

【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24年7月12日(2012.7.12)

【公開番号】特開2011-8070(P2011-8070A)

【公開日】平成23年1月13日(2011.1.13)

【年通号数】公開・登録公報2011-002

【出願番号】特願2009-152121(P2009-152121)

【国際特許分類】

G 02 B 26/08 (2006.01)

B 81 B 3/00 (2006.01)

【F I】

G 02 B 26/08 E

B 81 B 3/00

【手続補正書】

【提出日】平成24年5月25日(2012.5.25)

【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】

トーションバーを介してミラー部がフレームに対して回動可能に連結されたマイクロミラー装置において、

上記ミラー部は、引張り応力を有し相対的に屈折率が高い材料からなる層と、圧縮応力を有し相対的に屈折率が低い材料からなる層を交互に積層した積層構造から構成される応力制御反射層を含んで成ることを特徴とするマイクロミラー装置。

【請求項2】

上記応力制御反射層を構成する各層が、全て無機材料で形成されていることを特徴とする請求項1に記載のマイクロミラー装置。

【請求項3】

上記応力制御反射層の最表面に表面保護層が形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のマイクロミラー装置。

【請求項4】

上記表面保護層がシリコン酸化膜であることを特徴とする請求項3に記載のマイクロミラー装置。

【請求項5】

上記応力制御反射層と表面保護層の各層は、イオンアシスト電子ビーム蒸着法によって形成されていることを特徴とする請求項3又は請求項4に記載のマイクロミラー装置。

【手続補正2】

【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】

(2) また、上記(1)のマイクロミラー装置において、ミラー部は、引張り応力を有し相対的に屈折率が高い材料からなる層と、圧縮応力を有し相対的に屈折率が低い材料からなる層を交互に積層した積層構造から構成される応力制御反射層か、若しくは、引張り応

力を有し相対的に屈折率が高い材料からなる層と、圧縮応力を有し相対的に屈折率が低い材料からなる層を交互に積層した積層構造から構成される応力制御反射層を含んで成ることができる。――

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

(3) また、上記(2)のマイクロミラー装置において、応力制御反射層を構成する各層が、全て無機材料で形成されてもよい。(請求項2に対応)

このような構成によって、応力制御反射層を構成する各層が全て無機材料であるため、耐熱性、耐プラズマ性、及び耐環境性に優れたものとなる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

(4) また、上記(2)又は(3)のマイクロミラー装置において、応力制御反射層の最表面に表面保護層が形成されてもよい。(請求項3に対応)

このような構成によって、反射層の表面に表面保護層が形成されているため、反射層の機械的強度が向上し、耐磨耗性に優れたものとなる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

(5) また、上記(4)のマイクロミラー装置において、表面保護層がシリコン酸化膜であってもよい。(請求項4に対応)

このような構成によって、表面保護層がシリコン酸化膜であり、光学的に透明であるので、応力制御反射層の反射特性に全く悪影響を及ぼすことはなく、安定性に優れたものとなる。

【手続補正6】

【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】

(6) また、上記(4)又は(5)のマイクロミラー装置において、応力制御反射層と表面保護層の各層は、イオンアシスト電子ビーム蒸着法によって形成されてもよい。(請求項5に対応)

このような構成によって、応力制御反射層と表面保護層の各層が、イオンアシスト電子ビーム蒸着法によって形成されるので、応力の制御や屈折率の制御性が向上し、設計どおりの特性を発揮する応力制御反射層と表面保護層を再現性よく形成することができる。

【手続補正7】

【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】**

本発明の効果を請求項にしたがって整理すると次のとおりである。

(1) 請求項1に係る発明

回動するミラー部における応力制御反射層は、応力だけでなく屈折率も考慮して設計されており、単に応力制御層として機能するだけではなく、反射層としても機能するため、ミラー部の質量の増加を最低限に抑えつつ、剛性を高めることができるので、ミラーの平坦性が確保できると共に、ミラー回動時に生じる反りや変形を効果的に抑えることが可能である。また、応力制御反射層は、屈折率の高い層と屈折率の低い層を交互に積層して形成しているので、設計された狙いの波長（使用する光の波長）に対して、高効率の反射層として機能することができる。さらに、この応力制御反射層は、高温・高湿の劣悪な環境においても、高い反射率を維持することができる。

そして、上記応力制御反射層に誘電体多層膜を用いることにより、高温・高湿の劣悪な環境においても、高い反射率をさらに良好に維持することができる。

【手続補正8】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0020****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0020】****(2) 請求項2に係る発明**

応力制御反射層を構成する各層が全て無機材料で形成されているため、耐熱性、耐プラズマ性、及び耐環境性に優れたマイクロミラー装置を実現することができる。

(3) 請求項3に係る発明

応力制御反射層の表面に表面保護層が形成されているため、応力制御反射層の機械的強度の向上が図られ、耐磨耗性に優れたマイクロミラー装置を実現することができる。

【手続補正9】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0021****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0021】****(4) 請求項4に係る発明**

応力制御反射層の表面に形成される表面保護層がシリコン酸化膜であり、光学的に透明な材料であるため、反射特性に全く悪影響を及ぼすことなく、安定性に優れたマイクロミラー装置を実現することができる。

(5) 請求項5に係る発明

応力制御反射層と表面保護層の各層が、イオンアシスト電子ビーム蒸着法によって形成されているため、応力の制御や屈折率の制御性が向上し、設計に従った所望の特性を発揮する応力制御反射層と表面保護層を再現性よく形成することができる。