

(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26日(26.08.2021)



(10) 国際公開番号

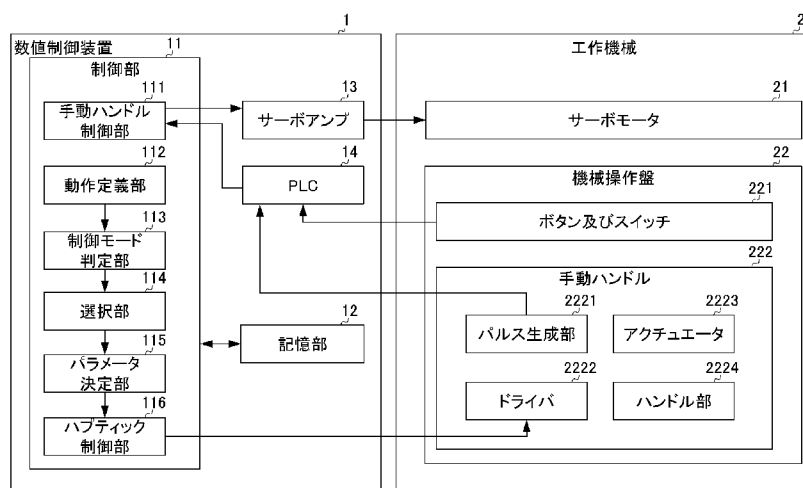
WO 2021/166841 A1

- (51) 国際特許分類:  
B23Q 5/22 (2006.01) G05B 19/409 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/005485
- (22) 国際出願日: 2021年2月15日(15.02.2021)
- (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 2020-027521 2020年2月20日(20.02.2020) JP
- (71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 大西 庸士 (OONISHI Nobuhito); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 正林 真之, 外(SHOBAYASHI Masayuki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー 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, 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, 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,

(54) Title: NUMERICAL CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 数値制御装置

[図1]



- 1 Numerical control device
- 2 Machine tool
- 11 Control unit
- 12 Storage unit
- 13 Servo amplifier
- 21 Servomotor
- 22 Machine operating panel
- 111 Manual handle control unit
- 112 Operation definition unit
- 113 Control mode determination unit
- 114 Selection unit
- 115 Parameter determination unit
- 116 Haptic control unit
- 221 Button and switch
- 222 Manual handle
- 2221 Pulse generation unit
- 2222 Driver
- 2223 Actuator
- 2224 Handle part

(57) Abstract: Provided is a numerical control device which can improve the operability of a machine tool. The numerical control device controls a machine tool having a manual handle for moving a shaft by manual operation. The numerical control device comprises: a control mode determination unit for determining a control mode of the machine tool; a haptic control unit for generating haptic feedback at the manual handle on the basis of the control mode determined by the control mode determination unit; and a manual handle control unit for performing, by rotating operation of the manual handle where the haptic feedback is generated, control of the machine tool by the numerical control device.



WO 2021/166841 A1

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)）

---

(57) 要約：工作機械の操作性を向上させることができる数値制御装置を提供する。軸を手動操作で移動する手動ハンドルを有する工作機械を制御する数値制御装置は、工作機械の制御モードを判定する制御モード判定部と、制御モード判定部により判定された制御モードに基づいて手動ハンドルにおいてハプティックフィードバックを生成させるハプティック制御部と、ハプティックフィードバックが生成される手動ハンドルの回転操作により数値制御装置による工作機械の制御を行う手動ハンドル制御部と、を備える。

## 明 細 書

**発明の名称**： 数値制御装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、数値制御装置に関する。

**背景技術**

[0002] 従来より、手動ハンドルにより軸送りを行う工作機械において、負荷に応じて音や振動を発生させる技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1は、負荷検出手段による検出負荷の大小に応じて報知手段の音や振動の種類を変化させる制御手段を備える工作機械を開示している。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：特開平06-190691号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] このような手動ハンドルは、ハンドルの回転量に応じたパルス为数値制御装置に通知する機能しか有していない。そのため、手動ハンドルは、手動ハンドルモード以外の操作では使用されず、手動ハンドルモード以外の操作は、機械操作盤のボタン等によって行われる。よって、手動ハンドルを用いる操作と機械操作盤と用いる操作との間において操作対象を切り替える必要があった。また、機械操作盤は、必要に応じてボタン及びスイッチ等を設ける必要があった。したがって、工作機械の操作性を向上させることができる数値制御装置が望まれている。

**課題を解決するための手段**

[0005] 本開示に係る数値制御装置は、軸を手動操作により移動する手動ハンドルを有する工作機械を制御する数値制御装置であって、前記工作機械の制御モードを判定する制御モード判定部と、前記制御モード判定部により判定された前記制御モードに基づいて前記手動ハンドルにおいてハプティックフィー

ドバックを生成させるハプティック制御部と、前記ハプティックフィードバックが生成される前記手動ハンドルの回転操作により前記数値制御装置による工作機械の制御を行う手動ハンドル制御部と、を備える。

## 発明の効果

[0006] 本発明によれば、工作機械の操作性を向上させることができる。

## 図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施形態に係る数値制御装置及び工作機械の構成を示す図である。

[図2]制御モードがジョグモードである場合の例を示す図である。

[図3]制御モードが自動運転モードである場合の例を示す図である。

[図4]数値制御装置の処理の流れを示すフローチャートである。

## 発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の実施形態の一例について説明する。

図1は、数値制御装置1及び工作機械2の構成を示す図である。数値制御装置1及び工作機械2は、バス（図示せず）等によって接続されており、工作機械2は、数値制御装置1の制御に従って動作する。

[0009] 図1に示すように、数値制御装置1は、制御部11と、記憶部12と、サーボンプ13と、PLC（Programmable Logic Controller）14と、を備える。

[0010] 制御部11は、CPU（Central Processing Unit）等のプロセッサであり、記憶部12に記憶されたプログラムを実行することによって、手動ハンドル制御部111、動作定義部112、制御モード判定部113、選択部114、パラメータ決定部115及びハプティック制御部116として機能する。

[0011] 記憶部12は、ROM（read only memory）、RAM（random access memory）、不揮発性メモリ、ハードディスクドライブ等で構成され、各種のデータを記憶する。

例えば、記憶部12は、後述する動作定義データ、パラメータ等を記憶する。

[0012] サーボアンプ 1 3 は、制御部 1 1 から受け付けた軸の移動指令を増幅し、工作機械 2 のサーボモータ 2 1 を駆動する。

PLC 1 4 は、制御部 1 1 からバスを介して M（補助）機能信号、S（スピンドル速度制御）機能信号、T（工具選択）機能信号等を受け付ける。そして、PLC 1 4 は、これらの信号をシーケンス・プログラムによって処理し、処理された出力信号を工作機械 2 へ出力する。PLC 1 4 は、出力信号によって工作機械 2 内の空圧機器、油圧機器、電磁アクチュエータ等を制御する。

[0013] また、PLC 1 4 は、工作機械 2 の機械操作盤 2 2 のボタン信号、スイッチ信号、手動ハンドル信号等の各種信号を受け付け、受け付けた各種信号をシーケンス処理する。そして、PLC 1 4 は、シーケンス処理された各種信号を、バスを介して制御部 1 1 へ送信する。

[0014] 工作機械 2 は、サーボモータ 2 1 と、機械操作盤 2 2 と、を備える。なお、本明細書では、工作機械 2 の他の構成は、説明の簡素化のため省略するが、工作機械 2 は、一般的な工作機械の構成を有する。

[0015] サーボモータ 2 1 は、サーボアンプ 1 3 から受け付けた軸の移動指令により軸を駆動する。

機械操作盤 2 2 は、ボタン及びスイッチ 2 2 1 と、手動ハンドル 2 2 2 と、を備える。

ボタン及びスイッチ 2 2 1 は、機械的なボタン及びスイッチを含む。ボタン及びスイッチ 2 2 1 は、機械的なボタン又はスイッチが押されると、ボタン信号及びスイッチ信号を PLC 1 4 へ出力する。

[0016] 手動ハンドル 2 2 2 は、1 又は複数の軸を手動操作により移動する。手動ハンドル 2 2 2 は、パルス生成部 2 2 2 1 と、ドライバ 2 2 2 2 と、アクチュエータ 2 2 2 3 と、ハンドル部 2 2 2 4 と、を備える。

[0017] パルス生成部 2 2 2 1 は、ハンドル部 2 2 2 4 を＋方向又は－方向に回転させると、その回転に応じてパルス信号を出力する。このパルス信号は、回転方向を判別するための二相のパルスであって、バスを介して制御部 1 1 へ

送信される。そして、制御部 1 1 の手動ハンドル制御部 1 1 1 は、このパルス信号に基づいて工作機械 2 の軸の移動指令をサーボアンプ 1 3 へ送信する。

[0018] ドライバ 2 2 2 2 は、制御部 1 1 のハプティック制御部 1 1 6 から制御信号を受け付け、ハプティックフィードバックを生成するための駆動信号をアクチュエータ 2 2 2 3 へ出力する。

[0019] アクチュエータ 2 2 2 3 は、ドライバ 2 2 2 2 からの駆動信号によって駆動され、ハプティックフィードバックを生成する。アクチュエータ 2 2 2 3 は、例えば、電気モータ、電磁気アクチュエータ、形状記憶合金、電気活性ポリマー、ソレノイド、偏心モータ、リニア共振アクチュエータ、又は圧電アクチュエータ等であってもよい。また、アクチュエータ 2 2 2 3 は、複数の異なるアクチュエータで構成されてもよい。

[0020] ハンドル部 2 2 2 4 は、機械的な手動ハンドルで構成され、例えば、作業者によって操作される。

[0021] 手動ハンドル制御部 1 1 1 は、制御モード判定部 1 1 3 により判定された制御モードに基づいて、ハプティックフィードバックが生成される手動ハンドル 2 2 2 の回転操作により数値制御装置 1 による工作機械の制御を行う。

[0022] 具体的には、手動ハンドル制御部 1 1 1 は、手動ハンドル 2 2 2 の回転操作に応じてパルス生成部 2 2 2 1 から出力されたパルス信号を受け付ける。そして、手動ハンドル制御部 1 1 1 は、制御モード及びパルス信号に基づいて工作機械 2 の軸の移動指令をサーボアンプ 1 3 へ送信する。これにより、数値制御装置 1 は、工作機械 2 の手動ボタン等を用いずに、手動ハンドル 2 2 2 の回転操作により数値制御装置 1 による工作機械の制御を行うことができる。

[0023] 動作定義部 1 1 2 は、手動ハンドル 2 2 2 において生成されるハプティックフィードバックを定義する動作定義データを設定する。

[0024] 動作定義データは、例えば、工作機械 2 の制御モードと、工作機械 2 の動作と、ハプティックフィードバックの種別と、を関連付ける。動作定義デー

タは、記憶部 1 2 に記憶される。

ここで、工作機械 2 の制御モードは、例えば、手動ハンドルモード、ジョグ送りモード、インCREMENTALモード及び自動運転モードを含む。なお、工作機械 2 の制御モードは、機械操作盤 2 2 の操作により設定される。

[0025] 手動ハンドルモードは、従来からの作業者によって手動で手動ハンドル 2 2 2 を回すことによって、軸を移動することができるモードである。

ジョグ送りモードは、手動ハンドル 2 2 2 を特定の位置まで回したとき、軸を－（マイナス）方向及び＋（プラス）方向へ移動することができるモードである。

INCREMENTALモードは、手動ハンドル 2 2 2 を特定の位置まで回したとき、軸を現在位置又は移動位置から所定の移動量で移動することができるモードである。

自動運転モードは、手動ハンドル 2 2 2 を特定の位置まで回したとき、プログラムを自動運転することができるモードである。

[0026] 本実施形態に係る数値制御装置 1 は、これらの制御モードを手動ハンドル 2 2 2 におけるハプティックフィードバックにより実現する。

[0027] 工作機械 2 の動作は、例えば、軸を－（マイナス）方向へ移動すること、軸を＋（プラス）方向へ移動すること、軸を所定の移動量移動すること、プログラムを自動運転すること等を含む。

ハプティックフィードバックの種別は、例えば、デテントのような抵抗触覚や、振動触覚等を含む。

[0028] 制御モード判定部 1 1 3 は、工作機械 2 の制御モードを判定する。具体的には、制御モード判定部 1 1 3 は、工作機械 2 の制御モードが、前回の制御モードから変更されているか否かを判定する。

[0029] 選択部 1 1 4 は、動作定義データ及び制御モードに基づいて、ハプティックフィードバックの種別を選択する。例えば、選択部 1 1 4 は、制御モードがジョグモードの場合、動作定義データにおいて制御モードと関連付けられるデテントのような抵抗触覚を、ハプティックフィードバックの種別として

選択する。

- [0030] パラメータ決定部 115 は、選択部 114 により選択されたハプティックフィードバックの種別に基づいて、ハプティックフィードバックに関するパラメータを決定する。ここで、ハプティックフィードバックの種別は、ハプティックフィードバックに関するパラメータと関連付けられる。ハプティックフィードバックの種別及びハプティックフィードバックに関するパラメータは、記憶部 12 に記憶される。
- [0031] ハプティックフィードバックに関するパラメータは、ハプティックフィードバックの大きさ、方向、周波数、持続期間、振幅、強度、密度等を含む。
- [0032] ハプティック制御部 116 は、制御モード判定部 113 により判定された制御モードに基づいて、手動ハンドル 222 においてハプティックフィードバックを生成させる。具体的には、ハプティック制御部は、制御モードに基づいて、パラメータ決定部 115 により決定されたパラメータを用いて制御信号を生成し、制御信号をドライバ 222 へ通知する。これにより、ハプティック制御部 116 は、手動ハンドル 222 においてハプティックフィードバックを生成させる。
- [0033] 図 2 は、制御モードがジョグモードである場合の例を示す図である。図 2 に示すように、手動ハンドルモードにおいて、手動ハンドル 222 は、ハプティックフィードバックを生成せず、手動で手動ハンドル 222 を回すことによって、軸を移動することができる。
- [0034] また、ジョグモードにおいて、ハプティック制御部 116 は、手動ハンドル 222 の位置 A、位置 B 及び位置 C においてデテントのような抵抗触覚をハプティックフィードバックにより生成する。例えば、図 2 の例示的な制御信号 M に示すように、ハプティック制御部 116 は、位置 A、位置 B 及び位置 C において抵抗触覚が減少するようなハプティックフィードバックを生成する。また、ハプティック制御部 116 は、位置 A、位置 B 及び位置 C 以外において、抵抗触覚が位置 A、位置 B 及び位置 C よりも大きくなるようにハプティックフィードバックを生成する。

[0035] そして、手動ハンドル制御部 1 1 1 は、手動ハンドル 2 2 2 を位置 A まで回したとき、軸を－（マイナス）方向へ移動するように軸を制御する。また、手動ハンドル制御部 1 1 1 は、手動ハンドル 2 2 2 を位置 B まで回したとき、軸を移動しないように軸を制御する。また、手動ハンドル制御部 1 1 1 は、位置 C において軸を＋（マイナス）方向へ移動するように軸を制御する。

[0036] このように、ハプティックフィードバックが生成される手動ハンドル 2 2 2 の回転操作により数値制御装置 1 による工作機械の制御を行うことにより、ボタン等を必要とせずに、ジョグモードを実現することができる。

[0037] 図 3 は、制御モードが自動運転モードである場合の例を示す図である。図 3 に示すように、制御モードが、手動ハンドルモードから自動運転モードに変更されると、ハプティック制御部 1 1 6 は、手動ハンドル 2 2 2 の位置 A、位置 B 及び位置 C においてデントのような抵抗触覚をハプティックフィードバックにより生成する。

[0038] 例えば、図 3 の例示的な制御信号 N に示すように、ハプティック制御部 1 1 6 は、位置 A、位置 B 及び位置 C において抵抗触覚が減少するようにハプティックフィードバックを生成する。また、ハプティック制御部 1 1 6 は、位置 A、位置 B 及び位置 C 以外において、抵抗触覚が位置 A、位置 B 及び位置 C よりも大きくなるようにハプティックフィードバックを生成する。

[0039] 手動ハンドル制御部 1 1 1 は、手動ハンドル 2 2 2 を位置 B → 位置 A → 位置 B とすると、自動運転を起動する。手動ハンドル制御部 1 1 1 は、手動ハンドル 2 2 2 を位置 A → 位置 B とすると、自動運転を維持する。また、手動ハンドル制御部 1 1 1 は、手動ハンドル 2 2 2 を位置 B → 位置 C とすると、自動運転を停止する。手動ハンドル制御部 1 1 1 は、手動ハンドル 2 2 2 を位置 C → 位置 B とすると、自動運転の停止を維持する。

[0040] このように、ハプティックフィードバックが生成される手動ハンドル 2 2 2 の回転操作により数値制御装置 1 による工作機械の制御を行うことにより、ボタン等を必要とせずに、自動運転モードを実現することができる。

[0041] なお、上述した実施形態では、ハプティック制御部 116 は、手動ハンドル 222 の特定の位置において抵抗触覚が減少するようにハプティックフィードバックを生成したが、特定の位置において抵抗触覚が増加するようにハプティックフィードバックを生成してもよい。また、ハプティック制御部 116 は、上述したハプティックフィードバックの態様に代えて、手動ハンドル 222 の特定の位置をユーザが識別可能な他の態様のハプティックフィードバックを生成してもよい。

[0042] 図 4 は、数値制御装置 1 の処理の流れを示すフローチャートである。

ステップ S1 において、動作定義部 112 は、手動ハンドル 222 において生成されるハプティックフィードバックを定義する動作定義データを設定する。

ステップ S2 において、制御モード判定部 113 は、工作機械 2 の制御モードが、前回の制御モードから変更されているか否かを判定する。制御モードが変更されている場合 (YES)、処理は、ステップ S3 へ移る。制御モードが変更されていない場合 (NO)、処理は、ステップ S6 へ移る。

[0043] ステップ S3 において、選択部 114 は、動作定義データ及び制御モードに基づいて、ハプティックフィードバックの種別を選択する。

ステップ S4 において、パラメータ決定部 115 は、選択部 114 により選択されたハプティックフィードバックの種別に基づいて、ハプティックフィードバックに関するパラメータを決定する。

[0044] ステップ S5 において、ハプティック制御部 116 は、パラメータ決定部 115 により決定されたパラメータを用いて制御信号を生成し、制御信号をドライバ 2222 へ通知する。

ステップ S6 において、ドライバ 2222 は、制御部 11 のハプティック制御部 116 から制御信号を受け付け、ハプティックフィードバックを生成するための駆動信号をアクチュエータ 2223 へ出力する。そして、アクチュエータ 2223 は、ドライバ 2222 からの駆動信号によって駆動され、ハプティックフィードバックを生成する。

- [0045] ステップS 7において、手動ハンドル制御部 1 1 1 は、抵抗感覚としてハプティックフィードバックが生成される手動ハンドルの回転操作により数値制御装置 1 による工作機械の制御を行う。
- [0046] 以上説明したように、本実施形態によれば、軸を手動操作で移動する手動ハンドル 2 2 2 を有する工作機械 2 を制御する数値制御装置 1 は、工作機械 2 の制御モードを判定する制御モード判定部 1 1 3 と、制御モードに基づいて手動ハンドルにおいてハプティックフィードバックを生成させるハプティック制御部 1 1 6 と、ハプティックフィードバックが生成される手動ハンドルの回転操作により数値制御装置 1 による工作機械 2 の制御を行う手動ハンドル制御部 1 1 1 と、を備える。
- [0047] これにより、数値制御装置 1 は、抵抗感覚としてハプティックフィードバックが生成される手動ハンドル 2 2 2 の回転操作により数値制御装置 1 による工作機械の制御を行うことにより、ボタン等を必要とせずに、制御モードによる動作を実現することができる。したがって、数値制御装置 1 は、従来からのボタン等を必要とせずに、工作機械 2 の操作性を向上させることができる。
- [0048] また、数値制御装置 1 は、手動ハンドル 2 2 2 において生成されるハプティックフィードバックを定義する動作定義データを設定する動作定義部 1 1 2 と、動作定義データ及び制御モードに基づいて、ハプティックフィードバックの種別を選択する選択部 1 1 4 と、選択部 1 1 4 により選択されたハプティックフィードバックの種別に基づいて、ハプティックフィードバックに関するパラメータを決定するパラメータ決定部 1 1 5 と、を更に備える。ハプティック制御部 1 1 6 は、パラメータを用いて手動ハンドル 2 2 2 においてハプティックフィードバックを生成させる。これにより、数値制御装置 1 は、手動ハンドル 2 2 2 においてハプティックフィードバックを適切に生成させることができる。
- [0049] また、制御モードは、手動ハンドルモード、ジョグ送りモード、インクレメンタルモード及び自動運転モードを含む。これにより、数値制御装置 1 は

、複数の制御モードによる操作を実現することができ、工作機械2の操作性を向上させることができる。

[0050] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前述した実施形態に限るものではない。また、本実施形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、本実施形態に記載されたものに限定されるものではない。

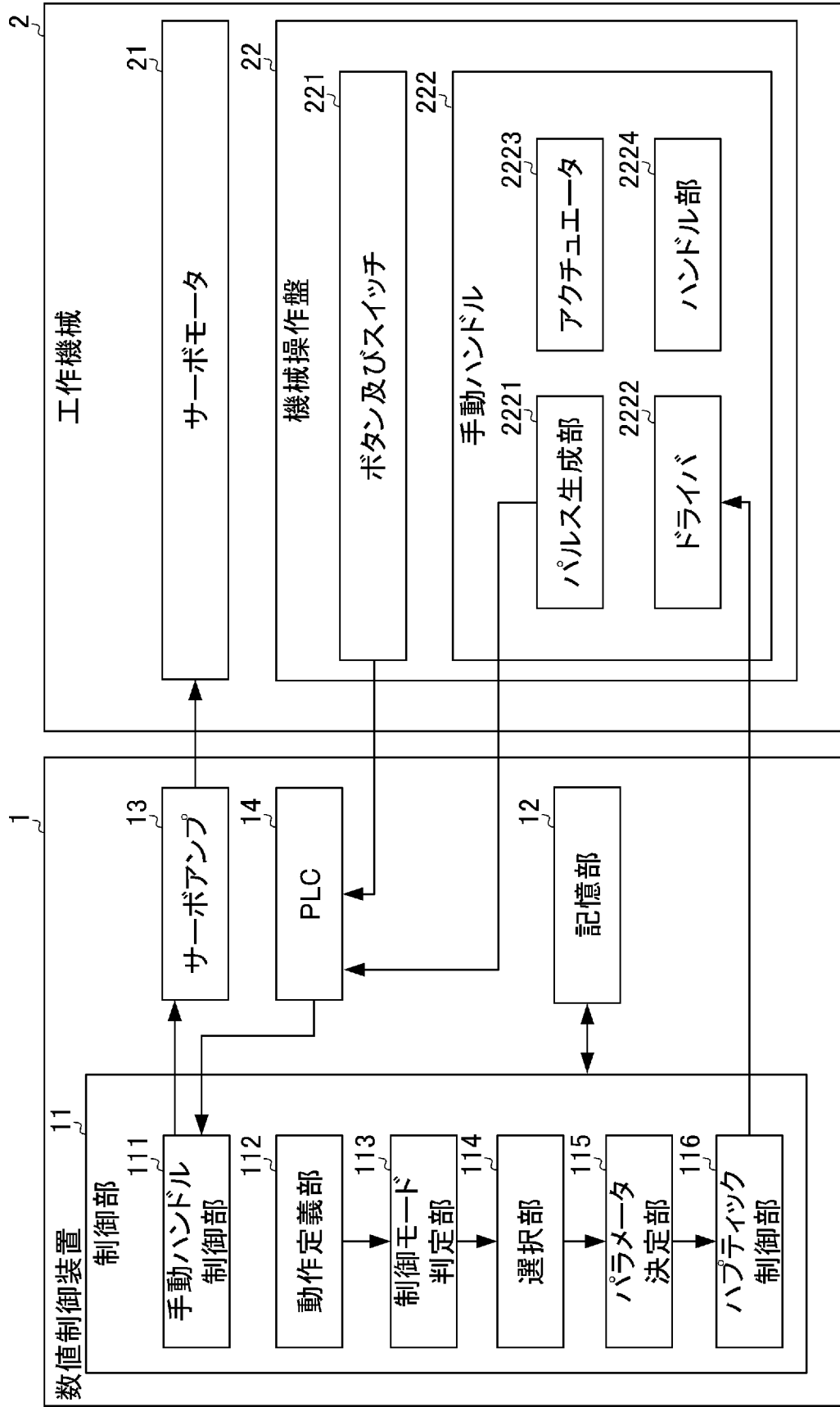
## 符号の説明

- [0051]
- 1 数値制御装置
  - 2 工作機械
  - 1 1 制御部
  - 1 2 記憶部
  - 1 3 サーボアンプ
  - 1 4 P L C
  - 2 1 サーボモータ
  - 2 2 機械操作盤
  - 1 1 1 手動ハンドル制御部
  - 1 1 2 動作定義部
  - 1 1 3 制御モード判定部
  - 1 1 4 選択部
  - 1 1 5 パラメータ決定部
  - 1 1 6 ハプティック制御部
  - 2 2 1 ボタン及びスイッチ
  - 2 2 2 手動ハンドル
  - 2 2 2 1 パルス生成部
  - 2 2 2 2 ドライバ
  - 2 2 2 3 アクチュエータ
  - 2 2 2 4 ハンドル部

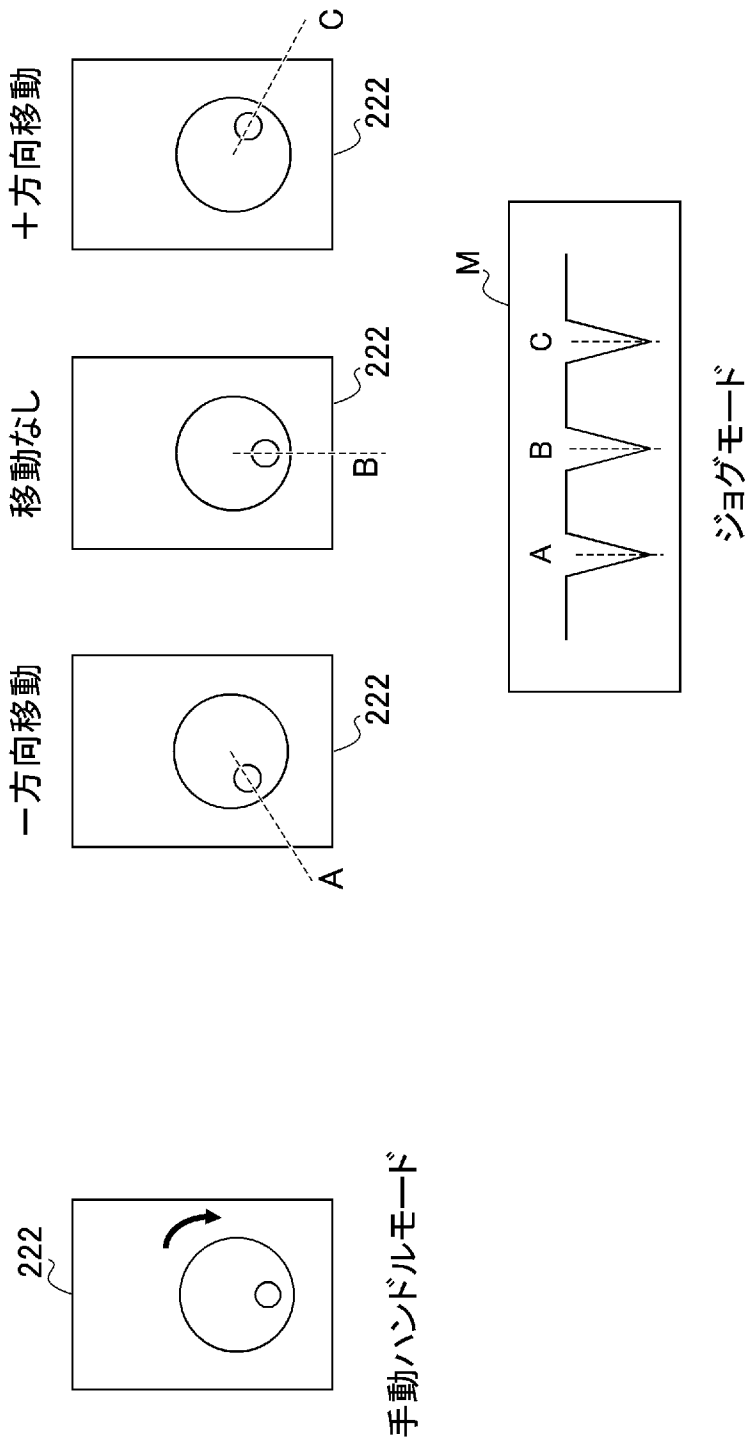
## 請求の範囲

- [請求項1] 軸を手動操作により移動する手動ハンドルを有する工作機械を制御する数値制御装置であって、
- 前記工作機械の制御モードを判定する制御モード判定部と、
- 前記制御モード判定部により判定された前記制御モードに基づいて前記手動ハンドルにおいてハプティックフィードバックを生成させるハプティック制御部と、
- 前記ハプティックフィードバックが生成される前記手動ハンドルの回転操作により前記数値制御装置による工作機械の制御を行う手動ハンドル制御部と、
- を備える数値制御装置。
- [請求項2] 前記数値制御装置は、
- 前記手動ハンドルにおいて生成される前記ハプティックフィードバックを定義する動作定義データを設定する動作定義部と、
- 前記動作定義データ及び前記制御モードに基づいて、前記ハプティックフィードバックの種別を選択する選択部と、
- 前記選択部により選択された前記ハプティックフィードバックの種別に基づいて、前記ハプティックフィードバックに関するパラメータを決定するパラメータ決定部と、
- を更に備え、
- 前記ハプティック制御部は、前記パラメータを用いて前記手動ハンドルにおいて前記ハプティックフィードバックを生成させる、請求項1に記載の数値制御装置。
- [請求項3] 前記制御モードは、手動ハンドルモード、ジョグ送りモード、インクメンタルモード及び自動運転モードを含む請求項1又は2に記載の数値制御装置。

[図1]

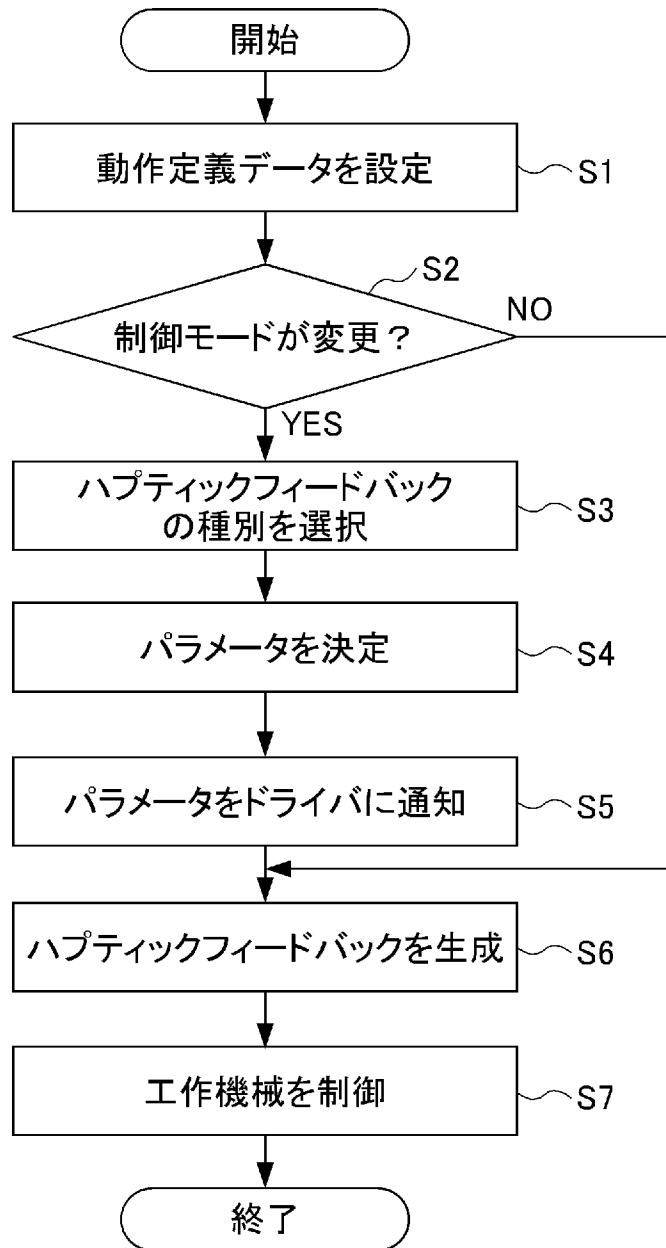


[図2]





[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2021/005485

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 B23Q 5/22 (2006.01) i; G05B 19/409 (2006.01) i  
 FI: G05B19/409 B; B23Q5/22 J; B23Q5/22 530H  
 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)  
 B23Q5/22; G05B19/409

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	JP 2017-117278 A (FANUC CORPORATION) 29 June 2017	1
Y	(2017-06-29) paragraphs [0034]-[0048]	2-3
Y	JP 2014-50950 A (FANUC ROBOTICS AMERICA CORP.) 20 March 2014 (2014-03-20) paragraphs [0018]-[0029]	2-3
Y	JP 2016-175132 A (DENSO WAVE INCORPORATED) 06 October 2016 (2016-10-06) paragraph [0040]	3
Y	JP 2010-277425 A (FANUC CORPORATION) 09 December 2010 (2010-12-09) paragraph [0050]	3
Y	WO 2017/195259 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 16 November 2017 (2017-11-16) paragraph [0003]	3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 08 April 2021 (08.04.2021)	Date of mailing of the international search report 20 April 2021 (20.04.2021)
---	--

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/JP2021/005485

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-117278 A	29 Jun. 2017	US 2017/0185079 A1 paragraphs [0059]- [0089] DE 102016015516 A1 CN 106919144 A	
JP 2014-50950 A	20 Mar. 2014	US 2014/0067128 A1 paragraphs [0021]- [0032] DE 102013109753 A1 CN 103659821 A	
JP 2016-175132 A	06 Oct. 2016	(Family: none)	
JP 2010-277425 A	09 Dec. 2010	US 2010/0305758 A1 paragraph [0056] DE 102010022258 A1 CN 101898318 A	
WO 2017/195259 A1	16 Nov. 2017	JP 6125123 B1 CN 107592920 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23Q 5/22(2006.01)i; G05B 19/409(2006.01)i FI: G05B19/409 B; B23Q5/22 J; B23Q5/22 530H		
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）） B23Q5/22; G05B19/409 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 2017-117278 A (ファナック株式会社) 29.06.2017 (2017-06-29) 段落 [0034] - [0048]	1
Y		2-3
Y	JP 2014-50950 A (ファナック ロボティクス アメリカ コーポレーション) 20.03.2014 (2014-03-20) 段落 [0018] - [0029]	2-3
Y	JP 2016-175132 A (株式会社デンソーウェーブ) 06.10.2016 (2016-10-06) 段落 [0040]	3
Y	JP 2010-277425 A (ファナック株式会社) 09.12.2010 (2010-12-09) 段落 [0050]	3
Y	WO 2017/195259 A1 (三菱電機株式会社) 16.11.2017 (2017-11-16) 段落 [0003]	3
<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、一般的な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	08.04.2021	国際調査報告の発送日 20.04.2021
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）  松井 裕典 3U 4657  電話番号 03-3581-1101 内線 3364	

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/JP2021/005485

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2017-117278	A	29.06.2017	US	2017/0185079	A1	
				段落 [0059] - [0089]			
				DE	102016015516	A1	
				CN	106919144	A	
JP	2014-50950	A	20.03.2014	US	2014/0067128	A1	
				段落 [0021] - [0032]			
				DE	102013109753	A1	
				CN	103659821	A	
JP	2016-175132	A	06.10.2016	(ファミリーなし)			
JP	2010-277425	A	09.12.2010	US	2010/0305758	A1	
				段落 [0056]			
				DE	102010022258	A1	
				CN	101898318	A	
WO	2017/195259	A1	16.11.2017	JP	6125123	B1	
				CN	107592920	A	