

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-117739

(P2022-117739A)

(43)公開日 令和4年8月12日(2022.8.12)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
B 2 3 Q 11/00 (2006.01)	B 2 3 Q 11/00	N 3 C 0 1 1
B 2 3 Q 11/10 (2006.01)	B 2 3 Q 11/10	D

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-14402(P2021-14402)	(71)出願人	000146847
(22)出願日	令和3年2月1日(2021.2.1)		D M G 森精機株式会社
(11)特許番号	特許第6961848号(P6961848)	(74)代理人	奈良県大和郡山市北郡山町106番地
(45)特許公報発行日	令和3年11月5日(2021.11.5)		110001195弁理士法人深見特許事務所
		(72)発明者	松井 聖
			奈良県大和郡山市北郡山町106番地
			D M G 森精機株式会社内
		(72)発明者	稲住 幸弘
			奈良県大和郡山市北郡山町106番地
			D M G 森精機株式会社内
		Fターム(参考)	3C011 BB13 EE02

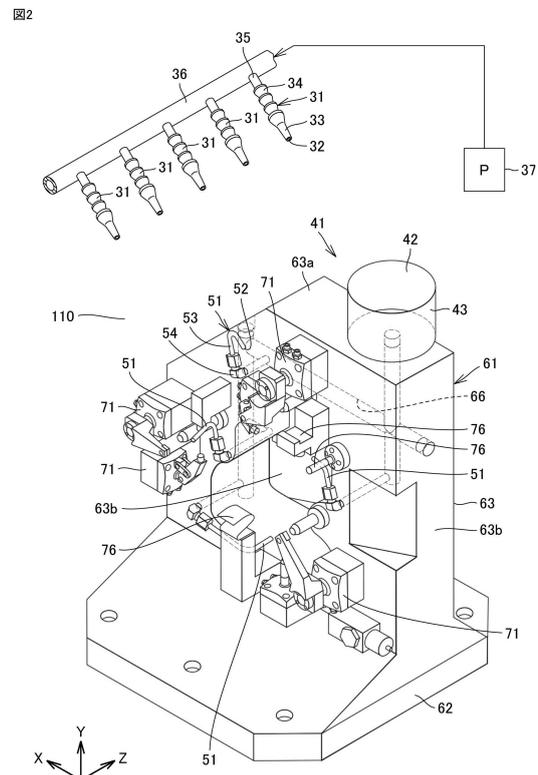
(54)【発明の名称】 工作機械

(57)【要約】

【課題】クーラントを用いた洗浄作業を効率的に行なうことが可能な工作機械、を提供する。

【解決手段】工作機械は、ポンプ37からクーラントが供給され、クーラントを加工エリア110に向けて吐出する第1クーラント吐出部31と、第1クーラント吐出部31から離れた位置に設けられ、クーラントを加工エリア110に向けて吐出する第2クーラント吐出部51と、第1クーラント吐出部31から吐出されたクーラントを受けるクーラント受け口42が設けられ、第2クーラント吐出部51が接続され、クーラント受け口42により受けたクーラントを第2クーラント吐出部51に向けて案内するクーラント案内内部41とを備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ポンプからクーラントが供給され、クーラントを空間に向けて吐出する第 1 クーラント吐出部と、

前記第 1 クーラント吐出部から離れた位置に設けられ、クーラントを前記空間に向けて吐出する第 2 クーラント吐出部と、

前記第 1 クーラント吐出部から吐出されたクーラントを受けるクーラント受け口が設けられ、前記第 2 クーラント吐出部が接続され、前記クーラント受け口により受けたクーラントを前記第 2 クーラント吐出部に向けて案内するクーラント案内部とを備える、工作機械。

10

【請求項 2】

前記クーラント案内部は、前記クーラント受け口が設けられ、クーラントを貯留可能なタンク部を含む、請求項 1 に記載の工作機械。

【請求項 3】

前記クーラント案内部は、前記クーラント受け口に設けられるメッシュ体を含む、請求項 1 または 2 に記載の工作機械。

【請求項 4】

前記空間を区画形成するカバー体をさらに備え、

前記第 1 クーラント吐出部は、前記カバー体の天井部に設けられる、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の工作機械。

20

【請求項 5】

クーラントを加工エリア内に向けて吐出する主軸クーラント機構を有し、工具を回転させるための工具主軸を備え、

前記第 1 クーラント吐出部は、前記主軸クーラント機構を含む、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の工作機械。

【請求項 6】

複数の前記第 2 クーラント吐出部を備え、

前記クーラント案内部は、前記クーラント受け口により受けたクーラントを複数の前記第 2 クーラント吐出部の各々に向けて案内する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の工作機械。

30

【請求項 7】

前記第 2 クーラント吐出部が接続され、ワークを保持するためのワーク保持具を備え、

前記ワーク保持具には、前記クーラント受け口により受けたクーラントを前記第 2 クーラント吐出部に向けて案内する第 1 クーラント流路が設けられ、

前記クーラント案内部は、前記ワーク保持具を含む、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の工作機械。

【請求項 8】

前記ワーク保持具には、ワークに当接することによって、ワークを位置決めするためのロケット部材が接続され、

前記ロケット部材には、前記第 1 クーラント流路と連通し、前記空間に開口する第 2 クーラント流路が設けられ、

40

前記第 2 クーラント吐出部は、前記ロケット部材を含む、請求項 7 に記載の工作機械。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、工作機械に関する。

【背景技術】**【0002】**

たとえば、特開 2007-30142 号公報（特許文献 1）には、シャワークーラント装置を備える工作機械が開示されている。シャワークーラント装置は、クーラントポンプ

50

等のクーラント液供給源と、クーラント液供給源からのクーラントが供給されるクーラント配管と、クーラント配管に取り付けられ、加工領域で開口する複数個のクーラントノズルとを有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-30142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、クーラント吐出部（クーラントノズル）を備えた工作機械が知られている。このような工作機械においては、クーラント吐出部から吐出されるクーラントを用いて、ワークまたはワークを保持するワーク保持具などから切屑を取り除く洗浄作業が行なわれる。

【0005】

しかしながら、工作機械に具備されるクーラント吐出部の位置は、予め定まっている。このため、クーラント吐出部から吐出されるクーラントを所望の箇所に供給することができず、ワークまたはワーク保持具などに切屑等の異物が残存する可能性がある。特に、ロボットアーム等を用いてワーク保持具に対してワークを自動交換する場合、ワークの着脱に人手を介さないため、切屑等の異物が残存する可能性が高まる。この場合、切屑等の異物がワークおよびワーク保持具の間に挟まって、ワークの正確な位置決めが妨げられるといった問題が生じる。

【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、クーラントを用いた洗浄作業を効率的に行なうことが可能な工作機械を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に従った工作機械は、ポンプからクーラントが供給され、クーラントを空間に向けて吐出する第1クーラント吐出部と、第1クーラント吐出部から離れた位置に設けられ、クーラントを空間に向けて吐出する第2クーラント吐出部と、第1クーラント吐出部から吐出されたクーラントを受けるクーラント受け口が設けられ、第2クーラント吐出部が接続され、クーラント受け口により受けたクーラントを第2クーラント吐出部に向けて案内するクーラント案内部とを備える。

【0008】

このように構成された工作機械によれば、第1クーラント吐出部から空間に向けて吐出されたクーラントを一旦クーラント受け口で受け、そのクーラントを、クーラント案内部により第2クーラント吐出部に向けて案内し、第2クーラント吐出部から空間に向けて吐出する。これにより、第2クーラント吐出部の位置を適切に定めることによって、空間内の所望の箇所にクーラントを供給することが可能となる。このため、クーラントを用いた洗浄作業を効率的に行なうことができる。

【0009】

また好ましくは、クーラント案内部は、クーラント受け口が設けられ、クーラントを貯留可能なタンク部を含む。

【0010】

このように構成された工作機械によれば、第1クーラント吐出部から吐出されたクーラントがタンク部に一時的に貯留される。このため、第1クーラント吐出部からクーラントが吐出されないタイミングであっても、第2クーラント吐出部からクーラントを吐出させることができる。

【0011】

また好ましくは、クーラント案内部は、クーラント受け口に設けられるメッシュ体を含

10

20

30

40

50

む。

【0012】

このように構成された工作機械によれば、第2クーラント吐出部に向けて案内されるクーラントに切屑等の異物が混入することを防止できる。

【0013】

また好ましくは、工作機械は、空間を区画形成するカバー体をさらに備える。第1クーラント吐出部は、カバー体の天井部に設けられる。

【0014】

このように構成された工作機械によれば、第1クーラント吐出部から吐出されたクーラントが、カバー体の天井部から下方に向けて落下するため、クーラントを効率的にクーラント受け口により受けることができる。

10

【0015】

また好ましくは、工作機械は、クーラントを加工エリア内に向けて吐出する主軸クーラント機構部を有し、工具を回転させるための工具主軸を備える。第1クーラント吐出部は、主軸クーラント機構部を含む。

【0016】

このように構成された工作機械によれば、主軸クーラント機構部から高圧のクーラントが吐出されるため、クーラントを効率的にクーラント受け口により受けることができる。

【0017】

また好ましくは、工作機械は、複数の第2クーラント吐出部を備える。クーラント案内部は、クーラント受け口により受けたクーラントを複数の第2クーラント吐出部の各々に向けて案内する。

20

【0018】

このように構成された工作機械によれば、複数の第2クーラント吐出部の各位置を適切に定めることによって、空間内の所望の複数箇所にクーラントを供給することができる。

【0019】

また好ましくは、工作機械は、第2クーラント吐出部が接続され、ワークを保持するためのワーク保持具を備える。ワーク保持具には、クーラント受け口により受けたクーラントを第2クーラント吐出部に向けて案内する第1クーラント流路が設けられる。クーラント案内部は、ワーク保持具を含む。

30

【0020】

このように構成された工作機械によれば、ワーク保持具により保持されるワーク、または、ワーク保持具から、切屑等の異物をより確実に取り除くことができる。

【0021】

また好ましくは、ワーク保持具には、ワークに当接することによって、ワークを位置決めするためのロケット部材が接続される。ロケット部材には、第1クーラント流路と連通し、空間に開口する第2クーラント流路が設けられる。第2クーラント吐出部は、ロケット部材を含む。

【0022】

このように構成された工作機械によれば、ワークおよびロケット部材の間に切屑等の異物が付着することを防止できる。これにより、ワーク保持具におけるワークの位置決めをより高精度に行なうことができる。

40

【発明の効果】

【0023】

以上に説明したように、この発明に従えば、クーラントを用いた洗浄作業を効率的に行なうことが可能な工作機械を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】この発明の実施の形態1における工作機械を示す斜視図である。

【図2】図1中の工作機械の加工エリア内を示す斜視図である。

50

【図 3】図 1 中の工作機械の加工エリア内を示す断面図である。

【図 4】図 2 中のクーラント案内部の要部と、第 2 クーラント吐出部とを示す斜視図である。

【図 5】図 2 中のワーク保持具にワークが保持された状態を示す斜視図である。

【図 6】この発明の実施の形態 2 の工作機械において、第 1 クーラント吐出部およびクーラント案内部を示す斜視図である。

【図 7】図 6 中の V I I - V I I 線上の矢視方向に見た第 1 クーラント吐出部およびクーラント案内部を示す断面図である。

【図 8】図 6 および図 7 中のクーラント案内部の変形例を示す断面図である。

【図 9】この発明の実施の形態 3 の工作機械において、クーラント案内部および第 2 クーラント吐出部を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

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。

【0026】

(実施の形態 1)

図 1 は、この発明の実施の形態 1 における工作機械を示す斜視図である。図 1 を参照して、本実施の形態における工作機械 10 は、ワークに回転する工具を接触させることによって、ワーク加工を行なうマシニングセンタであり、より特定的には、工具の回転中心軸 101 が水平方向に延びる横形マシニングセンタである。工作機械 10 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 N C (Numerically Control) 工作機械である。

【0027】

図 1 および後出の図面には、互いに直交する「 X 軸」、「 Y 軸」および「 Z 軸」が適宜示されている。「 X 軸」は、水平方向に平行で、かつ、工具の回転中心軸 101 に直交する軸であり、「 Y 軸」は、鉛直方向に平行な軸であり、「 Z 軸」は、水平方向に平行で、かつ、工具の回転中心軸 101 に平行な軸である。

【0028】

工作機械 10 は、カバー体 21 を有する。カバー体 21 は、加工エリア 110 および段取りステーション 120 を区画形成するとともに、工作機械 10 の外観をなしている。

【0029】

加工エリア 110 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 110 の外部に漏出しないように密閉されている。段取りステーション 120 は、 Z 軸方向において加工エリア 110 と隣り合って設けられている。段取りステーション 120 は、ワークの取り付けが行なわれる空間である。工作機械 10 は、加工エリア 110 および段取りステーション 120 の間において、ワークが取り付けられるパレット 18 (後出の図 3 を参照) を交換するための自動パレット交換装置 (A P C : Automatic Pallet Changer) をさらに有する。

【0030】

カバー体 21 は、正面カバー 23 と、正面扉 25 と、天井カバー 22 とを有する。正面カバー 23、正面扉 25 および天井カバー 22 は、加工エリア 110 を区画形成している。

【0031】

正面カバー 23 には、カバー開口部 26 が設けられている。カバー開口部 26 は、加工エリア 110 を外部空間に開放している。正面扉 25 は、カバー開口部 26 に設けられている。正面扉 25 は、カバー開口部 26 を開状態とする開位置と、カバー開口部 26 を閉状態とする閉位置 (図 1 中に示される正面扉 25 の位置) との間において、スライド動作可能である。天井カバー 22 は、カバー体 21 の天井部を構成している。天井カバー 22 は、加工エリア 110 の上方に配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

カバー体 2 1 は、段取りステーションカバー 2 7 と、段取りステーション扉 2 8 とをさらに有する。段取りステーションカバー 2 7 および段取りステーション扉 2 8 は、段取りステーション 1 2 0 を区画形成している。

【 0 0 3 3 】

段取りステーションカバー 2 7 には、カバー開口部 2 9 が設けられている。カバー開口部 2 9 は、段取りステーション 1 2 0 を外部空間に開放している。段取りステーション扉 2 8 は、カバー開口部 2 9 に設けられている。段取りステーション扉 2 8 は、カバー開口部 2 9 を開状態とする開位置と、カバー開口部 2 9 を閉状態とする閉位置（図 1 中に示される段取りステーション扉 2 8 の位置）との間において、回動動作可能である。

10

【 0 0 3 4 】

工作機械 1 0 は、工具主軸 1 2 と、テーブル 1 5（後出の図 3 を参照）とをさらに有する。工具主軸 1 2 およびテーブル 1 5 は、加工エリア 1 1 0 に設けられている。

【 0 0 3 5 】

工具主軸 1 2 は、X 軸方向および Y 軸方向に移動可能に設けられている。工具主軸 1 2 は、Z 軸に平行な回転中心軸 1 0 1 を中心に、モータ駆動により回転可能に設けられている。工具主軸 1 2 には、工作機械 1 0 におけるワーク加工のための工具が保持される。工具主軸 1 2 の回転に伴って、工具主軸 1 2 に保持された工具が回転中心軸 1 0 1 を中心に回転する。

【 0 0 3 6 】

テーブル 1 5 は、ワークを保持するための装置である。テーブル 1 5 は、Z 軸方向において工具主軸 1 2 と対向する位置にワークを保持する。テーブル 1 5 は、Z 軸方向に移動可能に設けられている。テーブル 1 5 は、Y 軸方向に延びる旋回中心軸 1 0 6（後出の図 3 を参照）を中心に旋回可能に設けられている。

20

【 0 0 3 7 】

なお、本発明における工作機械は、横形マシニングセンタに限られず、たとえば、旋盤、立形マシニングセンタ、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（AM（Additive manufacturing）加工）と、ワークの除去加工（SM（Subtractive manufacturing）加工）とが可能な AM / SM ハイブリッド加工機にも適用可能である。

30

【 0 0 3 8 】

図 2 は、図 1 中の工作機械の加工エリア内を示す斜視図である。図 3 は、図 1 中の工作機械の加工エリア内を示す断面図である。図 2 および図 3 を参照して、工作機械 1 0 は、ポンプ 3 7 と、第 1 クーラント吐出部 3 1 とを有する。

【 0 0 3 9 】

ポンプ 3 7 は、加工エリア 1 1 0 外に設置されたクーラントタンク（不図示）に設けられている。ポンプ 3 7 は、クーラントタンクに貯留されたクーラントを第 1 クーラント吐出部 3 1 に向けて供給する。第 1 クーラント吐出部 3 1 は、ポンプ 3 7 から供給されたクーラントを加工エリア 1 1 0 に向けて吐出する。

【 0 0 4 0 】

第 1 クーラント吐出部 3 1 は、加工エリア 1 1 0 に設けられている。第 1 クーラント吐出部 3 1 は、カバー体 2 1 の天井部（天井カバー 2 2）に設けられている。第 1 クーラント吐出部 3 1 は、加工エリア 1 1 0 の上方からクーラントを落下させるシャワークーラントを構成している。

40

【 0 0 4 1 】

より具体的には、工作機械 1 0 は、クーラント配管 3 6 と、複数の第 1 クーラント吐出部 3 1 とを有する。

【 0 0 4 2 】

クーラント配管 3 6 は、クーラントが流通可能なパイプ材からなる。クーラント配管 3 6 は、加工エリア 1 1 0 に設けられている。クーラント配管 3 6 は、天井カバー 2 2 に取

50

り付けられている。クーラント配管 3 6 は、Z 軸方向に延びている。天井カバー 2 2 には、X 軸方向に互いに離れた位置に 2 本のクーラント配管 3 6 が取り付けられている。

【 0 0 4 3 】

第 1 クーラント吐出部 3 1 は、樹脂製のノズル体からなる。第 1 クーラント吐出部 3 1 は、クーラント配管 3 6 に接続されている。複数の第 1 クーラント吐出部 3 1 は、互いに間隔を開けて Z 軸方向に並んでいる。複数の第 1 クーラント吐出部 3 1 は、互いに間隔を開けて、テーブル 1 5 の移動方向に並んでいる。

【 0 0 4 4 】

第 1 クーラント吐出部 3 1 は、ノズル先端部 3 3 と、複数のホース部 3 4 と、コネクタ部 3 5 とを有する。

【 0 0 4 5 】

コネクタ部 3 5 には、ネジが設けられており、コネクタ部 3 5 は、そのネジ部を介してクーラント配管 3 6 に接続されている。ホース部 3 4 は、コネクタ部 3 5 に対して回動可能に接続されている。複数のホース部 3 4 は、コネクタ部 3 5 からノズル先端部 3 3 に向けて連なっている。複数のホース部 3 4 は、互いに回動可能なように接続されている。ノズル先端部 3 3 は、ホース部 3 4 に対して回動可能に接続されている。ノズル先端部 3 3 は、先細りの筒形状を有する。ノズル先端部 3 3 には、クーラントを吐出するための吐出口 3 2 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

コネクタ部 3 5 およびホース部 3 4 の接続部、複数のホース部 3 4 同士の接続部、または、ホース部 3 4 およびノズル先端部 3 3 の接続部を回動動作させることによって、吐出口 3 2 の位置（クーラントの吐出位置）、および、吐出口 3 2 が開口する方向（クーラントの吐出方向）を調節することができる。

【 0 0 4 7 】

なお、以上に説明した第 1 クーラント吐出部 3 1 の構造および配置は、一例であり、本発明において特に限定されるものではない。たとえば、第 1 クーラント吐出部は、金属製のノズル体から構成されてもよいし、クーラント配管 3 6 に直接、クーラントの吐出口が設けられる構成であってもよい。複数の第 1 クーラント吐出部は、Y 軸方向または X 軸方向に互いに間隔を開けて配置されてもよい。

【 0 0 4 8 】

工作機械 1 0 は、第 2 クーラント吐出部 5 1 と、クーラント案内部 4 1 とをさらに有する。

【 0 0 4 9 】

第 2 クーラント吐出部 5 1 は、加工エリア 1 1 0 に設けられている。第 2 クーラント吐出部 5 1 は、第 1 クーラント吐出部 3 1 から離れた位置に設けられてる。第 2 クーラント吐出部 5 1 は、第 1 クーラント吐出部 3 1 よりも下方に設けられている。第 2 クーラント吐出部 5 1 は、クーラントを加工エリア 1 1 0 に向けて吐出する。第 2 クーラント吐出部 5 1 は、クーラントを第 1 クーラント吐出部 3 1 よりも低い位置で吐出する。

【 0 0 5 0 】

クーラント案内部 4 1 は、加工エリア 1 1 0 に設けられている。クーラント案内部 4 1 には、クーラント受け口 4 2 が設けられている。クーラント受け口 4 2 は、第 1 クーラント吐出部 3 1 から吐出されたクーラントを受ける。クーラント受け口 4 2 は、第 1 クーラント吐出部 3 1 からクーラントが吐出される空間（加工エリア 1 1 0）で開口する開口部からなる。クーラント受け口 4 2 は、第 1 クーラント吐出部 3 1 よりも下方に設けられている。クーラント受け口 4 2 は、第 2 クーラント吐出部 5 1 よりも上方に設けられている。

【 0 0 5 1 】

クーラント案内部 4 1 には、第 2 クーラント吐出部 5 1 が接続されている。クーラント案内部 4 1 は、クーラント受け口 4 2 により受けたクーラントを第 2 クーラント吐出部 5 1 に向けて案内する。クーラント案内部 4 1 により案内されるクーラントは、重力によつ

10

20

30

40

50

て、クーラント受け口 4 2 から第 2 クーラント吐出部 5 1 に向けて流れる。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、図 2 中のクーラント案内内部の要部と、第 2 クーラント吐出部とを示す斜視図である。図 5 は、図 2 中のワーク保持具にワークが保持された状態を示す斜視図である。

【 0 0 5 3 】

図 2 から図 5 を参照して、クーラント案内内部 4 1 は、ワーク保持具 6 1 を有する。ワーク保持具 6 1 は、ワークを保持するための装置である。ワーク保持具 6 1 は、テーブル 1 5 上に設けられている。ワーク保持具 6 1 は、テーブル 1 5 に装着されたパレット 1 8 に固定されている。

【 0 0 5 4 】

ワーク保持具 6 1 は、金属製のブロック体からなる。ワーク保持具 6 1 は、ベース部 6 2 と、ワーク保持部 6 3 とを有する。ベース部 6 2 は、水平方向に平行に配置される板形状を有する。ベース部 6 2 は、ボルト等を用いて、パレット 1 8 に締結されている。

【 0 0 5 5 】

ワーク保持部 6 3 は、ベース部 6 2 から上方に向けて立ち上がる板形状を有する。ワーク保持部 6 3 には、ワークを着脱可能に保持するためのクランプ機構部 7 1、および、ワークを位置決めするためのロケート部材 7 6 などが設けられている。

【 0 0 5 6 】

ワーク保持部 6 3 は、頂面 6 3 a と、側面 6 3 b とを有する。頂面 6 3 a は、X 軸 - Z 軸平面に平行な平面からなり、上方を向いている。頂面 6 3 a は、上下方向において、カバー体 2 1 の天井部（天井カバー 2 2）と対向している。側面 6 3 b は、Y 軸に平行な平面からなり、水平方向を向いている。旋回中心軸 1 0 6 を中心とするテーブル 1 5 の旋回動作に伴って、側面 6 3 b が向く方向が変化する。クランプ機構部 7 1 およびロケート部材 7 6 は、側面 6 3 b 上に設けられている。

【 0 0 5 7 】

ワーク保持具 6 1 には、第 1 クーラント流路 6 6 が設けられている。ワーク保持部 6 3 には、クーラントが流通可能な孔が設けられており、第 1 クーラント流路 6 6 は、その孔から構成されている。第 1 クーラント流路 6 6 は、直線状に延びる複数本の孔が繋がって構成されている。

【 0 0 5 8 】

第 1 クーラント流路 6 6 は、クーラント受け口 4 2 により受けたクーラントが第 2 クーラント吐出部 5 1 に向けて流れる流路をなしている。第 1 クーラント流路 6 6 は、頂面 6 3 a および側面 6 3 b に開口している。第 1 クーラント流路 6 6 は、側面 6 3 b の複数箇所開口している。

【 0 0 5 9 】

クーラント案内内部 4 1 は、タンク部 4 3 をさらに有する。タンク部 4 3 は、クーラントを貯留可能な筐体からなる。タンク部 4 3 は、上方を向いて開口している。クーラント受け口 4 2 は、タンク部 4 3 がなす開口部から構成されている。タンク部 4 3 は、ワーク保持具 6 1（ワーク保持部 6 3）に固定されている。タンク部 4 3 は、頂面 6 3 a 上に載置されている。クーラントを貯留するタンク部 4 3 内の空間は、頂面 6 3 a に開口する第 1

【 0 0 6 0 】

タンク部 4 3 は、ワーク保持具 6 1 よりも上方で、かつ、第 1 クーラント吐出部 3 1 よりも下方に設けられている。タンク部 4 3 は、第 2 クーラント吐出部 5 1 よりも上方に設けられている。

【 0 0 6 1 】

工作機械 1 0 は、複数の第 2 クーラント吐出部 5 1 を有する。ワーク保持具 6 1 には、複数の第 2 クーラント吐出部 5 1 が接続されている。複数の第 2 クーラント吐出部 5 1 は、互いに離れた位置に設けられている。クーラント案内内部 4 1 は、クーラント受け口 4 2 により受けたクーラントを複数の第 2 クーラント吐出部 5 1 の各々に向けて案内する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

第 2 クーラント吐出部 5 1 は、コネクタ部 5 4 と、パイプ 5 3 とを有する。コネクタ部 5 4 には、ネジ部が設けられており、コネクタ部 5 4 は、そのネジ部を介してワーク保持具 6 1 (ワーク保持部 6 3) に接続されている。コネクタ部 5 4 は、側面 6 3 b に接続されている。コネクタ部 5 4 は、側面 6 3 b に開口する第 1 クーラント流路 6 6 と連通している。

【 0 0 6 3 】

パイプ 5 3 は、コネクタ部 5 4 に接続されている。パイプ 5 3 は、たとえば、銅パイプ等の金属製パイプからなる。パイプ 5 3 の先端部には、クーラントを吐出するための吐出口 5 2 が設けられている。パイプ 5 3 を折り曲げることによって、吐出口 5 2 の位置 (クーラントの吐出位置)、および、吐出口 5 2 が開口する方向 (クーラントの吐出方向) を調節することができる。

10

【 0 0 6 4 】

吐出口 5 2 は、複数の第 2 クーラント吐出部 5 1 の間において、互いに異なる方向を向いて開口している。吐出口 5 2 は、複数の第 2 クーラント吐出部 5 1 のうちの少なくとも 2 つの第 2 クーラント吐出部 5 1 の間において、同一方向を向いて開口してもよい。吐出口 5 2 は、ワーク W、クランプ機構部 7 1 またはロケート部材 7 6 を向いて開口してもよい。

【 0 0 6 5 】

通常、機内クーラントとして用いられる第 1 クーラント吐出部 3 1 は、ワーク保持具 6 1 から離れた位置に設けられているため、第 1 クーラント吐出部 3 1 からのクーラントを、ワーク保持具 6 1 におけるワーク W、クランプ機構部 7 1 またはロケート部材 7 6 といった細部に供給して、これらを効率よく洗浄することは難しい。

20

【 0 0 6 6 】

これに対して、本実施の形態では、第 1 クーラント吐出部 3 1 から加工エリア 1 1 0 に向けて吐出されたクーラントを一旦クーラント受け口 4 2 で受ける。そして、そのクーラントを、クーラント案内部 4 1 (ワーク保持具 6 1) における第 1 クーラント流路 6 6 を通じて複数の第 2 クーラント吐出部 5 1 の各々に向けて案内し、各第 2 クーラント吐出部 5 1 からワーク W、クランプ機構部 7 1 またはロケート部材 7 6 に向けて吐出する。これにより、クーラントをワーク保持具 6 1 における所望の箇所に供給することが可能となるため、クーラントを用いた洗浄作業を効率的に行なうことができる。

30

【 0 0 6 7 】

また、クーラント案内部 4 1 は、クーラント受け口 4 2 が設けられたタンク部 4 3 を有する。このような構成により、第 1 クーラント吐出部 3 1 から加工エリア 1 1 0 に向けて吐出されたクーラントは、一時的にタンク部 4 3 に貯留される。これにより、第 1 クーラント吐出部 3 1 からクーラントが吐出されないタイミングにおいても、第 2 クーラント吐出部 5 1 からのクーラントの吐出が可能となるため、クーラントを用いた洗浄作業をさらに効率的に行なうことができる。

【 0 0 6 8 】

また、第 1 クーラント吐出部 3 1 は、カバー体 2 1 の天井部に設けられている。このような構成により、第 1 クーラント吐出部 3 1 から吐出され、加工エリア 1 1 0 内を落下するクーラントを効率的にクーラント受け口 4 2 で受けることができる。

40

【 0 0 6 9 】

なお、クーラント受け口 4 2 で受けたクーラントを第 2 クーラント吐出部 5 1 に向けて案内する第 1 クーラント流路は、上記のワーク保持部 6 3 に設けられる孔に限られず、ワーク保持部 6 3 の周囲に配索される配管部材から構成されてもよい。

【 0 0 7 0 】

以上に説明した、この発明の実施の形態 1 における工作機械 1 0 の構造についてまとめると、本実施の形態における工作機械 1 0 は、ポンプ 3 7 からクーラントが供給され、クーラントを空間としての加工エリア 1 1 0 に向けて吐出する第 1 クーラント吐出部 3 1 と

50

、第1クーラント吐出部31から離れた位置に設けられ、クーラントを加工エリア110に向けて吐出する第2クーラント吐出部51と、第1クーラント吐出部31から吐出されたクーラントを受けるクーラント受け口42が設けられ、第2クーラント吐出部51が接続され、クーラント受け口42により受けたクーラントを第2クーラント吐出部51に向けて案内するクーラント案内部41とを備える。

【0071】

このように構成された、この発明の実施の形態1における工作機械10によれば、クーラントをワーク保持具61における所望の箇所に供給することによって、クーラントを用いた洗浄作業を効率的に行なうことができる。

【0072】

なお、本実施の形態では、第1クーラント吐出部31が、加工エリア110に向けてクーラントを吐出する機内クーラントである場合を説明したが、本発明は、これに限られない。本発明における第1クーラント吐出部は、たとえば、段取りステーション120内にクーラントを吐出するものであってもよい。

【0073】

(実施の形態2)

図6は、この発明の実施の形態2の工作機械において、第1クーラント吐出部およびクーラント案内部を示す斜視図である。図7は、図6中のV I I - V I I線上の矢視方向に見た第1クーラント吐出部およびクーラント案内部を示す断面図である。本実施の形態における工作機械は、実施の形態1における工作機械10と比較して、基本的には同様の構造を備える。以下、重複する構造については、その説明を繰り返さない。

【0074】

図6および図7を参照して、本実施の形態では、クーラント受け口42がワーク保持具61(ワーク保持部63)に設けられている。

【0075】

クーラント受け口42は、水平方向を向いて開口している。クーラント受け口42は、側面63bに開口している。クーラント受け口42は、クーラント受け口42の開口面積が側面63bから遠ざかるほど大きくなるように設けられている。クーラント受け口42は、第1クーラント流路66と連通している。第1クーラント流路66は、ワーク保持部63に設けられ、クーラント受け口42から第2クーラント吐出部51に向けて延びる孔からなる。

【0076】

工具主軸12は、主軸クーラント機構81を有する。主軸クーラント機構81は、クーラントを工具主軸12を通じて加工エリア110に向けて吐出する。第1クーラント吐出部31は、主軸クーラント機構81から構成されている。

【0077】

主軸クーラント機構81は、工具主軸12に保持された工具Tの刃先から、回転中心軸101の軸方向にクーラントを吐出する。工具主軸12には、主軸内クーラント流路82が設けられている。主軸内クーラント流路82は、回転中心軸101の軸上で延びている。工具主軸12により保持される工具Tには、工具内クーラント流路86が設けられている。工具内クーラント流路86は、回転中心軸101の軸上で延び、主軸内クーラント流路82と連通している。クーラントは、主軸内クーラント流路82および工具内クーラント流路86を順に流れて、加工エリア110に吐出される。クーラント受け口42がなす開口面は、工具Tからのクーラントの吐出方向と交差する方向に延在することが好ましい。

【0078】

工具主軸12をX軸方向およびY軸方向に移動させ、テーブル15をZ軸方向に移動させることによって、工具主軸12に保持された工具Tを、クーラント受け口42がなす開口部と対向配置する。第1クーラント吐出部31(主軸クーラント機構81)により工具Tの刃先からクーラントを吐出させる。工具Tから吐出されたクーラントがクーラント受

10

20

30

40

50

け口 4 2 を通じて第 1 クーラント流路 6 6 に導入される。

【 0 0 7 9 】

このような構成によれば、工具 T の刃先から高圧で吐出されるクーラントを、ワーク保持部 6 3 に設けられたクーラント受け口 4 2 で効率的に受けることができる。

【 0 0 8 0 】

図 8 は、図 6 および図 7 中のクーラント案内内部の変形例を示す断面図である。図 8 を参照して、本変形例では、クーラント案内内部 4 1 が、カバー部 4 6 を有する。カバー部 4 6 は、水平方向を向いて開口している。クーラント受け口 4 2 は、カバー部 4 6 がなす開口部から構成されている。カバー部 4 6 は、(ワーク保持具 6 1) ワーク保持部 6 3 に固定されている。カバー部 4 6 は、頂面 6 3 a 上に載置されている。クーラントが供給されるカバー部 4 6 内の空間は、頂面 6 3 a に開口する第 1 クーラント流路 6 6 と連通している。

10

【 0 0 8 1 】

クーラント案内内部 4 1 は、メッシュ体 4 8 をさらに有する。メッシュ体 4 8 は、クーラント受け口 4 2 に設けられている。メッシュ体 4 8 は、カバー部 4 6 がなす開口部を覆うように設けられている。メッシュ体 4 8 は、微細な孔が並ぶ網目状のシートからなる。

【 0 0 8 2 】

このような構成によれば、工具 T の刃先から高圧で吐出されるクーラントを、カバー部 4 6 に設けられたクーラント受け口 4 2 で効率的に受けることができる。この際、クーラント受け口 4 2 に設けられたメッシュ体 4 8 によって、クーラント受け口 4 2 を通じて第 2 クーラント吐出部 5 1 に向けて案内されるクーラントから切屑等の異物を除去することができる。

20

【 0 0 8 3 】

このように構成された、この発明の実施の形態 2 における工作機械によれば、実施の形態 1 に記載の効果を同様に奏することができる。

【 0 0 8 4 】

なお、本発明におけるメッシュ体は、図 2 中のタンク部 4 3 がなすクーラント受け口 4 2 に設けられてもよいし、図 6 および図 7 中のワーク保持具 6 1 がなすクーラント受け口 4 2 に設けられてもよい。

【 0 0 8 5 】

(実施の形態 3)

図 9 は、この発明の実施の形態 3 の工作機械において、クーラント案内内部および第 2 クーラント吐出部を示す斜視図である。本実施の形態における工作機械は、実施の形態 1 における工作機械 1 0 と比較して、基本的には同様の構造を備える。以下、重複する構造については、その説明を繰り返さない。

30

【 0 0 8 6 】

図 9 を参照して、ワーク保持具 6 1 (ワーク保持部 6 3) には、ロケット部材 7 6 が接続されている。ロケット部材 7 6 は、ワーク W に当接することによって、ワーク W を位置決めする。ロケット部材 7 6 は、金属製のピンからなる。

【 0 0 8 7 】

ロケット部材 7 6 は、当接面 7 6 c を有する。当接面 7 6 c は、ロケット部材 7 6 のその軸方向の一方端に配置される端面に対応している。当接面 7 6 c は、ワーク W と当接する。ロケット部材 7 6 には、第 2 クーラント流路 9 1 が設けられている。ロケット部材 7 6 には、その軸方向に延びる貫通孔が設けられており、第 2 クーラント流路 9 1 は、その孔から構成されている。

40

【 0 0 8 8 】

第 2 クーラント流路 9 1 は、加工エリア 1 1 0 に開口している。第 2 クーラント流路 9 1 は、当接面 7 6 c に開口している。当接面 7 6 c における第 2 クーラント流路 9 1 の開口部が、クーラントを吐出するための吐出口 9 2 を構成している。第 2 クーラント流路 9 1 は、側面 6 3 b に開口する第 1 クーラント流路 6 6 と連通している。第 2 クーラント吐

50

出部 5 1 は、ロケット部材 7 6 により構成されている。

【 0 0 8 9 】

このような構成によれば、クーラントが、ロケット部材 7 6 に設けられた第 2 クーラント流路 9 1 を通って加工エリア 1 1 0 に吐出されたため、ワーク W およびロケット部材 7 6 の接点となる部位に的確にクーラントを供給することができる。これにより、ワーク W およびロケット部材 7 6 の間に切屑等の異物が介在することを防ぎ、ワーク保持具 6 1 におけるワーク W の位置決めをより高精度に行なうことができる。

【 0 0 9 0 】

なお、ロケット部材 7 6 の外周面がワーク W と当接する当接面に対応する構成であってもよい。この場合に、第 2 クーラント流路 9 1 は、ロケット部材 7 6 の外周面に開口してもよい。

10

【 0 0 9 1 】

このように構成された、この発明の実施の形態 3 における工作機械によれば、実施の形態 1 に記載の効果を同様に奏することができる。

【 0 0 9 2 】

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特許請求の範囲によって示され、特許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 】

20

【 0 0 9 3 】

この発明は、マシニングセンタまたは旋盤等の工作機械に適用される。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 4 】

1 0 工作機械、1 2 工具主軸、1 5 テーブル、1 8 パレット、2 1 カバー体、2 2 天井カバー、2 3 正面カバー、2 5 正面扉、2 6 , 2 9 カバー開口部、2 7 段取りステーションカバー、2 8 段取りステーション扉、3 1 第 1 クーラント吐出部、3 2 , 5 2 , 9 2 吐出口、3 3 ノズル先端部、3 4 ホース部、3 5 , 5 4 コネクタ部、3 6 クーラント配管、3 7 ポンプ、4 1 クーラント案内部、4 2 クーラント受け口、4 3 タンク部、4 6 カバー部、4 8 メッシュ体、5 1 第 2 クーラント吐出部、5 3 パイプ、6 1 ワーク保持具、6 2 ベース部、6 3 ワーク保持部、6 3 a 頂面、6 3 b 側面、6 6 第 1 クーラント流路、7 1 クランプ機構部、7 6 ロケット部材、7 6 c 当接面、8 1 主軸クーラント機構、8 2 主軸内クーラント流路、8 6 工具内クーラント流路、9 1 第 2 クーラント流路、1 0 1 回転中心軸、1 0 6 旋回中心軸、1 1 0 加工エリア、1 2 0 段取りステーション。

30

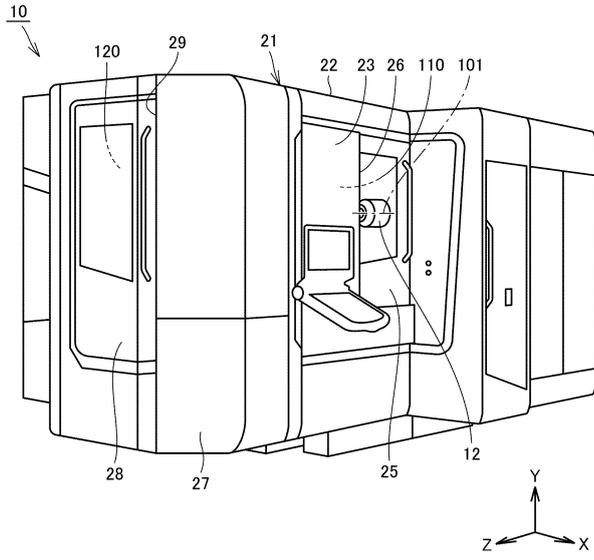
40

50

【 図面 】

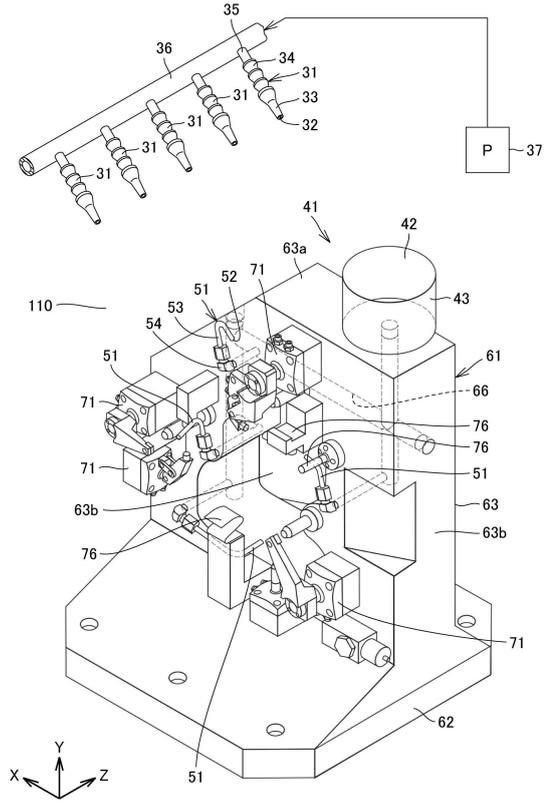
【 図 1 】

図1



【 図 2 】

図2

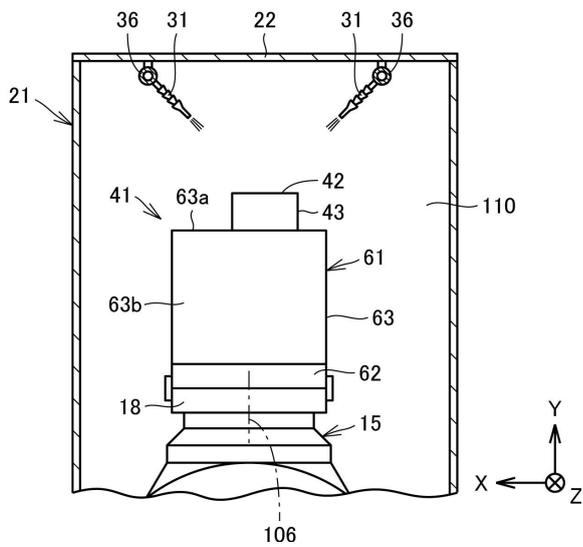


10

20

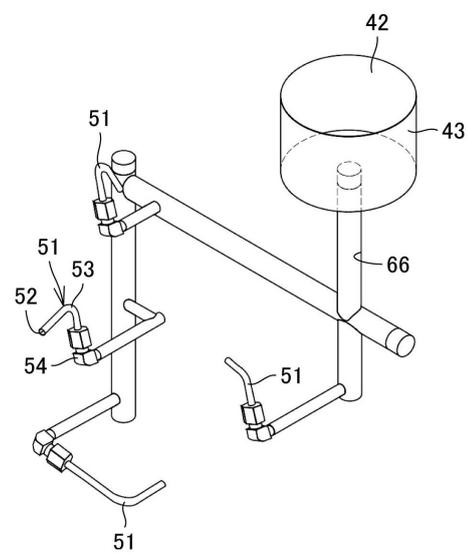
【 図 3 】

図3



【 図 4 】

図4



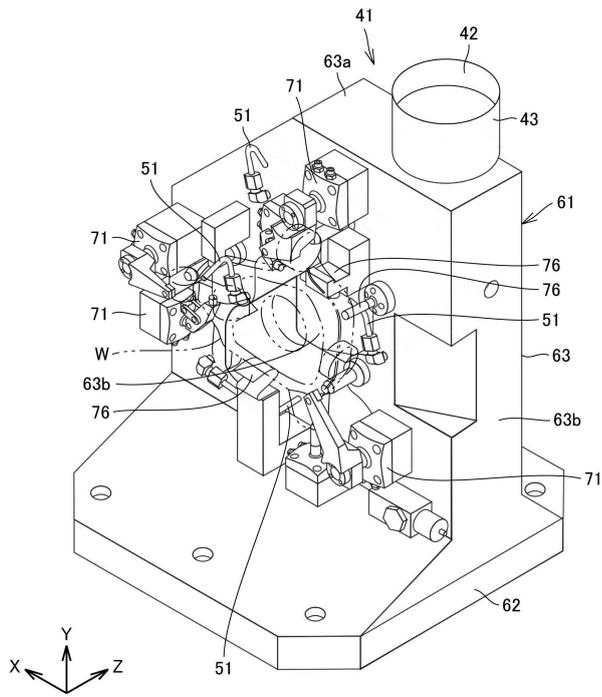
30

40

50

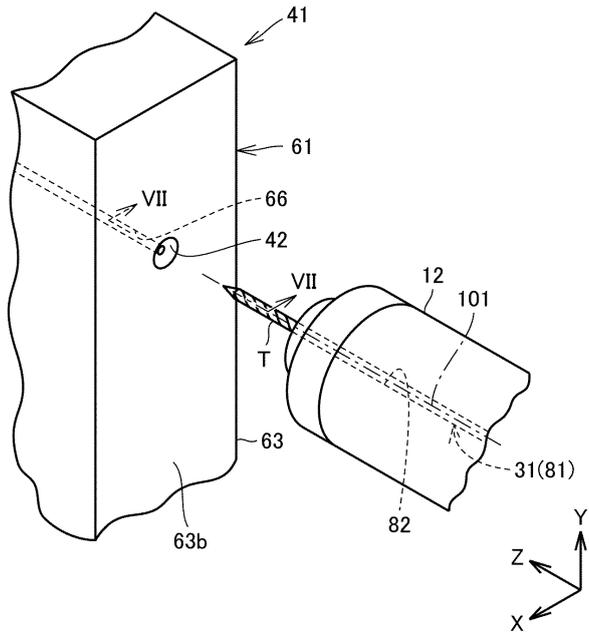
【 図 5 】

図5



【 図 6 】

図6

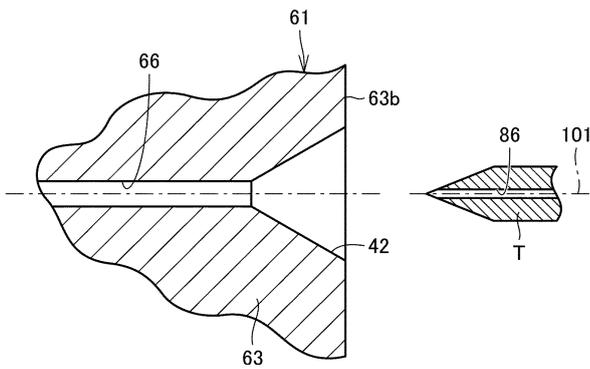


10

20

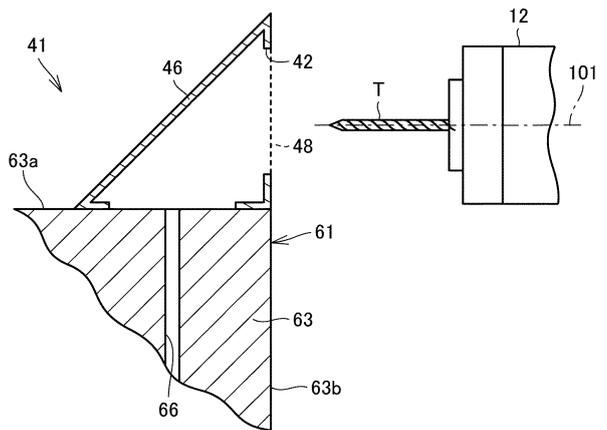
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



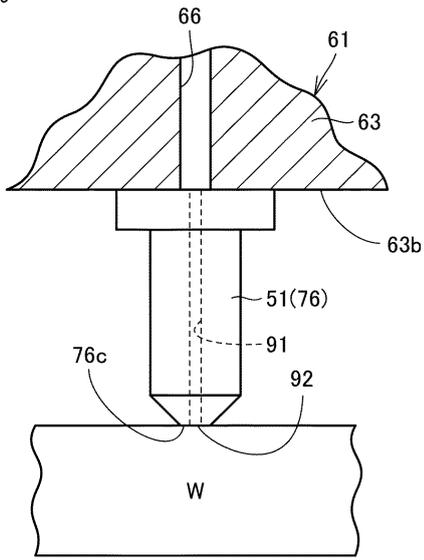
30

40

50

【 図 9 】

図9



10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和3年7月1日(2021.7.1)

【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】

ポンプからクーラントが供給され、クーラントを空間に向けて吐出する第1クーラント吐出部と、

前記第1クーラント吐出部から離れた位置に設けられ、クーラントを前記空間に向けて吐出する第2クーラント吐出部と、

前記第1クーラント吐出部から吐出されたクーラントを受けるクーラント受け口が設けられ、前記第2クーラント吐出部が接続され、前記クーラント受け口により受けたクーラントを前記第2クーラント吐出部に向けて案内するクーラント案内部と、

前記第2クーラント吐出部が接続され、ワークを保持するためのワーク保持具と、

前記空間を区画形成するカバー体とを備え、

前記ワーク保持具には、前記クーラント受け口により受けたクーラントを前記第2クーラント吐出部に向けて案内する第1クーラント流路が設けられ、

前記クーラント案内部は、前記ワーク保持具を含む、工作機械。

【請求項2】

前記クーラント案内部は、前記クーラント受け口が設けられ、クーラントを貯留可能なタンク部を含む、請求項1に記載の工作機械。

【請求項3】

前記クーラント案内部は、前記クーラント受け口に設けられるメッシュ体を含む、請求項1または2に記載の工作機械。

【請求項4】

前記第1クーラント吐出部は、前記カバー体の天井部に設けられる、請求項1から3のいずれか1項に記載の工作機械。

【請求項5】

クーラントを加工エリア内に向けて吐出する主軸クーラント機構を有し、工具を回転させるための工具主軸を備え、

前記第1クーラント吐出部は、前記主軸クーラント機構を含む、請求項1から3のいずれか1項に記載の工作機械。

【請求項6】

複数の前記第2クーラント吐出部を備え、

前記クーラント案内部は、前記クーラント受け口により受けたクーラントを複数の前記第2クーラント吐出部の各々に向けて案内する、請求項1から5のいずれか1項に記載の工作機械。

【請求項7】

前記ワーク保持具には、ワークに当接することによって、ワークを位置決めするためのロケート部材が接続され、

前記ロケート部材には、前記第1クーラント流路と連通し、前記空間に開口する第2クーラント流路が設けられ、

前記第2クーラント吐出部は、前記ロケート部材を含む、請求項1から6のいずれか1項に記載の工作機械。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

10

20

30

40

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

この発明の1つの局面に従った工作機械は、ポンプからクーラントが供給され、クーラントを空間に向けて吐出する第1クーラント吐出部と、第1クーラント吐出部から離れた位置に設けられ、クーラントを空間に向けて吐出する第2クーラント吐出部と、第1クーラント吐出部から吐出されたクーラントを受けるクーラント受け口が設けられ、第2クーラント吐出部が接続され、クーラント受け口により受けたクーラントを第2クーラント吐出部に向けて案内するクーラント案内部と、第2クーラント吐出部が接続され、ワークを保持するためのワーク保持具と、空間を区画形成するカバー体とを備える。ワーク保持具には、クーラント受け口により受けたクーラントを第2クーラント吐出部に向けて案内する第1クーラント流路が設けられる。クーラント案内部は、ワーク保持具を含む。

10

この発明の別の局面に従った工作機械は、ポンプからクーラントが供給され、クーラントを空間に向けて吐出する第1クーラント吐出部と、第1クーラント吐出部から離れた位置に設けられ、クーラントを空間に向けて吐出する第2クーラント吐出部と、第1クーラント吐出部から吐出されたクーラントを受けるクーラント受け口が設けられ、第2クーラント吐出部が接続され、クーラント受け口により受けたクーラントを第2クーラント吐出部に向けて案内するクーラント案内部とを備える。

20

30

40

50