

【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2年11月19日(2020.11.19)

【公開番号】特開2019-75441(P2019-75441A)

【公開日】令和1年5月16日(2019.5.16)

【年通号数】公開・登録公報2019-018

【出願番号】特願2017-199604(P2017-199604)

【国際特許分類】

H 01 L 27/146 (2006.01)

H 04 N 5/3745 (2011.01)

【F I】

H 01 L 27/146 A

H 04 N 5/3745 200

H 01 L 27/146 D

【手続補正書】

【提出日】令和2年10月8日(2020.10.8)

【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】

光電変換部、前記光電変換部で生成された電荷を保持する電荷保持部、および、前記電荷保持部で保持された電荷が転送される電荷検出部を含む半導体層と、

前記半導体層の上に配された、トランジスタのゲート電極と、

前記半導体層を覆い、前記ゲート電極の上に位置するコンタクトホールを有する絶縁膜と、

前記コンタクトホールの中に配され、前記ゲート電極に接続されたコンタクトプラグと、

前記絶縁膜と前記半導体層との間に位置し、前記電荷保持部を覆う第1部分、および、前記ゲート電極の上面を覆う第2部分を有する遮光膜と、

前記第2部分と前記ゲート電極との間に位置する誘電体層と、

を備える光電変換装置であって、

前記誘電体層の比誘電率が、前記絶縁膜の比誘電率よりも低いことを特徴とする光電変換装置。

【請求項2】

光電変換部、前記光電変換部で生成された電荷を保持する電荷保持部、および、前記電荷保持部で保持された電荷が転送される電荷検出部を含む半導体層と、

前記半導体層の上に配された、トランジスタのゲート電極と、

前記半導体層を覆い、前記ゲート電極の上に位置するコンタクトホールを有する絶縁膜と、

前記絶縁膜と前記半導体層との間に位置し、前記電荷保持部を覆う第1部分、および、前記ゲート電極の上面を覆う第2部分を有する遮光膜と、

前記第2部分と前記ゲート電極との間に位置する誘電体層と、

を備える光電変換装置であって、

前記誘電体層がlow-k材料からなることを特徴とする光電変換装置。

【請求項3】

前記絶縁膜および前記誘電体層は Si および O を含み、前記誘電体層は C および F の少なくとも一方を含む、請求項 1 または 2 に記載の光電変換装置。

【請求項 4】

光電変換部、前記光電変換部で生成された電荷を保持する電荷保持部、および、前記電荷保持部で保持された電荷が転送される電荷検出部を含む半導体層と、

前記半導体層の上に配された、トランジスタのゲート電極と、

前記半導体層を覆い、前記ゲート電極の上に位置するコンタクトホールを有する絶縁膜と、

前記コンタクトホールの中に配され、前記ゲート電極に接続されたコンタクトプラグと、

前記絶縁膜と前記半導体層との間に位置し、前記電荷保持部を覆う第 1 部分、および、前記ゲート電極の上面を覆う第 2 部分を有する遮光膜と、

前記第 2 部分と前記ゲート電極との間に位置する誘電体層と、

を備える光電変換装置であって、

前記絶縁膜は、Si および O を含み、さらに B および P の少なくとも一方を含み、

前記誘電体層は、Si および O を含み、さらに C および F の少なくとも一方を含むことを特徴とする光電変換装置。

【請求項 5】

前記誘電体層の比誘電率が 3.5 以下である、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 6】

前記遮光膜は前記トランジスタのソースまたはドレインを覆う第 3 部分を有し、前記誘電体層が、前記第 3 部分と前記半導体層との間に延在する、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 7】

前記ゲート電極は、前記電荷検出部に接続されている、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 8】

前記第 1 部分と前記半導体層との間の距離は、前記第 2 部分と前記半導体層との間の距離よりも小さい、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 9】

前記遮光膜は前記光電変換部の一部を覆う第 4 部分を有し、前記誘電体層は前記第 4 部分と前記半導体層との間に延在する、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 10】

前記誘電体層は前記光電変換部の上に開口を有する、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 11】

前記誘電体層と前記ゲート電極との間には、前記誘電体層の前記比誘電率よりも高い比誘電率を有する誘電体膜が設けられている、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】

前記遮光膜の端面が、前記ゲート電極の上面の上に位置している、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 13】

前記誘電体層は有機ポリマーからなる、請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 14】

前記遮光膜には、前記光電変換部の上に位置する第 1 開口と、前記電荷検出部の上に位置する第 2 開口とが設けられている、請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の光電変換

装置。

【請求項 1 5】

前記第2開口の中には、前記ゲート電極に接続されたコンタクトプラグを含む複数のコンタクトプラグが設けられている、請求項1\_4に記載の光電変換装置。

【請求項 1 6】

前記遮光膜には第3開口が設けられており、前記第3開口の中には、前記ゲート電極に接続されたコンタクトプラグを含む複数のコンタクトプラグが設けられている、請求項1\_4または1\_5に記載の光電変換装置。

【請求項 1 7】

前記光電変換部と前記電荷保持部との間の半導体領域の上には第1転送電極が設けられており、前記電荷保持部と前記電荷検出部との間の半導体領域の上には第2転送電極が設けられている、請求項1乃至1\_6のいずれか1項に記載の光電変換装置。

【請求項 1 8】

前記遮光膜の上には銅を主成分とする配線層が設けられており、前記遮光膜の主成分は銅ではない金属である、請求項1乃至1\_7のいずれか1項に記載の光電変換装置。

【請求項 1 9】

前記電荷保持部はn型の半導体領域を含み、前記n型の半導体領域と前記半導体層の表面との間にはp型の半導体領域が配されている、請求項1乃至1\_8のいずれか1項に記載の光電変換装置。

【請求項 2 0】

請求項1乃至1\_9のいずれか1項に記載の光電変換装置を備える電子機器であって、前記光電変換装置に結像する光学系、前記光電変換装置を制御する制御装置、前記光電変換装置から出力された信号を処理する処理装置、前記光電変換装置で得られた情報を表示する表示装置、および、前記光電変換装置で得られた情報を記憶する記憶装置の少なくともいずれか、をさらに備えることを特徴とする電子機器。

【請求項 2 1】

移動装置を備える輸送機器であって、請求項1乃至1\_9のいずれか1項に記載の光電変換装置と、前記光電変換装置で得られた情報に基づいて前記移動装置を操作するための処理を行う処理装置と、をさらに備えることを特徴とする輸送機器。