

【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7部門第4区分
 【発行日】平成22年7月8日(2010.7.8)

【公開番号】特開2007-221973(P2007-221973A)
 【公開日】平成19年8月30日(2007.8.30)
 【年通号数】公開・登録公報2007-033
 【出願番号】特願2006-42841(P2006-42841)
 【国際特許分類】

H 0 2 N 2/00 (2006.01)

B 2 5 J 17/00 (2006.01)

【F I】

H 0 2 N 2/00 C

B 2 5 J 17/00 B

【手続補正書】

【提出日】平成22年5月24日(2010.5.24)

【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】

回転体が少なくとも2自由度の回転運動を行う振動型アクチュエータにおいて、前記回転体に設けられ、前記回転体の1つの回転方向に延伸した摩擦部材と、円弧部を備え、該円弧部の内側の端が前記回転体に対向するとともに、該内側の端の一部が前記摩擦部材に接触する振動体と、

前記振動体に振動変位の方向が異なる複数の進行波を発生させ、前記回転体の回転方向を変更するために、前記複数の進行波の位相差を制御する振動制御手段と

を有することを特徴とする振動型アクチュエータ。

【請求項2】

前記振動制御手段は、前記回転体が前記2自由度の回転運動のうち一方の回転運動を行う際には、前記振動体と前記摩擦部材との間に生じる前記一方の回転運動のための駆動力の分布が前記振動体上を移動するように制御し、前記回転体が前記2自由度の回転運動のうち他方の回転運動を行う際には、前記振動体と前記摩擦部材との間に生じる前記他方の回転運動のための駆動力の分布が前記振動体上を移動しないように制御することを特徴とする請求項1記載の振動型アクチュエータ。

【請求項3】

前記振動制御手段は、前記振動体に面内振動および面外振動を発生させることを特徴とする請求項1記載の振動型アクチュエータ。

【請求項4】

前記面内振動および面外振動は、前記振動体上を周方向に進行する進行波であることを特徴とする請求項3記載の振動型アクチュエータ。

【請求項5】

前記摩擦部材は、前記回転体の回転時に前記摩擦部材と前記回転体との間の面圧が一定となるように、前記延伸方向に沿って幅が変化していることを特徴とする請求項1記載の振動型アクチュエータ。

【請求項6】

前記摩擦部材は、前記回転体の回転時に前記摩擦部材と前記回転体との間の面圧が一定

となるように、前記延伸方向に沿って厚さが変化していることを特徴とする請求項 1 記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 7】

前記回転体が前記回転運動を行うことで、前記振動体の前記摩擦部材との接触位置が変化することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 8】

前記振動制御手段は、

前記 2 自由度の回転運動における各角度座標を X - Y 座標平面に置き換えた座標系を指令座標系とし、前記回転体上の所定部分が前記指令座標系を単位時間に移動すべき距離を相対移動速度とし、該相対移動速度を指令する相対移動速度指令手段と、

前記回転体上の前記所定部分が移動すべき方向が、前記指令座標系における X 軸に対してなす角度を相対移動方向とし、該相対移動方向を指令する相対移動方向指令手段と、

前記回転体上の前記所定部分の実際の相対移動速度を検出する実相対移動速度検出手段と、

前記回転体上の前記所定部分の実際の相対移動方向を検出する実相対移動方向検出手段と、

前記相対移動速度指令手段によって指令された相対移動速度と前記実相対移動速度検出手段によって検出された相対移動速度との差と、前記相対移動方向指令手段によって指令された相対移動方向と前記実相対移動方向検出手段によって検出された相対移動方向との差とに基づいて、前記振動体に印加すべき複数の交流電圧の振幅、周波数、および位相のうち少なくとも 1 つを制御する交流電圧制御手段と

を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 9】

前記回転体の 2 自由度の回転運動における回転中心に焦点を有し、前記回転体と一体となって回転運動する結像光学系と、

前記焦点位置に設けられ、前記結像光学系によって結像された画像を電気信号に変換する画像検出手段と、

前記画像検出手段によって得られた電気信号を基に、前記回転体上の所定部分の位置を検出する位置検出手段とを更に有し、

前記実相対移動速度検出手段および前記実相対移動方向検出手段は、前記位置検出手段によって時系列的に検出された前記回転体上の前記所定部分の各位置に基づき、前記実際の相対移動速度および相対移動方向をそれぞれ検出することを特徴とする請求項 8 記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 10】

前記交流電圧制御手段は、前記振動体に印加すべき複数の交流電圧の振幅および周波数を調整することによって、前記回転体の相対移動速度を制御するとともに、前記複数の交流電圧の位相を調整することによって、前記回転体の相対移動方向を制御することを特徴とする請求項 8 記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 11】

前記回転体の外側に前記振動体と一体に設けられた基準被写体と、

前記回転体の回転中心に焦点を有し、前記回転体と一体となって回転運動する結像光学系と、

前記焦点位置に設けられ、前記結像光学系によって結像された画像を電気信号に変換する画像検出手段と、

前記画像検出手段によって得られた電気信号を基に、前記基準被写体の位置を検出する位置検出手段とを更に有し、

前記振動制御手段は、

前記 2 自由度の回転運動における各角度座標を X - Y 座標平面に置き換えた座標系を指令座標系とし、前記基準被写体が前記指令座標系を単位時間に移動すべき距離を相対移動速度とし、該相対移動速度を指令する相対移動速度指令手段と、

前記基準被写体が移動すべき方向が、前記指令座標系における X 軸に対してなす角度を相対移動方向とし、該相対移動方向を指令する相対移動方向指令手段と、

前記基準被写体の実際の相対移動速度を検出する実相対移動速度検出手段と、

前記基準被写体の実際の相対移動方向を検出する実相対移動方向検出手段と、

前記相対移動速度指令手段によって指令された相対移動速度と前記実相対移動速度検出手段によって検出された相対移動速度との差と、前記相対移動方向指令手段によって指令された相対移動方向と前記実相対移動方向検出手段によって検出された相対移動方向との差に基づいて、前記振動体に印加すべき複数の交流電圧の振幅、周波数、および位相のうち少なくとも 1 つを制御する交流電圧制御手段と

を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 1 2】

前記基準被写体は、前記回転体の経度方向および緯度方向に延びた複数の線状体であり

、
前記画像検出手段によって検出される画像は、前記 X - Y 座標平面に展開される格子状の画像であることを特徴とする請求項 1 1 記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 1 3】

前記基準被写体は、複数の絶対位置検出用パターンであることを特徴とする請求項 1 1 記載の振動型アクチュエータ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 5】

そこで、第 3 の実施の形態では、筐体 3 (回転体 1 0) のチルト方向の回転位置に応じて、弾性体 1 と摩擦部材 1 4 との間の加圧力を変化させるようにして、駆動力が無駄となってしまうことを防止する。具体的には、摩擦部材 1 4 の厚さを変化させて加圧力を変化させつつ、摩擦部材 1 4 の幅を加圧力に応じて変化させて面圧を所定値内にとどめることで、必要な駆動力と摩擦部材 1 4 に要求される耐久性能を満たす構成とした。つまり、画像入力部 9 の重心が、筐体 3 の中心を含む水平面に位置するときに弾性体 1 の内側の上縁に接触している摩擦部材 1 4 の第 1 の部分 (摩擦部材 1 4 の幅) を最大にすると共に若干厚みを増加させる。また、画像入力部 9 の重心が、筐体 3 の中心を含む垂直面に位置するときに弾性体 1 の内側の上縁に接触している摩擦部材 1 4 の第 2 の部分 (摩擦部材 1 4 の幅) を最小にする。そして、上記の第 1 の部分と第 2 の部分との間において摩擦部材 1 4 の幅と厚みを徐々に変化させる。