

【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22年6月17日(2010.6.17)

【公開番号】特開2008-191513(P2008-191513A)

【公開日】平成20年8月21日(2008.8.21)

【年通号数】公開・登録公報2008-033

【出願番号】特願2007-27362(P2007-27362)

【国際特許分類】

G 02 B 26/10 (2006.01)

B 41 J 2/44 (2006.01)

H 04 N 1/113 (2006.01)

【F I】

G 02 B 26/10 104Z

B 41 J 3/00 D

H 04 N 1/04 104Z

【手続補正書】

【提出日】平成22年4月30日(2010.4.30)

【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】

可動板と、

前記可動板を回動可能に支持する1対の軸部材と、

前記各軸部材の捩れ変形を伴って前記可動板を回動させる駆動手段とを有し、

前記可動板は、その一方の面側で、かつ、平面視での中央部にて、前記各軸部材の一部に固定されていることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項2】

可動板と、

前記可動板を回動可能に支持する1対の軸部材と、

前記各軸部材の捩れ変形を伴って前記可動板を回動させる駆動手段とを有し、

前記各軸部材は、前記可動板の厚さ方向に離間し、かつ、平面視にて前記可動板と重なる部分を有することを特徴とするアクチュエータ。

【請求項3】

前記可動板は、スペーサを介して前記各軸部材に固定されている請求項1または2に記載のアクチュエータ。

【請求項4】

前記可動板および前記各軸部材が、それぞれ、シリコンを主材料として構成されているとともに、前記スペーサが、シリコン酸化物を主材料として構成されている請求項3に記載のアクチュエータ。

【請求項5】

前記各軸部材の横断面は、前記可動板側へ向け幅が漸減する部分を有する請求項1ないし4のいずれかに記載のアクチュエータ。

【請求項6】

前記可動板は、互いに嵌合する1対の嵌合部を介して前記各軸部材に固定されている請求項1ないし5のいずれかに記載のアクチュエータ。

**【請求項 7】**

前記 1 対の軸部材は、一体的に形成されている請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のアクチュエータ。

**【請求項 8】**

前記可動板の前記各軸部材側の面に接合された錐部材を有する請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のアクチュエータ。

**【請求項 9】**

前記錐部材は、磁性体を含み、前記駆動手段は、前記磁性体に対向するコイルを備え、周期的に変化する電圧を前記コイルに印加することにより、前記可動板を回動させるように構成されている請求項 8 に記載のアクチュエータ。

**【請求項 10】**

前記錐部材は、前記各軸部材の捩れ変形を許容しつつ、平面視にて前記可動板の回動中心軸を跨ぐように形成されている請求項 9 に記載のアクチュエータ。

**【請求項 11】**

前記可動板の板面には、光反射性を有する光反射部が設けられている請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のアクチュエータ。

**【請求項 12】**

前記光反射部は、前記可動板の前記軸部材と反対側の面に設けられている請求項 11 に記載のアクチュエータ。

**【請求項 13】**

光反射性を有する光反射部を備えた可動板と、  
前記可動板を回動可能に支持する 1 対の軸部材と、  
前記各軸部材の捩れ変形を伴って前記可動板を回動させることにより、前記光反射で反射した光を走査する駆動手段とを有し、  
前記可動板は、その一方の面側で、かつ、平面視での中央部にて、前記各軸部材の一端部に固定されていることを特徴とする光スキャナ。

**【請求項 14】**

光反射性を有する光反射部を備えた可動板と、  
前記可動板を回動可能に支持する 1 対の軸部材と、  
前記各軸部材の捩れ変形を伴って前記可動板を回動させることにより、前記光反射で反射した光を走査して、対象物上に画像を形成する駆動手段とを有し、  
前記可動板は、その一方の面側で、かつ、平面視での中央部にて、前記各軸部材の一端部に固定されていることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 15】**

光を反射する平面部を備える光反射部と、  
前記光反射部を支持する第 1 及び第 2 の軸部と、  
前記光反射部に接合された錐部と、  
外周が前記平面部の垂直方向から見て前記第 1 及び第 2 の軸部のそれぞれと交わる位置に位置する環状のコイル部と、  
前記環状のコイル部に電圧を印加し、前記光反射部を前記第 1 及び第 2 の軸部に対して回動させる電磁駆動部と、  
を有することを特徴とするアクチュエータ。

**【請求項 16】**

光を反射する平面部を備える光反射部と、  
前記光反射部を支持する第 1 及び第 2 の軸部と、  
前記光反射部に接合された錐部と、  
外周が前記平面部の垂直方向から見て前記第 1 及び第 2 の軸部のそれぞれと交わる位置に位置する環状のコイル部と、  
前記環状のコイル部に電圧を印加し、前記光反射部を前記第 1 及び第 2 の軸部に対して回動させる電磁駆動部と、

を有し、

前記平面部で反射した光を走査することを特徴とする光スキャナ。

**【請求項 1 7】**

光を反射する平面部を備える光反射部と、

前記光反射部を支持する第 1 及び第 2 の軸部と、

前記光反射部に接合された錐部と、

外周が前記平面部の垂直方向から見て前記第 1 及び第 2 の軸部のそれぞれと交わる位置に位置する環状のコイル部と、

前記環状のコイル部に電圧を印加し、前記光反射部を前記第 1 及び第 2 の軸部に対して回動させる電磁駆動部と、

を有し、

前記平面部で反射した光を走査し、対象物に画像を形成す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】**0014

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0014】**

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た可動板と、

前記可動板を回動可能に支持する 1 対の軸部材と、

前記各軸部材の捩れ変形を伴って前記可動板を回動させることにより、前記光反射で反射した光を走査して、対象物上に画像を形成する駆動手段とを有し、

前記可動板は、その一方の面側で、かつ、平面視での中央部にて、前記各軸部材の一端部に固定されていることを特徴とする。

これにより、画像形成装置の小型化を図ったり、画像形成装置の設計自由度を高めたりすることができる。

また、本発明のアクチュエータは、光を反射する平面部を備える光反射部と、

前記光反射部を支持する第 1 及び第 2 の軸部と、

前記光反射部に接合された錐部と、

外周が前記平面部の垂直方向から見て前記第 1 及び第 2 の軸部のそれぞれと交わる位置に位置する環状のコイル部と、

前記環状のコイル部に電圧を印加し、前記光反射部を前記第 1 及び第 2 の軸部に対して回動させる電磁駆動部と、

を有することを特徴とする。

これにより、各軸部材を長尺化しても、各軸部材の長手方向における光学デバイスの寸法を小さく抑えることができる。その結果、小型化を図りつつ、所望の周波数で駆動することができる。

また、本発明の光スキャナは、光を反射する平面部を備える光反射部と、

前記光反射部を支持する第 1 及び第 2 の軸部と、

前記光反射部に接合された錐部と、

外周が前記平面部の垂直方向から見て前記第 1 及び第 2 の軸部のそれぞれと交わる位置に位置する環状のコイル部と、

前記環状のコイル部に電圧を印加し、前記光反射部を前記第 1 及び第 2 の軸部に対して回動させる電磁駆動部と、

を有し、

前記平面部で反射した光を走査することを特徴とする。

これにより、小型化を図りつつ、所望の周波数で駆動することができる光スキャナを提供することができる。

また、本発明の画像形成装置は、光を反射する平面部を備える光反射部と、

前記光反射部を支持する第1及び第2の軸部と、  
前記光反射部に接合された錘部と、  
外周が前記平面部の垂直方向から見て前記第1及び第2の軸部のそれぞれと交わる位置  
に位置する環状のコイル部と、  
前記環状のコイル部に電圧を印加し、前記光反射部を前記第1及び第2の軸部に対して回  
動させる電磁駆動部と、  
を有し、

前記平面部で反射した光を走査し、対象物に画像を形成することを特徴とする。

これにより、画像形成装置の小型化を図ったり、画像形成装置の設計自由度を高めたり  
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】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0016】

光学デバイス1は、図1に示すように、振動系を有する基体2がスペーサ3を介して支持基板4に支持されている。

振動系を有する基体2は、図2に示すように、枠状をなす支持部材21と、可動板22と、可動板22を軸線Xまわりに回動可能に支持する1対の軸部材(第1および第2の軸部)23、24とを有している。本実施形態では、基体2は、平面視したときに、左右対称な形状となるように形成されている。

より具体的には、支持部材21は、枠状(より具体的には四角環状)をなしている。このような支持部材21に対し、平面視にて離間するように、可動板22が設けられている。

#### 【手続補正4】

【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】

そして、可動板22の上面(平面部)には、光反射部221が設けられている。これにより、光学デバイス1を光スキャナ、光アッテネータ、光スイッチなどの光デバイスに適用することができる。

一方、可動板22の下面には、磁性体26が接合されている。この磁性体26は、可動板22を平面視したときに、可動板22の回動中心軸である軸線Xに直交する方向に磁化されている。すなわち、磁性体26は、軸線Xを介して対向する互いに極性の異なる1対の磁極を有している。

#### 【手続補正5】

【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】

このように可動板22の各軸部材23、24側の面に接合された磁性体26は、振動系の中心を各軸部材23、24の軸線に一致または近づける錘部材(錘部)としての機能を有する。このような機能により、可動板22を円滑に回動させることができる。

特に、磁性体26は、前述した錘部材としての機能だけでなく、後述するコイル41からの磁界の作用により、可動板22を回動させることができる。すなわち、錘部材を有効利用して、可動板22を回動させることができる。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

この支持基板4の上面には、前述した磁性体26に対し磁界を作用させるコイル(コイル部)41が設けられている。

このコイル41は、筒状をなし、平面視にて可動板22を囲むように形成されている。このようなコイル41が、図示しない電源回路に接続されていて、周期的に変化する電圧(例えば交流や間欠的な直流)が印加されるようになっている。ここで、コイル41と磁性体26と電源回路とが、各軸部材23、24の捩れ変形を伴って可動板22を回動させる駆動手段(電磁駆動部)を構成する。