【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2年4月2日(2020.4.2)

【公開番号】特開2018-137581(P2018-137581A)
【公開日】平成30年8月30日(2018.8.30)
【年通号数】公開・登録公報2018-033
【出願番号】特願2017-30247(P2017-30247)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｎ　5/3745　(2011.01)
Ｈ０４Ｎ　5/369　(2011.01)
Ｈ０４Ｎ　5/378　(2011.01)
Ｇ０２Ｂ　7/34　(2006.01)
Ｇ０２Ｂ　7/28　(2006.01)
Ｇ０３Ｂ　13/36　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｎ　5/3745　７００
Ｈ０４Ｎ　5/369　６００
Ｈ０４Ｎ　5/378
Ｇ０２Ｂ　7/34
Ｇ０２Ｂ　7/28　Ｎ
Ｇ０３Ｂ　13/36

【手続補正書】
【提出日】令和2年2月19日(2020.2.19)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】
・動作Ａ：読み出し制御回路３０が、単位画素１０のリセットスイッチ１６をＯＮにすると共に信号出力動作を実行させ、リセット信号を当該単位画素１０が接続された垂直出力線２１ａ，２１ｂのいずれかに出力させる。そして、垂直出力線２１ａ，２１ｂの一方に出力されたリセット信号の静定を待つ。
・動作Ｂ：読み出し制御回路３０が、信号読み出し回路２０に対して信号読み出し動作を実行させ、垂直出力線２１ａ，２１ｂのいずれかに出力されたリセット信号を信号読み出し回路２０に読み出す。
・動作Ｃ：読み出し制御回路３０が、単位画素１０の転送スイッチ１２ａまたは１２ｂをＯＮにすることで、ＰＤ１１ａまたはＰＤ１１ｂからの転送信号をFD１３に保持する。そして、信号出力動作を実行させることで、FD１３に保持された転送信号を、当該単位画素１０が接続された垂直出力線２１ａ，２１ｂのいずれかに出力させ、転送信号の静定を待つ。なお、本第１の実施形態では、転送スイッチ１２ａをＯＮして、ＰＤ１１ａからの転送信号Ａを垂直出力線２１ａ，２１ｂのいずれかに出力させるものとする。
・動作Ｄ：読み出し制御回路３０が、信号読み出し回路２０に対して信号読み出し動作を実行させ、垂直出力線２１ａ，２１ｂのいずれかに出力された転送信号Ａを信号読み出し回路２０を介して読み出す。
・動作Ｅ：読み出し制御回路３０が、単位画素１０の転送スイッチ１２ａ及び１２ｂのうち、動作ＣでＯＮにしなかった方をＯＮにすることで、FD１３にＰＤ１１ａ及びＰＤ１１ｂからの転送信号Ａ＋Ｂを保持する。そして、信号出力動作を実行させることで、FD

１３に保持された転送信号Ａ＋Ｂを、当該単位画素１０が接続された垂直出力線２１ａ，２１ｂのいずれかに出力させ、転送信号Ａ＋Ｂの静定を待つ。
・動作Ｆ：読み出し制御回路３０が、信号読み出し回路２０に対して信号読み出し動作を実行させ、垂直出力線２１ａ，２１ｂのいずれかに出力された転送信号Ａ＋Ｂを信号読み出し回路２０を介して読み出す。
読み出し制御回路３０は、ｎ行目について動作Ａ（ｎ）を実行し、リセット信号を垂直出力線２１ａに出力する。詳しくは後述するが、この際に、ｎ－１行目について動作Ｆ（ｎ－１）を実行する。動作Ａ（ｎ）では、垂直出力線２１ａは使用するが、信号読み出し回路２０は使用しない。そこで第１の実施形態では、動作Ａ（ｎ）を行っている間に、もう１つの垂直出力線２１ｂを利用して、他の単位画素行について動作Ｆを実行する。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３３】
そして、ｎ行目について動作Ｆ（ｎ）が終了すると、次に、ｎ＋２行目について動作Ａ（ｎ＋２）を実行すると共に、ｎ＋１行目について動作Ｆ（ｎ＋１）を実行する。以降、同様にして、画素アレイ１００の全ての単位画素１０から、２行ずつ信号の読み出しを行っていく。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４６】
期間ｔ９では、クランプパルスφＣ０Ｒが「Ｌ」、垂直出力線切替パルスφＳＥＬＣａが「Ｈ」となり、クランプ容量２４ａが差動増幅器２５と接続される。これにより、信号読み出し回路２０は、静定した垂直出力線２１ａからｎ行目の転送信号Ａ＋Ｂを読み込む。差動増幅器２５は信号増幅を行い、ＡＤ変換回路２８へ出力する。ＡＤ変換回路２８は、差動増幅器２５から入力された信号をデジタル信号に変換して撮像素子１の外部へ出力する（動作Ｆ（ｎ））。また、同期間ｔ９に転送パルスφＴＸＢ（ｎ＋１）が「Ｈ」となり、期間ｔ４で転送されたｎ＋１行目のＰＤ１１ａの電荷に加えて、ｎ＋１行目のＰＤ１１ｂに蓄積された電荷がＦＤ１３に転送され、ＦＤ１３は転送信号Ａ＋Ｂを保持する。その後、転送パルスφＴＸＢ（ｎ＋１）が「Ｌ」となり、ｎ＋１行目の単位画素１０は転送信号Ａ＋Ｂを垂直出力線２１ｂに対して出力する。転送信号Ａ＋Ｂは静定時間をかけて垂直出力線２１ｂに反映される（動作Ｅ（ｎ＋１））。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５１】
＜第２の実施形態＞
次に、本発明の第２の実施形態について説明する。上述した第１の実施形態では、画素アレイ１００の全ての単位画素１０からＡ像とＡ＋Ｂ像を高速に読み出す読み出し駆動について説明した。以下、第１の実施形態で説明した読み出し駆動を、第１の読み出し駆動と呼び、全ての単位画素１０から第１の読み出し駆動によりＡ像とＡ＋Ｂ像を読み出すモードを第１のモードと呼ぶ。本発明の技術は、全ての単位画素１０からＡ像とＡ＋Ｂ像を読み出す場合のみならず、画素アレイ１００の一部の行でのみＡ像とＡ＋Ｂ像を読み出し

、それ以外の行ではＡ＋Ｂ像を読み出す場合にも画質改善の面で効果を発揮する。第２の実施形態では画素アレイ１００の一部の行でのみ第１の読み出し駆動によりＡ像とＡ＋Ｂ像を読み出し、それ以外の行ではＡ＋Ｂ像を読み出す場合（以下、第２のモード」と呼ぶ。）の駆動方法について説明する。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５４】
・動作Ｇ：読み出し制御回路３０が、単位画素１０の転送スイッチ１２ａ及び１２ｂを共にＯＮにすることで、ＦＤ１３にＰＤ１１ａ及びＰＤ１１ｂからの転送信号Ａ＋Ｂを保持する。そして、信号出力動作を実行させることで、ＦＤ１３に保持された転送信号Ａ＋Ｂを、当該単位画素１０が接続された垂直出力線２１ａ，２１ｂのいずれかに出力させ、転送信号Ａ＋Ｂの静定を待つ。
・動作Ｈ：読み出し制御回路３０が、信号読み出し回路２０に対して信号読み出し動作を実行させ、垂直出力線２１ａ，２１ｂのいずれかに出力された転送信号Ａ＋Ｂを信号読み出し回路２０を介して読み出す。
図６は、転送信号Ａ＋Ｂのみを読み出す際の動作の流れを模式的に表した図である。ここでは図４を用いて説明した第１の実施形態における読み出し動作と違う点のみを説明する。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５５】
第１の実施形態では、動作Ａ、Ｂでリセット信号の出力及び読み出し、動作Ｃ、Ｄで転送信号Ａの出力及び読み出し、動作Ｅ、Ｆで転送信号Ａ＋Ｂの出力及び読み出しを行った。これに対し、第２の実施形態では、焦点検出用の転送信号Ａは読み出さず、動作Ｂのリセット信号の読み出しが完了した後の動作Ｇで転送信号Ａ＋Ｂの出力を行う。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５８】
ｎ行目について動作Ｈ（ｎ）を終了すると、次にｎ＋２行目について動作Ａ（ｎ＋２）を行わせると共に、ｎ＋１行目について動作Ｈ（ｎ＋１）を実行させる。以降、同様にして、画素アレイ１００の全ての単位画素１０から、信号の読み出しを行っていく。上述した駆動によって、Ａ＋Ｂ像を得ることができる。