

【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 6 月 15 日 (2017.6.15)

【公開番号】特開 2015-73072 (P2015-73072A)

【公開日】平成 27 年 4 月 16 日 (2015.4.16)

【年通号数】公開・登録公報 2015-025

【出願番号】特願 2014-97074 (P2014-97074)

【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 5/374 (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 7 4 0

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 5 月 1 日 (2017.5.1)

【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】

結像光学系により結像される被写体像を光電変換する複数の画素を備える固体撮像素子であって、

前記複数の画素のうち少なくとも一部は、第 1 の光電変換部、バリア領域、第 2 の光電変換部がこの順序で第 1 の方向に設けられた測距画素であり、

前記固体撮像素子の領域を、前記固体撮像素子の中心を通り前記第 1 の方向と垂直な直線によって、前記第 1 の方向と垂直な直線よりも前記第 1 の方向の負の方向に位置する第 1 の領域および、前記第 1 の方向と垂直な直線よりも前記第 1 の方向の正の方向に位置する第 2 の領域に分けた場合に、

前記第 1 の領域の中であって前記固体撮像素子の中心を通り前記第 1 の方向と垂直な直線から所定の距離以上離れた領域の中の測距画素の半分より多くの測距画素は、バリア領域の中心が測距画素の中心に対して前記第 1 の方向の負の方向に偏心している第 1 の測距画素であり、

前記第 2 の領域の中であって前記固体撮像素子の中心を通り前記第 1 の方向と垂直な直線から前記所定の距離以上離れた領域の中の測距画素の半分より多くの測距画素は、バリア領域の中心が測距画素の中心に対して前記第 1 の方向の正の方向に偏心している第 2 の測距画素であり、

前記測距画素の中心は、前記第 1 の光電変換部および前記第 2 の光電変換部によって定義される領域の重心である、

固体撮像素子。

【請求項 2】

前記第 1 の領域の中の測距画素の半分より多くの測距画素は、前記第 1 の測距画素であり、前記第 2 の領域の中の測距画素の半分より多くの測距画素は、前記第 2 の測距画素である、

請求項 1 に記載の固体撮像素子。

【請求項 3】

前記第 1 の領域の中であって前記固体撮像素子の中心を通り前記第 1 の方向と垂直な直線から前記所定の距離未満の領域の中の測距画素の半分より多くの測距画素は、前記バリア領域の中心が測距画素の中心と一致しており、

前記第 2 の領域の中であって前記固体撮像素子の中心を通り前記第 1 の方向と垂直な直線から前記所定の距離未満の領域の中の測距画素の半分より多くの測距画素は、前記バリア領域の中心が測距画素の中心と一致している、

請求項 2 に記載の固体撮像素子。

【請求項 4】

前記所定の距離は、前記固体撮像素子の前記第 1 の方向の長さの 0.25 倍以上である、
請求項 2 または 3 に記載の固体撮像素子。

【請求項 5】

前記所定の距離は、前記固体撮像素子の前記第 1 の方向の長さの 0.40 倍以上である、
請求項 2 または 3 に記載の固体撮像素子。

【請求項 6】

前記固体撮像素子の中心を通り前記第 1 の方向と垂直な直線からの距離が大きい測距画素ほど、前記バリア領域の中心の、前記測距画素の画素中心に対する偏心量が大きい、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 7】

前記測距画素はマイクロレンズを有しており、

前記第 1 の領域の中の前記第 1 の測距画素は、前記マイクロレンズの光軸が画素中心に対して、前記第 1 の方向の正の方向に偏心しており、

前記第 2 の領域の中の前記第 2 の測距画素は、前記マイクロレンズの光軸が画素中心に対して、前記第 1 の方向の負の方向に偏心している、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 8】

前記第 1 の領域の中の前記第 1 の測距画素において、前記第 1 の光電変換部の容量の方が、前記第 2 の光電変換部の容量よりも大きく、

前記第 2 の領域の中の前記第 2 の測距画素において、前記第 2 の光電変換部の容量の方が、前記第 1 の光電変換部の容量よりも大きい、

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 9】

光電変換部の深さが、前記第 1 の光電変換部と前記第 2 の光電変換部とで異なることにより、前記第 1 および第 2 の光電変換部の容量に差がある、

請求項 8 に記載の固体撮像素子。

【請求項 10】

不純物の濃度が、前記第 1 の光電変換部の中と前記第 2 の光電変換部の中とで異なることにより、前記第 1 および第 2 の光電変換部の容量に差がある、

請求項 8 または 9 に記載の固体撮像素子。

【請求項 11】

前記第 1 の領域の中の前記第 1 の測距画素において、前記第 1 の光電変換部の中のドリフト電界の大きさが、前記第 2 の光電変換部の中のドリフト電界の大きさよりも大きく、

前記第 2 の領域の中の前記第 2 の測距画素において、前記第 2 の光電変換部の中のドリフト電界の大きさが、前記第 1 の光電変換部の中のドリフト電界の大きさよりも大きい、

請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 12】

前記測距画素が、前記第 1 の光電変換部と前記第 2 の光電変換部にまたがった導波路を有している、

請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 1 3】

前記測距画素が、前記第 1 の光電変換部と前記第 2 の光電変換部よりも光の入射側に配線を有する、

請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 1 4】

前記測距画素の中心は、当該測距画素を囲む配線を基板の表面に射影した部分に囲まれる領域の重心である、

請求項 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 1 5】

請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子と、

前記固体撮像素子に対して光の入射側に配置された結像光学系と、を有することを特徴とする撮像装置。