

【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5年2月27日(2023.2.27)

【公開番号】特開2020-162114(P2020-162114A)

【公開日】令和2年10月1日(2020.10.1)

【年通号数】公開・登録公報2020-040

【出願番号】特願2020-28265(P2020-28265)

【国際特許分類】

H 04N 25/76(2023.01)

10

H 04N 25/703(2023.01)

G 01S 17/32(2020.01)

H 01L 27/146(2006.01)

【F I】

H 04N 5/374

H 04N 5/369600

G 01S 17/32

H 01L 27/146 A

H 01L 27/146 D

20

【手続補正書】

【提出日】令和5年2月16日(2023.2.16)

【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】

光制御信号によって動作する光源と、

30

複数のピクセルを含み、前記複数のピクセルの各々が電荷に基づいて電気信号を生成するピクセル回路を含むピクセルアレイと、を備え、

前記複数のピクセルは、一般のピクセル及び位相差検出ピクセルを含み、

前記一般のピクセルの各々は、前記光源から出力されて被写体から反射された受信光信号に反応して第1電荷を生成するフォトダイオードを含み、

前記一般のピクセルの各々のピクセル回路は、前記第1電荷に基づいて第1電気信号を生成し、

前記位相差検出ピクセルの各々は、前記位相差検出ピクセルの各々のピクセル回路に連結されてスイッチ制御信号によってオン／オフされるスイッチ素子、及び前記スイッチ素子に連結されて第2電荷を出力する電荷供給源を含み、

前記位相差検出ピクセルの各々のピクセル回路は、前記第2電荷に基づいて第2電気信号を生成することを特徴とするイメージング装置。

【請求項2】

前記ピクセル回路は、前記電荷の入力を受けるピクセルノードを含み、

前記一般のピクセルにおいて前記フォトダイオードが前記ピクセルノードに連結され、前記位相差検出ピクセルにおいて前記スイッチ素子の一端が前記ピクセルノードに連結されることを特徴とする請求項1に記載のイメージング装置。

【請求項3】

前記ピクセルアレイにおいて、

前記一般のピクセルは、ロー(row)方向、及び前記ロー方向に交差するカラム(c

50

o l u m n) 方向に沿ってアレイの形で配置され、

前記位相差検出ピクセルは、前記ロー方向に沿って配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のイメージング装置。

【請求項 4】

前記位相差検出ピクセルは、前記カラム方向において第 1 位置に配置されることを特徴とする請求項 3 に記載のイメージング装置。

【請求項 5】

前記位相差検出ピクセルは、前記カラム方向において、第 1 位置、及び前記第 1 位置に隣接する第 2 位置に配置されることを特徴とする請求項 3 に記載のイメージング装置。

【請求項 6】

前記位相差検出ピクセルは、前記カラム方向において、第 1 位置、及び前記第 1 位置から分離された第 2 位置に配置されることを特徴とする請求項 3 に記載のイメージング装置。

【請求項 7】

前記ピクセルアレイにおいて、

前記一般のピクセルは、ロー (r o w) 方向、及び前記ロー方向に交差するカラム (c o l u m n) 方向に沿ってアレイの形で配置され、

前記位相差検出ピクセルは、互いに分離配置されて前記一般のピクセルのうちの一部によって囲まれることを特徴とする請求項 1 に記載のイメージング装置。

【請求項 8】

前記スイッチ制御信号は、前記光制御信号と同一であることを特徴とする請求項 1 に記載のイメージング装置。

【請求項 9】

前記ピクセル回路は、互いに同一の構造を有する第 1 ピクセル回路及び第 2 ピクセル回路を有し、

前記第 1 ピクセル回路は、第 1 フォト制御信号によって制御される第 1 フォトゲートを含み、

前記第 2 ピクセル回路は、前記第 1 フォト制御信号と 180 度の位相差を有する第 2 フォト制御信号によって制御される第 2 フォトゲートを含み、

前記第 1 フォトゲートがターンオンされると、前記電荷は、前記第 1 ピクセル回路に入力され、

前記第 2 フォトゲートがターンオンされると、前記電荷は、前記第 2 ピクセル回路に入力されることを特徴とする請求項 1 に記載のイメージング装置。

【請求項 10】

前記スイッチ制御信号は、前記第 1 フォト制御信号及び前記第 2 フォト制御信号のうちの 1 つと同一であることを特徴とする請求項 9 に記載のイメージング装置。

【請求項 11】

前記位相差検出ピクセルは、ロー方向に沿って配置され、

前記位相差検出ピクセルのうち、前記ロー方向に隣接する第 1 位相差検出ピクセル及び第 2 位相差検出ピクセルは、1 つのグループでグルーピングされることを特徴とする請求項 9 に記載のイメージング装置。

【請求項 12】

前記第 1 位相差検出ピクセルのスイッチ制御信号、及び前記第 2 位相差検出ピクセルのスイッチ制御信号は、前記第 1 位相差検出ピクセルの第 1 フォト制御信号及び第 2 フォト制御信号のうちの 1 つと同一であることを特徴とする請求項 11 に記載のイメージング装置。

【請求項 13】

前記位相差検出ピクセルのうちの一部は、前記ロー方向に交差するカラム方向において第 1 位置に配置され、残りは前記カラム方向において前記第 1 位置に隣接する第 2 位置に配置され、

10

20

30

40

50

前記第1位置に配置された位相差検出ピクセルと前記第2位置に配置された位相差検出ピクセルとが互いに異なってグルーピングされることを特徴とする請求項11に記載のイメージング装置。

【請求項14】

前記位相差検出ピクセルから獲得されたデータを用いることで前記第1フォト制御信号及び前記第2フォト制御信号の位相差エラーを補正するコントロールロジックを更に含むことを特徴とする請求項9に記載のイメージング装置。

【請求項15】

前記コントロールロジックは、前記一般的ピクセルから獲得されたデータを用いることで前記一般的ピクセルの各々と前記被写体との間の距離情報を含むデプスマップ(depth map)を生成することを特徴とする請求項14に記載のイメージング装置。 10

【請求項16】

前記光制御信号及び前記スイッチ制御信号は、PWM(Pulse Width Modulation)信号であることを特徴とする請求項1に記載のイメージング装置。

【請求項17】

前記位相差検出ピクセルは、前記受信光信号を遮断する光遮断層を含むことを特徴とする請求項1に記載のイメージング装置。

【請求項18】

複数のピクセルを含み、前記複数のピクセルのうちの少なくとも1つは、ピクセルノードに連結される第1フォトトランジスタを有する第1ピクセル回路、前記ピクセルノードに連結される第2フォトトランジスタを有する第2ピクセル回路、前記ピクセルノードに連結されるスイッチ素子、及び前記スイッチ素子に連結される電荷供給源を含み、前記第1フォトトランジスタは、第1フォトゲートを有し、前記第2フォトトランジスタは、第2フォトゲートを有するピクセルアレイと、 20

前記第1フォトゲートに第1フォト制御信号を入力し、前記第2フォトゲートに前記第1フォト制御信号と180度の位相差を有する第2フォト制御信号を入力し、前記スイッチ素子をターンオン及びターンオフさせて前記ピクセルノードに電荷を供給するコントローラと、を備えることを特徴とするイメージセンサ。

【請求項19】

前記コントローラは、光信号を出力する光源を駆動するための光制御信号を生成し、前記光制御信号をスイッチ制御信号として前記スイッチ素子に入力することを特徴とする請求項18に記載のイメージセンサ。 30

【請求項20】

第1フォト制御ラインに沿って配置された第1ピクセル、及び第2フォト制御ラインに沿って配置された第2ピクセルを含み、電荷を生成するフォトダイオード、及び前記電荷を用いて前記第1ピクセル及び前記第2ピクセルの各々が電気信号を生成するピクセル回路を含むピクセルアレイと、

第1クロック信号を出力する第1出力端、及び第2クロック信号を出力する第2出力端を有するクロックドライバと、

第1フレーム周期の間に前記第2出力端を前記第2フォト制御ラインに連結し、前記第1フレーム周期の次の第2フレーム周期の間に前記第1出力を前記第2フォト制御ラインに連結し、前記第1フレーム周期及び前記第2フレーム周期で獲得されたデータに基づいて前記第1フォト制御ライン及び前記第2フォト制御ラインに入力されるクロック信号の位相を補正するコントローラと、を備えることを特徴とするイメージセンサ。 40