

【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27年9月3日 (2015.9.3)

【公開番号】特開2013-101309(P2013-101309A)

【公開日】平成25年5月23日 (2013.5.23)

【年通号数】公開・登録公報2013-026

【出願番号】特願2012-188154(P2012-188154)

【国際特許分類】

G 0 2 F 1/15 (2006.01)

【 F I 】

G 0 2 F 1/15

【手続補正書】

【提出日】平成27年7月17日 (2015.7.17)

【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】

2 つの基板と、

該 2 つの基板に挟まれた 2 つの透明電極層と、

該 2 つの透明電極層に挟まれ、電気により透過率が可逆変化するエレクトロクロミック層と、

前記 2 つの基板の一方と該一方に最も近い前記透明電極層との間に設けられる第 1 の誘電体層と、を有し、

前記第 1 の誘電体層は、波長 5 5 0 n m に対する屈折率差が 0 . 2 以上の高屈折率層及び低屈折率層が積層された多層膜であることを特徴とする透過率可変素子。

【請求項 2】

前記第 1 の誘電体層は、前記高屈折率層及び前記低屈折率層の夫々を複数有しており、前記高屈折率層及び前記低屈折率層は交互に積層されていることを特徴とする請求項 1 に記載の透過率可変素子。

【請求項 3】

前記 2 つの基板の他方と該他方に最も近い前記透明電極層との間に設けられる前記第 1 の誘電体層を更に有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の透過率可変素子。

【請求項 4】

前記高屈折率層の波長 5 5 0 n m に対する屈折率は、1 . 6 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 5】

前記高屈折率層の波長 5 5 0 n m に対する屈折率は、2 . 0 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 6】

前記低屈折率層の波長 5 5 0 n m に対する屈折率は、1 . 7 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 7】

前記低屈折率層の波長 5 5 0 n m に対する屈折率は、1 . 5 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 8】

前記高屈折率層の膜厚は、隣合う前記低屈折率層の膜厚よりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 9】

前記透明電極層の膜厚は、10 nm 以上 300 nm 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 10】

前記エレクトロクロミック層と該エレクトロクロミック層に最も近い前記透明電極層との波長 550 nm に対する屈折率差は、0.3 以上であることを特徴とする請求項請求項 1 乃至 9 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 11】

前記エレクトロクロミック層と該エレクトロクロミック層に最も近い前記透明電極層との間に設けられる第 2 の誘電体層を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 12】

前記 2 つの透明電極層に挟まれた可視域で透明な電解質層と、前記エレクトロクロミック層と前記電解質層との間に設けられる第 2 の誘電体層と、を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 13】

前記第 2 の誘電体層の波長 550 nm に対する屈折率は、前記第 2 の誘電体層の両側の層の波長 550 nm に対する屈折率の間の屈折率であることを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の透過率可変素子。

【請求項 14】

前記第 2 の誘電体層は、導電性の材料で構成されていることを特徴とする請求項 11 乃至 13 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 15】

第 i 番目の前記第 2 の誘電体層の電気抵抗率を ρ_i [$\Omega \cdot \text{cm}$]、第 i 番目の前記第 2 の誘電体層の膜厚を d_i [cm]、とするとき、

$$0 < \rho_i d_i < 100 \text{ cm}^2$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 11 乃至 14 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 16】

前記第 2 の誘電体層は、単層であることを特徴とする請求項 11 乃至 15 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 17】

前記第 2 の誘電体層は、前記エレクトロクロミック層と同じ組成であることを特徴とする請求項 11 乃至 16 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 18】

波長 550 nm を λ_0 、前記第 2 の誘電体層の波長 λ_0 に対する屈折率を n 、前記第 2 の誘電体層の膜厚を d 、とするとき、

$$1/6 < n d / \lambda_0 < 1/3$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項 11 乃至 17 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 19】

前記エレクトロクロミック層および前記第 2 の誘電体層は、酸化チタンで構成されていることを特徴とする請求項 11 乃至 18 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 20】

前記エレクトロクロミック層は、エレクトロクロミック特性を示すエレクトロクロミック部と、該エレクトロクロミック部と結合している芳香環と、を含み、

前記エレクトロクロミック部は一つの共役面を形成し、

前記芳香環において、前記エレクトロクロミック部と結合している原子と隣り合う原子

は、メチル基以上の体積を有する置換基を有することを特徴とする請求項 1 乃至 1 8 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 2 1】

可視波長帯域 4 2 0 ~ 6 8 0 n m に含まれる波長を λ_v 、波長 λ_v に対する透過率を $T(\lambda_v)$ 、とすると、消色状態において、

$$0.9 < T(\lambda_v \pm 20 \text{ nm}) / T(\lambda_v) < 1.1$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 2 0 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 2 2】

消色状態における反射率が可視域全域で 5 % 以下であり、可視波長帯域 4 2 0 ~ 6 8 0 n m に含まれる波長を λ_v 、波長 λ_v に対する反射率を $R(\lambda_v)$ 、とすると、

$$0.5 < R(\lambda_v \pm 20 \text{ nm}) / R(\lambda_v) < 2.0$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 2 0 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子。

【請求項 2 3】

請求項 1 乃至 2 2 のうちいずれか 1 項に記載の透過率可変素子と、光学素子と、を有することを特徴とする光学系。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の光学系と、該光学系からの光を受光する光電変換素子と、を備えることを特徴とする光学機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

本発明の透過率可変素子は、2 つの基板と、該 2 つの基板に挟まれた 2 つの透明電極層と、該 2 つの透明電極層に挟まれ、電気により透過率が可逆変化するエレクトロクロミック層と、前記 2 つの基板の一方と該一方に最も近い前記透明電極層との間に設けられる第 1 の誘電体層と、を有し、前記第 1 の誘電体層は、波長 5 5 0 n m に対する屈折率差が 0 . 2 以上の高屈折率層及び低屈折率層が積層された多層膜であることを特徴とする。