

【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30年10月18日 (2018.10.18)

【公開番号】特開2017-54991(P2017-54991A)
 【公開日】平成29年3月16日 (2017.3.16)
 【年通号数】公開・登録公報2017-011
 【出願番号】特願2015-178951(P2015-178951)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 27/14 (2006.01)

H 0 4 N 5/369 (2011.01)

H 0 4 N 101/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/14 D

H 0 4 N 5/335 6 9 0

H 0 4 N 101:00

【手続補正書】

【提出日】平成30年9月4日 (2018.9.4)

【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 の方向及び前記第 1 の方向に垂直な第 2 の方向を含む平面に複数の画素を備え、
 前記複数の画素はそれぞれ、
前記第 1 の方向に並列された一対の光電変換部と、
前記一対の光電変換部の上に配された配線と、
前記一対の光電変換部の上に配されたコア及びクラッドを有する導波路部と、
 前記画素は、前記一対の光電変換部により光電変換される被変換光束に対する光吸収率が、
 前記コア及び前記クラッドよりも高く、且つ、前記配線とは電氣的に孤立している吸収部と、

前記導波路部の上に配されているマイクロレンズと、を有し、

前記吸収部は、第 1 の吸収部と第 2 の吸収部とを備え、

前記第 1 の吸収部と、前記第 2 の吸収部は、平面視において、前記コアを挟んで、前記第 1 の方向に配されており、

前記第 1 の吸収部および前記第 2 の吸収部と、前記クラッドの前記マイクロレンズ側の界面と、の間の光学的距離は、前記被変換光束の波長以下であることを特徴とする撮像素子。

【請求項 2】

前記吸収部と、前記クラッドの前記第 1 の方向側の界面と、の間の前記第 1 の方向における光学的距離は、前記被変換光束の波長以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像素子。

【請求項 3】

前記吸収部は、前記クラッドの前記第 1 の方向側の界面を跨ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像素子。

【請求項 4】

前記吸収部は、平面視において、前記コアを挟んで、前記第 2 の方向には配されてい

いことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の撮像素子。

【請求項 5】

前記マイクロレンズから射出された光が入射されるインナーレンズを有し、

前記インナーレンズは、前記コアの前記マイクロレンズ側にあることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の撮像素子。

【請求項 6】

前記クラッドの前記マイクロレンズ側の界面の内径は、前記クラッドの高さに、前記被変換光束の前記平面に対する最大入射角を乗じて得られた値の 2 倍以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の撮像素子。

【請求項 7】

前記クラッドの前記マイクロレンズ側の界面の内径は、 $1.4\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の撮像素子。

【請求項 8】

前記一对の光電変換部と、前記クラッドの前記一对の光電変換部側の界面と、の間における光学的距離は、前記被変換光束の波長以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の撮像素子。

【請求項 9】

前記吸収部は、前記第 1 の方向における前記コアを挟んだ両側にあることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の撮像素子。

【請求項 10】

前記吸収部は、前記撮像素子の中心を通り前記第 2 の方向に平行な中心線までの前記第 1 の方向における距離がより大きい第3の吸収部と、第4の吸収部を含み、

前記第3の吸収部の前記第 1 の方向における大きさは、前記第4の吸収部の前記第 1 の方向における大きさよりも大きいことを特徴とする請求項 9 に記載の撮像素子。

【請求項 11】

前記吸収部は、前記撮像素子の中心を通り前記第 2 の方向に平行な中心線までの前記第 1 の方向における距離がより大きい第3の吸収部と、第4の吸収部を含み、

前記第3の吸収部の高さは、第4の吸収部の高さよりも高いことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の撮像素子。

【請求項 12】

前記吸収部は、前記撮像素子の中心を通り前記第 2 の方向に平行な中心線までの前記第 1 の方向における距離がより大きい第3の吸収部と、第4の吸収部を含み、

前記第3の吸収部の体積は、前記第4の吸収部の体積よりも大きいことを特徴とする請求項 9 乃至 11 の何れかに記載の撮像素子。

【請求項 13】

前記複数の画素は、前記第 1 の方向に並列され、

前記吸収部は、前記第 1 の方向において互いに隣接する複数の画素の間で共用されることを特徴とする請求項 9 乃至 12 の何れかに記載の撮像素子。

【請求項 14】

結像光学系と、

前記結像光学系から射出された光を受光する請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の撮像素子と、を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 15】

前記クラッドの前記マイクロレンズ側の界面の内径は、前記クラッドの高さを、前記結像光学系の最小 F 値で除して得られた値以下であることを特徴とする請求項 14 に記載の撮像装置。