

【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6部門第2区分

【発行日】平成21年8月20日(2009.8.20)

【公開番号】特開2008-46511(P2008-46511A)

【公開日】平成20年2月28日(2008.2.28)

【年通号数】公開・登録公報2008-008

【出願番号】特願2006-223658(P2006-223658)

【国際特許分類】

G 0 2 B	26/08	(2006.01)
G 0 2 B	26/10	(2006.01)
B 8 1 B	3/00	(2006.01)
B 8 1 B	7/02	(2006.01)
B 4 1 J	2/44	(2006.01)
H 0 4 N	1/113	(2006.01)

【F I】

G 0 2 B	26/08	E
G 0 2 B	26/10	1 0 4
B 8 1 B	3/00	
B 8 1 B	7/02	
B 4 1 J	3/00	D
H 0 4 N	1/04	1 0 4 Z

【手続補正書】

【提出日】平成21年7月2日(2009.7.2)

【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】

板状をなす質量部と、前記質量部を支持するための支持部と、前記質量部を前記支持部に対し回動可能とするように前記質量部と前記支持部とを連結し、長手形状をなし弾性変形可能な一対の弾性部と、前記質量部を回動駆動させるための駆動手段と、前記質量部の挙動を検知する挙動検知手段とを有し、前記駆動手段を作動させることにより、前記弾性部を捩れ変形させながら、前記質量部を回動させるように構成されたアクチュエータであって、

前記質量部は、樹脂材料を主材料として構成された板状の樹脂部と、シリコンを主材料として構成された板状のシリコン部とが積層した積層構造をなし、

各前記弾性部および前記支持部は、それぞれ、前記樹脂部の主材料である前記樹脂材料と同一の樹脂材料を主材料として構成され、

前記質量部の前記樹脂部、各前記弾性部および前記支持部は、一体的に形成されており、

前記駆動手段は、前記樹脂部の前記シリコン部と反対側の面に設けられたコイルと、前記コイルに交流電圧を印加する交流電源と、

前記質量部を介して前記質量部の回動中心軸に直交する方向に対向配置されるとともに、対向する面側が互いに異なる磁極となるよう設けられた一対の永久磁石とを有し、

前記交流電源から前記コイルへ前記交流電圧を印加することにより、前記質量部を前記支持部に対して回動させるように構成され、

前記拳動検知手段は、前記弾性部に設けられたピエゾ抵抗素子と、
前記シリコン部の前記樹脂部側の面に形成され、前記ピエゾ抵抗素子と電気的に接続された増幅回路とを有し、

前記弾性部の捩れ変形の程度に応じて変化する前記ピエゾ抵抗素子を流れる電気信号を、前記増幅回路で増幅し、増幅後の信号に基づいて前記質量部の拳動を検知するよう構成されていることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項2】

前記質量部は、光反射性を有する光反射部を有する請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項3】

光反射性を有する光反射部を備え、板状をなす質量部と、前記質量部を支持するための支持部と、前記質量部を前記支持部に対し回動可能とするように前記質量部と前記支持部とを連結し、長手形状をなし弾性変形可能な一対の弾性部と、前記質量部を回動駆動させるための駆動手段と、前記質量部の拳動を検知する拳動検知手段とを有し、前記駆動手段を作動させることにより、前記弾性部を捩れ変形させながら、前記質量部を回動させ、前記光反射部で反射した光を走査する光スキャナであって、

前記質量部は、樹脂材料を主材料として構成された板状の樹脂部と、前記樹脂部の一方の面上に設けられ、シリコンを主材料として構成された板状のシリコン部と、前記シリコン部の前記樹脂部と反対の面上に設けられた前記光反射部とを有し、

各前記弾性部および前記支持部は、それぞれ、前記樹脂部の主材料である前記樹脂材料と同一の樹脂材料を主材料として構成され、

前記質量部の前記樹脂部、各前記弾性部および前記支持部は、一体的に形成されており、

前記駆動手段は、前記樹脂部の前記シリコン部と反対側の面上に設けられたコイルと、前記コイルに交流電圧を印加する交流電源と、

前記質量部を介して前記質量部の回動中心軸に直交する方向に対向配置されるとともに、対向する面側が互いに異なる磁極となるよう設けられた一対の永久磁石とを有し、

前記交流電源から前記コイルへ前記交流電圧を印加することにより、前記質量部を前記支持部に対して回動させるように構成され、

前記拳動検知手段は、前記弾性部に設けられたピエゾ抵抗素子と、

前記シリコン部の前記樹脂部側の面上に形成され、前記ピエゾ抵抗素子と電気的に接続された増幅回路とを有し、

前記弾性部の捩れ変形の程度に応じて変化する前記ピエゾ抵抗素子を流れる電気信号を、前記増幅回路で増幅し、増幅後の信号に基づいて前記質量部の拳動を検知するよう構成されていることを特徴とする光スキャナ。

【請求項4】

光反射性を有する光反射部を備え、板状をなす質量部と、前記質量部を支持するための支持部と、前記質量部を前記支持部に対し回動可能とするように前記質量部と前記支持部とを連結し、長手形状をなし弾性変形可能な一対の弾性部と、前記質量部を回動駆動させるための駆動手段と、前記質量部の拳動を検知する拳動検知手段とを有し、前記駆動手段を作動させることにより、前記弾性部を捩れ変形させながら、前記質量部を回動させ、前記光反射部で反射した光を走査する光スキャナを備えた画像形成装置であって、

前記質量部は、樹脂材料を主材料として構成された板状の樹脂部と、前記樹脂部の一方の面上に設けられ、シリコンを主材料として構成された板状のシリコン部と、前記シリコン部の前記樹脂部と反対の面上に設けられた前記光反射部とを有し、

各前記弾性部および前記支持部は、それぞれ、前記樹脂部の主材料である前記樹脂材料と同一の樹脂材料を主材料として構成され、

前記質量部の前記樹脂部、各前記弾性部および前記支持部は、一体的に形成されており、

前記駆動手段は、前記樹脂部の前記シリコン部と反対側の面上に設けられたコイルと、前記コイルに交流電圧を印加する交流電源と、

前記質量部を介して前記質量部の回動中心軸に直交する方向に對向配置されるとともに、對向する面側が互いに異なる磁極となるよう設けられた一対の永久磁石とを有し、

前記交流電源から前記コイルへ前記交流電圧を印加することにより、前記質量部を前記支持部に対して回動させるように構成され、

前記拳動検知手段は、前記弾性部に設けられたピエゾ抵抗素子と、

前記シリコン部の前記樹脂部側の面に形成され、前記ピエゾ抵抗素子と電気的に接続された増幅回路とを有し、

前記弾性部の捩れ変形の程度に応じて変化する前記ピエゾ抵抗素子を流れる電気信号を、前記増幅回路で増幅し、増幅後の信号に基づいて前記質量部の拳動を検知するよう構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

このような目的は、下記の本発明により達成される。

本発明のアクチュエータは、板状をなす質量部と、前記質量部を支持するための支持部と、前記質量部を前記支持部に対し回動可能とするように前記質量部と前記支持部とを連結し、長手形状をなし弾性変形可能な一対の弾性部と、前記質量部を回動駆動させるための駆動手段と、前記質量部の拳動を検知する拳動検知手段とを有し、前記駆動手段を作動させることにより、前記弾性部を捩れ変形させながら、前記質量部を回動させるように構成されたアクチュエータであって、

前記質量部は、樹脂材料を主材料として構成された板状の樹脂部と、シリコンを主材料として構成された板状のシリコン部とが積層した積層構造をなし、

各前記弾性部および前記支持部は、それぞれ、前記樹脂部の主材料である前記樹脂材料と同一の樹脂材料を主材料として構成され、

前記質量部の前記樹脂部、各前記弾性部および前記支持部は、一体的に形成されており、

前記駆動手段は、前記樹脂部の前記シリコン部と反対側の面に設けられたコイルと、

前記コイルに交流電圧を印加する交流電源と、

前記質量部を介して前記質量部の回動中心軸に直交する方向に對向配置されるとともに、對向する面側が互いに異なる磁極となるよう設けられた一対の永久磁石とを有し、

前記交流電源から前記コイルへ前記交流電圧を印加することにより、前記質量部を前記支持部に対して回動させるように構成され、

前記拳動検知手段は、前記弾性部に設けられたピエゾ抵抗素子と、

前記シリコン部の前記樹脂部側の面に形成され、前記ピエゾ抵抗素子と電気的に接続された増幅回路とを有し、

前記弾性部の捩れ変形の程度に応じて変化する前記ピエゾ抵抗素子を流れる電気信号を、前記増幅回路で増幅し、増幅後の信号に基づいて前記質量部の拳動を検知するよう構成されていることを特徴とする。

これにより、前記弾性部の長手方向での長さを抑えつつ、前記弾性部のねじりバネ定数を低くすることができる。したがって、前記質量部の質量を大きくしなくとも、前記質量部を低速で回動させることができる。また、増幅回路をシリコン部に形成することにより、質量部の質量を大きくすることができるとともに、シリコン部のスペースを有効利用することができる。その結果、小型化を図りつつ、低速駆動（低周波数駆動）を行うことのできるアクチュエータを提供することができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明のアクチュエータでは、前記質量部は、光反射性を有する光反射部を有することが好ましい。

これにより、アクチュエータを光学デバイスとして用いることができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正10】

【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】

本発明の光スキャナは、光反射性を有する光反射部を備え、板状をなす質量部と、前記質量部を支持するための支持部と、前記質量部を前記支持部に対し回動可能とするように前記質量部と前記支持部とを連結し、長手形状をなし弾性変形可能な一対の弾性部と、前記質量部を回動駆動させるための駆動手段と、前記質量部の拳動を検知する拳動検知手段とを有し、前記駆動手段を作動させることにより、前記弾性部を捩れ変形させながら、前記質量部を回動させ、前記光反射部で反射した光を走査する光スキャナであって、

前記質量部は、樹脂材料を主材料として構成された板状の樹脂部と、前記樹脂部の一方の面に設けられ、シリコンを主材料として構成された板状のシリコン部と、前記シリコン

部の前記樹脂部と反対の面に設けられた前記光反射部とを有し、

各前記弾性部および前記支持部は、それぞれ、前記樹脂部の主材料である前記樹脂材料と同一の樹脂材料を主材料として構成され、

前記質量部の前記樹脂部、各前記弾性部および前記支持部は、一体的に形成されており、

前記駆動手段は、前記樹脂部の前記シリコン部と反対側の面に設けられたコイルと、前記コイルに交流電圧を印加する交流電源と、

前記質量部を介して前記質量部の回動中心軸に直交する方向に対向配置されるとともに、対向する面側が互いに異なる磁極となるよう設けられた一対の永久磁石とを有し、

前記交流電源から前記コイルへ前記交流電圧を印加することにより、前記質量部を前記支持部に対して回動させるように構成され、

前記拳動検知手段は、前記弾性部に設けられたピエゾ抵抗素子と、

前記シリコン部の前記樹脂部側の面に形成され、前記ピエゾ抵抗素子と電気的に接続された増幅回路とを有し、

前記弾性部の捩れ変形の程度に応じて変化する前記ピエゾ抵抗素子を流れる電気信号を、前記増幅回路で増幅し、増幅後の信号に基づいて前記質量部の拳動を検知するよう構成されていることを特徴とする。

これにより、前記弾性部の長手方向での長さを抑えつつ、前記弾性部のねじりバネ定数を低くすることができる。したがって、前記質量部の質量を大きくしなくとも、前記質量部を低速で回動させることができる。また、増幅回路をシリコン部に形成することにより、質量部の質量を大きくすることができるとともに、シリコン部のスペースを有効利用することができる。その結果、小型化を図りつつ、低速駆動（低周波数駆動）を行うことのできる光スキャナを提供することができる。

【手続補正11】

【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】

本発明の画像形成装置は、光反射性を有する光反射部を備え、板状をなす質量部と、前記質量部を支持するための支持部と、前記質量部を前記支持部に対し回動可能とするように前記質量部と前記支持部とを連結し、長手形状をなし弹性変形可能な一対の弾性部と、前記質量部を回動駆動させるための駆動手段と、前記質量部の拳動を検知する拳動検知手段とを有し、前記駆動手段を作動させることにより、前記弾性部を捩れ変形させながら、前記質量部を回動させ、前記光反射部で反射した光を走査する光スキャナを備える画像形成装置であって、

前記質量部は、樹脂材料を主材料として構成された板状の樹脂部と、前記樹脂部の一方の面に設けられ、シリコンを主材料として構成された板状のシリコン部と、前記シリコン部の前記樹脂部と反対の面に設けられた前記光反射部とを有し、

各前記弾性部および前記支持部は、それぞれ、前記樹脂部の主材料である前記樹脂材料と同一の樹脂材料を主材料として構成され、

前記質量部の前記樹脂部、各前記弾性部および前記支持部は、一体的に形成されており、

前記駆動手段は、前記樹脂部の前記シリコン部と反対側の面に設けられたコイルと、前記コイルに交流電圧を印加する交流電源と、

前記質量部を介して前記質量部の回動中心軸に直交する方向に対向配置されるとともに、対向する面側が互いに異なる磁極となるよう設けられた一対の永久磁石とを有し、

前記交流電源から前記コイルへ前記交流電圧を印加することにより、前記質量部を前記支持部に対して回動させるように構成され、

前記拳動検知手段は、前記弾性部に設けられたピエゾ抵抗素子と、

前記シリコン部の前記樹脂部側の面に形成され、前記ピエゾ抵抗素子と電気的に接続された増幅回路とを有し、

前記弾性部の捩れ変形の程度に応じて変化する前記ピエゾ抵抗素子を流れる電気信号を、前記増幅回路で増幅し、増幅後の信号に基づいて前記質量部の挙動を検知するよう構成されていることを特徴とする。

これにより、小型で優れた描画特性を有する画像形成装置を提供することができる。