

【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9月7日(2017.9.7)

【公開番号】特開2016-33979(P2016-33979A)

【公開日】平成28年3月10日(2016.3.10)

【年通号数】公開・登録公報2016-015

【出願番号】特願2014-156787(P2014-156787)

【国際特許分類】

H 01 L 27/146 (2006.01)

H 01 L 27/14 (2006.01)

H 04 N 5/369 (2011.01)

【F I】

H 01 L 27/14 E

H 01 L 27/14 D

H 04 N 5/335 6 9 0

【手続補正書】

【提出日】平成29年7月28日(2017.7.28)

【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】

第1画素電極と、前記第1画素電極に隣り合う第2画素電極と、前記第1画素電極および前記第2画素電極を連続的に覆う光電変換膜と、前記光電変換膜を介して前記第1画素電極および前記第2画素電極に対向する対向電極と、を備える撮像装置であって、

前記光電変換膜は、前記第1画素電極および前記第2画素電極の側とは反対側の面に、前記第1画素電極と前記第2画素電極の間の部分に向かって凹んだ凹部を有しており、

前記凹部の深さが前記第1画素電極の厚さよりも大きく、かつ、前記第1画素電極から前記凹部までの最短距離が前記第1画素電極から前記第2画素電極までの最短距離よりも大きく、

前記対向電極が前記面に沿って連続的に設けられており、前記対向電極の一部が前記凹部の中に位置することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記凹部の幅が、前記第1画素電極から前記第2画素電極までの前記最短距離よりも大きい、請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記対向電極が透明導電材料で構成されている、請求項1または2に記載の撮像装置。

【請求項4】

前記対向電極は前記凹部に接触している、請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記凹部の前記深さ、前記第1画素電極から前記凹部までの前記最短距離、および、前記第1画素電極から前記第2画素電極までの前記最短距離が0.5 μm未満である、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項6】

前記光電変換膜を介して前記第1画素電極および前記第2画素電極に対向し、前記光電変換膜の屈折率よりも低い屈折率を有する誘電体膜が、前記面に沿って連続的に設けられ

ており、前記誘電体膜の一部は前記凹部に囲まれている、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記第 1 画素電極と前記光電変換膜の間には絶縁膜が設けられている、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記第 1 画素電極の厚さが、前記第 1 画素電極から前記第 2 画素電極までの前記最短距離よりも小さい、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極は共通の絶縁部材の上に配されており、前記絶縁部材の前記第 1 画素電極および前記第 2 画素電極の側の面は、前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極の間の部分から離れるように凹んだ溝を有している、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記光電変換膜は量子ドット膜である、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の撮像装置と、前記撮像装置から得られた信号を処理する信号処理装置と、を備える撮像システム。

【請求項 12】

複数のトランジスタが設けられた半導体基板の上に、第 1 接続部および第 2 接続部を有する導電部材と、前記第 1 接続部と前記第 2 接続部の間に溝を有する絶縁部材と、前記第 1 接続部の上に配された前記第 1 画素電極と、前記第 2 接続部の上に配された前記第 2 画素電極と、を有する部品を用意し、

前記第 1 画素電極、前記第 2 画素電極および前記溝を覆う光電変換膜を、前記光電変換膜の前記第 1 画素電極および前記第 2 画素電極の側とは反対側の面に、前記溝に対応した凹部が形成されるように成膜し、

前記光電変換膜を介して前記第 1 画素電極および前記第 2 画素電極に対向する対向電極を、前記対向電極の一部が前記凹部の中に位置するように形成することを特徴とする撮像装置の製造方法。

【請求項 13】

前記溝を、前記半導体基板の上に設けられた絶縁部材の、前記第 1 接続部と前記第 2 接続部の間に位置する部分の少なくとも一部を除去することにより形成する、請求項 12 に記載の撮像装置の製造方法。

【請求項 14】

前記第 1 画素電極および前記第 2 画素電極を形成した後に、前記溝を形成する、請求項 12 または 13 に記載の撮像装置の製造方法。

【請求項 15】

前記第 1 画素電極および前記第 2 画素電極を形成する工程では、前記絶縁部材の上に導電膜を形成し、前記導電膜の上にマスクを形成し、前記マスクを用いて前記導電膜をエッチングすることにより前記第 1 画素電極および前記第 2 画素電極を形成し、前記マスクを用いて前記絶縁部材をエッチングすることにより前記溝を形成する、請求項 11 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の製造方法。

【請求項 16】

前記第 1 画素電極から前記凹部までの最短距離が前記第 1 画素電極から前記第 2 画素電極までの最短距離よりも大きくなるように前記溝および前記光電変換膜を形成する、請求項 11 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の製造方法。

【請求項 17】

請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の撮像装置を製造する製造方法であって、  
前記第 1 画素電極および前記第 2 画素電極を覆う第 1 光電変換層を形成し、前記第 1 画

素電極と前記第2画素電極の間の部分に対応して、前記第1光電変換層に溝を形成することにより、前記第1画素電極の上に位置する第1光電変換部と、前記第1光電変換部に前記溝を介して隣り合う、前記第2画素電極の上に位置する第2光電変換部と、を形成し、

前記第1光電変換部および前記第2光電変換部を覆う第2光電変換層を、前記第2光電変換層の前記第1画素電極および前記第2画素電極の側とは反対側の面に、前記溝に対応した凹部が形成されるように成膜することを特徴とする撮像装置の製造方法。