

【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24年7月12日(2012.7.12)

【公開番号】特開2011-151797(P2011-151797A)

【公開日】平成23年8月4日(2011.8.4)

【年通号数】公開・登録公報2011-031

【出願番号】特願2010-286019(P2010-286019)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

H 0 4 N 5/372 (2011.01)

H 0 1 L 27/148 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/225 Z

H 0 4 N 5/335 7 2 0

H 0 1 L 27/14 B

【手続補正書】

【提出日】平成24年5月14日(2012.5.14)

【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】

画素が 2 次元に配列された構成を具備し、撮像動作を行い、画像信号を出力する撮像素子であって、

前記画素は、

光を信号電荷として出力する光電変換部と、

一連の撮像動作における複数の異なる撮像タイミングで前記光電変換部から出力された複数の信号電荷を蓄積する複数の転送段で構成され、前記信号電荷が注入される入力転送段と、転送方向の最終段となる最終転送段とが隣接して構成され、前記入力転送段と前記最終転送段との間で、転送方向が 180°向きを変える折り返し部分を 4 箇所以上具備するように蛇行する C C D メモリを前記光電変換部毎に具備し、

再度の撮像動作によって、前記複数の画像信号記録要素は、再度の撮像動作における複数の異なる撮像タイミングで前記光電変換部から出力された複数の信号電荷を、各画像信号記録要素に蓄積されていた信号電荷にそれぞれ加算して得られた複数の積分信号電荷をそれぞれ蓄積し、

前記複数の積分信号電荷に基づく画像信号を出力することを特徴とする撮像素子。

【請求項 2】

前記 C C D メモリは、4 相駆動 C C D 又は 3 相駆動 C C D であり、

前記折り返し部分を介して隣接する 2 本のラインのうちの一方のラインにおいて用いられる連続した 2 つの転送電極と、前記 2 本のラインのうちの他方のラインにおいて前記 2 つの転送電極と隣接し連続する 2 つの転送電極において、

前記一方のラインにおける 2 つの転送電極と前記他方のラインにおける 2 つの転送電極のうち、双方のラインにおける転送方向上流側にある転送電極同士、及び双方のラインにおける転送方向下流側にある転送電極同士を接続する 2 本の配線が用いられ、

前記 2 本の配線が前記 2 本のライン間で交差する構成を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像素子。

【請求項 3】

前記折り返し部分を介して隣接する 2 本のラインが 2 組、各ラインの延伸方向が平行でありかつ折り返し部分が対向するように、各ラインの延伸方向において隣接して設けられ、

前記 2 組の折り返し部分の間にはチャンネルストップ領域が形成され、

前記 2 組のそれぞれの折り返し部分において前記 2 本の配線が用いられ、当該 2 本の配線は、前記チャンネルストップ領域の上で交差し、前記 2 組の間で接続された構成を具備することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像素子。

【請求項 4】

前記 C C D メモリにおける各転送段におけるチャンネルは、

酸化膜を介して前記チャンネル上に形成された転送電極に予め設定された電圧が印加された際に電位井戸を前記チャンネル中に形成するように設定された不純物濃度をもつ第 1 の不純物領域と、前記電圧が印加された際に前記第 1 の不純物領域よりも深い前記電位井戸を形成する第 2 の不純物領域と、を具備し、

隣接する 2 本のラインのうちの一方のライン中の転送段において前記第 1 の不純物領域から前記第 2 の不純物領域に向かう方向と、前記 2 本のラインのうちの他方のラインにおける前記第 1 の不純物領域から前記第 2 の不純物領域に向かう方向とは逆向きであり、

前記一方のラインと前記他方のラインのうち転送方向の上流側にある上流側ラインの転送方向の末端にある転送段と、前記一方のラインと前記他方のラインのうち転送方向の下流側にある下流側ラインの転送方向の始点にある転送段とが、

前記上流側ライン側に前記第 1 の不純物領域、前記下流側ライン側に前記第 2 の不純物領域をもつように構成された転送段で接続されたことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像素子。

【請求項 5】

前記 C C D メモリの転送動作において、

前記最終転送段から前記入力転送段への信号電荷の転送を行わない上書きモードと、

前記最終転送段から前記入力転送段への転送動作を行った後で、前記光電変換部から出力された信号電荷を前記入力転送段に注入する動作を行う蓄積モードと、

の 2 種類の動作モードをもつことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の撮像素子。

【請求項 6】

前記 C C D メモリ中の一つの転送段には、所定の量を超えた信号電荷を前記 C C D メモリの外に排出するゲートが接続されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の撮像素子。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の撮像素子を用いて画像信号を得ることを特徴とする撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明は、上記課題を解決すべく、以下に掲げる構成とした。

本発明の撮像素子は、画素が 2 次元に配列された構成を具備し、撮像動作を行い、画像信号を出力する撮像素子であって、前記画素は、光を信号電荷として出力する光電変換部と、一連の撮像動作における複数の異なる撮像タイミングで前記光電変換部から出力された複数の信号電荷を蓄積する複数の転送段で構成され、前記信号電荷が注入される入力転送段と、転送方向の最終段となる最終転送段とが隣接して構成され、前記入力転送段と前記最終転送段との間で、転送方向が 180° 向きを変える折り返し部分を 4 箇所以上具備

するように蛇行するＣＣＤメモリを前記光電変換部毎に具備し、再度の撮像動作によって、前記複数の画像信号記録要素は、再度の撮像動作における複数の異なる撮像タイミングで前記光電変換部から出力された複数の信号電荷を、各画像信号記録要素に蓄積されていた信号電荷にそれぞれ加算して得られた複数の積分信号電荷をそれぞれ蓄積し、前記複数の積分信号電荷に基づく画像信号を出力することを特徴とする。

本発明の撮像素子において、前記ＣＣＤメモリは、４相駆動ＣＣＤ又は３相駆動ＣＣＤであり、前記折り返し部分を介して隣接する２本のラインのうちの一方のラインにおいて用いられる連続した２つの転送電極と、前記２本のラインのうちの他方のラインにおいて前記２つの転送電極と隣接し連続する２つの転送電極において、前記一方のラインにおける２つの転送電極と前記他方のラインにおける２つの転送電極のうち、双方のラインにおける転送方向上流側にある転送電極同士、及び双方のラインにおける転送方向下流側にある転送電極同士を接続する２本の配線が用いられ、前記２本の配線が前記２本のライン間で交差する構成を具備することを特徴とする。

本発明の撮像素子において、前記折り返し部分を介して隣接する２本のラインが２組、各ラインの延伸方向が平行でありかつ折り返し部分が対向するように、各ラインの延伸方向において隣接して設けられ、前記２組の折り返し部分の間にはチャンネルストップ領域が形成され、前記２組のそれぞれの折り返し部分において前記２本の配線が用いられ、当該２本の配線は、前記チャンネルストップ領域の上で交差し、前記２組の間で接続された構成を具備することを特徴とする。

本発明の撮像素子において、前記ＣＣＤメモリにおける各転送段におけるチャンネルは、酸化膜を介して前記チャンネル上に形成された転送電極に予め設定された電圧が印加された際に電位井戸を前記チャンネル中に形成するように設定された不純物濃度をもつ第１の不純物領域と、前記電圧が印加された際に前記第１の不純物領域よりも深い前記電位井戸を形成する第２の不純物領域と、を具備し、隣接する２本のラインのうちの一方のライン中の転送段において前記第１の不純物領域から前記第２の不純物領域に向かう方向と、前記２本のラインのうちの他方のラインにおける前記第１の不純物領域から前記第２の不純物領域に向かう方向とは逆向きであり、前記一方のラインと前記他方のラインのうち転送方向の上流側にある上流側ラインの転送方向の末端にある転送段と、前記一方のラインと前記他方のラインのうち転送方向の下流側にある下流側ラインの転送方向の始点にある転送段とが、前記上流側ライン側に前記第１の不純物領域、前記下流側ライン側に前記第２の不純物領域をもつように構成された転送段で接続されたことを特徴とする。

本発明の撮像素子は、前記ＣＣＤメモリの転送動作において、前記最終転送段から前記入力転送段への信号電荷の転送を行わない上書きモードと、前記最終転送段から前記入力転送段への転送動作を行った後で、前記光電変換部から出力された信号電荷を前記入力転送段に注入する動作を行う蓄積モードと、の２種類の動作モードをもつことを特徴とする。

本発明の撮像素子において、前記ＣＣＤメモリ中の一つの転送段には、所定の量を超えた信号電荷を前記ＣＣＤメモリの外に排出するゲートが接続されたことを特徴とする。

本発明の撮像装置は、前記撮像素子を用いて画像信号を得ることを特徴とする。