁 3 9 の前側及び後側には、それぞれ排液口 3 7 b が貫通形成されるとともに、両排液口 3 7 b には内側排液管 4 9 の一端が接続されている。内側排液管 4 9 の他端は外周分離部材 4 6 を貫通し、ケーシング 3 1 の周壁 3 2 の下部内面に向かって開口した状態となっている。また、外側排液管 4 8 の先端部にはバルブ 5 0 が取り付けられている。

【 0 0 7 0 】

図 5 及び 6 に示すように、ケーシング 3 1 内において、区画壁 3 7 と回転分離部材 4 1 との間には、ケーシング 1 の軸方向 (前後方向) に延びる第 3 供給管 5 1 (第 1 実施形態における第 2 供給管 1 9 b に相当) が周方向に 3 本並設されている。各第 3 供給管 5 1 は基端部分がケーシング 3 1 の第 1 側壁 3 3 に固定されるとともに、区画側壁 3 9 を貫通して配置されている。また、回転分離部材 4 1 内には、ケーシング 3 1 の軸方向 (前後方向) に延びる第 4 供給管 5 2 が配置されている。第 4 供給管 5 2 は第 2 軸体 4 0 に対して、一体回転可能、且つ第 2 軸体 4 0 に形成される流路 4 0 a と連通した状態で固定されている。第 3 供給管 5 1 における回転分離部材 4 1 側の周面、及び第 4 供給管 5 2 の周面全体には、回転分離部材 4 1 に向かって開口する複数の噴射口 5 3 が設けられている。

40

【 0 0 7 1 】

第 3 供給管 5 1 の基端部分及び第 2 軸体 4 0 の端部は、ケーシング 3 1 の外部において

50

圧縮空気供給装置（図示略）及び消臭液供給装置（図示略）に接続されている。そして、圧縮空気供給装置及び消臭液供給装置からそれぞれ圧縮空気及び消臭液が第3供給管51及び第4供給管52に供給された場合には、各供給管の噴射口53から消臭液を含む圧縮空気を回転分離部材41に向かって噴射する。

【0072】

また、ケーシング31の第1側壁33及び第2側壁34には、複数の側壁噴射口54aが設けられている。具体的には、第1側壁33においては、ケーシング31の周壁32と外周分離部材46との間に対応する位置に側壁噴射口54aが設けられている。そして、第2側壁34においては、ケーシング31の周壁32と外周分離部材46との間に対応する位置、及び後側分離部材47に対向する位置に側壁噴射口54aが設けられている。また、ケーシング31の周壁32には周壁噴射口54bが設けられている。各側壁噴射口54a及び各周壁噴射口54bは、圧縮空気供給装置及び消臭液供給装置に接続され、圧縮空気供給装置及び消臭液供給装置からそれぞれ圧縮空気及び消臭液が各側壁噴射口54a及び各周壁噴射口54bに供給された場合には、消臭液を含む圧縮空気をケーシング31内に噴射する。

10

【0073】

なお、圧縮空気供給装置及び消臭液供給装置は図示しない制御装置に接続され、同制御手段からの信号に基づいて、第3供給管51、第4供給管52、側壁噴射口54a及び周壁噴射口54bへの圧縮空気及び消臭液の供給動作が制御されている。本実施形態においては、制御手段、圧縮空気供給装置、第3供給管51、第4供給管52、側壁噴射口54a及び周壁噴射口54bによって目詰まり防止手段が構成されている。そして、制御手段、消臭液供給装置、第3供給管51、第4供給管52、側壁噴射口54a及び周壁噴射口54bによって消臭手段が構成されている。

20

【0074】

次に、本実施形態の作用について説明する。

まず、作業者の操作に基づいて制御手段が第1モータM1を駆動し、羽根車38を回転させる。この羽根車38の回転による吸引作用が区画壁37の通気口37a、及び区画壁37内を介して流入口35に及ぶことによって、外部に存在するミスト含有空気が流入口35から装置内に吸引される。

【0075】

流入口35から吸引されたミスト含有空気は、区画壁37内において、回転分離部材41を介して、区画側壁39よりも前側（第1側壁33側）の空間から後側（第2側壁34側）の空間へと流れる。そして、区画側壁39よりも後側へと流れたミスト含有空気は、区画壁37に形成される通気口37aを通じて羽根車38に吸引される。このとき、ミスト含有空気は、回転分離部材41の第1部材42の壁面を通過することになるが、その際におけるミスト含有空気と第1部材42との衝突によって、含有ミストの一部が第1部材42の壁面に付着して、区画側壁39よりも後側へと流れるミスト含有空気から分離される。なお、区画壁37内に区画側壁39が存在することにより、流入口35から吸引されたミスト含有空気が回転分離部材41を介することなく、直接、羽根車38に吸引されることが規制されている。

30

40

【0076】

次いで、羽根車38に吸引されたミスト含有空気は、羽根車38の径方向外方へ排出され、外周分離部材46及び後側分離部材47との衝突を繰り返しながら、ケーシング31内における区画壁37の外側の空間を前方側へと流れる。ミスト含有空気が外周分離部材46及び後側分離部材47を通過する際においても、回転分離部材41の第1部材42を通過する場合と同様に含有ミストの分離がなされる。そして、ミスト含有空気は、各分離部材によって含有ミストが除去された清浄な空気となって排出口36から装置の外部へ排出される。

【0077】

一方、回転分離部材41の第1部材42の壁面に付着したミストは徐々に液滴となって

50

、自重により壁面をつたって区画壁37の下部に落下する。そして、区画壁37の下部に落下したミスト由来の液体は、内側排液管49を通じてケーシング31の周壁32の下部へと流れ、外側排液管48内へ排出される。そして、外側排液管16内へ排出されたミスト由来の液体はバルブ50を開くことにより、所定の貯留部へとさらに排出される。

【0078】

また、本実施形態のミスト除去装置では、第1モータM1の駆動時において、消臭液供給手段及び目詰まり防止手段を作動させている。圧縮空気供給装置から各供給管、各側壁噴射口54a及び各周壁噴射口54bに圧縮空気を供給するとともに、消臭液供給装置から各供給管、各側壁噴射口54a及び各周壁噴射口54bに消臭液を供給する。そして、各供給管の噴射口53、各側壁噴射口54a及び各周壁噴射口54bから、消臭液が混合された圧縮空気をケーシング31内に噴射する。

10

【0079】

この圧縮空気の圧力によって、回転分離部材41の第1部材42、外周分離部材46、及び後側分離部材47の貫通孔を塞ぐように付着したミスト由来の液体が吹き飛ばされる。具体的には、第3供給管51及び第4供給管52の噴射口53から噴射される圧縮空気によって、回転分離部材41の第1部材42に付着したミスト由来の液体が吹き飛ばされる。そして、各側壁噴射口54a及び各周壁噴射口54bから噴射される圧縮空気によって、外周分離部材46、及び後側分離部材47に付着したミスト由来の液体が吹き飛ばされる。

【0080】

20

さらに、本実施形態のミスト除去装置では、目詰まり防止手段の作動時において、第2モータM2を駆動させて回転分離部材41及び第4供給管52を回転させるように制御している。回転分離部材41を回転させることによって、回転分離部材41における第1部材42周壁の各部位と第3供給管51の噴射口53との位置関係が相対的に変化していく。これにより、第1部材42の周壁全体に圧縮空気が当たるようになり、第1部材42の周壁全体に対して、目詰まり防止手段による付着ミストの除去作用が発揮される。

【0081】

第2実施形態においても、第1実施形態における(1)~(3)、(7)、及び(8)と同様の効果を得ることができる。また、第2実施形態においては、以下のような効果が得られる。

30

【0082】

(10)第2分離部材としての回転分離部材41を、第3供給管51に対して相対回転可能に構成している。これにより、第1部材42の周壁全体に圧縮空気が当たるようになり、第1部材42の周壁全体に対して、目詰まり防止手段による付着ミストの除去作用を及ぼすことができる。また、装置の駆動時に回転分離部材41の清掃を同時に行うこととなることから、清掃メンテナンスの頻度を最小限に抑えることができる。

【0083】

(11)区画壁37内において、区画壁37と回転分離部材41との間の空間を前後に、具体的には、流入口35側と羽根車38側とに区画する区画側壁39を設けている。これにより、流入口35から吸引されたミスト含有空気が回転分離部材41を通過することなく、直接、羽根車38に吸引されることが規制される。よって、ミスト含有空気が回転分離部材41の第1部材42の壁面をより確実に通過するようになり、回転分離部材41によるミスト含有空気中からのミストの除去作用を好適に得ることができる。

40

【0084】

なお、上記各実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。また、次の変更例を互いに組み合わせ、その組み合わせの構成のように上記各実施形態を変更することも可能である。

【0085】

・ 第1実施形態において、ケーシング1内における第1室A、第2室B及び第3室Cの位置関係は上記実施形態の位置関係に限定されるものではない。たとえば、特許文献1

50

のミスト除去装置のように、第1室Aの後方側に第2室Bを形成し、さらに第2室Bの後方側にてモータ12を囲むように筒状の第3室Cを形成してもよい。

【0086】

・ 第1実施形態において、第1室A及び第3室Cの少なくとも一方を省略してもよいし、第1室Aと第2室B、又は第2室Bと第3室とを一続きの室として構成してもよい。たとえば、第1室A及び第3室Cを省略して、ケーシング1内に第2室Bのみを形成し、第2室Bと流入口5及び排出口6とが直接、連通する構成としてもよい。この場合、上記実施形態における区画側壁7が設けられていた位置に第1側壁3が位置するとともに、ケーシング1の周壁2における羽根車11の径方向外方位置に排出口6が位置することになる。

10

【0087】

・ 第1実施形態において、羽根車11の周囲に配置される第1分離部材としては、外周側分離部材13a、前側分離部材13b及び後側分離部材13cの全てが設けられている必要はなく、少なくとも外周側分離部材13a及び前側分離部材13bの一方が設けられていればよい。なお、外周側分離部材13aを省略した場合には、図9に示すように、前側分離部材13bを一回り大きく形成し、前側分離部材13bの外縁とケーシング1の周壁2の内面とが接するように構成することが好ましい。これにより、外周側分離部材13aを省略した場合にも、羽根車11から排出されたミスト含有空気と第1分離部材としての前側分離部材13bとの衝突を好適に発生させることができる。

【0088】

・ 第1実施形態において、複数の外周側分離部材13aを多層状に配置してもよい。前側分離部材13b及び後側分離部材13cについても同様である。

・ 第1実施形態において、第2分離部材9の配置数は特に限定されるものではなく、1つのみ設ける構成としてもよい。また、第2分離部材9を省略してもよい。

20

【0089】

・ 第1実施形態において、第2分離部材9の形状は上記実施形態の形状に限定されるものではない。たとえば、有底角筒状に形成してもよいし、円板状又は多角板状に形成し、これを流入口5に対向するように配置してもよい。

【0090】

・ 第1実施形態において、第3分離部材14の配置数は特に限定されるものではなく、1個であってもよい。また、第3分離部材14の形状は上記実施形態の形状に限定されるものではない。たとえば、V字の折り曲げ部分の角度は何度であってもよいし、断面V字状に代えて断面I字状や断面W字状としてもよい。また、短尺の第3分離部材14を第3室Cの軸線方向に複数配置する構成としてもよい。

30

【0091】

・ 第1実施形態において、第3分離部材14は、一方側の辺（V字の折り曲げ部分側の辺）が区画周壁8の外周面に当接するとともに、他方側の辺（V字の両端部側の辺）が周壁2の内周面に当接していたが、一方側の辺と区画周壁8との間、又は他方側の辺と周壁2との間に隙間を設けてもよい。

【0092】

・ 上記第1実施形態では、第3分離部材14の各側面を第3室Cの周方向に対して対向させるようにして第3分離部材14を配置していたが、図9及び図10に示すように、第3分離部材14の側面を第3室Cの軸方向に対して対向させるようにして第3分離部材14を配置してもよい。図9に示す構成は、5個の円環板状の第3分離部材14を並置したものであり、第3分離部材14の側面と第3室Cの軸線方向とが直交した状態となっている。

40

【0093】

一方、図10に示す構成は、螺旋状に延びる第3分離部材14を第3室Cに配置したものであり、第3分離部材14の側面と第3室Cの軸線方向とが交差した状態となっている。これらの場合にも、上記実施形態と同様の分離作用を得ることができる。なお、第3分

50

離部材 14 を螺旋状に形成する場合には、第 2 室 B 側から排出口 6 側へ向かって見た場合の螺旋の回転方向と羽根車 11 の回転方向とを異ならせることにより、第 3 室 C 内を流れるミスト含有空気と第 3 分離部材 14 とを好適に衝突させることができる。

【0094】

ここで、「第 3 分離部材 14 の側面が第 3 室 C の周方向又は軸方向に対して対向する」とは、第 3 分離部材 14 の側面と同周方向又は軸方向とが直交している状態に限らず、交差している状態の全てを含む。すなわち、断面円弧状の板状の部材や円筒状の部材を第 3 室 C の周方向及び軸方向に沿うように配置した構成のみが除かれる。また、第 3 分離部材 14 を省略してもよい。

【0095】

・ 第 1 実施形態において、第 3 分離部材 14 に加えて第 3 室 C 内に、断面円弧状の補助分離部材、又は円筒状の補助分離部材を第 3 室 C の周方向に沿うようにして配置してもよい。図 10 に示す構成においては、第 3 室 C 内に円筒状の補助分離部材 24 を第 3 室 C の周方向に沿うようにして配置し、その内側に螺旋状の第 3 分離部材 14 を配置している。

【0096】

・ 第 1 実施形態において、複数の第 4 分離部材 15 を多層状に配置する構成としてもよいし、第 4 分離部材 15 を省略してもよい。

・ 上記第 1 実施形態では、区画側壁 7 の周縁の一部に第 2 通気口 7b を設けていたが、区画側壁 7 の周縁全体に第 2 通気口 7b を設ける構成としてもよい。この場合、第 2 室 B から第 3 室 C への通気効率を高めることができる。

【0097】

・ 第 1 実施形態において、第 2 分離部材 9 と同様の貫通孔を有する部材（たとえば、パンチングメタル）により区画側壁 7 を形成してもよい。また、図 10 に示すように、前側分離部材 13b が設けられる場合には、区画側壁 7 を省略し、区画周壁 8 の第 2 側壁 4 側の端部を前側分離部材 13b に固定するように構成してもよい。この場合には、前側分離部材 13b が区画側壁 7 の代わりにケーシング 1 内の空間を前後に区画する部材となる。

【0098】

・ 第 1 実施形態において、区画周壁 8 の底面に対して排液口 8a に向かって下降する傾斜を設けた構成としてもよい。この場合には、区画周壁 8 の底面に落下した液体を排液口 8a からスムーズに排出させることができる。同様に、周壁 2 の底面に対して排液口 2d に向かって下降する傾斜を設けた構成としてもよい。

【0099】

・ 第 1 実施形態において、ケーシング 1 の第 1 側壁 3 及び第 2 側壁 4 の内部にも消音層を設ける構成としてもよい。また、消音層 2b を省略してもよい。

・ 上記各実施形態では、各分離部材をパンチングメタルにより形成していたが、壁面を貫通する所定の貫通孔を有する部材（繊維質のフィルタを除く）であれば、分離部材の材質は特に限定されるものではない。たとえば、合成樹脂により各分離部材を形成してもよいし、金網等の網により各分離部材を形成してもよい。なお、網により板状に形成された分離部材も、特許請求の範囲に規定する「複数の貫通孔を有する板材からなる第 1～3 分離部材」の技術概念に含まれる。

【0100】

・ 第 2 実施形態において、回転分離部材 41 を回転可能に構成するとともに、第 4 供給管 52 を回転不能に構成することにより、回転分離部材 41 と第 4 供給管 52 との位置関係を相対的に変化させるようにしてもよい。また、回転分離部材 41 及び第 4 供給管 52 を共に回転可能に構成し、互いに逆方向に回転させることにより、回転分離部材 41 と第 4 供給管 52 との位置関係を相対的に変化させるようにしてもよい。さらに、回転分離部材 41 を固定するとともに、第 4 供給管 52 及び第 3 供給管 51 の少なくとも一方を回転可能に構成することにより、回転分離部材 41 と各供給管との位置関係を相対的に変化

10

20

30

40

50

させるようにしてもよい。このように構成した場合にも、回転分離部材 4 1 における第 1 部材 4 2 の周壁全体に対して、目詰まり防止手段による付着ミストの除去作用を及ぼすことができる。

【 0 1 0 1 】

・ 上記第 2 実施形態では、回転分離部材 4 1 を回転させることによって、回転分離部材 4 1 と第 4 供給管 5 2 の噴射口 5 3 との相対的な位置関係を変化させていたが、両部材間の相対的な位置関係を変化させる構成はこれに限られるものではない。たとえば、第 4 供給管 5 2 を、回転分離部材 4 1 の外周を囲むような円環状に形成し、円環状の第 4 供給管 5 2 を前後方向（軸方向）にスライド移動可能に構成してもよい。

【 0 1 0 2 】

・ 第 2 実施形態において、回転分離部材 4 1 における第 1 部材 4 2 の配置数は特に限定されるものではなく、1 つのみ設ける構成としてもよい。また、複数の外周分離部材 4 6 及び後側分離部材 4 7 をそれぞれ多層状に配置してもよい。

【 0 1 0 3 】

・ 第 2 実施形態において、区画側壁 3 9 を省略してもよい。この場合には、流入口 3 5 の先端開口部を区画壁 3 7 よりも内側に突出させるとともに、流入口 3 5 の先端開口部と回転分離部材 4 1 とを近接させて配置して、流入口 3 5 から吸引されたミスト含有空気を確実に区画壁 3 7 の壁面に衝突させるように構成することが好ましい。

【 0 1 0 4 】

・ 第 2 実施形態において、回転分離部材 4 1 における羽根車 3 8 側の支持構成は軸部 4 4 と軸受部材 4 5 とによる支持構成に限定されるものではない。たとえば、回転分離部材 4 1 の最外層に位置する第 1 部材 4 2 の底壁外面に回転分離部材 4 1 の回転軸を中心とする円環状の突出部を設けるとともに、区画壁 3 7 の底壁の内面に同形状の凹部を設け、区画壁 3 7 側の凹部に対して回転分離部材 4 1 の突出部を回転摺動可能に係合させることにより支持構成を形成してもよい。また、回転分離部材 4 1 における羽根車 3 8 側の支持構成を省略し、回転分離部材 4 1 を片持ち状に回転支持する構成としてもよい。

【 0 1 0 5 】

・ 第 2 実施形態において、ケーシング 3 1 の周壁 3 2 における流入口 3 5 及び排出口 3 6 の形成位置、並びに流入口 3 5 と排出口 3 6 との互いの位置関係は特に限定されるものではない。また、流入口 3 5 及び排出口 3 6 の内径は同じであってもよいし、異なってもよい。

【 0 1 0 6 】

・ 第 2 実施形態において、第 3 供給管 5 1 からの圧縮空気又は消臭液の噴射タイミングと、第 4 供給管 5 2 からの圧縮空気又は消臭液の噴射タイミングとを異ならせるように制御してもよい。

【 0 1 0 7 】

・ 上記の変更例を含めて第 1 実施形態のミスト除去装置に採用していた構成を第 2 実施形態のミスト除去装置に適用してもよいし、第 2 実施形態のミスト除去装置に採用していた構成を第 1 実施形態のミスト除去装置に適用してもよい。たとえば、第 1 実施形態のミスト除去装置において、第 2 分離部材 9 を回転可能に構成してもよいし、第 2 実施形態のミスト除去装置において、区画壁 3 7 の代わりに区画側壁 7 及び区画周壁 8 を適用してケーシング 3 1 内を第 1 室～第 3 室に区画してもよい。

【 0 1 0 8 】

・ 第 1 及び第 2 実施形態において、各分離部材に設けられる貫通孔の形状は特に限定されるものではなく、例えば円形状であってもよいし、多角形状であってもよい。

・ 第 1 及び第 2 実施形態において、各分離部材における貫通孔の形状、径及び占有率（開口率）は、同じであってもよいし、それぞれ異なってもよい。たとえば、第 1 実施形態において、第 2 分離部材 9、第 1 分離部材、第 3 分離部材 1 4 の順に開口率が小さくなるように、即ち下流側に配置される分離部材ほど開口率が小さくなるように構成してもよい。また、各分離部材を多層に重ねて配置した場合（たとえば、第 1 実施形態にお

10

20

30

40

50

る第2分離部材9)に、その重ね方向において、それぞれの分離部材に形成される貫通孔の位置が重なっていてもよいし、ずれていてもよい。

【0109】

・ 上記各実施形態では、目詰まり防止手段及び消臭手段は、各供給管を共用する構成であったが、目詰まり防止手段専用の供給管、及び消臭手段専用の供給管を設ける構成としてもよい。また、ケーシング内における各供給管の形状及び配置位置も特に限定されるものではない。たとえば、図9に示すように、第2室B内に環状の供給管(第3供給管19d)を設けてもよい。第1供給管19a及び第2供給管19bと同様に、第3供給管19dも圧縮空気供給装置20及び消臭液供給装置21(図示略)に接続されている。

【0110】

・ 第1及び第2実施形態において、目詰まり防止手段及び消臭手段の作動タイミングは上記実施形態の構成に限定されるものではない。たとえば、目詰まり防止手段及び消臭手段を別々に作動させて、目詰まりの防止と消臭とをそれぞれ行う構成としてもよい。また、モータ12の停止時に目詰まり防止手段のみを作動させるようにしてもよい。なお、第2実施形態においては、目詰まり防止手段の作動に合わせて、第2モータM2を駆動して回転分離部材41を回転させればよい。

【0111】

・ 第1及び第2実施形態において、目詰まり防止手段及び消臭手段のうち的一方のみを備える構成としてもよいし、両方を省略してもよい。

・ 第1及び第2実施形態において、バルブを省略してもよい。

【0112】

・ 第1及び第2実施形態において、ケーシング内に各分離部材を加温するためのヒーター等の加温部材を設けてもよい。冬場等の気温の低い環境では、各分離部材に付着したミスト(液滴)が冷えて固化してしまい、各分離部材に付着したまま排出されなくなるという問題が起こり得る。そこで、上記加温部材によって各分離部材を加温するように構成することにより、各分離部材に付着したミストの固化を抑制して、同ミストを効率的に排出することが可能となる。

【0113】

なお、ケーシング1内における上記加温部材の設置位置としては、例えば第1実施形態においてはケーシング1の内面、区画側壁7の内面又は外面、区画周壁8の内面又は外面が挙げられる。また、区画側壁7及び区画周壁8の内部に加温部材を埋め込み、区画側壁7及び区画周壁8を介して各分離部材を加温するように構成することも可能である。

【0114】

・ 本発明のミスト除去装置は、空気中に飛散した粉塵を除去する粉塵除去装置としても適用することが可能である。この場合には、流入口5から流入した粉塵含有空気に対してミストを噴霧するミスト供給手段がさらに設けられる。たとえば、図9に示す構成では、第1室A内に先端ノズル22aが位置するミスト供給管22と、ミスト供給管22の基端に接続されるミスト供給装置23とからなるミスト供給手段を備えている。また、図8に示す構成では、第4供給管52に代えてミスト供給ノズル55を第2軸体40に取り付けるとともに、第2軸体40にミスト供給装置(図示略)を接続している。

【0115】

空気中に飛散した粉塵は非常に細かく軽い物質である。そのため、ミスト除去装置内に粉塵含有空気を吸引して各分離部材の壁面に衝突させたとしても、各分離部材に付着されることなく、再び空気中に飛散して下流へと流れてしまうため、分離することが困難である。ここで、ミスト供給手段により、流入口から流入した粉塵含有空気に対してミストを噴霧すると、粉塵含有空気内の粉塵がミストを構成する微細な水滴の内部に入り込み、ミスト内に粉塵が捕捉された状態となる。そして、ミストに捕捉された粉塵は、装置内の各分離部材の壁面に衝突した際に、ミストと共に各分離部材の壁面に付着し、下流側へと流れる粉塵含有空気からミストと共に分離される。したがって、粉塵含有空気中に含まれる粉塵を好適に除去することができるようになる。なお、粉塵含有空気が異臭を有するもの

10

20

30

40

50

である場合には、上記消臭液を混合したミストを噴霧してもよい。また、各供給管等を利用してミストを噴霧する構成としてもよい。

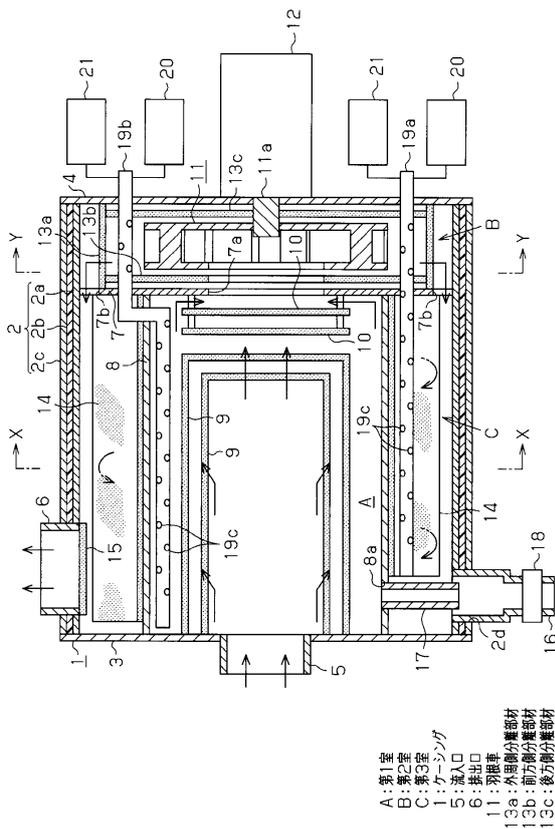
【符号の説明】

【0116】

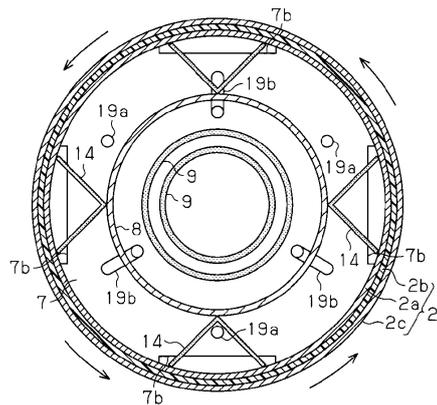
A ... 第1室、B ... 第2室、C ... 第3室、1 ... ケーシング、2 a ... 消音層、5 ... 流入口、6 ... 排出口、9 ... 第2分離部材、11 ... 羽根車、12 ... モータ、13 a ... 外周側分離部材（第1分離部材）、13 b ... 前側分離部材（第1分離部材）、13 c ... 後側分離部材（第1分離部材）、14 ... 第3分離部材、15 ... 第4分離部材、19 a ... 第1供給管、19 b ... 第2供給管、20 ... 圧縮空気供給装置、21 ... 消臭液供給装置、22 ... ミスト供給管、23 ... ミスト供給装置、37 ... 区画壁、38 ... 羽根車、41 ... 回転分離部材（第2分離部材）、46 ... 外周分離部材（第1分離部材）、47 ... 後側分離部材（第1分離部材）、51 ... 第3供給管。

10

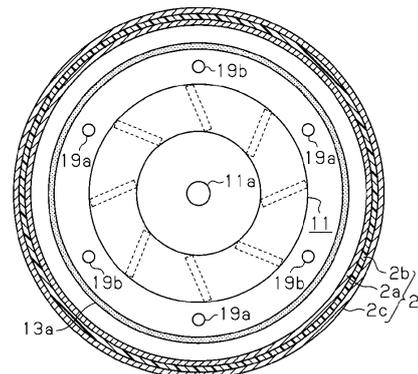
【図1】



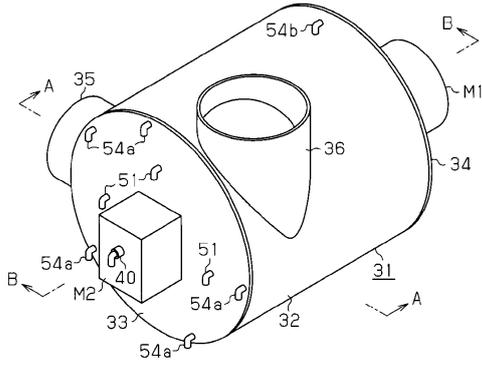
【図2】



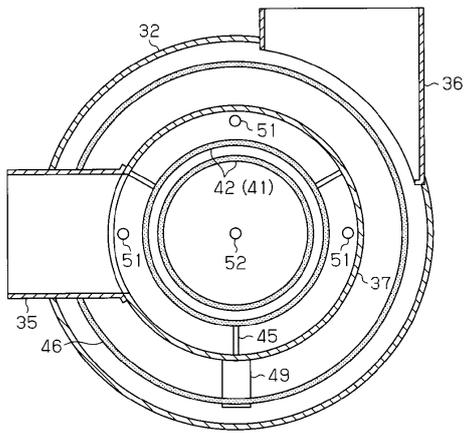
【図3】



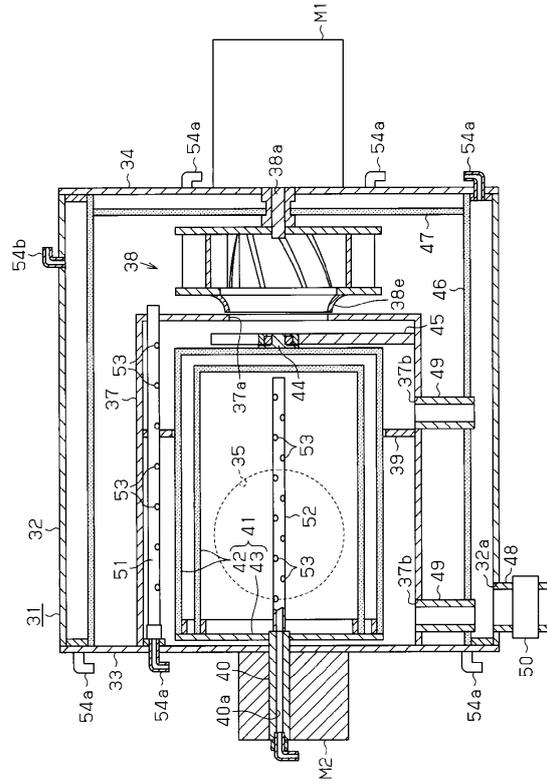
【 図 4 】



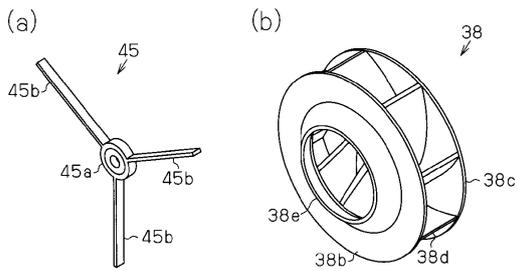
【 図 5 】



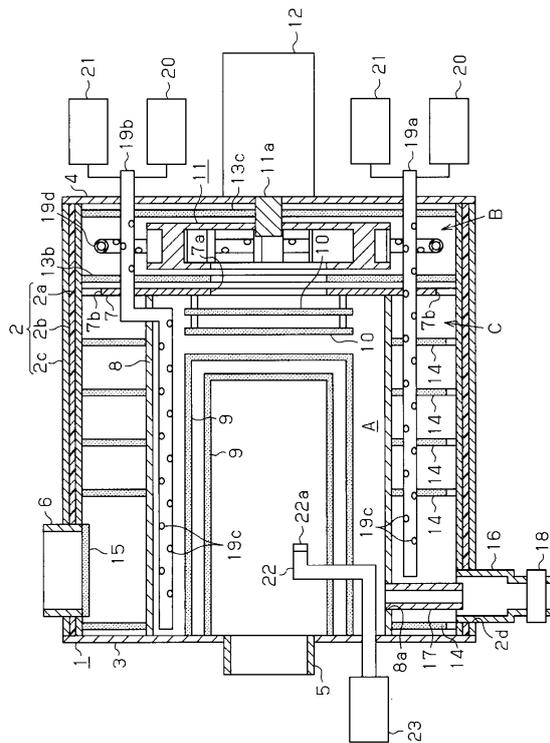
【 図 6 】



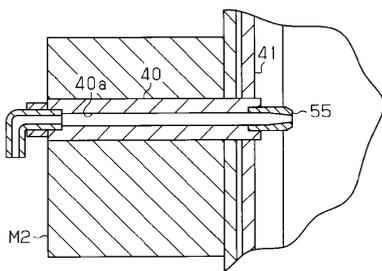
【 図 7 】



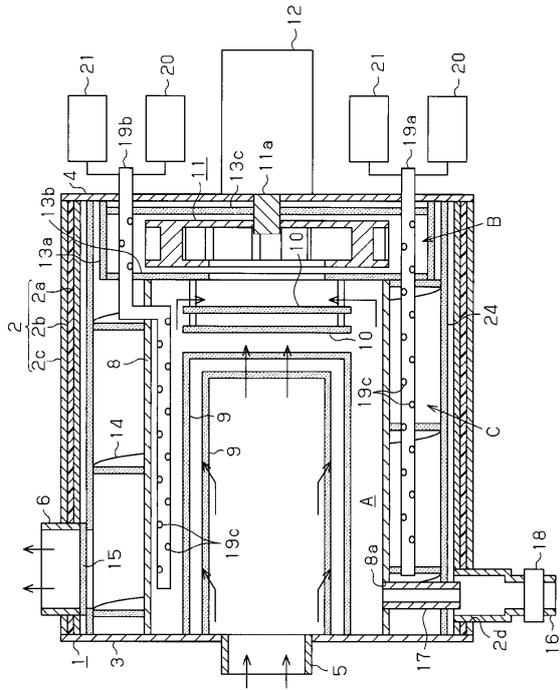
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-016115(JP,A)
特開2004-344818(JP,A)
特開昭49-020757(JP,A)
特表平04-506626(JP,A)
特開2010-158634(JP,A)
特開2008-246366(JP,A)
特開2000-343226(JP,A)
特開2004-089852(JP,A)
特開2001-300241(JP,A)
実開平02-095522(JP,U)
特開平03-086207(JP,A)
特開平06-296818(JP,A)
特開平07-328367(JP,A)
特開2007-021426(JP,A)
米国特許第02590342(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 50/00
A61L 9/14