

【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 3 区分

【発行日】平成 25 年 8 月 22 日 (2013.8.22)

【公開番号】特開 2012-19359 (P2012-19359A)

【公開日】平成 24 年 1 月 26 日 (2012.1.26)

【年通号数】公開・登録公報 2012-004

【出願番号】特願 2010-155256 (P2010-155256)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/369 (2011.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 6 9 0

H 0 1 L 27/14 A

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 7 月 5 日 (2013.7.5)

【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】

光電変換素子をそれぞれ有する複数の画素と、前記光電変換素子を覆う遮光層とを備える固体撮像装置であって、

前記遮光層は、互いに隣接する前記光電変換素子の間の領域の少なくとも一部を覆い、

前記遮光層は、前記複数の画素のそれぞれの光電変換素子に対して、当該光電変換素子への入射光の一部を遮るための遮光部と、前記入射光の別の一部分を通すための開口とを有し、

前記開口の形状は、第 1 方向に沿った部分と前記第 1 方向に交差する第 2 方向に沿った部分とを有する十字型の部分を含み、

前記光電変換素子は、

第 1 導電型の第 1 半導体領域と、

前記第 1 半導体領域の上に配されており、前記第 1 導電型とは異なる第 2 導電型の第 2 半導体領域と、

前記第 2 半導体領域の内側に配されており、前記第 2 半導体領域よりも不純物濃度が高い前記第 2 導電型の第 3 半導体領域と、を含み、

前記第 3 半導体領域は、平面視において前記十字型の部分の交差部に重なる第 1 部分と、平面視において前記第 1 部分から前記第 1 方向と前記第 2 方向とのそれぞれに向かって前記開口に重なって延びている複数の第 2 部分とを含む

ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】

前記複数の画素のそれぞれは、前記光電変換素子で発生した電荷に応じた信号を信号線へ出力するための画素内読出回路をさらに有し、

前記光電変換素子は、前記第 3 半導体領域の内側に配されて前記画素内読出回路に接続されており、前記第 3 半導体領域よりも不純物濃度が高い前記第 2 導電型の第 4 半導体領域を含み、

前記第 3 半導体領域の前記第 1 部分の内側に前記第 4 半導体領域が配される

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】

前記複数の第 2 部分のそれぞれは、前記第 1 部分から離れるほど幅が細くなることを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像装置。

【請求項 4】

前記第 4 半導体領域と前記画素内読出回路とを接続する配線パターンの一部は、平面視において前記開口に重なる位置に配される
ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の固体撮像装置。

【請求項 5】

前記複数の画素のそれぞれは、前記光電変換素子で発生した電荷に応じた信号を信号線へ出力するための画素内読出回路をさらに有し、

前記光電変換素子と前記画素内読出回路とを接続する配線パターンの一部は、平面視において前記開口に重なる位置に配される
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 6】

光電変換素子をそれぞれ有する複数の画素と、前記光電変換素子を覆う遮光層とを備える固体撮像装置であって、

前記遮光層は、互いに隣接する前記光電変換素子の間の領域の少なくとも一部を覆い、

前記遮光層は、前記複数の画素のそれぞれの光電変換素子に対して、当該光電変換素子への入射光の一部分を遮るための遮光部と、前記入射光の別の一部分を通すための開口とを有し、

各開口は周期的に配置された複数の開口を含む

ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 7】

光電変換素子をそれぞれ有する複数の画素と、前記光電変換素子を覆う遮光層とを備える固体撮像装置であって、

前記遮光層は、互いに隣接する前記光電変換素子の間の領域の少なくとも一部を覆い、

前記遮光層は、前記複数の画素のそれぞれの光電変換素子に対して、当該光電変換素子への入射光の一部分を遮るための遮光部と、前記入射光の別の一部分を通すための開口とを有し、

前記開口の形状は、第 1 方向に沿った部分と前記第 1 方向に交差する第 2 方向に沿った部分とを有する十字型の部分を含み、

前記複数の画素のそれぞれは、前記光電変換素子で発生した電荷に応じた信号を信号線へ出力するための画素内読出回路をさらに有し、

前記光電変換素子と前記画素内読出回路とを接続する配線パターンの一部は、平面視において前記開口に重なる位置に配される
ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 8】

前記光電変換素子の上にシンチレータをさらに備え、

前記シンチレータで変換された光は前記光電変換素子へ集光するためのマイクロレンズを介さずに前記光電変換素子へ照射される

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 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プロセッサと
を備えることを特徴とする撮像システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 5 】

上記課題に鑑みて、本発明の1つの側面に係る固体撮像装置は、光電変換素子をそれぞれ有する複数の画素と、前記光電変換素子を覆う遮光層とを備える固体撮像装置であって、前記遮光層は、互いに隣接する前記光電変換素子の間の領域の少なくとも一部を覆い、前記遮光層は、前記複数の画素のそれぞれの光電変換素子に対して、当該光電変換素子への入射光の一部を遮るための遮光部と、前記入射光の別の一部分を通すための開口とを有し、前記開口の形状は、第1方向に沿った部分と前記第1方向に交差する第2方向に沿った部分とを有する十字型の部分を含み、前記光電変換素子は、第1導電型の第1半導体領域と、前記第1半導体領域の上に配されており、前記第1導電型とは異なる第2導電型の第2半導体領域と、前記第2半導体領域の内側に配されており、前記第2半導体領域よりも不純物濃度が高い前記第2導電型の第3半導体領域と、を含み、前記第3半導体領域は、平面視において前記十字型の部分の交差部に重なる第1部分と、平面視において前記第1部分から前記第1方向と前記第2方向とのそれぞれに向かって前記開口に重なって延びている複数の第2部分とを含むことを特徴とする。

本発明の別の側面に係る固体撮像装置は、光電変換素子をそれぞれ有する複数の画素と、前記光電変換素子を覆う遮光層とを備える固体撮像装置であって、前記遮光層は、互いに隣接する前記光電変換素子の間の領域の少なくとも一部を覆い、前記遮光層は、前記複数の画素のそれぞれの光電変換素子に対して、当該光電変換素子への入射光の一部を遮るための遮光部と、前記入射光の別の一部分を通すための開口とを有し、各開口は周期的に配置された複数の開口を含むことを特徴とする。

本発明のさらに別の側面に係る固体撮像装置は、光電変換素子をそれぞれ有する複数の画素と、前記光電変換素子を覆う遮光層とを備える固体撮像装置であって、前記遮光層は、互いに隣接する前記光電変換素子の間の領域の少なくとも一部を覆い、前記遮光層は、前記複数の画素のそれぞれの光電変換素子に対して、当該光電変換素子への入射光の一部を遮るための遮光部と、前記入射光の別の一部分を通すための開口とを有し、前記開口の形状は、第1方向に沿った部分と前記第1方向に交差する第2方向に沿った部分とを有する十字型の部分を含み、前記複数の画素のそれぞれは、前記光電変換素子で発生した電荷に応じた信号を信号線へ出力するための画素内読出回路をさらに有し、前記光電変換素子と前記画素内読出回路とを接続する配線パターンの一部は、平面視において前記開口に重なる位置に配されることを特徴とする。

【 手続補正 3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 2

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 2 2 】

画素 2 0 1 は、隣接する複数の画素 2 0 1 の光信号を加算する加算スイッチ 3 4 6 を有してもよい。加算モード時には、加算モード信号 A D D がアクティブレベルになり、加算スイッチ 3 4 6 がオン状態になる。これにより、隣接する画素 2 0 1 の容量 3 4 2 が加算スイッチ 3 4 6 によって相互に接続されて、光信号が平均化される。同様に、画素 2 0 1 は、隣接する複数の画素 2 0 1 のノイズ信号を加算する加算スイッチ 3 6 6 を有してもよい。加算スイッチ 3 6 6 がオン状態になると、隣接する画素 2 0 1 の容量 3 6 2 が加算スイッチ 3 6 6 によって相互に接続されて、ノイズが平均化される。