

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-28856
(P2010-28856A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/335 (2006.01)	HO4N 5/335 E	5C024
HO4N 5/228 (2006.01)	HO4N 5/335 Q	5C122
HO4N 5/235 (2006.01)	HO4N 5/228 Z	
	HO4N 5/235	

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-250850 (P2009-250850)
 (22) 出願日 平成21年10月30日 (2009.10.30)
 (62) 分割の表示 特願2004-316675 (P2004-316675) の分割
 原出願日 平成16年10月29日 (2004.10.29)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 110000925
 特許業務法人信友国際特許事務所
 (72) 発明者 米田 正人
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 (72) 発明者 山田 俊郎
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 有
 限会社セルボニクス内
 Fターム(参考) 5C024 AX01 BX01 CX51 CX54 CY19
 DX01 GY31 HX29 HX30 HX50
 JX08

最終頁に続く

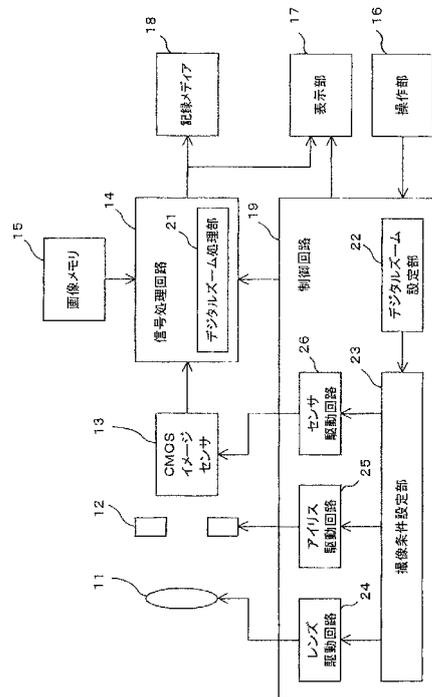
(54) 【発明の名称】 撮像方法および撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタルズーム時には、ズーム倍率に応じた撮像範囲の画像を固体撮像素子から読み出すことによりメモリの記憶容量を低減し、これにより撮像装置のコストを低減することができる撮像装置および撮像方法を提供する。

【解決手段】 デジタルズーム時には、デジタルズーム設定部22によりズーム倍率に応じてCMOSイメージセンサ13の垂直方向の撮像範囲を設定し、設定された撮像範囲の撮像をCMOSイメージセンサ13により行う。そして、ズーム倍率が変更されたとき、変更後のシャッタ信号が変更前の読み出し信号に干渉しないように変更前後のズーム倍率に基づいてCMOSイメージセンサ13の最大露光時間を演算し、演算された最大露光時間を超えないようにCMOSイメージセンサ13の露光時間を設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

行列状に配列された複数の画素を垂直方向に走査する露光開始のためのシャッタ信号および露光終了のための読み出し信号により露光時間が制御される X - Y アドレス型の固体撮像素子の露光時間を設定する露光時間設定ステップと、

前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム動作モードが選択されたとき、ズーム倍率を設定し、設定されたズーム倍率で前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズームステップとを含む撮像方法であって、

前記デジタルズームステップで設定されたズーム倍率に応じて前記固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定する撮像範囲設定ステップと、

前記撮像範囲設定ステップで設定された撮像範囲の露光を前記露光時間設定ステップで設定された露光時間で行うように前記シャッタ信号および前記読み出し信号を走査させる駆動信号を出力し、前記固体撮像素子を駆動する駆動ステップとを含み、

前記露光時間設定ステップは、前記デジタルズームステップでズーム倍率が変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように変更前および変更後のズーム倍率に基づいて前記固体撮像素子の最大露光時間を演算する演算ステップを含み、前記演算ステップで演算された最大露光時間を超えないように前記固体撮像素子の露光時間を設定する、

撮像方法。

【請求項 2】

行列状に配列された複数の画素と、蓄積された信号電荷を吐き出し露光を開始させるシャッタ信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査するシャッタ用走査回路と、露光を終了し蓄積された信号電荷を読み出す読み出し信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査する読み出し用走査回路とを有し、前記シャッタ信号および前記読み出し信号により露光時間が制御される X - Y アドレス型の固体撮像素子と、

前記固体撮像素子の露光時間を設定する露光時間設定手段と、

前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム動作モードが選択されたとき、ズーム倍率を設定し、設定されたズーム倍率で前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム手段とを備えた撮像装置であって、

前記デジタルズーム手段により設定されたズーム倍率に応じて前記固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定する撮像範囲設定手段と、

前記撮像範囲設定手段により設定された撮像範囲の露光を前記露光時間設定手段により設定された露光時間で行うように前記シャッタ信号および前記読み出し信号を走査させる駆動信号を出力し、前記固体撮像素子を駆動する駆動手段とを備え、

前記露光時間設定手段は、前記デジタルズーム手段によりズーム倍率が変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように変更前および変更後のズーム倍率に基づいて前記固体撮像素子の最大露光時間を演算する演算手段を有し、前記演算手段により演算された最大露光時間を超えないように前記固体撮像素子の露光時間を設定する、

撮像装置。

【請求項 3】

前記シャッタ用走査回路は、前記複数の画素の任意の行を選択可能なデコーダからなる請求項 2記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記シャッタ用走査回路は、前記複数の画素を垂直方向に行単位に順次に走査するシフトレジスタからなる

請求項 2記載の撮像装置。

【請求項 5】

10

20

30

40

50

前記デジタルズーム動作モードが選択されたとき、かつ、前記露光時間設定手段により露光時間が増大されたとき、前記固体撮像素子により撮像された前記露光時間が増大される前の画像を使用しないように廃棄する廃棄手段を備えた

請求項 4 記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記シャッタ用走査回路は、前記複数の画素の垂直方向の走査範囲がその略中央で分割された第 1 および第 2 の範囲のそれぞれを独立に走査する第 1 および第 2 のシフトレジスタを有する

請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記シャッタ用走査回路は、前記シャッタ用駆動信号が撮像順に交互に入力される第 1 および第 2 のシフトレジスタと、前記第 1 および第 2 のシフトレジスタにより走査されるシャッタ信号を前記撮像順に交互に切り替え前記複数の画素に出力する切り替え回路とを有する

請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 8】

行列状に配列された複数の画素を垂直方向に走査する露光開始のためのシャッタ信号および露光終了のための読み出し信号により露光時間が制御される X - Y アドレス型の固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム動作モードが選択されたとき、ズーム倍率を設定し、設定されたズーム倍率で前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズームステップを含む撮像方法であって、

前記デジタルズーム動作モードが選択されたとき、前記固体撮像素子の最大露光時間を前記読み出し信号の垂直走査期間より短い所定時間に設定し、設定された最大露光時間を超えないように前記固体撮像素子の露光時間を設定する露光時間設定ステップと、

前記デジタルズームステップで設定されたズーム倍率に応じて前記固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定する撮像範囲設定ステップと、

前記撮像範囲設定ステップで設定された撮像範囲の露光を前記露光時間設定ステップで設定された露光時間で行うように前記シャッタ信号および前記読み出し信号を走査させる駆動信号を出力し、前記固体撮像素子を駆動する駆動ステップとを含み、

前記デジタルズームステップは、ズーム倍率に変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように、前記露光時間設定ステップで設定された最大露光時間に基づいてズーム倍率の最大変化率を設定する最大変化率設定ステップを含み、前記最大変化率設定ステップで設定された最大変化率を超えないようにズーム倍率を変化させる、

撮像方法。

【請求項 9】

行列状に配列された複数の画素と、蓄積された信号電荷を吐き出し露光を開始させるシャッタ信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査するシャッタ用走査回路と、露光を終了し蓄積された信号電荷を読み出す読み出し信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査する読み出し用走査回路とを有し、前記シャッタ信号および前記読み出し信号により露光時間が制御される X - Y アドレス型の固体撮像素子と、

前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム動作モードが選択されたとき、ズーム倍率を設定し、設定されたズーム倍率で前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム手段とを備えた撮像装置であって、

前記デジタルズーム手段を動作させるデジタルズーム動作モードが選択されたとき、前記固体撮像素子の最大露光時間を前記読み出し信号の垂直走査期間より短い所定時間に設定し、設定された最大露光時間を超えないように前記固体撮像素子の露光時間を設定する露光時間設定手段と、

前記デジタルズーム手段により設定されたズーム倍率に応じて前記固体撮像素子の垂直

10

20

30

40

50

方向の撮像範囲を設定する撮像範囲設定手段と、

前記撮像範囲設定手段により設定された撮像範囲の露光を前記露光時間設定手段により設定された露光時間で行うように前記シャッタ用走査回路によりシャッタ信号を走査させるシャッタ用駆動信号と前記読み出し用走査回路により読み出し信号を走査させる読み出し用駆動信号とを出力し、前記固体撮像素子を駆動する駆動手段とを備え、

前記デジタルズーム手段は、ズーム倍率に変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように、前記露光時間設定手段により設定された最大露光時間に基づいてズーム倍率の最大変化率を設定する最大変化率設定手段を有し、前記最大変化率設定手段により設定された最大変化率を超えないようにズーム倍率を変化させる

10

撮像装置。

【請求項 10】

前記露光時間設定手段は、前記最大露光時間を前記読み出し信号の垂直走査期間の $1/2$ に設定する

請求項 9 記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記シャッタ用走査回路は、前記複数の画素の任意の行を選択可能なデコーダからなる請求項 9 記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記シャッタ用走査回路は、前記複数の画素を垂直方向に行単位に順次に走査するシフトレジスタからなる

請求項 9 記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記デジタルズーム動作モードが選択されたとき、かつ、前記露光時間設定手段により露光時間が増大されたとき、前記固体撮像素子により撮像された前記露光時間が増大される前の画像を使用しないように廃棄する廃棄手段を備えた

請求項 12 記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記シャッタ用走査回路は、前記複数の画素の垂直方向の走査範囲がその略中央で分割された第 1 および第 2 の範囲のそれぞれを独立に走査する第 1 および第 2 のシフトレジスタを有する

請求項 9 記載の撮像装置。

【請求項 15】

前記シャッタ用走査回路は、前記シャッタ用駆動信号が撮像順に交互に入力される第 1 および第 2 のシフトレジスタと、前記第 1 および第 2 のシフトレジスタにより走査されるシャッタ信号を前記撮像順に交互に切り替え前記複数の画素に出力する切り替え回路とを有する

請求項 9 記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、X-Yアドレス型の固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズームを行う撮像装置および撮像方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ビデオカメラ、デジタルカメラ、携帯電話の撮像部等のように固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズームを行う撮像装置が知られている。従来の撮像装置では、固体撮像素子により撮像された画像をメモリに記憶した後、ズーム範囲の画像を切り出し、拡大処理を行っていた（特許文献 1 および 2 参照）。

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-179799号公報

【特許文献2】特開2003-153078号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の撮像装置では、固体撮像素子により撮像された画像をメモリに記憶した後、ズーム範囲の画像を切り出し、拡大処理を行うため、メモリの記憶容量が大きくなり、これにより撮像装置のコストが高くなるといった問題があった。

10

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みなされたものであり、その目的は、デジタルズームの動作時には、ズーム倍率に応じた撮像範囲の画像を固体撮像素子から読み出すことによりメモリの記憶容量を低減し、これにより撮像装置のコストを低減することができる撮像装置および撮像方法を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1の撮像方法は、行列状に配列された複数の画素を垂直方向に走査する露光開始のためのシャッタ信号および露光終了のための読み出し信号により露光時間が制御されるX-Yアドレス型の固体撮像素子の露光時間を設定する露光時間設定ステップと、前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム動作モードが選択されたとき、ズーム倍率を設定し、設定されたズーム倍率で前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズームステップとを含む撮像方法であって、前記デジタルズームステップで設定されたズーム倍率に応じて前記固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定する撮像範囲設定ステップと、前記撮像範囲設定ステップで設定された撮像範囲の露光を前記露光時間設定ステップで設定された露光時間で行うように前記シャッタ信号および前記読み出し信号を走査させる駆動信号を出力し、前記固体撮像素子を駆動する駆動ステップとを含み、前記露光時間設定ステップは、前記デジタルズームステップでズーム倍率に変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように変更前および変更後のズーム倍率に基づいて前記固体撮像素子の最大露光時間を演算する演算ステップを含み、前記演算ステップで演算された最大露光時間を超えないように前記固体撮像素子の露光時間を設定することを特徴とする。

20

30

【0007】

また、本発明の第1の撮像装置は、行列状に配列された複数の画素と、蓄積された信号電荷を吐き出し露光を開始させるシャッタ信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査するシャッタ用走査回路と、露光を終了し蓄積された信号電荷を読み出す読み出し信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査する読み出し用走査回路とを有し、前記シャッタ信号および前記読み出し信号により露光時間が制御されるX-Yアドレス型の固体撮像素子と、前記固体撮像素子の露光時間を設定する露光時間設定手段と、前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム動作モードが選択されたとき、ズーム倍率を設定し、設定されたズーム倍率で前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム手段とを備えた撮像装置であって、前記デジタルズーム手段により設定されたズーム倍率に応じて前記固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定する撮像範囲設定手段と、前記撮像範囲設定手段により設定された撮像範囲の露光を前記露光時間設定手段により設定された露光時間で行うように前記シャッタ信号および前記読み出し信号を走査させる駆動信号を出力し、前記固体撮像素子を駆動する駆動手段とを備え、前記露光時間設定手段は、前記デジタルズーム手段によりズーム倍率に変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前

40

50

記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように変更前および変更後のズーム倍率に基づいて前記固体撮像素子の最大露光時間を演算する演算手段を有し、前記演算手段により演算された最大露光時間を超えないように前記固体撮像素子の露光時間を設定することを特徴とする。

【0008】

また、本発明の第2の撮像方法は、行列状に配列された複数の画素を垂直方向に走査する露光開始のためのシャッタ信号および露光終了のための読み出し信号により露光時間が制御されるX-Yアドレス型の固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム動作モードが選択されたとき、ズーム倍率を設定し、設定されたズーム倍率で前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズームステップを含む撮像方法であって、前記デジタルズーム動作モードが選択されたとき、前記固体撮像素子の最大露光時間を前記読み出し信号の垂直走査期間より短い所定時間に設定し、設定された最大露光時間を超えないように前記固体撮像素子の露光時間を設定する露光時間設定ステップと、前記デジタルズームステップで設定されたズーム倍率に応じて前記固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定する撮像範囲設定ステップと、前記撮像範囲設定ステップで設定された撮像範囲の露光を前記露光時間設定ステップで設定された露光時間で行うように前記シャッタ信号および前記読み出し信号を走査させる駆動信号を出力し、前記固体撮像素子を駆動する駆動ステップとを含み、前記デジタルズームステップは、ズーム倍率が変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように、前記露光時間設定ステップで設定された最大露光時間に基づいてズーム倍率の最大変化率を設定する最大変化率設定ステップを含み、前記最大変化率設定ステップで設定された最大変化率を超えないようにズーム倍率を変化させることを特徴とする。

【0009】

また、本発明の第2の撮像装置は、行列状に配列された複数の画素と、蓄積された信号電荷を吐き出し露光を開始させるシャッタ信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査するシャッタ用走査回路と、露光を終了し蓄積された信号電荷を読み出す読み出し信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査する読み出し用走査回路とを有し、前記シャッタ信号および前記読み出し信号により露光時間が制御されるX-Yアドレス型の固体撮像素子と、前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム動作モードが選択されたとき、ズーム倍率を設定し、設定されたズーム倍率で前記固体撮像素子により撮像された画像を拡大するデジタルズーム手段とを備えた撮像装置であって、前記デジタルズーム手段を動作させる動作モードが選択されたとき、前記固体撮像素子の最大露光時間を前記読み出し信号の垂直走査期間より短い所定時間に設定し、設定された最大露光時間を超えないように前記固体撮像素子の露光時間を設定する露光時間設定手段と、前記デジタルズーム手段により設定されたズーム倍率に応じて前記固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定する撮像範囲設定手段と、前記撮像範囲設定手段により設定された撮像範囲の露光を前記露光時間設定手段により設定された露光時間で行うように前記シャッタ用走査回路によりシャッタ信号を走査させるシャッタ用駆動信号と前記読み出し用走査回路により読み出し信号を走査させる読み出し用駆動信号とを出力し、前記固体撮像素子を駆動する駆動手段とを備え、前記デジタルズーム手段は、ズーム倍率が変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように、前記露光時間設定手段により設定された最大露光時間に基づいてズーム倍率の最大変化率を設定する最大変化率設定手段を有し、前記最大変化率設定手段により設定された最大変化率を超えないようにズーム倍率を変化させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明の第1の撮像方法および撮像装置によれば、デジタルズームのズーム倍率に応じて固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定し、設定された撮像範囲の露光を設定された

10

20

30

40

50

露光時間で行うようにシャッタ信号および読み出し信号を走査させて固体撮像素子を駆動する。そして、ズーム倍率が変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように変更前および変更後のズーム倍率に基づいて固体撮像素子の最大露光時間を演算し、演算された最大露光時間を超えないように固体撮像素子の露光時間を設定する。

したがって、ズーム倍率に応じた撮像範囲の画像を固体撮像素子から読み出すことができるので、読み出された画像を記憶するメモリの容量を小さくし、これにより撮像装置のコストを低減することができる。また、ズーム倍率が変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように変更前および変更後のズーム倍率に基づいて固体撮像素子の最大露光時間を演算し、演算された最大露光時間を超えないように固体撮像素子の露光時間を設定するので、ズーム倍率が変化した場合でも、固体撮像素子により乱れのない正常な画像を撮像することが可能となる。

【0011】

また、本発明の第2の撮像方法および撮像装置によれば、デジタルズーム動作モードが選択されたとき、固体撮像素子の最大露光時間を読み出し信号の垂直走査期間より短い所定時間に設定し、設定された最大露光時間を超えないように固体撮像素子の露光時間を設定し、設定されたズーム倍率に応じて固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定し、設定された撮像範囲の露光を設定された露光時間で行うようにシャッタ信号および読み出し信号を走査させて固体撮像素子を駆動する。そして、ズーム倍率が変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように、前記最大露光時間に基づいてズーム倍率の最大変化率を設定し、設定された最大変化率を超えないようにズーム倍率を変化させる。

したがって、ズーム倍率に応じた撮像範囲の画像を固体撮像素子から読み出すことができるので、読み出された画像を記憶するメモリの容量を小さくし、これにより撮像装置のコストを低減することができる。また、ズーム倍率が変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように、前記最大露光時間に基づいてズーム倍率の最大変化率を設定し、設定された最大変化率を超えないようにズーム倍率を変化させるので、ズーム倍率が変化した場合でも、固体撮像素子により乱れのない正常な画像を撮像することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施例1の撮像装置の概略構成を示す図である。

【図2】図1に示されるCMOSイメージセンサ13の構成を示す図である。

【図3】CMOSイメージセンサ13の動作を示す図である。

【図4】CMOSイメージセンサ13の動作を示す図である。

【図5】CMOSイメージセンサ13の動作を示す図である。

【図6】CMOSイメージセンサ13の動作を示す図である。

【図7】読み出し信号とシャッタ信号との干渉を示す図である。

【図8】デジタルズーム倍率が変更されたときの最大露光時間の一例を示す図である。

【図9】実施例5の撮像装置のCMOSイメージセンサの構成を示す図である。

【図10】シャッタ信号間の干渉の問題を示す図である。

【図11】実施例6の撮像装置のCMOSイメージセンサの構成を示す図である。

【図12】実施例7の撮像装置のCMOSイメージセンサの構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

上記目的を達成するため、本発明は、行列状に配列された複数の画素と、蓄積された信

10

20

30

40

50

号電荷を吐き出し露光を開始させるシャッタ信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査するシャッタ用走査回路と、露光を終了し蓄積された信号電荷を読み出す読み出し信号を前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査する読み出し用走査回路とを有し、前記シャッタ信号および前記読み出し信号により露光時間が制御されるX-Yアドレス型の固体撮像素子を用いる。デジタルズーム動作モードが選択されたときには、デジタルズームのズーム倍率に応じて固体撮像素子の垂直方向の撮像範囲を設定し、設定された撮像範囲の露光を設定された露光時間で行うようにシャッタ信号および読み出し信号を走査させて固体撮像素子を駆動する。そして、ズーム倍率に変更されたとき、変更後のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査するシャッタ信号が変更前のズーム倍率に応じた前記撮像範囲を走査する読み出し信号に干渉しないように変更前および変更後のズーム倍率に基づいて固体撮像素子の最大露光時間を演算し、演算された最大露光時間を超えないように固体撮像素子の露光時間を設定する。

10

【実施例1】**【0014】**

以下、本発明の実施例1の撮像装置および撮像方法について図面を参照して説明する。

図1は、実施例1の撮像装置の概略構成を示す図である。

図1に示すように、実施例1の撮像装置は、レンズ11、アイリス12、CMOSイメージセンサ13、信号処理回路14、画像メモリ15、操作部16、表示部17、記録メディア18および制御回路19を備える。

20

【0015】

レンズ11は、例えばズームレンズからなり、被写体をCMOSイメージセンサ13に結像する。なお、レンズ11は、ズームレンズに限るものではなく、例えば単焦点レンズでもよい。アイリス12は、絞り量を調整するとともに、メカニカルシャッタとなる。CMOSイメージセンサ13は、レンズ11により結像された被写体を撮像する。なお、固体撮像素子は、CMOSイメージセンサに限るものではなく、X-Yアドレス型の固体撮像素子であればよい。

【0016】

信号処理回路14は、CMOSイメージセンサ13により撮像された画像に種々の信号処理を行う。信号処理回路14は、CMOSイメージセンサ13により撮像された画像を拡大するデジタルズーム処理部21を有する。画像メモリ15には、CMOSイメージセンサ13により撮像され、信号処理回路14によりデジタル信号に変換された画像が記憶される。画像メモリ15は、信号処理回路14の信号処理に使用される。操作部16は、各種の操作情報を入力する図示しない操作ボタン、操作レバー等を有する。表示部17は、例えば液晶ディスプレイからなり、信号処理回路14の出力画像や、この撮像装置の情報を表示する。記録メディア18は、例えば交換可能な磁気テープ、光ディスク、メモリカードからなり、信号処理回路14の出力画像を記録する。

30

【0017】

制御回路19は、操作部16により入力された操作情報に基づいてレンズ11、アイリス12、CMOSイメージセンサ13、信号処理回路14、画像メモリ15および表示部17を制御する。制御回路19は、デジタルズーム設定部22、撮像条件設定部23、レンズ駆動部24、アイリス駆動部25およびセンサ駆動部26を有する。

40

【0018】

デジタルズーム設定部22は、操作部16により入力されたズーム情報に基づいてデジタルズーム動作モードを選択(設定および解除)し、デジタルズーム動作モードが選択(設定)されたとき、前記ズーム情報に基づいてデジタルズーム倍率を設定し、設定されたデジタルズーム倍率に基づいてCMOSイメージセンサ13の垂直方向の撮像範囲を設定する。また、デジタルズーム設定部22は、デジタルズーム動作モードが選択(設定)されたとき、デジタルズーム処理回路21を制御する。デジタルズーム処理回路21は、デジタルズーム設定部22の制御命令に従ってCMOSイメージセンサ13により撮像されたズーム範囲の画像を拡大する。

50

【 0 0 1 9 】

撮像条件設定回路 2 3 は、操作部 1 6 により入力された操作情報に基づいてレンズ 1 1 の光学ズーム倍率（ズームポジション）、アイリス 1 2 の絞り量および CMOS イメージセンサ 1 3 の露光時間（シャッタースピード）を設定する。

【 0 0 2 0 】

レンズ駆動部 2 4 は、撮像条件設定回路 2 3 により設定された光学ズーム倍率に従ってレンズ 1 1 を駆動する。アイリス駆動部 2 5 は、撮像条件設定回路 2 3 により設定された絞り量に従ってアイリス 1 2 を駆動する。センサ駆動部 2 6 は、撮像条件設定回路 2 3 により設定された露光時間で CMOS イメージセンサ 1 3 を駆動する。センサ駆動部 2 6 は、デジタルズーム設定部 2 2 によりデジタルズーム動作モードが選択されたときには、デジタルズーム設定部 2 2 により設定された撮像範囲を撮像するように CMOS イメージセンサ 1 3 を駆動する。

10

【 0 0 2 1 】

図 2 は、図 1 に示される CMOS イメージセンサ 1 3 の構成を示す図である。

図 2 に示すように、CMOS イメージセンサ 1 3 は、画素部 3 1、シャッタ用走査回路 3 2、読み出し用走査回路 3 3、ドライバ回路 3 4 および水平読み出し回路 3 5 を備える。

画素部 3 1 は、行列状に配列された図示しない複数の画素からなる。各画素は、CMOS イメージセンサ 1 3 の入射光を信号電荷（画素信号）に変換する光電変換部と、光電変換部に蓄積された信号電荷を吐き出し露光を開始させるシャッタ用トランジスタ回路と、光電変換部に蓄積された信号電荷を増幅する増幅用トランジスタ回路と、増幅用トランジスタ回路により増幅された信号電荷を読み出す読み出し用トランジスタ回路とを有する。光電変換部は、例えばフォトダイオードからなる。フォトダイオードは、シャッタ用トランジスタ回路が駆動されたときには、蓄積された信号電荷を吐き出し画素信号を初期化し、読み出し用トランジスタ回路が駆動されたときには、蓄積された信号電荷が読み出された後、画素信号を初期化する破壊読み出しを行う。

20

【 0 0 2 2 】

シャッタ用走査回路 3 2 は、センサ駆動部 2 6 からのシャッタ用駆動信号に基づいて画素部 3 1 の複数の画素のシャッタ用のトランジスタ回路を駆動するシャッタ信号をドライバ回路 3 4 を介して画素部 3 1 の複数の画素の垂直方向に行単位に走査する。シャッタ用走査回路 3 2 は、例えば前記複数の画素の任意の行を選択して走査するデコーダ回路からなる。

30

読み出し用走査回路 3 3 は、センサ駆動部 2 6 からの読み出し用駆動信号に基づいて画素部 3 1 の複数の画素の読み出し用のトランジスタ回路を駆動する読み出し信号をドライバ回路 3 4 を介して前記複数の画素の垂直方向に行単位に走査する。読み出し用走査回路 3 3 は、例えば前記複数の画素の任意の行を選択して走査するデコーダ回路からなる。

ドライバ回路 3 4 は、シャッタ用走査回路 3 2 からのシャッタ信号および読み出し用走査回路 3 3 からの読み出し信号により画素部 3 1 を駆動する。水平読み出し回路 3 5 は、読み出し用走査回路 3 3 からの読み出し信号に基づいて選択された画素部 3 1 の同行の画素の画素信号を一括して読み出し、読み出された 1 ライン分の画素信号をパラレルシリアル変換して出力する。

40

【 0 0 2 3 】

このように構成された撮像装置では、操作部 1 6 の操作情報に基づく制御回路 1 9 の制御命令に従って各部が動作される。撮像条件設定回路 2 3 によりレンズ 1 1 の光学ズーム倍率、アイリス 1 2 の絞り量および CMOS イメージセンサ 1 3 の露光時間（シャッタースピード）が設定され、レンズ駆動部 2 4 によりレンズ 1 1 が駆動され、アイリス駆動部 2 5 によりアイリス 1 2 が駆動され、センサ駆動部 2 6 により CMOS イメージセンサ 1 3 が駆動される。そして、CMOS イメージセンサ 1 3 により撮像された画像は、信号処理回路 1 4 により信号処理が行われ、表示部 1 7 に表示され、記録メディア 1 8 に記録される。

50

【 0 0 2 4 】

操作部 1 6 の操作情報（ズーム情報）に基づいてデジタルズーム設定部 2 2 によりデジタルズーム動作モードが選択されたときには、デジタルズーム設定部 2 2 によりデジタルズーム倍率とそのデジタルズーム倍率に応じた CMOS イメージセンサ 1 3 の撮像範囲とが設定され、設定された撮像範囲を撮像するようにセンサ駆動回路 2 6 により CMOS イメージセンサ 1 3 が駆動される。そして、CMOS イメージセンサ 1 3 により撮像された画像は、画像メモリ 1 5 に記憶され、デジタルズーム処理部 2 1 によりズーム範囲が切り出され、拡大処理が行われる。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、CMOS イメージセンサ 1 3 の動作を示す図である。

10

この動作は、いわゆる 1 フレームシャッタを切る動作である。露光時間が 1 フレーム期間に設定されたときには、シャッタ用走査回路 3 2 にシャッタ用駆動信号は与えられず、読み出し用走査回路 3 3 に読み出し用駆動信号が与えられる。読み出し用走査回路 3 3 により走査される読み出し信号は、1 フレーム期間で画素部 3 1 の垂直方向に行単位に走査を行う。シャッタ動作は、読み出し信号により行われる。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、CMOS イメージセンサ 1 3 の動作を示す図である。

この動作は、シャッタ用走査回路 3 2 を駆動して露光時間を制御する動作である。露光時間は、1 H から 1 F - 1 H の範囲で制御される。露光時間が 1 フレーム期間より短い時間に設定されたときには、シャッタ用走査回路 3 2 にシャッタ用駆動信号が与えられ、読み出し用走査回路 3 3 に読み出し用駆動信号が与えられる。シャッタ用走査回路 3 2 により走査されるシャッタ信号および読み出し用走査回路 3 3 により走査される読み出し信号は、1 フレーム期間で画素部 3 1 の垂直方向に行単位に走査を行う。

20

【 0 0 2 7 】

図 5 は、CMOS イメージセンサ 1 3 の動作を示す図である。

図 5 において、A は、デジタルズーム設定部 2 2 によりデジタルズーム倍率（ B / A ）に基づいて設定された画素部 3 1 の垂直方向の撮像範囲であり、B は、デジタルズームがないときの画素部 3 1 の垂直方向の撮像範囲である。デジタルズーム動作モードが選択されたときには、撮像範囲 A の撮像が行われ、CMOS イメージセンサ 1 3 から読み出される。露光時間が 1 フレーム期間に設定されたときには、シャッタ用走査回路 3 2 にシャッタ用駆動信号は与えられず、読み出し用走査回路 3 3 に読み出し用駆動信号が与えられる。読み出し用走査回路 3 3 により走査される読み出し信号は、1 フレーム期間で撮像範囲 A の垂直方向に行単位に走査を行う。シャッタ動作は、読み出し信号により行われる。

30

【 0 0 2 8 】

図 6 は、CMOS イメージセンサ 1 3 の動作を示す図である。

図 6 において、A は、デジタルズーム設定部 2 2 によりデジタルズーム倍率（ B / A ）に基づいて設定された画素部 3 1 の垂直方向の撮像範囲であり、B は、デジタルズームがないときの画素部 3 1 の垂直方向の撮像範囲である。デジタルズーム動作モードが選択されたときには、撮像範囲 A の撮像が行われ、CMOS イメージセンサ 1 3 から読み出される。デジタルズーム動作モードが選択されたときにも、シャッタ用走査回路 3 2 を駆動して露光時間を制御することができる。露光時間は、1 H から 1 F - 1 H の範囲で制御される。露光時間が 1 フレーム期間より短い時間に設定されたときには、シャッタ用走査回路 3 2 にシャッタ用駆動信号が与えられ、読み出し用走査回路 3 3 に読み出し用駆動信号が与えられる。シャッタ用走査回路 3 2 により走査されるシャッタ信号および読み出し用走査回路 3 3 により走査される読み出し信号は、1 フレーム期間で撮像範囲 A を垂直方向に行単位に走査を行う。

40

【 0 0 2 9 】

図 7 は、読み出し信号とシャッタ信号との干渉を示す図である。

図 7 に示すように、デジタルズーム倍率に変更されたときには、画素部 3 1 の垂直方向の撮像範囲が変化し、シャッタ信号および読み出し信号の走査速度が変化する。このよう

50

な場合には、一定のフレームレートで撮像される読み出し信号とシャッタ信号とが干渉する可能性がある。例えば、図7において、デジタルズーム倍率が小さくなり、撮像範囲が大きくなった場合の例として、フレーム(N)のシャッタ信号は、フレーム(N-1)の読み出し信号の最終行でタイミングが一致し、これより露光時間が長くなると、前後のフレームの撮像が正常に行われなくなる。一方、デジタルズーム倍率が大きくなり、撮像範囲が小さくなった場合の例として、フレーム(N+1)のシャッタ信号は、その開始行でフレーム(N)の読み出し信号とタイミングが一致し、これより露光時間が長くなると、前後のフレームの撮像が正常に行われなくなる。このように、デジタルズーム倍率を変更されたときには、露光時間が制限されることになる。

【0030】

実施例1の撮像装置では、デジタルズーム倍率を変更されたときには、CMOSイメージセンサ13により撮像されたその前後の画像を使用しないように制御回路19により廃棄し、廃棄された画像の代わりにその前の画像を使用する。

【0031】

このように実施例1によれば、デジタルズーム設定部22によりデジタルズーム倍率に基づいて設定された撮像範囲をCMOSイメージセンサ13により撮像する。

したがって、デジタルズーム倍率に応じた撮像範囲の画像を固体撮像素子から読み出すことができるので、読み出された画像を記憶する画像メモリ15の容量を小さくし、これにより撮像装置のコストを低減することができる。

また、デジタルズーム倍率を変更される前後の画像を使用しないように廃棄するので、後の画像の読み出し信号と前の画像のシャッタ信号との干渉により正常に撮像されない可能性のある画像を排除し、映像の乱れを防止することが可能となる。

【実施例2】

【0032】

実施例1では、デジタルズーム倍率を変更されたときには、CMOSイメージセンサ13により撮像されたその前後の画像を使用しないように制御回路19により廃棄する。このため、図7に示されるような読み出し信号とシャッタ信号との干渉がない場合にも、その前後の画像が廃棄される。これに対し、実施例2の撮像装置は、読み出し信号とシャッタ信号との干渉がない場合、当該画像を廃棄しない。なお、実施例2では、実施例1と異なる部分を説明する。

【0033】

実施例2の撮像装置のデジタルズーム設定部22は、デジタルズーム倍率を変更されたとき、変更前後のデジタルズーム倍率に基づいて読み出し信号とシャッタ信号との干渉がない最大露光時間を演算し、演算された最大露光時間と撮像条件設定部23により設定された露光時間と比較する。制御回路19は、デジタルズーム設定部22の比較情報が撮像条件設定部23により設定された露光時間が演算された最大露光時間を超えたとき、CMOSイメージセンサ13により撮像されたデジタルズームが変更された前後の画像を使用しないように廃棄し、廃棄された画像の代わりにその前の画像を使用する。

【0034】

最大露光時間は、例えば次式で表される。

$$\text{最大露光時間} = 1 + \text{MAX}(Z(N-1), Z(N)) / \text{MIN}(Z(N-1), Z(N)) \times F / 2$$

ここで、Z(N-1)：フレーム(N-1)のデジタルズーム倍率、

Z(N)：フレーム(N)のデジタルズーム倍率、

F：1フレーム期間。

【0035】

図8は、デジタルズーム倍率を変更されたときの最大露光時間の一例を示す図である。

図8から理解されるように、デジタルズーム倍率を変更されないときには、最大露光時間は1フレーム期間になる。デジタルズーム倍率を変更されたときには、最大露光時間は1フレーム期間より短くなる。倍率がM倍に変更されたときの最大露光時間と1/M倍に

10

20

30

40

50

変更されたときの最大露光時間とは一致する。デジタルズーム設定部 2 2 は、上記の式により最大露光時間を演算する代わりに図 8 に示される最大露光時間を記憶しておき、テーブルルックアップにより演算を行ってもよい。

【 0 0 3 6 】

このように実施例 2 によれば、読み出し信号とシャッタ信号とが干渉しない画像を廃棄しないで、読み出し信号とシャッタ信号とが干渉する画像のみを廃棄するので、実施例 1 に比べ、動きの滑らかな画像を得ることができる。

【実施例 3】

【 0 0 3 7 】

実施例 3 では、実施例 1 および 2 と異なる部分を説明する。

実施例 3 の撮像装置のデジタルズーム設定部 2 2 は、実施例 2 と同様に、デジタルズーム倍率が変更されたときには、最大露光時間を演算する。そして、撮像条件設定回路 2 3 は、デジタルズーム設定部 2 2 により演算された最大露光時間を超えないように露光時間を設定する。

このように実施例 3 によれば、ズーム倍率が変化した場合でも、CMOS イメージセンサ 1 3 により乱れのない正常な画像を撮像することが可能となり、実施例 1 および 2 のようにデジタルズーム倍率が変更された前後の画像を廃棄する必要がない。

【実施例 4】

【 0 0 3 8 】

実施例 4 では、実施例 1 ~ 3 と異なる部分を説明する。

実施例 4 の撮像条件設定回路 2 3 は、デジタルズーム設定部 2 2 によりデジタルズーム動作モードが選択されたとき、最大露光時間を 1 フレーム期間の 1 / 2 に設定し、設定された最大露光時間を超えないように露光時間を設定する。また、デジタルズーム設定部 2 2 は、撮像条件設定回路 2 3 により設定された最大露光時間に基づいてズーム倍率の変化率を制限する。

図 8 に示すように、ズーム倍率が 1 倍から 1.6 倍に変化した場合およびズーム倍率が 1.6 倍から 1 倍に変化した場合には、最大露光時間は、0.53 となる。したがって、最大露光時間を 0.5 にすれば、この範囲内のズーム倍率の変化であれば、フレーム (N - 1) の読み出し信号とフレーム (N) のシャッタ信号との干渉がない。

このように実施例 4 によれば、ズーム倍率が変化した場合でも、CMOS イメージセンサ 1 3 により乱れのない正常な画像を撮像することが可能となり、実施例 1 および 2 のようにデジタルズーム倍率が変更された前後の画像を廃棄する必要がない。

【実施例 5】

【 0 0 3 9 】

図 9 は、実施例 5 の撮像装置の CMOS イメージセンサの構成を示す図である。

図 9 に示すように、この CMOS イメージセンサは、画素部 3 1、シャッタ用シフトレジスタ 4 2、読み出し用シフトレジスタ 4 3、ドライバ回路 4 4 および水平読み出し回路 3 5 を備える。

図 2 に示される CMOS イメージセンサの構成要素と同一のものには、同一符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 4 0 】

シャッタ用シフトレジスタ 4 2 は、センサ駆動部 2 6 からのシャッタ用駆動信号 (シフトレジスタ入力パターン信号およびシフトクロック信号) に基づいて画素部 3 1 の複数の画素のシャッタ用のトランジスタ回路を駆動するシャッタ信号をドライバ回路 3 4 を介して画素部 3 1 の複数の画素の垂直方向に行単位に順次に走査する。読み出し用シフトレジスタ 4 3 は、センサ駆動部 2 6 からの読み出し用駆動信号 (シフトレジスタ入力パターン信号およびシフトクロック信号) に基づいて画素部 3 1 の複数の画素の読み出し用のトランジスタ回路を駆動する読み出し信号をドライバ回路 3 4 を介して前記複数の画素の垂直方向に行単位に順次に走査する。ドライバ回路 4 4 は、シャッタ用走査回路 4 2 のシャッタ信号 (ビット位置情報) および読み出し用走査回路 3 3 の読み出し信号 (ビット位置情

10

20

30

40

50

報)に基づいて画素部 3 1 を駆動する。

【0041】

実施例 5 の CMOS イメージセンサは、図 3 ~ 図 6 に示される実施例 1 の CMOS イメージセンサと同様の動作を行う。また、実施例 5 の CMOS イメージセンサは、図 7 に示される実施例 1 の CMOS イメージセンサの動作と同様に読み出し信号とシャッタ信号との干渉がある。このため、実施例 5 の撮像装置は、実施例 3 および 4 の撮像装置のように、読み出し信号とシャッタ信号との干渉がない条件で撮像を行うか、実施例 2 の撮像装置のように読み出し信号とシャッタ信号との干渉が発生する場合には、該当する画像を廃棄する、実施例 1 の撮像装置のようにデジタルズーム倍率が変化したとき、該当する画像を廃棄するように構成する。

10

【0042】

図 10 は、シャッタ信号間の干渉の問題を示す図である。

実施例 5 の CMOS イメージセンサでは、シャッタ用シフトレジスタ 4 2 によりシャッタ信号が走査され、読み出し用シフトレジスタ 4 3 により読み出し信号が走査される。デジタルズーム動作モードが選択された場合、シャッタ信号および読み出し信号は、画素部 3 1 の 1 行目から撮像範囲の開始行まで高速にシフトされ、撮像範囲の終了行から画素部 3 1 の最終行まで高速にシフトされる。このため、露光時間が長く変更されたときには、前のフレーム (N - 1) の画像に異常が発生する。

【0043】

図 10 (A) に示すように、露光時間が変化せずには一定の場合には、フレーム (N - 1) のシャッタ信号とフレーム (N) のシャッタ信号とは、それぞれの読み出し信号と同様に干渉しない。また、図 10 (C) に示すように、露光時間が小さく変更された場合にも、フレーム (N - 1) のシャッタ信号とフレーム (N) のシャッタ信号とは干渉しない。

20

一方、図 10 (B) に示すように、露光時間が小さく変更された場合には、フレーム (N) のシャッタ信号がフレーム (N - 1) のシャッタ信号に干渉する。すなわち、フレーム (N) のシャッタ信号を画素部 3 1 の 1 行目から撮像範囲の開始行まで高速にシフトさせると、フレーム (N - 1) のシャッタ信号も同様に高速にシフトされるため、フレーム (N - 1) に異常が発生する。

【0044】

このため、実施例 5 の撮像装置の制御回路 1 9 は、デジタルズーム時に露光時間が長く変更された場合には、変更前の画像を廃棄し、廃棄された画像の代わりにその前の画像を使用する。

30

このように実施例 5 によれば、デジタルズーム時に露光時間が長く変更された場合には、正常に撮像されない画像を排除する。したがって、映像の乱れを防止することができる。

【実施例 6】

【0045】

図 11 は、実施例 6 の撮像装置の CMOS イメージセンサの構成を示す図である。

図 11 に示すように、実施例 6 の CMOS イメージセンサは、図 10 に示される実施例 5 の CMOS イメージセンサのシャッタ用シフトレジスタ 4 2 を第 1 シャッタ用シフトレジスタ 5 1 および第 2 シャッタ用シフトレジスタ 5 2 に置き換えたものである。

40

第 1 および第 2 シャッタ用シフトレジスタ 5 1 および 5 2 は、画素部 3 1 の略中央で分割され、それぞれ独立のシャッタ駆動信号により駆動される。

実施例 6 の CMOS イメージセンサでは、第 1 および第 2 シャッタ用シフトレジスタ 5 1 および 5 2 がそれぞれ独立のシャッタ駆動信号により駆動されるので、第 1 シャッタ用シフトレジスタ 5 1 によりフレーム (N) のシャッタ信号が高速にシフトされても、第 2 シャッタ用シフトレジスタ 5 2 によりフレーム (N - 1) のシャッタ信号を正常にシフトさせることができる。

このように実施例 6 によれば、露光時間が長く設定された場合にも、正常な撮像動作を行うことができるので、実施例 5 のように露光時間が長く変更された場合、変更前の画像

50

を廃棄する必要がない。

【実施例 7】

【0046】

図 12 は、実施例 7 の撮像装置の CMOS イメージセンサの構成を示す図である。

図 12 に示すように、実施例 7 の CMOS イメージセンサは、図 10 に示される実施例 5 の CMOS イメージセンサをシャッタ用シフトレジスタ 42 を、第 1 シャッタ用シフトレジスタ 61、第 2 シャッタ用シフトレジスタ 62、駆動信号切り替え回路 63 およびシャッタ信号切り替え回路 64 に置き換えたものである。

駆動信号切り替え回路 63 には、シャッタ用駆動信号（シフトレジスタ入力パターン信号およびシフトクロック信号）が入力される。駆動信号切り替え回路 63 は、入力されたシャッタ用駆動信号を撮像順に交互に第 1 および第 2 シャッタ用シフトレジスタ 61 および 62 に切り替えて出力する。これにより、第 1 および第 2 シャッタ用シフトレジスタ 61 および 62 によりシャッタ信号が撮像順に交互に出力される。シャッタ信号切り替え回路 64 は、第 1 および第 2 シャッタ用シフトレジスタ 61 および 62 により撮像順に交互に出力されるシャッタ信号を交互に切り替えて入力し出力する。

10

【0047】

実施例 7 の CMOS イメージセンサでも、第 1 シャッタ用シフトレジスタ 51 によりフレーム (N) のシャッタ信号が高速シフトされても、第 2 シャッタ用シフトレジスタ 52 によりフレーム (N - 1) のシャッタ信号を正常にシフトさせることができる。

このように実施例 7 によれば、露光時間が長く設定された場合にも、正常な撮像動作を行うことができるので、実施例 5 のように露光時間が長く変更された場合、変更前の画像を廃棄する必要がない。

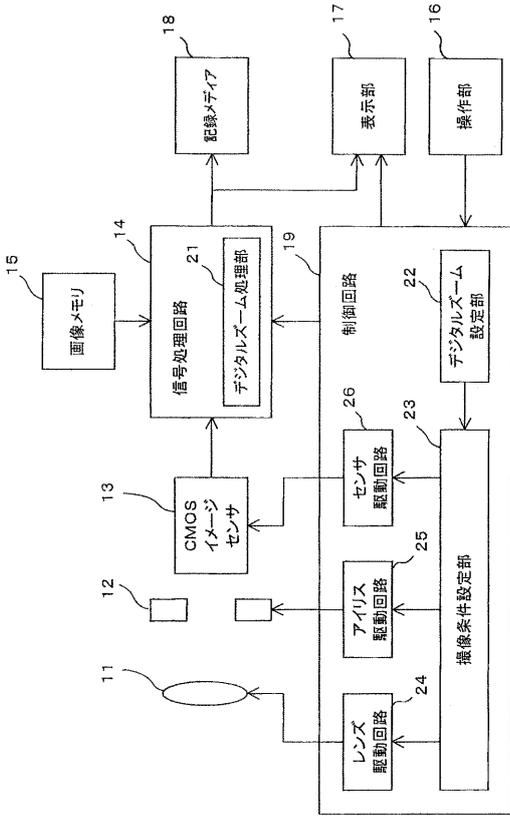
20

【符号の説明】

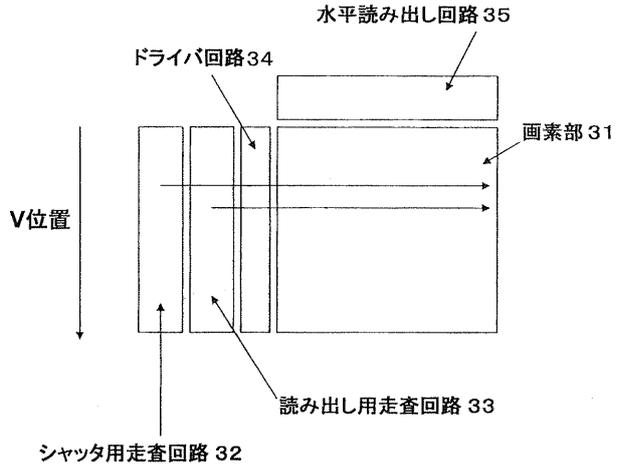
【0048】

11 …… レンズ、12 …… アイリス、13 …… CMOS イメージセンサ、14 …… 信号処理回路、15 …… 画像メモリ、16 …… 操作部、17 …… 表示部、18 …… 制御回路、21 …… デジタルズーム処理部、22 …… デジタルズーム設定部、23 …… 撮像条件設定回路 23、24 …… レンズ駆動回路、25 …… アイリス駆動回路、26 …… センサ駆動回路

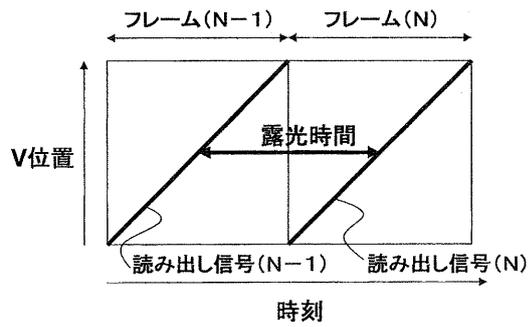
【 図 1 】



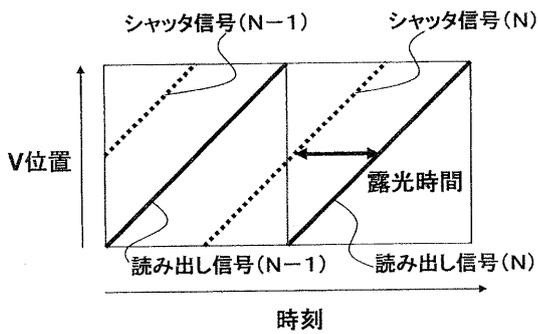
【 図 2 】



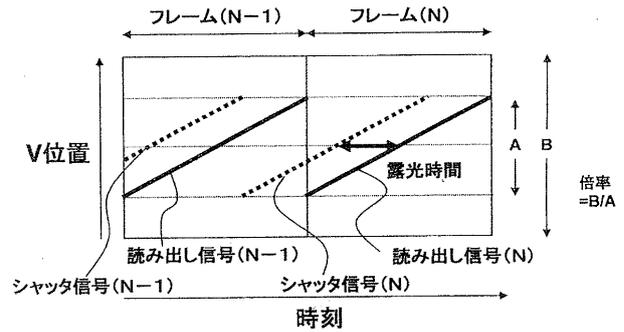
【 図 3 】



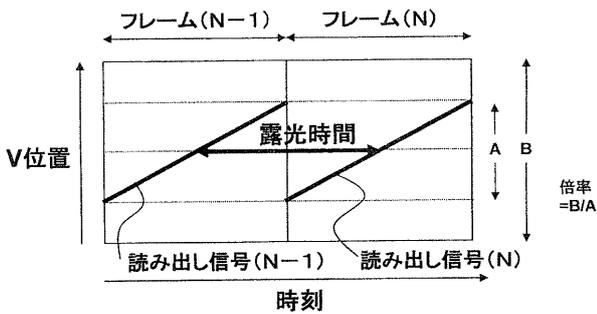
【 図 4 】



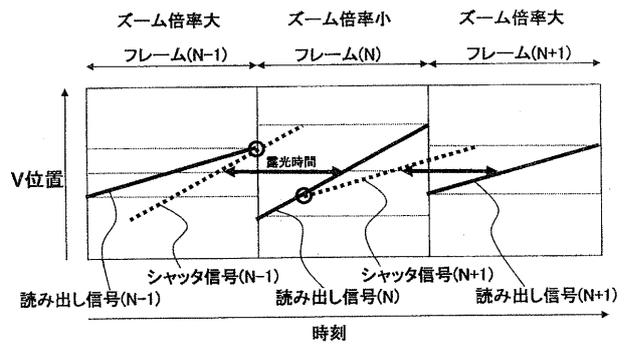
【 図 6 】



【 図 5 】



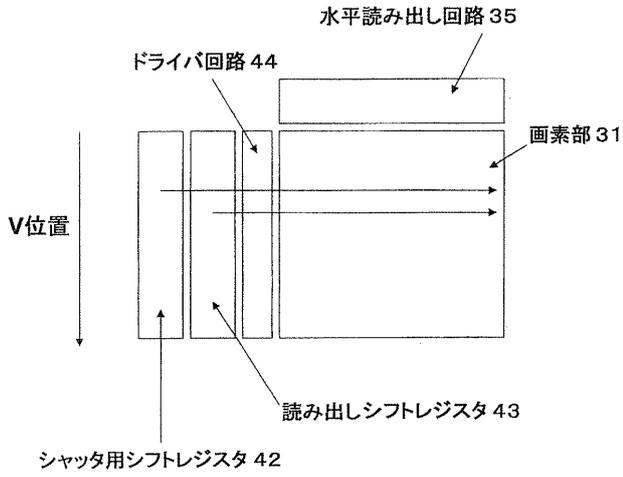
【 図 7 】



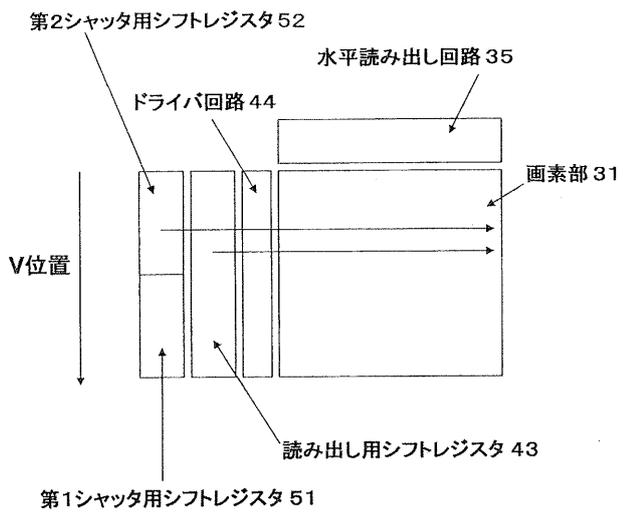
【 図 8 】

倍率 A	倍率 B															
	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	3	4	6	8	10	16				
1	1.00	0.92	0.86	0.81	0.78	0.75	0.67	0.63	0.58	0.56	0.55	0.53				
1.2	0.92	1.00	0.93	0.88	0.83	0.80	0.70	0.65	0.60	0.58	0.58	0.54				
1.4	0.86	0.93	1.00	0.94	0.89	0.85	0.73	0.68	0.62	0.59	0.57	0.54				
1.6	0.81	0.88	0.94	1.00	0.94	0.90	0.77	0.70	0.63	0.60	0.58	0.55				
1.8	0.78	0.83	0.89	0.94	1.00	0.95	0.80	0.73	0.65	0.61	0.59	0.56				
2	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	0.83	0.75	0.67	0.63	0.60	0.56				
3	0.67	0.70	0.73	0.77	0.80	0.83	1.00	0.88	0.75	0.69	0.65	0.59				
4	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	0.75	0.88	1.00	0.83	0.75	0.70	0.63				
6	0.58	0.60	0.62	0.63	0.65	0.67	0.75	0.83	1.00	0.88	0.80	0.69				
8	0.56	0.58	0.59	0.60	0.61	0.63	0.69	0.75	0.88	1.00	0.90	0.75				
10	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.65	0.70	0.80	0.90	1.00	0.81				
16	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56	0.56	0.59	0.63	0.69	0.75	0.81	1.00				

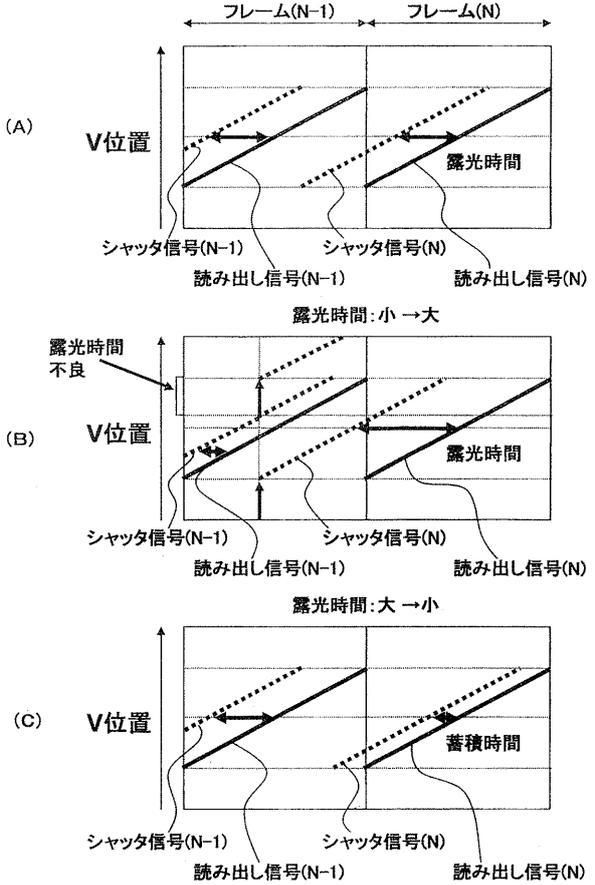
【 図 9 】



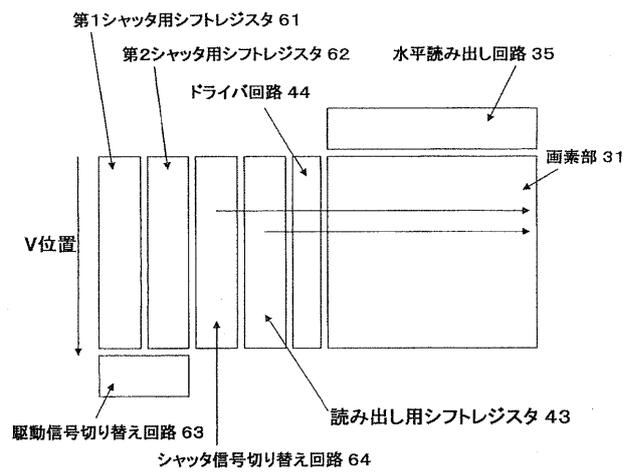
【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C122 DA04 EA55 FC02 FE03 FF01 FF11 FH07 FH09 HA86 HA88
HB02 HB09