

【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】平成18年10月5日(2006.10.5)

【公開番号】特開2004-167674(P2004-167674A)
【公開日】平成16年6月17日(2004.6.17)
【年通号数】公開・登録公報2004-023
【出願番号】特願2003-353467(P2003-353467)
【国際特許分類】

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】平成18年8月23日(2006.8.23)

【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】

物品を把持し、把持物に作用する外力の変化値を検出する把持手段と、前記外力の変化値が予め定めた閾値以上である場合に、前記外力の変化値の要因を推定する把持物外力推定手段と、前記推定結果により前記把持手段の把持力を緩和させる把持力緩和信号又は前記把持手段の前記把持力を強化する把持力強化信号を出力する把持力制御手段とを含むロボット把持制御装置。

【請求項2】

把持物外力推定手段は、外力の変化値が予め定めた閾値以上である場合に、把持物の解放要求であると推定し、更に、前記把持物外力推定手段は、把持手段が、前記把持物を解放した後に、前記把持物の落下運動により生じる重力方向の動摩擦力を検知した場合に、前記把持物の受け渡しではないと推定する請求項1記載のロボット把持制御装置。

【請求項3】

把持物外力推定手段は、外力の変化値が予め定めた閾値以上であり、前記外力の作用する方向とは異なる少なくとも1つの方向に把持手段を移動させ、前記把持手段が反力を検知した場合に、前記把持物の受け渡しであると推定する請求項1記載のロボット把持制御装置。

【請求項4】

把持手段は、物品を把持するロボットハンドと、把持物に作用する外力の変化値を検知する力センサとを含む構成であり、把持物外力推定手段が、把持物の解放要求を推定した場合に、把持力制御手段が把持力緩和信号を前記ロボットハンドに出力して前記ロボットハンドの把持力を緩め、前記把持物外力推定手段が、把持物の受け渡しでないとして推定した場合に、前記把持力制御手段が前記把持力を強化する把持力強化信号を前記ロボットハンドに出力する請求項1または2記載のロボット把持制御装置。

【請求項5】

把持手段は、物品を把持するロボットハンドと、外力の変化値を検知する力センサと、前記ロボットハンドが取り付けられたロボットアームと、前記ロボットアームの動作を制御するアーム制御手段とを含み、前記アーム制御手段は、前記ロボットハンドに作用する外力の変化値が予め定めた閾値以上である場合に、前記外力の作用する方向とは異なる少なくとも1つの方向に前記ロボットアームを移動させ、把持力制御手段は、前記ロボットア

ームが移動した後に、前記力センサが反力を検知し、更に、把持物外力推定手段が、前記把持物の受け渡しであると推定した場合には、把持力緩和信号をロボットハンドに出力する請求項 1 または 3 記載のロボット把持制御装置。

【請求項 6】

複数の関節と、前記関節の回転角を検知する関節角センサとを含むロボットアームと、前記ロボットアームに取り付けられ、物品を把持するロボットハンドと、前記物品を解放する解放指示が入力され、更に、検知された前記関節の回転角に変化が生じた場合に、前記ロボットハンドに把持力緩和信号を出力する把持力制御手段とを有するロボット把持制御装置。

【請求項 7】

ロボットアームの動作を制御するアーム制御手段を更に含み、ロボットハンドに、把持力緩和信号が入力された場合に、前記アーム制御手段が、関節の剛性を低下させる請求項 6 記載のロボット把持制御装置。

【請求項 8】

関節の剛性が低下する場合に、外部に注意を喚起するアラーム手段を更に含む請求項 7 記載のロボット把持制御装置。

【請求項 9】

把持力を緩和する場合に、外部に注意を喚起するアラーム手段を更に含む請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のロボット把持制御装置。

【請求項 10】

物品を把持する把持手段の把持物に作用する外力の変化値を検出する第 1 のステップと、前記外力の変化値が予め定めた閾値と比較する第 2 のステップと、前記外力の変化値が前記閾値以上である場合に、前記外力の変化値の要因を推定する第 3 のステップと、前記第 3 のステップの推定結果により前記把持手段の把持力を緩和させる把持力緩和信号又は前記把持手段の前記把持力を強化する把持力強化信号を出力する第 4 のステップとを含むロボット把持制御方法。

【請求項 11】

第 3 のステップは、外力の変化値が予め定めた閾値以上である場合に、把持物の解放要求であると推定し、更に、把持手段が前記把持物を解放した後に、前記把持物の落下運動により生じる重力方向の動摩擦力を検知した場合には、前記把持物の受け渡しではないと推定し、第 4 のステップは、把持手段の把持力を緩和させる把持力緩和信号を出力する請求項 10 記載のロボット把持制御方法。

【請求項 12】

第 3 のステップは、外力の変化値が予め定めた閾値以上であり、前記外力の作用する方向とは異なる少なくとも 1 つの方向に把持手段を移動させ、前記把持手段が反力を検知した場合には、前記把持物の受け渡しであると推定し、第 4 のステップは、把持力を強化する把持力強化信号を前記把持手段に出力する請求項 10 記載のロボット把持制御方法。

【請求項 13】

物品を把持するロボットハンドに設置された力センサが把持物に作用する外力の変化値を検出する第 1 のステップと、前記外力の変化値が予め定めた閾値と比較する第 2 のステップと、前記外力の変化値が前記閾値以上である場合に、前記外力の変化値の要因を推定する第 3 のステップと、前記ロボットハンドに作用する外力の変化値が予め定めた閾値以上である場合に、前記外力の作用する方向とは異なる少なくとも 1 つの方向に、前記ロボットハンドに取り付けられたロボットアームを移動させる第 4 のステップと、前記ロボットアームが移動した後に、前記力センサが反力を検知した場合に、把持物の受け渡しであると推定する第 5 のステップと、前記第 5 のステップの推定結果が把持物の受け渡しである場合に、把持力緩和信号を前記ロボットハンドに出力する第 6 のステップとを有するロボット把持制御方法。

【請求項 14】

複数の関節と、前記関節の回転角を検知する関節角センサとを含むロボットアームに物品

を把持するロボットハンドが取り付けられており、前記ロボットハンドに前記物品を解放する解放指示が入力され、更に、前記関節の回転角に変化が生じた場合に、前記ロボットハンドに把持力緩和信号を出力するステップとを有するロボット把持制御方法。

【請求項 1 5】

ロボットアームの動作を制御し、ロボットハンドに、把持力緩和信号が入力された場合に、関節の剛性を低下させるステップを、更に、含む請求項 1 4 記載のロボット把持制御方法。

【請求項 1 6】

関節の剛性が低下する場合に、外部に注意を喚起するステップを更に含む請求項 1 5 に記載のロボット把持制御方法。

【請求項 1 7】

把持力を緩和する場合に、外部に注意を喚起するステップを更に含む請求項 1 0 ないし 1 6 のいずれか記載のロボット把持制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

本発明の第 1 の態様に係る発明は、物品を把持し、把持物に作用する外力の変化値を検出する把持手段と、前記外力の変化値が予め定めた閾値以上である場合に、前記外力の変化値の要因を推定する把持物外力推定手段と、前記推定結果により前記把持手段の把持力を緩和させる把持力緩和信号又は前記把持手段の前記把持力を強化する把持力強化信号を出力する把持力制御手段とを含むロボット把持制御装置としたものであり、把持物に作用する外力から、人によって物品を持ち取られようとして生じた力か、それ以外の力なのかを識別することで、把持解放の命令を、外部からロボットに、明示的に与えることなく、ロボットの把持している物品を人間が持ち取ることが可能となるという作用を有する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

本発明の第 4 の態様に係る発明は、第 1 または第 2 の態様のロボット把持制御装置において、把持手段は、物品を把持するロボットハンドと、把持物に作用する外力の変化値を検知する力センサとを含む構成であり、把持物外力推定手段が、把持物の解放要求を推定した場合に、把持力制御手段が把持力緩和信号を前記ロボットハンドに出力して前記ロボットハンドの把持力を緩め、前記把持物外力推定手段が、把持物の受け渡しでないと推定した場合に、前記把持力制御手段が前記把持力を強化する把持力強化信号を前記ロボットハンドに出力するものであり、把持物に作用する外力から、人によって物品を持ち取られようとして生じた力か、それ以外の力なのかを識別することができるという作用を有する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 7】

本発明の第 5 の態様に係る発明は、第 1 または第 3 の態様のロボット把持制御装置において、把持手段は、物品を把持するロボットハンドと、外力の変化値を検知する力センサ

と、前記ロボットハンドが取り付けられたロボットアームと、前記ロボットアームの動作を制御するアーム制御手段とを含み、前記アーム制御手段は、前記ロボットハンドに作用する外力の変化値が予め定めた閾値以上である場合に、前記外力の作用する方向とは異なる少なくとも1つの方向に前記ロボットアームを移動させ、把持力制御手段は、前記ロボットアームが移動した後に、前記力センサが反力を検知し、更に、把持物外力推定手段が、前記把持物の受け渡しであると推定した場合には、把持力緩和信号をロボットハンドに出力するものであり、ロボットの把持している物品に外部の力が加かった際に、方向にわざと力をかけ、その力に対しての反力があつたかどうかで物品が持ち取られているかどうかを確かめることができるという作用を有する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

本発明の第10の態様に係る発明は、物品を把持する把持手段の把持物に作用する外力の変化値を検出する第1のステップと、前記外力の変化値が予め定めた閾値と比較する第2のステップと、前記外力の変化値が前記閾値以上である場合に、前記外力の変化値の要因を推定する第3のステップと、前記第3のステップの推定結果により前記把持手段の把持力を緩和させる把持力緩和信号又は前記把持手段の前記把持力を強化する把持力強化信号を出力する第4のステップとを含むロボット把持制御方法としたものであり、把持解放の命令をロボットに与えることなく、ロボットの把持している物品を人間が持ち取ることが可能となるという作用を有する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

本発明の第13の態様に係る発明は、物品を把持するロボットハンドに設置された力センサが把持物に作用する外力の変化値を検出する第1のステップと、前記外力の変化値が予め定めた閾値と比較する第2のステップと、前記外力の変化値が前記閾値以上である場合に、前記外力の変化値の要因を推定する第3のステップと、前記ロボットハンドに作用する外力の変化値が予め定めた閾値以上である場合に、前記外力の作用する方向とは異なる少なくとも1つの方向に、前記ロボットハンドが取り付けられたロボットアームを移動させる第4のステップと、前記ロボットアームが移動した後に、前記力センサが反力を検知した場合に、把持物の受け渡しであると推定する第5のステップと、前記第5のステップの推定結果が把持物の受け渡しである場合に、把持力緩和信号を前記ロボットハンドに出力する第6のステップとを有するロボット把持制御方法としたものであり、ロボットの把持している物品に持ち取り以外の外力が作用し、そのためにロボットハンドを解放して物品を落としそうになった際に、それを認識し物品の落下を防ぐことが可能となるという作用を有する。