

【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 25 J 9/06 (2006.01)

B 25 J 7/00 (2006.01)

【F I】

B 25 J 9/06 A

B 25 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の軸回りで回動する第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の軸回りで回動する第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の軸回りで回動する第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動軌跡と、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動軌跡と、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動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つの回動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】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

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】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

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】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

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、遙倍）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66, 65, 64, 67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62, 61, 60, 63の駆動を制御する。