

【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27年3月26日(2015.3.26)

【公開番号】特開2013-13990(P2013-13990A)

【公開日】平成25年1月24日(2013.1.24)

【年通号数】公開・登録公報2013-004

【出願番号】特願2011-150319(P2011-150319)

【国際特許分類】

B 2 5 J 11/00 (2006.01)

【F I】

B 2 5 J 11/00 D

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月9日(2015.2.9)

【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】

ベース部材と、

工具が取り付けられる出力部材と、

前記ベース部材に取り付けられ、それぞれ鉛直方向に移動する移動子を有する第 1 リニアアクチュエータ、第 2 リニアアクチュエータ、第 3 リニアアクチュエータと、

前記出力部材と、前記第 1 リニアアクチュエータの移動子、前記第 2 リニアアクチュエータの移動子、前記第 3 リニアアクチュエータの移動子とをそれぞれ連結する第 1 リンク機構、第 2 リンク機構、第 3 リンク機構と、

前記ベース部材上の三次元空間内で前記出力部材を位置決めするために、前記第 1 リニアアクチュエータの移動子、前記第 2 リニアアクチュエータの移動子、前記第 3 リニアアクチュエータの移動子のそれぞれの移動を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、鉛直方向における全ての移動子の移動を実質的に同等として前記三次元空間内の前記出力部材の鉛直方向のみの位置を決定するように制御する、

ことを特徴とするパラレルリンクロボット。

【請求項 2】

前記第 1 リンク機構及び前記第 2 リンク機構のそれぞれは、鉛直方向から見て位置が実質的に同じで互いに平行な複数のリンク部材を有する平行リンク機構である、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載のパラレルリンクロボット。

【請求項 3】

前記制御部により移動が制御され、前記第 1 リニアアクチュエータと実質的に平行に移動する移動子を有する第 4 リニアアクチュエータと、

前記第 1 リニアアクチュエータの移動子に鉛直方向に沿った軸回りの回転自在に支持され、この回転軸線から離間した位置にジョイント部を連結可能な回転部材と、

前記出力部材に固定されるか又は一体に形成され、該出力部材の回転軸線から離間した位置に他のジョイント部を連結可能な出力延長部材と、

前記第 1 リニアアクチュエータの移動子と前記第 4 リニアアクチュエータの移動子との間に設けられ、これら両移動子の相対移動に連動して前記回転部材を回転させる連動機構と、

前記ジョイント部と前記他のジョイント部と他のリンク部材を有し、前記回転部材と前

記出力延長部材とを連結し、前記回転部材の回転を前記出力延長部材を介して前記出力部材に伝達する第４リンク機構と、を有し、

前記出力部材は、前記第１リンク機構、前記第２リンク機構、前記第３リンク機構に対して鉛直方向に沿った軸回りの回転自在に連結され、

前記制御部は、前記出力部材の回転角度を所定の角度に維持しつつ鉛直方向における全ての移動子の移動を実質的に同等として前記三次元空間内の前記出力部材の鉛直方向のみの位置を決定するように制御する、

ことを特徴とする、請求項１又は２に記載の平行リンクロボット。

【請求項４】

前記第１リンク機構、前記第２リンク機構、前記第３リンク機構と前記出力部材とのそれぞれの連結部が、鉛直方向に沿った軸と実質的に平行な同一軸上に配置されている、

ことを特徴とする、請求項１ないし３のうちの何れか１項に記載の平行リンクロボット。

【請求項５】

前記出力部材は、前記第１リンク機構、前記第２リンク機構、前記第３リンク機構に対して鉛直方向に沿った軸回りの回転自在に連結され、

前記第１リンク機構、前記第２リンク機構、前記第３リンク機構と前記出力部材とのそれぞれの連結部が、前記出力部材の回転軸上に配置されている、

ことを特徴とする、請求項４に記載の平行リンクロボット。

【請求項６】

前記第１リニアアクチュエータの移動子と、前記第２リニアアクチュエータの移動子は、鉛直方向に沿った軸に平行な所定の平面内を移動するように配置され、

前記第３リニアアクチュエータの移動子は、前記所定の平面内又はその近傍を移動するように配置され、

前記出力部材は、前記所定の平面及びその近傍から外れた位置に位置決めされる、

ことを特徴とする、請求項１ないし５のうちの何れか１項に記載の平行リンクロボット。

【請求項７】

前記第１リニアアクチュエータの移動子と、前記第２リニアアクチュエータの移動子は、鉛直方向に沿った軸に平行な平面内を移動するように配置され、

前記第３リニアアクチュエータの移動子は、鉛直方向に沿った軸に平行な平面内を移動するように配置され、

前記第４リニアアクチュエータの移動子は、鉛直方向に沿った軸に平行な平面内を移動するように配置され、

前記出力部材は、鉛直方向に沿った軸に平行な平面から外れた位置に位置決めされる、

ことを特徴とする、請求項３に記載の平行リンクロボット。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

本発明は、このような事情に鑑み、出力部材を単純に鉛直方向に移動させる動きを、簡単な制御で行える構造を実現すべく発明したものである。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１０】

本発明は、ベース部材と、工具が取り付けられる出力部材と、前記ベース部材に取り付けられ、それぞれ鉛直方向に移動する移動子を有する第１リニアアクチュエータ、第２リニアアクチュエータ、第３リニアアクチュエータと、前記出力部材と、前記第１リニアアクチュエータの移動子、前記第２リニアアクチュエータの移動子、前記第３リニアアクチュエータの移動子とをそれぞれ連結する第１リンク機構、第２リンク機構、第３リンク機構と、前記ベース部材上の三次元空間内で前記出力部材を位置決めするために、前記第１リニアアクチュエータの移動子、前記第２リニアアクチュエータの移動子、前記第３リニアアクチュエータの移動子のそれぞれの移動を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、鉛直方向における全ての移動子の移動を実質的に同等として前記三次元空間内の前記出力部材の鉛直方向のみの位置を決定するように制御する、ことを特徴とする平行リンクロボットにある。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１１】

本発明によれば、各リニアアクチュエータの移動子が鉛直方向に移動する構造を採用しているため、鉛直方向（例えば上方）から見て任意の位置において出力部材を鉛直方向（例えば上又は下方向）に任意の量移動させる場合に、各移動子をそれぞれ上記任意の量と略同じ量だけ同時に移動させれば良い。このため、出力部材を単純に鉛直方向に移動させる場合には複雑な演算が必要なく、この動きを、簡単な制御で行える。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１６】

〔出力部材〕

出力部材１０３は、ワークの移動や加工などを行うフィンガーやドリルなどの工具を取り付けるものである。このような出力部材１０３は、所定の z 軸方向（鉛直方向）に配設され、例えば、その先端部（下端部）に工具を結合する。後述するように、出力部材１０３は、 z 軸（鉛直方向に沿った軸）回りの回転自在である。言い換えれば、出力部材１０３は、回転軸が z 軸と略（実質的に）平行である。本実施形態では、 z 軸方向を鉛直方向としている。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１８】

〔第１リニアアクチュエータ及び第２リニアアクチュエータ〕

第１リニアアクチュエータ１０４及び第２リニアアクチュエータ１０５は、それぞれが出力部材１０３を x y z 空間内（三次元空間内）で移動させるための駆動源となる直動型のアクチュエータの一例である。これら第１リニアアクチュエータ１０４及び第２リニアアクチュエータ１０５は、それぞれレール（固定子）１０４Ａ、１０５Ａを z 軸方向（鉛直方向）に配置している。レール１０４Ａ、１０５Ａは、それぞれケース１０１の支持壁１０１ｂの鉛直方向中間部ないし下端寄りに固定されている。そして、第１リニアアクチュエータ１０４のレール１０４Ａに第１移動子１０４ａを、第２リニアアクチュエータ１０５のレール１０５Ａに第２移動子１０５ａを、それぞれレールに沿って移動自在に配置

している。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

[出力部材 103 の z 軸方向への単純移動]

このように構成される本実施形態の場合、出力部材 103 を、x 軸、y 軸方向に関して (z 軸方向の上方から見て) 任意の位置において z 軸方向の任意の方向 (上方向又は下方向) に任意の量移動させる場合に、第 1、第 2、第 3 の各リニアアクチュエータ 104、105、108 を次のように駆動制御する。即ち、制御部 C により、第 1 移動子 104a、第 2 移動子 105a、第 3 移動子 108a を、それぞれ任意の量と略同じ量だけ上方向 (又は下方向) に同時に移動させる。言い換えれば、制御部 C は、鉛直方向における全ての移動子 104a、105a、108a の移動を実質的に同等として三次元空間内の出力部材 103 の鉛直方向のみの位置を決定するように制御する。例えば、出力部材 103 を水平方向の位置はそのままに鉛直方向上方に h (mm) 移動させる場合、第 1 移動子 104a、第 2 移動子 105a、第 3 移動子 108a を、それぞれ鉛直方向上方に略 h (mm) 移動させる。なお、この際、第 4 移動子 110a の移動量を h よりも多く又は少なくなるように制御して、第 1 移動子 104a との相対位置を変化させれば、出力部材 103 の回転角度が変化する。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

一方、第 4 移動子 110a も鉛直方向上方に他の移動子と同じ量移動させれば、出力部材 103 の回転角度が維持されつつ、出力部材 103 が上昇する。言い換えれば、出力部材 103 の角度を維持しつつ出力部材 103 を z 軸方向の上方向 (又は下方向) に任意の量移動させる場合には、第 1、第 2、第 3 各リニアアクチュエータ 104、105、108 及び第 4 リニアアクチュエータ 110 を次のように制御する。即ち、第 1 移動子 104a、第 2 移動子 105a、第 3 移動子 108a、及び第 4 移動子 110a を、それぞれ z 軸方向の上方向 (又は下方向) に任意の量と略同じ量移動させる。言い換えれば、制御部 C は、出力部材 103 の回転角度を所定の角度に維持しつつ鉛直方向における全ての移動子 104a、105a、108a、110a の移動を実質的に同等として三次元空間内の出力部材 103 の鉛直方向のみの位置を決定するように制御する。