【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２区分
【発行日】平成26年3月6日(2014.3.6)

【公表番号】特表2013-518414(P2013-518414A)
【公表日】平成25年5月20日(2013.5.20)
【年通号数】公開・登録公報2013-025
【出願番号】特願2012-550119(P2012-550119)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　27/14　　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　 5/369　　(2011.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　27/14　　Ｄ
Ｈ０４Ｎ　 5/335　 ６９０

【手続補正書】
【提出日】平成26年1月16日(2014.1.16)
【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】
エピタキシャルな裏面を有する感光性のシリコン基板（３０）であって、波長依存の干渉縞振幅を含む透過強度を有しているシリコン基板（３０）と、前記シリコン基板（３０）の裏面の頂部に耐火金属酸化物またはフッ化物誘電体の層状連続体を含む反射防止構造（４０）とを備える裏面照射型固体撮像センサにおいて、
前記反射防止構造（４０）は、ピーク干渉縞振幅の波長で前記シリコン基板（３０）の裏面から反射される光の量を最小にするように設計されていることを特徴とする裏面照射型固体撮像センサ。
【請求項２】
請求項１記載の裏面照射型固体撮像センサにおいて、
前記センサは、ＣＭＯＳセンサおよびＣＣＤセンサからなる群より選択されることを特徴とする裏面照射型固体撮像センサ。
【請求項３】
請求項２記載の裏面照射型固体撮像センサにおいて、
感光性のシリコン基板（３０）は、１０～３００μｍの範囲の厚さを有することを特徴とする裏面照射型固体撮像センサ。
【請求項４】
請求項１記載の裏面照射型固体撮像センサにおいて、
前記耐火金属酸化物およびフッ化物誘電体もしくはそれらうちの一方の層状連続体は、HfO_2、TiO_2、ＳｉＯ、SiO_2、Ti_2O_3、Al_2O_3、Y_2O_3、LaF_3、AlF_3およびDyF_3からなる群に含まれることを特徴とする裏面照射型固体撮像センサ。
【請求項５】
請求項１記載の裏面照射型固体撮像センサにおいて、
前記耐火金属酸化物またはフッ化物誘電体の層状連続体は、個々の層厚さが２～３００ｎｍであるか、或いは、前記耐火金属酸化物およびフッ化物誘電体もしくはそれらのうちの一方の層状連続体は、反射率が前記ピーク干渉縞振幅を中心とする波長に対し１％以下

でかつ４００～１１００ｎｍの範囲の波長に対し１１％未満となるように追加されて連続体の厚さが決定されることを特徴とする裏面照射型固体撮像センサ。
【請求項６】
請求項１記載の裏面照射型固体撮像センサは、更に、
テトラフェニルブタジエン（ＴＰＢ）またはナフタルイミド（Ｌｕｍｏｇｅｎ（登録商標））からなる群の波長シフト発光体膜を備えることを特徴とする裏面照射型固体撮像センサ。
【請求項７】
請求項６記載の裏面照射型固体撮像センサにおいて、
前記波長シフト発光体は、３００－５００ｎｍの層厚さを有することを特徴とする裏面照射型固体撮像センサ。
【請求項８】
請求項１記載の裏面照射型固体撮像センサにおいて、
前記センサは、ＥＭ－ＣＣＤであることを特徴とする裏面照射型固体撮像センサ。
【請求項９】
請求項８記載の裏面照射型固体撮像センサにおいて、
感光性のシリコン基板（３０）は、８～５０μｍの範囲の厚さを有し、
前記裏面は、既存絶縁誘電体層を有するか、或いは
前記裏面は、前記撮像センサの感光領域の頂部において誘電絶縁層の副領域を覆うように配置されたアルミニウム被覆マスクを有していることを特徴とする裏面照射型固体撮像センサ。
【請求項１０】
ＣＣＤ、ＣＭＯＳまたはＥＭ－ＣＣＤからなる群の撮像センサを提供するステップであって、前記撮像センサは、感光性のシリコン基板（３０）を有し、前記シリコン基板（３０）は、波長依存の干渉縞振幅を含む透過強度を有しているステップと、
前記撮像センサに、シリコン基板（３０）のエピタキシャルな裏面を提供するステップと、
前記シリコン基板（３０）の裏面の頂部に、耐火金属酸化物およびフッ化物誘電体もしくはそれらのうち一方の層状連続体を含む反射防止構造（４０）を形成するステップとを備える裏面照射型固体撮像センサの製造方法において、
前記反射防止構造（４０）は、ピーク干渉縞振幅の波長で前記シリコン基板（３０）の裏面から反射される光の量を最小にするように設計されていることを特徴とする方法。
【請求項１１】
請求項１０記載の方法は、更に、
前記層状連続体の頂部にテトラフェニルブタジエン（ＴＰＢ）またはナフタルイミド（Ｌｕｍｏｇｅｎ（登録商標））からなる群の波長シフト発光体膜を形成するステップを備える方法。
【請求項１２】
請求項１０記載の方法において、
前記耐火金属酸化物およびフッ化物誘電体もしくはそれらのうちの一方の層状連続体は、HfO_2、TiO_2、ＳｉＯ、SiO_2、Ti_2O_3、Al_2O_3、Y_2O_3、LaF_3、AlF_3およびDyF_3からなる群に含まれることを特徴とする方法。
【請求項１３】
請求項１０記載の方法において、
前記裏面は、既存絶縁誘電体層を有するか、或いは、
前記耐火金属酸化物およびフッ化物誘電体もしくはそれらのうちの一方の層状連続体は、HfO_2、TiO_2、ＳｉＯ、SiO_2、Ti_2O_3、Al_2O_3、Y_2O_3、LaF_3、AlF_3およびDyF_3からなる群に含まれ、
前記耐火金属酸化物およびフッ化物誘電体もしくはそれらのうちの一方の層状連続体は、２～３００ｎｍの個々の層厚さを有するか、或いは、

前記耐火金属酸化物およびフッ化物誘電体もしくはそれらのうちの一方の層状連続体は、反射率がピーク干渉縞振幅を中心とする波長に対し１％以下でかつ４００～１１００ｎｍの範囲の波長に対し１１％未満となるように追加されて連続体の厚さが決定されることを特徴とする方法。
【請求項１４】
請求項１０記載の方法は、更に、
前記撮像センサの感光領域の頂部において誘電絶縁層の副領域を覆うようにアルミニウム被覆マスクを配置するステップを備える方法。
【請求項１５】
請求項１１記載の方法において、
前記波長シフト発光体は、３００－５００ｎｍの層厚さを有することを特徴とする方法。
【手続補正２】
【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】
【特許文献１】米国特許第５，２７１，６１４号明細書
【特許文献２】米国特許第６，０２５，５８５号明細書
【特許文献３】米国特許第７，１９６，３１４号明細書
【特許文献４】米国特許第７，７５０，２８０号明細書
【特許文献５】米国特許出願公開第２００７／２１０３９５Ａ１
【特許文献６】国際公開公報ＷＯ０１／０３２０５Ａ１
【特許文献７】国際公開公報ＷＯ０１／８２３８１Ａ１
【手続補正３】
【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】
本発明は、裏面照射型撮像センサ及びその製造方法を改良することを目的とする。本発明の目的は、独立請求項に記載の特徴を含む撮像センサ及び方法により解決される。本発明の好ましい実施形態は、従属請求項により定義される。
本発明の実施形態は、ＵＶ－ＮＩＲスペクトルに亘り高い素子ＱＥを保持しながらＮＩＲスペクトルに亘るエタロニングを最小にするように、固体撮像センサの感光領域の頂部に物理蒸着法により成膜される層状の誘電性耐火金属酸化物および金属フッ化物もしくはそれらのうちの一方の反射防止構造を採用する固体撮像センサを提供することによって、前述したニーズに対応するものである。