

【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】令和 1 年 5 月 9 日 (2019.5.9)

【公開番号】特開 2017-183668 (P2017-183668A)
 【公開日】平成 29 年 10 月 5 日 (2017.10.5)
 【年通号数】公開・登録公報 2017-038
 【出願番号】特願 2016-73178 (P2016-73178)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 4 N 5/369 (2011.01)

H 0 4 N 5/357 (2011.01)

【F I】

H 0 1 L 27/14 A

H 0 4 N 5/335 6 9 0

H 0 4 N 5/335 5 7 0

【手続補正書】
 【提出日】平成 31 年 3 月 19 日 (2019.3.19)
 【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】

画素領域及び周辺領域を含む固体撮像装置の製造方法であって、
前記画素領域に配された第 1 のゲート電極を覆うように、半導体層の上に第 1 の絶縁膜を成膜する工程と、
前記画素領域に前記第 1 の絶縁膜を残存させるとともに、前記周辺領域に形成された前記第 1 の絶縁膜を除去する工程と、
前記周辺領域に形成された前記第 1 の絶縁膜を除去する工程の後に、前記周辺領域に配された第 2 のゲート電極を覆うように、前記半導体層の上に第 2 の絶縁膜を形成する工程と、
前記第 2 の絶縁膜をエッチングすることによって、前記第 2 のゲート電極の側壁にサイドウォールを形成する工程と、
 を含むことを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【請求項 2】
 前記第 1 の絶縁膜が、前記サイドウォールとは異なる絶縁体を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 3】
 前記第 1 の絶縁膜の水素濃度が、前記サイドウォールの水素濃度よりも高いことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 4】
 前記サイドウォールが、酸化シリコンを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 5】
 前記第 1 の絶縁膜が、窒化シリコン膜を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 6】

前記第 1 の絶縁膜が、前記窒化シリコン膜と酸化シリコン膜とを含む積層構造を有することを特徴とする請求項 5 に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 7】

前記第 1 の絶縁膜が、前記半導体層の側から前記酸化シリコン膜、前記窒化シリコン膜の順に積層され、

前記第 1 の絶縁膜をエッチングする工程が、前記窒化シリコン膜を等方性ドライエッチングする工程と、前記窒化シリコン膜をエッチングした後に前記酸化シリコン膜をウェットエッチングする工程と、を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 8】

前記窒化シリコン膜が、ジクロロシラン及びヘキサクロロジシランの少なくとも 1 つを含む材料を用いて形成されることを特徴とする請求項 5 乃至 7 の何れか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 9】

前記第 2 のゲート電極を形成する工程において、前記画素領域がマスクパターンによって覆われることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 10】

前記製造方法は、

前記第 2 のゲート電極を形成する工程の後、前記半導体層のうち前記第 2 のゲート電極に近接した部分にソース・ドレイン領域を形成する工程と、

前記第 2 のゲート電極及び前記ソース・ドレイン領域に金属シリサイドを形成する工程と、
を更に含むことを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 11】

前記ソース・ドレイン領域を形成する工程は、

前記サイドウォールを形成する工程の前に、第 1 の半導体領域を形成する工程と、

前記サイドウォールを形成する工程の後に、第 2 の半導体領域を形成する工程と、

を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 12】

前記第 2 の絶縁膜が、前記画素領域に残存していた前記第 1 の絶縁膜を覆うように形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 11 の何れか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法

。

【請求項 13】

前記製造方法は、

前記第 1 のゲート電極を形成する工程と、

前記第 1 のゲート電極を形成する工程の後に、前記第 2 のゲート電極を形成する工程と、

を更に含むことを特徴とする請求項 1 乃至 12 の何れか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 14】

前記製造方法は、

前記半導体層の上にゲート電極膜を成膜する工程と、

前記ゲート電極膜をエッチングし、前記画素領域にパターニングされた前記第 1 のゲート電極を形成する工程と、

前記ゲート電極膜をエッチングし、前記周辺領域にパターニングされた第 2 のゲート電極を形成する工程と、

を更に含むことを特徴とする請求項 1 乃至 13 の何れか 1 項に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 15】

前記第1のゲート電極が形成された後に、前記第2のゲート電極が形成されることを特徴とする請求項14に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 16】

前記ゲート電極膜をエッチングし前記第1のゲート電極を形成する工程において、前記周辺領域に前記ゲート電極膜を残存させ、

前記ゲート電極膜をエッチングし前記第2のゲート電極を形成する工程において、前記周辺領域に残存していた前記ゲート電極膜をエッチングすることを特徴とする請求項14又は15に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 17】

前記周辺領域に形成された前記第1の絶縁膜を除去する工程の後に、前記第2のゲート電極が形成されることを特徴とする請求項16に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 18】

前記第2の絶縁膜が、酸化シリコン膜を含むことを特徴とする請求項1乃至17の何れか1項に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 19】

前記サイドウォールを形成する工程において、前記第1の絶縁膜の上の前記第2の絶縁膜が残存することを特徴とする請求項1乃至18の何れか1項に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 20】

前記製造方法は、

前記サイドウォールを覆うように、前記周辺領域に窒化シリコン膜を形成する工程と

、

前記第1の絶縁膜及び前記サイドウォールを覆うように前記周辺領域に形成された当該窒化シリコン膜を覆うように、層間絶縁膜を形成する工程と、

前記層間絶縁膜にコンタクトホールを形成する工程と、

前記コンタクトホールに電極を形成する工程と、

を更に含むことを特徴とする請求項1乃至19の何れか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】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記課題に鑑みて、本発明の実施形態に係る固体撮像装置の製造方法は、画素領域及び周辺領域を含む固体撮像装置の製造方法であって、画素領域に配された第1のゲート電極を覆うように、半導体層の上に第1の絶縁膜を成膜する工程と、前記画素領域に前記第1の絶縁膜を残存させるとともに、周辺領域に形成された第1の絶縁膜を除去する工程と、周辺領域に形成された第1の絶縁膜を除去する工程の後に、周辺領域に配された第2のゲート電極を覆うように、半導体層の上に第2の絶縁膜を形成する工程と、第2の絶縁膜をエッチングすることによって、第2のゲート電極の側壁にサイドウォールを形成する工程と、を含むことを特徴とする。