

【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 29 年 11 月 30 日 (2017.11.30)

【公開番号】特開 2016-86242 (P2016-86242A)

【公開日】平成 28 年 5 月 19 日 (2016.5.19)

【年通号数】公開・登録公報 2016-030

【出願番号】特願 2014-216615 (P2014-216615)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/341 (2011.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 4 N 5/3745 (2011.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 4 1 0

H 0 1 L 27/14 A

H 0 4 N 5/335 7 4 5

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 10 月 13 日 (2017.10.13)

【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】

光電変換部と、

前記光電変換部で生じた電荷を保持する電荷保持部と、

前記電荷保持部に保持された電荷に基づく信号を出力する増幅部と、

を有する画素を複数有する撮像装置であって、

前記電荷保持部は、第 1 電荷保持部、第 2 電荷保持部および第 3 電荷保持部を有し、

前記複数の画素のそれぞれにおいて、

第 1 時刻から第 2 時刻までの第 1 期間に前記光電変換部で生じた電荷を、前記第 1 期間に前記第 1 電荷保持部に転送し、且つ、前記第 1 期間よりも前の期間に前記第 2 電荷保持部および前記第 3 電荷保持部に保持された電荷を前記第 1 期間に前記増幅部の入力ノードへ転送し、

前記第 2 時刻から第 3 時刻までの第 2 期間に前記光電変換部で生じた電荷を前記第 2 期間に前記第 1 電荷保持部および前記第 3 電荷保持部に転送して保持することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記複数の画素のそれぞれにおいて、

前記第 3 時刻から第 4 時刻までの第 3 期間に前記光電変換部で生じた電荷を前記第 3 期間に前記第 2 電荷保持部に転送して保持し、且つ、前記第 1 電荷保持部および前記第 3 電荷保持部において保持されている電荷を前記第 3 期間に前記増幅部の入力ノードへ転送し、

前記第 4 時刻から第 5 時刻までの第 4 期間に前記光電変換部で生じた電荷を前記第 4 期間に前記第 2 電荷保持部および前記第 3 電荷保持部に転送して保持することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記画素は、

前記光電変換部で生じた電荷を前記第 1 電荷保持部に転送する第 1 の第 1 転送部と、
前記光電変換部で生じた電荷を前記第 1 電荷保持部に転送する第 2 の第 1 転送部と、
前記光電変換部で生じた電荷を前記第 1 電荷保持部に転送する第 3 の第 1 転送部と、を
有することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 期間中、前記第 1 の第 1 転送部がオン状態を維持していることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第 2 期間中、前記第 1 の第 1 転送部および前記第 3 の第 1 転送部がオン状態を維持していることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記第 3 期間中、前記第 2 の第 1 転送部がオン状態を維持していることを特徴とする請求項 3 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記第 4 期間中、前記第 2 の第 1 転送部および前記第 3 の第 1 転送部がオン状態を維持していることを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記第 1 期間より前記第 2 期間が長いことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記電荷保持部の電荷を前記入力ノードへ転送した後に、前記電荷保持部の電荷をリセットすることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記第 1 電荷保持部および前記第 2 電荷保持部は、前記光電変換部に対して並列に配されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記第 3 電荷保持部は、前記第 1 電荷保持部、前記第 2 電荷保持部と共に、前記光電変換部に並列に配されていることを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記第 3 電荷保持部は、前記第 1 電荷保持部および前記第 2 電荷保持部と、前記入力ノードとの間の電気経路に配されることを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記第 1 電荷保持部、前記第 2 電荷保持部および前記第 3 電荷保持部の容量を、 C_1 、 C_2 、 C_3 とした時に、式 1 と式 2 の関係を同時に満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【数 1】

$$C_1 + C_3 \geq \frac{C_1 + C_2 + C_3}{2} \quad [f \ F] \quad \text{式 1}$$

【数 2】

$$C_2 + C_3 > \frac{C_1 + C_2 + C_3}{2} \quad [f \ F] \quad \text{式 2}$$

【請求項 14】

前記第 1 電荷保持部、前記第 2 電荷保持部および前記第 3 電荷保持部の容量を、 C_1 、

C 2、C 3とし、前記第 1 期間の長さを t c 1、前記第 2 期間の長さを t c 2、前記第 3 期間の長さを t c 3とした時に、式 3 と式 4 の関係を同時に満たすことを特徴とする請求項 2 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【数 3】

$$C\ 1 \geq C\ 3 \times \frac{t\ c\ 1}{t\ c\ 3} \quad \text{式 3}$$

【数 4】

$$C\ 2 \geq C\ 3 \times \frac{t\ c\ 2}{t\ c\ 3} \quad \text{式 4}$$

【請求項 1 5】

前記第 3 電荷保持部の容量が、前記第 1 電荷保持部の容量、および、前記第 2 電荷保持部の容量のそれぞれよりも大きいことを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【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 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本発明の撮像装置は、光電変換部と、光電変換部で生じた電荷を保持する電荷保持部と、電荷保持部に保持された電荷に基づく信号を出力する増幅部と、を有する画素を複数有する撮像装置であって、電荷保持部は、第 1 電荷保持部、第 2 電荷保持部および第 3 電荷保持部を有し、前記複数の画素のそれぞれにおいて、第 1 時刻から第 2 時刻までの第 1 期間に複数の画素の光電変換部で生じた電荷を、第 1 期間に第 1 電荷保持部に転送し、且つ、第 1 期間よりも前の期間に第 2 電荷保持部および第 3 電荷保持部に保持された電荷を第 1 期間に増幅部の入力ノードへ転送し、第 2 時刻から第 3 時刻までの第 2 期間に複数の画素の光電変換部で生じた電荷を第 2 期間に第 1 電荷保持部および第 3 電荷保持部に転送して保持することを特徴とする。