

【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30年5月10日(2018.5.10)

【公開番号】特開2017-3719(P2017-3719A)

【公開日】平成29年1月5日(2017.1.5)

【年通号数】公開・登録公報2017-001

【出願番号】特願2015-116270(P2015-116270)

【国際特許分類】

G 02 B 26/10 (2006.01)

【F I】

G 02 B 26/10 104Z

G 02 B 26/10 C

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月26日(2018.3.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る可動反射素子は、

平板状の固定枠と、

前記固定枠との間に隙間が空くように前記固定枠の枠内に配置された平板状の可動枠と

、
反射面を有し、前記可動枠との間に隙間が空くように前記可動枠の枠内に配置された平板状の鏡面部と、

前記固定枠と前記可動枠とを連結し、前記固定枠の内辺から第1の方向に沿って延びた部分に、前記第1の方向に沿って伸縮する圧電素子が形成された、可撓性のある線状の一対の部材であり、その部材のそれぞれが、前記第1の方向に交差する第2の方向における前記可動枠の両側に配置され、前記圧電素子の伸縮により変形して第1の回転軸を中心に前記固定枠に対して前記可動枠を揺動させる第1のアクチュエータ部と、

前記可動枠と前記鏡面部とを連結し、前記可動枠の内辺から前記第2の方向に沿って延びた部分に、前記第2の方向に沿って伸縮する圧電素子が形成された、可撓性のある線状の一対の部材であり、その部材のそれぞれが、前記第1の方向における前記鏡面部の両側に配置され、前記圧電素子の伸縮により変形して前記第1の回転軸に交差する第2の回転軸を中心に前記可動枠に対して前記鏡面部を揺動させる第2のアクチュエータ部と、

を備え、

前記第1のアクチュエータ部の前記第1の方向に沿って延びた部分の長さは、

前記第1のアクチュエータ部が接続された前記固定枠の内辺から前記第1の方向に沿った前記可動枠の外辺の中点までの距離よりも長い。

【手続補正2】

【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】

平板状の固定枠と、

前記固定枠との間に隙間が空くように前記固定枠の枠内に配置された平板状の可動枠と、

反射面を有し、前記可動枠との間に隙間が空くように前記可動枠の枠内に配置された平板状の鏡面部と、

前記固定枠と前記可動枠とを連結し、前記固定枠の内辺から第1の方向に沿って延びた部分に、前記第1の方向に沿って伸縮する圧電素子が形成された、可撓性のある線状の一対の部材であり、その部材のそれぞれが、前記第1の方向に交差する第2の方向における前記可動枠の両側に配置され、前記圧電素子の伸縮により変形して第1の回転軸を中心前に記固定枠に対して前記可動枠を揺動させる第1のアクチュエータ部と、

前記可動枠と前記鏡面部とを連結し、前記可動枠の内辺から前記第2の方向に沿って延びた部分に、前記第2の方向に沿って伸縮する圧電素子が形成された、可撓性のある線状の一対の部材であり、その部材のそれぞれが、前記第1の方向における前記鏡面部の両側に配置され、前記圧電素子の伸縮により変形して前記第1の回転軸に交差する第2の回転軸を中心前に記可動枠に対して前記鏡面部を揺動させる第2のアクチュエータ部と、

を備え、

前記第1のアクチュエータ部の前記第1の方向に沿って延びた部分の長さは、

前記第1のアクチュエータ部が接続された前記固定枠の内辺から前記第1の方向に沿った前記可動枠の外辺の中点までの距離よりも長い、

可動反射素子。

【請求項2】

前記第1のアクチュエータ部は、

前記圧電素子が形成されており、一端が前記固定枠の内辺に接続し、前記固定枠と前記可動枠との隙間を前記第1の方向に沿って、前記一端から前記可動枠の外辺の中点を超えて直線状に延びた第1のアーム部と、

一端が前記第1のアーム部の他端と接続し、前記第2の方向に沿って延びた前記第2のアーム部と、

一端が前記第2のアーム部の他端と接続し、前記第2のアーム部の他端から折り返して前記第1のアームに沿って延び、他端が前記可動枠の外辺の中点と接続する第3のアーム部と、

を備える請求項1に記載の可動反射素子。

【請求項3】

前記第2のアクチュエータ部は、

前記圧電素子が形成されており、一端が前記可動枠の内辺に接続し、前記可動枠と前記鏡面部との隙間を前記第2の方向に沿って、前記一端から前記鏡面部の外辺の中点を超えて直線状に延びた第4のアーム部と、

一端が前記第4のアーム部の他端と接続し、前記第1の方向に沿って延びる前記第5のアーム部と、

一端が前記第5のアーム部の他端と接続し、前記第5のアーム部の他端から折り返して前記第4のアーム部に沿って延び、前記第2の方向に沿った前記鏡面部の外辺の中点と他端が接続する第6のアーム部と、

を備える請求項2に記載の可動反射素子。

【請求項4】

前記第1のアクチュエータ部の一対の部材それぞれが、前記鏡面部を中心として2回回転対称に配置され、

前記第2のアクチュエータ部の一対の部材それぞれが、前記鏡面部を中心として2回回転対称に配置され、

前記第1のアーム部の一端から他端へ向かう向きと、前記第4のアーム部の一端から他端へ向かう向きとが、前記鏡面部を中心とする回転方向に関して同じである、

請求項3に記載の可動反射素子。

【請求項5】

前記第1のアクチュエータ部の一対の部材それぞれが、前記鏡面部を中心として2回回転対称に配置され、

前記第2のアクチュエータ部の一対の部材それぞれが、前記鏡面部を中心として2回回転対称に配置され、

前記第1のアーム部の一端から他端へ向かう向きと、前記第4のアーム部の一端から他端へ向かう向きとが、前記鏡面部を中心とする回転方向に関して逆向きである、

請求項3に記載の可動反射素子。

【請求項6】

前記第2のアクチュエータ部は、

前記圧電素子が形成されており、一端が前記可動枠の内辺に接続し、前記可動枠と前記鏡面部との隙間を前記第2の方向に沿って、前記一端から前記鏡面部の外辺の中点を超えて直線状に延び、前記鏡面部の角部に他端が接続する第7のアーム部を有する、

請求項2に記載の可動反射素子。

【請求項7】

前記第1のアクチュエータ部は、

前記圧電素子が形成されており、一端が前記固定枠の内辺に接続し、前記固定枠と前記可動枠との隙間を前記第1の方向に沿って、前記一端から前記可動枠の外辺の中点を超えて直線状に延びた第8のアーム部を有し、

前記第8のアーム部の他端から折り返すことなく、前記可動枠の外辺の中点を避けて前記可動枠と接続する、

請求項1に記載の可動反射素子。

【請求項8】

前記第1のアクチュエータ部は、

前記第8のアーム部の他端から、前記固定枠と前記可動枠との隙間を前記第2の方向に沿って延び、前記第2の方向に沿った前記可動枠の外辺の中点を超えて前記可動枠の角部と接続する第9のアーム部を有する、

請求項7に記載の可動反射素子。

【請求項9】

前記第2のアクチュエータ部は、

前記圧電素子が形成されており、一端が前記可動枠の内辺に接続し、前記可動枠と前記鏡面部との隙間を前記第2の方向に沿って、前記一端から前記鏡面部の外辺の中点を超えて直線状に延びた第10のアーム部を有し、

前記第10のアーム部の他端から折り返すことなく、前記第2の方向に延びる前記鏡面部の外辺の中点を避けて前記鏡面部と接続する、

請求項7又は8に記載の可動反射素子。

【請求項10】

前記第2のアクチュエータ部は、

前記第10のアーム部の他端から前記第1の方向に沿って延び、前記第1の方向に沿った前記鏡面部の外辺の中点を超えて前記鏡面部の角部と接続する第11のアーム部を有する、

請求項9に記載の可動反射素子。

【請求項11】

前記可動枠の前記第2の方向に沿った2つの外辺に凹部が設けられ、

前記第1のアクチュエータ部は、

前記圧電素子が形成されており、一端が前記固定枠の内辺に接続し、前記固定枠と前記可動枠との隙間を前記第1の方向に沿って、前記一端から前記可動枠の外辺の中点を超えて直線状に延びた第12のアーム部と、

前記第12のアーム部の他端から前記第2の方向に沿って前記可動枠の外辺の中点まで延びる第13のアーム部と、

一端が前記第12のアーム部の他端と接続し、他端が前記凹部と接続する第14のアーム部を有する、

ム部と、

を備える請求項 1 に記載の可動反射素子。

【請求項 1 2】

前記第 2 のアクチュエータ部は、

前記圧電素子が形成されており、一端が前記可動枠に接続し、前記可動枠と前記鏡面部との隙間を前記第 2 の方向に沿って、前記一端から前記鏡面部の外辺の中点を超えて直線状に延びた第 1 5 のアーム部と、

前記第 1 5 のアーム部の他端から前記可動枠と前記鏡面部との隙間を前記第 1 の方向に沿って前記可動枠の外辺の中点まで延びる第 1 6 のアーム部と、

一端が前記第 1 6 のアーム部の他端と接続し、他端が前記鏡面部の外辺の中点に接続する第 1 7 のアーム部と、

を備える請求項 1 1 に記載の可動反射素子。

【請求項 1 3】

前記第 1 のアクチュエータ部と前記固定枠とが接続する部分に設けられ、前記第 1 のアクチュエータ部の幅よりも広い幅である第 1 の幅広部と、

前記第 2 のアクチュエータ部と前記可動枠とが接続する部分に設けられ、前記第 2 のアクチュエータ部の幅よりも広い幅である第 2 の幅広部と、

の少なくとも一方が設けられている、

請求項 1 1 又は 1 2 に記載の可動反射素子。

【請求項 1 4】

前記第 1 のアクチュエータ部及び前記第 2 のアクチュエータ部の少なくとも一方に、独立して駆動される前記圧電素子が複数設けられている、

請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の可動反射素子。

【請求項 1 5】

前記第 1 のアクチュエータ部の変位を検出し、前記第 1 のアクチュエータ部の幅よりも狭い幅である第 1 の検出用電極と、

前記第 2 のアクチュエータ部の変位を検出し、前記第 2 のアクチュエータ部の幅よりも狭い幅である第 2 の検出用電極と、

の少なくとも一方を備える、

請求項 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の可動反射素子。

【請求項 1 6】

前記第 1 の検出用電極は、前記第 1 のアクチュエータ部と前記固定枠とが接続する部分に設けられ、

前記第 2 の検出用電極は、前記第 2 のアクチュエータ部と前記可動枠とが接続する部分に設けられている、

請求項 1 5 に記載の可動反射素子。

【請求項 1 7】

前記可動枠は、前記鏡面部より厚く形成されている、

請求項 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の可動反射素子。

【請求項 1 8】

前記第 1 のアクチュエータ部及び前記第 2 のアクチュエータ部の少なくとも一方は、

前記固定枠から前記可動枠に向かうにつれて、又は、前記可動枠から前記鏡面部に向かうにつれて、幅が異なっている、

請求項 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の可動反射素子。

【請求項 1 9】

前記可動枠に重りが取り付けられている、

請求項 1 から 1 8 のいずれか一項に記載の可動反射素子。

【請求項 2 0】

前記可動枠に対する前記鏡面部の動きを制限するために、前記可動枠の内辺から延び、前記可動枠と前記鏡面部との隙間に配置された第 1 の制限部と、

前記固定枠に対する前記可動枠の動きを制限するために、前記固定枠の内辺から延び、前記固定枠と前記可動枠との隙間に配置された第2の制限部と、
の少なくとも一方が設けられている、
請求項1から19のいずれか一項に記載の可動反射素子。

【請求項21】

前記鏡面部は、前記第1の制限部を避けて、且つ、静止状態における重心が前記鏡面部の中心になるよう、外周面が形成されており、

前記可動枠は、前記第2の制限部を避けて、且つ、静止状態における重心が前記可動枠の中心になるよう、外周面が形成されている、

請求項20に記載の可動反射素子。

【請求項22】

請求項1から21のいずれか一項に記載の可動反射素子と、
前記可動反射素子を二次元方向に駆動して、二次元走査を行う制御部と、
を備える、二次元走査装置。