

【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 2 部門第 3 区分
【発行日】令和 7 年 3 月 26 日(2025.3.26)

【国際公開番号】WO2022/200329
【公表番号】特表 2024-510677(P2024-510677A)
【公表日】令和 6 年 3 月 8 日(2024.3.8)
【年通号数】公開公報(特許)2024-044
【出願番号】特願 2023-558218(P2023-558218)
【国際特許分類】

10

B 2 5 J 13/08(2006.01)

【F I】

B 2 5 J 13/08 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 7 年 3 月 17 日(2025.3.17)

【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

20

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マニピュレータに接続可能な第 1 のフランジ(102)と、工具または工具を有する工作機械を取り付け可能な第 2 のフランジ(101)との間に作用するリニアアクチュエータ(153)を有するハンドリング装置であって、前記リニアアクチュエータ(153)は、制御変数(p)に応じて、前記第 2 のフランジ(101)又はエンドストップに力を及ぼすハンドリング装置と、

前記第 2 のフランジ(101)と前記工具との間に結合され、前記工具と表面との接触時に前記ハンドリング装置によって前記工具に及ぼされる力(F_M)を測定するように構成された力センサと、

30

状態オブザーバ(160)を有する制御ユニットであって、前記状態オブザーバ(160)は、前記ハンドリング装置によって前記工具に及ぼされる前記力(F_M)の推定値(F_A + F)を前記制御変数(p)に基づいて決定するように構成されている制御ユニットと、

を有し、

前記制御ユニットは、さらに

前記工具と前記表面との接触を検出し、

前記接触が検出されていない間は、前記推定値(F_A + F)及び目標値に基づいて前記制御変数(p)を設定し、

40

前記接触が検出されている間は、測定された前記力(F_M)と前記目標値に基づいて前記制御変数(p)を設定する

システム。

【請求項 2】

前記目標値は可変であり、前記接触の検出後に最小値から増加される請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記リニアアクチュエータ(153)は、前記接触が検出されない間は、前記エンドストップを押す請求項 1 又は請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

50

前記制御ユニットは、前記接触が検出される間は、測定された前記力（ F_M ）と前記推定値（ $F_A + F$ ）とを比較し、それらの偏差に基づいてエラーを表示又は記録するように構成されている請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載のシステム。

【請求項 5】

前記制御ユニットは、前記接触が検出され、表面処理プロセスが実施されている間は、測定された前記力（ F_M ）と前記推定値（ $F_A + F$ ）とに基づいて前記表面処理プロセスの妥当性のチェックを実施し、前記チェックが失敗した場合にエラーの可能性のある原因を決定するようにさらに構成されている請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載のシステム。

【請求項 6】

前記状態オブザーバ（160）は、前記制御変数（ p ）と、前記リニアアクチュエータ（153）の状態、特に前記アクチュエータの偏位に関する更なるセンサデータとに基づいて、前記推定値（ $F_A + F$ ）を決定するように構成されている請求項 1 乃至請求項 5 の何れか一項に記載のシステム。

【請求項 7】

マニピュレータに接続可能な第 1 のフランジ（102）と、工具又は工具を有する工作機械を取り付け可能な第 2 のフランジ（101）との間に作用するリニアアクチュエータ（153）を有するハンドリング装置を制御する方法であって、

前記リニアアクチュエータ（153）を制御変数（ p ）により制御し、前記リニアアクチュエータ（153）が前記制御変数（ p ）に応じて第 2 のフランジ（101）又はエンドストップに力を作用させるステップと、

前記工具と表面との間の接触を検出するステップと、

前記工具と前記表面との接触時に、前記第 2 のフランジ（101）と前記工具との間に結合された力センサによって、前記ハンドリング装置が前記工具に及ぼす力（ F_M ）を測定するステップと、

前記制御変数（ p ）に基づいて、前記ハンドリング装置によって前記工具に及ぼされる前記力（ F_M ）の推定値（ $F_A + F$ ）を決定するステップと、

前記接触が検出されていない間は前記推定値（ $F_A + F$ ）及び目標値に基づいて前記制御変数（ p ）を設定するステップと、

前記接触が検出されている間は測定された前記力（ F_M ）及び前記目標値に基づいて前記制御変数（ p ）を設定するステップと、

を有する方法。

【請求項 8】

前記推定値（ $F_A + F$ ）を決定する際に、前記リニアアクチュエータ（153）の状態、特に前記リニアアクチュエータの偏位に関する更なるセンサデータが考慮される請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記工具と表面との前記接触は、前記リニアアクチュエータが前記エンドストップから離れることにより検出される請求項 7 又は請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

表面処理プロセス中に、前記工具が前記表面に接触し、決定された前記推定値、及び、更に測定された前記力（ F_M ）に基づいて、前記表面処理プロセスの妥当性がチェックされ、測定された前記力（ F_M ）と前記推定値との間に偏差がある場合に、場合によってエラーの原因が決定される請求項 7 乃至請求項 9 の何れか一項に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

10

20

30

40

50

次に、ここで説明する実施形態のいくつかの側面と特徴を以下に要約する。以下は決定的なリストではなく、単なる例示的な要約である。本実施形態は、第 1 フランジと第 2 フランジとを備え、第 1 フランジと第 2 フランジとの間に作用するリニアアクチュエータを備えたハンドリング装置を制御するためのシステムおよび方法に関する。第 1 のフランジは、動作時にマニピュレータに取り付けられ（例えばエンドエフェクターのフランジに取り付けられる、図 1 参照）、工具（または工具を備えた工作機械）は、動作時に第 2 のフランジに取り付けられる。リニアアクチュエータは、第 1 のフランジに支持されている間、制御変数に応じて第 2 のフランジに力を及ぼすことができる（図 2、フランジ 101 および 102、リニアアクチュエータ 153 参照）。空気圧アクチュエータ（空気圧シリンダ）の場合、制御変数は空気圧であり、電気機械アクチュエータの場合、制御変数はアクチュエータを流れる電流である。

10

20

30

40

50