

(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
2014 年 10 月 16 日(16.10.2014)



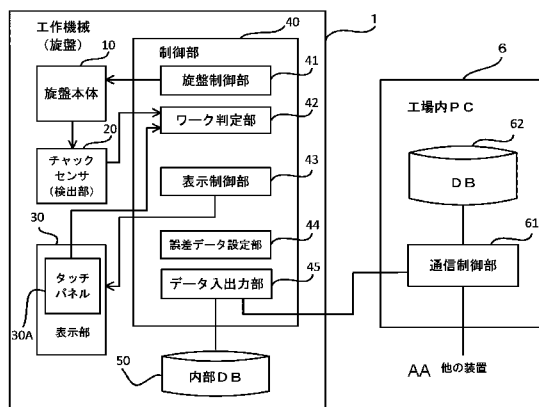
(10) 国際公開番号
WO 2014/167923 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 19/409 (2006.01) B23Q 17/20 (2006.01)
B23Q 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055708
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)
- (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 2013-082751 2013 年 4 月 11 日(11.04.2013) JP
- (71) 出願人: 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町 3 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 三輪 修(MIWA, Osamu); 〒4848502 愛知県犬山市大字橋爪字中島 2 番地村田機械株式会社犬山事業所内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 西 和哉, 外 (NISHI, Kazuya et al.); 〒1020072 東京都千代田区飯田橋 2-1-10 山田ラインビル 1118 階 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: MACHINE TOOL AND CONTROL METHOD FOR MACHINE TOOL

(54) 発明の名称: 工作機械及び工作機械の制御方法



- 1 Machine tool (lathe)
6 In-plant PC
10 Lathe main unit
20 Chuck sensor (detection unit)
30 Display unit
30A Touch panel
40 Control unit
41 Lathe control unit
42 Workpiece assessment unit
43 Display control unit
44 Error data setting unit
45 Data input/output unit
50 Internal database
61 Communication control unit
AA Other device

(57) Abstract: [Problem] To make it possible for an operator to easily confirm a workpiece and to prevent erroneous determination of the type of workpiece. [Solution] A detection unit (chuck sensor) (20) detects the dimensions of a workpiece (100). A control unit (40) assesses the workpiece (100) corresponding to the dimensions detected by the detection unit (20) and displays workpiece information pertaining to the assessed workpiece (100) on a display unit (30). Moreover, the control unit (40) imports, from a database (50), processing data corresponding to designated workpiece information from among workpiece information displayed on the display unit (30).

(57) 要約: 【課題】オペレータが容易にワークを確認することができ、ワークの種類を誤って判断することを防止する。【解決手段】検出部(チャックセンサ)20がワーク100の寸法を検出する。制御部40が検出部20により検出された寸法に対応するワーク100を判定し、判定したワーク100に関するワーク情報を表示部30に表示する。また、制御部40が表示部30に表示されたワーク情報のうち、指定されたワーク情報に対応する加工データをデータベース50から取り込む。

WO 2014/167923 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 工作機械及び工作機械の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、加工データに基づいてワークを加工する工作機械、及びその工作機械の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 工作機械、例えば旋盤は、旋盤本体と、その旋盤本体を制御する制御部とを有する。また、その旋盤において複数種類のワークの加工が可能である。一般に、旋盤を操作するオペレータは、ワークの種類を切り替える場合、これから加工するワークの寸法を目視で確認する。または、オペレータは、これから加工するワークに付されたタグ等の表示を確認する。そして、オペレータは、確認したワークを旋盤本体にセットする。その後、オペレータは、制御部を操作することにより、ワークの加工を行うための加工プログラムの切り替えや、制御部の各種設定を行う。

[0003] 特許文献1には、ワークの種類を自動的に識別する装置が記載されている。この装置は、カメラでワークを撮像し、撮像した画像データを処理することによりワークを識別する。そして、この装置は、ワークの種類に対応する加工プログラムを起動する。その後、ワークの加工が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3357083号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記したように、特許文献1に記載された装置では、カメラが撮像した画像データを処理することによりワークの種類を識別し、ワークの種類に対応する加工プログラムを自動的に起動している。従って、オペレータの作業負担は軽減される。しかし、これらの処理を自動的に行う場合、いずれかの処

理で間違いが発生しても処理が進行し、ワークの加工が行われてしまう。従って、オペレータを介在させずに自動的に識別したワークの種類に従ってワークの加工を行うことは危険である。

[0006] 一方、オペレータが目視やタグ等の表示によってワークの種類を確認する場合は、オペレータがワークの種類を誤って判断してしまう場合がある。特に、オペレータの知識や経験が乏しい場合（例えばオペレータが変更された場合）、その判断の誤りが生じる可能性が高くなる。そして、オペレータが誤ったワークを旋盤本体にセットしてしまうと、例えば旋盤本体においてワークを保持するチャックとワークを削るツールとが衝突し、機械の破損につながるおそれがある。

[0007] 本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、ワークの寸法に対応する情報を表示部に表示することにより、オペレータが容易にワークを確認することができ、ワークの種類を誤って判断するのを防止することができる工作機械、及びその工作機械の制御方法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

[0008] 上記目的を達成するために、本発明では、加工データに基づいてワークを加工する工作機械であって、ワークの寸法を検出する検出部と、検出部が検出した寸法に対応するワークを判定し、判定したワークに関するワーク情報を表示部に表示するとともに、表示されたワーク情報のうち、指定されたワーク情報に対応する加工データをデータベースから取り込む制御部と、を備えることを特徴とする。

[0009] また、ワークを保持するチャックを備え、検出部は、チャックのストローク量によってワークの寸法を検出するようにしてもよい。また、制御部は、寸法に対応するワークが複数あると判定した場合は、これら複数のワーク情報を表示部に表示するようにしてもよい。

[0010] また、表示部で表示された複数のワーク情報のいずれかを指定するための選択手段を有する構成でもよい。また、ワーク情報は、少なくともワークの名称を含むことが好ましい。また、制御部は、外部のデータベースからネッ

トワークを介して加工データを取り込むためのデータ入出力部を有する構成でもよい。また、制御部は、加工データに対して誤差のデータを設定する誤差データ設定部を有する構成でもよい。さらに、加工データは、ツールの軌跡、ツールの送り速度、送りの加減速、ツールの種類のうち、少なくとも１つを含むことが好ましい。

[0011] また、本発明では、加工データに基づいてワークを加工する工作機械の制御方法であって、ワークの寸法を検出する検出ステップと、検出ステップで検出した寸法に対応するワークを判定し、判定したワークに関するワーク情報を表示部に表示する表示ステップと、表示ステップで表示されたワーク情報のうち、指定されたワーク情報に対応する加工データをデータベースから取り込む加工データ取り込みステップと、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、検出部がワークの寸法を検出し、制御部が寸法に対応するワークを判定し、判定したワークに関する情報を表示部に表示するので、オペレータが容易にワークの種類が誤っているか否かを確認することができ、ワークの種類を誤って判断することが防止される。また、制御部が表示されたワーク情報のうち、指定されたワーク情報に対応する加工データをデータベースから取り込むので、オペレータの作業負担が軽減されるとともに、ワークの取り替え作業の時間が短縮される。

[0013] また、ワークを保持するチャックを備え、検出部は、チャックのストローク量によってワークの寸法を検出するので、精度よくワークの寸法を検出することができる。また、制御部は、寸法に対応するワークが複数あると判定した場合は、これら複数のワーク情報を表示部に表示するので、１種類のワークから複数種類の部品を加工することが可能な場合において、オペレータは表示部に表示される複数のワーク情報から確実に所望のワーク情報を確認することができる。

[0014] また、表示部で表示された複数のワーク情報のいずれかを指定するための選択手段を有しているので、選択手段でワーク情報を指定するだけでワーク

情報に対応する加工データを取り込むことができ、オペレータの作業負担が一層軽減される。また、ワーク情報は、少なくともワークの名称を含むので、オペレータがワークの名称から確実に加工対象のワークが誤っていないか否かを確認することができる。また、制御部は、外部のデータベースからネットワークを介して加工データを取り込むためのデータ入出力部を有しているので、加工データを一元管理するとともに、複数の工作機械において加工データを共用することができる。また、制御部は、加工データに対して誤差のデータを設定する誤差データ設定部を有しているので、工作機械毎の機械差に基づく部品の加工精度の低下を防止することができる。さらに、加工データは、ツールの軌跡、ツールの送り速度、送りの加減速、ツールの種類のうち、少なくとも1つを含むので、加工データに基づくワークの加工精度が高くなる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]工作機械の実施形態を示すブロック図である。

[図2]旋盤本体の構造を示す断面図である。

[図3]工作機械の制御方法の一例を示すシーケンス図である。

[図4]工作機械の制御方法の一例を示すシーケンス図である。

[図5]表示画面に表示されるワーク名称の一覧を示す図である。

[図6]工作機械のデータ管理システムを示すブロック図である。

[図7]加工データのデータ管理方法の一例を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、工作機械の実施形態を示すブロック図である。図1に示す工作機械（旋盤）1は、加工データに基づいてワークを加工する機械である。ここで、「加工データ」としては、ワークの加工を行うための加工プログラム及び各種パラメータを含む。また、「ワーク」とは、加工される対象物、すなわち被加工物のことをいう。なお、図1において、工作機械1のほかに、工作機械1とLAN（Local Area Network）などの通信ネットワークで接続さ

れた工場内P C（工場内Personal Computer）6も示されている。この工場内P C 6は加工データを管理するデータ管理システムを構成する。または、後述するように、工場内P C 6及び工場外P C 7がデータ管理システムを構成する場合は、工場内P C 6はデータ管理システムの一部を構成する。

[0017] 本実施形態において、工作機械1及び工場内P C 6は、例えば1つの工場内に設置されている。なお、工作機械1のほかにも工作機械が工場内に設置されている。工場内の工作機械1以外の工作機械は、工作機械1と同一の構成であっても異なる構成であってもよい。ただし、工場内の工作機械1以外の工作機械は、旋盤本体10以外の構成は同一であるものとする。すなわち、旋盤本体10の態様又は種類は異なってもよいが、旋盤本体10以外の構成については同じであるものとする。

[0018] 工作機械（旋盤）1は、図1に示すように、旋盤本体10、チャックセンサ（検出部）20、表示部30、タッチパネル（選択部）30A、制御部40、及び内部データベース（データベース）50を備えている。旋盤本体10は、ワークを回転させ、バイトと呼ばれるツール（工具）でワークを削る機械である。

[0019] 旋盤本体10の構造について簡単に説明する。図2は、旋盤本体の構造を示す断面図である。図2に示すように、旋盤本体10は、モータ（図示せず）の回転力を伝達する主軸11と、ワーク100を保持（把持）するチャック12と、ワーク100を削る工具であるツール13とを有している。

[0020] 主軸11は、モータ（図示せず）の回転に伴って軸心Aを中心に回転する。チャック12は、軸心Aと同軸上に主軸11に固定されている。このチャック12は、図示しないチャック移動機構の動作に応じて、三方爪12aが径方向（図2に示す方向S）に移動することによりワーク100を保持する。すなわち、円筒形状のワーク100がチャック12の三方爪12aの間に挿入され、三方爪12aが径方向内側に移動することによりチャック12が閉まる。これにより、円筒形状のワーク100がチャック12に保持（把握）される。この把握力は主軸11が回転した際にワーク100をしっかり保

持できる程度の大きな力とされる。この状態で主軸 11 が回転すると、チャック 12 も回転し、チャック 12 に保持されたワーク 100 も回転する。なお、チャック 12 における三方爪 12a が径方向 S に移動する量をストローク量という。

[0021] ツール 13 は、回転しているワーク 100 の周面を削るための刃物 13a が取り付けられている。ツール 13 は、図示しないツール移動機構の動作に応じて、図 2 に示すようなワーク 100 に向かう方向 T や、軸心 A と平行な方向 U に移動する。なお、ツール 13 の方向 T を切り込み方向という。また、ツール 13 の切り込み方向 T の移動量を切り込み量という。また、ツール 13 の方向 U を送り方向という。また、ツール 13 の送り方向 U の移動量を送り量という。このツール 13 が切り込み方向 T に移動することにより、刃物 13a がワーク 100 の周面と接触する。これにより、円筒形状のワーク 100 の周面が削られる。また、このツール 13 が送り方向 U に移動することにより、ワーク 100 の周面が送り方向 U に向かって順に削られていく。

[0022] 本実施形態では、複数種類のツール 13 が用意されている。例えば、図 2 に示すような刃物 13a が右片刃バイトのツール、刃物が突切りバイトのツール、中ぐりバイトのツールなどが用意されている。そして、ツール移動機構が、加工データに基づいて自動的に所定の種類のツールに切り替える。

[0023] 上記した「加工データ」は、「ツールの軌跡」、「ツールの送り速度」、「送りの加減速」、及び「ツールの種類」のデータを含んでいる。これらのデータは、ツール 13 の移動及び種類を制御するためのデータである。ここで、「ツールの軌跡」は、ツール 13 の刃先（すなわち刃物 13a におけるワーク 100 と接触する先端部）がどのような軌跡を描いて移動するかを示すデータである。つまり、「ツールの軌跡」は、ツール 13 の刃先の切り込み量及び送り量がどのように変化するかを示すデータである。このデータは、例えば座標データ（ x 、 y 、 z ）で表される。

[0024] 「ツールの送り速度」は、ツール 13 の送り方向 U の移動速度に関するデータである。「送りの加減速」は、ツール 13 の送り方向 U の加速度・減速

度に関するデータである。「ツールの種類」は、ツール１３の刃物１３aがどのタイプであるか（右片刃バイト、突切りバイト、中ぐりバイトなど）を示すデータである。

[0025] これらツール１３の移動及び種類を制御するためのデータに基づいてツール１３（すなわちツール移動機構）が旋盤制御部４１により制御される。なお、「ツールの軌跡」、「ツールの送り速度」、「送りの加減速」、及び「ツールの種類」のデータは、加工データの加工プログラムとして設定されてもよく、また、これらのデータは、加工プログラムによって参照されるパラメータとして設定されてもよい。

[0026] また、「加工データ」には、旋盤本体１０の機械固有の機械差のデータ（誤差データ）が含まれている。例えば、加工データのうち、ツール移動機構が「ツールの軌跡」のデータに基づいて、ツール１３を送り方向Ｕに１０ｃｍ移動させる場合に、旋盤本体１０毎の機械差によって極僅かなズレが生じる。同様に、「ツールの送り速度」、「送りの加減速」などについても、旋盤本体１０毎の機械差によって極僅かなズレが生じる。そのような極僅かなズレが加工の精度を低下させる。具体的には、旋盤本体１０における機構部のギアの噛み合いなどによって僅かなズレが生じ、加工されたワークの所定部分の測定値に例えば５ミクロンといった僅かな誤差が生じてしまう。そこで、本実施形態では、後述するように、「加工データ」に誤差データを設定する誤差データ設定部４４が設けられている。

[0027] また、「加工データ」は、ツール１３の移動及び種類を制御するためのデータのほかに、モータの回転速度（回転数）に関するデータ、チャック１２の開閉動作を指示するデータなども含んでいる。これらのデータも、加工プログラムとして設定されてもよく、また、これらのデータは、加工プログラムによって参照されるパラメータとして設定されてもよい。

[0028] 図１の説明に戻り、チャックセンサ（検出部）２０は、チャック１２がワーク１００を保持するときのストローク量を検出する変位センサである。このチャックセンサ２０は、例えば磁気リニアセンサなどの位置センサで構成

されている。チャックセンサ 20 が検出するストローク量によってワーク 100 の径（外径）の寸法が判断される。

[0029] 表示部 30 は、例えば液晶画面（表示画面）に画像を表示する表示装置で構成される。この表示部 30 の表示画面上にタッチパネル 30A が配置されている。このタッチパネル 30A は、オペレータの表示画面のタッチ操作の位置又は領域を検出し、その位置又は領域に応じた検出信号をワーク判定部 42 に出力する。このタッチパネル 30A が、表示部 30 で表示された複数のワーク名称のいずれかを指定するための選択手段を構成する。

[0030] 制御部 40 は、工作機械 1 の制御全般を司る処理部である。この制御部 40 は、図 1 に示すように、旋盤制御部 41、ワーク判定部 42、表示制御部 43、誤差データ設定部 44、及びデータ入出力部 45 を有している。なお、制御部 40 の構成（制御部 40 が備える各部の構成）は、CPU（Central Processing Unit）などの演算装置が記憶装置に記憶されているプログラムに従って処理を実行することにより実現される。

[0031] 旋盤制御部 41 は、ワーク 100 を所望の形状に加工するための加工データに基づいて旋盤本体 10 を制御する処理部である。具体的には、旋盤制御部 41 は、加工データに基づいて、旋盤本体 10 のモータを所定の回転速度で回転させる。また、旋盤制御部 41 は、オペレータのタッチパネル 30A の操作に応じて、または加工データに基づいて、チャック 12 が開閉するようにチャック移動機構を制御する。また、旋盤制御部 41 は、加工データのツール軌跡に基づいて、ツール 13 が所定の軌跡を描いて移動するようにツール移動機構を制御する。また、旋盤制御部 41 は、加工データの送り速度に基づいて、ツール 13 が所定の送り速度で送り方向 U に移動するようにツール移動機構を制御する。また、旋盤制御部 41 は、加工データの送り加減速に基づいて、ツール 13 が所定の加速度で送り方向 U に移動し、所定の減速度で送り方向 U に移動するようにツール移動機構を制御する。また、旋盤制御部 41 は、加工データのツールの種類に基づいて、ツール 13 の種類を自動的に切り替える。

- [0032] ワーク判定部４２は、チャックセンサ２０が検出するストローク量を入力する。そして、ワーク判定部４２は、ストローク量に対応する径の寸法のワーク１００を判定する。また、ワーク判定部４２は、判定したワーク１００のワーク名称を判定する。また、ワーク判定部４２は、そのワーク名称に対応する加工データを判定する。また、ワーク判定部４２は、オペレータのタッチ操作の位置又は領域に応じた信号をタッチパネル３０Ａから入力する。ここで、「ワーク名称」とは、ワークを加工して生成される部品を特定する情報（ワーク情報）のことをいう。具体的には、部品の製品番号、又は顧客が使用している管理番号などが「ワーク名称」とされる。
- [0033] 表示制御部４３は、表示部３０の表示画面に各種表示内容を表示する制御を実行する。例えば、表示制御部４３は、チャック閉動作完了の表示や、加工可能なワーク名称の表示（図５参照）、ワーク切替完了の表示などを表示部３０に表示する。
- [0034] 誤差データ設定部４４は、上述したように、「加工データ」に誤差データを設定する。データ入出力部４５は、ワーク判定部４２が判定したワーク名称に対応する加工データを内部データベース５０から読み出す。また、データ入出力部４５は、ワーク名称に対応する加工データが内部データベース５０に存在しない場合は、工場内ＰＣ６に対して加工データの転送を要求するＤＬ要求（ダウンロード要求）を行う。そして、データ入出力部４５は、加工データのＤＬ要求に応じて送信される加工データを受信する。内部データベース５０は、工作機械１内部に設けられたデータベースであって、ワーク名称に対応する加工データを記憶する。
- [0035] 工場内ＰＣ６は、工場内の加工データを管理するコンピュータである。この工場内ＰＣ６は、通信制御部６１及びデータベース６２を有している。通信制御部６１は、制御部４０のデータ入出力部４５とＬＡＮなどの通信ネットワークで接続されている。この通信制御部６１は、データ入出力部４５からの加工データのＤＬ要求に応じて、要求された加工データをデータベース６２から読み出す。そして、通信制御部６１は、読み出した加工データをデ

ータ入出力部４５に送信する。データベース６２は、工場内ＰＣ６に設けられたデータベースであって、ワーク名称に対応する加工データを記憶する。

[0036] 次に、上記の工作機械１の動作について説明する。

[0037] 図３及び図４は、工作機械の制御方法の一例を示すシーケンス図である。

まず、オペレータは、段取り替え用のワーク１００を準備する（ステップＳ１）。ここで、「段取り替え」とは、ワーク１００を取り替えることをいう。次に、オペレータは、準備したワーク１００を手動で主軸１１の前面に取り付ける（ステップＳ２）。すなわち、オペレータは、ワーク１００をチャック１２の三方爪１２ａの間に挿入する。そして、オペレータは、チャック１２を閉じるための操作スイッチを操作する。その操作スイッチが操作されると、チャック１２に対してチャック閉指令が出力される。チャック１２は、チャック閉指令に基づいて三方爪１２ａが径方向内側に閉じるチャック閉動作を行う（ステップＳ３）。チャックセンサ２０は、チャック閉動作に伴うチャック１２の径方向Ｓへのストローク量を検出する。そして、チャックセンサ２０は、ストローク量の信号をワーク判定部４２に出力する（ステップＳ４）。

[0038] ワーク判定部４２は、チャックセンサ２０からのストローク量の信号の変化が一定時間なくなった時点でチャック閉動作の完了と判断する。表示制御部４３は、ワーク判定部４２によりチャック閉動作の完了と判断されたことに応じて、表示部３０の表示画面に、チャック閉動作の完了をオペレータに知らせるための表示（チャック閉動作完了の表示）を表示させる（ステップＳ５）。このチャック閉動作完了の表示には、オペレータが段取り替えを要求するための段取替要求ボタンの画像（図５に示すボタン３３Ａ）が含まれる。

[0039] オペレータは、表示部３０の表示画面にチャック閉動作完了の表示が表示されると、段取替要求ボタンを押す（ステップＳ６）。段取替要求ボタンが押されると、タッチパネル３０Ａは、段取替要求ボタンの領域と重なる領域（図５に示す領域３３ａ）が押されたことを検出し、段取替要求ボタンが押

されたことを示す段取替要求信号をワーク判定部42に出力する。

[0040] ワーク判定部42は、タッチパネル30Aから段取替要求信号を出力されたことに応じて、チャックセンサ20が検出したストローク量に基づきワークの寸法に対応するワーク名称を判定する（ステップS7）。すなわち、ワーク判定部42は、チャックセンサ20が検出したストローク量に基づいて、ワークの径の寸法を判定する。そして、ワーク判定部42は、ワーク100の径の寸法に対応する加工可能なワーク名称を選出する。同じ径の寸法のワーク100から複数種類の部品が加工され得る。従って、ワーク100の径の寸法に対応する加工可能なワーク名称が1つ選出される場合や複数選出される場合がある。なお、ワーク100の径の寸法に対応する加工可能なワーク名称が選出されない場合は、チャック12がワーク100を正常に保持していない状態であると考えられる。この場合、表示制御部43は、異常（ワーク100の径の寸法に対応するワーク名称が存在しない旨）を知らせる表示を表示画面に表示する。オペレータは、異常が表示された場合、再度、チャック12にワーク100を取り付ける作業を行う（ステップS2）。表示制御部43は、ワーク判定部42によりワーク名称が選出された場合、加工可能なワーク名称を表示部30に表示させる（ステップS8）。

[0041] 図5は、表示画面に表示されるワーク名称の一覧を示す図である。図5に示す表示画面の表示領域31において、「ワーク名称 検出した素材で加工可能なワーク名称」と表示され、その下に「1. PA800-01」「2. PA804-02」「3. E803AA」「4. 78EEE」という4つのワーク名称が表示されている。図5に示す4つのワーク名称は、部品の製品番号、又は顧客が使用している管理番号などである。図5に示す表示画面の表示領域31の下方に、各種ボタン画像32, 33A~33Dが表示されている。

[0042] 本実施形態では、表示部30の表示画面上にタッチパネル30Aが配置されている。表示領域31のワーク名称を表示している4つの領域それぞれに、タッチパネル30Aの4つの領域31a~31dが設定されている。また

、ボタン画像 32 の領域に、タッチパネル 30 A の領域 32 a が設定されている。また、ボタン画像 33 A ～ 33 D のそれぞれに、タッチパネル 30 A の領域 33 a ～ 33 d が設定されている。オペレータがタッチパネル 30 A の領域 31 a ～ 31 d, 32 a, 33 a ～ 33 d のいずれかを押すことにより、押された領域に対応する信号がワーク判定部 42 に出力される。なお、ボタン画像 33 A が段取替要求ボタンの画像であり、ボタン画像 33 B がワーク決定ボタンの画像である。

[0043] オペレータは、表示部 30 の表示画面に表示されたワーク名称を確認する（ステップ S9）。なお、オペレータが加工しようとするワーク名称が表示されていない場合は、ワーク 100 が間違えているか、チャック 12 が正常にワーク 100 を保持していないと考えられる。この場合、オペレータは、再度、チャック 12 にワーク 100 を取り付け作業を行う（ステップ S2）。加工しようとするワーク名称が表示部 30 の表示画面に表示された場合、オペレータは、加工しようとするワーク名称が表示されている領域を押す。これにより、ワーク名称が選択され、選択されたワーク名称の色が変化するとともに、ワーク名称の下に下線が付される。タッチパネル 30 A は、ワーク名称の領域と重なる領域 31 c が押されたことを検出し、所定のワーク名称が選択されたことを示すワーク名称信号をワーク判定部 42 に出力する。

[0044] また、オペレータは、ワーク名称を決定したことをワーク判定部 42 に通知するためにワーク決定ボタンを押す（ステップ S10）。タッチパネル 30 A は、ワーク決定ボタンの画像 33 B の領域と重なる領域 33 b が押されたことを検出し、ワーク決定ボタンが押されたことを示すワーク決定信号をワーク判定部 42 に出力する。ワーク判定部 42 は、タッチパネル 30 A からのワーク名称信号に基づいて、オペレータが選択したワーク名称を特定する。

[0045] 次に、データ入出力部 45 は、ワーク判定部 42 が特定したワーク名称に対応する加工データが内部データベース 50 内に存在するか否かを検索する

。ワーク名称に対応する加工データが内部データベース50内に存在する場合は、データ入出力部45は、その加工データを内部データベース50から読み出す。そして、ワーク判定部42は、読み出した加工データに切り替えるとともに、加工データに応じて各種設定の切り替えなどを行う（ステップS11）。また、ワーク名称に対応する加工データが内部データベース50内に存在しない場合は、データ入出力部45は、工場内PC6に対してワーク名称に対応する加工データのDL要求を送信する（ステップS11）。

[0046] 工場内PC6の通信制御部61は、データ入出力部45からのDL要求に応じて、データベース62からDL要求の加工データを読み出し、読み出した加工データをデータ入出力部45に送信する（ステップS12）。なお、通信制御部61は、データベース62内にDL要求の加工データが存在しない場合は、他の装置に対してDL要求を行い、他の装置からDL要求の加工データを取得する。この処理の詳細については後述する（図6及び図7参照）。ワーク判定部42は、工場内PC6から取得した加工データに切り替えるとともに、加工データに応じて各種設定の切り替えなどを行う（ステップS11）。なお、内部データベース50から読み出した加工データ、及び工場内PC6から送信された加工データは、旋盤本体10固有の誤差データを含まないデータである。

[0047] その後、表示制御部43は、表示部30の表示画面に、ワーク100の切り替えが完了したことをオペレータに知らせるための表示（ワーク切替完了の表示）を表示させる（ステップS13）。なお、表示制御部43は、上記したステップS1～S12の過程で何らかの異常が発生した場合は、その異常の具体的な内容を知らせる表示を行う。

[0048] オペレータは、表示画面にワーク切替完了の表示が表示された場合、旋盤本体10を起動させる前に、選択したワーク名称が正しいか否かなどの確認（図4に示す起動前確認）を行う。そして、オペレータは、旋盤本体10を起動させるための自動起動ボタンを押す（ステップS14）。なお、自動起動ボタンは、旋盤本体10の近くに設けられたボタンを想定している。しか

し、このような構成に限らず、自動起動ボタンは、表示部 30 の表示画面に表示され、タッチパネル 30 A で検出される構成でもよい。自動起動ボタンが押されると、自動起動信号が旋盤本体 10（又はタッチパネル 30 A）から旋盤制御部 41 に出力される。

[0049] 旋盤制御部 41 は、オペレータによって自動起動ボタンが押されたことに応じて、ステップ S 11 で取得した加工データに基づいてワーク 100 の試し削りを実行する（ステップ S 15）。オペレータは、試し削りを行ったワーク（部品）を確認する（ステップ S 16）。具体的には、オペレータは、試し削りを行ったワークをチャック 12 から取り外す。そして、オペレータは、そのワークを測定器を用いて測定し、ワーク（部品）の各部が予め決められている値に加工されているか否かを確認する。

[0050] 上述したように、旋盤本体 10 には機械固有の誤差データが存在するため、試し削りを行ったワークの各部が予め決められている値となっていない場合が多い。その場合は、オペレータは、旋盤本体 10 の調製用パラメータの設定などの作業を行う（ステップ S 16 の「オフセット等の対応」）。誤差データ設定部 44 は、オペレータによる調製用パラメータの設定などに応じて、機械固有の誤差データを加工データに設定する。

[0051] 試し削りを行ったワークの各部が予め決められている値となった場合は、オペレータは、旋盤本体 10 を連続的に起動させるための連続起動ボタンを押す（ステップ S 17）。なお、連続起動ボタンは、旋盤本体 10 の近くに設けられたボタンを想定している。しかし、このような構成に限らず、連続起動ボタンは、表示部 30 の表示画面に表示され、タッチパネル 30 A で検出される構成でもよい。連続起動ボタンが押されると、連続起動信号が旋盤本体 10（又はタッチパネル 30 A）から旋盤制御部 41 に出力される。旋盤制御部 41 は、オペレータによって自動起動ボタンが押されたことに応じて、ワーク 100 の連続的な加工が開始する（ステップ S 18）。

[0052] 次に、図 6 を参照して、加工データのデータ管理システムの構成について説明する。図 6 は、工作機械のデータ管理システムを示すブロック図である

。図6に示すように、データ管理システムは、工場内PC6と工場外PC7とを備えている。工場内PC6は、工作機械1と同じ工場内に設置されている。一方、工場外PC7は、工作機械1と同じ工場内に設置されていない。すなわち、工場外PC7は、工作機械1が設置されている工場外に設置されている。

[0053] 工場内PC6は、通信制御部61とデータベース62とを有している。通信制御部61は、図1で説明したように、制御部40のデータ入出力部45とLANなどの通信ネットワークで接続されている。また、通信制御部61は、図6に示すように、工場外PC7の通信制御部71とインターネットなどの通信ネットワーク90で接続されている。この通信制御部61は、データ入出力部45からの加工データのDL要求に応じて、要求された加工データをデータベース62から読み出す。そして、通信制御部61は、読み出した加工データをデータ入出力部45に送信する。また、通信制御部61は、データ入出力部45からのDL要求に対応する加工データがデータベース62内に存在しない場合は、工場外PC7の通信制御部71にDL要求を行う。そして、通信制御部71は、工場外PC7から送信される加工データを受信し、受信した加工データをデータ入出力部45に送信する。

[0054] 工場外PC7は、全ての工場の加工データを一元管理するコンピュータである。通信制御部71とデータベース72とを有している。通信制御部71は、通信制御部61からの加工データのDL要求に応じて、要求された加工データをデータベース72から読み出す。そして、通信制御部71は、読み出した加工データを通信制御部61に送信する。データベース72は、工場外PC7に設けられたデータベースであって、ワーク名称に対応する加工データを記憶する。

[0055] 工作機械8は、加工データに基づいてワークを加工する機械である。この工作機械8は、工作機械1が設置されている工場とは異なる場所（工場など）に設置されている。工作機械8は、工作機械1と同様に、旋盤、チャックセンサ、表示部、制御部、及び内部データベースを備えている。なお、工作

機械 8 は、少なくとも、工作機械 1 と同種の旋盤本体、表示部、及び制御部を備えていればよく、チャックセンサや内部データベースを備えていなくてもよい。

[0056] 次に、図 7 を参照して、加工データのデータ管理システムの動作について説明する。図 7 は、加工データのデータ管理方法の一例を示すシーケンス図である。図 7 に示すように、工作機械 8 は、加工データを生成するために旋盤本体を用いてワークのテストカットを実行する（ステップ S 2 1）。具体的には、工作機械 8 は、旋盤本体を用いてテストカットとしてのワークの加工を実行する。そして、工作機械 8 は、ワークの加工を実行しているときに、「ツールの軌跡」、「ツールの送り速度」、「送りの加減速」、「ツールの種類」などのデータを工作機械 8 内の記憶部に記憶していく。そして、ワークの各部が予め決められている値に加工されたときのデータが加工データとされる。

[0057] テストカットにより生成された加工データは、工作機械 8 の旋盤本体固有の誤差データが含まれている。従って、オペレータは、テストカットにより生成した加工データから調製用パラメータを設定することにより、加工データに含まれる誤差データを除去する。そして、工作機械 8 は、オペレータの操作に応じて（又は自動的に）、誤差データが除去された加工データをワーク名称とともに工場外 P C 7 に送信する。工場外 P C 7 は、工作機械 8 から送信された加工データを受信し、受信した加工データをワーク名称とともにデータベース 7 2 に格納する（ステップ S 2 3）。

[0058] ワークから加工される部品毎に、上記のようなテストカットの実行（ステップ S 2 4）、誤差データの除去後の加工データの送信（ステップ S 2 5）、及び加工データの格納（ステップ S 2 6）の処理が実行される。

[0059] 工場内 P C 6 の通信制御部 6 1 は、データ入出力部 4 5 からの D L 要求に対応する加工データがデータベース 6 2 内に存在しない場合は、工場外 P C 7 に対して D L 要求を送信する（ステップ S 2 7）。工場外 P C 7 の通信制御部 7 1 は、通信制御部 6 1 からの加工データの D L 要求に応じて、要求さ

れた加工データをデータベース72から読み出す。そして、通信制御部71は、読み出した加工データを通信制御部61に送信する（ステップS28）。通信制御部61は、通信制御部71から送信された加工データを受信すると、受信した加工データをデータ入出力部45に送信する（ステップS12）。

[0060] 以上に説明したように、本実施形態では、検出部20がワーク100の寸法を検出し、制御部40が検出部20により検出された寸法に対応するワーク100を判定し、判定したワーク100に関するワーク情報を表示部30に表示する。このような構成によれば、オペレータが表示部30に表示されるワーク情報に基づいて容易にワーク100の種類が誤っているか否かを確認することができ、ワーク100の種類を誤って判断することが防止される。また、制御部40が表示部30に表示されたワーク情報のうち、指定されたワーク情報に対応する加工データをデータベース50から取り込むので、オペレータの作業負担が軽減されるとともに、ワーク100の取り換え作業の時間が短縮される。

[0061] また、全ての作業を自動で行わず、オペレータによるワーク情報の確認（ステップS9）や、ワークの決定（ステップS10）、起動前確認（ステップS14）といった確認作業をオペレータに実行させている。従って、いずれかの作業で異常が発生した状態で作業が進行してしまうことが防止されると同時に、オペレータの作業への介在を極力減らすことができる。また、初めてワーク100を加工する場合は、オペレータが不慣れであるために作業の効率が悪くなり、作業時間がかかってしまうが、本実施形態では、そのような場合であっても、オペレータが単純な確認作業を行うだけでワーク100の試し削りまでの作業（図3及び図4に示すステップS1～S15までの作業）を効率よく実行することができ、作業時間も短縮することができる。

[0062] また、本実施形態では、ワーク100を保持するチャック12を備え、検出部20は、チャック12のストローク量によってワーク100の寸法を検出する。このような構成によれば、精度よくワークの寸法を検出することが

できる。その結果、制御部40がワーク100の寸法から誤ってワーク100を判定してしまうことを防止することができる。また、制御部40は、寸法に対応するワーク100が複数あると判定した場合は、これら複数のワーク情報を表示部30に表示する。このような構成によれば、1種類のワーク100から複数種類の部品を加工することが可能な場合において、オペレータは表示部30に表示される複数のワーク情報から確実に所望のワーク情報を確認することができる。

[0063] また、本実施形態では、表示部30で表示された複数のワーク情報のいずれかを指定するための選択手段30Aを有する。このような構成によれば、選択手段でワーク情報を指定するだけでワーク情報に対応する加工データを取り込むことができ、オペレータの作業負担が一層軽減される。また、ワーク情報は、少なくともワーク名称を含む。従って、オペレータがワーク名称から確実に加工対象のワーク100が誤っていないか否かを確認することができる。

[0064] また、本実施形態では、制御部40は、外部のデータベース62からネットワークを介して加工データを取り込むためのデータ入出力部45を有する。このような構成によれば、加工データを一元管理するとともに、複数の工作機械において加工データを共用することができる。また、制御部40は、加工データに対して誤差のデータを設定する誤差データ設定部44を有する。このような構成によれば、工作機械毎の機械差に基づく部品の加工精度の低下を防止することができる。また、加工データは、ツールの軌跡、ツールの送り速度、送りの加減速、ツールの種類のうち、少なくとも1つを含む。従って、加工データに基づくワークの加工精度が高くなる。

[0065] また、本実施形態では、データ管理システムにより加工データを一元管理するので、多数の工場における多数の工作機械において共通の加工データを共用することができる。従って、加工データを生成する作業負担が軽減される。

[0066] また、図6において、工作機械1及び工場内PC6が海外の工場に設けら

れ、工場外 P C 7 及び工作機械 8 が日本国内の工場に設けられてもよい。この場合、日本国内で作成した加工データを用いて海外の工場で容易にワーク 1 0 0 の加工を行うことができる。その場合、海外の不慣れなオペレータが誤差データ設定部 4 4 を用いて誤差データの設定を行うだけで、日本国内で加工した物と同じ物を海外で加工することができる。

[0067] 以上の実施形態について説明したが、本発明は図示の構成等に限定されるものではなく、各構成の機能や用途などを逸脱しない範囲で変更は可能である。

[0068] 例えば、上記した実施形態では、チャックセンサ 2 0 は、磁気リニアセンサで構成していたが、このような構成に限られず、レーザ距離計やリニアエンコーダなどで構成してもよい。また、カメラでワーク 1 0 0 を撮像し、撮像した画像データを用いてワーク 1 0 0 の種類を判定する構成でもよい。また、接触式の測定器（例えばプローブを用いた測定器）で測定し、その測定結果に基づいてワーク 1 0 0 の種類を判定するようにしてもよい。

[0069] また、上記した実施形態は、図 2 に示した構成の旋盤本体 1 0 に限らず、様々な構成の旋盤に適用することができる。また、旋盤本体 1 0 以外のワーク 1 0 0 の加工装置にも適用することができる。また、ワーク 1 0 0 は金属材料、プラスチック材料、ガラス材料などのいずれの材料であってもよい。

[0070] また、上記した実施形態では、選択手段としてタッチパネル 3 0 A を用いていたが、ワーク名称を選択できるものであれば、キーボードなどの情報入力装置、マウスなどのポインタ装置などであってもよい。

符号の説明

- [0071] 1, 8 工作機械
6 工場内 P C
7 工場外 P C
1 0 旋盤本体
1 2 チャック
1 3 ツール

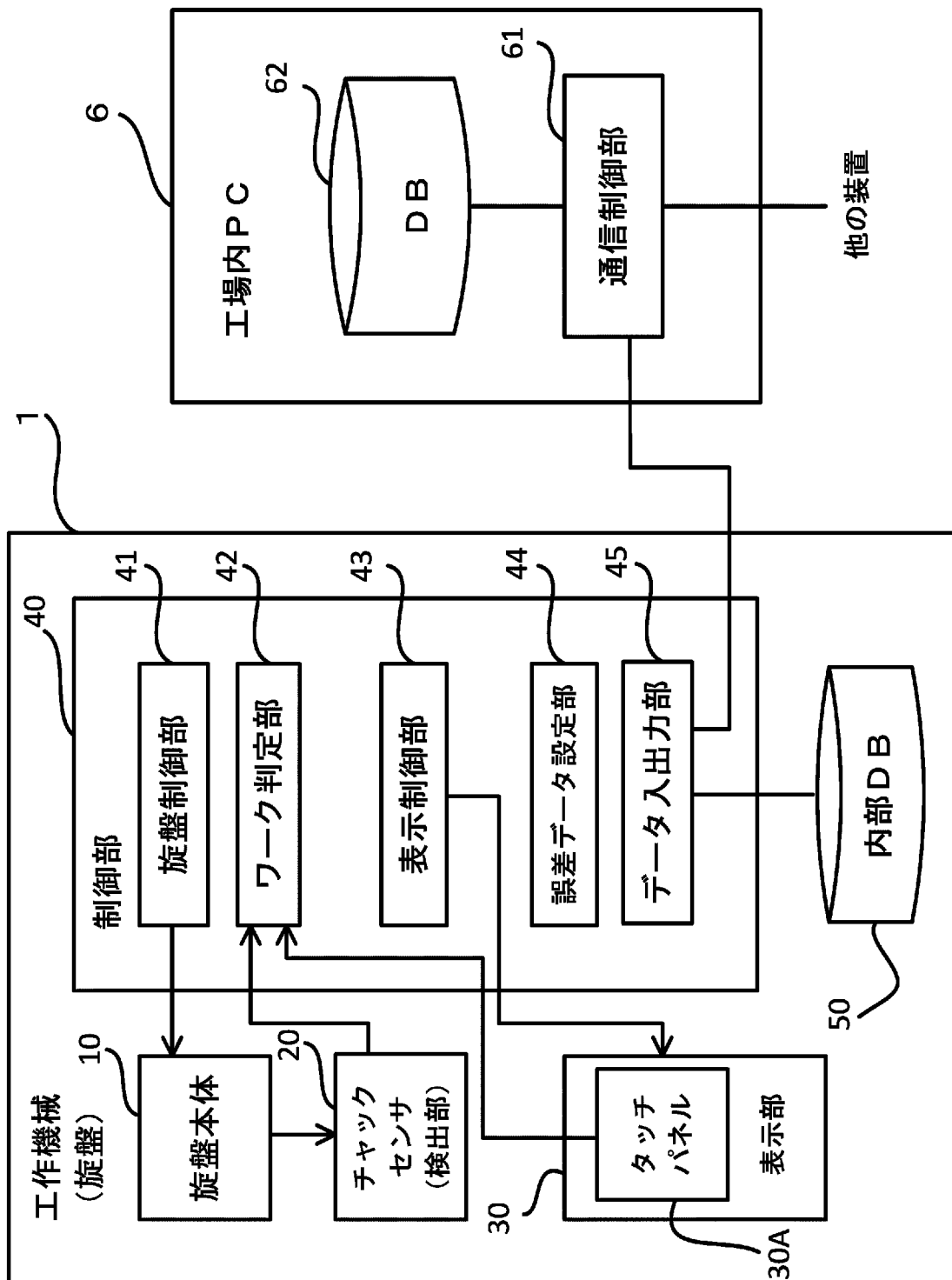
- 2 0 チャックセンサ（検出部）
- 3 0 表示部
- 3 0 A タッチパネル（選択部）
- 4 0 制御部
- 4 2 ワーク判定部
- 4 3 表示制御部
- 4 4 誤差データ設定部
- 4 5 データ入出力部
- 5 0 内部データベース（データベース）
- 6 1 通信制御部
- 6 2 データベース（外部のデータベース）

請求の範囲

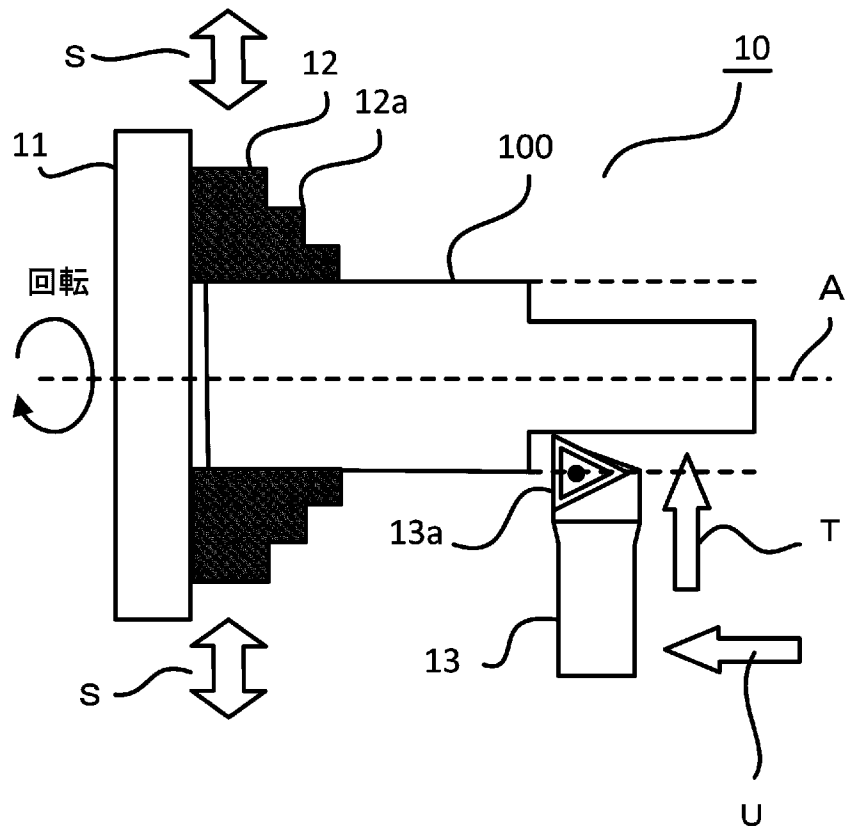
- [請求項1] 加工データに基づいてワークを加工する工作機械であって、
前記ワークの寸法を検出する検出部と、
前記検出部が検出した寸法に対応するワークを判定し、判定したワークに関するワーク情報を表示部に表示するとともに、表示された前記ワーク情報のうち、指定されたワーク情報に対応する加工データをデータベースから取り込む制御部と、を備えることを特徴とする工作機械。
- [請求項2] 前記ワークを保持するチャックを備え、
前記検出部は、前記チャックのストローク量によって前記ワークの寸法を検出することを特徴とする請求項1記載の工作機械。
- [請求項3] 前記制御部は、前記寸法に対応するワークが複数あると判定した場合は、これら複数のワーク情報を前記表示部に表示することを特徴とする請求項1または請求項2記載の工作機械。
- [請求項4] 前記表示部で表示された複数のワーク情報のいずれかを指定するための選択手段を有することを特徴とする請求項3記載の工作機械。
- [請求項5] 前記ワーク情報は、少なくとも前記ワークの名称を含むことを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の工作機械。
- [請求項6] 前記制御部は、外部のデータベースからネットワークを介して前記加工データを取り込むためのデータ入出力部を有することを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の工作機械。
- [請求項7] 前記制御部は、前記加工データに対して誤差のデータを設定する誤差データ設定部を有することを特徴とする請求項6記載の工作機械。
- [請求項8] 前記加工データは、ツールの軌跡、ツールの送り速度、送りの加減速、ツールの種類のうち、少なくとも1つを含む請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の加工機械。
- [請求項9] 加工データに基づいてワークを加工する工作機械の制御方法であって、

前記ワークの寸法を検出する検出ステップと、
前記検出ステップで検出した寸法に対応するワークを判定し、判定したワークに関するワーク情報を表示部に表示する表示ステップと、
前記表示ステップで表示された前記ワーク情報のうち、指定されたワーク情報に対応する加工データをデータベースから取り込む加工データ取り込みステップと、を備えることを特徴とする工作機械の制御方法。

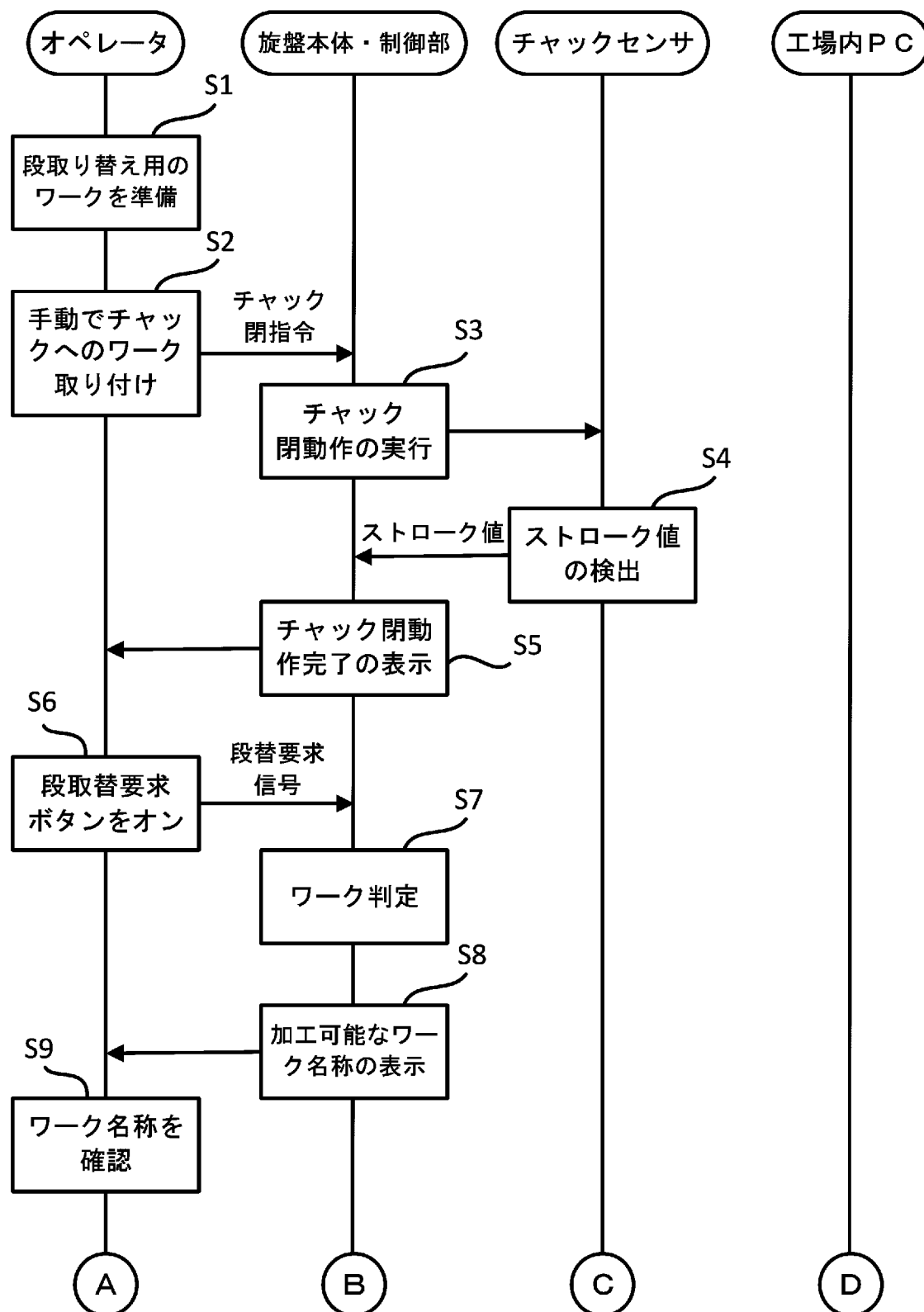
[図1]



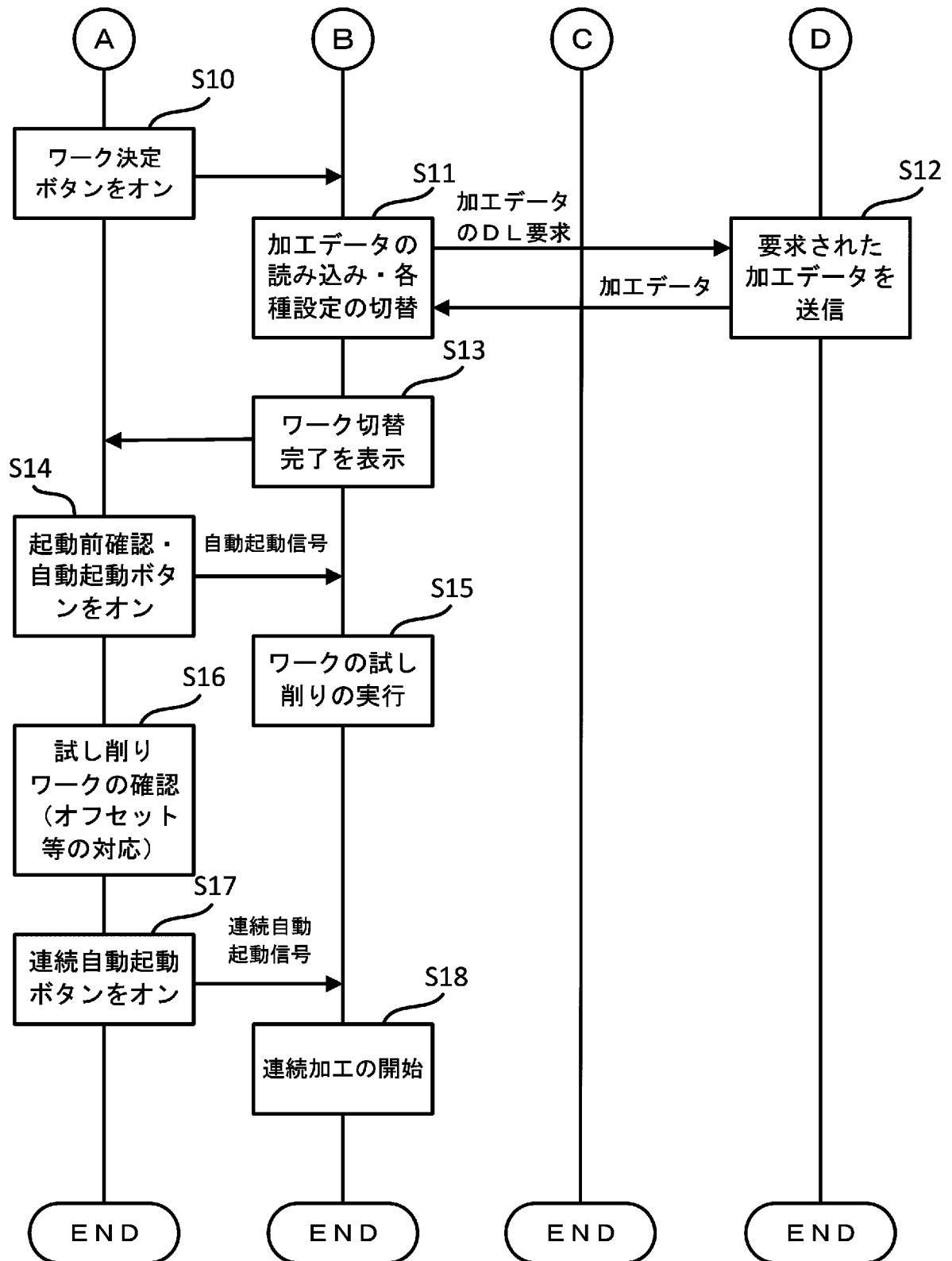
[図2]



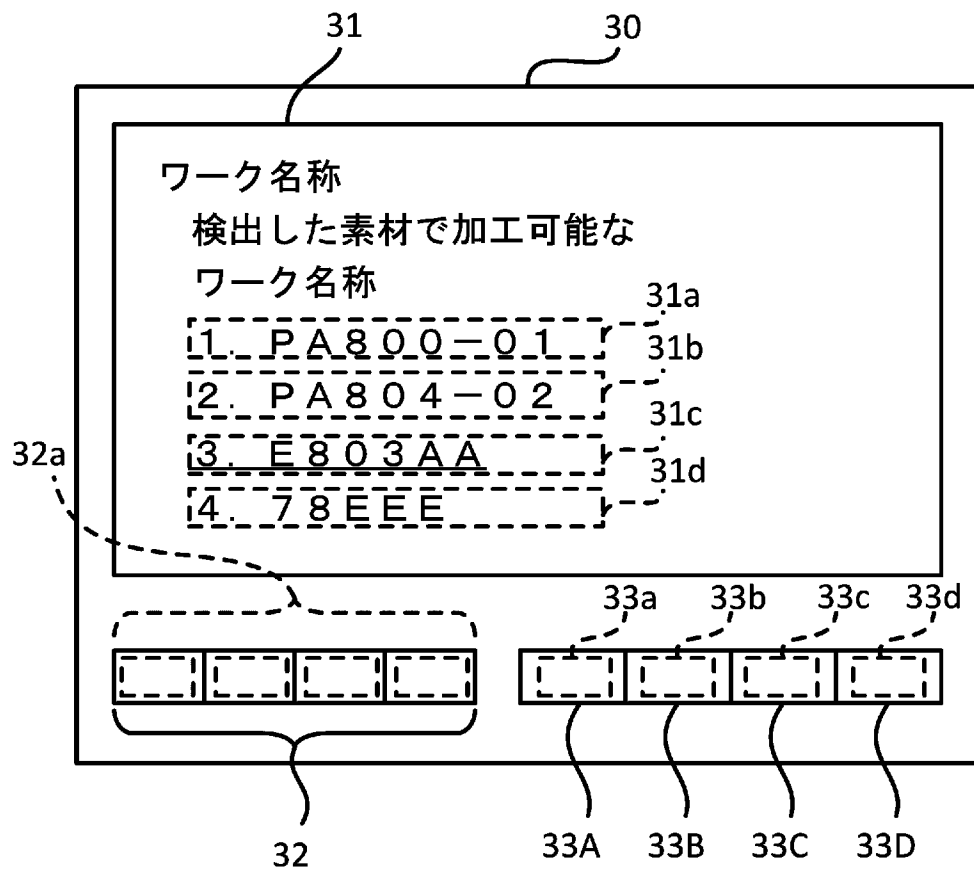
[図3]



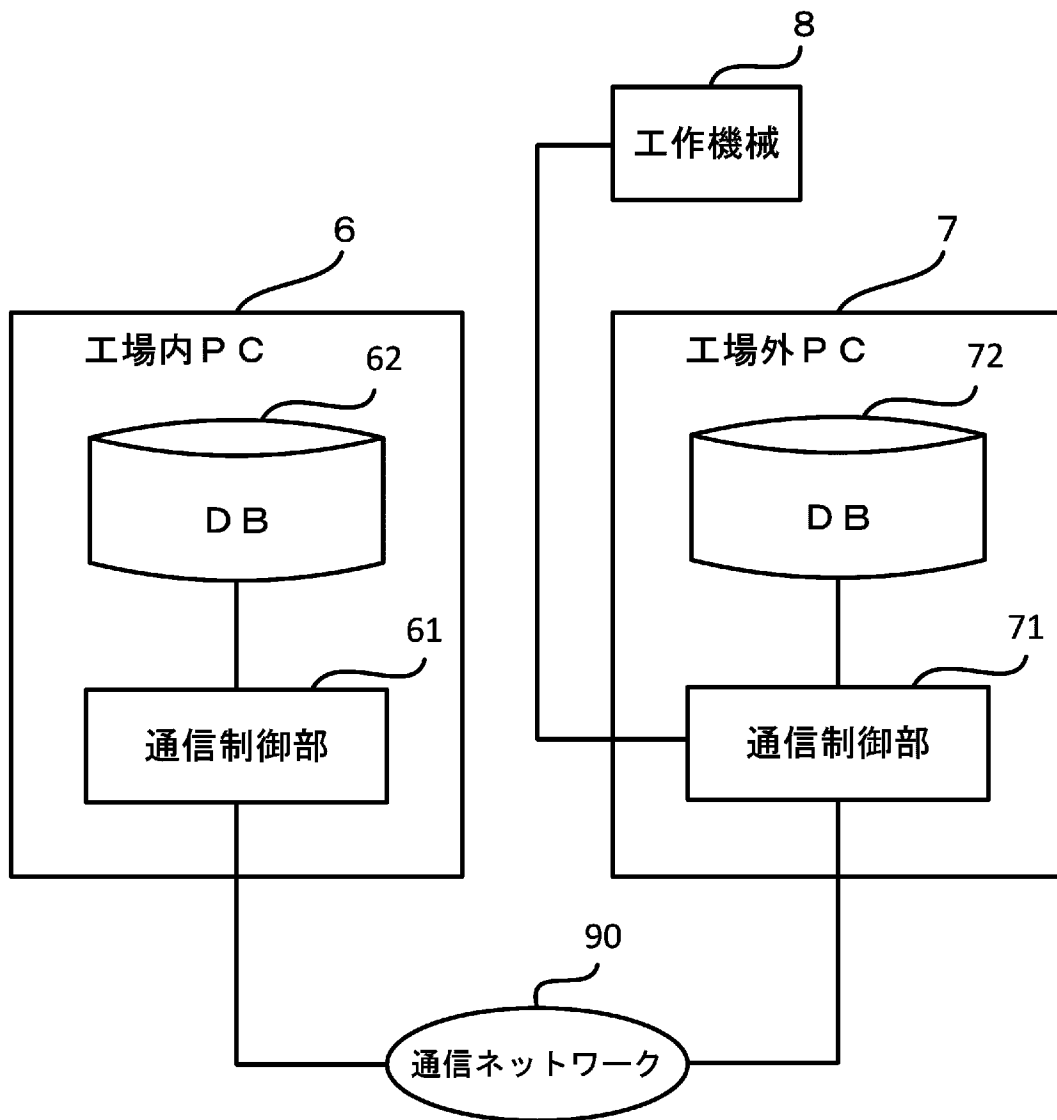
[図4]

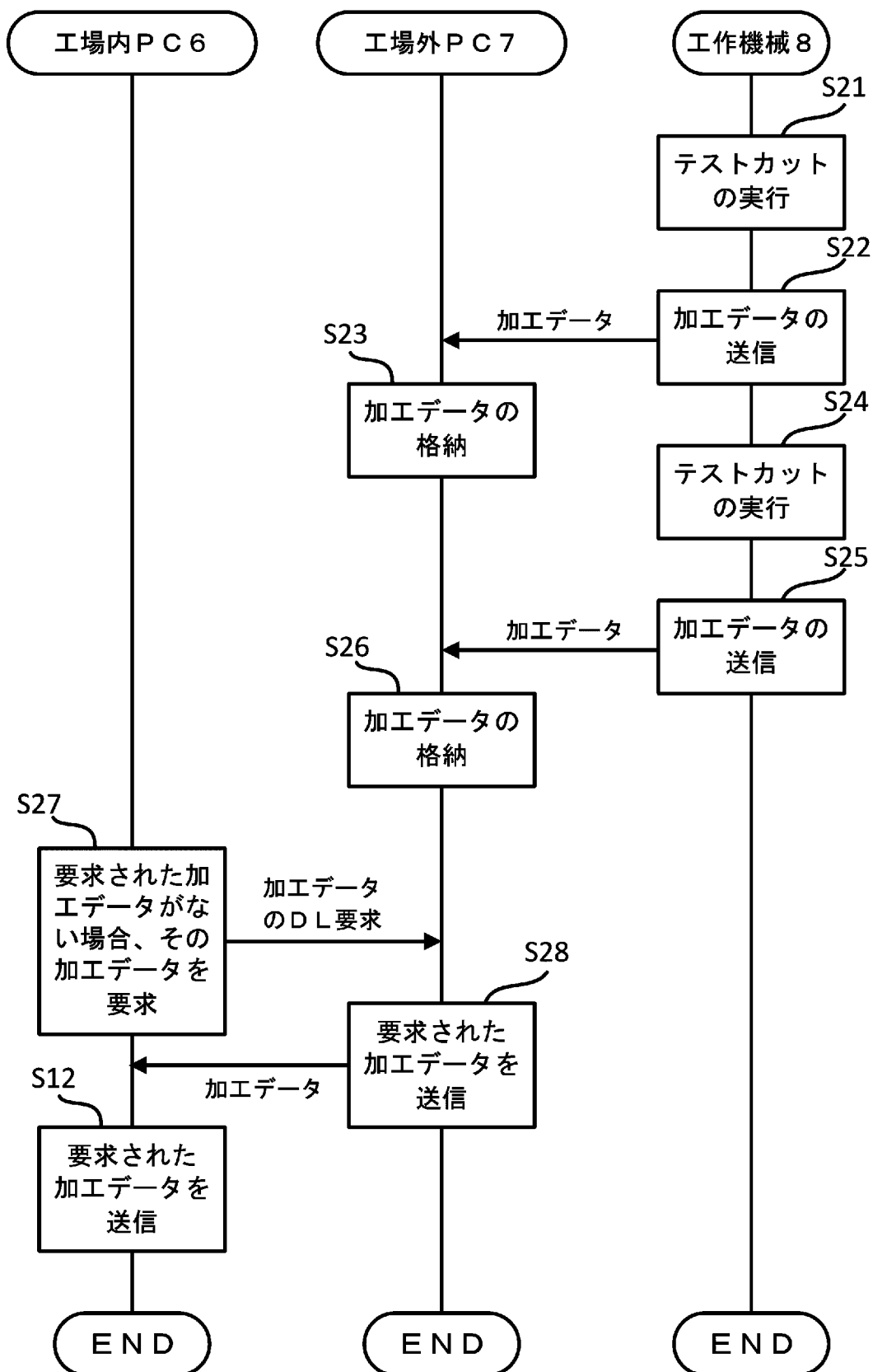


[図5]



[図6]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B19/409(2006.01)i, B23Q17/00(2006.01)i, B23Q17/20(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)

G05B19/409, B23Q17/00, B23Q17/20

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y A	JP 3357083 B2 (Yamazaki Mazak Corp.), 16 December 2002 (16.12.2002), paragraphs [0005], [0013], [0017] to [0020]; fig. 5 (Family: none)	1, 2, 5-9 3, 4
Y	JP 11-015513 A (Kabushiki Kaisha Graphic Products), 22 January 1999 (22.01.1999), paragraph [0034] (Family: none)	1, 2, 5-9
Y	JP 10-307614 A (Sharp Corp.), 17 November 1998 (17.11.1998), paragraphs [0003], [0019] (Family: none)	1, 2, 5-9

☒ 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
25 March, 2014 (25.03.14)

Date of mailing of the international search report
08 April, 2014 (08.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055708

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-207005 A (NEC Corp.), 28 July 2000 (28.07.2000), paragraph [0036]; fig. 3 (Family: none)	1, 2, 5-9
Y	JP 2007-307677 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 29 November 2007 (29.11.2007), paragraph [0023]; fig. 2 (Family: none)	2
Y	JP 2001-255916 A (Sodick Co., Ltd.), 21 September 2001 (21.09.2001), paragraphs [0024], [0025]; fig. 4, 5 (Family: none)	5
Y	WO 2009/028056 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 05 March 2009 (05.03.2009), paragraph [0019] & US 2010/0305745 A1 & EP 2189860 A1 & CN 101796463 A & TW 200910034 A	6
Y	JP 2012-152884 A (Mori Seiki Co., Ltd.), 16 August 2012 (16.08.2012), paragraph [0021] & US 2012/0197421 A1 & EP 2482157 A1	6
Y	JP 10-111706 A (Tokyo Seimitsu Co., Ltd.), 28 April 1998 (28.04.1998), paragraph [0002] (Family: none)	7
Y	JP 2003-089058 A (Toyota Machine Works, Ltd.), 25 March 2003 (25.03.2003), paragraph [0009] & US 2003/0114954 A1 & EP 1293852 A1 & DE 60204830 T	7
A	JP 10-063324 A (Toshiba Corp.), 06 March 1998 (06.03.1998), paragraph [0021] (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G05B19/409(2006.01)i, B23Q17/00(2006.01)i, B23Q17/20(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（I P C））

Int.Cl. G05B19/409, B23Q17/00, B23Q17/20

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y A	JP 3357083 B2（ヤマザキマザック株式会社）2002.12.16, 段落【0005】【0013】【0017】-【0020】，【図5】（ファミリーなし）	1, 2, 5-9 3, 4
Y	JP 11-015513 A（株式会社グラフィックプロダクツ）1999.01.22, 段落【0034】（ファミリーなし）	1, 2, 5-9
Y	JP 10-307614 A（シャープ株式会社）1998.11.17, 段落【0003】【0019】（ファミリーなし）	1, 2, 5-9

☒ 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

2 5 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

前崎 渉

3 U

3 8 2 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

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
Y	JP 2000-207005 A (日本電気株式会社) 2000.07.28, 段落【0036】, 【図3】 (ファミリーなし)	1, 2, 5-9
Y	JP 2007-307677 A (富士機械製造株式会社) 2007.11.29, 段落【0023】, 【図2】 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2001-255916 A (株式会社ソディック) 2001.09.21, 段落【0024】【0025】, 【図4】【図5】 (ファミリーなし)	5
Y	WO 2009/028056 A1 (三菱電機株式会社) 2009.03.05, 段落 [0019] & US 2010/0305745 A1 & EP 2189860 A1 & CN 101796463 A & TW 200910034 A	6
Y	JP 2012-152884 A (株式会社森精機製作所) 2012.08.16, 段落【0021】 & US 2012/0197421 A1 & EP 2482157 A1	6
Y	JP 10-111706 A (株式会社東京精密) 1998.04.28, 段落【0002】 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2003-089058 A (豊田工機株式会社) 2003.03.25, 段落【0009】 & US 2003/0114954 A1 & EP 1293852 A1 & DE 60204830 T	7
A	JP 10-063324 A (株式会社東芝) 1998.03.06, 段落【0021】 (ファミリーなし)	1