

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7295342号  
(P7295342)

(45)発行日 令和5年6月20日(2023.6.20)

(24)登録日 令和5年6月12日(2023.6.12)

(51)国際特許分類	F I
B 0 1 D 46/10 (2006.01)	B 0 1 D 46/10 E
B 2 3 Q 11/00 (2006.01)	B 0 1 D 46/10 D
B 2 3 Q 11/08 (2006.01)	B 2 3 Q 11/00 K
	B 2 3 Q 11/08 Z

請求項の数 6 (全16頁)

(21)出願番号	特願2022-544986(P2022-544986)	(73)特許権者	000146847 D M G 森精機株式会社 奈良県大和郡山市北郡山町 1 0 6 番地
(86)(22)出願日	令和2年8月27日(2020.8.27)	(74)代理人	110001195 弁理士法人深見特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/032315	(72)発明者	山本 幸佑 奈良県大和郡山市北郡山町 1 0 6 番地 D M G 森精機株式会社内
(87)国際公開番号	WO2022/044188	(72)発明者	伊賀 研次郎 奈良県大和郡山市北郡山町 1 0 6 番地 D M G 森精機株式会社内
(87)国際公開日	令和4年3月3日(2022.3.3)	(72)発明者	小菅 正裕 奈良県大和郡山市北郡山町 1 0 6 番地 D M G 森精機株式会社内
審査請求日	令和5年1月27日(2023.1.27)	審査官	塩谷 領大
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ミストコレクタおよび工作機械

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気流と交差するように設けられており、ミストを捕集するためのフィルタと、  
流体を噴出可能な噴出口を含み、前記噴出口が前記フィルタと対向するように配置され  
るとともに、前記フィルタを通過する気流の流れ方向において、前記フィルタよりも下流  
側に配置されるノズルと、

前記噴出口が対向する前記フィルタにおける位置が変化するように、前記フィルタおよ  
び前記ノズルの少なくともいずれか一方を動作させる駆動部とを備え、  
前記駆動部は、前記フィルタによりミストを捕集する場合に、前記フィルタおよび前記ノ  
ズルの相対速度が第 1 速度となり、前記噴出口から前記フィルタに向けて流体を噴出する  
場合に、前記フィルタおよび前記ノズルの相対速度が前記第 1 速度よりも遅い第 2 速度と  
なるように、前記フィルタおよび前記ノズルの少なくとも一方を駆動する、ミストコレク  
タ。

【請求項 2】

前記ノズルは、固定されており、  
前記駆動部は、前記フィルタを動作させる、請求項 1 に記載のミストコレクタ。

【請求項 3】

前記フィルタは、所定軸を中心とする円盤形状を有し、前記所定軸に直交するフィルタ  
表面を含み、

前記駆動部は、前記所定軸を中心に前記フィルタを回転させ、

前記ノズルは、前記噴出口が前記フィルタ表面と対向するように配置される、請求項 1 または 2 に記載のミストコレクタ。

【請求項 4】

前記ノズルは、前記所定軸の半径方向に沿って並ぶ複数の前記噴出口を含む、請求項 3 に記載のミストコレクタ。

【請求項 5】

前記フィルタを通過する気流を発生させるためのファンをさらに備え、

前記駆動部は、前記フィルタとともに前記ファンを回転させる、請求項 3 または 4 に記載のミストコレクタ。

【請求項 6】

加工エリアを区画形成するカバー体と、

前記カバー体に接続され、前記加工エリア内で発生したミストが導かれる、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のミストコレクタとを備える、工作機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ミストコレクタおよび工作機械に関する。

【背景技術】

【0002】

たとえば、実開平 6 - 3 6 7 4 2 号公報（特許文献 1）には、開口部が設けられる全体カバーと、開口部に配置される自動開閉カバーと、開口部の対向二辺に設けられる複数の吐出口および吸入口と、ダクトを介して吸入口と接続されるミスト回収装置とを備える工作機械用ミスト飛散防止装置が開示されている。自動開閉カバーが開いた場合に、吐出口から吸入口に向かう空気流れを設けることによって、エアカーテンを形成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】実開平 6 - 3 6 7 4 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の特許文献 1 に開示されるように、加工エリア内で生じたミストを回収するためのミストコレクタが知られている。工作機械においてクーラントを用いてワークの加工を行なうと、加工熱により温められたクーラントがミスト状（霧状）になる。このようなオイルミストが工作機械の機外に排出されると、工場内を汚損する原因となるため、工作機械にはミストコレクタが設置されている。

【0005】

ミストコレクタには、オイルミストを捕集するためのフィルタが設けられている。しかしながら、ミストコレクタには、オイルミストに加えて、ワーク加工に伴って発生する微細な切屑等が流入することが想定される。このため、微細な切屑等がフィルタの目詰まりを起こし、オイルミストの効率的な捕集が損なわれる可能性がある。

【0006】

そこでこの発明の目的は、上記の課題を解決することであり、フィルタの目詰まりを防ぐことが可能なミストコレクタと、そのようなミストコレクタを備える工作機械とを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明の 1 つの局面に従ったミストコレクタは、気流と交差するように設けられており、ミストを捕集するためのフィルタと、流体を噴出可能な噴出口を含み、噴出口がフィルタと対向するように配置されるとともに、フィルタを通過する気流の流れ方向において、

10

20

30

40

50

フィルタよりも下流側に配置されるノズルと、噴出口が対向するフィルタにおける位置が変化するように、フィルタおよびノズルの少なくともいずれか一方を動作させる駆動部とを備える。駆動部は、フィルタによりミストを捕集する場合に、フィルタおよびノズルの相対速度が第1速度となり、噴出口からフィルタに向けて流体を噴出する場合に、フィルタおよびノズルの相対速度が第1速度よりも遅い第2速度となるように、フィルタおよびノズルの少なくとも一方を駆動する。

この発明の別の局面に従ったミストコレクタは、ミストを捕集するためのフィルタと、流体を噴出可能な噴出口を含み、噴出口がフィルタと対向するように配置されるノズルと、噴出口が対向するフィルタにおける位置が変化するように、フィルタおよびノズルの少なくともいずれか一方を動作させる駆動部とを備える。

【0008】

このように構成されたミストコレクタによれば、駆動部によりフィルタおよびノズルの少なくともいずれか一方を動作させることにより、噴出口が対向するフィルタにおける位置を変化させつつ、噴出口からフィルタに向けて流体を噴出する。これにより、フィルタを清浄にして、フィルタの目詰まりを防ぐことができる。

【0009】

また好ましくは、ノズルは、固定されている。駆動部は、フィルタを動作させる。

このように構成されたミストコレクタによれば、ノズルを固定式とすることにより、簡易な構成で、フィルタの目詰まりを防ぐことができる。

【0010】

また好ましくは、フィルタは、所定軸を中心とする円盤形状を有し、所定軸に直交するフィルタ表面を含む。駆動部は、所定軸を中心にフィルタを回転させる。ノズルは、噴出口がフィルタ表面と対向するように配置される。

【0011】

このように構成されたミストコレクタによれば、フィルタによりミストを捕集する場合に、フィルタを回転させることによって、ミストがフィルタを通過することを抑制できる。これにより、フィルタによってミストを効率的に捕集することができる。また、噴出口からフィルタ表面に向けて流体を噴出する場合に、フィルタを回転させることによって、噴出口が対向するフィルタにおける位置を変化させることができる。これにより、フィルタを効率的に清浄にすることができる。

【0012】

また好ましくは、ノズルは、所定軸の半径方向に沿って並ぶ複数の噴出口を含む。

このように構成されたミストコレクタによれば、フィルタの回転に伴って、フィルタ表面のより広い範囲に向けて流体を噴出することができる。

【0013】

また好ましくは、ミストコレクタは、フィルタを通過する気流を発生させるためのファンをさらに備える。駆動部は、フィルタとともにファンを回転させる。

【0014】

このように構成されたミストコレクタによれば、駆動部を、フィルタの回転と、ファンの回転とに共用することによって、ミストコレクタの構成を簡易にできる。

【0015】

また好ましくは、駆動部は、フィルタによりミストを捕集する場合に、フィルタおよびノズルの相対速度が第1速度となり、噴出口からフィルタに向けて流体を噴出する場合に、フィルタおよびノズルの相対速度が第1速度よりも遅い第2速度となるように、フィルタおよびノズルの少なくとも一方を駆動する。

【0016】

このように構成されたミストコレクタによれば、噴出口からフィルタに向けて流体を噴出する場合に、フィルタおよびノズルの相対速度を第1速度よりも遅い第2速度とすることによって、フィルタを効率的に清浄にすることができる。

【0017】

10

20

30

40

50

また好ましくは、ノズルは、フィルタを通過する気流の流れ方向において、フィルタよりも下流側に配置される。

【0018】

このように構成されたミストコレクタによれば、フィルタの目詰まりは、主に、フィルタを通過する気流の流れ方向の上流側に生じる。このため、フィルタを通過する気流の流れ方向の下流側からフィルタに向けて流体を噴出することによって、フィルタの目詰まりをより効果的に防ぐことができる。

【0019】

この発明に従った工作機械は、加工エリアを区画形成するカバー体と、カバー体に接続され、加工エリア内で発生したミストが導かれるミストコレクタとを備える。

10

【0020】

このように構成された工作機械によれば、加工エリア内に生じたミストを、ミストコレクタにより効率的に回収することができる。

【発明の効果】

【0021】

以上に説明したように、この発明に従えば、フィルタの目詰まりを防ぐことが可能なミストコレクタと、そのようなミストコレクタを備える工作機械とを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】工作機械を示す斜視図である。

20

【図2】図1中のミストコレクタを示す断面図である。

【図3】フィルタの洗浄時におけるフィルタおよびノズルを示す斜視図である。

【図4】オイルミストの捕集時におけるフィルタおよびノズルを示す斜視図である。

【図5】図3および図4中のノズルの第1変形例を示す上面図である。

【図6】図3および図4中のノズルの第2変形例を示す上面図である。

【図7】図3および図4中のノズルの第3変形例を示す上面図である。

【図8】図3および図4中のノズルの第4変形例を示す上面図である。

【図9】図2中のミストコレクタを工作機械に設置する形態の変形例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

30

この発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下で参照する図面では、同一またはそれに相当する部材には、同じ番号が付されている。

【0024】

図1は、工作機械を示す斜視図である。図1を参照して、工作機械100は、回転するワークに工具を接触させることによって、ワーク加工を行なう旋盤である。工作機械100は、コンピュータによる数値制御によって、ワーク加工のための各種動作が自動化されたNC (Numerically Control) 工作機械である。

【0025】

本明細書においては、工作機械100の構造を説明する便宜上、工作機械100の左右方向(幅方向)に平行で、水平方向に延びる軸を「Z軸」といい、工作機械100の前後方向(奥行き方向)に平行で、水平方向に延びる軸を「Y軸」といい、鉛直方向に延びる軸を「X軸」という。

40

【0026】

まず、本実施の形態におけるミストコレクタ31が用いられる工作機械100の全体構造について説明する。

【0027】

工作機械100は、カバー体21を有する。カバー体21は、加工エリア200を区画形成するとともに、工作機械100の外観をなしている。加工エリア200は、ワークの加工が行なわれる空間であり、ワーク加工に伴う切屑または切削油等の異物が加工エリア200の外側に漏出しないように密閉されている。

50

## 【 0 0 2 8 】

加工エリア 2 0 0 には、Z 軸に平行な回転中心軸 2 1 0 を中心にワークを回転させるためのワーク主軸 1 1 と、複数の工具を保持し、Z 軸方向に平行な旋回中心軸 2 2 0 を中心に旋回可能なタレットタイプの刃物台 1 2 とが配置されている。刃物台 1 2 は、Z 軸方向と、Y 軸方向成分および X 軸方向成分を含む斜め方向とに移動可能である。加工エリア 2 0 0 には、ワークの回転中心を支持するための心押し台、または、Z 軸方向においてワーク主軸 1 1 と対向して配置される対向ワーク主軸がさらに配置されてもよい。

## 【 0 0 2 9 】

カバー体 2 1 には、開口部 2 6 が設けられている。開口部 2 6 は、加工エリア 2 0 0 を外部空間に開放している。

## 【 0 0 3 0 】

カバー体 2 1 は、第 1 サイドカバー 2 2 および第 2 サイドカバー 2 3 と、天井カバー 2 4 とを有する。

## 【 0 0 3 1 】

第 1 サイドカバー 2 2 および第 2 サイドカバー 2 3 は、Z 軸方向において、開口部 2 6 の両側にそれぞれ設けられている。第 1 サイドカバー 2 2 には、操作パネル 2 8 が設けられている。操作パネル 2 8 は、作業者が工作機械 1 0 0 を操作する際に用いる各種のボタンおよびスイッチ、ならびに、工作機械 1 0 0 におけるワークの加工状態等を示す表示部などを含む。第 2 サイドカバー 2 3 の内側には、ワーク主軸 1 1 等が配置されている。

## 【 0 0 3 2 】

天井カバー 2 4 は、工作機械 1 0 0 の天井に配置されている。第 1 サイドカバー 2 2 、第 2 サイドカバー 2 3 および天井カバー 2 4 により、開口部 2 6 が画定されている。

## 【 0 0 3 3 】

工作機械 1 0 0 は、扉部 2 5 をさらに有する。扉部 2 5 は、開口部 2 6 に設けられている。扉部 2 5 は、開口部 2 6 を開状態とする開位置（図 1 中に示される扉部 2 5 の位置）と、開口部 2 6 を閉状態とする閉位置との間において、Z 軸方向にスライド動作可能である。扉部 2 5 は、開位置に位置決めされた場合に、第 2 サイドカバー 2 3 と重なって配置される。扉部 2 5 は、閉位置に位置決めされた場合に、加工エリア 2 0 0 を区画形成している。

## 【 0 0 3 4 】

工作機械 1 0 0 は、ミストコレクタ 3 1 をさらに有する。ミストコレクタ 3 1 は、カバー体 2 1 に接続されている。ミストコレクタ 3 1 には、加工エリア 2 0 0 から、クーラントがミスト状となったオイルミストが導かれる。ミストコレクタ 3 1 は、空気中に含まれるオイルミストを回収し、清浄な空気を排出する装置である。

## 【 0 0 3 5 】

ミストコレクタ 3 1 は、ケース体 3 6 を有する。ケース体 3 6 は、ミストコレクタ 3 1 の外観をなす筐体からなる。ケース体 3 6 は、全体として、仮想上の中心軸 1 0 1 を中心とする円筒形状を有する。

## 【 0 0 3 6 】

ケース体 3 6 には、吸気口 3 4 と、排気口 3 7 とが設けられている。吸気口 3 4 および排気口 3 7 は、中心軸 1 0 1 の軸方向において互いに離れて設けられている。吸気口 3 4 は、中心軸 1 0 1 の軸方向におけるケース体 3 6 の一方端において、中心軸 1 0 1 の軸方向を向いて開口している。ケース体 3 6 は、吸気口 3 4 が開口する位置で縮径する先細り形状を有する。排気口 3 7 は、中心軸 1 0 1 の軸方向におけるケース体 3 6 の他方端において、中心軸 1 0 1 の半径方向外側を向いて開口している。

## 【 0 0 3 7 】

ミストコレクタ 3 1 は、ダクト 3 2 を介してカバー体 2 1 に接続されている。ケース体 3 6 内の空間は、ダクト 3 2 を通じて加工エリア 2 0 0 と連通している。ダクト 3 2 の一方端は、吸気口 3 4 に接続され、ダクト 3 2 の他方端は、第 1 サイドカバー 2 2 に接続されている。ダクト 3 2 が接続されるカバー体 2 1 の位置は、特に限定されず、たとえば、

10

20

30

40

50

天井カバー 24 であってもよい。

【0038】

ミストコレクタ 31 は、天井カバー 24 上に設置されている。ミストコレクタ 31 は、支持脚 33 によって、天井カバー 24 上に支持されている。ミストコレクタ 31 は、中心軸 101 が上下方向に伸びる姿勢に支持されている。ミストコレクタ 31 は、吸気口 34 が下方を向いて開口し、排気口 37 が吸気口 34 よりも上方に配置される姿勢に支持されている。

【0039】

続いて、ミストコレクタ 31 の構造について詳細に説明する。図 2 は、図 1 中のミストコレクタを示す断面図である。

10

【0040】

図 2 を参照して、ミストコレクタ 31 は、第 1 隔壁部 41 と、第 2 隔壁部 46 と、第 3 隔壁部 51 とをさらに有する。第 1 隔壁部 41、第 2 隔壁部 46 および第 3 隔壁部 51 は、ケース体 36 内に設けられている。第 1 隔壁部 41、第 2 隔壁部 46 および第 3 隔壁部 51 は、中心軸 101 に直交する平板からなる。第 1 隔壁部 41、第 2 隔壁部 46 および第 3 隔壁部 51 は、水平面に平行に配置されている。

【0041】

第 1 隔壁部 41、第 2 隔壁部 46 および第 3 隔壁部 51 は、上下方向（中心軸 101 の軸方向）において、互いに間隔を設けて並んでいる。第 1 隔壁部 41 は、吸気口 34 の上方に設けられている。第 2 隔壁部 46 は、第 1 隔壁部 41 の上方に設けられている。第 3 隔壁部 51 は、第 2 隔壁部 46 の上方に設けられている。

20

【0042】

第 1 隔壁部 41 の下方には、第 1 内部空間 110 が形成されている。吸気口 34 は、第 1 内部空間 110 に開口している。第 1 隔壁部 41 および第 2 隔壁部 46 の間には、第 2 内部空間 120 が形成されている。第 2 隔壁部 46 および第 3 隔壁部 51 の間には、第 3 内部空間 130 が形成されている。第 3 隔壁部 51 の上方には、第 4 内部空間 140 が形成されている。排気口 37 は、第 4 内部空間 140 に開口している。

【0043】

ミストコレクタ 31 は、衝突板 43 をさらに有する。衝突板 43 は、第 1 内部空間 110 に設けられている。衝突板 43 は、中心軸 101 の軸方向において、第 1 隔壁部 41 から下方に突出するように設けられている。衝突板 43 は、下方を向いて開口する受け皿形状を有する。衝突板 43 は、中心軸 101 を中心とする円錐状の受け皿形状を有する。衝突板 43 がなす開口は、中心軸 101 の軸方向において、吸気口 34 がケース体 36 になす開口と対向している。

30

【0044】

第 1 隔壁部 41 には、第 1 開口部 42 が設けられている。第 1 開口部 42 は、中心軸 101 の軸方向において第 1 隔壁部 41 を貫通する貫通孔からなる。第 1 開口部 42 は、第 1 内部空間 110 および第 2 内部空間 120 を互いに連通させている。第 1 開口部 42 は、中心軸 101 の軸方向に見た場合に、衝突板 43 からずれた位置に設けられている。第 1 開口部 42 は、中心軸 101 の軸方向に見た場合に、衝突板 43 の外周上に設けられて

40

【0045】

図 3 は、フィルタの洗浄時におけるフィルタおよびノズルを示す斜視図である。図 4 は、オイルミストの捕集時におけるフィルタおよびノズルを示す斜視図である。

【0046】

図 2 から図 4 を参照して、ミストコレクタ 31 は、フィルタ 81 をさらに有する。フィルタ 81 は、オイルミストを捕集可能なように構成されている。

【0047】

フィルタ 81 は、第 2 内部空間 120 に配置されている。フィルタ 81 は、中心軸 101 を中心とする円盤形状を有する。フィルタ 81 は、第 1 フィルタ表面 82a と、第 2 フィ

50

フィルタ表面 8 2 b とを有する。第 1 フィルタ表面 8 2 a および第 2 フィルタ表面 8 2 b は、中心軸 1 0 1 に直交する平面からなる。第 1 フィルタ表面 8 2 a は、中心軸 1 0 1 の軸方向において、第 2 隔壁部 4 6 と対向している。第 2 フィルタ表面 8 2 b は、中心軸 1 0 1 の軸方向において、第 1 隔壁部 4 1 と対向している。

【 0 0 4 8 】

図 3 および図 4 に示されるように、フィルタ 8 1 は、フィルタ本体部 8 7 と、フレーム部 8 6 とを有する。フィルタ本体部 8 7 は、オイルミストを捕集するフィルタ 8 1 の本体部分である。フィルタ本体部 8 7 は、微細な孔が並ぶ網目状のメッシュ体からなる。フィルタ本体部 8 7 の網目の大きさ（各孔の最小隙間）は、30  $\mu\text{m}$  以上 1000  $\mu\text{m}$  以下の範囲であってもよいし、50  $\mu\text{m}$  以上 80  $\mu\text{m}$  以下の範囲であってもよい。フレーム部 8 6 は、フィルタ本体部 8 7 を保持する保持体である。

10

【 0 0 4 9 】

フレーム部 8 6 は、円盤部 8 6 k と、リング部 8 6 j と、連結部 8 6 h とを有する。円盤部 8 6 k は、中心軸 1 0 1 を中心とする円盤形状を有する。円盤部 8 6 k の直径は、フィルタ 8 1 の直径よりも小さい。リング部 8 6 j は、中心軸 1 0 1 を中心とするリング形状を有する。リング部 8 6 j は、フィルタ 8 1 の外周縁に沿って周回するように設けられている。連結部 8 6 h は、円盤部 8 6 k およびリング部 8 6 j を連結している。連結部 8 6 h は、直線状に伸びている。連結部 8 6 h の一方端は、円盤部 8 6 k に接続され、連結部 8 6 h の他方端は、リング部 8 6 j に接続されている。

【 0 0 5 0 】

20

フィルタ本体部 8 7 は、円盤部 8 6 k、リング部 8 6 j および連結部 8 6 h により保持されている。フィルタ本体部 8 7 は、円盤部 8 6 k およびリング部 8 6 j の間において、中心軸 1 0 1 を中心にベルト状に周回する領域に設けられている。フィルタ本体部 8 7 は、中心軸 1 0 1 の軸方向において、第 1 開口部 4 2 と対向している。

【 0 0 5 1 】

なお、図 3 および図 4 中には、中心軸 1 0 1 の半径方向に伸びる 4 本の連結部 8 6 h が示されているが、連結部 8 6 h の数およびレイアウトは、特に限定されない。たとえば、複数本の連結部 8 6 h が、円盤部 8 6 k およびリング部 8 6 j の間において格子状に設けられてもよい。

【 0 0 5 2 】

30

ミストコレクタ 3 1 は、ノズル 9 1 をさらに有する。ノズル 9 1 は、噴出口 9 3 を有する。噴出口 9 3 は、流体を噴出可能な開口をなしている。ノズル 9 1 は、噴出口 9 3 がフィルタ 8 1 と対向するように配置されている。ノズル 9 1 は、固定されている。

【 0 0 5 3 】

ノズル 9 1 は、第 2 内部空間 1 2 0 に配置されている。ノズル 9 1 は、中心軸 1 0 1 の軸方向において、フィルタ 8 1 および第 2 隔壁部 4 6 の間に配置されている。ノズル 9 1 が、フィルタ 8 1 を通過する気流の流れ方向において、フィルタ 8 1 よりも下流側に配置されている。噴出口 9 3 は、第 1 フィルタ表面 8 2 a と対向している。噴出口 9 3 は、フィルタ本体部 8 7 と対向している。噴出口 9 3 は、円形の開口形状を有する。

【 0 0 5 4 】

40

第 2 内部空間 1 2 0 には、支持部材 4 4 がさらに設けられている。支持部材 4 4 は、第 1 隔壁部 4 1 および第 2 隔壁部 4 6 の間において、中心軸 1 0 1 の軸方向に伸びる壁形状を有する。支持部材 4 4 は、フィルタ 8 1 から、中心軸 1 0 1 の半径方向外側に離れた位置に設けられている。ノズル 9 1 は、支持部材 4 4 により支持されている。ノズル 9 1 は、支持部材 4 4 により支持されることによって、第 2 内部空間 1 2 0 において固定されている。

【 0 0 5 5 】

ノズル 9 1 は、中心軸 1 0 1 の半径方向に伸びている。ノズル 9 1 は、中心軸 1 0 1 の軸方向におけるノズル 9 1 およびフィルタ 8 1 間の距離が、中心軸 1 0 1 の半径方向の位置にかかわらず一定となるように設けられている。

50

## 【 0 0 5 6 】

図 3 および図 4 に示されるように、ノズル 9 1 は、複数の噴出口 9 3 ( 9 3 a , 9 3 b , 9 3 c ) を有する。複数の噴出口 9 3 ( 9 3 a , 9 3 b , 9 3 c ) は、中心軸 1 0 1 の半径方向に沿って並んでいる。噴出口 9 3 a、噴出口 9 3 b および噴出口 9 3 c は、挙げた順に、中心軸 1 0 1 の半径方向内側から半径方向外側に向けて並んでいる。

## 【 0 0 5 7 】

ノズル 9 1 にはクーラントが供給される。ノズル 9 1 には、工作機械 1 0 0 に併設されたクーラントタンクからのクーラントが供給される。ノズル 9 1 に供給されたクーラントは、噴出口 9 3 を通じて、フィルタ 8 1 ( フィルタ本体部 8 7 ) に噴出される。なお、噴出口 9 3 を通じてフィルタ 8 1 に噴出される流体は、クーラントに限られず、たとえば、エアであってもよい。

10

## 【 0 0 5 8 】

図 2 を参照して、第 2 内部空間 1 2 0 には、整流ファン 7 2 がさらに配置されている。整流ファン 7 2 は、中心軸 1 0 1 の軸方向において、フィルタ 8 1 および第 2 隔壁部 4 6 の間に配置されている。整流ファン 7 2 は、固定式であって、後述するファン 7 1 の回転に伴って形成される空気流れを整えるための静翼である。整流ファン 7 2 は、第 2 隔壁部 4 6 に固定されている。

## 【 0 0 5 9 】

ノズル 9 1 は、中心軸 1 0 1 の軸方向および半径方向において、整流ファン 7 2 と重なる位置に設けられている。整流ファン 7 2 は、複数枚の翼 7 2 p を有する。ノズル 9 1 は、互いに隣り合う複数枚の翼 7 2 p 間の空間に配置されている。

20

## 【 0 0 6 0 】

第 2 隔壁部 4 6 には、第 2 開口部 4 7 が設けられている。第 2 開口部 4 7 は、中心軸 1 0 1 の軸方向において第 2 隔壁部 4 6 を貫通する貫通孔からなる。第 2 開口部 4 7 は、第 2 内部空間 1 2 0 および第 3 内部空間 1 3 0 を互いに連通させている。第 2 開口部 4 7 は、中心軸 1 0 1 を中心とする円形の開口をなしている。第 2 開口部 4 7 がなす開口は、中心軸 1 0 1 の軸方向において、フィルタ 8 1 の円盤部 8 6 k と対向している。

## 【 0 0 6 1 】

ミストコレクタ 3 1 は、モータ 6 1 ( 駆動部 ) と、シャフト 6 4 とをさらに有する。モータ 6 1 は、ノズル 9 1 の噴出口 9 3 が対向するフィルタ 8 1 における位置が変化するように、フィルタ 8 1 を動作させる。

30

## 【 0 0 6 2 】

モータ 6 1 は、第 4 内部空間 1 4 0 に設けられている。モータ 6 1 は、回転を出力する出力軸 6 2 を有する。出力軸 6 2 は、中心軸 1 0 1 の軸上で伸び、第 3 内部空間 1 3 0 に向けて延出している。モータ 6 1 は、出力軸 6 2 の回転中心が中心軸 1 0 1 となるように設けられている。

## 【 0 0 6 3 】

シャフト 6 4 は、第 2 開口部 4 7 を通って、第 2 内部空間 1 2 0 および第 3 内部空間 1 3 0 の間で伸びている。シャフト 6 4 は、中心軸 1 0 1 の軸上で伸びている。シャフト 6 4 は、モータ 6 1 ( 出力軸 6 2 ) およびフィルタ 8 1 を連結している。シャフト 6 4 の一方端は、カップリング 6 3 を介して出力軸 6 2 に接続されている。シャフト 6 4 の他方端は、フィルタ 8 1 に接続されている。シャフト 6 4 の他方端は、円盤部 8 6 k に接続されている。

40

## 【 0 0 6 4 】

第 3 隔壁部 5 1 には、第 3 開口部 5 2 が設けられている。第 3 開口部 5 2 は、中心軸 1 0 1 の軸方向において第 3 隔壁部 5 1 を貫通する貫通孔からなる。第 3 開口部 5 2 は、第 3 内部空間 1 3 0 および第 4 内部空間 1 4 0 を互いに連通させている。第 3 開口部 5 2 は、中心軸 1 0 1 の軸方向に見た場合に、モータ 6 1 の外周上に設けられている。

## 【 0 0 6 5 】

ミストコレクタ 3 1 は、ファン 7 1 をさらに有する。ファン 7 1 は、フィルタ 8 1 ( フ

50

フィルタ本体部 87) を通過する気流を発生させるための動翼である。

【0066】

ファン 71 は、第 3 内部空間 130 に設けられている。ファン 71 は、中心軸 101 の軸方向において、モータ 61 (出力軸 62) およびフィルタ 81 の間に配置されている。ファン 71 は、出力軸 62 およびフィルタ 81 の間において、シャフト 64 に接続されている。

【0067】

モータ 61 の駆動時、出力軸 62 からの回転が、シャフト 64 を介してファン 71 およびフィルタ 81 に伝達される。これにより、ファン 71 およびフィルタ 81 は、中心軸 101 を中心に回転する。ファン 71 が回転することにより、ケース体 36 内には、図 2 中の矢印に示される吸気口 34 から排気口 37 に向かう気流が形成される。

10

【0068】

加工エリア 200 内で発生したオイルミストを含む空気は、ファン 71 の回転に伴って、図 1 中のダクト 32 を通ってミストコレクタ 31 に導かれる。空気は、吸気口 34 を通じて第 1 内部空間 110 に進入する。このとき、空気が衝突板 43 に衝突することによって、空気中に含まれる切屑等が除去される。

【0069】

空気は、第 1 内部空間 110 から第 1 開口部 42 を通じて第 2 内部空間 120 に進入する。空気は、第 2 内部空間 120 において、中心軸 101 を中心に回転するフィルタ 81 (フィルタ本体部 87) を通過する。このとき、空気がフィルタ本体部 87 の網目を通過する一方で、空気中に含まれるオイルミストは、高速回転するフィルタ本体部 87 と衝突して、フィルタ本体部 87 の網目を通過することができない。これにより、空気と、オイルミストとが分離される。分離されたオイルミストは、図示しないドレンを通じて、工作機械 100 の加工エリア 200 内またはクーラントタンクに回収される。

20

【0070】

オイルミストが分離された空気は、第 2 開口部 47 を通じて第 3 内部空間 130 に進入し、さらに、第 3 開口部 52 を通じて第 4 内部空間 140 に進入する。空気は、第 4 内部空間 140 において、中心軸 101 を中心に螺旋状に流れたあと、排気口 37 を通じて外部空間に排出される。

【0071】

なお、排気口 37 には、最終的なフィルタがさらに設けられてもよい。排気口 37 から排出された空気は、工作機械 100 の加工エリア 200 内に戻されてもよい。

30

【0072】

オイルミストの捕集が繰り返し行なわれると、オイルミストとともにミストコレクタ 31 に導かれた微細な切屑等が、フィルタ 81 (フィルタ本体部 87) を目詰まりさせる。これに対して、本実施の形態では、図 2 および図 3 に示されるように、モータ 61 の駆動によりフィルタ 81 を回転させながら、ノズル 91 にクーラントを供給する。これにより、ノズル 91 の噴出口 93 が対向するフィルタ 81 における位置を変化させつつ、噴出口 93 からフィルタ 81 に向けてクーラントを噴出する。これにより、クーラントによりフィルタ 81 を洗浄して、フィルタ 81 の目詰まりを防ぐことができる。

40

【0073】

また、本実施の形態では、複数の噴出口 93 (93a, 93b, 93c) が、中心軸 101 の半径方向に沿って並んでいる。このような構成によれば、複数の噴出口 93 (93a, 93b, 93c) が対向するフィルタ 81 (フィルタ本体部 87) における位置が、フィルタ 81 の回転中心である中心軸 101 の半径方向に並び、その位置が、フィルタ 81 に回転に伴って、中心軸 101 の周方向に移動する。このため、フィルタ 81 (フィルタ本体部 87) のより広い範囲に効率的にクーラントを供給することができる。

【0074】

また、本実施の形態では、ノズル 91 が、フィルタ 81 を通過する気流の流れ方向において、フィルタ 81 よりも下流側に配置されている。

50

## 【 0 0 7 5 】

フィルタ 8 1 の目詰まりは、主に、フィルタ 8 1 を通過する気流の流れ方向の上流側のフィルタ表面（第 2 フィルタ表面 8 2 b）で生じる。このため、ノズル 9 1 から、第 2 フィルタ表面 8 2 b とは反対側の第 1 フィルタ表面 8 2 a に向けてクーラントを噴出することによって、フィルタ 8 1 の目詰まりをより効果的に解消することができる。

## 【 0 0 7 6 】

上記のフィルタ 8 1 の洗浄工程は、オイルミストの捕集工程が一定時間行なわれたタイミングで自動的に実行されてもよいし、操作パネル 2 8 を通じて作業員からの指示を受けた場合に実行されてもよい。また、ケース体 3 6 内に空気の流量計を設けておき、ケース体 3 6 内に流れる空気流量が所定値以下となったタイミングで、フィルタ 8 1 の洗浄工程を実行してもよい。

10

## 【 0 0 7 7 】

図 3 および図 4 に示されるように、モータ 6 1 は、フィルタ 8 1 の洗浄を行なう場合のフィルタ 8 1 の回転速度が、オイルミストを捕集する場合のフィルタ 8 1 の回転速度よりも遅くなるように、フィルタ 8 1 を回転駆動させてもよい。このような構成によれば、フィルタ 8 1 の洗浄工程において、フィルタ 8 1（フィルタ本体部 8 7）の各位置により確実にクーラントを供給することが可能となるため、フィルタ 8 1 を効率的に洗浄することができる。

## 【 0 0 7 8 】

フィルタ 8 1 によりオイルミストを捕集する場合のフィルタ本体部 8 7 の周速は、10 m/s 以上であってもよいし、50 m/s 以上であってもよい。フィルタ 8 1 の洗浄を行なう場合のフィルタ本体部 8 7 の周速は、1 m/s 以下であってもよいし、0.1 m/s 以下であってもよい。

20

## 【 0 0 7 9 】

なお、本発明においては、固定されたフィルタに対してノズルを動作させることによって、噴出口が対向するフィルタにおける位置を変化させてもよいし、フィルタおよびノズルの双方を動作させることによって、噴出口が対向するフィルタにおける位置を変化させてもよい。フィルタおよびノズルの動作は、回転動作に限られず、たとえば、直線方向に沿った往復移動であってもよいし、矩形または円周等の所定経路を繰り返し循環する移動であってもよい。フィルタおよびノズルの動作は、噴出口が対向するフィルタ表面の面方向における移動であることが好ましい。

30

## 【 0 0 8 0 】

また、本発明において、噴出口より噴出される流体は特に限定されず、たとえば、エアであってもよい。

## 【 0 0 8 1 】

図 5 から図 8 は、図 3 および図 4 中のノズルの変形例を示す上面図である。図 5 を参照して、本変形例では、ノズル 9 1 が、噴出口 9 4 を有する。噴出口 9 4 は、中心軸 1 0 1 の半径方向が長手方向となり、中心軸 1 0 1 の周方向が幅方向となるスリット形状を有する。

## 【 0 0 8 2 】

図 6 を参照して、本変形例では、ノズル 9 1 が、中心軸 1 0 1 の周方向に変位しながら、中心軸 1 0 1 の半径方向に延びている。ノズル 9 1 は、複数の噴出口 9 5（9 5 a，9 5 b，9 5 c，9 5 d，9 5 e）を有する。複数の噴出口 9 5（9 5 a，9 5 b，9 5 c，9 5 d，9 5 e）は、中心軸 1 0 1 の周方向に変位しながら、中心軸 1 0 1 の半径方向に延びる直線に沿って並んでいる。

40

## 【 0 0 8 3 】

図 7 を参照して、本変形例では、ノズル 9 1 が、複数の第 1 噴出口 9 6（9 6 a，9 6 b，9 6 c）と、複数の第 2 噴出口 9 7（9 7 a，9 7 b，9 7 c）とを有する。複数の第 1 噴出口 9 6（9 6 a，9 6 b，9 6 c）は、中心軸 1 0 1 の半径方向に沿って並んでいる。複数の第 2 噴出口 9 7（9 7 a，9 7 b，9 7 c）は、中心軸 1 0 1 の半径方向に

50

沿って並んでいる。第1噴出口96a、第1噴出口96bおよび第1噴出口96cは、それぞれ、第2噴出口97a、第2噴出口97bおよび第2噴出口97cと中心軸101の周方向に並んでいる。

【0084】

図5から図7中の変形例に示されるように、ノズル91に設けられる噴出口の数は、1つであっても、複数であってもよい。ノズル91に設けられる噴出口の開口形状および配列は、特に限定されない。たとえば、図5中のスリット状の噴出口94が、中心軸101の周方向に並んで複数、設けられてもよいし、図7中の複数の第1噴出口96と、複数の第2噴出口97とが、中心軸101の半径方向に沿ってジグザグ状に並ぶように配列されてもよい。

10

【0085】

図8を参照して、本変形例では、ノズル91が、複数の噴出口98(98a, 98b, 98c)を有する。複数の噴出口98(98a, 98b, 98c)は、中心軸101の半径方向に沿って並んでいる。噴出口98a、噴出口98bおよび噴出口98cは、挙げた順に、中心軸101の半径方向内側から半径方向外側に向けて並んでいる。

【0086】

噴出口98a、噴出口98bおよび噴出口98cは、互いに異なる大きさの開口を有する。噴出口98bの開口面積は、噴出口98aの開口面積よりも大きく、噴出口98cの開口面積は、噴出口98bの開口面積よりも大きい。

【0087】

図8中の変形例に示されるように、ノズル91に設けられる噴出口は、互いに異なる形態で設けられてもよい。たとえば、図8中の噴出口98bの開口面積が、噴出口98aの開口面積よりも小さく、噴出口98cの開口面積が、噴出口98bの開口面積よりも小さい構成であってもよい。図8中の噴出口98a、噴出口98bおよび噴出口98cと、フィルタ81との間の距離が、互いに異なる構成であってもよい。

20

【0088】

図9は、図2中のミストコレクタを工作機械に設置する形態の変形例を示す断面図である。図9を参照して、本変形例では、ミストコレクタ31が、図1中のダクト32を用いることなく、カバー体21に直接、接続されている。

【0089】

ミストコレクタ31は、天井カバー24に接続されている。天井カバー24には、開口部27が設けられている。開口部27は、上下方向において天井カバー24を貫通する貫通孔からなる。ミストコレクタ31は、開口部27に挿入された状態で、天井カバー24に締結されている。

30

【0090】

ミストコレクタ31の一部は、加工エリア200内に位置し、ミストコレクタ31の残る部分は、加工エリア200の外部に位置している。上下方向における開口部27の位置は、上下方向における第3隔壁部51の位置に対応している。吸気口34は、加工エリア200内で開口している。

【0091】

上下方向における開口部27の位置は、上下方向における第1隔壁部41および第2隔壁部46のいずれかの位置に対応してもよい。上下方向における開口部27の位置は、上下方向における第1内部空間110、第2内部空間120、第3内部空間130および第4内部空間140のいずれかの位置に対応してもよい。

40

【0092】

このような構成によれば、フィルタ81の洗浄工程により排出された切屑を含むクーラントを、ミストコレクタ31のケース体36内に残すことなく、工作機械100の加工エリア200内に戻すことができる。

【0093】

なお、ミストコレクタ31の設置場所は、工作機械100が設置される工場等の床面上

50

であってもよい。また、本実施の形態では、ケース体 3 6 の軸方向が上下方向となる縦置きタイプのミストコレクタ 3 1 の構造について説明したが、本発明は、ケース体 3 6 の軸方向が水平方向となる横置きタイプのミストコレクタにも適用可能である。

【 0 0 9 4 】

本実施の形態におけるミストコレクタ 3 1 が用いられる工作機械は、旋盤に限られず、マシニングセンタ、旋削機能と、ミーリング機能とを有する複合加工機、または、ワークの付加加工（A M（Additive manufacturing）加工）と、ワークの除去加工（S M（Subtractive manufacturing）加工）とが可能なA M / S Mハイブリッド加工機等であってもよい。

【 0 0 9 5 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 9 6 】

この発明は、たとえば、工作機械に用いられるミストコレクタに適用される。

【符号の説明】

【 0 0 9 7 】

1 1 ワーク主軸、1 2 刃物台、2 1 カバー体、2 2 第 1 サイドカバー、2 3 第 2 サイドカバー、2 4 天井カバー、2 5 扉部、2 6 , 2 7 開口部、2 8 操作パネル、3 1 ミストコレクタ、3 2 ダクト、3 3 支持脚、3 4 吸気口、3 6 ケース体、3 7 排気口、4 1 第 1 隔壁部、4 2 第 1 開口部、4 3 衝突板、4 4 支持部材、4 6 第 2 隔壁部、4 7 第 2 開口部、5 1 第 3 隔壁部、5 2 第 3 開口部、6 1 モータ、6 2 出力軸、6 3 カップリング、6 4 シャフト、7 1 ファン、7 2 整流ファン、7 2 p 翼、8 1 フィルタ、8 2 a 第 1 フィルタ表面、8 2 b 第 2 フィルタ表面、8 6 フレーム部、8 6 h 連結部、8 6 j リング部、8 6 k 円盤部、8 7 フィルタ本体部、9 1 ノズル、9 3 , 9 3 a , 9 3 b , 9 3 c , 9 4 , 9 5 , 9 8 , 9 8 a , 9 8 b , 9 8 c 噴出口、9 6 , 9 6 a , 9 6 b , 9 6 c 第 1 噴出口、9 7 , 9 7 a , 9 7 b , 9 7 c 第 2 噴出口、1 0 0 工作機械、1 0 1 中心軸、1 1 0 第 1 内部空間、1 2 0 第 2 内部空間、1 3 0 第 3 内部空間、1 4 0 第 4 内部空間、2 0 0 加工エリア、2 1 0 回転中心軸、2 2 0 旋回中心軸。

10

20

30

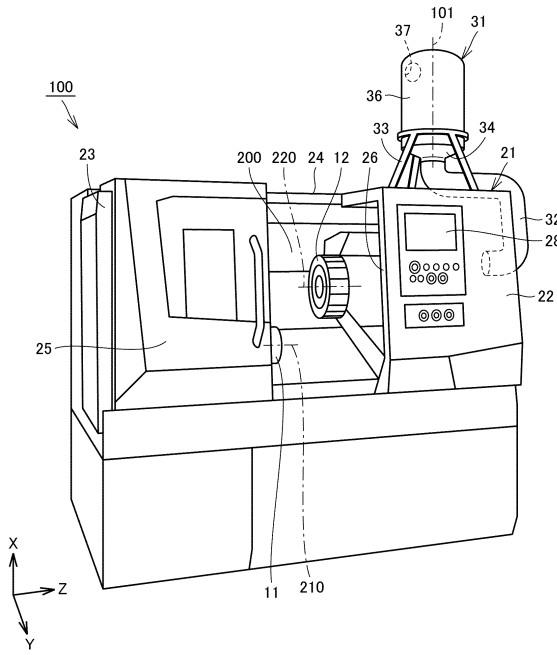
40

50

【図面】

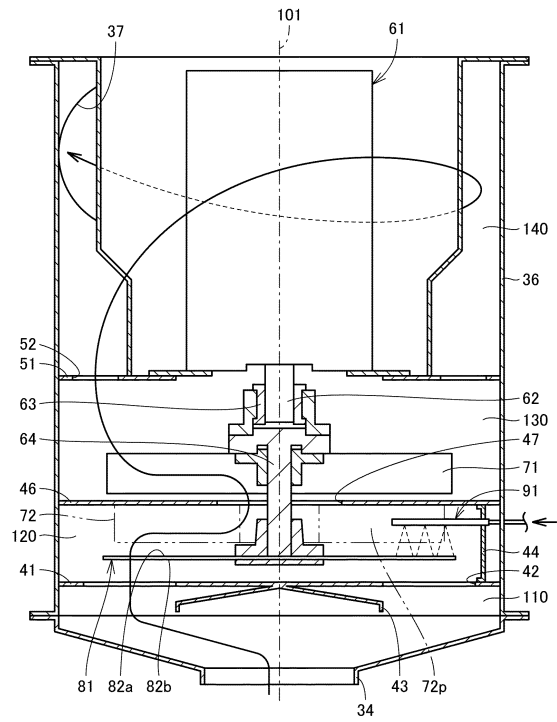
【図 1】

FIG.1



【図 2】

FIG.2

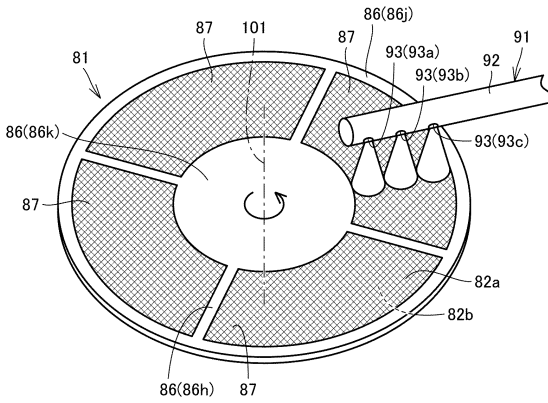


10

20

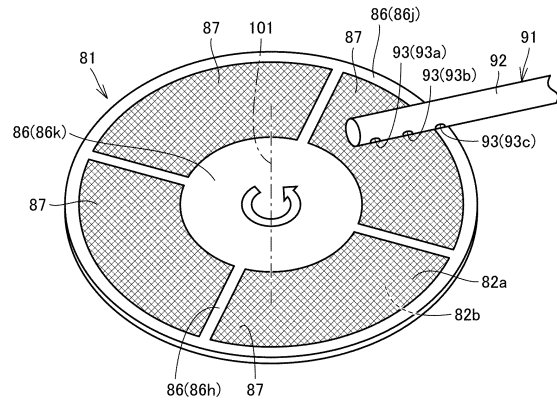
【図 3】

FIG.3



【図 4】

FIG.4



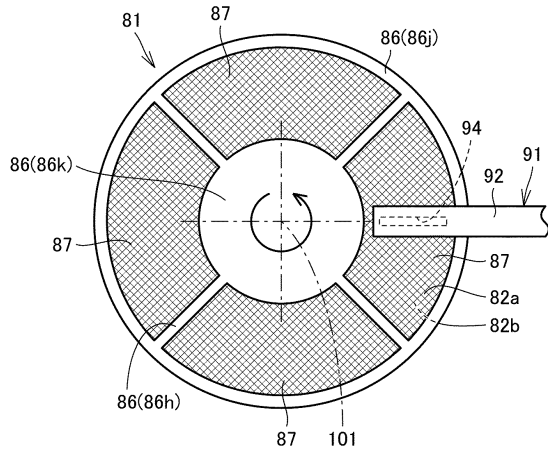
30

40

50

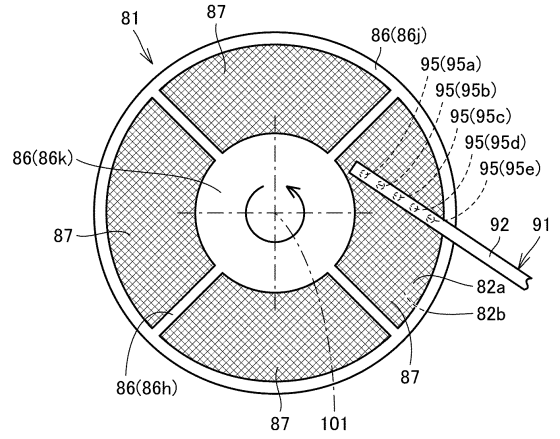
【 図 5 】

FIG.5



【 図 6 】

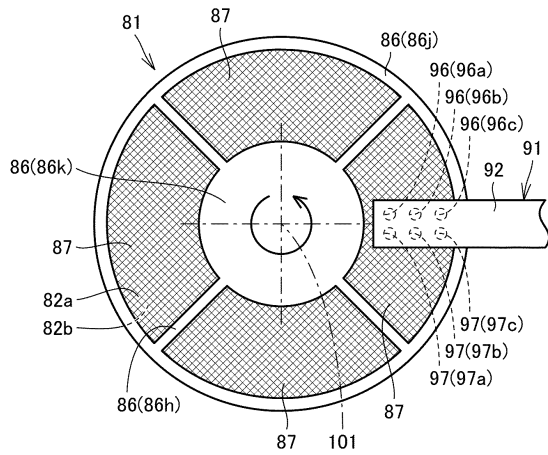
FIG.6



10

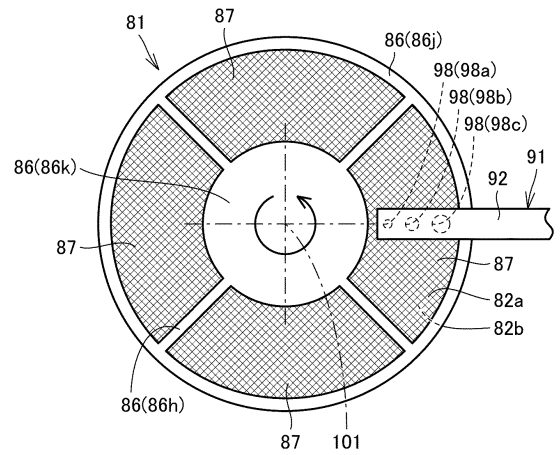
【 図 7 】

FIG.7



【 図 8 】

FIG.8



20

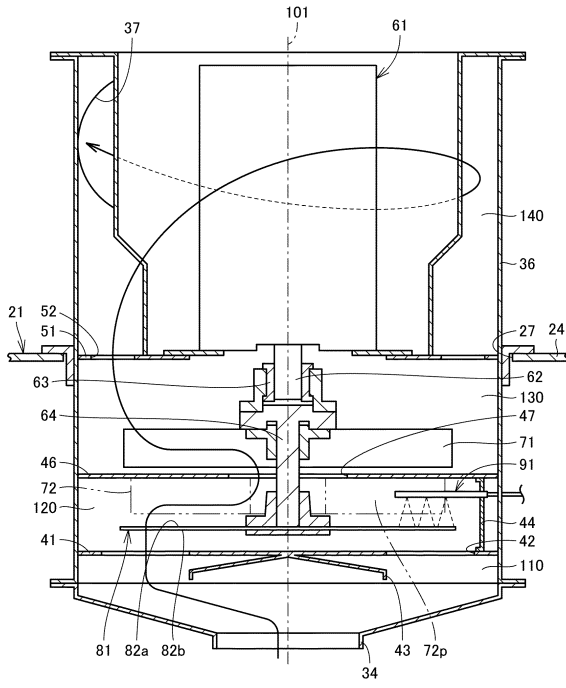
30

40

50

【 9 】

FIG.9



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-055839(JP,A)  
実開昭58-031023(JP,U)  
実開平06-007822(JP,U)  
実開平03-119412(JP,U)  
特開2003-172129(JP,A)  
実開昭55-174920(JP,U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B01D 46/00 - 46/90  
B23Q 11/00  
B23Q 11/08