

(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
2021年8月5日(05.08.2021)



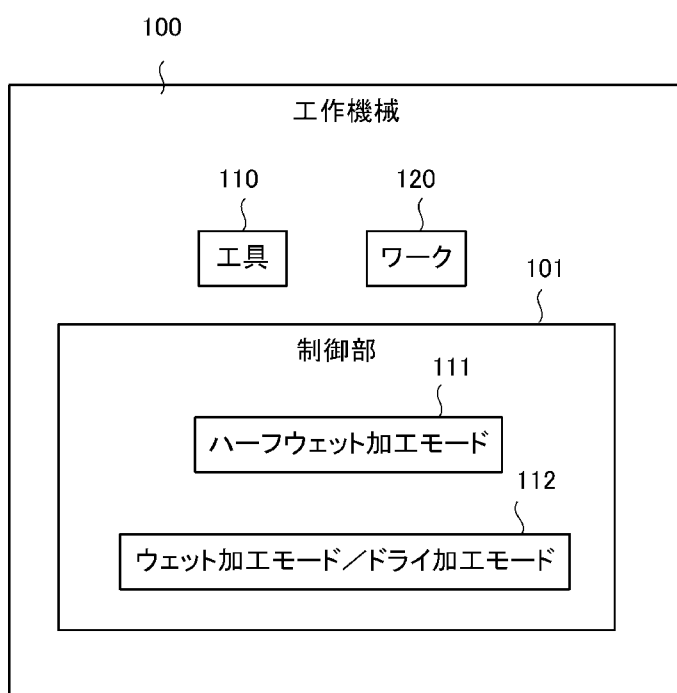
(10) 国際公開番号

WO 2021/153166 A1

- (51) 国際特許分類:
B23Q 11/00 (2006.01) B23Q 11/14 (2006.01)
B23Q 11/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/000084
- (22) 国際出願日: 2021年1月5日(05.01.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-011804 2020年1月28日(28.01.2020) JP
- (71) 出願人: D M G 森精機株式会社 (DMG MORI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町106番地 Nara (JP).
- (72) 発明者: 田中 明弥 (TANAKA Akihiro); 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町106番地 DMG森精機株式会社内 Nara (JP).
- (74) 代理人: 加藤 卓士 (KATO Takashi); 〒1620818 東京都新宿区築地町4 神楽坂テクノス5F Tokyo (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, IT, JO, 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,

(54) Title: MACHINE TOOL, AND CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: 工作機械およびその制御装置ならびに制御方法



- 100 Machine tool
101 Control unit
110 Tool
111 Half-wet machining mode
112 Wet machining mode/dry machining mode
120 Workpiece

(57) Abstract: In order to clean the inside of a machine while responding to the desire of a user to perform machining without supplying coolant to a workpiece or a tool, this machine tool for performing machining on the workpiece with the tool comprises a control unit for performing mode switching during machining between a half-wet machining mode in which coolant is not supplied to a machining region, while coolant is supplied to a non-machining region in order to remove chips inside the machine tool, and at least one machining mode among a wet machining mode in which coolant is supplied to the machining region and a dry machining mode in which coolant is not supplied to the inside of the machine tool.

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

(57) 要約 : ワークや工具にクーラントを供給せずに加工したいというユーザの要望に対応しつつ、機内の洗浄を行なうため、工具でワークに加工を行う工作機械であって、加工中、工作機械内の切屑除去のために非加工領域にクーラントを供給しつつ、加工領域にクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にクーラントの供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか1つの加工モードと、の間でモード切替を行う制御部を備えた。

明 細 書

発明の名称： 工作機械およびその制御装置ならびに制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、工作機械およびその制御装置ならびに制御方法に関する。

背景技術

[0002] 上記技術分野において、特許文献1には、工具による加工領域にクーラントを供給する加工用クーラント供給路と、工具交換時に主軸と工具の連結部領域にクーラントを供給する工具連結部洗浄用クーラント供給路と、を備えた工作機械が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-152489号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記文献に記載の技術では、加工時には、必ず加工領域にクーラントを供給する制御になっていた。そのため、ワークや工具にクーラントを供給せずにドライ加工を行なうことで、工具の温度変動を少なくし、工具寿命を向上させたいというユーザの要望に対応できていなかった。かといって、単にクーラントを供給しないという制御だけでは、加工によって生じた切り屑によって、駆動軸の駆動負荷が過大となることがあり、アラームを発して停止する事もあった。

[0005] 本発明の目的は、上述の課題を解決する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 工具でワークに加工を行う工作機械であって、

加工中、ベースクーラントに加えて、工作機械内の切屑除去のために非加工領域にクーラントを供給しつつ、加工領域にはクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、

前記加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にベースクーラント以外の供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか1つのモードと、

の間でモード切替を行う制御部を備えた工作機械。

- [0007] 上記目的を達成するため、本発明に係る装置は、
工具でワークに加工を行う工作機械用の制御装置であって、
加工中、工作機械内の切屑除去のために非加工領域にクーラントを供給しつつ、加工領域にクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、
前記加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にクーラントの供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか1つのモードと、
の間でモード切替を行う制御装置。

- [0008] 上記目的を達成するため、本発明に係る方法は、
工具でワークに加工を行う工作機械の制御方法であって、
加工中、工作機械内の切屑除去のために非加工領域にクーラントを供給しつつ、加工領域にクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、
前記加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にクーラントの供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか1つのモードと、
の間でモード選択を行う制御ステップを含む工作機械の制御方法。

発明の効果

- [0009] 本発明によれば、ワークや工具にクーラントを供給せずに加工したいというユーザの要望に対応しつつ、機内の洗浄を行なうことができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の第1実施形態に係る工作機械の機能構成を示すブロック図である。
[図2]本発明の第2実施形態に係る工作機械の機能構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の第2実施形態に係る工作機械の加工プログラムの一例を示す図である。

[図4]本発明の第2実施形態に係る工作機械の処理の流れを示すフローチャートである。

[図5]本発明の第3実施形態に係る工作機械の機能構成を示すブロック図である。

[図6]本発明の第4実施形態に係る工作機械の機能構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、図面を参照して、本発明の実施の形態について例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、本発明の技術範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0012] [第1実施形態]

本発明の第1実施形態としての工作機械100について、図1を用いて説明する。図1に示すように、工作機械100は、工具110でワーク120に加工を行うものであり、クーラント供給を制御する制御部101を含む。

[0013] 制御部101は、ハーフウェット加工モード111と、ウェット加工モードおよびドライ加工モードの少なくともいずれか一つの加工モード112と、の間でモード切替を行う。ハーフウェット加工モード111は、加工中、工作機械内の切屑除去のためにクーラントを供給しつつ、加工領域にクーラントを供給しないモードである。ウェット加工モードは、加工中、加工領域にクーラントを供給するモードである。ドライ加工モードは、加工中、工作機械内にクーラントの供給を行わないモードである。

[0014] 以上の構成により、ドライ加工モードであっても、クーラントで機内の切り屑の洗浄を行なうことができ、他のモードとの切替を行なうことができる。

[0015] [第2実施形態]

次に本発明の第2実施形態に係る工作機械200について、図2を用いて

説明する。図2は、本実施形態に係る工作機械200の機能構成を説明するためのブロック図である。

- [0016] 工作機械200は、工具210を用いてワーク220を加工する装置である。工作機械200は、工具210やワーク220を冷却したり、切り屑230を除去したりするため、クーラントの供給を行なうクーラントポンプ202と、クーラントの供給を制御する制御部201とを含む。また、工作機械200は、さらに、床に向けてベースクーラントを供給するためのベースクーラントポンプ209を別途備えている。なお、この図では、2種類のクーラントポンプについて示したが、クーラントの使用目的（主軸クーラント、スルースピンドルクーラント、シャワークーラント、ベースクーラント等）に応じてそれぞれのクーラントポンプを設けてもよい。
- [0017] 制御部201は、ハーフウェット加工モード211、ウェット加工モード212、およびドライ加工モード213の間でモード切替を行い、バルブ制御部215が、各バルブを制御する。ハーフウェット加工モード211は、加工中、工作機械200内の切り屑230の除去のために非加工領域205にクーラントを供給しつつ、加工領域206にクーラントを供給しないモードである。非加工領域とは、例えばAPC（Automatic Pallet Changer）側の領域を指す。ウェット加工モード212は、加工中、加工領域206にクーラントを供給するモードである。ドライ加工モード213は、加工中、工作機械200内にクーラントの供給を行わないモードである。
- [0018] ウェット加工モード212は、加工中、加工領域にクーラントを供給して、工具210やワーク220の温度上昇を抑制する。ドライ加工モード213は、加工中、工作機械200内へのクーラントの供給をストップさせ、工具210の温度変化を緩やかにすることで、工具210の寿命を延ばしつつ、クーラントの使用量を抑えたいユーザが使用するモードである。ハーフウェット加工モード211は、加工中、工具210の寿命を延ばすために加工領域206にはクーラントを供給せず、一方で、工作機械200内の切り屑230を除去するためにはクーラントを供給したいユーザが使用するモード

である。

- [0019] クーラントポンプ202からのクーラント供給路としては、2種類用意されている。クーラントポンプ202から非加工領域205にクーラントを供給する非加工領域向け供給路207と、加工領域206にクーラントを供給する加工領域向け供給路208である。それぞれの供給路には、洗浄用クーラントバルブ203と加工用クーラントバルブ204が設けられている。
- [0020] バルブ制御部215は、ウェット加工モード212では、洗浄用クーラントバルブ203と加工用クーラントバルブ204との両方を開き、ドライ加工モード213では、洗浄用クーラントバルブ203と加工用クーラントバルブ204との両方を閉める。そしてハーフウェット加工モード211では、加工用クーラントバルブ204を閉じつつ、洗浄用クーラントバルブ203を開く。
- [0021] より具体的には、制御部201は、NC装置(Numerical Control Machine)であり、ユーザにより記述されたNCプログラムである加工プログラム214を実行する。これにより、ハーフウェット加工モード211、ウェット加工モード212、ドライ加工モード213の間のモード切替を行なう。具体的には、あらかじめ上記3つのモードに対応するMコード(Machine codes)を用意しておき、それらのMコード(例えばM90:Wet Mode, M91:Dry Mode, M92:Half Wet Mode)を指定することにより、バルブを制御する。つまり制御部201は、ハーフウェット加工モード211、ウェット加工モード212、およびドライ加工モード213の少なくともいずれか一つのモード用にあらかじめ用意された加工プログラムのコードに基づいて、制御を行う。加工プログラム214の一例を図3に示す。図3において「天井シャワー」とは、天井からシャワーのように複数のノズルで加工領域または非加工領域にクーラントを供給することを示す。
- [0022] 図4は、制御部201による制御方法を示すフローチャートである。まずステップS401において、制御部201(NC装置)による加工プログラム214の読み込みを行なう。次にステップS405において、加工プロ

ラム214中のMコードを読み込み、クーラントを供給するモードとして、ハーフウェット加工モード211とウェット加工モード212とドライ加工モード213のいずれが選択されたか判定する。その結果、ウェット加工モード212であればステップS409に進み、洗浄用クーラントバルブ203と加工用クーラントバルブ204の両方を開く。ドライ加工モード213であれば、ステップS411に進み、洗浄用クーラントバルブ203と加工用クーラントバルブ204の両方を閉じる。ハーフウェット加工モード211であれば、ステップS407に進み、洗浄用クーラントバルブ203を開いて、加工用クーラントバルブ204を閉じる。

[0023] そして、ステップS413に進み、クーラントポンプ202を始動させ、さらにステップS415において、加工プログラムに沿って工具210とワーク220を駆動して加工を開始する。

[0024] 以上、本実施形態によれば、加工領域においてはクーラントを供給せずに、非加工領域における切り屑230を除去することができる。加工自体はドライ加工を行いつつも、ワークにかからず、かつ、切屑を除去できるような箇所にクーラントを供給することで、適切なタイミングにて切屑を除去できる。具体的には加工点への供給+壁や他の構造物への供給、加工点のみの供給、壁や他の構造物のみへの供給をプログラム上のMコードによって選択し、その選択結果に基づいて流路の切替を行い、加工に応じてクーラントの供給先を切り替えることができる。

[0025] なお、本実施形態では、ハーフウェット加工モードとウェット加工モードとドライ加工モードの3つのモード間での切替について説明したが、制御部は、ハーフウェット加工モードとウェット加工モードの2つのモード間のみで切替を行なってもよい。また、制御部は、ハーフウェット加工モードとドライ加工モードの2つのモード間のみで切替を行なってもよい。さらに、工作機械200は、不図示のカメラを備え、ハーフウェット加工モード211では、カメラで切り屑230を検出した際に、クーラントを供給するように制御してもよい。

[0026] [第3実施形態]

次に本発明の第3実施形態に係る工作機械500について、図5を用いて説明する。図5は、本実施形態に係る工作機械500の機能構成を説明するための図である。本実施形態に係る工作機械500は、上記第2実施形態と比べると、クーラントポンプ202からのクーラントを工作機械500内に噴射する際にクーラントの噴射方向を変えられるクーラントノズル503を有する点で異なる。また、制御部501がそのクーラントノズル503を制御するノズル制御部515を有する点でも異なる。その他の構成および動作は、第2実施形態と同様であるため、同じ構成および動作については同じ符号を付してその詳しい説明を省略する。

[0027] 制御部501のノズル制御部515は、クーラントノズル503を制御することにより、ウェット加工モード212では、非加工領域205と加工領域206との両方にクーラントを噴射する。また、ノズル制御部515は、クーラントポンプ202を制御することにより、ドライ加工モード213では、加工領域206にも非加工領域205にもクーラントを供給しない。つまり、ドライ加工モード213では、クーラントポンプ202を停止させる。制御部501は、ハーフウェット加工モード211では、非加工領域205にクーラントを噴射させて切り屑230を除去しつつ、加工領域206には、クーラントがかからないようにクーラントノズル503の方向を制御する。

[0028] 以上、本実施形態によれば、加工領域においてはクーラントを供給せずに、非加工領域における切り屑230を除去することができる。

[0029] [第4実施形態]

次に本発明の第4実施形態に係る工作機械600について、図6を用いて説明する。図6は、本実施形態に係る工作機械600の機能構成を説明するための図である。本実施形態に係る工作機械600は、上記第2実施形態と比べると、非加工領域にクーラントを供給する洗浄用クーラントポンプ603と、加工領域にクーラントを供給する加工用クーラントポンプ604と、

を備える点で異なる。また、制御部601がそれらのポンプを制御するポンプ制御部615を有する点でも異なる。その他の構成および動作は、第2実施形態と同様であるため、同じ構成および動作については同じ符号を付してその詳しい説明を省略する。

[0030] ポンプ制御部615は、ハーフウェット加工モードでは、加工用クーラントポンプ604をオフにしつつ、ベースクーラントポンプ209および洗浄用クーラントポンプ603をオンにする。ポンプ制御部615は、ウェット加工モードでは、ベースクーラントポンプ209、加工用クーラントポンプ604および洗浄用クーラントポンプ603をオンにする。さらにドライ加工モードでは、ポンプ制御部615は、ベースクーラントポンプ209をオンにしつつ、加工用クーラントポンプ604および洗浄用クーラントポンプ603をオフにするように、各ポンプを制御する。

これにより、第2実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0031] [他の実施形態]

以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の技術的範囲で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。また、それぞれの実施形態に含まれる別々の特徴を如何様に組み合わせたシステムまたは装置も、本発明の技術的範囲に含まれる。

[0032] また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用されてもよいし、単体の装置に適用されてもよい。さらに、本発明は、実施形態の機能を実現する情報処理プログラムが、システムあるいは装置に供給され、内蔵されたプロセッサによって実行される場合にも適用可能である。本発明の機能をコンピュータで実現するために、コンピュータにインストールされるプログラム、あるいはそのプログラムを格納した媒体、そのプログラムをダウンロードさせるサーバも、プログラムを実行するプロセッサも本発明の技術的範囲に含まれる。特に、少なくとも、上述した実施形態に含まれるステップS401～S413をコンピュータに実行させるプログラムを格納した非一

時的コンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) は本発明の技術的範囲に含まれる。

[0033] この出願は、2020年1月28日に出願された日本出願特願2020-011804を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

[請求項1]

工具でワークに加工を行う工作機械であって、

加工中、ベースクーラントに加えて、工作機械内の切屑除去のために非加工領域にクーラントを供給しつつ、加工領域にはクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、

前記加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にベースクーラント以外の供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか1つのモードと、

の間でモード切替を行う制御部を備えた工作機械。

[請求項2]

クーラントポンプと、

前記クーラントポンプから前記加工領域にクーラントを供給する第1供給路と、

前記クーラントポンプから前記非加工領域にクーラントを供給する第2供給路と、

をさらに備え、

前記制御部は、前記ハーフウェット加工モードでは、前記第1供給路のバルブを閉じつつ前記第2供給路のバルブを開き、前記ウェット加工モードでは、前記第1、第2供給路のバルブを開き、前記ドライ加工モードでは、前記第1、第2供給路のバルブを閉じるように、各バルブを制御する請求項1に記載の工作機械。

[請求項3]

クーラントポンプと、

前記クーラントポンプからのクーラントを工作機械内に噴射するノズルと、

をさらに備え、

前記制御部は、前記ハーフウェット加工モードでは、前記加工領域にはクーラントが供給されず、前記非加工領域にクーラントが供給されるように前記ノズルの方向を制御し、前記ウェット加工モードでは、前記加工領域および前記非加工領域にクーラントが供給されるよう

に前記ノズルの方向を制御する請求項 1 または 2 に記載の工作機械。

[請求項4]

ベースクーラントポンプと、

前記加工領域にクーラントを供給する加工用クーラントポンプと、

前記非加工領域にクーラントを供給する洗浄用クーラントポンプと

、

をさらに備え、

前記制御部は、前記ハーフウェット加工モードでは、前記加工用クーラントポンプをオフにしつつ、前記ベースクーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオンにし、前記ウェット加工モードでは、前記ベースクーラントポンプ、前記加工用クーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオンにし、前記ドライ加工モードでは、前記ベースクーラントポンプをオンにしつつ、前記加工用クーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオフにするように、各ポンプを制御する請求項 1 に記載の工作機械。

[請求項5]

前記制御部は、

前記ハーフウェット加工モード、前記ウェット加工モード、および前記ドライ加工モードの少なくともいずれか一つのモード用にあらかじめ用意された加工プログラムのコードに基づいて、制御を行う請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の工作機械。

[請求項6]

工具でワークに加工を行う工作機械用の制御装置であって、

加工中、工作機械内の切屑除去のために非加工領域にクーラントを供給しつつ、加工領域にクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、

前記加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にクーラントの供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか一つのモードと、

の間でモード切替を行う制御装置。

[請求項7]

工具でワークに加工を行う工作機械の制御方法であって、

加工中、工作機械内の切屑除去のために非加工領域にクーラントを供給しつつ、加工領域にクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、

前記加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にクーラントの供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか1つのモードと、

の間でモード選択を行う制御ステップを含む工作機械の制御方法。

補正された請求の範囲
[2021年4月15日(15.04.2021)国際事務局受理]

- 【請求項 1】 (補正後) 工具でワークに加工を行う工作機械であって、
ベースクーラントポンプと、
加工領域にクーラントを供給する加工用クーラントポンプと、
非加工領域にクーラントを供給する洗浄用クーラントポンプと、
加工中、ベースクーラントに加えて、工作機械内の切屑除去のために前記非加工領域に
クーラントを供給しつつ、前記加工領域にはクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、
前記加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にベースクーラント以外の供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか1つのモードと、
の間でモード切替を行う制御部を備え、
前記制御部は、前記ハーフウェット加工モードでは、前記加工用クーラントポンプをオフにしつつ、前記ベースクーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオンにし、前記ウェット加工モードでは、前記ベースクーラントポンプ、前記加工用クーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオンにし、前記ドライ加工モードでは、前記ベースクーラントポンプをオンにしつつ、前記加工用クーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオフにするように、各ポンプを制御する工作機械。
- 【請求項 2】 (補正後) 前記制御部は、
前記ハーフウェット加工モード、前記ウェット加工モード、および前記ドライ加工モードの少なくともいずれか一つのモード用にあらかじめ用意された加工プログラムのコードに基づいて、制御を行う請求項 1 に記載の工作機械。
- 【請求項 3】 (補正後) 工具でワークに加工を行う工作機械用の制御装置であって、
前記工作機械は、

ベースクーラントポンプと、
加工領域にクーラントを供給する加工用クーラントポンプと、
非加工領域にクーラントを供給する洗浄用クーラントポンプと、
を備え、
前記制御装置は、
加工中、ベースクーラントに加えて、工作機械内の切屑除去のために前記非加工領域にクーラントを供給しつつ、前記加工領域にはクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、
前記加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にベースクーラント以外の供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか1つのモードと、
の間でモード切替を行い、
前記ハーフウェット加工モードでは、前記加工用クーラントポンプをオフにしつつ、前記ベースクーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオンにし、前記ウェット加工モードでは、前記ベースクーラントポンプ、前記加工用クーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオンにし、前記ドライ加工モードでは、前記ベースクーラントポンプをオンにしつつ、前記加工用クーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオフにするように、各ポンプを制御する工作機械用の制御装置。

- 【請求項 4】 (補正後) ベースクーラントポンプと、
加工領域にクーラントを供給する加工用クーラントポンプと、
非加工領域にクーラントを供給する洗浄用クーラントポンプと、
を備え、
工具でワークに加工を行う工作機械の制御方法であつて、

加工中、工作機械内の切屑除去のために前記非加工領域にクーラントを供給しつつ、前記加工領域にクーラントを供給しないハーフウェット加工モードと、

前記加工領域にクーラントを供給するウェット加工モード、および工作機械内にクーラントの供給を行わないドライ加工モードの少なくともいずれか1つのモードと、

の間でモード切替を行い、

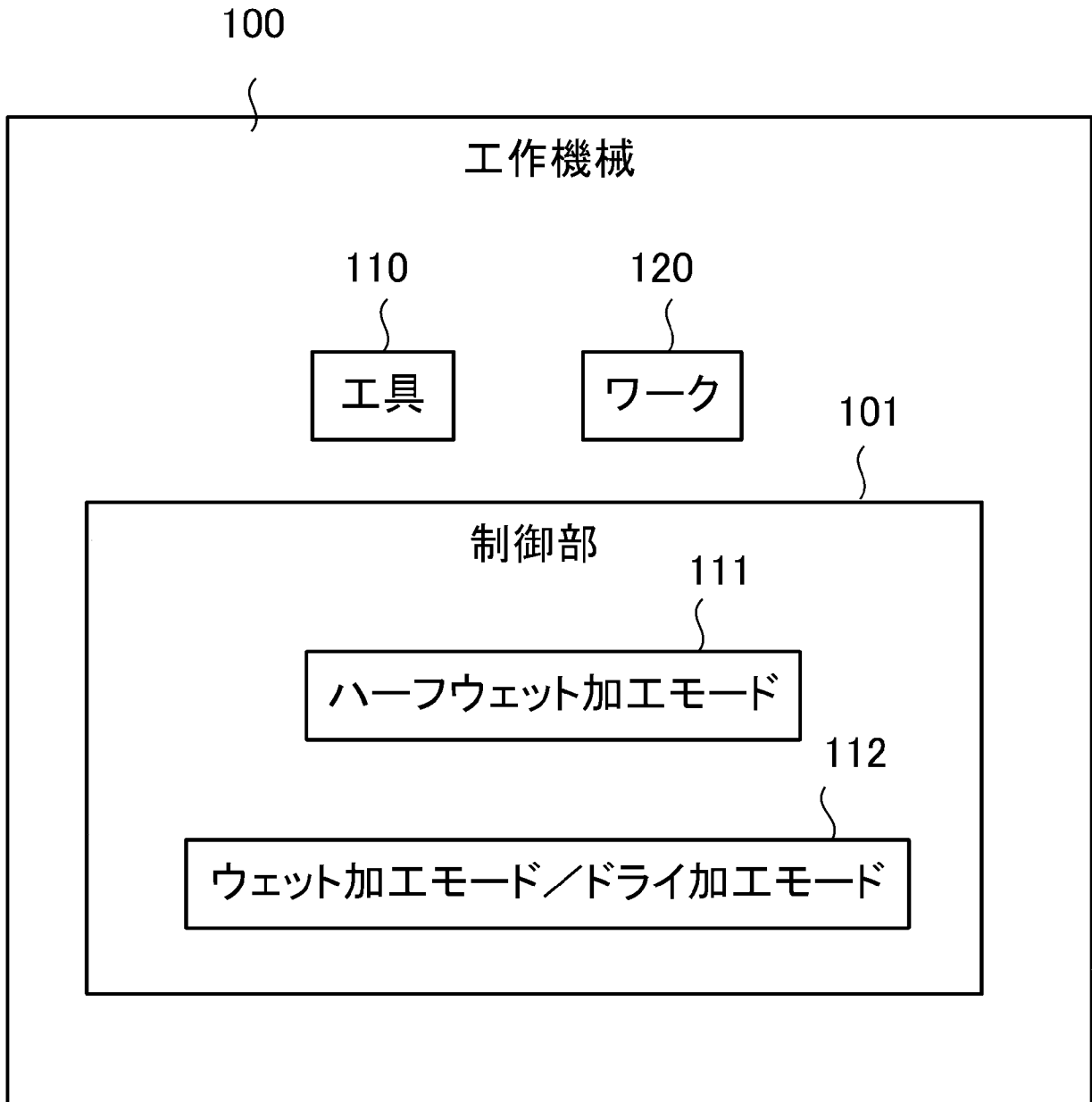
前記ハーフウェット加工モードでは、前記加工用クーラントポンプをオフにしつつ、前記ベースクーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオンにし、前記ウェット加工モードでは、前記ベースクーラントポンプ、前記加工用クーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオンにし、前記ドライ加工モードでは、前記ベースクーラントポンプをオンにしつつ、前記加工用クーラントポンプおよび前記洗浄用クーラントポンプをオフにするように、各ポンプを制御する工作機械の制御方法。

【請求項5】 (削除)

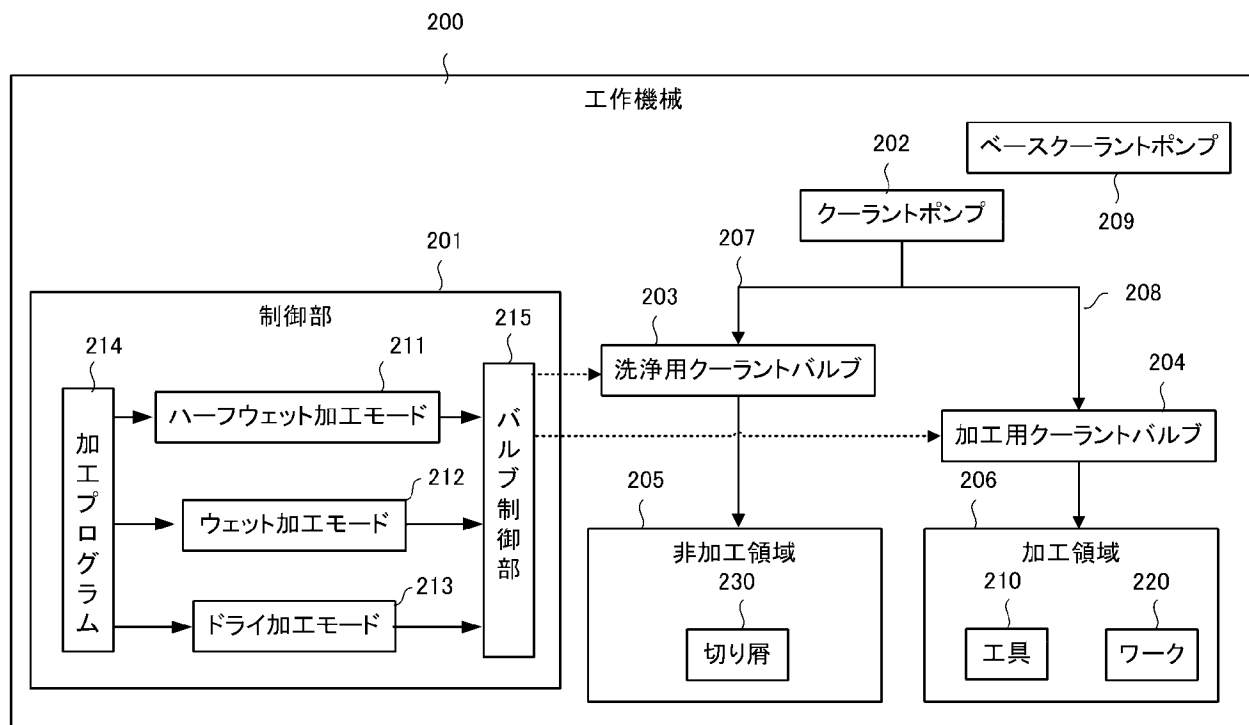
【請求項6】 (削除)

【請求項7】 (削除)

[図1]



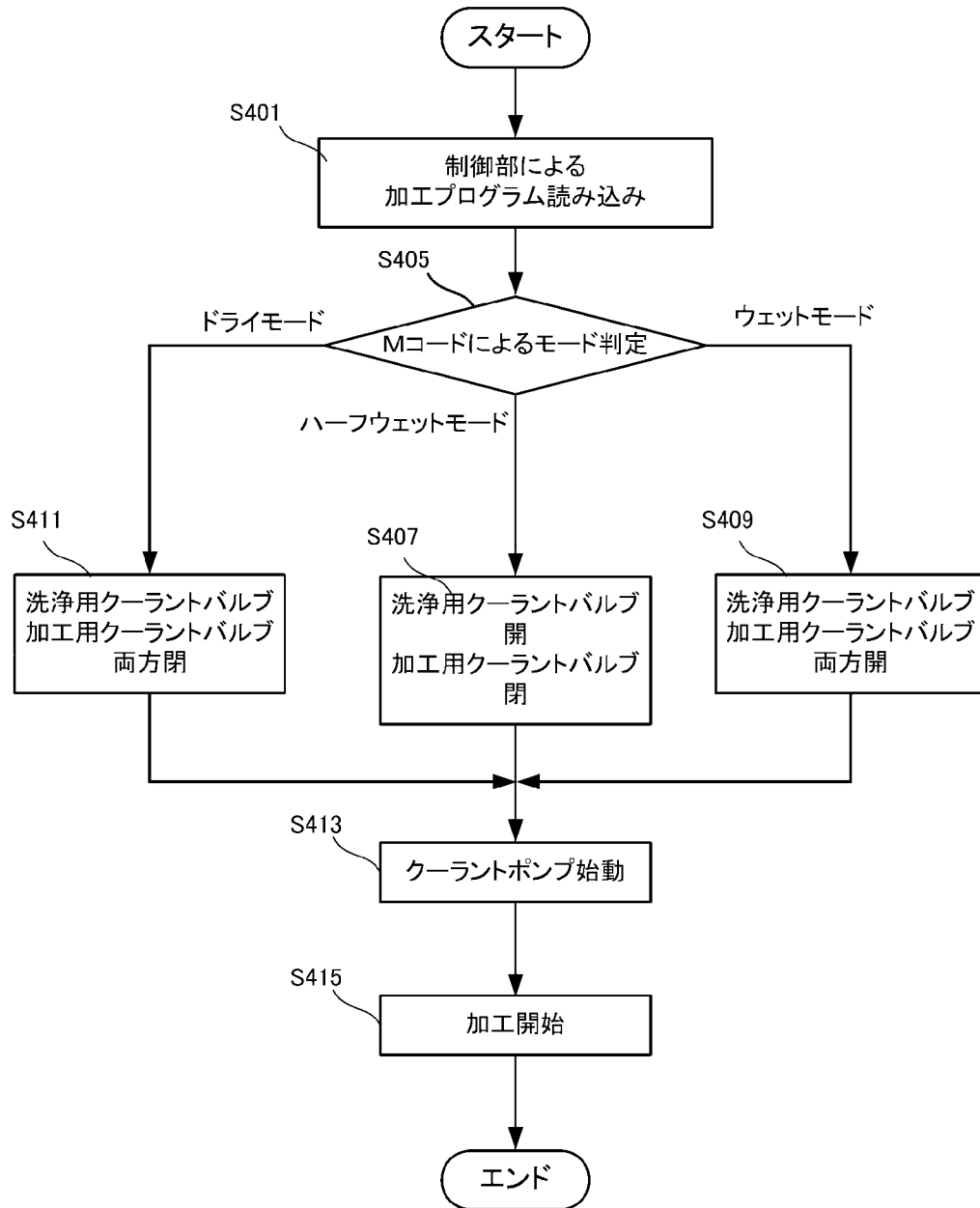
[図2]



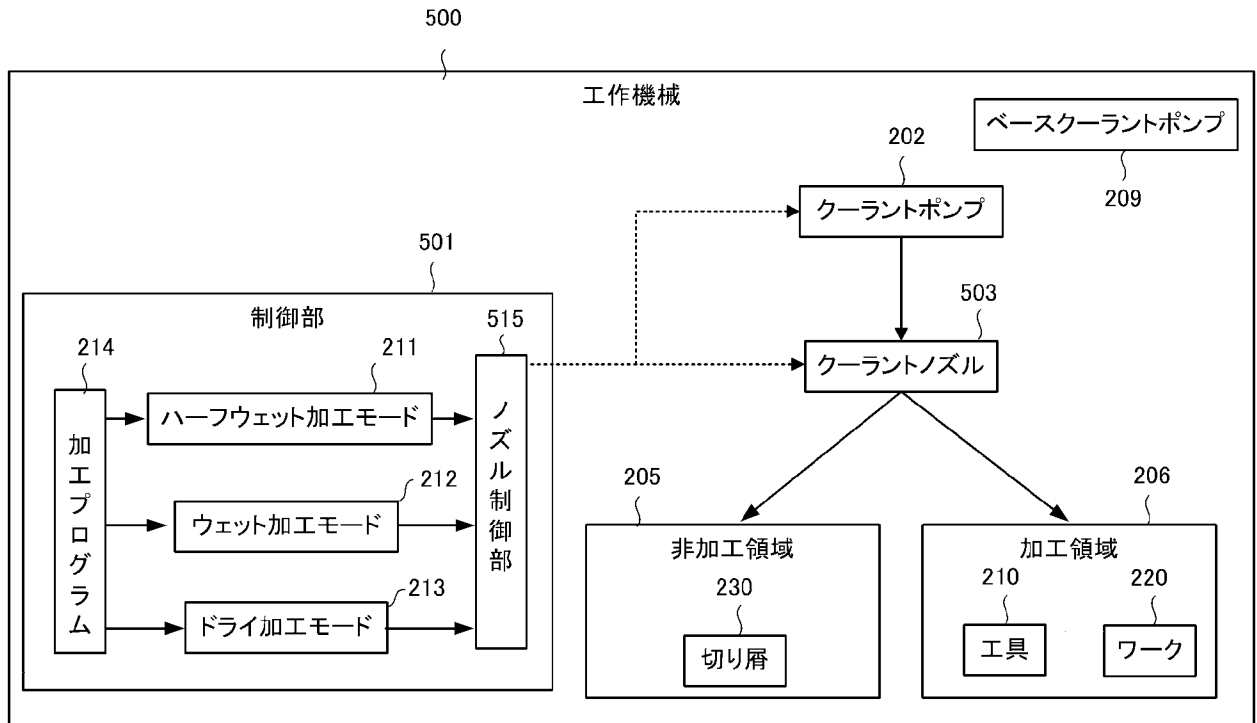
[図3]

[ウェット加工モード] →非加工領域及び加工領域にクーラント供給	
<プログラム例>	
M80, M200, S5000 M03 G01 X100 Y100 F2000,	214 : 天井シャワー (APC側+主軸側) ON : コンベヤ正転 (ベースクーラントON) : 主軸5000min-1 送り2000mm/min切削送りで加工
[ハーフウェット加工モード] →加工時には非加工領域にクーラントを供給し、加工領域に供給しない	
<プログラム例>	
M100, M200, S5000 M03 G01 X100 Y100 F2000,	214 : 天井シャワー (APC側) ON : コンベヤ正転 (ベースクーラントON) : 主軸5000min-1 送り2000mm/min切削送りで加工
[ドライ加工モード] →加工時、ベースクーラント以外のクーラントを供給しない	
<プログラム例>	
M200, S5000 M03 G01 X100 Y100 F2000,	214 : コンベヤ正転 (ベースクーラントON) : 主軸5000min-1 送り2000mm/min切削送りで加工

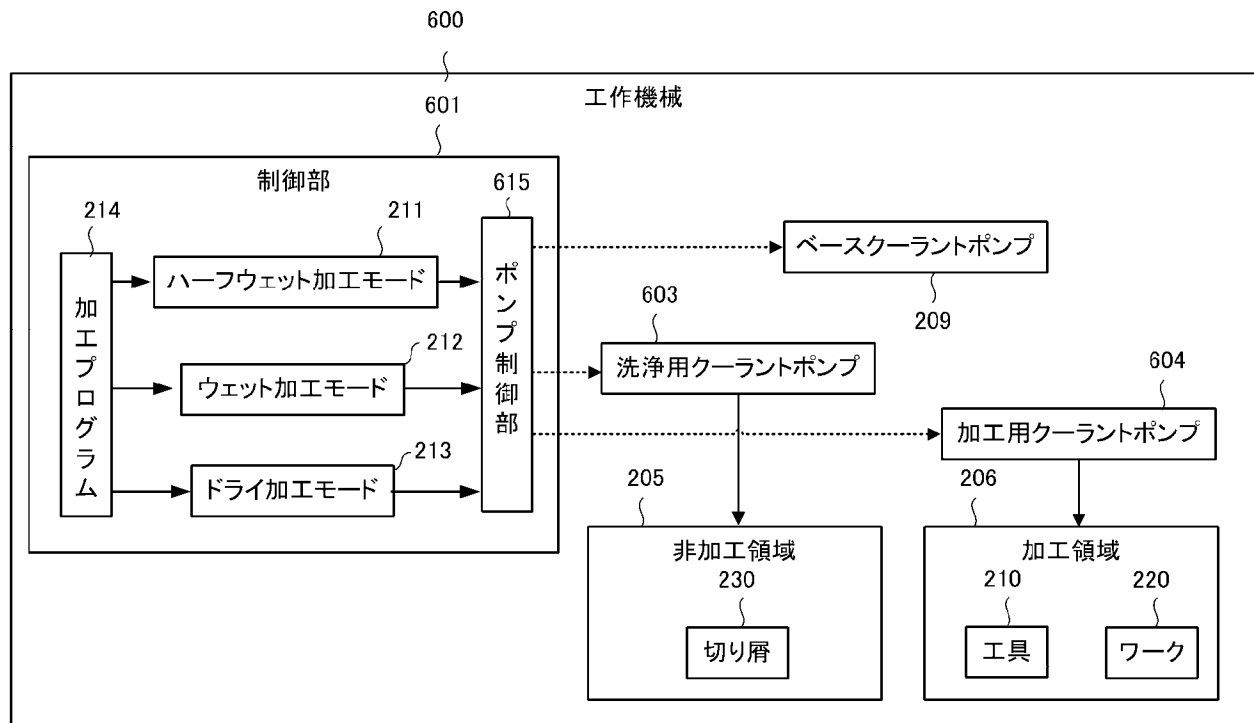
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/000084

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B23Q 11/00(2006.01)i; B23Q 11/10(2006.01)i; B23Q 11/14(2006.01)i FI: B23Q11/00 K; B23Q11/14; B23Q11/10 A 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) B23Q11/00; B23Q11/10; B23Q11/14 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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 11-504866 A (THE GLEASON WORKS) 11 May 1999 (1999-05-11) page 9, lines 11-13, page 11, line 1 to page 17, line 25, fig. 1-6	1-2, 6-7 3, 5 4
Y	JP 10-180585 A (MAKINO MILLING MACHINE CO., LTD.) 07 July 1998 (1998-07-07) paragraphs [0008], [0012]-[0017], [0023], fig. 1-3	3, 5
A	JP 2002-103133 A (NACHI-FUJIKOSHI CORP.) 09 April 2002 (2002-04-09) paragraphs [0001], [0007]- [0015], fig. 1-3	1, 6-7
A	JP 2003-89036 A (CITIZEN WATCH CO., LTD.) 25 March 2003 (2003-03-25) paragraphs [0001], [0011]- [0043], fig. 1-8	1, 6-7
A	JP 2002-524278 A (THE GLEASON WORKS) 06 August 2002 (2002-08-06) paragraphs [0001], [0010]- [0020], fig. 1-3	1, 6-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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 18 March 2021 (18.03.2021)		Date of mailing of the international search report 30 March 2021 (30.03.2021)
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/000084

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 11-504866 A	11 May 1999	US 5586848 A column 1, lines 5-10, column 4, line 23 to column 8, line 28, fig. 1-6 WO 1996/034720 A1 CN 1183070 A (Family: none)	
JP 10-180585 A	07 Jul. 1998	(Family: none)	
JP 2002-103133 A	09 Apr. 2002	(Family: none)	
JP 2003-89036 A	25 Mar. 2003	(Family: none)	
JP 2002-524278 A	06 Aug. 202	WO 2000/013844 A1 page 1, lines 8-12, page 3, lines 18-26, page 4, line 18 to page 6, line 28, fig. 1-3 KR 10-2001-0085345 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23Q 11/00(2006.01)i; B23Q 11/10(2006.01)i; B23Q 11/14(2006.01)i FI: B23Q11/00 K; B23Q11/14; B23Q11/10 A		
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）） B23Q11/00; B23Q11/10; B23Q11/14 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 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021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）		
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
X	JP 11-504866 A (ザ グリーソン ワークス) 11.05.1999 (1999 - 05 - 11) 第9頁第11-13行, 第11頁第1行-第17頁第25行, 図1-6	1-2, 6-7
Y		3, 5
A		4
Y	JP 10-180585 A (株式会社牧野フライス製作所) 07.07.1998 (1998 - 07 - 07) 段落0008, 段落0012-0017, 段落0023, 図1-3	3, 5
A	JP 2002-103133 A (株式会社不二越) 09.04.2002 (2002 - 04 - 09) 段落0001, 段落0007-0015, 図1-3	1, 6-7
A	JP 2003-89036 A (シチズン時計株式会社) 25.03.2003 (2003 - 03 - 25) 段落0001, 段落0011-0043, 図1-8	1, 6-7
A	JP 2002-524278 A (ザ グリーソン ワークス) 06.08.2002 (2002 - 08 - 06) 段落0001, 段落0010-0020, 図1-3	1, 6-7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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 18.03.2021	国際調査報告の発送日 30.03.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 中川 康文 3C 4068 電話番号 03-3581-1101 内線 3322	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/000084

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 11-504866 A	11.05.1999	US 5586848 A 第1欄第5-10行, 第4欄第23 行-第8欄第28行, 第1-6図 WO 1996/034720 A1 CN 1183070 A	
JP 10-180585 A	07.07.1998	(ファミリーなし)	
JP 2002-103133 A	09.04.2002	(ファミリーなし)	
JP 2003-89036 A	25.03.2003	(ファミリーなし)	
JP 2002-524278 A	06.08.2002	WO 2000/013844 A1 第1頁第8-12行, 第3頁第18- 26行, 第4頁第18行-第6頁第 28行, 第1-3図 KR 10-2001-0085345 A	