(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7496332号
(P7496332)

(45)発行日　令和6年6月6日(2024.6.6)

(24)登録日　令和6年5月29日(2024.5.29)

(51)国際特許分類
Ｂ２３Ｑ　11/00　(2006.01)

ＦＩ
Ｂ２３Ｑ　11/00　Ｕ

請求項の数　8　（全11頁）

(21)出願番号　特願2021-59663(P2021-59663)
(22)出願日　令和3年3月31日(2021.3.31)
(65)公開番号　特開2022-156126(P2022-156126A)
(43)公開日　令和4年10月14日(2022.10.14)
審査請求日　令和5年9月29日(2023.9.29)

(73)特許権者　000149066
オークマ株式会社
愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目２５番地の１
(74)代理人　100106091
弁理士　松村 直都
(74)代理人
渡邉 彰
(74)代理人　100199369
弁理士　玉井 尚之
(72)発明者　楢本 博昭
愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目２５番地の１ オークマ株式会社内
審査官　増山 慎也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　工作機械の切削液タンク

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

平面より見て略方形の底壁および底壁の周縁から立ち上がった４つの側壁を有するタンク本体と、タンク本体の上方開口を塞いでいる蓋とを備えており、

タンク本体内に、タンク中央部からタンク外周部に至る渦巻き状の切削液流路が流路形成板によって形成されており、

蓋の中央部および外周部のいずれか一方に、加工室内からの切削液が流入する流入口が、同他方に、タンク本体内の切削液を外部に取り出すための流出口が設けられており、

流出口に、切削液を吸い上げて加工室に供給するポンプが設けられている、工作機械の切削液タンク。

【請求項２】

蓋の中央部に流入口が、蓋の外周部に流出口が設けられている、請求項１の工作機械の切削液タンク。

【請求項３】

切削液流路の幅が同じとなるように流路形成板が形成されている、請求項１または２の工作機械の切削液タンク。

【請求項４】

タンク本体の底壁における流入口に対向する部分に、切削液の進行方向に進むに連れて低くなる傾斜板が設けられている、請求項１から３までのいずれかに記載の工作機械の切削液タンク。

【請求項５】
切削液流路内に、切削液の進行方向に切削液を吐出する複数のノズルが設けられている、請求項１から４までのいずれかに記載の工作機械の切削液タンク。
【請求項６】
複数のノズルのうち少なくとも１つは、切削液の流れが変わるタンク本体の角部に設けられている、請求項５の工作機械の切削液タンク。
【請求項７】
複数のノズルのうち少なくとも１つは、切削液流路の内側部に設けられている、請求項５の工作機械の切削液タンク。
【請求項８】
ノズルから吐出する切削液として、ポンプで吸い上げた後、ろ過装置を通過した切削液が使用されている、請求項５から７までのいずれかに記載の工作機械の切削液タンク。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、マシニングセンタ、旋盤等の工作機械に用いられる切削液タンクに関する。
【背景技術】
【０００２】
例えばマシニングセンタや旋盤のような切削加工を行う工作機械では、工具の潤滑および冷却ならびにスラッジの排出を目的として、切削液（クーラント）が一般に用いられている。ワークの切削加工が行われる加工室に吐出された切削液は、ワークから削り取られた切粉等とともに加工室から排出され、排出された切削液は、タンク本体に流入して一時的に貯留され、ここからクーラントポンプにより再び加工室へ供給される。
【０００３】
近年、工作機械の省スペース化により一般的に切削液タンクの一部は工作機械の中に潜り込んでいる。よって、切削液タンクを清掃する場合、切削液タンクを機外へ引き出して清掃する必要がある。また切削液タンク内に切粉が充満しているため、タンクの蓋を全て外さなければ綺麗に清掃することは困難である。
【０００４】
作業者による清掃の手間を削減し、メンテナンス性の向上を図った工作機械の切削液タンクとして、特許文献１には、タンク本体内におけるスラッジ含有切削液の流速が相対的に速い箇所に設置され上向きの吸込口を有する第１循環ポンプと、第１循環ポンプにより抜き出された切削液を回収ポンプに向かって吐出するスラッジ移送ノズルと、タンク本体内における切削液の流速が相対的に遅い箇所に設置されタンク本体の底に臨んだ吸込口を有する第２循環ポンプと、第２循環ポンプにより抜き出された切削液をタンク本体内の所定箇所に向かって吐出する第１撹拌ノズルとを備えているものが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【文献】特開２０２０-６２７２８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
上記特許文献１の切削液タンクによると、タンク本体内の切削液を加工室へ供給するために流出口に設けられたクーラントポンプとは別に、２つの循環ポンプなどの装置を使用して切削液を流出口に移送するものとなっており、切削液タンクが大型化するという問題があった。
【０００７】
この発明の目的は、循環ポンプなどを使用することなく、切削液タンク内の切粉を切削液の流れにより流出口まで移送することで、大型化することなく、作業者による清掃の手

間を削減し、メンテナンス性の向上を図った工作機械の切削液タンクを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

この発明は、上記の目的を達成するために、以下の態様からなる。

【０００９】

１）平面より見て略方形の底壁および底壁の周縁から立ち上がった側壁を有するタンク本体と、タンク本体の上方開口を塞いでいる蓋とを備えており、

タンク本体内に、タンク中央部からタンク外周部に至る渦巻き状の切削液流路が流路形成板によって形成されており、

蓋の中央部および外周部のいずれか一方に、加工室内からの切削液が流入する流入口が、同他方に、タンク本体内の切削液を外部に取り出すための流出口が設けられており、

流出口に、切削液を吸い上げて加工室に供給するポンプが設けられている、工作機械の切削液タンク。

【００１０】

２）蓋の中央部に流入口が、蓋の外周部に流出口が設けられている、前記１）の工作機械の切削液タンク。

【００１１】

３）切削液流路の幅が同じとなるように流路形成板が形成されている、前記１）または２）の工作機械の切削液タンク。

【００１２】

４）タンク本体の底壁における流入口に対向する部分に、切削液の進行方向に進むに連れて低くなる傾斜板が設けられている、前記１）から３）までのいずれかに記載の工作機械の切削液タンク。

【００１３】

５）切削液流路内に、切削液の進行方向に切削液を吐出する複数のノズルが設けられている、前記１）から４）までのいずれかに記載の工作機械の切削液タンク。

【００１４】

６）複数のノズルのうち少なくとも１つは、切削液の流れが変わるタンク本体の角部に設けられている、前記５）の工作機械の切削液タンク。

【００１５】

７）複数のノズルのうち少なくとも１つは、切削液流路の内側部に設けられている、前記５）の工作機械の切削液タンク。

【００１６】

８）ノズルから吐出する切削液として、ポンプで吸い上げた後、ろ過装置を通過した切削液が使用されている、前記５）から７）までのいずれかに記載の工作機械の切削液タンク。

【発明の効果】

【００１７】

前記１）の工作機械の切削液タンクによると、渦巻状の切削液流路を形成して、流出口にポンプ（クーラントポンプ）を設けることで、切削液が流入口から流出口へと渦巻き状に流れ、渦巻状であることで、切粉の堆積の原因となる急激な流れ方向の変化を低減することができる。したがって、クーラントポンプとは別のポンプ（循環ポンプなど）を使用しなくても、切粉を含んだ切削液が淀みなく移送されるので、大型化することなく、作業者による清掃の手間を削減し、メンテナンス性の向上を図ることができる。

【００１８】

前記２）の工作機械の切削液タンクによると、切粉が溜まりやすい流出口付近がタンク本体の外周部になるので、メンテナンスがより一層しやすいものとなる。

【００１９】

前記３）の工作機械の切削液タンクによると、渦巻状の切削液流路でかつ流路幅を同じにすることで、切削液が均一に流れるようになり、切削液の淀みが少なくなり、切粉の堆

積をより一層低減することができる。
【００２０】
前記４）の工作機械の切削液タンクによると、流入口における切削液の流れが一方向になり、その進行方向に加速されるので、流入口付近での切削液の淀みが少なくなり、流入口付近での切粉の堆積をより一層低減することができる。
【００２１】
前記５）の工作機械の切削液タンクによると、切削液の流れがノズルによって助勢されて、淀みができにくくなり、切削液流路全体に渡って切粉の堆積を低減することができる。
【００２２】
前記６）の工作機械の切削液タンクによると、淀みが生じやすい角部にノズルを設けることで、角部での切粉の堆積をより一層低減することができる。なお、全ての角部に設ける必要はなく、１または複数の適宜な数の角部にノズルを設ければよい。
【００２３】
前記７）の工作機械の切削液タンクによると、渦巻の内側は流速が遅くなり、切粉が堆積しやすいことから、この内側部にノズルを設けることで、切粉の堆積をより一層低減することができる。
【００２４】
前記８）の工作機械の切削液タンクによると、ろ過装置を通過して切粉を除去された切削液は、加工室に供給されるだけでなく、タンク本体内における切粉堆積防止用として使用されるノズルにも供給されるので、効率の良いシステムを構築することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２５】
【図１】図１は、この発明による工作機械の切削液タンクの第１実施形態を模式的に示す斜視図である。
【図２】図２は、図１の蓋を取り外した状態を示す平面図である。
【図３】図３は、図２のＡ－Ａ線に沿う垂直断面図である。
【図４】図４は、図１の蓋に設けられている構成要素の相互関係を示す回路図である。
【図５】図５は、この発明による工作機械の切削液タンクの第２実施形態を模式的に示す図で、第１実施形態の図１に対応する斜視図である。
【図６】図６は、第１実施形態の図２に対応する平面図である。
【図７】図７は、第１実施形態の図３に対応する垂直断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２６】
以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。以下の説明において、図２および図５の左右を左右といい、下を前、上を後というものとする。
【００２７】
図１から図４までに、この発明による工作機械の切削液タンクの第１実施形態を示す。
【００２８】
第１実施形態に係る工作機械の切削液タンク(1)は、工作機械の加工室（図示略）から排出された切粉を含む切削液を貯留して切粉を除去した後に加工室に送るための装置で、図１および図２に示すように、平面より見て略方形の底壁(11)および底壁(11)の周縁から垂直に立ち上がった４つの側壁（左壁(12)、後壁(13)、右壁(14)および前壁(15)）を有するタンク本体(2)と、タンク本体(2)の上方開口を塞いでいる蓋(3)と、タンク本体(2)内に渦巻状の切削液流路(4)を形成するための流路形成板(5)、複数（図示は６つ）のノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)および複数（図示は３つ）の配管(7a)(7b)(7c)と、蓋(3)の上に配置されたクーラントポンプ(8)、ろ過装置(9)およびバルブ装置(10)とを備えている。
【００２９】
蓋(3)には、切削液の流入口(16)および流出口(17)が設けられている。
流入口(16)には、加工室内から排出されて加工時に生じる切粉を含んだ切削液が供給される。

【００３０】
クーラントポンプ(8)は、流出口(17)に設けられており、クーラントポンプ(8)により、タンク本体(2)内の切削液が吸い上げられて、加工室に向かって排出される。
【００３１】
ろ過装置(9)は、クーラントポンプ(8)と流入側配管(18)を介して接続されるとともに、加工室と流出側配管(19)を介して接続されて、クーラントポンプ(8)で抜き出された切削液を加工室に供給する前にろ過するものであり、これにより、加工室には切粉が除去された切削液が供給される。
【００３２】
ろ過装置(9)を通過した切削液は、別途、分岐配管(20)を介してバルブ装置(10)に送られ、バルブ装置(10)は、各ノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)に通じている配管(7a)(7b)(7c)に接続されていることで、各配管(7a)(7b)(7c)ごとに切削液の供給または停止を制御することができる。
【００３３】
この第１実施形態は、切削液の流入口(16)が蓋(3)の角部（左壁(12)と前壁(15)とに挟まれた部分）に設けられるとともに、クーラントポンプ(8)が設けられた流出口(17)が蓋(3)の中央部に設けられて、流路形成板(5)によってタンク本体(2)内に外周部から中央部に至る渦巻状の切削液流路(4)が形成されている点に特徴を有している。
【００３４】
図２に示すように、流路形成板(5)は、最外周部の構成として、左壁(12)と後壁(13)とに挟まれた角部に設けられた第１コーナー部(21)と、後壁(13)と右壁(14)とに挟まれた角部に設けられた第２コーナー部(22)と、右壁(14)と前壁(15)とに挟まれた角部に設けられた第３コーナー部(23)と、前壁(15)と左壁(12)に平行な第１ストレート部(25)の前端部とに挟まれた角部に設けられた第４コーナー部(24)とを有している。
各コーナー部(21)(22)(23)(24)と各側壁(12)(13)(14)(15)および第１ストレート部(25)との接続部分は、平面より見て曲面状に形成されている。
【００３５】
上記の流路形成板(5)の最外周部の構成により、渦巻状の切削液流路(4)の最外周壁は、左壁(12)の後端部を除いた部分、第１コーナー部(21)、後壁(13)の中間部分、第２コーナー部(22)、右壁(14)の中間部分、第３コーナー部(23)、前壁(15)の中間部分および第４コーナー部(24)によって形成されている。
【００３６】
流路形成板(5)は、最外周部の内側の構成として、左壁(12)の中間部分に平行な第１ストレート部(25)に加えて、第１コーナー部(21)の中間部分に平行な第５コーナー部(26)と、後壁(13)の中間部分に平行な第２ストレート部(27)と、第２コーナー部(22)の中間部分に平行な第６コーナー部(28)と、右壁(14)の中間部分に平行な第３ストレート部(29)と、第３コーナー部(23)の中間部分に平行な第７コーナー部(30)と、前壁(15)の中間部分に平行な第４ストレート部(31)と、第４コーナー部(24)の中間部分に平行な第８コーナー部(32)と、第１ストレート部(25)の中間部分に平行な第５ストレート部(33)と、第５コーナー部(26)の中間部分に平行な第９コーナー部(34)と、第２ストレート部(27)の中間部分に平行な第６ストレート部(35)とを有している。
各コーナー部(26)(28)(30)(32)(34)と各ストレート部(25)(27)(29)(31)(33)(35)との接続部分は、平面より見て曲面状に形成されている。
【００３７】
第８コーナー部(32)、第５ストレート部(33)、第９コーナー部(34)および第６ストレート部(35)は、クーラントポンプ(8)の吸込み口を囲むように形成された最内周部の構成となっている。
【００３８】
上記において、流路形成板(5)の各部(21)(22)(23)(24)(25)(26)(27)(28)(29)(30)(31)(32)(33)(34)(35)は、切削液流路(4)の幅が同じとなるように形成されている。

【００３９】
流路形成板(5)は、さらに、流入口(16)から落下した切削液を受ける構成として、図３に示すように、タンク本体(2)の底壁(11)における流入口(16)に対向する部分に配置された傾斜板(36)を有している。傾斜板(36)は、切削液の進行方向である後方に進むに連れて低くなるように形成されており、流入口(16)から流入した切削液は、図３に矢印で示すように、傾斜板(36)に案内されて一方向に流れるとともに、その進行方向に加速される。
【００４０】
図４は、切削液タンク(1)に設けられている機器の相互関係を示す回路図で、同図に示すように、バルブ装置(10)は、複数（図示の例では３つ）のクーラントバルブ(10a)(10b)(10c)を有しており、各バルブ(10a)(10b)(10c)は、各配管(7a)(7b)(7c)に対して１つずつ設けられている。クーラントポンプ(8)は、モーター(8a)に駆動されることで、タンク本体(2)内の切削液を吸い上げ、これをろ過装置(9)を介して加工室内洗浄用として加工室に供給する。加工室に供給される切削液は、ろ過装置(9)を通過することで切粉などを除去される。ろ過装置(9)を通過した切削液は、別途、バルブ装置(10)のクーラントバルブ(10a)(10b)(10c)を介して、複数のノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)に通じている配管(7a)(7b)(7c)にも供給される。各配管(7a)(7b)(7c)には、ノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)が２つずつ接続されており、各クーラントバルブ(10a)(10b)(10c)が個別に開閉されることで、６つ（３対）のノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)は、３対全てをオンにしたり、特定の対をオンにしたり、必要に応じて選択的にオン・オフされる。
【００４１】
図２に示すように形成された流路形成板(5)により、流入口(16)からタンク本体(2)内に流入した切削液は、図２に矢印で示すように、各側壁(12)(13)(14)(15)および流路形成板(5)の最外周部の構成(21)(22)(23)(24)と流路形成板(5)の内側の構成(25)(26)(27)(28)(29)(30)(31)とに案内されて、切削液流路(4)を外側から内側に渦巻状に流れ、流路形成板(5)の最内周部の構成(32)(33)(34)(35)に案内されて、流出口(17)に到達する。
【００４２】
６つのノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)は、切削液の流れを助勢するためのもので、この実施形態では、図２に示すように、第１コーナー部(21)と第５コーナー部(26)との間で流路の内側、第２コーナー部(22)の後部の上流側、第２コーナー部(22)と第６コーナー部(28)との間で流路の内側、第３コーナー部(23)の右部の上流側、第４コーナー部(24)と第８コーナー部(32)との間で流路の内側、および第５コーナー部(26)の左部の上流側に１つずつ設けられている。
【００４３】
上記実施形態の工作機械の切削液タンク(1)によると、ポンプとしては、加工室に切削液を供給するために必須のクーラントポンプ(8)だけを使用し、別途の循環ポンプなどを使用していないので、切削液タンク(1)を小型化することができる。別途のポンプを使用しない場合には、切粉の堆積が懸念されるが、渦巻状の切削液流路(4)を形成して、切削液が渦巻き状に流れるようにすることで、切粉の堆積の原因となる急激な流れ方向の変化を低減することができるので、切粉を含んだ切削液が淀みなく移送される。こうして、大型化することなく、作業者による清掃の手間を削減し、メンテナンス性の向上を図ることができる。
【００４４】
上記実施形態の工作機械の切削液タンク(1)によると、また、ろ過装置(9)を通過して切粉を除去された切削液は、加工室に供給されるだけでなく、タンク本体(2)内における切粉堆積防止用として使用されるノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)にも供給されるので、効率の良いシステムを構築することができる。
【００４５】
また、上記実施形態の流路形成板(5)によると、渦巻状とされた切削液流路(4)の流路幅が同じにされていることで、切削液が均一に流れるようになり、切削液の淀みが少なくなり、切粉の堆積をより一層低減することができる。また、その傾斜板(36)によると、流入口(16)における切削液の流れが一方向になり、切削液がその進行方向に加速されるので、

流入口(16)付近での切削液の淀みが少なくなり、流入口(16)付近での切粉の堆積をさらに低減することができる。

【００４６】

また、切削液流路(4)内に複数のノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)を配置して切削液の流れを助勢することで、切削液が均一に流れるようになり、切削液の淀みが少なくなり、切粉の堆積をより一層低減することができる。

【００４７】

切削液流路(4)内に複数のノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)を配置するに際しては、淀みが生じやすい角部（角部の上流側）にいくつかのノズル(6b)(6d)(6f)を設けることで、角部での切粉の堆積をより一層低減することができ、また、渦巻の内側は流速が遅くなり、切粉が堆積しやすいことから、この内側部にノズル(6a)(6c)(6e)を設けることで、切粉の堆積をより一層低減することができる。

【００４８】

図５から図７までに、この発明による工作機械の切削液タンク(1)の第２実施形態を示す。

【００４９】

この第２実施形態は、切削液の流入口(51)が蓋(3)の中央部に設けられ、クーラントポンプ(8)が設けられた流出口(52)が蓋(3)の角部（左壁(12)と前壁(15)とに挟まれた部分）に設けられて、流路形成板(5)によってタンク本体(2)内に中央部から外周部に至る渦巻状の切削液流路(53)が形成されている点に特徴を有している。

【００５０】

流路形成板(5)自体は、第１実施形態と同じ形状とされており、第１実施形態と相違しているのは、流入口(51)および流出口(52)の位置、渦巻状の切削液流路(53)を切削液が流れる方向および複数のノズル(54a)(54b)(54c)(54d)(54e)(54f)の配置位置となっている。以下では、第１実施形態と同一の構成には同じ符号を付してその説明を省略し、相違点のみを説明する。

【００５１】

流入口(51)および流出口(52)が第１実施形態と逆にされたことにより、流入口(51)からタンク本体(2)内に流入した切削液は、図６に矢印で示すように、まず、流路形成板(5)の最内周部の構成(35)(34)(33)(32)に案内された後、流路形成板(5)の内側の構成(31)(30)(29)(28)(27)(26)(25)と各側壁(15)(14)(13)(12)および流路形成板(5)の最外周部の構成(24)(23)(22)(21)とに案内されて、切削液流路(53)を中央部から外周部へと外向きに渦巻状に流れて、クーラントポンプ(8)が設けられた流出口(52)に到達する。

【００５２】

６つのノズル(54a)(54b)(54c)(54d)(54e)(54f)は、この実施形態では、図６に示すように、第５コーナー部(26)と第９コーナー部(34)との間で流路の内側、第４コーナー部(24)の後部の上流側、第３コーナー部(23)と第７コーナー部(30)との間で流路の内側、第２コーナー部(22)の右部の上流側、第２コーナー部(22)と第６コーナー部(28)との間で流路の内側、および第１コーナー部(21)の右部の上流側に１つずつ設けられている。

【００５３】

なお、傾斜板(36)は、図７に示すように、タンク本体(2)の底壁(11)における流入口(51)に対向する部分に配置されるとともに、切削液の進行方向である後方に進むに連れて低くなるように形成されており、流入口(51)から流入した切削液は、図７に矢印で示すように、傾斜板(36)に案内されて一方向に流れるとともに、その進行方向に加速される。第１実施形態の図４に対応する第２実施形態の回路図は、図４と同様のものになる。

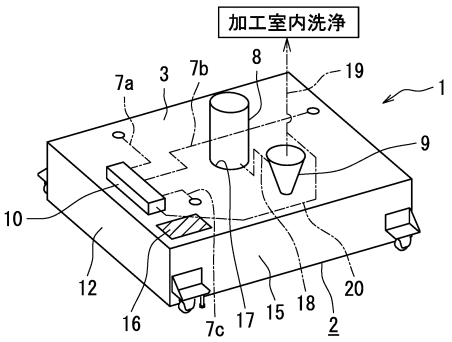
【００５４】

第２実施形態の工作機械の切削液タンク(1)によると、図１から図４までに示した第１実施形態と同様の効果を奏することができる。そして、切粉が溜まりやすい流出口(52)付近がタンク本体(2)の外周部にあることで、メンテナンスがより一層しやすいという効果が第１実施形態のものに付加されている。

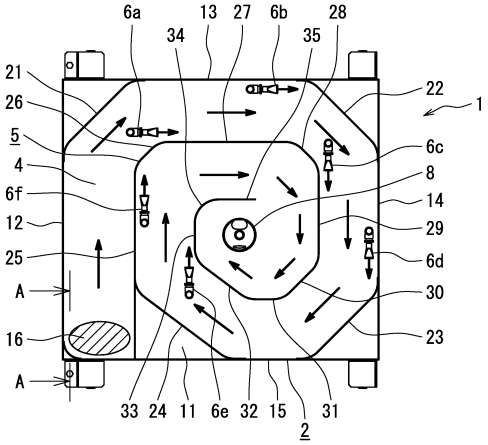
【００５５】
なお、第１および第２のいずれの実施形態においても、渦巻状の切削液流路(4)(53)を形成するための流路形成板(5)の形状、ノズル(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)(54a)(54b)(54c)(54d)(54e)(54f)の配置位置などは、図示したものに限定されるものではない。
【符号の説明】
【００５６】
(1)：工作機械の切削液タンク
(2)：タンク本体
(3)：蓋
(4)：切削液流路
(5)：流路形成板
(6a)(6b)(6c)(6d)(6e)(6f)：ノズル
(8)：クーラントポンプ（ポンプ）
(9)：ろ過装置
(10)：バルブ装置
(10a)(10b)(10c)：クーラントバルブ
(16)：流入口
(17)：流出口
(36)：傾斜板
(51)：流入口
(52)：流出口
(53)：切削液流路
(54a)(54b)(54c)(54d)(54e)(54f)：ノズル

【図面】

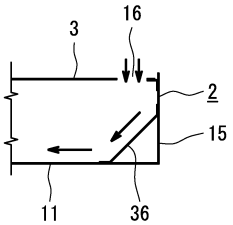
【図１】


加工室内洗浄
1
3
7a
7b
8
9
10
12
16
7c
17
15
18
19
20
2

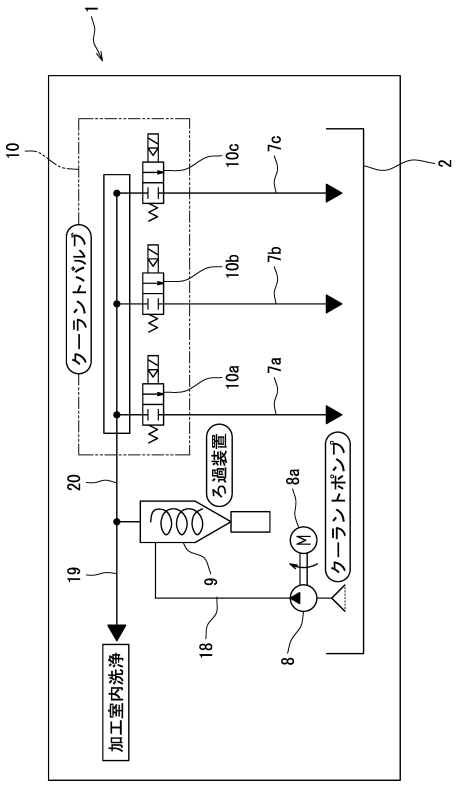
【図２】


6a
13
27
6b
28
34
35
21
26
5
4
6f
12
25
A
16
A
22
1
6c
8
14
29
6d
30
23
33
24
11
6e
32
15
2
31

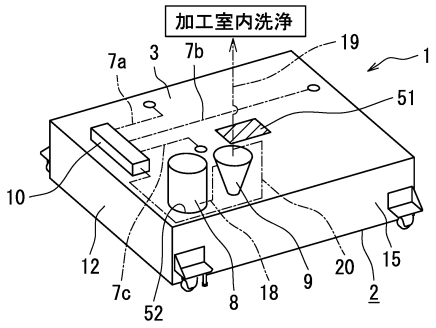
【図３】


3
16
2
15
11
36

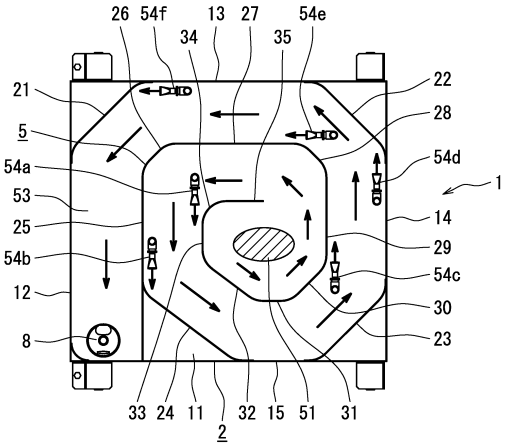
【図４】


1
10
クーラントバルブ
10c
7c
10b
7b
10a
7a
2
20
ろ過装置
8a
M
クーラントポンプ
19
9
18
8
加工室内洗浄

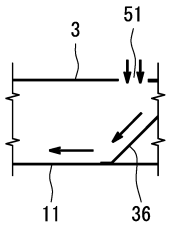
【図５】


加工室内洗浄
19
1
7a
3
7b
51
10
12
7c
52
8
18
9
20
15
2

【図６】


26
54f
13
27
54e
34
35
21
22
28
5
54a
54d
1
53
14
25
29
54b
54c
12
30
8
23
33
24
11
2
32
15
51
31

【図７】


3
51
11
36

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０２０－０６２７２８（ＪＰ，Ａ）
実開平７－００７８５５（ＪＰ，Ｕ）
特開平０９－３１７６５５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－００９９１６（ＪＰ，Ａ）
特表平１０－５００６１３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－１９９１７８（ＪＰ，Ａ）
実開平４－０７０１１１（ＪＰ，Ｕ）
米国特許第０５５７５９０９（ＵＳ，Ａ）
中国実用新案第２０５７３０４８５（ＣＮ，Ｕ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２３Ｑ １１／００
Ｂ０１Ｄ ２１／００
Ｂ０１Ｄ ２４／０２
Ｂ０１Ｄ ２９／００
Ｂ２４Ｂ ５３／００－５７／０４