

【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28年9月1日(2016.9.1)

【公開番号】特開2016-58754(P2016-58754A)
 【公開日】平成28年4月21日(2016.4.21)
 【年通号数】公開・登録公報2016-024
 【出願番号】特願2015-250495(P2015-250495)
 【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 5/369 (2011.01)
 H 0 4 N 5/374 (2011.01)
 G 0 3 B 17/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/14 D
 H 0 1 L 27/14 A
 H 0 4 N 5/335 6 9 0
 H 0 4 N 5/335 7 4 0
 G 0 3 B 17/02

【手続補正書】

【提出日】平成28年7月19日(2016.7.19)

【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】

互いに反対側の第1面および第2面を有する半導体基板を含む固体撮像装置であって、前記半導体基板に配された第1光電変換部および第2光電変換部、フローティングディフュージョン、前記第1光電変換部を前記フローティングディフュージョンに接続する第1トランジスタ、前記第2光電変換部を前記フローティングディフュージョンに接続する第2トランジスタ、および、前記フローティングディフュージョンの電位に応じた信号を出力する増幅トランジスタを各々が有する複数の画素集合と、前記半導体基板の前記第1面の側に配された配線層と、前記半導体基板の前記第2面の側に配された複数のマイクロレンズと、を備え、前記複数のマイクロレンズの各々は、前記複数の画素集合のうちの対応する1つの画素集合の前記第1光電変換部および前記第2光電変換部に対応して配されている、ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】

前記複数の画素集合の各々における前記第1光電変換部および前記第2光電変換部の各々は、電荷を蓄積する第1導電型の半導体領域を含み、同一の画素集合に属する前記第1光電変換部および前記第2光電変換部のそれぞれの前記半導体領域の間の領域における第2導電型の不純物濃度の最大値は、互いに異なる画素集合にそれぞれ属する前記半導体領域であって相互に最も近い前記半導体領域の間の領域における前記第2導電型の不純物濃度の最大値より小さい、ことを特徴とする請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項3】

前記複数の画素集合の各々における前記第1光電変換部および前記第2光電変換部の各々は、電荷を蓄積する半導体領域を含み、

同一の画素集合にそれぞれ属する前記半導体領域の間の最小距離は、互いに異なる画素集合にそれぞれ属する前記半導体領域であって相互に最も近い前記半導体領域の間の最小距離より小さい、

ことを特徴とする請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項4】

前記複数の画素集合と前記半導体基板との間に配された複数のカラーフィルタを更に備え、前記複数のカラーフィルタは、互いに異なるカラーを有する複数の種類を含み、

前記複数のカラーフィルタは、前記複数のカラーフィルタの各々が前記複数の画素集合のうちの対応する1つの画素集合の前記第1光電変換部および前記第2光電変換部に対して共通に割り当てられるように配されている、

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。

【請求項5】

前記複数の画素集合と前記半導体基板との間に配された複数のカラーフィルタを更に備え、前記複数のカラーフィルタは、互いに異なるカラーを有する複数の種類を含み、

前記複数のカラーフィルタは、前記複数の画素集合の各々における前記第1光電変換部および前記第2光電変換部に対して1つの種類のカラーフィルタが割り当てられるように配されている、

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。

【請求項6】

前記第1面に平行な面における前記第1光電変換部および前記第2光電変換部の各々の、前記第1光電変換部と前記第2光電変換部の一方から他方への方向における寸法は、前記第1面の側よりも前記第2面の側の方が大きい、

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。

【請求項7】

前記第1光電変換部は、前記第1面に対して垂直な方向において前記第1トランジスタのゲートと前記第2面との間に配された部分を含み、前記第2光電変換部は、前記第1面に対して垂直な方向において前記第2トランジスタのゲートと前記第2面との間に配された部分を含む、

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。

【請求項8】

前記第1光電変換部および前記第2光電変換部の各々は、互いに同じ導電型の第1半導体領域および第2半導体領域を含み、前記第1半導体領域の不純物濃度の最大値は、前記第2半導体領域の不純物濃度の最大値より大きく、前記第2半導体領域は、前記第1半導体領域と前記第2面との間に配され、

前記第1光電変換部の前記第2半導体領域は、前記第1面に対して垂直な方向において前記第1トランジスタのゲートと前記第2面との間に配された部分を含み、

前記第2光電変換部の前記第2半導体領域は、前記第1面に対して垂直な方向において前記第2トランジスタのゲートと前記第2面との間に配された部分を含む、

ことを特徴とする請求項7に記載の固体撮像装置。

【請求項9】

互いに反対側の第1面および第2面を有する半導体基板を含む固体撮像装置であって、

前記半導体基板に配された第1光電変換部および第2光電変換部、ならびに、前記第1光電変換部および前記第2光電変換部に対して共通に設けられたフローティングディフュージョンを各々が含み、前記フローティングディフュージョンが前記第1光電変換部と前記第2光電変換部との間に配された、複数の画素集合と、

前記半導体基板の前記第1面の側に配された配線層と、

前記半導体基板の前記第2面の側に配された複数のマイクロレンズと、を備え、

前記複数のマイクロレンズの各々は、前記複数の画素集合のうちの対応する1つの画素

集合の前記第 1 光電変換部および前記第 2 光電変換部に対応して配されている、
ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 10】

前記複数の画素集合の各々における前記第 1 光電変換部および前記第 2 光電変換部の各々は、電荷を蓄積する半導体領域を含み、

同一の画素集合にそれぞれ属する前記半導体領域の間の最小距離は、互いに異なる画素集合にそれぞれ属する前記半導体領域であって相互に最も近い前記半導体領域の間の最小距離より小さい、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の固体撮像装置。

【請求項 11】

前記第 1 光電変換部は、撮影レンズの瞳における第 1 領域を通過した光を受け、前記第 2 光電変換部は、前記撮影レンズの前記瞳における第 2 領域を通過した光を受ける、

ことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の固体撮像装置。

【請求項 12】

前記複数の画素集合と前記半導体基板との間に配された複数のカラーフィルタを更に備え、前記複数のカラーフィルタは、互いに異なるカラーを有する複数の種類を含み、

前記複数のカラーフィルタは、前記複数の画素集合の各々における前記第 1 光電変換部および前記第 2 光電変換部に対して 1 つの種類のカラーフィルタが割り当てられるように配されている、

ことを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 13】

互いに反対側の第 1 面および第 2 面を有する半導体基板を含む固体撮像装置であって、前記半導体基板に配された第 1 光電変換部および第 2 光電変換部を有する画素集合と、前記半導体基板の前記第 1 面の側に配された配線層と、

前記半導体基板の前記第 2 面の側に、前記第 1 光電変換部および前記第 2 光電変換部に対して割り当てられるように配されたマイクロレンズと、を備え、

前記画素集合は、第 1 フローティングディフュージョン、第 2 フローティングディフュージョン、前記第 1 光電変換部の電荷を前記第 1 フローティングディフュージョンに転送する第 1 トランジスタ、前記第 2 光電変換部の電荷を前記第 2 フローティングディフュージョンに転送する第 2 トランジスタを含み、

前記第 1 フローティングディフュージョンは、前記第 1 光電変換部と前記第 2 光電変換部との間に配され、前記第 2 光電変換部は、前記第 1 フローティングディフュージョンと前記第 2 フローティングディフュージョンとの間に配されている、

ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 14】

前記画素集合は、複数の組を含み、各組が前記第 1 光電変換部、前記第 2 光電変換部、前記第 1 フローティングディフュージョン、前記第 2 フローティングディフュージョン、前記第 1 トランジスタおよび前記第 2 トランジスタを含む、

ことを特徴とする請求項 13 に記載の固体撮像装置。

【請求項 15】

前記画素集合を含む複数の画素集合と、前記マイクロレンズを含む複数のマイクロレンズと、前記複数のマイクロレンズと前記半導体基板との間に配された複数のカラーフィルタとを含み、前記複数のマイクロレンズは、前記複数のマイクロレンズの各々が前記複数の画素集合の対応する 1 つに対して割り当てられるように配され、前記複数のカラーフィルタは、互いに異なるカラーを有する複数の種類を含む、

ことを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の固体撮像装置。

【請求項 16】

互いに反対側の第 1 面および第 2 面を有する半導体基板を含む固体撮像装置であって、前記半導体基板に配された第 1 光電変換部および第 2 光電変換部を有する画素集合と、前記半導体基板の前記第 1 面の側に配された配線層と、

前記半導体基板の前記第2面の側に、前記第1光電変換部および前記第2光電変換部に対して割り当てられるように配されたマイクロレンズと、を備え、

前記画素集合は、第1フローティングディフュージョン、第2フローティングディフュージョン、前記第1光電変換部の電荷を前記第1フローティングディフュージョンに転送する第1トランジスタ、前記第2光電変換部の電荷を前記第2フローティングディフュージョンに転送する第2トランジスタを含み、

前記第1光電変換部および前記第2光電変換部の双方が、前記第1フローティングディフュージョンと前記第2フローティングディフュージョンとの間に配されている、

ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項17】

前記画素集合を含む複数の画素集合と、前記マイクロレンズを含む複数のマイクロレンズと、前記複数のマイクロレンズと前記半導体基板との間に配された複数のカラーフィルタとを含み、前記複数のマイクロレンズは、前記複数のマイクロレンズの各々が前記複数の画素集合の対応する1つに対して割り当てられるように配され、前記複数のカラーフィルタは、互いに異なるカラーを有する複数の種類を含む、

ことを特徴とする請求項16に記載の固体撮像装置。

【請求項18】

請求項1乃至17のいずれか1項に記載の固体撮像装置と、

前記固体撮像装置から出力される信号を処理する処理部と、

を備えることを特徴とするカメラ。

【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】

本発明の1つの側面は、互いに反対側の第1面および第2面を有する半導体基板を含む固体撮像装置に係り、前記固体撮像装置は、前記半導体基板に配された第1光電変換部および第2光電変換部、フローティングディフュージョン、前記第1光電変換部を前記フローティングディフュージョンに接続する第1トランジスタ、前記第2光電変換部を前記フローティングディフュージョンに接続する第2トランジスタ、および、前記フローティングディフュージョンの電位に応じた信号を出力する増幅トランジスタを各々が有する複数の画素集合と、前記半導体基板の前記第1面の側に配された配線層と、前記半導体基板の前記第2面の側に配された複数のマイクロレンズと、を備え、前記複数のマイクロレンズの各々は、前記複数の画素集合のうちの対応する1つの画素集合の前記第1光電変換部および前記第2光電変換部に対応して配されている。