【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第３区分
【発行日】令和7年1月29日(2025.1.29)

【国際公開番号】WO2024/176309
【出願番号】特願2023-534376(P2023-534376)
【国際特許分類】
G05B 19/4093(2006.01)
B23Q 15/013(2006.01)
G05B 19/4155(2006.01)
B23B 1/00(2006.01)
【FI】
G05B 19/4093 M
B23Q 15/013
G05B 19/4155 V
B23B 1/00 A

【手続補正書】
【提出日】令和5年6月6日(2023.6.6)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ワークと工具とを相対的に回転させる回転指令を出力する回転指令出力部と、
前記ワークと前記工具とを相対的に移動させる送り指令を出力する送り指令出力部と、を備え、
前記送り指令に、前進動作と後退動作とを交互に繰り返す振動動作指令を含めることが可能である数値制御装置であって、
前記振動動作指令における１振動のうちに、
前記前進動作の際の移動速度である第一速度で移動する第一区間と、
前記後退動作の際の移動速度である第二速度で移動する第二区間と、
前記前進動作の際の移動速度であって、前記第一速度よりも遅い速度である第三速度で移動する第三区間と、を含み、
前記振動動作指令における１振動のうちに占める、前記第一区間と、前記第二区間と、前記第三区間との比率を決定する各区間比率決定部を有し、
前記区間比率決定部は、加工プログラムによる入力に基づき前記第一区間と、前記第二区間と、前記第三区間との比率を決定する
ことを特徴とする数値制御装置。
【請求項２】
ワークと工具とを相対的に回転させる回転指令を出力する回転指令出力部と、
前記ワークと前記工具とを相対的に移動させる送り指令を出力する送り指令出力部と、を備え、
前記送り指令に、前進動作と後退動作とを交互に繰り返す振動動作指令を含めることが可能である数値制御装置であって、
前記振動動作指令における１振動のうちに、
前記前進動作の際の移動速度である第一速度で移動する第一区間と、
前記後退動作の際の移動速度である第二速度で移動する第二区間と、

前記前進動作の際の移動速度であって、前記第一速度よりも遅い速度である第三速度で移動する第三区間と、を含み、
前記振動動作指令における１振動のうちに占める、前記第一区間と、前記第二区間と、前記第三区間との比率を決定する各区間比率決定部を有し、
前記区間比率決定部は、予め定められたパラメータに基づき前記第一区間と、前記第二区間と、前記第三区間との比率を決定する
ことを特徴とする数値制御装置。
【請求項３】
前記区間比率決定部は、複数の前記パラメータから各種閾値に応じた値を選択し、選択した前記パラメータに基づき前記第一区間と、前記第二区間と、前記第三区間との比率を決定する
ことを特徴とする請求項２に記載の数値制御装置。
【請求項４】
ワークと工具とを相対的に回転させる回転指令を出力する回転指令出力部と、
前記ワークと前記工具とを相対的に移動させる送り指令を出力する送り指令出力部と、を備え、
前記送り指令に、前進動作と後退動作とを交互に繰り返す振動動作指令を含めることが可能である数値制御装置であって、
前記振動動作指令における１振動のうちに、
前記前進動作の際の移動速度である第一速度で移動する第一区間と、
前記後退動作の際の移動速度である第二速度で移動する第二区間と、
前記前進動作の際の移動速度であって、前記第一速度よりも遅い速度である第三速度で移動する第三区間と、を含み、
前記振動動作指令における１振動のうちに占める、前記第一区間と、前記第二区間と、前記第三区間との比率を決定する各区間比率決定部を有し、
前記各区間比率決定部は、振動動作中に前記ワークおよび前記工具に生じる負荷を表す負荷情報に基づいて、前記振動動作指令における１振動のうちに占める、前記第一区間と、前記第二区間と、前記第三区間との比率を決定する
ことを特徴とする数値制御装置。
【請求項５】
前記第三区間は、少なくとも前記第一区間と前記第二区間との間に設けられている
ことを特徴とする請求項１から４の何れか一つに記載の数値制御装置。
【請求項６】
前記第三速度は、非振動加工時の前記ワークと前記工具との相対的な移動速度と同じ速度である
ことを特徴とする請求項１から４の何れか一つに記載の数値制御装置。
【請求項７】
加工条件を表すデータ、振動条件を表すデータ、送り動作内容を表すデータの少なくとも１つを含む状態変数を取得する状態取得部と、
学習済みモデルに前記状態変数を入力した際の前記学習済みモデルからの出力に基づき、前記振動動作指令における１振動のうちに占める、前記第一区間と、前記第二区間と、前記第三区間との比率を決定する推論部と、をさらに有する
ことを特徴とする請求項３に記載の数値制御装置。
【請求項８】
前記学習済みモデルは、前記加工条件を表すデータ、前記振動条件を表すデータ、前記送り動作内容を表すデータの少なくとも１つと、前記振動動作指令における１振動のうちに占める、前記第一区間と、前記第二区間と、前記第三区間との比率を表すデータとを含む状態変数と、振動動作中に前記ワークおよび前記工具に生じる負荷を表す負荷情報との組み合わせを含む訓練用データセットを用いて学習されたものである
ことを特徴とする請求項７に記載の数値制御装置。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示における数値制御装置は、ワークと工具とを相対的に回転させる回転指令を出力する回転指令出力部と、ワークと工具とを相対的に移動させる送り指令を出力する送り指令出力部と、を備え、送り指令に、前進動作と後退動作とを交互に繰り返す振動動作指令を含めることが可能である。振動動作指令における１振動のうちに、前進動作の際の移動速度である第一速度で移動する第一区間と、後退動作の際の移動速度である第二速度で移動する第二区間と、前進動作の際の移動速度であって、第一速度よりも遅い速度である第三速度で移動する第三区間と、を含む。振動動作指令における１振動のうちに占める、第一区間と、第二区間と、第三区間との比率を決定する各区間比率決定部を有し、区間比率決定部は、加工プログラムによる入力に基づき第一区間と、第二区間と、第三区間との比率を決定する。