【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23年2月10日(2011.2.10)

【公開番号】特開2007-281807(P2007-281807A)
【公開日】平成19年10月25日(2007.10.25)
【年通号数】公開・登録公報2007-041
【出願番号】特願2006-104472(P2006-104472)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｎ　5/335　(2011.01)
Ｈ０１Ｌ　27/148　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　9/07　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｎ　5/335　Ｆ
Ｈ０１Ｌ　27/14　Ｂ
Ｈ０４Ｎ　9/07　Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成22年12月16日(2010.12.16)
【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】
二次元の行列状に配列された複数の光電変換部と、
前記各光電変換部から信号電荷を選択的に読み出す読み出し部と、
前記読み出し部により読み出された前記信号電荷を垂直方向へ転送するために前記光電変換部の各列に対応して設けられた複数列の垂直転送部と、
前記複数の垂直転送部から受け取った信号電荷を水平方向に転送する水平転送部と、
前記読み出し部、前記垂直転送部および前記水平転送部を構成する各転送電極に駆動信号を供給して、前記読み出し部による前記信号電荷の読み出しおよび前記信号電荷の転送を制御する制御部とを備え、
前記複数の垂直転送部は各々複数の垂直転送段により構成され、前記複数の垂直転送段には各々複数相の前記転送電極が配置された固体撮像装置において、
前記垂直転送段のうち前記水平転送部に最も近い垂直最終段の前記転送電極には、他の前記垂直転送段から独立した独立転送電極が含まれ、
前記信号電荷の読み出しに際して、各列の前記垂直転送部を構成する複数の前記垂直転送段に、前記信号電荷が読み出された信号転送段と前記信号電荷が読み出されなかった空転送段とが交互に形成されるように前記読み出し部が駆動され、
交互に配置された前記信号転送段の前記信号電荷と前記空転送段の空信号とが前記水平転送部に向けて転送されて、前記垂直最終段において前記信号転送段の前記信号電荷と後続の前記空転送段の前記空信号とが混合され、
前記混合後の前記垂直最終段の信号電荷が前記水平転送部に転送されるように、前記転送電極が駆動されることを特徴とする固体撮像装置。
【請求項２】
少なくとも２相の転送電極が前記独立転送電極として構成され、
前記独立転送電極は、ｎ（ｎは２以上の整数）列単位で同じ転送電極構成を繰り返して、複数の前記ｎ列単位毎の同一列間では共通であるとともに、前記ｎ列単位内の他の列に

属する前記独立転送電極とは互いに独立して構成されている請求項１に記載の固体撮像装置。
【請求項３】
前記ｎ列単位の独立転送電極のすべての列の独立転送電極の内、前記水平転送部に近い側を前記水平転送部に対する障壁状態とし、前記水平転送部から遠い側を蓄積状態とするように前記各独立転送電極に制御信号を与えることにより、前記信号転送段の前記信号電荷と後続の前記空転送段の前記空信号が混合される請求項２に記載の固体撮像装置。
【請求項４】
前記混合後の前記垂直最終段の信号電荷が前記水平転送部に転送される際に、前記ｎ列毎に対応する各々ｋ（ｋ＝ｎ／ｍであり、ｍは自然数）列の前記信号電荷が選択的に前記垂直最終段から前記水平転送部へ転送され、前記水平転送部の信号電荷が所定列分水平方向に転送された後、前記ｎ列毎に対応する他の各ｋ列の前記信号電荷が選択的に前記垂直最終段から前記水平転送部へ転送されることにより、水平方向において前記信号電荷が加算されるように、前記転送電極が駆動される請求項２または３に記載の固体撮像装置。
【請求項５】
前記水平転送部に最も近い垂直最終段の前記転送電極には、前記垂直転送段から独立した更に１相の独立転送電極が含まれ、
前記更に１相の独立転送電極は、各列の前記垂直最終段の間で共通の転送電極として構成された請求項２～４のいずれか１項に記載の固体撮像装置。
【請求項６】
二次元の行列状に配列された複数の光電変換部と、
前記各光電変換部から信号電荷を選択的に読み出す読み出し部と、
前記読み出し部により読み出された前記信号電荷を垂直方向に転送へ転送するために前記光電変換部の各列に対応して設けられた複数列の垂直転送部と、
前記複数の垂直転送部から受け取った信号電荷を水平方向に転送する水平転送部と、
前記読み出し部、前記垂直転送部および前記水平転送部を構成する各転送電極に駆動信号を供給して、前記読み出し部による前記信号電荷の読み出しおよび前記信号電荷の転送を制御する制御部とを備え、
前記複数の垂直転送部は各々複数の垂直転送段により構成され、前記複数の垂直転送段には各々複数相の前記転送電極が配置された固体撮像装置において、
前記信号電荷の読み出しに際して、各列の前記垂直転送部を構成する複数の前記垂直転送段に、前記信号電荷が読み出された信号転送段と前記信号電荷が読み出されなかった空転送段とが交互に形成されるように前記読み出し部が駆動され、
前記複数の垂直転送段のうち前記水平転送部に最も近い垂直最終段において、前記信号電荷と後続の前記空信号とが混合され、
前記混合後の前記垂直最終段の信号電荷が前記水平転送部に転送されるように、前記転送電極が駆動されることを特徴とする固体撮像装置。
【請求項７】
前記垂直最終段は、ｎ（ｎは２以上の整数）列単位で同じ転送電極構成を繰り返して、複数の前記ｎ列単位毎の同一列間では共通であるとともに、前記水平転送部への転送動作を列ごとに制御するために、前記ｎ列単位内の他の列とは互いに独立した独立転送電極を有する請求項６に記載の固体撮像装置。
【請求項８】
二次元の行列状に配列された複数の光電変換部と、
前記各光電変換部から信号電荷を選択的に読み出す読み出し部と、
前記読み出し部により読み出された前記信号電荷を垂直方向へ転送するために前記光電変換部の各列に対応して設けられた複数列の垂直転送部と、
前記複数の垂直転送部から受け取った信号電荷を水平方向に転送する水平転送部とを備え、
前記複数の垂直転送部は各々複数の垂直転送段により構成され、前記複数の垂直転送段

には各々複数相の転送電極が配置された固体撮像素子を駆動する方法であって、
前記垂直転送段のうち前記水平転送部に最も近い垂直最終段の前記転送電極には、他の前記垂直転送段から独立した独立転送電極が含まれ、
（ａ）前記信号電荷の読み出しに際して、各列の前記垂直転送部を構成する前記各垂直転送段中に、前記信号電荷が読み出された信号転送段と前記信号電荷が読み出されなかった空転送段とが交互に形成されるように前記読み出し部に制御信号を供給し、
（ｂ）交互に配置された前記信号転送段の前記信号電荷と前記空転送段の空信号とを前記水平転送部に向けて転送し、
（ｃ）前記垂直最終段において前記信号転送段の前記信号電荷と後続の前記空転送段の前記空信号を混合し、
（ｄ）前記混合後の前記垂直最終段の信号電荷を前記水平転送部に転送することを特徴とする固体撮像素子の駆動方法。
【請求項９】
少なくとも２相の転送電極が前記独立転送電極として構成され、
前記独立転送電極は、ｎ（ｎは２以上の整数）列単位で同じ転送電極構成を繰り返して、複数の前記ｎ列単位毎の同一列間では共通であるとともに、前記ｎ列単位内の他の列に属する前記独立転送電極とは互いに独立して構成される請求項８に記載の固体撮像素子の駆動方法。
【請求項１０】
前記ステップ（ｃ）において、前記ｎ列単位の独立転送電極のすべての列の独立転送電極のうち、前記水平転送部に近い側を前記水平転送部に対する障壁状態とし、前記水平転送部から遠い側を蓄積状態とするように前記各独立転送電極に制御信号を与えることにより、前記信号転送段の前記信号電荷と後続の前記空転送段の前記空信号を混合する請求項９に記載の固体撮像素子の駆動方法。
【請求項１１】
前記ステップ（ｄ）において、
（ｄ１）前記ｎ列毎に対応する各々ｋ（ｋ＝ｎ／ｍであり、ｍは自然数）列の前記信号電荷を選択的に前記垂直最終段から前記水平転送部へ転送し、
（ｄ２）前記水平転送部の信号電荷を所定列分水平方向に転送し、
（ｄ３）前記ｎ列毎に対応する他の各ｋ列の前記信号電荷を選択的に前記垂直最終段から前記水平転送部へ転送することにより、水平方向において前記信号電荷を加算する請求項９または１０に記載の固体撮像素子の駆動方法。
【請求項１２】
二次元の行列状に配列された複数の光電変換部と、
前記各光電変換部から信号電荷を選択的に読み出す読み出し部と、
前記読み出し部により読み出された前記信号電荷を垂直方向へ転送するために前記光電変換部の各列に対応して設けられた複数列の垂直転送部と、
前記複数の垂直転送部から受け取った信号電荷を水平方向に転送する水平転送部とを備え、
前記複数の垂直転送部は各々複数の垂直転送段により構成され、前記複数の垂直転送段には各々複数相の転送電極が配置された固体撮像素子を駆動する方法であって、
（ａ）前記信号電荷の読み出しに際して、各列の前記垂直転送部を構成する前記各垂直転送段中に、前記信号電荷が読み出された信号転送段と前記信号電荷が読み出されなかった空転送段とが交互に形成されるように前記読み出し部に制御信号を供給し、
（ｂ）前記複数の垂直転送段のうち前記水平転送部に最も近い垂直最終段において、前記信号電荷と後続の前記空信号とを混合し、
（ｃ）前記混合後の前記垂直最終段の信号電荷を前記水平転送部に転送することを特徴とする固体撮像素子の駆動方法。
【請求項１３】
前記垂直最終段は、ｎ（ｎは２以上の整数）列単位で同じ転送電極構成を繰り返して、

複数の前記ｎ列単位毎の同一列間では共通であるとともに、前記水平転送部への転送動作を列ごとに制御するために、前記ｎ列単位内の他の列とは互いに独立した独立転送電極を有する請求項１２に記載の固体撮像装置の駆動方法。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】

上記課題を解決するために、本発明の第１構成の固体撮像装置は、前記垂直転送段のうち前記水平転送部に最も近い垂直最終段の前記転送電極には、他の前記垂直転送段から独立した独立転送電極が含まれ、前記信号電荷の読み出しに際して、各列の前記垂直転送部を構成する複数の前記垂直転送段に、前記信号電荷が読み出された信号転送段と前記信号電荷が読み出されなかった空転送段とが交互に形成されるように前記読み出し部が駆動され、交互に配置された前記信号転送段の前記信号電荷と前記空転送段の空信号とが前記水平転送部に向けて転送されて、前記垂直最終段において前記信号転送段の前記信号電荷と後続の前記空転送段の前記空信号とが混合され、前記混合後の前記垂直最終段の信号電荷が前記水平転送部に転送されるように、前記転送電極が駆動されることを特徴とする。

また、本発明の第２構成の固体撮像装置は、前記信号電荷の読み出しに際して、各列の前記垂直転送部を構成する複数の前記垂直転送段に、前記信号電荷が読み出された信号転送段と前記信号電荷が読み出されなかった空転送段とが交互に形成されるように前記読み出し部が駆動され、前記複数の垂直転送段のうち前記水平転送部に最も近い垂直最終段において、前記信号電荷と後続の前記空信号とが混合され、前記混合後の前記垂直最終段の信号電荷が前記水平転送部に転送されるように、前記転送電極が駆動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】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】

本発明の固体撮像素子の駆動方法は、二次元の行列状に配列された複数の光電変換部と、前記各光電変換部から信号電荷を選択的に読み出す読み出し部と、前記読み出し部により読み出された前記信号電荷を垂直方向へ転送するために前記光電変換部の各列に対応して設けられた複数列の垂直転送部と、前記複数の垂直転送部から受け取った信号電荷を水平方向に転送する水平転送部とを備え、前記複数の垂直転送部は各々複数の垂直転送段により構成され、前記複数の垂直転送段には各々複数相の転送電極が配置された固体撮像素子を駆動する方法である。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】

上記課題を解決するために、本発明の第１構成の固体撮像素子の駆動方法は、前記垂直転送段のうち前記水平転送部に最も近い垂直最終段の前記転送電極には、他の前記垂直転送段から独立した独立転送電極が含まれ、（ａ）前記信号電荷の読み出しに際して、各列の前記垂直転送部を構成する前記各垂直転送段中に、前記信号電荷が読み出された信号転送段と前記信号電荷が読み出されなかった空転送段とが交互に形成されるように前記読み出し部に制御信号を供給し、（ｂ）交互に配置された前記信号転送段の前記信号電荷と前

記空転送段の空信号とを前記水平転送部に向けて転送し、（ｃ）前記垂直最終段において前記信号転送段の前記信号電荷と後続の前記空転送段の前記空信号を混合し、（ｄ）前記混合後の前記垂直最終段の信号電荷を前記水平転送部に転送することを特徴とする。

また、本発明の第２構成の固体撮像素子の駆動方法は、（ａ）前記信号電荷の読み出しに際して、各列の前記垂直転送部を構成する前記各垂直転送段中に、前記信号電荷が読み出された信号転送段と前記信号電荷が読み出されなかった空転送段とが交互に形成されるように前記読み出し部に制御信号を供給し、（ｂ）前記複数の垂直転送段のうち前記水平転送部に最も近い垂直最終段において、前記信号電荷と後続の前記空信号とを混合し、（ｃ）前記混合後の前記垂直最終段の信号電荷を前記水平転送部に転送することを特徴とする。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１６】

上記本発明の第１構成の固体撮像装置において好ましくは、少なくとも２相の転送電極が前記独立転送電極として構成され、前記独立転送電極は、ｎ（ｎは２以上の整数）列単位で同じ転送電極構成を繰り返して、複数の前記ｎ列単位毎の同一列間では共通であるとともに、前記ｎ列単位内の他の列に属する前記独立転送電極とは互いに独立して構成される。

また、前記ｎ列単位の独立転送電極のすべての列の独立転送電極の内、前記水平転送部に近い側を前記水平転送部に対する障壁状態とし、前記水平転送部から遠い側を蓄積状態とするように前記各独立転送電極に制御信号を与えることにより、前記信号転送段の前記信号電荷と後続の前記空転送段の前記空信号が混合される構成とすることが好ましい。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１８】

また好ましくは、前記水平転送部に最も近い垂直最終段の前記転送電極には、前記垂直転送段から独立した更に１相の独立転送電極が含まれ、前記更に１相の独立転送電極は、各列の前記垂直最終段の間で共通の転送電極として構成される。

上記本発明の第２構成の固体撮像装置において好ましくは、前記垂直最終段は、ｎ（ｎは２以上の整数）列単位で同じ転送電極構成を繰り返して、複数の前記ｎ列単位毎の同一列間では共通であるとともに、前記水平転送部への転送動作を列ごとに制御するために、前記ｎ列単位内の他の列とは互いに独立した独立転送電極を有する。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】

上記本発明の第１構成の固体撮像素子の駆動方法において好ましくは、少なくとも２相の転送電極が前記独立転送電極として構成され、前記独立転送電極は、ｎ（ｎは２以上の整数）列単位で同じ転送電極構成を繰り返して、複数の前記ｎ列単位毎の同一列間では共通であるとともに、前記ｎ列単位内の他の列に属する前記独立転送電極とは互いに独立して構成される。

また、前記ステップ（ｃ）において、前記ｎ列単位の独立転送電極のすべての列の独立

転送電極のうち、前記水平転送部に近い側を前記水平転送部に対する障壁状態とし、前記水平転送部から遠い側を蓄積状態とするように前記各独立転送電極に制御信号を与えることにより、前記信号転送段の前記信号電荷と後続の前記空転送段の前記空信号を混合することが好ましい。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
また好ましくは、前記ステップ（ｄ）において、（ｄ１）前記ｎ列毎に対応する各々ｋ（ｋ＝ｎ／ｍであり、ｍは自然数）列の前記信号電荷を選択的に前記垂直最終段から前記水平転送部へ転送し、（ｄ２）前記水平転送部の信号電荷を所定列分水平方向に転送し、（ｄ３）前記ｎ列毎に対応する他の各ｋ列の前記信号電荷を選択的に前記垂直最終段から前記水平転送部へ転送することにより、水平方向において前記信号電荷を加算する。
また、上記本発明の第２構成の固体撮像素子の駆動方法において好ましくは、前記垂直最終段は、ｎ（ｎは２以上の整数）列単位で同じ転送電極構成を繰り返して、複数の前記ｎ列単位毎の同一列間では共通であるとともに、前記水平転送部への転送動作を列ごとに制御するために、前記ｎ列単位内の他の列とは互いに独立した独立転送電極を有する。