

【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29年7月13日(2017.7.13)

【公開番号】特開2016-4838(P2016-4838A)

【公開日】平成28年1月12日(2016.1.12)

【年通号数】公開・登録公報2016-002

【出願番号】特願2014-122747(P2014-122747)

【国際特許分類】

H 01 L 27/146 (2006.01)

【F I】

H 01 L 27/14

A

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月1日(2017.6.1)

【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】

光電変換素子が設けられた画素領域と、周辺回路を構成するための周辺MOSトランジスタのゲート電極が設けられた周辺回路領域と、スクライプ領域と、を有するウエハを用意する工程と、

前記画素領域、前記周辺回路領域及び前記スクライプ領域を覆う絶縁膜を形成する工程と、

前記絶縁膜のうちの前記画素領域を覆う部分及び前記スクライプ領域を覆う部分を残すように、前記絶縁膜をエッチングして、前記ゲート電極の側面の上にサイドウォールスペーサを形成する工程と、

前記絶縁膜をシリサイド化から保護するためのマスクとして使って、前記周辺MOSトランジスタに金属シリサイド層を形成する工程と、を備え、

前記金属シリサイド層を形成する工程において、前記スクライプ領域を覆う前記絶縁膜の面積は、前記スクライプ領域の面積の99%以上であることを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【請求項2】

光電変換素子が設けられた画素領域と、周辺回路を構成するための周辺MOSトランジスタのゲート電極が設けられた周辺回路領域と、スクライプ領域と、を有するウエハを用意する工程と、

前記画素領域、前記周辺回路領域及び前記スクライプ領域を覆う絶縁膜を形成する工程と、

前記絶縁膜のうちの前記画素領域を覆う部分及び前記スクライプ領域を覆う部分を残すように、前記絶縁膜をエッチングして、前記ゲート電極の側面の上にサイドウォールスペーサを形成する工程と、

前記絶縁膜をシリサイド化から保護するためのマスクとして使って、前記周辺MOSトランジスタに金属シリサイド層を形成する工程と、

前記ウエハを前記スクライプ領域でダイシングすることによりチップを作製する工程と、を備え、

前記チップの端面に金属シリサイド層が露出していないことを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 3】**

前記絶縁膜は、酸化シリコン及び窒化シリコンを含む積層膜であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 4】**

前記画素領域に設けられた画素MOSトランジスタに接続されるコンタクトホールを形成する際に、前記画素領域に残された前記絶縁膜をエッチングストップとして使うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 5】**

前記サイドウォールスペーサを形成する前記工程では、前記絶縁膜の少なくとも前記光電変換素子を覆う部分を残すことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 6】**

前記ウエハを用意する工程では、前記画素領域に前記光電変換素子で生じた電荷をリセットするため、または、前記光電変換素子の電荷に基づく信号を増幅するための画素MOSトランジスタのゲート電極が設けられており、

前記サイドウォールスペーサを形成する前記工程では、前記絶縁膜の前記画素MOSトランジスタの前記ゲート電極の上面を覆う部分を残すことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 7】**

前記サイドウォールスペーサを形成する前記工程では、前記絶縁膜の前記スクライブ領域の一部を覆う部分を除去し、前記金属シリサイド層を形成する工程では、前記スクライブ領域に、金属シリサイド層を有するアライメントマークを形成することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【請求項 8】**

各々が光電変換素子を有する複数の画素を含む画素領域と、MOSトランジスタを含む周辺回路領域と、を有するチップを備える固体撮像装置であって、

前記周辺回路領域は前記チップの端面と前記画素領域との間に配置されており、

前記MOSトランジスタは金属シリサイド層を含み、前記MOSトランジスタのゲート電極の側面にはサイドウォールスペーサが配置されており、

前記光電変換素子は、前記サイドウォールスペーサを構成する材料と同じ材料からなる絶縁層を含む第1絶縁膜で覆われ、前記チップの端面の一部は前記サイドウォールスペーサを構成する材料と同じ材料からなる絶縁層を含む第2絶縁膜で構成されており、前記第2絶縁膜に含まれる前記絶縁層の厚さが前記第1絶縁膜に含まれる前記絶縁層の厚さの99%以上101%以下であることを特徴とする固体撮像装置。

**【請求項 9】**

金属シリサイドが前記チップの前記端面を構成しないことを特徴とする請求項 8 に記載の固体撮像装置。

**【請求項 10】**

前記材料は窒化シリコンであることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の固体撮像装置。

**【請求項 11】**

前記画素領域における前記第1絶縁膜は前記画素領域のMOSトランジスタに接続されるコンタクトプラグに接することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

**【請求項 12】**

前記周辺回路領域にはSTI型の素子分離部が設けられており、

前記素子分離部は前記チップの前記端面を構成しないことを特徴とする請求項 8 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

**【請求項 13】**

前記第1絶縁膜は前記画素領域のリセットMOSトランジスタを覆うことを特徴とする

請求項 8 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

**【請求項 14】**

前記第 2 絶縁膜は前記サイドウォールスペーサを覆わないことを特徴とする請求項 8 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

**【請求項 15】**

前記画素領域および前記周辺回路領域を覆う層間絶縁膜と、  
前記層間絶縁膜と前記サイドウォールスペーサとの間に位置する部分を含む窒化シリコン層と、を有し、

前記窒化シリコン層は前記チップの前記端面まで延在しないことを特徴とする請求項 8 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

**【請求項 16】**

前記金属シリサイド層に接続し、前記層間絶縁膜および前記窒化シリコン層に設けられたコンタクトホールの中に配置されたコンタクトプラグを有することを特徴とする請求項 15 に記載の固体撮像装置。

**【請求項 17】**

前記金属シリサイド層を覆う窒化シリコン層を形成する工程と、  
前記画素領域、前記周辺回路領域及び前記スクライブ領域を覆う層間絶縁膜を形成する工程と、

前記金属シリサイド層の上において、前記層間絶縁膜および前記窒化シリコン層にコンタクトホールを形成し、前記コンタクトホールの中にコンタクトプラグを形成する工程と、を有し、

前記窒化シリコン層は層間絶縁膜のうちの前記スクライブ領域の上の部分と前記絶縁膜との間に存在しないことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0007

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0007】**

上記課題に鑑みて、本発明の 1 つの側面は、光電変換素子が設けられた画素領域と、周辺回路を構成するための周辺MOSトランジスタのゲート電極が設けられた周辺回路領域と、スクライブ領域と、を有するウエハを用意する工程と、前記画素領域、前記周辺回路領域及び前記スクライブ領域を覆う絶縁膜を形成する工程と、前記絶縁膜のうちの前記画素領域を覆う部分及び前記スクライブ領域を覆う部分を残すように、前記絶縁膜をエッチングして、前記ゲート電極の側面の上にサイドウォールスペーサを形成する工程と、前記絶縁膜をシリサイド化から保護するためのマスクとして使って、前記周辺MOSトランジスタに金属シリサイド層を形成する工程と、を備え、前記金属シリサイド層を形成する工程において、前記スクライブ領域を覆う前記絶縁膜の面積は、前記スクライブ領域の面積の 99 % 以上であることを特徴とする。