

【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22年1月7日(2010.1.7)

【公開番号】特開2007-165864(P2007-165864A)

【公開日】平成19年6月28日(2007.6.28)

【年通号数】公開・登録公報2007-024

【出願番号】特願2006-307761(P2006-307761)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/14 (2006.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 4 N 5/335 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/14 D

H 0 1 L 27/14 A

H 0 4 N 5/335 U

H 0 4 N 5/335 E

【手続補正書】

【提出日】平成21年11月12日(2009.11.12)

【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】

基板と、

前記基板に配された光電変換素子と、

前記光電変換素子の電荷を転送する転送用トランジスタを含む複数のトランジスタと、

前記光電変換素子及び前記転送用トランジスタ上に配される層間絶縁膜と、

前記層間絶縁膜に形成された開口に配された、前記転送用トランジスタの活性領域に電氣的に接続される導電性部材と、

前記基板に配された絶縁体を含む素子分離領域と、を有する光電変換装置の製造方法において、

前記光電変換素子と前記転送用トランジスタと前記素子分離領域とを覆う反射防止膜を形成する工程と、

前記反射防止膜を覆って前記層間絶縁膜を形成する工程と、

前記反射防止膜をエッチングストップとして前記層間絶縁膜をエッチングし、前記開口を形成する工程と、を有する光電変換装置の製造方法。

【請求項 2】

前記光電変換装置は、前記複数のトランジスタを駆動するためのトランジスタを含む周辺回路部を有し、

前記反射防止膜を形成する工程において、前記反射防止膜は前記周辺回路部のトランジスタを覆って形成され、

前記光電変換装置の製造方法は、前記周辺回路部のトランジスタを覆う前記反射防止膜をエッチングし、前記周辺回路部のトランジスタのサイドウォールを形成する工程を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 3】

前記反射防止膜の形成工程の前に、前記光電変換素子の上部に絶縁膜を形成する工程を

有する請求項 1 あるいは 2 に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 4】

前記絶縁膜は前記転送用トランジスタのゲート絶縁膜として機能する請求項 3 に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 5】

前記反射防止膜の形成工程の前に、前記光電変換素子の上部に絶縁膜を形成する工程と、前記絶縁膜の上にサイドウォール形成用の絶縁膜を形成する工程と、前記絶縁膜を残して前記再ドゥオール形成用の絶縁膜をエッチングしてサイドウォールを形成する工程と、を有する請求項 1 に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 6】

前記反射防止膜の形成工程において、前記反射防止膜は前記サイドウォールを覆って形成される請求項 5 に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 7】

前記サイドウォール形成用の絶縁膜は窒化シリコンである請求項 5 あるいは 6 に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 8】

前記絶縁体及び前記層間絶縁膜は酸化シリコンで形成され、前記反射防止膜は窒化シリコンで形成されている、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 9】

前記開口を形成する工程において、前記層間絶縁膜をエッチングして形成した開口を用いて、前記反射防止膜をエッチングにて除去する工程を有する請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 10】

前記絶縁膜を形成する工程において、前記絶縁膜は前記転送用トランジスタのゲート電極と前記サイドウォール用絶縁膜との間に配されている請求項 3 に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 11】

前記反射防止膜は、膜中に水素を $1 \times 10^{22} \text{ cm}^{-3}$ 以上の濃度で含んでいるシリコン窒化膜で形成されている請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 12】

前記素子分離領域の絶縁体は、前記基板に形成された溝に配される請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置の製造方法。

【請求項 13】

基板と、
前記基板に配された光電変換素子と、
前記光電変換素子の受光面の少なくとも一部上に配される反射防止膜と、
前記基板に配された絶縁体を有する素子分離領域と、
前記光電変換素子の電荷を転送する転送用トランジスタを含む複数のトランジスタと、
前記光電変換素子及び前記転送用トランジスタ上に配される層間絶縁膜と、
前記層間絶縁膜に形成された開口に配された、前記トランジスタの活性領域に電氣的に接続される導電性部材と、を有する光電変換装置において、

前記反射防止膜は、前記受光部の上部から、前記素子分離領域の上部と、前記導電性部材と接続される活性領域の上部と、前記転送用トランジスタのゲート電極の上部に連続して配され、前記層間絶縁膜に開口を形成する際のエッチング工程におけるエッチングストップ膜として機能する光電変換装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の光電変換装置と、前記光電変換装置へ光を結像する光学系と、前記光電変換装置からの出力信号を処理する信号処理回路と、を有する撮像システム。

【手続補正 2】

【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】

本発明の光電変換装置の製造方法は、基板と、前記基板に配された光電変換素子と、前記光電変換素子の電荷を転送する転送用トランジスタを含む複数のトランジスタと、前記光電変換素子及び前記転送用トランジスタ上に配される層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜に形成された開口に配された、前記転送用トランジスタの活性領域に電氣的に接続される導電性部材と、前記基板に配された絶縁体を含む素子分離領域と、を有する光電変換装置の製造方法において、前記光電変換素子と前記転送用トランジスタと前記素子分離領域とを覆う反射防止膜を形成する工程と、前記反射防止膜を覆って前記層間絶縁膜を形成する工程と、前記反射防止膜をエッチングストップとして前記層間絶縁膜をエッチングし、前記開口を形成する工程と、を有する。

【手続補正3】

【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】

本発明の光電変換装置は、基板と、前記基板に配された光電変換素子と、前記光電変換素子の受光面の少なくとも一部上に配される反射防止膜と、前記基板に配された絶縁体を有する素子分離領域と、前記光電変換素子の電荷を転送する転送用トランジスタを含む複数のトランジスタと、前記光電変換素子及び前記転送用トランジスタ上に配される層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜に形成された開口に配された、前記トランジスタの活性領域に電氣的に接続される導電性部材と、を有する光電変換装置において、前記反射防止膜は、前記受光部の上部から、前記素子分離領域の上部と、前記導電性部材と接続される活性領域の上部と、前記転送用トランジスタのゲート電極の上部に連続して配され、前記層間絶縁膜に開口を形成する際のエッチング工程におけるエッチングストップ膜として機能する。

【手続補正4】

【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】

本発明の撮像システムは、光電変換装置と、前記光電変換装置へ光を結像する光学系と、前記光電変換装置からの出力信号を処理する信号処理回路と、を有する。