

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年11月14日(14.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/215787 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 29/24 (2006.01) *B23Q 11/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/017640
- (22) 国際出願日: 2018年5月7日(07.05.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U J I (**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 合津秀雄 (**GOTSU, Hideo**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 白木翔平 (**SHIRAKI,**

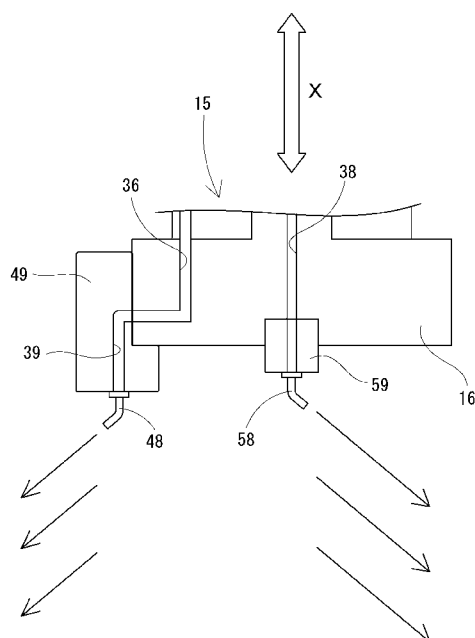
Shohei); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 廣田昭博 (**HIROTA Akihiro**); 〒4700125 愛知県日進市赤池二丁目 6 0 7 番地 クロムビル 2 階 日進国際特許事務所 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: MACHINE TOOL

(54) 発明の名称: 工作機械



(57) Abstract: This machine tool is capable of cleaning chips even during machining and comprises: a main spindle device which rotates a workpiece held by a main spindle chuck; a turret device capable of rotary indexing of a tool table to which a plurality of tools are attached, the turret device being provided with a regular flow path open in a tool attachment part and a cleaning flow path open in the lower surface of the device; a drive device which moves the turret device along a machining axis; a discharge device which discharges chips generated as a result of machining of the workpiece; a cleaning device which supplies a coolant and/or air to the regular flow path and the cleaning flow path of the turret device; and a control device which controls driving of each of the devices.

(57) 要約: 加工作業中であっても切屑の清掃が可能な工作機械であって、主軸チャックによって把持したワークを回転させる主軸装置と、複数の工具が取り付けられる工具台の旋回割出しが可能であり、工具取付部に開口した通常流路および、装置下面に開口した清掃用流路を備えるタレット装置と、前記タレット装置を加工軸方向に移動させる駆動装置と、ワークの加工によって発生した切屑を排出する排出装置と、前記タレット装置の通常流路および清掃用流路に対してクーラント、エア、又はクーラント及びエアを供給する清掃装置と、前記各装置の駆動を制御する制御装置とを有する。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 工作機械

技術分野

[0001] 本発明は、加工室内に残る切屑をクーラントやエアを使用して清掃する清掃装置を備えた工作機械に関する。

背景技術

[0002] 工作機械の加工時の加工室内は、加工点にクーラントが噴き出され、切削加工などに対する潤滑や切屑の洗い流しが行われる。また、工作機械には切屑の排出装置として排出コンベアなどが設けられ、その貯留槽に入った切屑が機外へと送り出されようになっている。そのため、加工点の下側には貯留槽への投入口が設けられ、落下した切屑やクーラントが貯留槽に集められるようになっている。そして、投入口へ入らなかった切屑が加工室内に残ってしまわないように、投入口の外側には切屑をクーラントで流し込むようにした構成がとられている。

[0003] 一方、下記特許文献1には、加工プログラムから検出される加工範囲に基づいて清掃経路を自動的に作成し、ワークの加工によって発生した切粉が溜まる位置を清掃するようにした工作機械が開示されている。この従来例は、マシニングセンタに鉛直下向きの主軸ヘッドが設けられ、主軸の中心部を貫通するようにエア通路が形成されている。そのエア通路は、工具の取付部に開口したエア噴出口が形成され、下方に向けてエアの噴出が可能になっている。また、主軸ヘッドの外周にはクーラント用ノズルが形成され、下方に向けてクーラントを噴出させる構成となっている。更に、下記特許文献2には、工作機械内の切粉除去に使用する気液混合クーラントノズルに関する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-155324号公報

特許文献2：実開昭63－161645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、前記従来例の工作機械は、主軸ヘッドを清掃経路に沿ってXY平面上を移動させ、その間、高圧エアと共にクーラントを噴出させることにより、加工室内の清掃が行われる。しかし、この従来例における清掃は、ワークに対する加工範囲に基づいて清掃経路が作成され、工具を取外した主軸ヘッドからクーラントなどの噴出が行われるため、加工作業が行われない時間を選択して実行されるものであった。また、前記従来例は、下向きの主軸ヘッドからクーラントなどが噴出されるため、隅部などのように移動が制限される箇所の清掃が困難となってしまう。

[0006] そこで、本発明は、かかる課題を解決すべく、加工作業中であっても切屑の清掃が可能な工作機械を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様における工作機械は、主軸チャックによって把持したワークを回転させる主軸装置と、複数の工具が取り付けられる工具台の旋回割出しが可能であり、工具取付部に開口した通常流路および、装置下面に開口した清掃用流路を備えるタレット装置と、前記タレット装置を加工軸方向に移動させる駆動装置と、ワークの加工によって発生した切屑を排出する排出装置と、前記タレット装置の通常流路および清掃用流路に対してクーラント、エア、又はクーラント及びエアを供給する清掃装置と、前記各装置の駆動を制御する制御装置とを有する。

発明の効果

[0008] 前記構成によれば、主軸チャックによって把持したワークが回転し、そのワークに対してタレット装置の工具が加工軸方向に移動することにより所定の加工が行われる。その際、タレット装置には、通常流路や清掃用流路にクーラント、エア、又はクーラント及びエアが任意に供給され、各開口部から

クーラントなどが噴出することにより、加工作業中であっても切屑の清掃が可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]工作機械の一実施形態の内部構造を示した側面図である。

[図2]流路が構成されたタレット装置を簡略化して示した図である。

[図3]加工室内からカバー前面部の下側付近を示した図である。

[図4]工作機械の制御システムを表すブロック図である。

[図5]タレット装置のX軸方向の移動時について、斜めノズルからクーラントなどを噴出する状態を簡略化して示した図である。

[図6]タレット装置のZ軸方向の移動時について、斜めノズルからクーラントなどを噴出する状態を簡略化して示した図である。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、本発明に係る工作機械の一実施形態について、図面を参照しながら以下に説明する。図1は、本実施形態の工作機械について、その内部構造を示した側面図である。工作機械1は、車輪を備えた可動ベッド3の上に組み付けられ、ベース2の上面に敷設されたレール201に沿って前後方向への移動が可能になっている。工作機械1は、エンドミルやドリルなどの回転工具、或いはバイトなどの切削工具を備える工具台16を有し、その工具台16の旋回割出しが可能なタレット装置15が設けられている。そして、工作機械1には、そのタレット装置15を加工軸方向に移動させる駆動装置が構成されている。

[0011] 工作機械1は、可動ベッド3上に主軸装置11が搭載され、ワークWを把持する主軸チャック12が回転可能な構成を有している。本実施形態では、主軸装置11の水平な回転軸と平行な方向、つまり機体前後に水平な方向がZ軸方向であり、そのZ軸に直交する機体上下の鉛直方向がX軸方向である。工作機械1は、タレット装置15をそのZ軸方向に移動させるZ軸駆動装置13とX軸方向に移動させるX軸駆動装置14とが設けられている。Z軸駆動装置13およびX軸駆動装置14は、摺動可能なZ軸スライド131又

はX軸スライド141を有し、各々サーボモータの回転出力をボールネジ機構によって直進運動に変換し、各スライド131, 141を移動させるよう構成されている。

[0012] 工作機械1には閉じられた加工室20が構成され、その下には貯留槽21の投入口211が設けられている。貯留槽21にはスクリーコンベアからなる排出装置17（図4参照）が設けられ、スクリーの回転によって貯留槽21内に溜められた切屑が機体後方へと掻き出され、外部における切屑の回収が可能になっている。また、工作機械1には、ワークの加工に対する潤滑や切屑の洗い流しに使用するクーラントを供給するためのクーラント装置19（図4参照）が設けられている。

[0013] クーラント装置19は、使用済のクーラントが貯留槽21に溜められ、そこからクーラントタンク22へとフィルタを通して送られる。切粉などを含んだクーラントは、フィルタによって異物が除かれて再生し、ポンプ23によって送り出されることとなる。ポンプ23に接続されたクーラント管24は、図示するように加工室20にまで延びているが、その他にも不図示の分岐管がタレット装置15へと接続され、工具台16から加工点などへのクーラント供給が可能になっている。

[0014] ところで、主軸装置11の主軸チャック12やタレット装置15などは、作動油や圧縮エアによって作動する駆動機構を有している。そのため、工作機械1には機外に油圧ユニット25やエアコンプレッサ26が設置され、作動油や圧縮エアを供給するための油圧ホースやエアホースが接続されている。特に、本実施形態では、エアコンプレッサ26から供給される圧縮エアがタレット装置15にも送られるように構成され、圧縮エアがクーラントと同じく切屑を排除するための清掃用エアとして使用される。

[0015] ここで、図2は、流路が構成されたタレット装置15を簡略化して示した図である。タレット装置15は、X軸方向の回転軸を中心にして旋回割出しが行われ、工具台16に装着された複数の工具31から任意に選択することが可能なものである。このタレット装置15は、Z軸スライド131に対し

て装置本体 3 2 が固定され、その装置本体 3 2 に対して工具台 1 6 が割出し機構を介して組み付けられている。その割出し機構は、装置本体 3 2 に対して工具台 1 6 の X 軸方向の移動と回転とを可能にするものである。

[0016] 工具台 1 6 は、X 軸方向に見た場合の形状が八角形（図 6 参照）であり、その外周側面部に工具 3 1 を備えた複数の工具ブロック 3 3 が着脱可能になっている。図面には 1 つの工具 3 1 しか記載されていないが、本来は複数の工具が取り付けられる。工具台 1 6 には、装置本体 3 2 の中心部を通したシャフト部材 3 4 が固定されている。そのシャフト部材 3 4 にはシャフトギヤが一体に形成され、割出し用モータ 3 5 の回転が伝達されるよう構成されている。また、シャフト部材 3 4 はピストンによって上下方向に移動可能であり、上昇時にはクラウンギヤの噛み合いによって回転が制限され、下降することによって噛み合いが解除され、工具台の回転つまり旋回割出しが可能になっている。

[0017] そうしたタレット装置 1 5 には、工具台 1 6 を通してワーク W の加工箇所へとクーラントなどを噴出させるための流路 3 6 が形成されている。流路 3 6 は、装置本体 3 2 から工具台 1 6 へと連通し、その工具台 1 6 に取り付けられる工具ブロック 3 3 の流路 3 7 に接続されている。また、本実施形態では、シャフト部材 3 4 にも回転中心部分に貫通孔が形成され、工具台 1 6 の下面側からクーラントなどを噴出させるための流路 3 8 が形成されている。そして、こうした 2 つの流路 3 6、3 8 に対しクーラントやエアを供給し、工具台 1 6 の下面側からそのクーラントなどを噴出する清掃装置 1 8 が構成されている。

[0018] 清掃装置 1 8 は、流路 3 6 に対してクーラント流路 4 1 とエア流路 4 2 がそれぞれ混合装置 4 5 を介して接続されている。また、流路 3 8 にも同様に、クーラント流路 5 1 とエア流路 5 2 がそれぞれ混合装置 5 5 を介して接続されている。そして、クーラント流路 4 1、5 1 にはポンプ 2 3 が、エア流路 4 2、5 2 にはエアコンプレッサ 2 6 が接続され、各流路には電磁弁 4 3、5 3、4 4、5 4 が設けられている。電磁弁 4 3、4 4、5 3、5 4 は、

いずれもON/OFFの開閉弁である。

[0019] 清掃装置18は、タレット装置15の各流路36, 38に対し、電磁弁46, 47, 56, 57の開閉の切り換えによってクーラント又は圧縮エアの供給、或はクーラントと圧縮エアを混合させて供給することが可能になっている。そのため、タレット装置15の下面側にある、流路36に連通した流路37や流路38の開口部からクーラントやエアを噴出させることができる。各々の開口部からは直接クーラントやエアを噴出させてもよいが、本実施形態の清掃装置18には、図5に示すように斜めノズル48, 58が取り付けられている。

[0020] 流路36および工具ブロック33の流路37は従来から存在する流路であり、ワークの加工点へとクーラントを噴出する通常流路である。しかし本実施形態では、図5に示すように、斜めノズル48を備え、流路39によって連通するノズルブロック49が工具台16に取り付けられている。さらに、本実施形態のタレット装置15には、その回転軸上を貫く流路38が清掃用流路として新たに構成され、その下端開口部に斜めノズル58を備えたノズルブロック59が工具台16に取り付けられている。

[0021] ところで、工作機械1は、全体が機体カバーによって覆われるが、図1にはそのカバー前面部5と、機体前部に取り付けられた前カバー6が示されている。カバー前面部5の内側には、主軸チャック12に把持されたワークに対して加工を行う加工室20が構成されている。カバー前面部5には扉が上下にスライドする通し口が設けられ、前カバー6内を移動するオートローダによって、加工室20におけるワークの出し入れが行われるようになっている。

[0022] 加工室20内には、二股に分かれたクーラント管24の先に、図3に示すように、カバー前面部5の左右両側に位置するようにノズル27が接続されている。図3は、加工室20内からカバー前面部5の下側付近を示した図である。加工時に発生するワークの切屑は、投入口211から入って貯留槽21内に溜められるが、投入口211へと入らずに加工室20内に切屑が残っ

てしまうため、その投入口 2 1 1 の外側にはガイドテーブル 2 3 が設けられている。ガイドテーブル 2 8 は、投入口 2 1 1 側に傾斜し、2つのノズル 2 7 からクーラントが噴き出されることにより、ガイドテーブル 2 8 の上面の切屑が投入口 2 1 1 へと押し流されるようになっている。

[0023] ところが、ノズル 2 7 から噴出されるクーラントだけでは、その流れが一定であるため、流れの弱い箇所の切屑が押し流されずにガイドテーブル 2 8 の上に残ってしまうことがある。本来であれば、切屑自身が自重で滑り落ちてしまう程度にガイドテーブル 2 8 の傾斜角を大きくすることが好ましい。しかし、工作機械 1 は、コンパクトな設計であるためスペースに制限があり、ガイドテーブル 2 8 の傾斜角度を大きくとることができない。ただ、加工室内に切屑が残ってしまう問題は、本実施形態の工作機械 1 に限らず、様々なタイプの工作機械において共通の課題である。そこで、本実施形態では、こうした課題に対して、タレット装置 1 5 に清掃装置 1 8 が設けられ、加工室 2 0 内の切屑の清掃が行われるようになっている。

[0024] また、工作機械 1 には、主軸装置 1 1 や清掃装置 1 8 などの各装置について駆動制御するための制御装置 1 0 が搭載されている。図 4 は、工作機械 1 の制御システムを表すブロック図である。制御装置 1 0 は、CPU 6 1 のほかに ROM 6 2 や RAM 6 3、不揮発性メモリ 6 4 といった記憶装置などを備えたコンピュータを主体とするものであり、I/O 6 8 を介して主軸装置 1 1、タレット装置 1 5、X 軸駆動装置 1 4 および Z 軸駆動装置 1 3、更に清掃装置 1 8 などの各駆動部に接続されている。工作機械 1 には、タッチパネル式やボタン式の入力手段を有し、作業情報や操作画面などの表示や作業者による設定値の入力などが可能な操作表示装置 7 が設けられ、制御装置 1 0 に接続されている。

[0025] 制御装置 1 0 には、各種加工に関する加工プログラムやワークの種類、工具や治具に関するワーク加工情報などが格納されている。また、制御装置 1 0 には、主軸装置 1 1 など各装置に対してワークの加工を実行させるための加工プログラム 6 4 1 がメモリに格納されている。更に、本実施形態の制御

装置 10 にはリアルタイムクロック (RTC) 65 が搭載され、現在の時刻が計時され、その時刻情報に基づいて所定の動作が実行されるようになっている。そこで、制御装置 10 には予約動作を実行させるための動作設定プログラム 642 がメモリに格納されている。予約動作とは、例えば清掃装置 18 による清掃作業などの対象動作を予約した時刻に自動で実行させるようにしたものである。

[0026] こうした工作機械 1 は、ワークの加工に際して、タレット装置 15 の旋回割出しにより工具台 16 の工具が選択され、X 軸駆動装置 14 及び Z 軸駆動装置 13 の駆動により、その工具について X 軸方向および Z 軸方向の所定位置への移動が行われる。そして、主軸装置 11 は、主軸チャック 12 に保持されたワーク W に回転が与えられ、そのワーク W に工具が当てられて切削加工や中ぐり加工などが行われる。その際、工作機械 1 の加工室 6 内は、加工点にクーラントが噴きかけられ、加工に対する潤滑や切屑の洗い流しなどが行われる。そのため、ワークの切屑は、投入口 211 から入って貯留槽 21 内に溜められ、スクリュウの回転によって機体後方へと掻き出されて回収される。

[0027] ワークから発生した切屑は、加工室 20 内に飛び散るため投入口 211 の周りにも落ちてしまう。そうした切屑は、ガイドテーブル 28 の傾斜によって投入口 211 に落ちるか、ノズル 27 から噴き出されるクーラントによって流されるようにして投入口 211 に落される。しかし、前述したように、ガイドテーブル 28 の傾斜角が小さいため、ある程度の切屑が残ってしまう。そこで、本実施形態では、タレット装置 15 に取り付けられた斜めノズル 48, 58 からクーラントやエアを噴出させ、加工室 20 内に残る切屑を排除するための清掃作業が行われる。特に、タレット装置 15 に組み込まれた清掃装置 18 では、ワークの加工作業と並行して行われる清掃作業のほかに、予約設定による清掃作業が可能になっている。

[0028] 清掃装置 18 は、電磁弁 43, 44, 53, 54 を開弁させることにより、該当するクーラント流路 41, 51 およびエア流路 42, 52 から混合装

置 4 5, 5 5 を通ってクーラントやエアが流路 3 6, 3 8 へと供給される。従来と同様に、クーラントのみの供給であってもよいが、クーラントに圧縮エアを加えるようにしてもよい。クーラントは他の個所に供給されていることもあるため、クーラント流路 4 1, 5 1 への供給圧力が低くなっていることがある。そうした場合、混合装置 4 5, 5 5 を介してクーラントに圧縮エアの圧力を加えることにより、斜めノズル 4 8, 5 8 からクーラントを勢いよく遠くへと噴出させることができる。また、例えば電磁弁 5 3, 5 4 を短時間にタイミングを合わせて開閉させることにより、弾丸的な噴出をコントロールすることもできる。

[0029] 図 5 及び図 6 は、清掃装置 1 8 の斜めノズル 4 8, 5 8 からクーラントなどを噴出する状態を簡略化した図であり、図 5 は X 軸方向の移動時の状態が示され、図 6 は Z 軸方向の移動時の状態が示されている。斜めノズル 4 8, 5 8 は、工具台 1 6 に取り付けられているため、タレット装置 1 5 が X 軸駆動装置 1 4 の駆動によって上下することにより、クーラントなどの噴出位置が図 5 に示すように上下に移動する。また、同じく Z 軸駆動装置 1 3 の駆動によってタレット装置 1 5 が機体前後方向に移動することにより、クーラントなどの噴出位置が図 6 に示すように前後に移動する。

[0030] このような移動は、例えばワークを加工するための工具 3 1 の移動に伴うものであり、その移動時に斜めノズル 4 8, 5 8 からクーラントなどを噴出した清掃が行われる。こうした清掃装置 1 8 における清掃は、同じ位置にクーラントを噴きかけるノズル 2 7 とは異なり、上下及び前後方向（X 軸および Z 軸方向）に移動する斜めノズル 4 8, 5 8 からクーラントなどが噴出され、その噴きかけ位置が変化することとなる。つまり、加工室 2 0 内の広い範囲において、しかも移動に伴う変化の付いたクーラントなどの噴きかけが行われる。そのため、ノズル 2 7 だけでは切屑が残ってしまう箇所を含め、広い範囲においてクーラントなどを勢いよく噴きかけることができ、貯留槽 2 1 の投入口 2 1 1 へと切屑を流し落とすことができる。

[0031] 次に、清掃装置 1 8 によれば、斜めノズル 4 8, 5 8 から噴出されるクー

ラントの噴きかけ位置は、タレット装置 15 の旋回割出しによって変化させることができる。よって、タレット装置 15 に対して旋回角度を調整することにより斜めノズル 48, 58 の方向を変化させ、切屑が溜まり易い箇所をねらってクーラントなどの噴きかけを行うことが可能になる。この点、加工時には工具 31 によって旋回割出し位置が制限されるが、非加工時には斜めノズル 48, 58 の方向を任意に変化させることができる。

[0032] そこで、工作機械 1 では、制御装置 10 に格納された動作設定プログラム 642 により、予約時刻に自動で清掃作業が行われる。なお、本実施形態では、予約動作として清掃作業についてのみ説明するが、対象動作とその動作時刻に関しては、操作表示装置 7 から作業者が任意に設定入力することが可能になっている。例えば、工作機械 1 に対する暖機運転やチャック装置などの動作確認などを予約動作として、作業スケジュールに組み込むようにしてもよい。

[0033] 予約動作の清掃作業は、工作機械 1 の加工作業が中断する休憩時間などに合わせて行われ、例えば午前及び午後の休憩時間のほか、昼休憩や終業時間に行われる。ワークの加工に合わせて行われる清掃作業は、斜めノズル 58 などの移動進路つまりクーラントなどの噴出位置が工具の軌道に従うことになるが、予約動作に基づく清掃作業は、Z 軸駆動装置 13 および X 軸駆動装置 14 の駆動、タレット装置 15 の旋回割出しをそれぞれ任意に行い、切屑の溜り箇所を特定してその位置にクーラントなどを噴出させることができる。

[0034] 更に、本実施形態では、斜めノズル 48, 58 からクーラントとエアを別々に噴出させることができるため、ワークの加工にはクーラントを噴きかけた後、エアに切り換えて水切りを行うようにした清掃なども可能である。また、主軸チャック 12 に対しては、ワークを位置決めする当金に対しエアを使用し、切粉などを吹き飛ばすようにした清掃も必要である。この点、本実施形態では、タレット装置 15 の旋回割出しなどにより、斜めノズル 48, 58 の噴き出し口をある程度任意に調整可能であるため、主軸チャック 12

に対するエアを使用した清掃を自動で行うことが可能である。

[0035] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、斜めノズル48, 58は、ノズルブロック49, 59に対して噴き出し口の方角を調整できるようにしたものであっても良い。また、ノズルブロック49, 59に対して複数本の斜めノズルを設けるようにしてもよい。

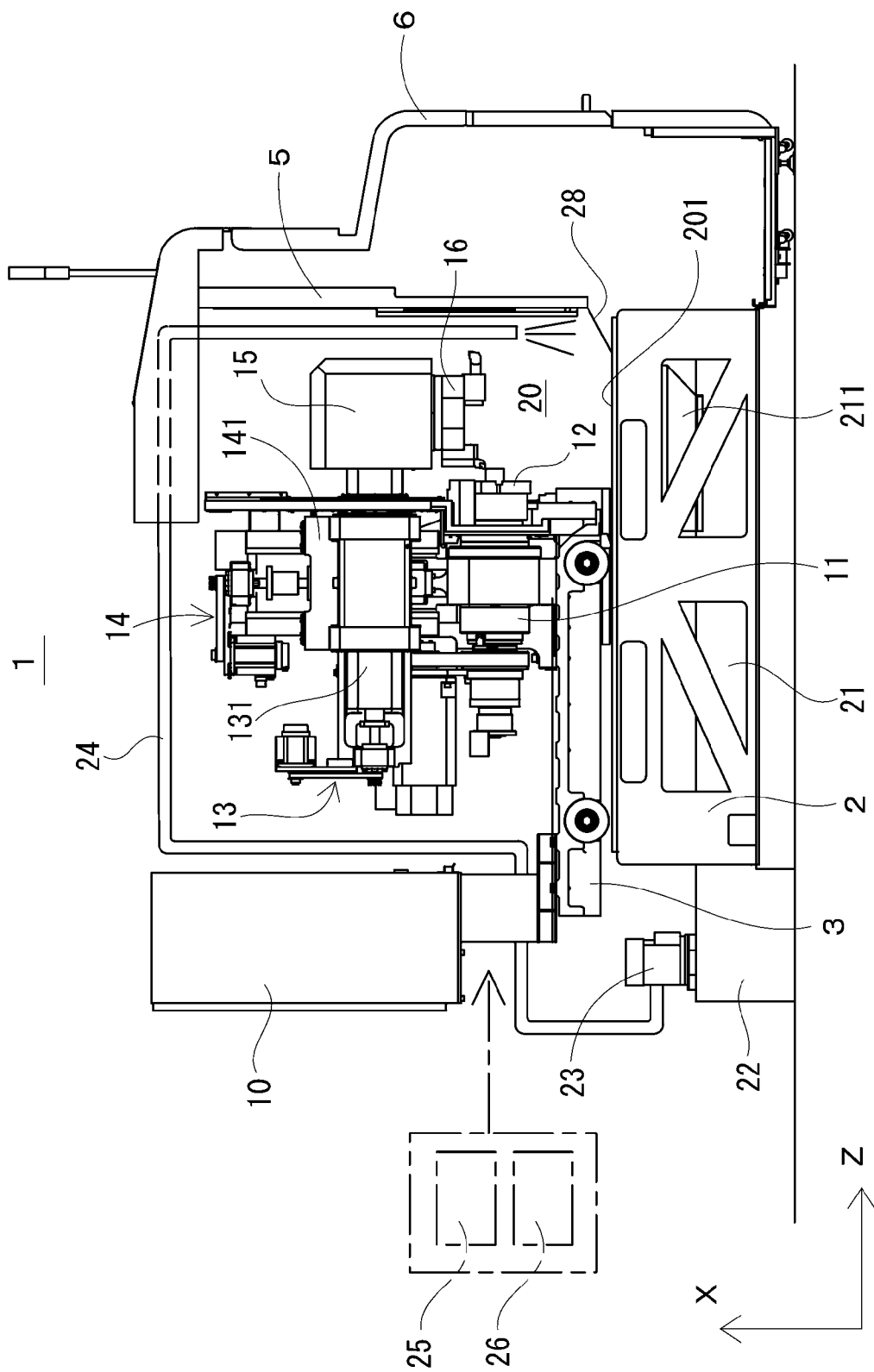
符号の説明

[0036] 1…工作機械 10…制御装置 11…主軸装置 12…主軸チャック 13…Z軸駆動装置 14…X軸駆動装置 15…タレット装置 16…工具台 17…排出装置 18…清掃装置 19…クーラント装置 20…加工室 36…流路（通常流路） 38…流路（清掃用流路） 41, 51…クーラント流路 42, 52…エア流路 43, 44, 53, 54…電磁弁 45, 55…混合装置

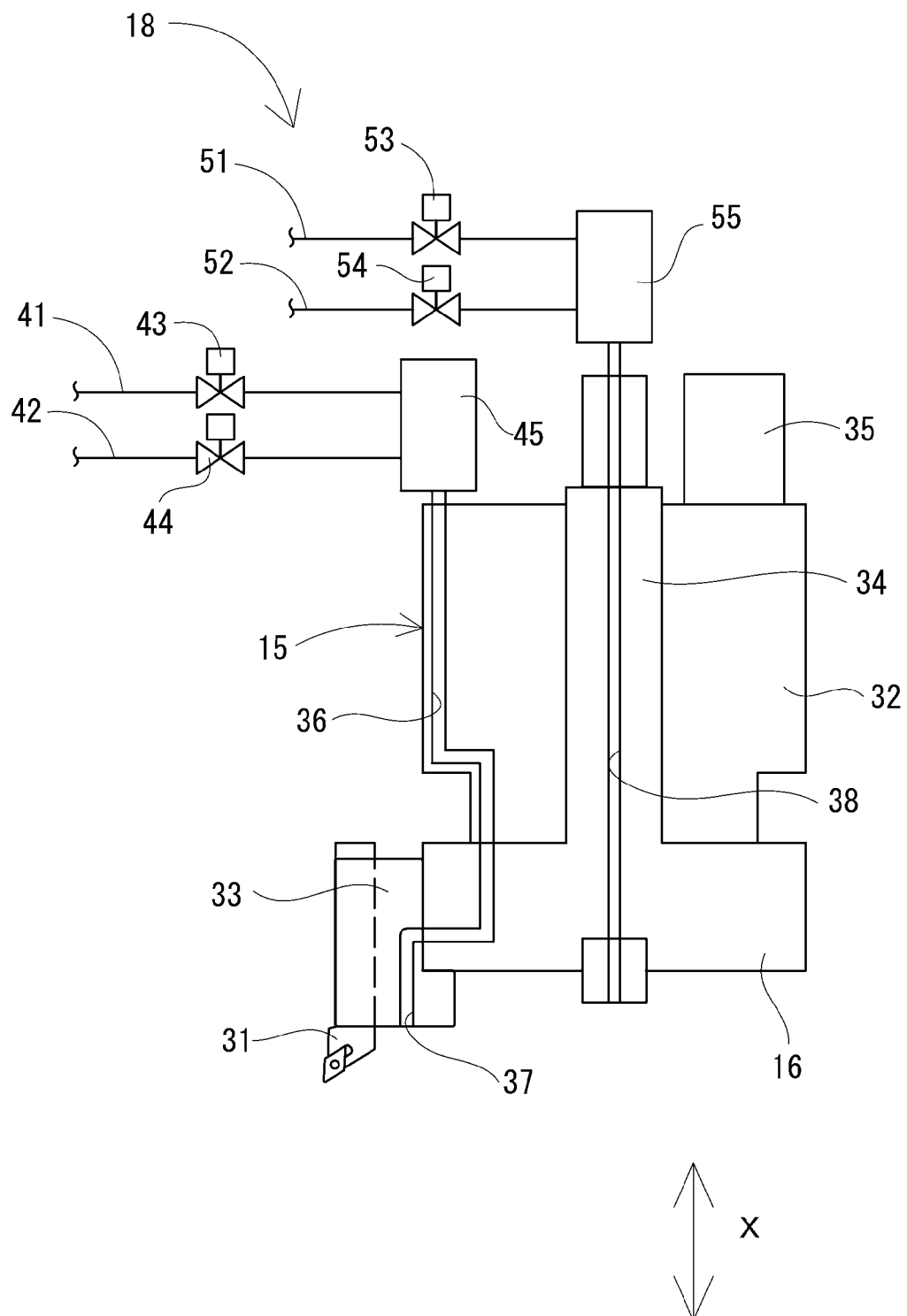
請求の範囲

- [請求項1] 主軸チャックによって把持したワークを回転させる主軸装置と、
複数の工具が取り付けられる工具台の旋回割出しが可能であり、工具取付部に開口した通常流路および、装置下面に開口した清掃用流路を備えるタレット装置と、
前記タレット装置を加工軸方向に移動させる駆動装置と、
ワークの加工によって発生した切屑を排出する排出装置と、
前記タレット装置の通常流路および清掃用流路に対してクーラント、エア、又はクーラント及びエアを供給する清掃装置と、
前記各装置の駆動を制御する制御装置とを有する工作機械。
- [請求項2] 前記タレット装置は、その回転軸上に前記清掃用流路が形成され、装置下面に前記回転軸に対して角度を有する斜めノズルが前記清掃用流路に連通するように取り付けられる請求項1に記載の工作機械。
- [請求項3] 前記タレット装置は、前記タレット装置の回転軸に対して角度を有する斜めノズルが、前記通常流路に連通するように前記工具取付部に取り付けられる請求項1または請求項2に記載の工作機械。
- [請求項4] 前記制御装置は、ワークに対する工具の加工時を除く非加工時に前記清掃装置を制御することにより、前記タレット装置の清掃用流路にクーラント、エア、又はクーラント及びエアを供給し、前記駆動装置を制御することにより前記タレット装置を駆動させる請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の工作機械。
- [請求項5] 前記制御装置は、清掃用流路にクーラント、エア、又はクーラント及びエアを供給する場合に、前記タレット装置を制御することにより前記斜めノズルに対する旋回割出しを行う請求項2乃至請求項4のいずれかに記載の工作機械。
- [請求項6] 前記駆動装置は、前記主軸装置の主軸方向と平行な水平方向と、前記主軸方向に直交する上下方向とに前記タレット装置を移動させる加工軸を有する請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の工作機械。

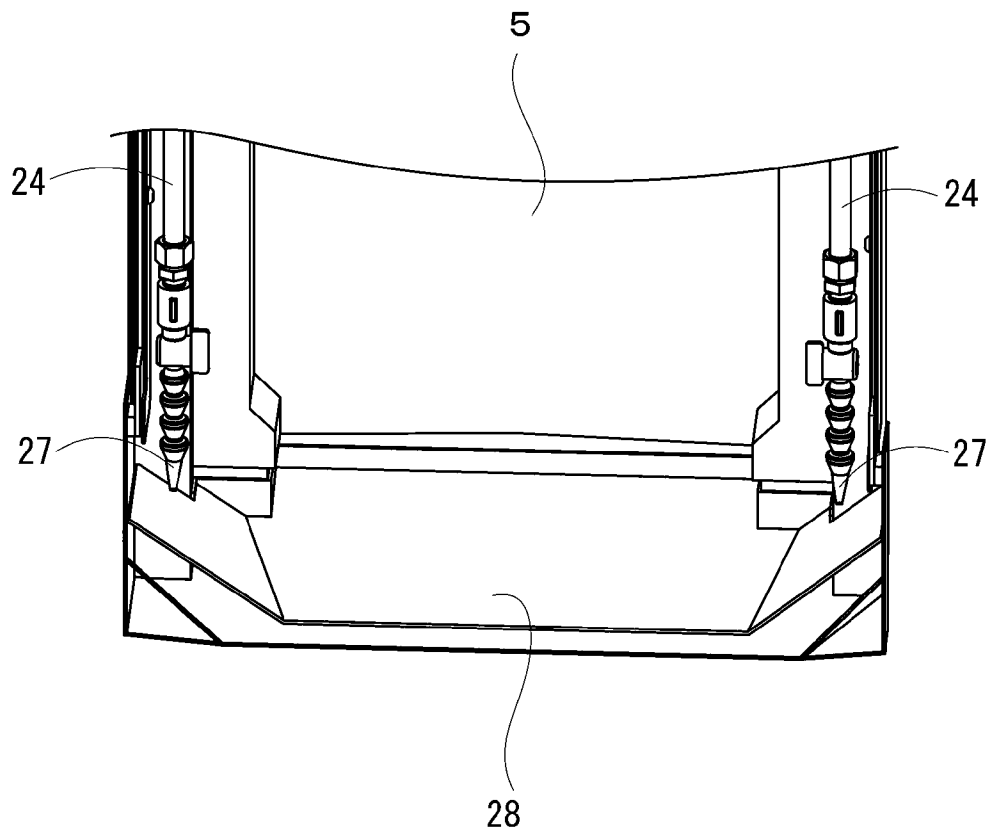
[図1]



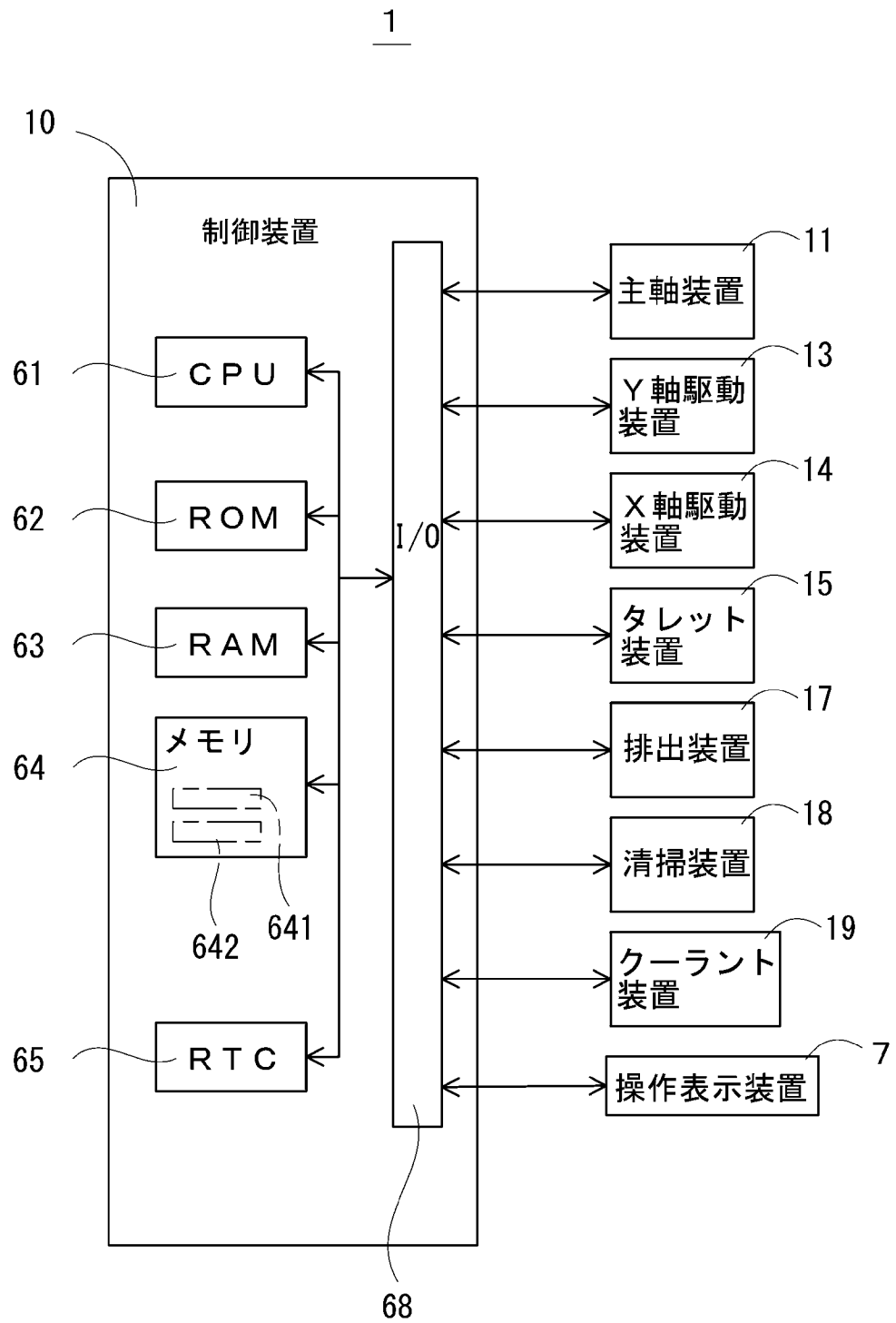
[図2]



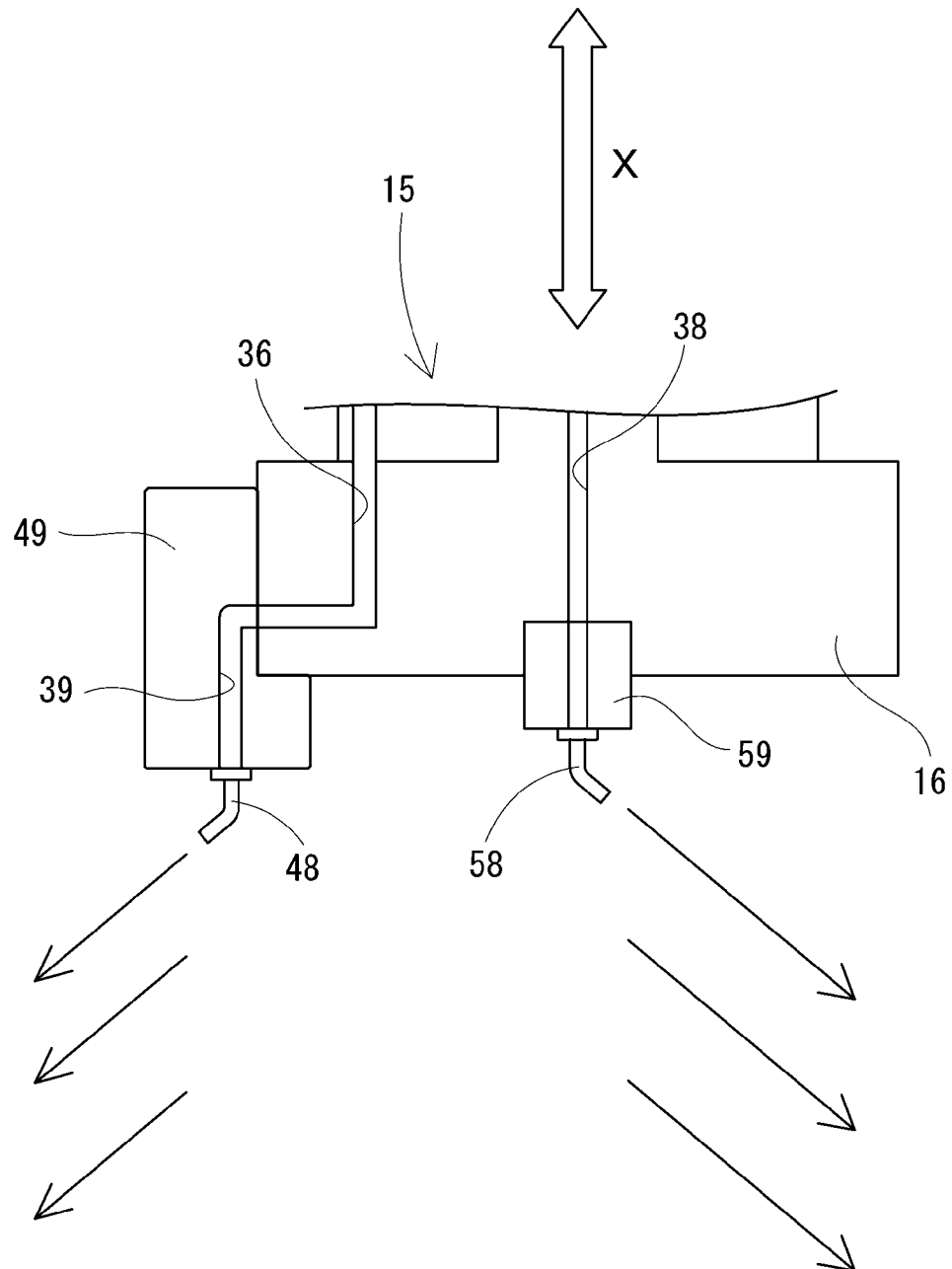
[図3]



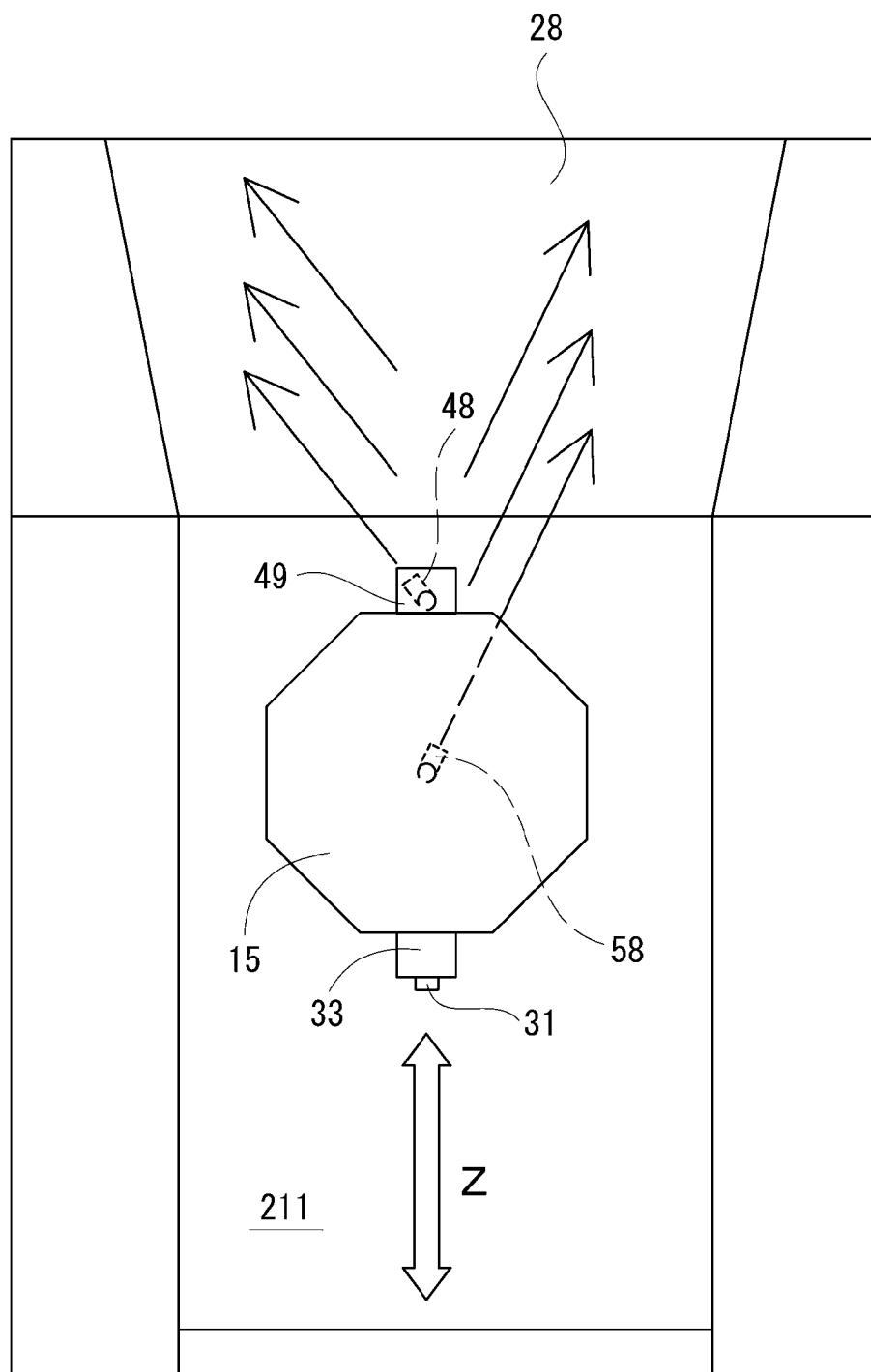
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/017640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B23B29/24 (2006.01) i, B23Q11/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B23B29/24-29/34, B23Q11/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 61621/1991 (Laid-open No. 5347/1993) (OKUMA CORP.) 26 January 1993, paragraphs [0006]-[0008], fig. 1-3 (Family: none)	1, 3-6 2
Y A	WO 2016/113894 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 21 July 2016, paragraphs [0012], [0013], [0020], [0026], fig. 2, 3 (Family: none)	1, 3-6 2
A	JP 2015-24454 A (NAKAMURA TOME PRECISION IND.) 05 February 2015, fig. 2, 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2-311240 A (OKUMA MACHINERY WORKS LTD.) 26 December 1990, fig. 1, 2, 5 (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02.07.2018

Date of mailing of the international search report
10.07.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/017640

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4643056 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY) 17 February 1987, fig. 1, 2, 4, 5 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23B29/24(2006.01)i, B23Q11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23B 29/24- 29/34, B23Q 11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	日本国実用新案登録出願 3-61621 号(日本国実用新案登録出願公開 5-5347 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (オークマ株式会社) 1993.01.26, 段落[0006]-[0008], 図 1-3 (ファミリーなし)	1, 3-6 2
Y A	WO 2016/113894 A1 (富士機械製造株式会社) 2016.07.21, 段落[0012]-[0013], [0020], [0026], 図 2-3 (ファミリーなし)	1, 3-6 2

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.07.2018

国際調査報告の発送日

10.07.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

山本 忠博

3 C

9 5 3 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-24454 A (中村留精密工業株式会社) 2015. 02. 05, 図 2, 4 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2-311240 A (株式会社大隈鐵工所) 1990. 12. 26, 第 1-2, 5 図 (ファミリーなし)	1-6
A	US 4643056 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY) 1987. 02. 17, Fig. 1-2, 4-5 (ファミリーなし)	1-6