

【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 1 部門第 2 区分

【発行日】平成29年11月2日 (2017.11.2)

【公表番号】特表2016-538893(P2016-538893A)

【公表日】平成28年12月15日 (2016.12.15)

【年通号数】公開・登録公報2016-068

【出願番号】特願2016-519742(P2016-519742)

【国際特許分類】

A 6 1 B 34/32 (2016.01)

A 6 1 B 34/35 (2016.01)

B 2 5 J 13/08 (2006.01)

A 6 1 B 34/20 (2016.01)

【F I】

A 6 1 B 34/32

A 6 1 B 34/35

B 2 5 J 13/08 Z

A 6 1 B 34/20

【手続補正書】

【提出日】平成29年9月15日 (2017.9.15)

【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】

物体 (2 3) と相互作用するシステムであって、

基部 (5 7) 及び複数の連結部を有するロボットマニピュレータ (5 6) と、

前記ロボットマニピュレータ (5 6) に結合され、前記物体と相互作用するように前記基部 (5 7) に対し移動可能であるツール (2 2) と、

第 1 の周波数においてプライマリ位置情報を提供する、前記複数の連結部に関連付けられた複数の位置センサと、

第 2 の周波数においてセカンダリ位置情報を提供するローカライザ (3 4) と、

前記プライマリ位置情報及び前記セカンダリ位置情報に基づいて、第 1 の位置制御モード及び第 2 の位置制御モードにおいて物体 (2 3) に対し前記ツール (2 2) を位置決めするように構成される位置コントローラ (5 4) と、

前記第 1 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との差が、前記第 2 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との差と異なるように、前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードの各々において前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つを調整するように構成される周波数コントローラ (1 2 0) と、

を備える、システム。

【請求項 2】

前記プライマリ位置情報は、マニピュレータ座標系における前記ツール (2 2) の動きを指令するためのエンコードベースの位置コマンドを含み、及び / 又は、前記セカンダリ位置情報は、ローカライザ座標系から前記マニピュレータ座標系に変換された、ナビゲーションベースの位置及び向きを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記第 1 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差は、前記第 2 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差よりも大きい、請求項 1 又は 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記第 1 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差は非ゼロであり、及び / 又は、前記第 1 の位置制御モードにおいて、前記第 1 の周波数は前記第 2 の周波数よりも高い、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 5】

前記第 2 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差はゼロである、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 6】

前記第 2 の位置制御モードにおいて、前記第 1 の周波数は前記第 2 の周波数に実質的に等しい、請求項 1 ~ 3 及び 5 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 7】

前記第 1 の位置制御モードにおいて、前記第 2 の周波数は、前記第 1 の周波数の約 1 / 10 以下であり、前記第 2 の位置制御モードにおいて、前記第 2 の周波数は、前記第 1 の周波数の 1 / 10 以上である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 8】

前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差は、前記ツール (22) の位置速度に影響を与え、好ましくは、前記第 1 の位置制御モードにおける前記ツール (22) の前記位置速度は、前記第 2 の位置制御モードにおける前記ツール (22) の前記位置速度よりも高い、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 9】

前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差は、前記ツール (22) の位置正確度に影響を及ぼし、好ましくは、前記第 2 の位置制御モードにおける前記ツール (22) の前記位置正確度は、前記第 1 の位置制御モードにおける前記ツール (22) の前記位置正確度よりも高い、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 10】

前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つの選択的な調整を可能にするために前記周波数コントローラ (120) に結合されたインタフェース (29) を更に備え、及び / 又は、前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードの選択を可能にするために前記周波数コントローラ (120) に結合されたインタフェース (29) を更に備える、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 11】

前記複数の位置センサは複数の位置エンコーダを備える、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 12】

ロボットシステムにおいてツール (22) を位置決めする方法であって、

第 1 の周波数において前記ツール (22) のためのプライマリ位置情報を求めることと

、

第 2 の周波数において前記ツール (22) のためのセカンダリ位置情報を求めることと

、

前記プライマリ位置情報及び前記セカンダリ位置情報に基づいて前記ツールを動かすために第 1 の位置制御モード及び第 2 の位置制御モードを提供することと、

前記第 1 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との間の差が、前記第 2 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との差と異なるように前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードのそれぞれにおいて前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つを調整することと、を含む、方法。

【請求項 13】

プライマリ位置情報を求めることは、前記第 1 の周波数において、マニピュレータ座標系における前記ツールの動きを指令する位置コマンドを生成することを含み、及び / 又は、セカンダリ位置情報を求めることは、前記第 2 の周波数において、ローカライザ座標系からマニピュレータ座標系への、ナビゲーションベースの位置及び向きデータの交換を更新することを含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つを調整することは自律的に行われ、及び / 又は、前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つを調整することは手動で行われる、請求項 1 2 及び 1 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードのうちの少なくとも 1 つを手動で選択することを更に含み、及び / 又は、前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードを自律的に選択することを更に含み、請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれか 1 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】0 0 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 1】

詳述された明細書から本発明の数多くの特徴及び利点が明らかであり、それゆえ、添付の特許請求の範囲が、本発明の真の趣旨及び範囲に入る本発明の全てのそのような特徴及び利点に及ぶことを意図している。さらに、当業者には数多くの変更及び変形が容易に思い浮かぶことになるので、本発明を図示及び説明されたのと全く同じ構成及び動作に限定することは望ましくなく、それゆえ、本発明の範囲内に入る、全ての適切な変更形態及び均等物が採用される場合がある。

なお、出願当初の特許請求の範囲の記載は以下の通りである。

請求項 1 :

物体と相互作用するシステムであって、

基部及び複数の連結部を有するロボットマニピュレータと、

前記ロボットマニピュレータに結合され、前記物体と相互作用するように前記基部に対し移動可能であるツールと、

第 1 の周波数においてプライマリ位置情報を提供する、前記複数の連結部に関連付けられた複数の位置センサと、

第 2 の周波数においてセカンダリ位置情報を提供するローカライザと、

前記プライマリ位置情報及び前記セカンダリ位置情報に基づいて、第 1 の位置制御モード及び第 2 の位置制御モードにおいて物体に対し前記ツールを位置決めするように構成される位置コントローラと、

前記第 1 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との差が、前記第 2 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との差と異なるように、前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードの各々において前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つを調整するように構成される周波数コントローラと、
を備える、システム。

請求項 2 :

前記プライマリ位置情報は、マニピュレータ座標系における前記ツールの動きを指令するためのエンコーダベースの位置コマンドを含む、請求項 1 に記載のシステム。

請求項 3 :

前記セカンダリ位置情報は、ローカライザ座標系から前記マニピュレータ座標系に変換された、ナビゲーションベースの位置及び向きデータを含む、請求項 1 又は 2 に記載の

システム。

請求項 4 :

前記第 1 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差は、前記第 2 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差よりも大きい、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 5 :

前記第 1 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差は非ゼロである、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 6 :

前記第 1 の位置制御モードにおいて、前記第 1 の周波数は前記第 2 の周波数よりも高い、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 7 :

前記第 2 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差はゼロである、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 8 :

前記第 2 の位置制御モードにおいて、前記第 1 の周波数は前記第 2 の周波数に実質的に等しい、請求項 1 ~ 4 及び 7 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 9 :

前記第 1 の位置制御モードにおいて、前記第 2 の周波数は、前記第 1 の周波数の約 $1/10$ 以下であり、前記第 2 の位置制御モードにおいて、前記第 2 の周波数は、前記第 1 の周波数の $1/10$ 以上である、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 10 :

前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差は、前記ツールの位置速度に影響を与える、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 11 :

前記第 1 の位置制御モードにおける前記ツールの前記位置速度は、前記第 2 の位置制御モードにおける前記ツールの前記位置速度よりも高い、請求項 10 に記載のシステム。

請求項 12 :

前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との前記差は、前記ツールの位置正確度に影響を及ぼす、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 13 :

前記第 2 の位置制御モードにおける前記ツールの前記位置正確度は、前記第 1 の位置制御モードにおける前記ツールの前記位置正確度よりも高い、請求項 12 に記載のシステム。

請求項 14 :

前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つの選択的な調整を可能にするために前記周波数コントローラに結合されたインタフェースを更に備える、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 15 :

前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードの選択を可能にするために前記周波数コントローラに結合されたインタフェースを更に備える、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 16 :

前記複数の位置センサは複数の位置エンコーダを備える、請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載のシステム。

請求項 17 :

ロボットシステムにおいてツールを位置決めする方法であって、

第 1 の周波数において前記ツールのためのプライマリ位置情報を求めることと、

第 2 の周波数において前記ツールのためのセカンダリ位置情報を求めることと、

前記プライマリ位置情報及び前記セカンダリ位置情報に基づいて第 1 の位置制御モード

及び第 2 の位置制御モードにおいて前記ツールを動かすことと、

前記第 1 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との間の差が、前記第 2 の位置制御モードにおける前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との差と異なるように前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードのそれぞれにおいて前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つを調整することと、
を含む、方法。

請求項 18 :

プライマリ位置情報を求めることは、前記第 1 の周波数において、マニピュレータ座標系における前記ツールの動きを指令する位置コマンドを生成することを含む、請求項 17 に記載の方法。

請求項 19 :

セカンダリ位置情報を求めることは、前記第 2 の周波数において、ローカライザ座標系からマニピュレータ座標系への、ナビゲーションベースの位置及び向きの変換を更新することを含む、請求項 17 又は 18 に記載の方法。

請求項 20 :

前記第 1 の位置制御モードにおける前記位置速度が、前記第 2 の位置制御モードにおける前記位置速度よりも高くなるように、前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との差に基づいて前記ツールの位置速度に影響を与えることを更に含む、請求項 17 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の方法。

請求項 21 :

前記第 2 の位置制御モードにおける前記位置正確度が、前記第 1 の位置制御モードにおける前記位置正確度よりも高くなるように、前記第 1 の周波数と前記第 2 の周波数との差に基づいて前記ツールの位置正確度に影響を与えることを更に含む、請求項 17 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の方法。

請求項 22 :

前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つを調整することは自律的に行われる、請求項 17 ~ 21 のいずれか 1 項に記載の方法。

請求項 23 :

前記第 1 の周波数及び前記第 2 の周波数のうちの少なくとも 1 つを調整することは手動で行われる、請求項 17 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の方法。

請求項 24 :

前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードのうちの少なくとも 1 つを手動で選択することを更に含む、請求項 17 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の方法。

請求項 25 :

前記第 1 の位置制御モード及び前記第 2 の位置制御モードを自律的に選択することを更に含む、請求項 17 ~ 24 のいずれか 1 項に記載の方法。