

【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】令和4年5月19日(2022.5.19)

【公開番号】特開2020-17941(P2020-17941A)

【公開日】令和2年1月30日(2020.1.30)

【年通号数】公開・登録公報2020-004

【出願番号】特願2019-90581(P2019-90581)

【国際特許分類】

H 04 N 5/369(2011.01)

10

H 04 N 5/376(2011.01)

H 04 N 5/374(2011.01)

H 01 L 27/146(2006.01)

【F I】

H 04 N 5/369 6 0 0

H 04 N 5/376 5 0 0

H 04 N 5/374

H 01 L 27/146 A

【手続補正書】

20

【提出日】令和4年5月11日(2022.5.11)

【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方向及び第2方向に沿って配列された複数のピクセルを含み、前記複数のピクセルはそれぞれ、第1フォトダイオードグループと第2フォトダイオードグループとに区分され、1つのカラーフィルタを共有する複数のフォトダイオードを含み、第1フォトダイオードグループ及び第2フォトダイオードグループのうちの少なくとも1つが、前記第1方向及び前記第2方向のうちの少なくとも一方向において互いに隣接して配置される2つ以上の前記フォトダイオードを有するピクセルアレイと、

前記複数のピクセルからピクセル信号を獲得してイメージデータを生成し、1つの前記ピクセルにおいて前記第1フォトダイオードグループと前記第2フォトダイオードグループのうちの少なくとも1つに含まれる前記複数のフォトダイオードのうちの2つ以上が生成した電荷に対応するピクセル電圧を一度に読み出すコントロールロジックと、を含み、

前記コントロールロジックは、前記複数のピクセルのそれぞれにおいて前記第1フォトダイオードグループに連結された第1転送トラジスタをターンオンさせて、前記第1フォトダイオードグループで生成された電荷に対応する第1ピクセル電圧を検出し、前記複数のピクセルのそれぞれにおいて前記第2フォトダイオードグループに連結された第2転送トラジスタをターンオンさせて、前記第1フォトダイオードグループと前記第2フォトダイオードグループで生成された電荷の和に対応する和のピクセル電圧を検出し、前記和のピクセル電圧と前記第1ピクセル電圧との差を計算して、前記第2フォトダイオードグループで生成された電荷に対応する第2ピクセル電圧を検出し、

前記コントロールロジックは、前記第1ピクセル電圧を検出した後、前記和のピクセル電圧を検出する前に前記第1転送トラジスタ及び前記第2転送トラジスタに連結され、電荷が蓄積されるフローティングディフュージョンをリセットしないことを特徴とするイメージセンサ。

30

40

50

【請求項 2】

前記複数のピクセルはそれぞれ、前記複数のフォトダイオードの下部に配置された素子連結層と、前記素子連結層の下部に配置されたピクセル回路とを含み、

前記素子連結層は、前記複数のフォトダイオードのうちの少なくとも一部を互いに連結して前記第1フォトダイオードグループ及び前記第2フォトダイオードグループを提供することを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサ。

【請求項 3】

前記ピクセル回路は、前記フローティングディフェュージョンに蓄積された電荷に対応する電圧を生成する駆動トランジスタ、前記駆動トランジスタが生成した電圧を前記コントロールロジックに出力する選択トランジスタ、及び前記フローティングディフェュージョンをリセットするリセットトランジスタを含むことを特徴とする請求項2に記載のイメージセンサ。10

【請求項 4】

前記コントロールロジックは、前記第1ピクセル電圧及び前記第2ピクセル電圧を用いて自動焦点機能を提供することを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサ。

【請求項 5】

前記コントロールロジックは、前記ピクセル電圧を用いてイメージデータを生成することを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサ。

【請求項 6】

前記素子連結層は、N型不純物でドープされた領域であることを特徴とする請求項2に記載のイメージセンサ。20

【請求項 7】

前記複数のピクセルのうちの互いに隣接する一部のピクセルに含まれる前記素子連結層は、互いに異なる面積または形状を有することを特徴とする請求項2に記載のイメージセンサ。

【請求項 8】

前記複数のピクセルのうちの少なくとも1つにおいて、前記第1フォトダイオードグループと前記第2フォトダイオードグループとは、互いに異なる大きさの受光面積を有することを特徴とする請求項2に記載のイメージセンサ。

【請求項 9】

前記複数のピクセルのうちの少なくとも1つにおいて、前記第1フォトダイオードグループと前記第2フォトダイオードグループとは、互いに同一の大きさの受光面積を有することを特徴とする請求項2に記載のイメージセンサ。30

【請求項 10】

前記複数のピクセルはそれぞれ、前記複数のフォトダイオードにそれぞれ連結された複数の転送トランジスタ、及び前記複数の転送トランジスタのうちの少なくとも一部のゲート電極層を互いに連結して、前記複数のフォトダイオードを前記第1フォトダイオードグループと前記第2フォトダイオードグループとに分離する連結ラインを有することを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサ。

【請求項 11】

前記複数のピクセルのうちの互いに隣接する一部のピクセルにおいて、前記第1フォトダイオードグループは、互いに異なる位置に設けられることを特徴とする請求項10に記載のイメージセンサ。40

【請求項 12】

前記連結ラインは、前記第1フォトダイオードグループを提供する第1連結ライン、及び前記第2フォトダイオードグループを提供する第2連結ラインを含むことを特徴とする請求項10に記載のイメージセンサ。

【請求項 13】

前記コントロールロジックは、
前記第1連結ラインに連結された転送トランジスタをターンオンさせて、前記第1フォト

50

ダイオードグループで生成された電荷に対応する第1ピクセル電圧を検出し、前記第2連結ラインに連結された転送トランジスタをターンオンさせて、前記第1フォトダイオードグループ及び前記第2フォトダイオードグループで生成された電荷の和に対応する和のピクセル電圧を検出し、

前記和のピクセル電圧と前記第1ピクセル電圧との差を計算して、前記第2フォトダイオードグループで生成された電荷に対応する第2ピクセル電圧を検出することを特徴とする請求項1_2に記載のイメージセンサ。

【請求項14】

前記コントロールロジックは、前記ピクセル電圧を用いてイメージデータを生成し、前記第1ピクセル電圧及び前記第2ピクセル電圧を用いて自動焦点機能を提供することを特徴とする請求項1_3に記載のイメージセンサ。 10

【請求項15】

前記第1フォトダイオードグループと前記第2フォトダイオードグループとは、互いに同一の大きさの受光面積を有することを特徴とする請求項1_0に記載のイメージセンサ。

【請求項16】

前記コントロールロジックは、前記複数のピクセルのうちの少なくとも一部から互いに異なる方向への自動焦点機能を提供するための情報を獲得することを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサ。

【請求項17】

第1方向及び第2方向に沿って配列された複数のピクセルを含み、前記複数のピクセルはそれぞれ、第1フォトダイオードグループと第2フォトダイオードグループとに区分された複数のフォトダイオードを有するピクセルアレイと、 20

前記複数のピクセルからピクセル信号を獲得してイメージデータを生成し、前記複数のピクセルのうちの1つに含まれる前記複数のフォトダイオードのうちの2つ以上が生成した電荷に対応するピクセル電圧を一度に読み出すコントロールロジックと、を含み、

前記第1フォトダイオードグループ及び前記第2フォトダイオードグループのうちの少なくとも1つは、前記第1方向及び前記第2方向のうちの少なくとも一方向において互いに隣接する2つ以上のフォトダイオードを含み、

前記複数のピクセルはそれぞれ、前記複数のフォトダイオードの下部に配置され、前記複数のフォトダイオードのうちの少なくとも一部を互いに連結して前記複数のフォトダイオードを前記第1フォトダイオードグループと前記第2フォトダイオードグループとに区分する素子連結層、及び前記素子連結層の下に配置されるピクセル回路を含み、 30

前記ピクセル回路は、前記第1フォトダイオードグループに連結された第1転送トランジスタ、前記第2フォトダイオードグループに連結された第2転送トランジスタ、及び前記第1転送トランジスタと前記第2転送トランジスタとに連結されたフローティングディフュージョンを含み、

前記コントロールロジックは、前記第1転送トランジスタをターンオンさせて、前記第1フォトダイオードグループで生成された電荷に対応する第1ピクセル電圧を検出し、前記第2転送トランジスタをターンオンさせて、前記第1フォトダイオードグループ及び前記第2フォトダイオードグループで生成された電荷の和に対応する和のピクセル電圧を検出し、前記和のピクセル電圧と前記第1ピクセル電圧との差を計算して、前記第2フォトダイオードグループで生成された電荷に対応する第2ピクセル電圧を検出することを特徴とするイメージセンサ。 40

【請求項18】

第1方向及び第2方向に沿って配列された複数のピクセルを含み、前記複数のピクセルはそれぞれ、第1フォトダイオードグループと第2フォトダイオードグループとに区分された複数のフォトダイオードを有するピクセルアレイと、

前記複数のピクセルからピクセル信号を獲得してイメージデータを生成し、前記複数のピクセルのうちの1つに含まれる前記複数のフォトダイオードのうちの2つ以上が生成した電荷に対応するピクセル電圧を一度に読み出すコントロールロジックと、を含み、 50

前記第1 fotodiode group及び前記第2 fotodiode groupのうちの少なくとも1つは、前記第1方向及び前記第2方向のうちの少なくとも一方向において互いに隣接する2つ以上の fotodiode を含み、

前記複数のピクセルはそれぞれ、前記複数の fotodiode にそれぞれ連結された複数の転送トランジスタ、及び前記複数の転送トランジスタのゲート電極層のうちの少なくとも一部を互いに連結して、前記複数の fotodiode を前記第1 fotodiode groupと前記第2 fotodiode groupとに区分する複数の連結ラインを含み、

前記連結ラインは、前記第1 fotodiode groupに含まれる前記 fotodiode を互いに連結する第1連結ライン、及び前記第2 fotodiode groupに含まれる前記 fotodiode を互いに連結する第2連結ラインを含み、

前記コントロールロジックは、前記第1連結ラインに連結された転送トランジスタをターンオンさせて、前記第1 fotodiode groupで生成された電荷に対応する第1ピクセル電圧を検出し、前記第2連結ラインに連結された転送トランジスタをターンオンさせて、前記第1 fotodiode group及び前記第2 fotodiode groupで生成された電荷の和に対応する和のピクセル電圧を検出し、前記和のピクセル電圧と前記第1ピクセル電圧との差を計算して、前記第2 fotodiode groupで生成された電荷に対応する第2ピクセル電圧を検出することを特徴とするイメージセンサ。

10

20

30

40

50