

(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
2025年2月27日(27.02.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/041297 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 19/4093 (2006.01) B23Q 17/24 (2006.01)
B23Q 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/030300
- (22) 国際出願日: 2023年8月23日(23.08.2023)
- (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19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 西本 剛 (NISHIMOTO, Takeshi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 白木 翔平 (SHIRAKI, Shohei); 〒4728686 愛知

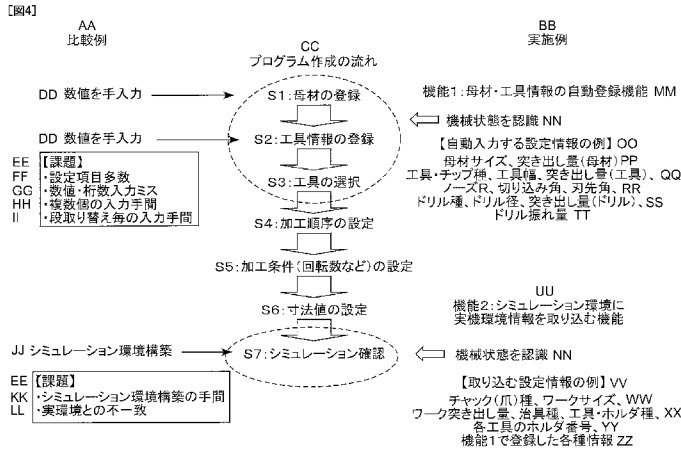
県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人ネクスト, 外 (NEXT INTERNATIONAL et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目6番17号 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: MACHINE TOOL

(54) 発明の名称: 工作機械



S1... REGISTER BASE MATERIAL
S2... REGISTER TOOL INFORMATION
S3... SELECT TOOL
S4... SET MACHINING SEQUENCE
S5... SET MACHINING CONDITIONS (ROTATION RATE ETC.)
S6... SET DIMENSION VALUES
S7... CONFIRM BY SIMULATION
AA... COMPARATIVE EXAMPLE
BB... EXAMPLE
CC... FLOW OF PROGRAM CREATION
DD... MANUALLY INPUT NUMERICAL VALUES
EE... [PROBLEMS]
FF... LARGE NUMBER OF SETTINGS
GG... MISTAKEN INPUT OF NUMERICAL VALUES/NUMBER OF DIGITS
HH... TIME AND EFFORT OF INPUTTING MULTIPLE ITEMS
II... TIME AND EFFORT OF INPUTTING FOR EVERY CHANGE OF SETUP
JJ... CONSTRUCT SIMULATION ENVIRONMENT
KK... TIME AND EFFORT OF CONSTRUCTING SIMULATION ENVIRONMENT
LL... INCONSISTENCY WITH REAL ENVIRONMENT
MM... FUNCTION 1: FUNCTION OF AUTOMATICALLY REGISTERING BASE MATERIAL/TOOL INFORMATION
NN... RECOGNIZE MACHINE STATE
OO... [EXAMPLES OF AUTOMATICALLY ENTERED SETTINGS INFORMATION]
PP... BASE MATERIAL SIZE, PROTRUSION (BASE MATERIAL)
QQ... TOOL TIP TYPE, TOOL WIDTH, PROTRUSION (TOOL),
RR... NOSE R, CUTTING EDGE ANGLE, CUTTING TOOL ANGLE,
SS... DRILL TYPE, DRILL DIAMETER, PROTRUSION (DRILL),
TT... DRILL RUNOUT
UU... FUNCTION 2: FUNCTION OF INCORPORATING REAL MACHINE ENVIRONMENT INFORMATION INTO SIMULATION ENVIRONMENT
VV... [EXAMPLES OF INCORPORATED SETTINGS INFORMATION]
WW... CHUCK (CLAW) TYPE, WORKPIECE SIZE,
XX... WORKPIECE PROTRUSION, JIG TYPE, TOOL HOLDER TYPE,
YY... HOLDER NUMBER OF EACH TOOL
ZZ... VARIOUS INFORMATION REGISTERED BY FUNCTION 1

(57) Abstract: The present invention provides a machine tool that can acquire settings information necessary to create a machining program. The machine tool comprises: a workpiece holding device that holds a workpiece; a machining device on which a tool can be mounted to perform machining on a workpiece held by the workpiece holding device; an acquisition device capable of acquiring at least one mounting state out of the mounting state of a workpiece in the workpiece holding device and the mounting state of a tool in the machining device; and a processing device that sets settings information necessary to create a machining program for controlling machining operation on the basis of the mounting state(s) acquired by the acquisition device.

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 加工プログラムの作成に必要な設定情報を取得できる工作機械を提供すること。工作機械は、ワークを保持するワーク保持装置と、ワーク保持装置に保持されたワークに対する加工を実行する工具を取り付け可能な加工装置と、ワーク保持装置におけるワークの取付状態、及び加工装置における工具の取付状態のうち、少なくとも一方の取付状態を取得可能な取得装置と、取得装置により取得した取付状態に基づいて、加工動作を制御する加工プログラムの作成に必要な設定情報を設定する処理装置と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 工作機械

技術分野

[0001] 本開示は、工作機械の状態を取得する技術に関するものである。

背景技術

[0002] 下記特許文献1には、ワークから情報を取得する加工装置について記載されている。特許文献1の加工装置は、ステージ上に載置されたワークを撮像装置によって撮像し、ワークに設けられたバーコードを読み取っている。加工装置は、読み取ったバーコードからワークに関する情報としてワークの材質等を取得している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-71703号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記した特許文献1の工作機械は、ステージ上のワークに、砥石を当てて研削を実行する構成となっている。しかしながら、工作機械の構成によっては必要となる情報が異なり、情報を取得する点において改善の余地があった。

[0005] 本開示は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、加工プログラムの作成に必要な設定情報を取得できる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

[0006] 上記課題を解決するために、本明細書は、ワークを保持するワーク保持装置と、前記ワーク保持装置に保持された前記ワークに対する加工を実行する工具を取り付け可能な加工装置と、前記ワーク保持装置における前記ワークの取付状態、及び前記加工装置における前記工具の取付状態のうち、少なくとも一方の取付状態を取得可能な取得装置と、前記取得装置により取得した

取付状態に基づいて、加工動作を制御する加工プログラムの作成に必要な設定情報を設定する処理装置と、を備える工作機械、を開示する。

発明の効果

[0007] 本開示の工作機械によれば、取得装置によって、ワーク保持装置におけるワークの取付状態、及び加工装置における工具の取付状態のうち、少なくとも一方の取付状態を取得できる。処理装置は、取得装置により取得した取付状態に基づいて、加工動作を制御する加工プログラムの作成に必要な設定情報を設定する。これにより、ワークの取付状態であれば、加工前の母材の大きさや母材の突き出し量などの設定情報を、取得装置により取得した取得状態に基づいて設定できる。また、工具の取付状態であれば、工具の種類、工具の突き出し量などの設定情報を、取得装置により取得し取得状態に基づいて設定できる。その結果、加工プログラムの作成に必要な設定情報を、自動で取得し設定を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例の工作機械の斜視図。
[図2]工作機械のブロック図。
[図3]工具を取り付けたタレットの拡大図。
[図4]プログラムの作成の流れにおける比較例と、実施例を説明するための図。
[図5]手順書を示す図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の工作機械を具体化した一実施例について、図面を参照しつつ詳しく説明する。図1は、本実施例の工作機械10を正面側から見た斜視図を示している。図2は、本実施例に係る工作機械10のブロック図を示している。尚、図1は、工作機械10の装置カバー等の図示を省略している。また、図1に示すように、後述するワーク主軸装置11の主軸に沿った方向をZ軸方向、Z軸方向に直交したタレット装置12を案内面19に沿って移動させる方向をX軸方向、X軸方向及びZ軸方向に直交する方向をY軸方向と

称して説明する。

[0010] 図1及び図2に示すように、工作機械10は、例えば、タレット装置12の回転軸がZ軸と平行なタレット旋盤である。工作機械10は、ワーク主軸装置11、タレット装置12、X軸スライド装置13、Z軸スライド装置14、ロボット15（図2参照）、基台となるベッド16、操作盤20（図2参照）、制御装置22（図2参照）、撮像装置56、ツールセッタ57を備えている。尚、図1及び図2に示す工作機械10の構成は、一例である。例えば、工作機械10は、ワーク主軸装置11及びタレット装置12を複数組備える旋盤でも良く、旋盤に加えて工具主軸装置を備える、所謂、複合加工機でも良い。従って、本開示の工作機械としては、旋盤に限らず、例えば、マシニングセンタ、フライス盤、ボール盤など、工具を備えることが可能な様々な構成の工作機械を採用できる。また、工作機械10は、ロボット15を備えない構成でも良い。

[0011] 図1に示すように、ベッド16には、上方に開口した箱型の切り屑回収部17が形成され、工作物であるワークWの加工によって発生する切り屑を切り屑回収部17に回収する。また、ベッド16は、装置手前の切り屑回収部17に向けて傾斜した案内面19を有するスラント型のベッドである。

[0012] ワーク主軸装置11は、ベッド16に対して固定され、主軸台23と、回転装置24を備えている。主軸台23は、ワークWを保持（把持）するチャック機構28を取り付け可能となっている。チャック機構28は、ワークWを保持する機構として、例えば、ワークWを着座させる当て金31と、当て金31に着座したワークWをチャックする複数のチャック爪32を備えている。尚、ワークWを保持するチャック機構28としては、チャック爪32を用いる機構に限らず、コレットチャックなどの他の構成の機構を採用できる。チャック機構28は、駆動源としてエアシリンダや油圧シリンダを備えており、工作機械10の制御装置22（図2参照）の制御に基づいて駆動源を駆動し、チャック爪32を開閉する。主軸台23は、切り屑回収部17の上方となる位置で、チャック機構28によりワークWを保持する。ワーク主軸

装置 11 は、チャック機構 28 で保持したワーク W を、Z 軸方向と平行なワーク主軸を中心に回転させる。尚、ワーク主軸装置 11 は、主軸台 23 が固定された構成に限らず、主軸台 23 をベッド 16 に対して Z 軸方向等にスライド移動させる構成でも良い。

[0013] また、主軸台 23 の内部には、主軸（図示略）が軸受によって回転自在に支持されている。Z 軸方向における主軸の一端側（タレット装置 12 側）には、チャック機構 28 が取り付けられ、他端側には主軸側プーリ 25 が取り付けられている。回転装置 24 は、主軸サーボモータ 26 と、タイミングベルト 27 を備えている。主軸サーボモータ 26 は、主軸を回転させる駆動源として機能し、工作機械 10 の制御装置 22（図 2 参照）の制御に基づいて回転動作を制御される。タイミングベルト 27 は、主軸サーボモータ 26 の出力軸に取り付けられたモータ側プーリ 30 と、主軸側プーリ 25 とに掛け渡されている。これにより、主軸は、主軸サーボモータ 26 の回転力を、タイミングベルト 27 を介して伝達され、主軸サーボモータ 26 の回転に応じて回転する。制御装置 22 は、主軸サーボモータ 26 に取り付けられた主軸エンコーダ 29（図 2 参照）の回転位置情報に基づいた制御により、主軸の回転速度や回転位置を制御する。

[0014] タレット装置 12 は、タレット本体部 41 と、タレット 43 を備えている。タレット本体部 41 は、箱形状をなし、ベッド 16 の傾斜した案内面 19 に配置されている。タレット 43 は、タレット本体部 41 における主軸台 23 側の面に回転可能に取り付けられ、複数の工具を取り付け可能となっている。尚、図 1 は、工具を取り外した状態のタレット 43 を示している。また、図 1 に示すタレット 43 には、ワーク W をワーク主軸装置 11 側へ押すプッシャ 51 が取り付けられている。

[0015] 図 3 は、工具をタレット 43 に取り付けた状態の拡大図を示している。尚、図 3 は、チャック機構 28（図 1 参照）をワーク主軸装置 11 から取り外した状態を示している。図 3 に示すように、タレット 43 は、Z 軸方向に所定の厚みを有し、例えば、Z 軸方向から見た形状が略正 10 角形をなしてい

る。タレット43は、10個の辺及びその周囲に工具を取り付け可能な工具取付部45が形成されている。工具取付部45は、タレット43におけるワーク主軸装置11側の面やタレット43の外周面に工具等を取り付け可能な構造を有している。図3に示す例では、工具として切削工具33が取り付けられている。工具取付部45には、切削工具33、エンドミルやドリルなどの回転工具、あるいはプッシャ51（図1参照）が着脱可能に取り付けられる。以下の説明では、切削工具33や回転工具を総称して説明する場合、工具と記載する。

[0016] タレット43には、回転方向34において所定の回転角度ごとに工具取付部45が設けられている。本実施例のタレット43は、36度ごとに工具取付部45が設けられ、合計で10個の工具取付部45が設けられている。工具取付部45には、第1取付部35と、第2取付部36が設けられている。第1取付部35は、タレット43の外周面に形成された平面を有し、ボルトやネジなどの螺合部材38を螺合する被螺合部35Aが形成されている。切削工具33は、ホルダ37によって第1取付部35に取り付けられる。切削工具33は、刃先33Aと、チップ33Bと、シャンク33Cを有している。シャンク33Cは、ホルダ37によって第1取付部35に固定される。ホルダ37は、螺合部材38によって所定の第1取付部35（工具取付部45）に固定される。第1取付部35に取り付けられる切削工具33のシャンク33Cは、Z軸方向に長い略円柱や略四角柱の部材であり、第1取付部35に取り付けられる場合、基端部をホルダ37に挿入した状態でホルダ37によって保持される。例えば、シャンク33Cは、ホルダ37に螺合したボルトによってZ軸方向における位置を固定される。シャンク33Cは、このボルトを緩めることで、ホルダ37に対してZ軸方向に相対的に移動可能となる。シャンク33Cの先端部の刃先33Aには、チップ33Bが着脱可能に取り付けられる。チップ33Bは、ボルトやネジなどの螺合部材39によって刃先33Aに固定される。

[0017] また、タレット43は、第2取付部36にも、切削工具33を取り付ける

ことができる。第2取付部36には、タレット43の半径方向に沿って形成された溝が形成されている。第2取付部36に切削工具33を取り付ける場合、シャンク33Cは、クランパ40によって第2取付部36に取り付けられる。クランパ40は、シャンク33Cの基端部とともに第2取付部36の溝に挿入され、螺合部材40Aを螺合されている。クランパ40は、例えば、クサビ形状の調整部材（所謂、ライナ）とともに第2取付部36の溝に挿入され、螺合部材40Aを螺合する量に応じてシャンク33Cを挟持する力を変更される。従って、シャンク33Cは、螺合部材40Aを螺合することによって、クランパ40とともに溝に嵌め込まれ半径方向における位置を固定される。第2取付部36に取り付ける切削工具33のシャンク33Cは、半径方向に長い略四角柱の部材であり、基端部をクランパ40によって保持されている。シャンク33Cの先端部の刃先33Aには、螺合部材39によってチップ33Bが着脱可能に取り付けられる。従って、切削工具33は、刃先33Aに対してチップ33Bが着脱可能な所謂スローアウェイバイトである。ユーザは、交換が必要となった寿命チップについて切削工具33の螺合部材39を緩めてチップ33B、を交換する。

[0018] また、タレット装置12は、例えば、タレット本体部41にタレット用サーボモータ47（図2参照）が内蔵されている。タレット装置12は、制御装置22によってタレット用サーボモータ47の回転動作を制御され、タレット43をZ軸方向と平行な方向に沿った回転軸を中心に回転させる。タレット装置12は、タレット43を回転させ作業位置に割り出す工具（切削工具33など）を変更し、作業位置に割り出した工具を用いてワーク主軸装置11に保持されたワークWに対する加工を実行する。また、タレット用サーボモータ47は、タレット43を回転させることに加え、タレット43に取り付けた回転工具（エンドミルなど）を回転させるための駆動源として機能する。制御装置22は、例えば、タレット用サーボモータ47を制御することで、タレット43の旋回割出しや、タレット43に取り付けられた回転工具の回転を実行する。尚、タレット装置12は、旋回用の駆動源とは別に、

回転工具を回転させる駆動源を備える構成でも良い。また、タレット43は、回転工具を取り付けることができず、切削工具のみを取り付け可能な構成でも良い。

[0019] 図1及び図2に示すように、X軸スライド装置13及びZ軸スライド装置14は、タレット装置12（作業位置の工具）の位置を変更する装置である。Z軸スライド装置14は、例えば、ワーク主軸と平行なZ軸方向（ワークWに接近する方向又はワークWから離間する方向）へタレット装置12を移動させる装置である。X軸スライド装置13は、X軸方向、即ち、Z軸方向と直交する方向へタレット装置12を移動させる装置である。

[0020] Z軸スライド装置14は、Z軸案内レール52と、Z軸スライダ53とを備えている。Z軸案内レール52は、ベッド16の案内面19に配置され、Z軸方向と平行な方向に延びている。Z軸スライダ53は、Z軸案内レール52に対してスライド移動可能に取り付けられている。Z軸スライド装置14は、Z軸サーボモータ14A（図2参照）を備え、Z軸サーボモータ14Aの回転出力を、伝達機構（例えば、ボールネジ機構など）を介してZ軸スライダ53に伝達し、Z軸スライダ53をZ軸方向に移動させる。

[0021] また、Z軸スライド装置14は、Z軸サーボモータ14Aの回転位置等のエンコーダ情報を出力するZ軸エンコーダ14Bを備えている。制御装置22は、Z軸エンコーダ14Bのエンコーダ情報（回転位置情報など）に基づいてZ軸サーボモータ14Aの回転速度等を制御するフィードバック制御を実行する。制御装置22は、Z軸サーボモータ14Aを制御し、Z軸スライダ53をZ軸方向における任意の位置へ移動させる。

[0022] また、X軸スライド装置13は、X軸案内レール54と、X軸スライダ（図示略）とを備えている。X軸案内レール54は、Z軸スライダ53の上に配置され、X軸方向と平行な方向に配設され、X軸スライダをX軸方向へスライド移動可能に保持する。X軸スライド装置13は、X軸サーボモータ13Aを備え、X軸サーボモータ13Aの回転出力を、伝達機構（例えば、ボールネジ機構など）を介してX軸スライダに伝達し、X軸スライダをX軸方

向に移動させる。

[0023] また、X軸スライド装置13は、X軸サーボモータ13Aのエンコーダ情報を出力するX軸エンコーダ13Bを備えている。制御装置22は、X軸エンコーダ13Bのエンコーダ情報に基づいてX軸サーボモータ13Aの回転速度等を制御するフィードバック制御を実行する。制御装置22は、X軸サーボモータ13Aを制御し、X軸スライダをX軸方向における任意の位置へ移動させる。

[0024] X軸スライダの上には、タレット装置12が搭載されている。従って、制御装置22は、X軸スライド装置13及びZ軸スライド装置14を制御することで、タレット43（割り出した工具やプッシャ51）をX軸方向及びZ軸方向の任意の位置に移動させることができる。尚、上記したスライド装置の構成は、一例である。例えば、工作機械10は、互いに直交するXYZの3軸方向へタレット43を移動させるスライド装置を備えても良い。また、方向の定義は、工作機械10の構成に応じて適宜変更される。また、Z軸スライダ53やX軸スライダの位置情報（スライド位置）を検出する方法は、エンコーダを用いる方法に限らない。制御装置22は、リニアスケールなどの他の位置検出装置を用いて、Z軸スライダ53やX軸スライダのスライド位置を検出しても良い。

[0025] ロボット15は、例えば、ガントリ式のワーク搬送装置（ローダとも言い得る）である。尚、図1は、ロボット15の図示を省略している。ロボット15は、ワークWを把持する把持部（チャック爪など）を有するヘッドを備えている。また、ロボット15は、例えば、工作機械10に取り付けられたレール台を備え、工作機械10における左右方向、上下方向、前後方向の各方向と平行な方向に沿ってヘッドを移動させることができる。ロボット15は、ヘッドの把持部によって、例えば、ワークWを搬入する入口装置、ワーク主軸装置11、ワークWを搬出する出口装置、ワークWの形状を検査する検測装置、ワークWを反転させるワーク反転装置等（共に図示略）との間でワークWの受け渡しを実行する。

[0026] 操作盤 20 は、例えば、タッチパネル 61 や複数の操作スイッチ 62 を備え、工作機械 10 に関する情報の表示や動作指示の受け付けなどを実行する。操作盤 20 は、例えば、図示しない工作機械 10 の装置カバーの前面に設けられている。操作盤 20 は、本開示のユーザインタフェースの一例である。尚、本開示のユーザインタフェースは、タッチパネル 61 のような表示装置と入力装置の両方を備える構成に限らない。例えば、ユーザインタフェースは、液晶装置と、液晶装置に表示された項目を選択等する物理スイッチを備える構成でも良い。また、工作機械 10 は、操作盤 20 以外のユーザインタフェース、例えば、ティーチングペンダントなどの携帯型のユーザインタフェースを備えても良い。そして、工作機械 10 は、携帯型のユーザインタフェースによってユーザからの操作入力を受け付けても良い。

[0027] また、撮像装置 56 は、タレット 43、工具、ワーク W、チャック機構 28 等を撮像する装置である。撮像装置 56 は、カメラ 58、可動部 59（図 2 参照）、反射抑制部 60（図 2 参照）を備えている。カメラ 58 は、CCD や CMOS などの撮像素子を有し、制御装置 22 の制御に基づいて撮像を実行し、撮像データを制御装置 22 へ出力する。撮像データは、2 次元データでも良く、3 次元データでも良い。制御装置 22 は、カメラ 58 で撮像した撮像データを、タレット 43 における工具の取付状態や、ワーク主軸装置 11 におけるワーク W の取付状態として取得し、取得した撮像データ（取得状態）に基づいて設定情報を設定する。設定する設定情報の詳細については後述する。また、カメラ 58 は、照明を備えており、制御装置 22 の制御に基づいて照明のオン・オフや照明の光の強さを変更可能となっている。

[0028] 可動部 59 は、カメラ 58 の撮像方向や、カメラ 58 と対象物との間の距離を変更する装置である。対象物とは、例えば、工具、チャック爪 32、ワーク W などであり、取付状態を撮像する対象となるものである。可動部 59 としては、例えば、XYZ の各軸方向と平行な方向にカメラ 58 を移動させるスライド機構、及び XYZ の各軸周りにカメラ 58 を回転させる回転機構を採用することができる。従って、可動部 59 としては、対象物における所

望の部分をも望の角度から撮像するために、カメラ５８の位置や角度を変更し、撮像位置、撮像範囲、撮像方向を変更できる装置を採用することができる。

[0029] 反射抑制部６０は、例えば、偏光フィルタや、偏光フィルタを回転させる回転機構を備えている。工作機械１０の加工室内では、照明や金属のカバーによる反射が発生し、ハレーションが発生する虞がある。例えば、ユーザは、各撮像位置で撮像した撮像データを確認し、各撮像位置について予め偏光フィルタの回転角度を設定する。制御装置２２は、撮像位置と、その撮像位置での偏光フィルタの回転角度を関連付けて記憶装置７２に記憶する。制御装置２２は、任意の撮像位置で撮像を実行する場合、その撮像位置に応じて予め設定された偏光フィルタの回転角度を記憶装置７２から読み出し、読み出した回転角度に応じて反射抑制部６０の回転機構を制御して、設定値の回転角度に偏光フィルタを調整する。これにより、撮像データから対象物（ワークＷ等）を検出する精度を向上させることができる。尚、制御装置２２は、撮像データを画像処理し、画像処理の結果に基づいて偏光フィルタの回転角度を自動で調整しても良い。また、制御装置２２は、照明の光の強さ、カメラ５８のシャッター時間等を自動で調整しても良い。

[0030] 撮像装置５６は、本開示の取得装置の一例である。撮像装置５６は、上記した構成に限らない。例えば、工作機械１０は、工具を撮像する撮像装置５６とは別に、ワークＷを撮像する撮像装置５６を備えても良い。即ち、工作機械１０は、複数の撮像装置５６を備えても良い。また、加工室内には、ミスト・水滴・切り粉などが飛散する。このため、撮像装置５６は、飛散物をカメラ５８から排除するワイパーや、飛散物からカメラ５８を保護するシャッターなどを備えても良い。

[0031] また、工具やワークの取付状態を取得する取得装置は、カメラ５８（撮像装置５６）に限らない。例えば、本開示の取得装置は、工具やワークＷの形状等を検出可能なセンサでも良い。具体的には、赤外線やレーザーを用いた３Ｄスキャナー、超音波、マイクロ波などを用いる非接触式のセンサでも良

い。あるいは、取得装置は、リミットスイッチ、作動トランス（コイル）などを用いた接触式センサでも良い。また、取得装置としてセンサを採用する場合、カメラ５８の場合と同様に、取得装置は、センサの検出方向を変更する可動部５９を備えても良い。また、取得装置は、カメラ５８とセンサを組み合わせた構成でも良い。

[0032] また、ツールセッタ５７は、工具の刃先を検出する装置である。ツールセッタ５７は、例えば、アーム５７Ａ、刃先検出センサ５７Ｂ、センサ駆動部５７Ｃ（図２参照）を備えている。アーム５７Ａは、加工室内において、主軸台２３の下方から主軸台２３の前方に向かって伸びている。刃先検出センサ５７Ｂは、接触式のセンサであり、アーム５７Ａの先端に設けられている。刃先検出センサ５７Ｂは、工具の刃先（チップ３３Ｂの刃先など）との接触に応じた検出信号を制御装置２２に出力する。これにより、制御装置２２は、接触を検出したタイミングにおける刃先のＸＺ座標に基づいて、工具の突き出し量を検出することができる。センサ駆動部５７Ｃは、例えば、基端部を中心にアーム５７Ａを回転させる回転機構である。センサ駆動部５７Ｃは、アーム５７Ａを回転させ、工具の刃先に接触する検出位置と、工具やワークＷから退避した退避位置とに、刃先検出センサ５７Ｂの位置を切り替える。

[0033] また、制御装置２２は、数値制御装置６５と、ＰＬＣ６６を備えている。数値制御装置６５は、ＣＰＵ７１と、記憶装置７２とを備えている。ＰＬＣ６６は、ＣＰＵ８１と、記憶装置８２とを備えている。記憶装置７２，８２は、例えば、ＲＡＭ、ＲＯＭ、フラッシュメモリ、ＨＤＤ等を備えている。尚、記憶装置７２，８２の構成は、上記した構成に限らず、ＨＤＤに替えてＳＳＤを備える構成でも良く、ＵＳＢメモリなどの外部記憶装置、ＤＶＤ－ＲＡＭなどの記憶メディアを備える構成でも良く、あるいはこれらを組み合わせた構成でも良い。

[0034] また、工作機械１０は、制御装置２２と、上記した各装置（ワーク主軸装置１１、タレット装置１２、Ｘ軸スライド装置１３、Ｚ軸スライド装置１４

、ロボット 15、操作盤 20、撮像装置 56、ツールセッタ 57) の各々を接続する複数の駆動回路 67 を備えている。制御装置 22 は、各装置と駆動回路 67 を介して電氣的に接続され、各装置を制御可能となっている。駆動回路 67 は、例えば、X 軸スライド装置 13 の X 軸サーボモータ 13 A やロボット 15 の駆動源のモータに接続された駆動回路 67 であれば、各モータ（サーボモータなど）に供給する電力（三相交流の電流など）を、制御装置 22 の指示信号（移動量、移動先の位置、移動速度、目標トルクなど）に基づいて変更するドライバ回路（サーボアンプ）である。また、駆動回路 67 は、例えば、操作盤 20 に接続された駆動回路 67 であれば、操作盤 20 から入力した信号の増幅等を実行するアンプ回路である。

[0035] また、記憶装置 72 には、ワーク主軸装置 11、タレット装置 12、X 軸スライド装置 13、Z 軸スライド装置 14、ロボット 15 などの動作を数値制御する複数の NC プログラム 73 が記憶されている。数値制御装置 65 は、NC プログラム 73 を CPU 71 で実行し、NC プログラム 73 に記述された数値指令に従って、駆動回路 67（ドライバ回路）に指示信号を出力して制御する。駆動回路 67 は、例えば、各サーボモータ（X 軸サーボモータ 13 A など）に取り付けられたエンコーダ（X 軸エンコーダ 13 B など）のエンコーダ情報と、制御装置 22 の指示信号に基づいて三相交流の電流を変更するフィードバック制御を実行し、処理の完了等を数値制御装置 65 に適宜通知する。これにより、制御装置 22 は、数値制御装置 65 による数値制御に基づいて所望の位置へタレット 43（工具）やロボット 15 のヘッド等を各軸方向に沿ってスライド移動させる。尚、各装置をスライド移動させる駆動源としては、サーボモータに限らず、ステッピングモータやリニアモータなどの他の駆動源を採用することもできる。

[0036] また、本実施例では、制御装置 22 は、後述する基準データ 104、爪データベース 105、手順書データ 106 を記憶装置 72 に記憶する。尚、制御装置 22 は、基準データ 104、爪データベース 105、手順書データ 106 を、記憶装置 72 以外の記憶装置に記憶しても良い。例えば、制御装置

22は、基準データ104等を、PLC66の記憶装置82や、工作機械10と接続された外部記憶装置などに記憶しても良い。

[0037] PLC66は、Programmable Logic Controllerである。記憶装置82には、各種の信号を処理するラダー回路を構築するためのラダープログラム83が記憶されている。PLC66は、CPU81でラダープログラム83を実行し、ラダープログラム83に基づくシーケンス処理によって、例えば、工作機械10が備える各種のランプ等の素子へ出力信号を出力して駆動する処理、リミットスイッチなどの素子から入力信号を入力する処理を実行する。また、PLC66は、例えば、通信バス69を介して数値制御装置65と接続され、数値制御装置65との間で通信可能となっている。PLC66は、ラダープログラム83に基づいて構築したデバイス85を用いて数値制御装置65との間で信号の入出力を実行する。デバイス85は、例えば、CPU81でラダープログラム83を実行することで記憶装置82上に構築される記憶領域であり、工作機械10が備える外部I/O（センサなど）の信号の値を記憶するデバイス、数値制御装置65とやり取りするための信号の値を記憶するためのデバイス、設定値を記憶するキープリレーを実現するデバイスなどである。これにより、PLC66は、工作機械10が備える外部I/Oと、数値制御装置65との間の信号の中継（入出力）を実行する。

[0038] また、記憶装置72には、NCプログラム73の他に、登録プログラム75、その他の加工に必要な各種のデータなど（図示略）が記憶されている。登録プログラム75は、撮像装置56やツールセッタ57によって取得した取得状態に基づいて設定情報を設定する。尚、以下の説明では、制御装置22が登録プログラム75をCPU71で実行して各装置を制御することを、単に装置名で記載する場合がある。例えば、「制御装置22は、撮像装置56による撮像を実行する」とは、「制御装置22は、登録プログラム75をCPU71で実行し、駆動回路67を介して撮像装置56を制御することで、カメラ58によって撮像を実行する」ことを意味している。

[0039] (取付状態の取得、設定情報の設定について)

ここで、NCプログラム73を作成する方法としては、例えば、「Gコード等のコードを直接入力する方法」、「対話式機能により入力する方法」、「CAD/CAMシステムにより変換する方法」がある。図4は、NCプログラム73を作成する流れを示している。上記した3つのどの作成方法においても、図4に示すステップ（以下、単にSと記載する）1～S7の流れで作成することができる。また、図4は、設定情報について手入力を行う比較例（図4の左側）と、本実施例（図4の右側）を対比させて図示している。

[0040] 例えば、ユーザは、工作機械10のタッチパネル61を操作して、S1において、加工前の母材について設定情報を登録する。次に、ユーザは、S2において、使用する工具の情報を登録する。次に、ユーザは、S3において、登録した工具の中から、タレット43の各工具取付部45（ホルダ番号）に取り付ける工具を選択し、工具とホルダ番号との関連付けを行う。ここでいうホルダ番号とは、複数の工具取付部45を識別する番号である。次に、ユーザは、S4において、加工工程の順序を設定する。次に、ユーザは、S5において、S4で設定した各工程における加工条件を設定する。加工条件とは、例えば、ワークWの単位時間当たりの回転数（回転速度）、使用する工具、送りの量などである。次に、ユーザは、S6において、寸法値（切削径など）を設定する。これにより、NCプログラム73を作成するための設定情報を登録し、NCプログラム73を作成することができる。そして、ユーザは、S7において、シミュレーションを実行し、作成したNCプログラム73の各工程においてワークWと工具の干渉が発生していないかなどを確認する。尚、上記したS1～S7の各ステップの内容や処理の順番は一例である。

[0041] S1～S2においては、設定項目（母材のサイズなど）が多数存在する。このため、比較例のように手入力で設定しようとする、設定作業の作業負担が増加する。設定情報をGコードのパラメータとして入力する場合、対話式機能により入力する場合、あるいは、CAD/CAMシステムのパラメータ

として取り込む場合の何れにおいても作業負担が増加する。また、ワークWや工具の設定情報（工具の幅や突き出し量など）は、加工精度に影響するため、例えば、小数点代まで正確に入力する必要がある。このため、手入力では、数値や桁数の入力ミスが発生する虞がある。さらに、1台の工作機械10で複数種の工具を使用し、変種変量に対応することもあり、生産するワークWの種類を変更する所謂、段取り替えも頻繁に発生することもある。段取り替えの度に設定情報の入力が発生し、作業ミスを生じさせる虞がある。

[0042] これに対し、本実施例の制御装置22は、図4の機能1に示すように、撮像装置56の撮像データ（取付状態）に基づいて、ワークWや工具の大きさ等を取得し、上記した設定情報として自動で設定する。取付状態を取得する対象物としては、例えば、ワークW、チャック爪32、治具、工具（刃先33A、チップ33B、シャンク33Cなど）、ホルダ37等がある。このため、撮像装置56は、これらの対象物を撮像するため、可動部59によって撮像方向や撮像位置を変更可能となっている。尚、工作機械10は、複数の撮像装置56を備え、上記した対象物のそれぞれを撮像可能に複数の撮像装置56を設置した構成でも良い。

[0043] 制御装置22は、撮像装置56の撮像データに基づいて、ワークWの設定情報を取得する。具体的には、制御装置22は、撮像データに基づいて、例えば、加工前の母材のサイズ（大きさ、長さ）、母材の突き出し量を取得し、取得した値を、NCプログラム73を作成するための設定情報として設定する。母材の突き出し量とは、例えば、チャック機構28の当て金31に着座した母材がチャック爪32からはみ出している量（長さ）である。

[0044] ユーザは、例えば、段取り替えに応じて、次の加工で使用するチャック機構28（チャック爪32や当て金31）、母材、ホルダ37、切削工具33等を取り付けた後、タッチパネル61を操作して設定情報の取得と登録を工作機械10に指示する。制御装置22は、タッチパネル61を介してユーザから指示を受け付けると、CPU71で登録プログラム75を実行し、可動部59を制御して撮像装置56を各撮像位置に配置する。制御装置22は、

可動部 59 を制御して撮像方向を調整し、反射抑制部 60 を制御して偏光フィルタの回転角度を調整して、チャック機構 28 や母材を撮像する。制御装置 22（登録プログラム 75）は、撮像データを画像処理して母材サイズや母材の突き出し量を取得する。制御装置 22 は、取得した値を、上記した NC プログラム 73 の作成における設定情報として設定する。これにより、NC プログラム 73 のコードの変数や、コードから読み出すパラメータ等を登録できる。取得した設定情報は、NC プログラム 73 の作成だけでなく、工作機械 10 の設定値（オフセット値、補正值など）に用いても良い。後述する工具の取付状態から取得した設定情報についても同様である。

[0045] 撮像データから母材サイズ等の設定情報を取得する方法としては、様々な方法を採用できる。例えば、制御装置 22 は、画像処理によって、チャック爪 32 や母材の外縁（エッジ）を撮像データから検出し、母材サイズや突き出し量等を検出しても良い。あるいは、制御装置 22 は、工作機械 10 の機械原点や撮像装置 56 のスライド位置（撮像位置）に基づいて母材のサイズ等を検出しても良い。

[0046] 同様に、制御装置 22 は、撮像データに基づいて工具の設定情報を取得する。具体的には、制御装置 22 は、例えば、工具の種類、チップの種類、工具の幅、工具の突き出し量、ノーズ R、切り込み角、刃先角を取得し、取得した値を、NC プログラム 73 を作成するための設定情報として設定する。あるいは、工具として回転工具がタレット 43 に取り付けられている場合、制御装置 22 は、例えば、ドリルの種類、ドリル径、ドリルの突き出し量、ドリルの振れ量を取得しても良い。また、制御装置 22 は、チャック機構 28 やタレット 43 に用いられる治具の種類等を、撮像データから取得しても良い。工具（切削工具 33 や回転工具）の突き出し量とは、例えば、基準となる位置から各工具の刃先の位置までの距離（ずれ量）を示す値であり、NC プログラム 73 において刃先の位置を調整する量（設定値、オフセット値）である。

[0047] 撮像データから工具等の設定情報を取得する方法としては、様々な方法を

採用できる。例えば、図2に示すように、記憶装置72には、工具やチップ33Bの種類を判断するための基準となる基準データ104が記憶されている。図3に示すように、例えば、タレット43に取り付けられたシャンク33C、刃先33Aの各々は、加工する位置（外形、内径）、形状、目的などに応じて構造が異なっている。このため、基準データ104には、工具（刃先33A、チップ33B、シャンク33C）などの形状のデータが記憶されている。この形状のデータは、2次元のデータでも良く、3次元のデータでも良い。また、形状のデータは、予め工具を撮像した撮像データでも良く、工具メーカーが作成したCADデータ等でも良い。また、基準データ104は、登録プログラム75とは別のデータではなく、登録プログラム75のデータの一部でも良い。そして、制御装置22は、画像処理によって撮像データから検出した工具の全体形状やチップ33B等の一部の形状と、基準データ104に含まれる形状データの形状を比較し、一致する形状データを見つけて出すことで、工具の種類、チップの種類等を検出する。また、制御装置22は、工具の幅や回転工具（ドリルなど）の径などの他の設定情報を、撮像データを画像処理することで取得しても良い。また、制御装置22は、ノーズR、切り込み角、刃先角などのチップ33Bの形状や角度を、撮像データを画像処理することで取得しても良い。

[0048] また、図3に示すように、チップ33Bの各々は、タレット43に対してZ軸方向やX軸方向において相対的に異なる保持位置に保持される。このため、仮に、工具の割り出しの際に、Z軸方向及びX軸方向における同じ位置にタレット43をスライド移動させ、チップ33Bの各々を同じ回転位置に割り出しても、チップ33Bの刃先の各々は、異なる位置（XZ座標）に配置される。例えば、制御装置22は、Z軸方向における基準となる位置からチップ33Bの刃先までの長さLを、撮像データから取得する。制御装置22は、取得した長さLに基づいて、NCプログラム73において刃先の位置を調整する量（突き出し量）を設定する。これにより、作業位置に割り出した工具の刃先を、Z軸方向において同じ位置に配置することができる。尚、

X軸方向においても、同様に、撮像データから調整量を取得し設定することで同一位置に配置できる。

[0049] 尚、上記した設定情報の取得方法や取得する設定情報の内容は、一例である。例えば、制御装置22は、切削工具33を工具取付部45に取り付けるホルダ37の種類を、撮像データから取得しても良い。また、制御装置22は、図4に示すS3における工具の種類と、タレット43の各工具取付部45（ホルダ番号）との関連付けを自動で実行しても良い。上記したように、制御装置22は、撮像データに基づいて工具の種類を取得できる。制御装置22は、取得した工具の種類と、割り出し位置に割り出した工具取付部45のホルダ番号とを関連付ける。これにより、複数の工具取付部45の各々に、実際にどの種類の工具が取り付けられているのかを自動で検出し設定できる。

[0050] また、制御装置22は、撮像データに基づいて工具（チップ33B）の摩耗量を検出し、補正值として用いても良い。また、制御装置22は、上記したように、取得装置としてセンサ（3Dスキャナーなど）を用いる場合、センサを用いて上記したワークWや工具の取付状態を取得し（センシングし）、取得状態に基づいて設定情報（種類、位置、形状など）を検出・設定しても良い。また、制御装置22は、撮像装置56で取得した情報と、ユーザから入力された情報との正誤判定を実行しても良い。例えば、制御装置22は、ユーザから入力された母材サイズが、撮像データから取得した母材サイズと一致するか否かを判断し、一致した場合はユーザの入力値を設定情報として設定し、一致しない場合はエラーを通知しても良い。これにより、入力ミスを抑制でき、誤って入力した場合は、確認・検討をユーザに促すことができる。

[0051] 上記したように、撮像装置56は、ワーク主軸装置11におけるワークWの取付状態を撮像することが可能である。制御装置22は、撮像装置56により取得した撮像データに基づいて、ワークW（母材）のサイズ、及びチャック機構28に保持された状態のワークWの突き出し量を検出しNCプログラム

ラム 7 3 の設定情報として設定する。

[0052] また、撮像装置 5 6 は、タレット 4 3 における工具の取付状態を撮像することが可能である。制御装置 2 2 は、撮像装置 5 6 により取得した撮像データに基づいて、工具の種類等を検出し NC プログラム 7 3 の設定情報として設定する。これにより、ワーク W や工具の設定情報について、ユーザによる手入力の手間を減らし、入力ミスの発生を抑制することが可能となる。

[0053] また、上記したように、制御装置 2 2 は、撮像データに基づいて、工具の種類や突き出し量等を検出する。しかしながら、突き出し量の情報は、0. 数 mm 等の細かい単位まで検出・設定することが好ましい。しかしながら、クーラントや切り粉の影響によって撮像データから突き出し量を検出する精度が低下する虞がある。そこで、制御装置 2 2 は、突き出し量などの高い精度が要求される設定情報についてはツールセッタ 5 7 を用いた検出を実行しても良い。

[0054] 例えば、制御装置 2 2 は、撮像データに基づいて工具の種類を取得し、ツールセッタ 5 7 を用いて突き出し量を取得しても良い。制御装置 2 2 は、撮像装置 5 6 による撮像を実行し、撮像データと基準データ 1 0 4 とのマッチングにより工具の種類を検出する。次に、制御装置 2 2 は、ツールセッタ 5 7 のセンサ駆動部 5 7 C を制御して、工具の刃先に接触する検出位置に刃先検出センサ 5 7 B を配置し、工具の刃先の位置をツールセッタ 5 7 により検出する。制御装置 2 2 は、例えば、刃先と接触したことを示す検出信号をツールセッタ 5 7 から入力したタイミングにおけるタレット 4 3 の X Z 座標に基づいて刃先の位置を検出し、検出した刃先の位置に基づいて工具の突き出し量を設定する。制御装置 2 2 は、設定した突き出し量を NC プログラム 7 3 の設定情報として設定する。これにより、撮像装置 5 6 とツールセッタ 5 7 を併用して設定情報を設定できる。クーラントや切り粉の影響で撮像装置 5 6 による認識率が低下する場合など、接触式のツールセッタ 5 7 を併用して設定情報の精度を向上できる。尚、ツールセッタ 5 7 によって検出する情報は、突き出し量に限らず、工具の幅などの他の情報でも良い。

[0055] (S 7 : シミュレーションの環境構築について)

また、ユーザは、機内の干渉をチェックする目的でS 7のシミュレーションを実行する。例えば、C A D C A Mシステムを用いてシミュレーションを実行する場合、シミュレーション環境を構築するために、実機と同じチャック爪3 2、工具、ワークW等を、C A D C A Mシステムに登録する必要がある。仮に、登録ミスにより実環境とシミュレーション環境に差異が生じると、シミュレーション環境で干渉しなかったにも関わらず、実環境で干渉が発生する虞がある。

[0056] そこで、本実施例の制御装置2 2は、図4の機能2に示すように、撮像装置5 6により撮像した撮像データに基づいて、シミュレーション環境で使用可能なデータを出力する機能を有している。具体的には、上記したように、撮像装置5 6は、ワーク主軸装置1 1におけるワークWの取付状態、及びタレット4 3における工具の取付状態の両方を撮像可能となっている。ワーク主軸装置1 1は、ワークWをチャックするチャック爪3 2を取り付け可能であり、ワークWの種類に応じてチャック爪3 2を変更可能となっている。制御装置2 2は、撮像装置5 6により撮像した撮像データに基づいて、ワークWの形状、チャック爪3 2の形状、及び工具の形状のC A Dデータを出力する。例えば、撮像装置5 6として3 Dカメラを備える場合、制御装置2 2は、ワークWを撮像した3 D映像から3 DのC A Dデータを生成し出力しても良い。これにより、ユーザは、制御装置2 2から出力されたC A Dデータを、C A D C A MシステムのP C等に読み取らせ登録することで、シミュレーション環境の構築における登録作業の負担を軽減できる。また、撮像データから自動で取得したC A Dデータを用いることで、登録ミスの発生を抑制し、実環境とシミュレーション環境の差異をなくすることができる。また、制御装置2 2は、ワークWの形状と同様に、チャック爪3 2の形状、及び工具の形状を、3 DのC A Dデータとして出力する。尚、制御装置2 2は、ワークWの形状、チャック爪3 2の形状、及び工具の形状の3つの形状についてC A Dデータを出力しなくとも良い。制御装置2 2は、3つの形状のうち、少

なくとも1つの形状のCADデータを出力可能な構成でも良い。

[0057] また、制御装置22が出力するデータの形式としては、CAD/CAMシステムなどのシミュレーションを実行するシステムの環境で読み取り可能な形式のデータであれば適宜採用できる。例えば、制御装置22は、2Dのカメラ58でワークW等を撮影し、2次元の撮像データからエッジの点群データを検出して2Dや3DのCADデータを生成しても良い。また、制御装置22は、CADデータを生成しなくとも良い。例えば、各種類のチャック爪32や工具のCADデータを予め記憶装置72に記憶しても良い。また、チャック爪32のCADデータ等を、チャック爪32等の種類を示す識別情報と関連付けて記憶しても良い。そして、制御装置22は、撮像装置56の撮像データに基づいて実際に取り付けられたチャック爪32等の種類を検出する。制御装置22は、検出したチャック爪32等の種類と一致する種類のCADデータを、記憶装置72から見つけ出し出力しても良い。

[0058] また、工作機械10からCAD/CAMシステムにデータを伝送する方法は、特に限定されない。例えば、工作機械10と、CAD/CAMシステムとがネットワークで接続されている場合、制御装置22は、CADデータを、ネットワークを介してCAD/CAMシステムに送信しても良い。また、工作機械10と、CAD/CAMシステムとが接続されていない場合、制御装置22は、CADデータを、USBメモリ等の外部記録媒体に出力しても良い。また、制御装置22は、シミュレーションに必要な他の情報（NCプログラム73など）を、CADデータとともに出力しても良い。このNCプログラム73としては、上記した設定情報に基づいて、コードの入力や対話式機能により作成したものを用いることができる。

[0059] また、図4の機能2に示すように、上記したCADデータの出力によって、シミュレーション環境に登録できる（取り込める）情報としては、上記したワークWや工具の形状以外に、以下の情報を登録することが可能である。例えば、チャック爪32のCADデータを出力することで、CAD/CAMシステム側では、CADデータから、チャック爪32の種類や形状を登録でき

る。また、ワークWやチャック機構28のCADデータを出力することで、ワークサイズ、ワークWの突き出し量、チャック機構28に用いる治具の種類等を登録できる。また、タレット43や工具のCADデータを出力することで、工具の種類、ホルダ37の種類、各工具のホルダ番号を登録することができる。尚、これらの情報を、CAD/CAMシステム側で検出して登録しなくとも良い。例えば、制御装置22は、上記したチャック機構28の種類情報を、CADデータとは別に文字情報として出力し、チャック機構28の種類を文字情報からCAD/CAMシステムに読み込ませても良い。

[0060] また、シミュレーションをCAD/CAMシステム以外の装置が実行しても良い。例えば、制御装置22は、撮像データから取得したチャック爪32、ワークW、工具の形状・大きさや、各工程における部材の位置に基づいて、各部材の干渉を判断しても良い。即ち、工作機械10でシミュレーションを実行しても良い。従って、シミュレーションを実行する装置やシミュレーションの方法は、適宜変更可能である。

[0061] (爪データベース105について)

次に、爪データベース105について説明する。チャック爪32は、例えば、ワークWの直径が数mm違うだけで異なるのものを使用する可能性がある。極端な場合、チャック爪32の種類は、ワークWの種類ごとに異なる。このため、ユーザは、非常に多くのチャック爪32（小爪）を管理する必要が生じる。上記したように、制御装置22は、撮像データに基づいてワークWやチャック爪32の形状や種類などを検出することができる。そこで、制御装置22は、撮像データに基づいて、ワークWの形状及びチャック爪32の種類を検出し、検出したワークWの形状とチャック爪32の種類とを関連付けて爪データベース105に記憶する。

[0062] 具体的には、制御装置22は、加工前の母材（ワークW）の形状（外径、軸方向の長さ、凹凸、穴など）を撮像データから検出する。また、制御装置22は、チャック爪32の形状を撮像データから検出し、検出した形状と基準データ104に基づいてチャック爪32の種類を判断する。そして、制御

装置 2 2 は、母材の形状と、チャック爪 3 2 の種類の情報を関連付けて爪データベース 1 0 5 に登録する。登録するタイミングは、特に限定されない。制御装置 2 2 は、例えば、タッチパネル 6 1 を介してユーザから指示を受け付けたタイミングで登録を実行しても良い。あるいは、制御装置 2 2 は、生産予定の生産数だけワーク W の加工が完了したタイミングで検出・登録を実行しても良い。これにより、過去の加工で使用したチャック爪 3 2 とワーク W の情報を関連付けて、爪データベース 1 0 5 に蓄積することができる。使用したチャック爪 3 2 やワーク W を、後から確認することができる。尚、制御装置 2 2 は、加工前の母材ではなく、加工後のワーク W の形状を、チャック爪 3 2 の種類と関連付けて爪データベース 1 0 5 に登録しても良い。

[0063] また、次回以降に加工を実行する場合に、使用するワーク W の種類と、チャック爪 3 2 の種類とが適切な組み合わせであるのかを、爪データベース 1 0 5 により判断できる。例えば、ユーザは、段取り替え後に使用するチャック機構 2 8 (チャック爪 3 2) をワーク主軸装置 1 1 に取り付け、母材をチャック爪 3 2 でチャックさせた状態で、組み合わせが正しいか確認する指示をタッチパネル 6 1 で実行する。制御装置 2 2 は、上記したタッチパネル 6 1 に対する指示 (本開示の操作入力の一例) を受け付けると、撮像装置 5 6 の撮像データに基づいて、母材の形状と、チャック爪 3 2 の種類を検出し、検出した組み合わせが爪データベース 1 0 5 に登録されているか否かを判断する。制御装置 2 2 は、例えば、検出したチャック爪 3 2 の種類と爪データベース 1 0 5 で関連付けられていた母材の形状が、撮像データから検出した形状と一致した場合、組み合わせが正しい旨をタッチパネル 6 1 に表示する。一方、制御装置 2 2 は、検出したチャック爪 3 2 の種類と爪データベース 1 0 5 で関連付けられていた母材の形状が、撮像データから検出した形状と一致しない場合、エラーをタッチパネル 6 1 に表示する。これにより、誤った組み合わせの準備をしていた場合、母材やチャック爪 3 2 の種類が正しいか、ユーザに確認させることができる。母材とチャック爪 3 2 の組み合わせを間違えたまま加工を開始してしまうこと抑制できる。また、ユーザのチャ

ック爪 32 を管理する負担を軽減できる。また、制御装置 22 は、検出したチャック爪 32 の種類や、母材の形状が爪データベース 105 に登録されていなかった場合、未登録である旨をタッチパネル 61 に表示しても良い。

[0064] 尚、爪データベース 105 に記憶するデータは上記したデータに限らない。例えば、母材の形状ではなく、母材の突き出し量を、爪データベース 105 に登録しても良い。そして、制御装置 22 は、ユーザが準備したチャック爪 32 と母材とにおける突き出し量を撮像データから検出し、爪データベース 105 の突き出し量と比較しても良い。即ち、爪データベース 105 に登録するデータとしては、ワーク W とチャック爪 32 との組み合わせが正しいか否かを判断できる様々なデータを採用できる。また、制御装置 22 は、ユーザからチャック爪 32 の収納場所の情報を受け付け、受け付けた収納場所の情報を、チャック爪 32 と関連付けて爪データベース 105 に登録しても良い。これにより、制御装置 22 は、撮像データから検出した母材の形状と、爪データベース 105 に基づいて、適切なチャック爪 32 の収納場所をタッチパネル 61 等で通知できる。

[0065] (手順書データ 106 について)

次に、手順書データ 106 について説明する。本実施例の制御装置 22 は、手順書の作成や手順書を手順書データ 106 に登録する機能を有する。手順書とは、過去のワーク W の加工に関する情報を記録したものであり、対象のワーク W を加工した時の工作機械 10 の状態を記録したものである。図 5 は、手順書 111 の一例を示している。図 5 に示すように、手順書 111 には、例えば、加工対象のワーク W の受注先、品番、品名、NC プログラム 73 の名前の情報が上部に記録されている。また、手順書 111 には、受注先等の下に、ホルダ番号、工具の識別番号であるツール番号 T、使用工具の名前、工具の刃数、ノーズ R、刃長、突き出し量が記録されている。これらの情報は、1 行ずつ記録されている。各行は、加工工程の 1 つ 1 つに対応している。従って、ホルダ番号等の情報は、工程ごとに関連付けられ、1 行ずつ記録されている。また、手順書 111 には、ワーク W の取り付け方の情報や

、発生した不具合の情報など、補足事項が記録されている。

[0066] 一般的には、ユーザは、紙の手順書に上記した情報を書き込んで、紙の資料として保管する。ユーザは、同じワークWの加工を実行する際に、保管場所から手順書を出して参照し段取り替えを実行する。しかしながら、手書きであるため、記載ミスや記載漏れが発生し、次の加工時に適切な段取り替えを実施できない虞がある。そこで、制御装置22は、撮像装置56の撮像データから検出した設定情報に基づいて、電子データの手順書111を作成し、作成した手順書111を手順書データ106に登録する処理を実行する。

[0067] 例えば、制御装置22は、生産予定の生産数だけワークWの加工が完了したタイミングで、手順書111の作成を実行する。制御装置22は、撮像装置56の撮像データに基づいて工具の種類や工具の突き出し量を検出する。また、制御装置22は、加工に使用したNCプログラム73に基づいて、ワークWを加工する工程の順番と、各工程で使用した工具のツール番号T、使用した工具のホルダ番号を検出する。制御装置22は、検出した各情報を関連付けて手順書111を作成する。例えば、記憶装置72には、工具の種類の情報として、メーカーの型番が記憶されている。また、工具の種類情報は、その工具に対応するツール番号Tと関連付けられている。制御装置22は、この情報に基づいて、手順書111のツール番号T、使用工具の欄を入力する。

[0068] 制御装置22は、例えば、図5に示す手順書111のフォーマットをタッチパネル61に表示し、検出した情報を各項目に入力する。これにより、ホルダ番号、ツール番号T、使用工具（工具の種類）、突き出し量を自動で入力することができる。ユーザが手順書111を作成する作業の負担を軽減できる。また、記載ミスの発生を抑制できる。また、制御装置22は、突き出し量に限らず、工具の刃数、ノーズR、刃長など、撮像装置56の撮像データから検出でき、手順書111として残せる情報を手順書111に自動で入力しても良い。また、制御装置22は、加工に使用したNCプログラム73のプログラム名を、手順書111のプログラム名の欄に入力しても良い。ま

た、制御装置 22 は、タッチパネル 61 において、受注先、品番、取り付け方の情報などを受け付け、手順書 111 に入力し、完成した手順書 111 を手順書データ 106 に登録する。また、制御装置 22 は、自動で入力した項目（ホルダ番号など）の修正を、タッチパネル 61 で受け付けても良い。また、制御装置 22 は、作成した手順書 111 の印刷を実行しても良い。また、制御装置 22 は、受注先や品番の情報をタッチパネル 61 で受け付け、受け付けた情報に基づいて手順書データ 106 から手順書 111 を検索し表示しても良い。これにより、ユーザは、必要な手順書 111 を簡単に検索して流用できる。

[0069] 尚、撮像装置 56 の撮像データを、上記した設定情報の設定以外の目的に利用しても良い。例えば、制御装置 22 は、撮像装置 56 で撮像した撮像データを、タッチパネル 61 にリアルタイムで表示しても良い。ユーザは、段取り替え後の 1 回目の加工時など、干渉が起こらないか加工室内を見たい場合がある。しかしながら、覗き窓の位置や大きさによっては、工具やチャック爪 32 が、クーラント等によって見れない場合がある。そこで、制御装置 22 は、撮像装置 56 で加工室内を撮影し、撮影した映像をタッチパネル 61 に表示しても良い。これにより、ユーザは、映像によって加工室内の状態を把握することができる。

[0070] 以下に、本実施例の用語と請求の範囲に記載した用語との対応関係について説明する。上記実施例において、ワーク主軸装置 11 は、ワーク保持装置の一例である。タレット装置 12 は、加工装置の一例である。制御装置 22 は、処理装置の一例である。切削工具 33 は、工具の一例である。撮像装置 56 は、取得装置の一例である。タッチパネル 61 は、ユーザインタフェースの一例である。NC プログラム 73 は、加工プログラムの一例である。

[0071] 以上、上記した本実施例では、以下の効果を奏する。

本願の一態様である制御装置 22 は、撮像装置 56 の撮像データに基づいて、加工動作を制御する NC プログラム 73 の作成に必要な設定情報を設定する。これによれば、母材の大きさ、母材の突き出し量、工具の種類、工具

の突き出し量などの設定情報を、撮像データに基づいて設定できる。その結果、NCプログラム73の作成に必要な設定情報を、自動で取得し設定を行うことができる。

[0072] また、本開示の内容は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。

例えば、上記実施例の工作機械10の構成は、一例である。例えば、工作機械10は、撮像装置56に代えて、3Dスキャナーやタッチセンサを備える構成でも良い。また、工作機械10は、ツールセッタ57を備えない構成でも良い。また、制御装置22は、撮像データに基づくCADデータを出力できない構成でも良い。

また、工作機械10は、タレット式の旋盤に限らず、例えば、マシニングセンタでも良い。この場合、工作機械10は、工具ヘッドに取り付けられた工具や、ATCに収納された工具について、撮像装置56による撮像を実行し、工具の種類や、突き出し量を検出しても良い。

また、図4に示すNCプログラム73の作成手順の内容、順番等は一例であり、適宜変更可能である。

また、上記実施例では、撮像装置56は、ワーク主軸装置11におけるワークWの取付状態、及びタレット装置12における工具の取付状態の両方を取得可能な構成であったが、これに限らない。撮像装置56は、2つの取付状態のうち、どちらか一方の取付状態のみを、即ち、どちらか一方のみを撮像可能な構成でも良い。この場合、制御装置22は、ワークW（母材）に関する設定情報又は工具に関する設定情報のみを設定できる構成でも良い。

また、本開示の加工プログラムは、NCプログラム73に限らず、工作機械10を制御可能な他の加工プログラムでも良い。

[0073] 尚、本開示の内容は、請求項に記載の従属関係に限定されない。例えば、請求項4において「請求項1に記載の工作機械」を「請求項1から請求項3の何れか1項に記載の工作機械」に変更した技術思想についても、本明細書

は開示している。また、例えば、請求項5において「請求項1又は請求項2に記載の工作機械」を「請求項1から請求項4の何れか1項に記載の工作機械」に変更した技術思想についても、本明細書は開示している。また、例えば、請求項6において「請求項1又は請求項2に記載の工作機械」を「請求項1から請求項5の何れか1項に記載の工作機械」に変更した技術思想についても、本明細書は開示している。また、例えば、請求項7において「請求項1又は請求項2に記載の工作機械」を「請求項1から請求項6の何れか1項に記載の工作機械」に変更した技術思想についても、本明細書は開示している。

符号の説明

[0074] 10 工作機械、11 ワーク主軸装置（ワーク保持装置）、12 タレット装置（加工装置）、22 制御装置（処理装置）、32 チャック爪、33 切削工具（工具）、56 撮像装置（取得装置）、57 ツールセッタ、61 タッチパネル（ユーザインタフェース）、73 NCプログラム（加工プログラム）、105 爪データベース、111 手順書、W ワーク。

請求の範囲

- [請求項1] ワークを保持するワーク保持装置と、
 前記ワーク保持装置に保持された前記ワークに対する加工を実行する工具を取り付け可能な加工装置と、
 前記ワーク保持装置における前記ワークの取付状態、及び前記加工装置における前記工具の取付状態のうち、少なくとも一方の取付状態を取得可能な取得装置と、
 前記取得装置により取得した取付状態に基づいて、加工動作を制御する加工プログラムの作成に必要な設定情報を設定する処理装置と、
 を備える工作機械。
- [請求項2] 前記取得装置は、
 前記加工装置における前記工具の取付状態を取得可能であり、
 前記処理装置は、
 前記取得装置により取得した取付状態に基づいて、前記工具の種類を検出し、検出した前記工具の種類の情報を前記設定情報として設定する、請求項1に記載の工作機械。
- [請求項3] 前記工具の刃先に接触し前記刃先の位置を検出するツールセッタを、さらに備え、
 前記取得装置は、
 撮像装置であり、
 前記処理装置は、
 前記ツールセッタの検出情報に基づいて前記工具の突き出し量を検出し、検出した前記工具の突き出し量の情報を前記設定情報として設定する、請求項2に記載の工作機械。
- [請求項4] 前記取得装置は、
 前記ワーク保持装置における前記ワークの取付状態を取得可能であり、
 前記処理装置は、

前記取得装置により取得した取付状態に基づいて、前記ワークのサイズ、及び前記ワーク保持装置に保持された状態の前記ワークの突き出し量を検出し、検出した情報を前記設定情報として設定する、請求項 1 に記載の工作機械。

[請求項5]

前記取得装置は、

撮像装置であり、前記ワーク保持装置における前記ワークの取付状態、及び前記加工装置における前記工具の取付状態の両方を撮像可能であり、

前記ワーク保持装置は、

前記ワークをチャックするチャック爪を取り付け可能であり、前記ワークの種類に応じて前記チャック爪を変更可能であり、

前記処理装置は、

前記撮像装置により撮像した撮像データに基づいて、前記ワークの形状、前記チャック爪の形状、及び前記工具の形状のうち、少なくとも 1 つの形状を示す C A D データを出力する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の工作機械。

[請求項6]

前記取得装置は、

前記加工装置における前記工具の取付状態を取得可能であり、

前記処理装置は、

前記取得装置により取得した取付状態に基づいて検出した前記工具の種類及び前記工具の突き出し量を、前記ワークを加工する工程の順番に関連付けて記載した手順書を作成する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の工作機械。

[請求項7]

前記取得装置は、

前記ワーク保持装置における前記ワークの取付状態、及び前記加工装置における前記工具の取付状態の両方を取得可能であり、

前記ワーク保持装置は、

前記ワークをチャックするチャック爪を取り付け可能であり、前記

ワークの種類に応じて前記チャック爪を変更可能であり、

前記処理装置は、

前記取得装置により取得した取付状態に基づいて、前記ワークの形状及び前記チャック爪の種類を検出し、検出した前記ワークの形状と前記チャック爪の種類とを関連付けて爪データベースに記憶する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の工作機械。

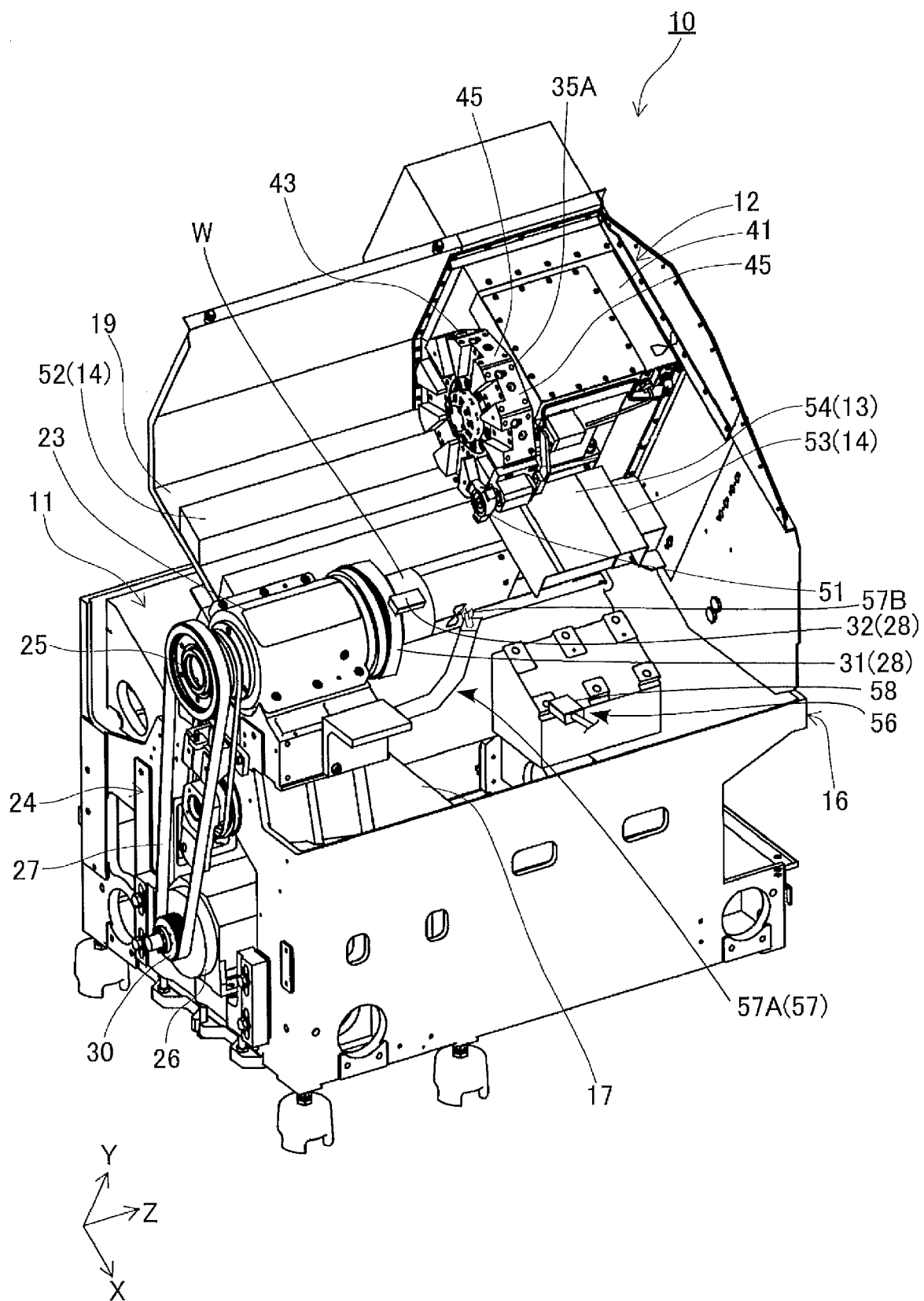
[請求項 8]

ユーザインタフェースを、さらに備え、

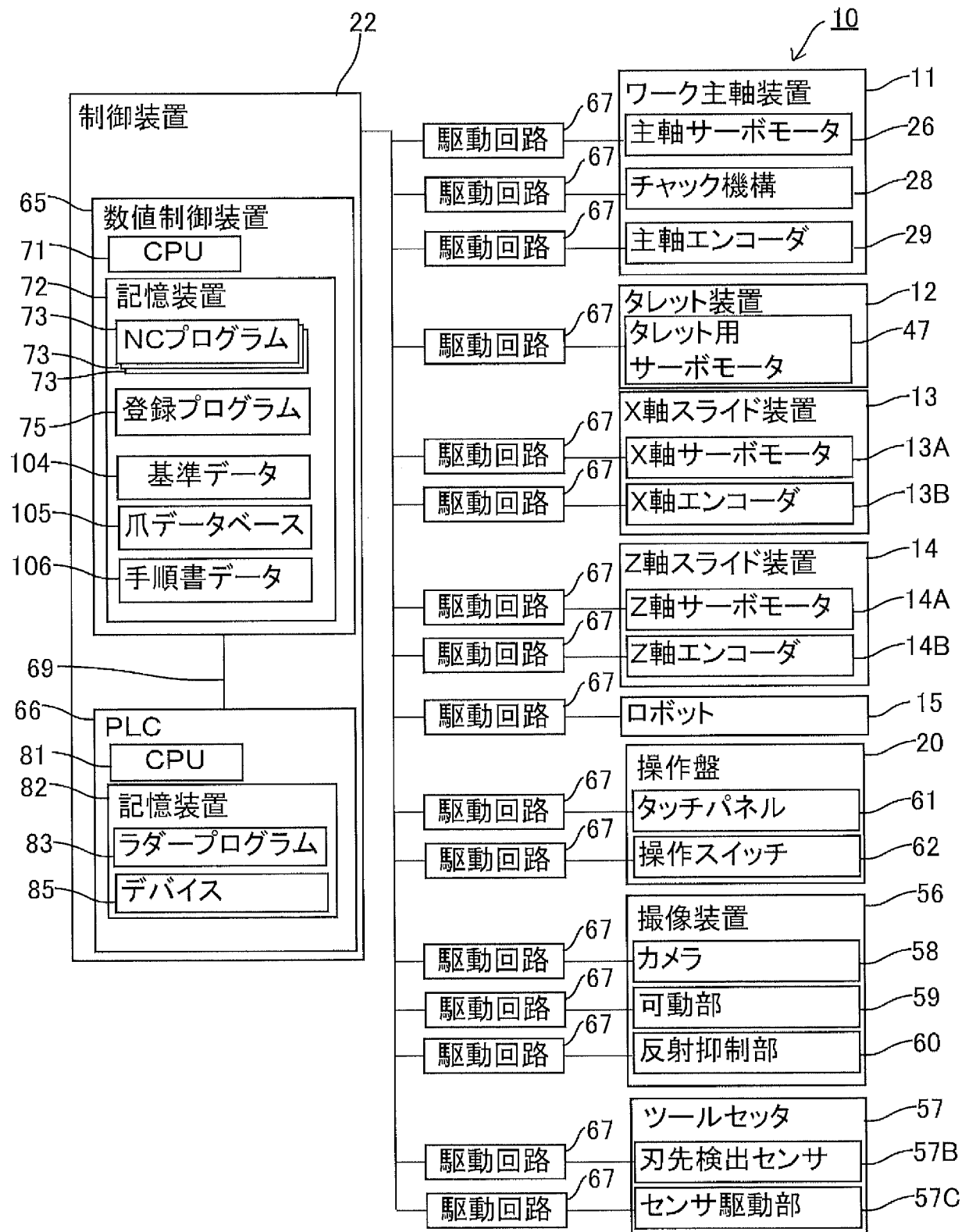
前記処理装置は、

前記ワーク保持装置における前記ワークの取付状態、及び前記加工装置における前記工具の取付状態の両方を、前記取得装置により取得し、前記ユーザインタフェースに対する操作入力に基づいて、取得した取付状態から検出した前記ワークの形状と、前記チャック爪の種類との組み合わせが、前記爪データベースに登録されているか否かを判断し、前記ユーザインタフェースを介して判断結果を報知する、請求項 7 に記載の工作機械。

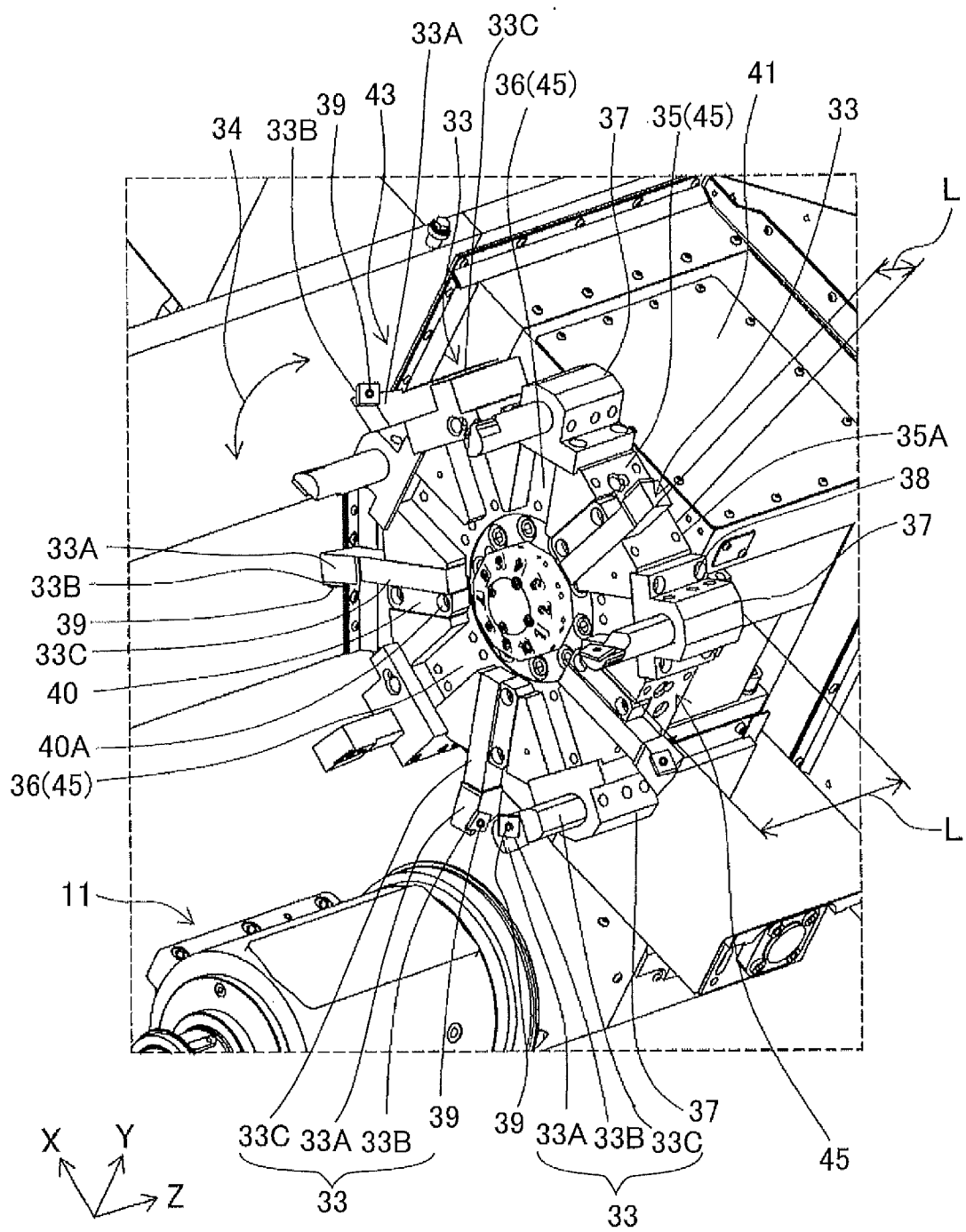
[図1]



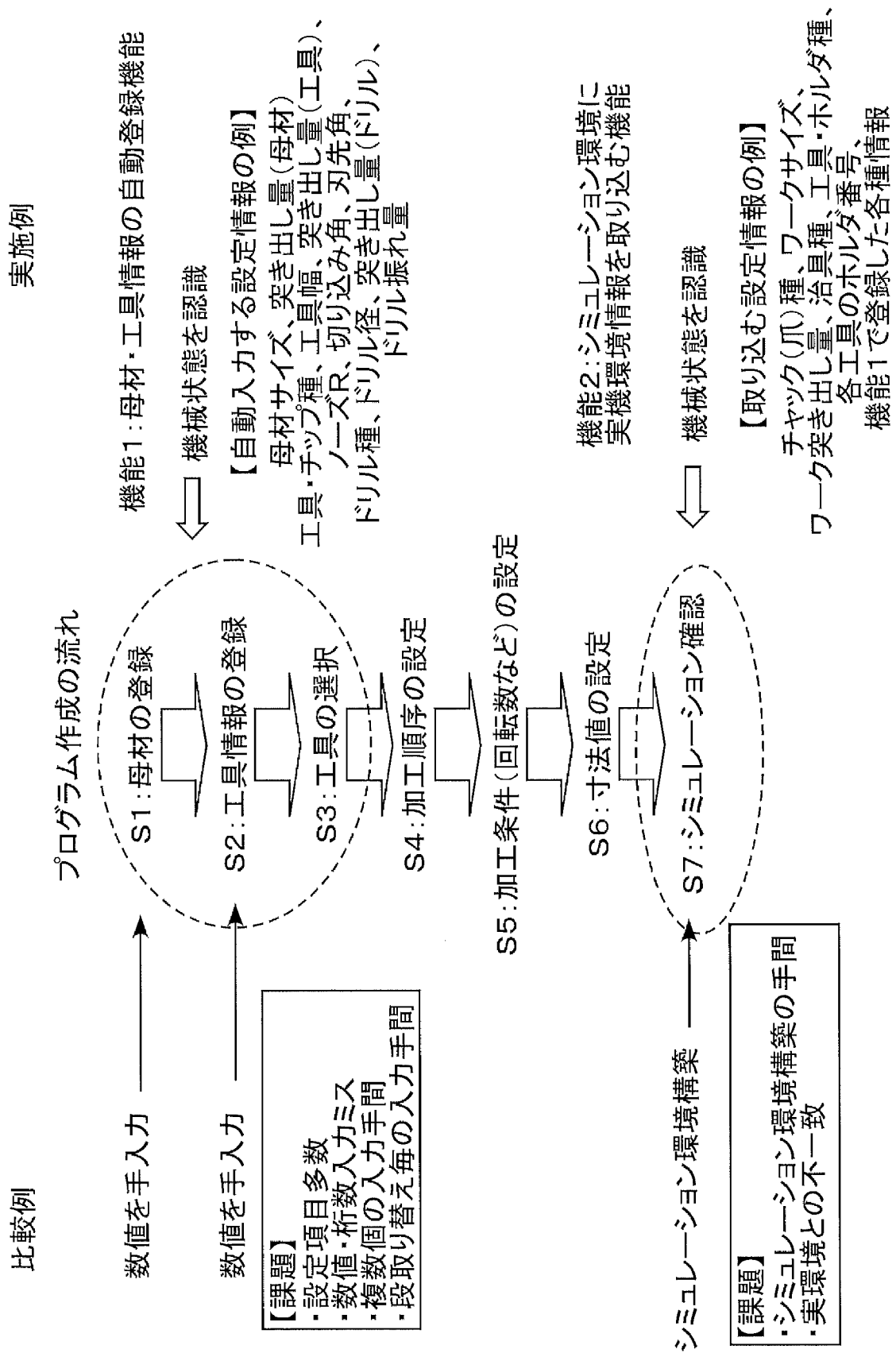
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

111
↙

ホルダ 番号	受注先		品番	品名				NCプログラム名	
	***	***	***	***	***	***	***	NC-XXXXX	
	T	使用工具 (メーカー：型番)		刃数	ノーズ R	刃長	突き出 し量	ワークの取り付け方	
1	1	XXX-XXX		***				ワークの取り付け方 原点を***とした。 ***から***mmず らす	
2	2	XXX-XXX			***	***	***		
3	3	XXX-XXX					***		
4	4	XXX-XXX				***			
5	5	XXX-XXX			***			不具合メモ	
6	6	XXX-XXX					***	***	
7	67	XXX-XXX							
8	75	XXX-XXX					***		
9	84	XXX-XXX							
10	86	XXX-XXX							

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/030300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G05B 19/4093**(2006.01)i; **B23Q 15/00**(2006.01)i; **B23Q 17/24**(2006.01)n

FI: G05B19/4093 F; B23Q15/00 305Z; G05B19/4093 A; B23Q17/24 Z

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)

G05B 19/18- 19/416; B23Q 15/00, 17/24

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2020-71703 A (MITSUI HIGH TEC) 07 May 2020 (2020-05-07)	1, 4
A	paragraphs [0027], [0031], [0039]-[0041], fig. 1	2-3, 5-8
A	JP 2019-185545 A (FANUC CORPORATION) 24 October 2019 (2019-10-24)	1-8
	entire text, all drawings	
A	JP 2005-25668 A (KANEHIRA KK) 27 January 2005 (2005-01-27)	1-8
	entire text, all drawings	
A	JP 2020-32475 A (FANUC CORPORATION) 05 March 2020 (2020-03-05)	1-8
	paragraphs [0027], [0041]	

☐ 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

05 October 2023

Date of mailing of the international search report

24 October 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

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/JP2023/030300

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-71703	A	07 May 2020	(Family: none)	
JP	2019-185545	A	24 October 2019	US 2019/0317474 A1 entire text, all drawings DE 102019202908 A1 CN 110376961 A	
JP	2005-25668	A	27 January 2005	(Family: none)	
JP	2020-32475	A	05 March 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05B 19/4093(2006.01)i; B23Q 15/00(2006.01)i; B23Q 17/24(2006.01)n FI: G05B19/4093 F; B23Q15/00 305Z; G05B19/4093 A; B23Q17/24 Z										
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）） G05B 19/18- 19/416; B23Q 15/00, 17/24										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 2020-71703 A（株式会社三井ハイテック）07.05.2020（2020 - 05 - 07） 段落[0027], [0031], [0039]-[0041], 図1	1, 4								
A		2-3, 5-8								
A	JP 2019-185545 A（ファナック株式会社）24.10.2019（2019 - 10 - 24） 全文, 全図	1-8								
A	JP 2005-25668 A（株式会社カネヒラ）27.01.2005（2005 - 01 - 27） 全文, 全図	1-8								
A	JP 2020-32475 A（ファナック株式会社）05.03.2020（2020 - 03 - 05） 段落[0027], [0041]	1-8								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 05.10.2023		国際調査報告の発送日 24.10.2023								
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） 山本 忠博 3C 9531 電話番号 03-3581-1101 内線 3324								

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/JP2023/030300

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-71703	A	07.05.2020	(ファミリーなし)	
JP	2019-185545	A	24.10.2019	US 2019/0317474 A1	
				全文, 全図	
				DE 102019202908 A1	
				CN 110376961 A	
JP	2005-25668	A	27.01.2005	(ファミリーなし)	
JP	2020-32475	A	05.03.2020	(ファミリーなし)	