【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７部門第３区分
【発行日】平成21年9月10日(2009.9.10)

【公開番号】特開2008-42797(P2008-42797A)
【公開日】平成20年2月21日(2008.2.21)
【年通号数】公開・登録公報2008-007
【出願番号】特願2006-217825(P2006-217825)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｎ　5/335　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　27/14　(2006.01)
Ｇ０２Ｂ　5/18　(2006.01)
Ｇ０２Ｂ　5/30　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　23/02　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｎ　5/335　Ｖ
Ｈ０１Ｌ　27/14　Ｄ
Ｇ０２Ｂ　5/18
Ｇ０２Ｂ　5/30
Ｈ０１Ｌ　23/02　Ｊ

【手続補正書】
【提出日】平成21年7月24日(2009.7.24)
【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】
固体撮像素子が収納されたパッケージを封止する固体撮像素子カバーであって、
前記固体撮像素子カバーは、Ｚカット水晶板と当該Ｚカット水晶板の光の透過面上に設けられた光学ローパスフィルタとを有することを特徴とする固体撮像素子カバー。
【請求項２】
請求項１に記載の固体撮像素子カバーにおいて、
前記光学ローパスフィルタは、複屈折板であることを特徴とする固体撮像素子カバー。
【請求項３】
請求項１に記載の固体撮像素子カバーにおいて、
前記光学ローパスフィルタは、水平方向分離複屈折板と垂直方向分離複屈折板とを備え、
前記水平方向分離複屈折板と前記垂直方向分離複屈折板との間に、１／４波長板が配置されていることを特徴とする固体撮像素子カバー。
【請求項４】
請求項１に記載の固体撮像素子カバーにおいて、
前記光学ローパスフィルタは、前記Ｚカット水晶板の光の透過面上に第１の屈折率材料と　第２の屈折率材料とが周期的に交互に配置された回折格子であり、
前記第１の屈折率材料の幅Ｗと前記回折格子の周期Ｐとの比Ｗ／Ｐが０．５であり、
前記第１の屈折率材料の前記透光性基板の表面からの高さをd_Lとし、
前記第２の屈折率材料の前記透光性基板の表面からの高さをd_Hとし、
波長λ_1の光に対する前記第１の屈折率材料の屈折率をn_{L1}とし、

前記波長λ_1の光に対する前記第２の屈折率材料の屈折率をn_{H1}とし、
波長λ_2の光に対する前記第１の屈折率材料の屈折率をn_{L2}とし、
前記波長λ_2の光に対する前記第２の屈折率材料の屈折率をn_{H2}とし、
前記波長λ_1の光に対する前記回折格子の位相変調量Γ_1とし、
前記波長λ_2の光に対する前記回折格子の位相変調量Γ_2としたとき、
下記式（３）～（５）を満足することを特徴とする固体撮像素子カバー。
$\Gamma_1 = \{(n_{H1} - n_{L1}) \times d_H + (1 - n_{L1}) \times (d_L - d_H)\} / \lambda_1$ ・・・（３）
$\Gamma_2 = \{(n_{H2} - n_{L2}) \times d_H + (1 - n_{L2}) \times (d_L - d_H)\} / \lambda_2$ ・・・（４）
$\Gamma_1 = \Gamma_2$ ・・・（５）
【請求項５】
下記式（６）を満足することを特徴とする請求項４に記載の固体撮像素子カバー。
$d_L = 2.87 \times d_H$ ・・・（６）
【請求項６】
前記第１の屈折率材料を二酸化ケイ素とし、
前記第２の屈折率材料を二酸化チタンまたは五酸化タンタルとしたことを特徴とする請求項４又は５に記載の固体撮像素子カバー。
【請求項７】
前記第１の屈折率材料を紫外線硬化樹脂または熱硬化樹脂とし、
前記第２の屈折率材料を二酸化チタンまたは五酸化タンタルとしたことを特徴とする請求項４又は５に記載の固体撮像素子カバー。
【請求項８】
前記回折格子の主面上に、順に１／４波長板と第２の回折格子を配置し、
前記第２の回折格子は、前記回折格子と同一の形状を有し、前記第２の回折格子の形成方向と、前記回折格子の形成方向とは直交関係にあることを特徴とする請求項４乃至７の何れか１項に記載の固体撮像素子カバー。
【請求項９】
前記回折格子の主面上に、順に１／４波長板と複屈折板を配置し、
前記回折格子の回折方向と、前記複屈折板の複屈折方向とは直交関係にあることを特徴とする請求項４乃至７の何れか１項に記載の固体撮像素子カバー。
【請求項１０】
固体撮像素子と、
前記固体撮像素子を収納するパッケージと、
前記パッケージを封止する請求項１乃至９の何れか１項に記載の固体撮像素子カバーと、
を備えることを特徴とする撮像装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００５】
本発明の固体撮像素子カバーは、固体撮像素子が収納されたパッケージを封止する固体撮像素子カバーであって、前記固体撮像素子カバーは、Ｚカット水晶板と当該Ｚカット水晶板の光の透過面上に設けられた光学ローパスフィルタとを有することを特徴とする。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】

本発明では、前記光学ローパスフィルタは、
前記Ｚカット水晶板の光の透過面上に第１の屈折率材料と第２の屈折率材料とが周期的に交互に配置された回折格子であり、前記第１の屈折率材料の幅Ｗと前記回折格子の周期Ｐとの比Ｗ／Ｐが０．５であり、前記第１の屈折率材料の前記透光性基板の表面からの高さをd_Lとし、前記第２の屈折率材料の前記透光性基板の表面からの高さをd_Hとし、波長λ_1の光に対する前記第１の屈折率材料の屈折率をn_{L1}とし、前記波長λ_1の光に対する前記第２の屈折率材料の屈折率をn_{H1}とし、波長λ_2の光に対する前記第１の屈折率材料の屈折率をn_{L2}とし、前記波長λ_2の光に対する前記第２の屈折率材料の屈折率をn_{H2}とし、前記波長λ_1の光に対する前記回折格子の位相変調量Γ_1とし、前記波長λ_2の光に対する前記回折格子の位相変調量Γ_2としたとき、下記式（３）～（５）を満足することが望ましい。

$$\Gamma_1 = \{ (n_{H1} - n_{L1}) \times d_H + (1 - n_{L1}) \times (d_L - d_H) \} / \lambda_1 \quad \cdots (3)$$

$$\Gamma_2 = \{ (n_{H2} - n_{L2}) \times d_H + (1 - n_{L2}) \times (d_L - d_H) \} / \lambda_2 \quad \cdots (4)$$

$$\Gamma_1 = \Gamma_2 \quad \cdots (5)$$

この発明では、可視光領域の各波長に対して回折効率が略一定に保たれる。したがって、回折格子は、各波長において入射光強度に対し一定の回折光強度を取り出せる光学ローパスフィルタとして機能し、可視光領域で被写体の色調を忠実に再現できる固体撮像素子カバーが得られる。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１０】
本発明は、下記式（６）を満足する固体撮像素子カバーを特徴とする。

$$d_L = 2.87 \times d_H \quad \cdots (6)$$

この発明では、可視光領域における０次回析効率を略同じすることができる。また、１次回析光の回析効率も略同じに設定することができる。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１１】
本発明では、前記第１の屈折率材料を二酸化ケイ素とし、前記第２の屈折率材料を二酸化チタンまたは五酸化タンタルとするのが好ましい。
この発明では、回折格子を形成する材料として耐久性に優れた誘電体を用いているので、信頼性の高い固体撮像素子カバーが得られる。

【手続補正６】
【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】
本発明では、前記第１の屈折率材料を紫外線硬化樹脂または熱硬化樹脂とし、前記第２の屈折率材料を二酸化チタンまたは五酸化タンタルとするのが好ましい。
この発明では、回折格子を形成する材料が樹脂を含んでいるため、固体撮像素子カバーの低価格化に対応できる。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
本発明では、前記回折格子の主面上に、順に１／４波長板と第２の回折格子を配置し、前記第２の回折格子は、前記回折格子と同一の形状を有し、前記第２の回折格子の形成方向と、前記回折格子の形成方向とは直交関係にあるのが好ましい。
この発明では、２つの回折格子の回折方向を直交させて用いているので、４点分離の光学ローパスフィルタが構成され、より高性能の光学ローパスフィルタを備えた固体撮像素子カバーが得られる。
【手続補正８】
【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】
本発明では、記回折格子の主面上に、順に１／４波長板と複屈折板を配置し、前記回折格子の回折方向と、前記複屈折板の複屈折方向とは直交関係にあるのが好ましい。
この発明では、複屈折方向と回折方向が略直交した４点分離の光学ローパスフィルタが構成され、より高性能の光学ローパスフィルタを備えた固体撮像素子カバーが得られる。
【手続補正９】
【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】
本発明の撮像装置は固体撮像素子が収納されたパッケージを封止する固体撮像素子カバーであって、前記固体撮像素子カバーは、Ｚカット水晶板と当該Ｚカット水晶板の光の透過面上に設けられた光学ローパスフィルタとを有することを特徴とする。
【手続補正１０】
【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】
本発明では、前記光学ローパスフィルタは、前記Ｚカット水晶板の光の透過面上に第１の屈折率材料と第２の屈折率材料とが周期的に交互に配置された回折格子であり、前記第１の屈折率材料の幅Ｗと前記回折格子の周期Ｐとの比Ｗ／Ｐが０．５であり、前記第１の屈折率材料の前記透光性基板の表面からの高さをd_Lとし、前記第２の屈折率材料の前記透光性基板の表面からの高さをd_Hとし、波長λ_1の光に対する前記第１の屈折率材料の屈折率をn_{L1}とし、前記波長λ_1の光に対する前記第２の屈折率材料の屈折率をn_{H1}とし、波長λ_2の光に対する前記第１の屈折率材料の屈折率をn_{L2}とし、前記波長λ_2の光に対する前記第２の屈折率材料の屈折率をn_{H2}とし、前記波長λ_1の光に対する前記回折格子の位相変調量Γ_1とし、前記波長λ_2の光に対する前記回折格子の位相変調量Γ_2としたとき、下記式（３）～（５）を満足することが望ましい。

$$\Gamma_1 = \{(n_{H1} - n_{L1}) \times d_H + (1 - n_{L1}) \times (d_L - d_H)\} / \lambda_1 \quad \cdots (3)$$

$$\Gamma_2 = \{(n_{H2} - n_{L2}) \times d_H + (1 - n_{L2}) \times (d_L - d_H)\} / \lambda_2 \quad \cdots (4)$$

$$\Gamma_1 = \Gamma_2 \quad \cdots (5)$$

この発明では、可視光領域の各波長に対して回折効率が略一定に保たれる。したがって、回折格子は、各波長において入射光強度に対し一定の回折光強度を取り出せる光学ロー

パスフィルタとして機能し、可視光領域で被写体の色調を忠実に再現できる固体撮像素子カバーが得られる。
【手続補正１１】
【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】
本発明は、下記式（６）を満足する固体撮像素子カバーを特徴とする。
$d_L = 2.87 \times d_H$ ・・・（６）
この発明では、可視光領域における０次回析効率を略同じすることができる。また、１次回析光の回析効率も略同じに設定することができる。
【手続補正１２】
【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】
本発明では、前記第１の屈折率材料を二酸化ケイ素とし、前記第２の屈折率材料を二酸化チタンまたは五酸化タンタルとするのが好ましい。
この発明では、回折格子を形成する材料として耐久性に優れた誘電体を用いているので、信頼性の高い撮像装置が得られる。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２２】
本発明では、前記第１の屈折率材料を紫外線硬化樹脂または熱硬化樹脂とし、前記第２の屈折率材料を二酸化チタンまたは五酸化タンタルとするのが好ましい。
この発明では、回折格子を形成する材料が樹脂を含んでいるため、撮像装置の低価格化に対応できる。
【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２３】
本発明では、前記回折格子の主面上に、順に１／４波長板と第２の回折格子を配置し、前記第２の回折格子は、前記回折格子と同一の形状を有し、前記第２の回折格子の形成方向と、前記回折格子の形成方向とは直交関係にあるのが好ましい。
この発明では、２つの回折格子の回折方向を直交させて用いているので、４点分離の光学ローパスフィルタが構成され、より高性能の光学ローパスフィルタを備えた撮像装置が得られる。
【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２４】

本発明では、記回折格子の主面上に、順に１／４波長板と複屈折板を配置し、前記回折格子の回折方向と、前記複屈折板の複屈折方向とは直交関係にあるのが好ましい。

この発明では、複屈折方向と回折方向が略直交した４点分離の光学ローパスフィルタが構成され、より高性能の光学ローパスフィルタを備えた撮像装置が得られる。