【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25年12月12日(2013.12.12)

【公開番号】特開2011-176793(P2011-176793A)
【公開日】平成23年9月8日(2011.9.8)
【年通号数】公開・登録公報2011-036
【出願番号】特願2010-259709(P2010-259709)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｎ　5/33　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　27/146　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　27/14　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｎ　5/33
Ｈ０１Ｌ　27/14　Ａ
Ｈ０１Ｌ　27/14　Ｄ

【手続補正書】
【提出日】平成25年10月28日(2013.10.28)
【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】請求項５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項５】
上記撮像素子における上記複数の画素が少なくとも第１の画素と第２の画素との２種に分類されており、
上記画像信号取得部は、
上記照射／遮蔽部により上記第１の画素が照射状態となり且つ上記第２の画素が遮蔽状態となったときの上記第１の画素の輝度のピーク値と上記第２の画素の輝度のピーク値との差分を第１差分値として計算し、且つ上記照射／遮蔽部により上記第１の画素が遮蔽状態となり且つ上記第２の画素が照射状態となったときの上記第１の画素の輝度のピーク値と上記第２の画素の輝度のピーク値との差分を第２差分値として計算すると共に、上記第１差分値と上記第２差分値とに基づいて１フレーム分の撮像画像信号を得る
請求項３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】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】
【図１】本発明の第１の実施の形態における第１例としての撮像装置の概略構成図（斜視図）である。
【図２】図１の撮像装置のイメージャ及び遮蔽材の平面図である。
【図３】図１及び図２の遮蔽材を上下に駆動させたときの２つの状態の平面図である。
【図４】図１のイメージャの画素からの信号出力の波形を示す図である。
【図５】チョッパー周波数と焦電素子の電荷電圧変換後の出力電圧との関係を示す図である。
【図６】第１の実施の形態としての撮像装置の全体的な内部構成を示した図である。
【図７】第２例としての撮像装置の概略構成図（斜視図）である。

【図８】図７の撮像装置のイメージャ及び遮蔽材の平面図である。
【図９】図７及び図８の遮蔽材を上下に駆動させたときの２つの状態の平面図である。
【図１０】第３例としての撮像装置の概略構成図である。
【図１１】第４例としての撮像装置の概略構成図である。
【図１２】隣り合う位置の画素で被写体が同一であるようにするための撮像レンズ最小スポット径と画素サイズとの関係について説明するための図である。
【図１３】第２の実施の形態としての撮像装置の全体的な内部構成を示した図である。
【図１４】遮蔽状態の画素の値を補完する手法について説明するための図である。
【図１５】撮像素子と遮蔽材との間のギャップと画像ボケ領域との関係について説明するための図である。
【図１６】第３の実施の形態の撮像装置が備えるイメージャと遮蔽材とを平面図により示している。
【図１７】第３の実施の形態としての遮蔽材の駆動手法について説明するための図である。
【図１８】第３の実施の形態としてのイメージャの読み出し手法について説明するための図である。
【図１９】第３の実施の形態としての撮像装置の全体的な内部構成を示した図である。
【図２０】第４の実施の形態の撮像装置が備えるイメージャと遮蔽材とを平面図により示している。
【図２１】遮蔽材の駆動方向が反転する際に開口部が位置する画素と、それ以外の画素とで出力差が生じることについて説明するための図である。
【図２２】第４の実施の形態としての遮蔽材の駆動手法について説明するための図である。
【図２３】第４の実施の形態としての駆動手法により遮蔽材を駆動した場合における各画素の時間経過に伴う輝度の変化を模式的に示した図である。
【図２４】第４の実施の形態としての撮像装置の全体的な内部構成を示した図である。
【図２５】圧電素子アクチュエータを用いたシャッタ部の構成例を示した図である。
【図２６】圧電素子アクチュエータによる遮蔽材の駆動態様を示した図である。
【図２７】焦電素子からなるイメージャに従来の光チョッパーを設けた構成を示す図である。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１０４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１０４】
＜４＞の状態とした後は、図示するように＜１＞の状態に戻す。すなわち、遮蔽材５１を上側に４画素分駆動する。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１０】
また、＜３＞→＜４＞の遷移期間は、遮蔽材５１を下側に１画素分オーバーランさせる期間となる。
ここで、＜３＞の状態では、遮蔽材５１の上側の開口部５１Ａ-1の上端がＡ１画素の１画素上に位置し、且つ下側の開口部５１Ａ-2の上端はＢ３画素の上端に位置しているので、当該＜３＞→＜４＞の遷移期間において画像ボケの生じ得るＢ１，Ｂ４の画素における画像ボケは抑制される。また、この期間では上記のように遮蔽材５１が下側にオーバーラ

ンするので、Ｂ３，Ｂ６の画素の画像ボケも抑制されることになる。
　従って当該＜３＞→＜４＞の遷移期間では、Ｂ１，Ｂ３，Ｂ４，Ｂ６の各画素で検出されるピーク値を、有効な輝度の値としてサンプリングしておく。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１１】
　また、＜４＞→＜１＞の遷移期間は、遮蔽材５１を上側に４画素分駆動する期間となる。
　＜４＞の状態では、遮蔽材５１の上側の開口部５１Ａ-1の下端がＢ１画素の下端に位置し、且つ下側の開口部５１Ａ-2の下端はＢ３画素よりも１画素下側に位置しているので、当該＜４＞→＜１＞の遷移期間において画像ボケの生じ得るＡ３，Ａ６の画素における画像ボケが抑制されることになる。
　従って当該＜４＞→＜１＞の遷移期間では、Ａ３，Ａ６の各画素で検出されるピーク値を有効な輝度の値としてサンプリングする。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１８】
　制御部５３は、遮蔽材５１の駆動状態として前述した第１の駆動状態、第２の駆動状態、第３の駆動状態、第４の駆動状態が得られるように、シャッタ部２に対する駆動信号の供給を行う。具体的に本例の場合は、図１７にて説明した＜１＞→＜２＞→＜３＞→＜４＞→＜１＞による駆動状態が繰り返し得られるように、シャッタ部２に対する駆動信号の供給を行う。
　また制御部５３は、サンプリング部５２に対して、各画素のサンプリングタイミングを指示する。具体的には、各行ごとのサンプリングタイミングを指示する。先の図１８の説明からも理解されるように、当該行ごとのサンプリングタイミングは、遮蔽材５１の駆動手法が定まれば自ずと定まるので、遮蔽材５１の駆動手法に応じて制御部５３にプリセットしておくことができる。
　なお、制御部５３としても、先の制御部８と同様に、温度センサ４からの温度値に応じた画像の温度調整処理を信号処理部７に実行させるための制御を行う。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１９】
　サンプリング部５２は、サンプリング部５と同様に各画素のピーク値（本例の場合は正のピーク値）の検出を行う。但しサンプリング部５２は、検出したピーク値のうち、制御部５３から行ごとに指示されるタイミングで各行の画素のピーク値を出力するように構成される点が、サンプリング部５の場合と異なる。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１４０
【補正方法】変更
【補正の内容】

【０１４０】
ここで、上端側に形成されるａ画素～ｃ画素、下端側に形成されるｋ画素～ｍ画素では、中間位置に形成されるｄ画素～ｊ画素と比較して輝度分布の均等性が低下する。これは、例えばａ画素～ｃ画素については第１開口部６１Ａ-1よりも上側の開口部６１Ａが無く、またｋ画素～ｍ画素については第３開口部６１Ａ-3よりも下側の開口部６１Ａが無いことに起因する。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１４２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１４２】
従って、上端側のａ画素～ｃ画素、下端側のｋ画素～ｍ画素については、予め有効画素からは除外されたものとして、それらの画素の出力は使用しないものとすれば、画素ごとの出力差はさらに改善することができる。
或いは、遮蔽材６１として、第１開口部６１Ａ-1の上側と第３開口部６１Ａ-3の下側にそれぞれ開口部６１Ａをさらに設けるものとすれば、ａ画素～ｃ画素及びｋ画素～ｍ画素についても、ｄ画素～ｊ画素と同様の出力差の改善を図ることができる。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１５７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１５７】
上記のように構成されるシャッタ部に対しては、例えば正弦波による駆動信号など、所定周期で＋電圧／－電圧の印加を繰り返す駆動信号を与える。
上記の分極状態及び結線の態様によれば、駆動信号レベルが＋側に徐々に上昇することに応じては、圧電素子７４，７５の形状変化に伴い、図２６（ａ）に示すように可撓性部材７２，７３がそれぞれ紙面左方向に徐々に撓んでき、遮蔽材としても紙面左方向に徐々に変位することになる。
逆に、駆動信号レベルが徐々に低下することに応じては、図２６（ｂ）に示すように可撓性部材７２，７３はそれぞれ紙面右方向に徐々に撓んでき、遮蔽材としても紙面右方向に徐々に変位していくことになる。なお図２６では図示の都合から遮蔽材、可撓性部材７２，７３、及び基板７１のみを抽出して示している。
このようにして、圧電素子アクチュエータを用いたシャッタ部とする場合にも、遮蔽材を往復運動させることができ、また遮蔽材の変位量は駆動信号レベルで調整できる。