

【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 19 年 2 月 1 日 (2007.2.1)

【公開番号】特開 2005-177904 (P2005-177904A)

【公開日】平成 17 年 7 月 7 日 (2005.7.7)

【年通号数】公開・登録公報 2005-026

【出願番号】特願 2003-420075 (P2003-420075)

【国際特許分類】

B 2 5 J 9/06 (2006.01)

B 2 5 J 7/00 (2006.01)

【F I】

B 2 5 J 9/06 A

B 2 5 J 7/00

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 12 月 13 日 (2006.12.13)

【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】

第 1 のアクチュエータと、

該第 1 のアクチュエータの回転により第 1 の軸回りで回転する第 1 のアーム部材と、

該第 1 のアーム部材に取り付けられた第 2 のアクチュエータと、

該第 2 のアクチュエータの回転により前記第 1 の軸に直交する方向に平行な第 2 の軸回りで回転する第 2 のアーム部材と、

該第 2 のアーム部材に取り付けられた第 3 のアクチュエータと、

作用部を有し、該第 3 のアクチュエータの回転により前記第 1 の軸に平行な第 3 の軸回りで回転する第 3 のアーム部材とを有し、

前記第 1 のアクチュエータのみの回転に伴う前記作用部の回転軌跡と、前記第 2 のアクチュエータのみの回転に伴う前記作用部の回転軌跡と、前記第 3 のアクチュエータのみの回転に伴う前記作用部の回転軌跡とが互いに直交するように 1 点で交差することを特徴とするマニピュレータ。

【請求項 2】

前記作用部が前記 3 つの回転軌跡の交点に位置する状態において、前記第 1 の軸から前記作用部までの距離と、前記第 1 の軸から前記第 2 の軸までの距離と、前記第 3 の軸から前記作用部までの距離とが互いに等しいことを特徴とする請求項 1 に記載のマニピュレータ。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 のアクチュエータのうち一方のみが回転する際に、前記第 1 のアーム部材の長手方向と前記第 2 のアーム部材の長手方向とが直角をなすとともに、前記第 2 のアーム部材の長手方向と前記第 3 のアーム部材の長手方向とが直角をなし、

前記第 3 のアクチュエータのみが回転する際に、前記第 1 のアーム部材の長手方向と前記第 2 のアーム部材の長手方向とが直角をなすことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のマニピュレータ。

【請求項 4】

前記第 1 のアクチュエータを前記第 2 の軸と平行な軸であって、前記 3 つの回転軌跡の

交点を通る第 4 の軸回りで回転させる第 4 のアクチュエータを有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載のマニピュレータ。

【請求項 5】

前記各アクチュエータは、電気 - 機械エネルギー変換素子に周波信号を印加することにより振動が励起される振動体と、該振動体に接触する接触体とを相対回転させる振動型駆動装置を用いていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載のマニピュレータ。

【請求項 6】

前記各アクチュエータは、前記振動型駆動装置の出力を減速する減速機構を有し、該減速機構は、実質的にバックラッシュがない機構であることを特徴とする請求項 5 に記載のマニピュレータ。

【請求項 7】

前記各アーム部材の回転角を検出する検出手段と、

前記検出手段による検出結果に基づいて前記各アクチュエータを制御する制御手段とを有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載のマニピュレータ。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記検出手段からの電気信号を増幅して用いることを特徴とする請求項 7 に記載のマニピュレータ。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載のマニピュレータと、

該マニピュレータにより対象物を移動させて処理を行う処理装置とを有することを特徴とするマニピュレータを使用するシステム

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 2】

従来のマニピュレータは、構造が複雑である上、マニピュレータのアームの位置を把握するのに複雑な計算を強いられるとともに、制御も複雑化し易い（例えば、特許文献 1 ～ 3 参照）。また、回動するアームの位置を把握するのに、極座標的な考え方を採用するものがある（例えば、特許文献 4 参照）。

【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 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

また、第 1 のアクチュエータを、第 2 の軸と平行な軸であって、上記 3 つの回動軌跡の交点を通る第 4 の軸回りで回転させる第 4 のアクチュエータを設けることにより、第 3 のアーム部材（つまりは作用部）の第 3 の軸に対する傾きを補正することが可能となる。

【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 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

また、各アクチュエータとして、電気 - 機械エネルギー変換素子に周波信号を印加することにより振動が励起される振動体と、該振動体に接触する接触体とを相対回転させる振動型駆動装置を用い、さらには振動型駆動装置の出力を減速する、実質的にバックラッシュがない減速機構を用いることにより、高精度に作用部の位置決めおよび位置保持が可能なマニピュレータを実現することができる。しかも、作用部の位置を保持するに際して、各アクチュエータに対する電力供給も不要であるため、マニピュレータの省電力化を図ることができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

さらに、上記マニピュレータと、各アーム部材の回転角を検出する検出手段と、検出手段による検出結果に基づいて各アクチュエータを制御する制御手段とを有するマニピュレータシステムにおいて、制御手段が上記検出手段からの電気信号を増幅（例えば、逡倍）して用いる構成とすることにより、高い精度で作用部の位置検出を行うことができるので、マイクロメートルレベル等のきわめて微細なレベルでの作用部の位置制御も行うことができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

ここで、作用点1には、対象物をつかむ不図示のハンド（ロボットハンド）部を設けたり、測定子を被測定物の表面に接触させて該被測定物の寸法や形状を測定する3次元測定器において測定子を保持したり、後述する実施例のように試料をセットしたりする位置である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

第4のアクチュエータ63はベース板（図示せず）に固定されている。第1～第4のアクチュエータ62, 61, 60, 63はそれぞれ第1～第4のエンコーダ66, 65, 64, 67を有し、第1～第4のアーム58, 57, 56, 59が回転した角度を検出している。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

コントローラCは、不図示の入力ユニットから入力された目標位置に試料55を移動さ

せるように、第 1 ～ 第 4 のエンコーダ 6 6 , 6 5 , 6 4 , 6 7 からのフィードバック信号に基づいて第 1 ～ 第 4 のアクチュエータ 6 2 , 6 1 , 6 0 , 6 3 の駆動を制御する。