

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4090984号
(P4090984)

(45) 発行日 平成20年5月28日(2008.5.28)

(24) 登録日 平成20年3月7日(2008.3.7)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 4 N	5/335	(2006.01)	HO 4 N	5/335	P
HO 1 L	27/148	(2006.01)	HO 4 N	5/335	F
HO 4 N	101/00	(2006.01)	HO 1 L	27/14	B
			HO 4 N	101:00	

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-384645 (P2003-384645)	(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成15年11月14日(2003.11.14)	(74) 代理人	100115107 弁理士 高松 猛
(65) 公開番号	特開2005-151079 (P2005-151079A)	(74) 代理人	100132986 弁理士 矢澤 清純
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)	(72) 発明者	小林 寛和 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
審査請求日	平成18年6月13日(2006.6.13)	審査官	▲徳▼田 賢二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルカメラ及び固体撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体基板に行方向とこれに直交する列方向に配設された複数の光電変換素子と、前記複数の光電変換素子に蓄積された電荷に応じた信号を出力する複数の出力部とを含む固体撮像素子を有するデジタルカメラであって、

前記複数の出力部の出力ばらつきを補正するための補正データを算出する補正データ算出手段と、

前記複数の出力部から出力される信号を、前記補正データを用いて補正する補正手段とを備え、

前記複数の光電変換素子が配置される領域は、前記複数の出力部に対応して複数のブロックに分割され、

前記複数のブロックは、それぞれ前記補正データを算出するための補正用光電変換素子が配置された補正領域を有し、

前記複数のブロックの有する複数の補正領域は、それぞれ前記複数のブロックの境界において他の補正領域と連続する連続領域を含み、

前記連続領域上方には、前記連続領域に結像する被写体像をぼかすためのぼかし部材が配置され、

前記補正データ算出手段は、前記複数の出力部から出力される、前記連続領域に配置される補正用光電変換素子からの信号に基づいて前記補正データを算出するものであるデジタルカメラ。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載のデジタルカメラであって、

前記連続領域には、前記行方向に配設された光電変換素子行が、前記列方向に複数含まれており、

前記補正データ算出手段は、前記複数の出力部から出力される前記複数の光電変換素子行からの信号に基づいて、前記複数の出力部の出力ばらつきを補正するための単位補正データを前記複数の光電変換素子行毎に算出し、当該算出した複数の単位補正データを用いて、前記補正データを算出するものであるデジタルカメラ。

【請求項 3】

請求項 2 記載のデジタルカメラであって、

前記複数の出力部から出力される前記連続領域からの信号を記憶する記憶手段と、

前記複数の単位補正データに、前記複数の単位補正データの平均値との差が所定値よりも大きい単位補正データが含まれる場合に、前記記憶手段に記憶されている、前記所定値よりも大きい単位補正データの算出に用いられた光電変換素子行からの信号の高域成分を遮断する高域遮断手段とを備え、

前記補正データ算出手段は、前記高域遮断手段の出力信号に基づいて、前記所定値よりも大きい単位補正データの算出に用いられた光電変換素子行に対応する単位補正データを再度算出し、当該算出した単位補正データと、当該光電変換素子行以外の光電変換素子行に対応する単位補正データとを用いて、前記補正データを算出するものであるデジタルカメラ。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか記載のデジタルカメラであって、

前記ぼかし部材は、すりガラスを含むデジタルカメラ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか記載のデジタルカメラであって、

前記連続領域に含まれる光電変換素子は、それぞれ同一の分光感度の電荷を出力するものであるデジタルカメラ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか記載のデジタルカメラであって、

前記連続領域と前記ぼかし部材との間、又は、前記ぼかし部材上方にNDフィルタを設けたデジタルカメラ。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか記載のデジタルカメラであって、

前記固体撮像素子は、前記複数の光電変換素子に蓄積された電荷を前記列方向に転送する第 1 電荷転送部と、前記第 1 電荷転送部からの電荷を前記行方向に転送する複数の第 2 電荷転送部とを含み、

前記複数の出力部は、前記複数の第 2 電荷転送部に対応して設けられ、前記複数の第 2 電荷転送部から転送される電荷に応じた信号を出力するものであるデジタルカメラ。

【請求項 8】

半導体基板に行方向とこれに直交する列方向に配設された複数の光電変換素子と、前記複数の光電変換素子に蓄積された電荷に応じた信号を出力する複数の出力部とを含む固体撮像装置であって、

前記複数の光電変換素子が配置される領域は、前記複数の出力部に対応して複数のブロックに分割され、

前記複数のブロックは、それぞれ前記複数の出力部の出力ばらつきを補正するための補正データを算出するための補正用光電変換素子が配置された補正領域を有し、

前記複数のブロックの有する複数の補正領域は、それぞれ前記複数のブロックの境界において他の補正領域と連続する連続領域を含み、

前記連続領域上方には、前記連続領域に結像する被写体像をぼかすためのぼかし部材が配置されるものである固体撮像装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

請求項 8 記載の固体撮像装置であって、
前記ぼかし部材は、すりガラスを含む固体撮像装置。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 記載の固体撮像装置であって、
前記連続領域に含まれる光電変換素子は、それぞれ同一の分光感度の電荷を出力するものである固体撮像装置。

【請求項 11】

請求項 8 ~ 10 のいずれか記載の固体撮像装置であって、
前記連続領域と前記ぼかし部材との間、又は、前記ぼかし部材上方に N D フィルタを設けた固体撮像装置。 10

【請求項 12】

請求項 8 ~ 11 のいずれか記載の固体撮像装置であって、
前記複数の光電変換素子に蓄積された電荷を前記列方向に転送する第 1 電荷転送部と、前記第 1 電荷転送部からの電荷を前記行方向に転送する複数の第 2 電荷転送部とを含み、
前記複数の出力部は、前記複数の第 2 電荷転送部に対応して設けられ、前記複数の第 2 電荷転送部から転送される電荷に応じた信号を出力するものである固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体撮像素子を有するデジタルカメラに関する。 20

【背景技術】

【0002】

従来、半導体基板上に複数の光電変換素子が配設された CCD 等の固体撮像素子において、複数の光電変換素子の配置される領域を複数ブロックに分割し、各ブロックに入力した特殊な信号を利用して、複数の光電変換素子に蓄積された電荷に応じた信号を出力する複数ブロック毎に設けられた複数の F D A (Floating Diffusion Amplifier) の出力ばらつきを補正する技術が知られている (特許文献 1 参照)。

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 330356 号公報 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 記載の技術は、特殊な信号を生成するための信号源やその信号を生成する信号生成部を固体撮像素子内に設けなければならない、実用的ではない。又、撮像が行われる毎に特殊な信号の生成を行うため、撮像制御が複雑になってしまう。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、固体撮像素子から得られる信号のばらつきを簡単な構成で補正することが可能なデジタルカメラ及びそれに用いる固体撮像装置を提供することを目的とする。 40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のデジタルカメラは、半導体基板に行方向とこれに直交する列方向に配設された複数の光電変換素子と、前記複数の光電変換素子に蓄積された電荷に応じた信号を出力する複数の出力部を含む固体撮像素子を有するデジタルカメラであって、前記複数の出力部の出力ばらつきを補正するための補正データを算出する補正データ算出手段と、前記複数の出力部から出力される信号を、前記補正データを用いて補正する補正手段とを備え、前記複数の光電変換素子が配置される領域は、前記複数の出力部に対応して複数のブロックに分割され、前記複数のブロックは、それぞれ前記補正データを算出するための補正用光電変換素子が配置された補正領域を有し、前記複数のブロックの有する複数の補正領域 50

は、それぞれ前記複数のブロックの境界において他の補正領域と連続する連続領域を含み、前記連続領域上方には、前記連続領域に結像する被写体像をぼかすためのぼかし部材が配置され、前記補正データ算出手段は、前記複数の出力部から出力される、前記連続領域に配置される補正用光電変換素子からの信号に基づいて前記補正データを算出するものである。

【0007】

この構成により、連続領域に配置される補正用光電変換素子からの信号に基づいて、複数の出力部の出力ばらつきを補正するための補正データを算出し、算出した補正データを用いて、複数の光電変換素子からの信号を補正する。このため、固体撮像素子から得られる信号のばらつきを簡単に補正することができる。

10

【0008】

又、本発明のデジタルカメラは、前記連続領域には、前記行方向に配設された光電変換素子行が、前記列方向に複数含まれており、前記補正データ算出手段は、前記複数の出力部から出力される前記複数の光電変換素子行からの信号に基づいて、前記複数の出力部の出力ばらつきを補正するための単位補正データを前記複数の光電変換素子行毎に算出し、当該算出した複数の単位補正データを用いて、前記補正データを算出するものである。

【0009】

この構成により、連続領域に含まれる複数行の各々について複数の単位補正データを算出し、算出した複数の単位補正データを利用して補正データを算出するため、補正手段による補正の精度を向上させることができる。

20

【0010】

又、本発明のデジタルカメラは、前記複数の出力部から出力される前記連続領域からの信号を記憶する記憶手段と、前記複数の単位補正データに、前記複数の単位補正データの平均値との差が所定値よりも大きい単位補正データが含まれる場合に、前記記憶手段に記憶されている、前記所定値よりも大きい単位補正データの算出に用いられた光電変換素子行からの信号の高域成分を遮断する高域遮断手段とを備え、前記補正データ算出手段が、前記高域遮断手段の出力信号に基づいて、前記所定値よりも大きい単位補正データの算出に用いられた光電変換素子行に対応する単位補正データを再度算出し、当該算出した単位補正データと、当該光電変換素子行以外の光電変換素子行に対応する単位補正データとを用いて、前記補正データを算出するものである。

30

【0011】

この構成により、例えば、複数の単位補正データのいずれかに異常がある場合には、異常がある単位補正データの算出に用いた光電変換素子行からの信号の高域成分を遮断した上で、その光電変換素子行について、再度単位補正データを算出し、算出した単位補正データを用いて補正データを算出する。このため、複数の単位補正データのいずれかに異常があった場合でも、その異常を考慮した処理を行うことができる。

【0012】

又、本発明のデジタルカメラは、前記ぼかし部材が、すりガラスを含むものである。

【0013】

又、本発明のデジタルカメラは、前記連続領域に含まれる光電変換素子が、それぞれ同一の分光感度の電荷を出力するものである。

40

【0014】

又、本発明のデジタルカメラは、前記連続領域と前記ぼかし部材との間、又は、前記ぼかし部材上方にNDフィルタを設けたものである。

【0015】

又、本発明のデジタルカメラは、前記固体撮像素子が、前記複数の光電変換素子に蓄積された電荷を前記列方向に転送する第1電荷転送部と、前記第1電荷転送部からの電荷を前記行方向に転送する複数の第2電荷転送部とを含み、前記複数の出力部が、前記複数の第2電荷転送部に対応して設けられ、前記複数の第2電荷転送部から転送される電荷に応じた信号を出力するものである。

50

【 0 0 1 6 】

又、本発明のデジタルカメラは、前記複数の補正領域が、前記複数の光電変換素子が配置される領域のうち、画像データを生成するために用いる画像生成用領域と、前記複数の第2電荷転送部とに挟まれる領域に形成されたものである。

【 0 0 1 7 】

本発明の固体撮像装置は、半導体基板に行方向とこれに直交する列方向に配設された複数の光電変換素子と、前記複数の光電変換素子に蓄積された電荷に応じた信号を出力する複数の出力部とを含む固体撮像装置であって、前記複数の光電変換素子が配置される領域は、前記複数の出力部に対応して複数のブロックに分割され、前記複数のブロックは、それぞれ前記複数の出力部の出力ばらつきを補正するための補正データを算出するための補正用光電変換素子が配置された補正領域を有し、前記複数のブロックの有する複数の補正領域は、それぞれ前記複数のブロックの境界において他の補正領域と連続する連続領域を含み、前記連続領域上方には、前記連続領域に結像する被写体像をぼかすためのぼかし部材が配置されるものである。

10

【 0 0 1 8 】

又、本発明の固体撮像装置は、前記ぼかし部材が、すりガラスを含むものである。

【 0 0 1 9 】

又、本発明の固体撮像装置は、前記連続領域に含まれる光電変換素子が、それぞれ同一の分光感度の電荷を出力するものである。

【 0 0 2 0 】

又、本発明の固体撮像装置は、前記連続領域と前記ぼかし部材との間、又は、前記ぼかし部材上方にNDフィルタを設けたものである。

20

【 0 0 2 1 】

又、本発明の固体撮像装置は、前記複数の光電変換素子に蓄積された電荷を前記列方向に転送する第1電荷転送部と、前記第1電荷転送部からの電荷を前記行方向に転送する複数の第2電荷転送部とを含み、前記複数の出力部が、前記複数の第2電荷転送部に対応して設けられ、前記複数の第2電荷転送部から転送される電荷に応じた信号を出力するものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、固体撮像素子から得られる信号のばらつきを簡単な構成で補正することが可能なデジタルカメラ及びそれに用いる固体撮像装置を提供することができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

図1は、本発明の実施形態を説明するためのデジタルカメラの概略構成を示す図である。

図1のデジタルカメラ100は、撮像部1と、アナログ信号処理部2と、A/D変換部3と、駆動部4と、デジタル信号処理部6と、圧縮/伸張処理部7と、表示部8と、システム制御部9と、内部メモリ10と、メディアインタフェース11と、記録メディア12と、操作部13とを備える。デジタル信号処理部6、圧縮/伸張処理部7、表示部8、システム制御部9、内部メモリ10、及びメディアインタフェース11は、システムバス20に接続されている。

40

【 0 0 2 4 】

撮像部1は、被写体の撮影を行うものであり、撮影レンズ111と、絞り112と、赤外線カットフィルタ113と、光学ローパスフィルタ114と、すりガラス115と、固体撮像素子116と、NDフィルタ123とを備える。

【 0 0 2 5 】

図2は、固体撮像素子116の概略構成を示す図である。

固体撮像素子116は、例えば、CCDであり、半導体基板表面に行方向(矢印Xで示す方向)とこれに直交する列方向(矢印Yで示す方向)に配設された複数の光電変換素子

50

と、複数の光電変換素子からの電荷を列方向に転送する垂直転送部とが配置される領域 117 と、領域 117 に含まれる垂直転送部からの電荷を行方向に転送する複数の水平転送部 118 及び 119 と、複数の水平転送部 118 及び 119 から転送される電荷に応じた信号を出力する複数の出力部 120 及び 121 とを備える。出力部 120 及び 121 から出力される信号（以下、撮像信号ともいう）は、アナログ信号処理部 2 に入力される。出力部 120 及び 121 は、例えば F D A で構成される。尚、本実施形態の固体撮像素子 116 は、半導体基板表面に複数の光電変換素子が正方格子状に配列されている。

【0026】

撮影に際しては、駆動部 4 を介して光学系の制御が行われる。固体撮像素子 116 は、操作部 13 の一部であるリリースボタン（図示せず）の操作によるリリーススイッチ（図示せず）オンを契機として、所定のタイミングで、駆動部 4 に含まれるタイミングジェネレータ（図 1 では T G と記載）からの駆動信号によって駆動される。

10

【0027】

領域 117 は、水平転送部 118 及び出力部 120 に対応する分割領域 117 a と、水平転送部 119 及び出力部 121 に対応する分割領域 117 b との複数の領域に行方向に分割されている。これにより、分割領域 117 a に含まれる光電変換素子に蓄積された電荷は、分割領域 117 a に含まれる垂直転送部により水平転送部 118 に転送され、ここから出力部 120 に転送される。又、分割領域 117 b に含まれる光電変換素子に蓄積された電荷は、分割領域 117 b に含まれる垂直転送部により水平転送部 119 に転送され、ここから出力部 121 に転送される。

20

【0028】

分割領域 117 a 及び 117 b は、それぞれ出力部 120 及び 121 の出力ばらつきを補正するため補正データを算出するための補正領域 117 c 及び 117 d を有する。補正領域 117 c 及び 117 d は、分割領域 117 a 及び 117 b の境界において互いに連続している。尚、補正領域 117 c 及び 117 d には、行方向に配設される光電変換素子行 117 e が列方向に複数（例えば 10 行）含まれている。又、領域 117 の補正領域 117 c 及び 117 d を除く画像生成用領域 117 f は、画像を生成するために用いる領域である。

【0029】

図 3 は、固体撮像素子 116 及びその周辺の部材の断面を示す図である。

30

図 3 に示すように、固体撮像素子 116 には、半導体基板 31 上に、画像生成用領域 117 f と、補正領域 117 c 及び 117 d と、水平転送部 118 及び 119 とが形成されている。画像生成用領域 117 f の上方（被写体方向）には、図 1 に示した光学ローパスフィルタ 114 と赤外線カットフィルタ 113 とが設けられ、補正領域 117 c 及び 117 d の上方には、図 1 に示したすりガラス 115 と N D フィルタ 123 とが設けられている。尚、すりガラス 115 と N D フィルタ 123 との配置の順番は逆であっても良い。又、N D フィルタ 123 及び赤外線カットフィルタ 113 と、光学ローパスフィルタ 114 及びすりガラス 115 と、固体撮像素子 116 とは、一体にして形成したのものとしても良いし、それぞれ別々に組み込んだものとしても良い。

【0030】

すりガラス 115 は、補正領域 117 c 及び 117 d に結像する被写体像をぼかすための部材である。すりガラス 115 により、補正領域 117 c 及び 117 d に結像する被写体像はぼけるため、補正領域 117 c 及び 117 d から得られる信号は、上記補正データを算出するのに最適な信号となる。

40

【0031】

アナログ信号処理部 2 は、撮像部 1 で得られた撮像信号に所定のアナログ信号処理を施す。A / D 変換部 3 は、アナログ信号処理部 2 で処理後のアナログ信号をデジタル信号に変換する。A / D 変換部 3 の出力は、デジタル信号処理部 6 に送られる。

【0032】

駆動部 4 は、システム制御部 9 によって所定の駆動信号を出力し、撮像部 1、アナログ

50

信号処理部 2、及び A / D 変換部 3 を駆動する。

【 0 0 3 3 】

デジタル信号処理部 6 は、A / D 変換部 3 からのデジタル信号に所定のデジタル処理を施して画像データを生成する。デジタル信号処理部 6 は、出力部 1 2 0 及び 1 2 1 から出力される補正領域 1 1 7 c 及び 1 1 7 d からの信号に基づいて、上記補正データを算出する。デジタル信号処理部 6 は、出力部 1 2 0 及び 1 2 1 から出力される画像生成用領域 1 1 7 f からの信号を、上記算出した補正データを用いて補正する。デジタル信号処理部 6 は、例えば DSP で構成される。

【 0 0 3 4 】

圧縮 / 伸張処理部 7 は、デジタル信号処理部 6 で得られた画像データ (Y / C データ) に対して圧縮処理を施すとともに、記録メディア 1 2 から得られた圧縮画像データに対して伸張処理を施す。

10

【 0 0 3 5 】

内部メモリ 1 0 は、例えば DRAM であり、デジタル信号処理部 6 やシステム制御部 9 のワークメモリとして利用される他、記録メディアに 1 2 に記録される撮影画像データを一時的に記憶するバッファメモリや表示部 8 への表示画像データのバッファメモリとしても利用される。メディアインタフェース 1 1 は、メモリカード等の記録メディア 1 2 との間のデータの入出力を行うものである。

【 0 0 3 6 】

システム制御部 9 は、所定のプログラムによって動作するプロセッサを主体に構成され、撮影動作を含むデジタルカメラ全体の制御を行う。

20

【 0 0 3 7 】

以下、デジタルカメラ 1 0 0 の動作を説明する。

図 4 は、本発明の実施形態を説明するためのデジタルカメラの動作フローを示す図である。

操作部 1 3 により撮影指示が行われると、デジタルカメラ 1 0 0 は、撮像部 1 により撮影を行い、固体撮像素子 1 1 6 から得た撮像信号を A / D 変換し、変換後のデジタル信号を内部メモリ 1 0 に一旦記憶する (S 4 0 1) 。

【 0 0 3 8 】

内部メモリ 1 0 に記憶されている、出力部 1 2 0 から出力された補正領域 1 1 7 c の i ($i = 1 \sim 1 0$) 行目の信号の波形 (a とする) と、出力部 1 2 1 から出力された補正領域 1 1 7 d の i 行目の信号の波形 (b とする) とは、本来、補正領域 1 1 7 c と補正領域 1 1 7 d との境界において互いに連続しているはずである。ところが、出力部 1 2 0 及び出力部 1 2 1 の出力ばらつきにより、上記 2 つの波形は上記境界において段差を生じる。

30

【 0 0 3 9 】

そこで、デジタル信号処理部 6 は、内部メモリ 1 0 に記憶されたデジタル信号のうち、出力部 1 2 0 から出力された補正領域 1 1 7 c の i ($i = 1 \sim 1 0$) 行目の信号と、出力部 1 2 1 から出力された補正領域 1 1 7 d の i 行目の信号とを比較し、両者の段差を検出する。そして、上記検出した段差を解消できるような補正データを、補正領域 1 1 7 c 及び補正領域 1 1 7 d の 1 0 行の光電変換素子行 1 1 7 e の各々について算出する (S 4 0 2) 。この各行について求める補正データを、以下では単位補正データという。その後、デジタル信号処理部 6 は、上記算出した 1 0 個の単位補正データの平均値を算出する (S 4 0 3) 。

40

【 0 0 4 0 】

平均値の算出後、デジタル信号処理部 6 は、1 0 個の単位補正データのうち、平均値との差の絶対値が所定値 t_h よりも大きい単位補正データがあるか否かを判定する。

【 0 0 4 1 】

判定の結果、平均値との差の絶対値が所定値 t_h よりも大きい単位補正データがなかった場合 (S 4 0 4 : Y E S) 、デジタル信号処理部 6 は、S 4 0 3 で算出した平均値を、出力部 1 2 0 及び 1 2 1 の出力ばらつきを補正するための補正データとする。そして、内

50

部メモリ10に記憶されている画像生成用領域117fから得られたデジタル信号を、この補正データを用いてゲイン補正し(S405)、ゲイン補正後のデジタル信号に所定のデジタル信号処理を施す。デジタルカメラ100は、デジタル信号処理後の画像データを圧縮して記録メディア12に記録する(S406)。

【0042】

一方、上記判定の結果、平均値との差の絶対値が所定値thよりも大きい単位補正データがあった場合(S404:NO)、デジタル信号処理部6は、内部メモリ10に記憶されている10行の光電変換素子行117eからのデジタル信号のうち、その所定値thよりも大きい単位補正データを算出するのに用いた行(例えば1行目とする)からのデジタル信号に対し、そのデジタル信号の高域成分を遮断するフィルタ処理を施し(S407)、

10

【0043】

その後、デジタル信号処理部6は、S408で算出した1行目に対応する単位補正データと、S403で算出した平均値との差の絶対値が所定値thよりも大きいかが否かを判定する。

【0044】

判定の結果、平均値との差の絶対値が所定値thよりも小さかった場合(S409:NO)、デジタル信号処理部6は、S408で算出した1行目に対応する単位補正データと、S402で算出した2~10行目に対応する9個の単位補正データとの計10個の平均値を算出する(S410)。そして、デジタル信号処理部6は、上記平均値を、出力部120及び121の出力ばらつきを補正するための補正データとし、内部メモリ10に記憶されている画像生成用領域117fから得られたデジタル信号を、この補正データを用いてゲイン補正し(S411)、ゲイン補正後のデジタル信号に所定のデジタル信号処理を施す。デジタルカメラ100は、デジタル信号処理後の画像データを圧縮して記録メディア12に記録する(S412)。

20

【0045】

一方、S409の判定の結果、平均値との差の絶対値が所定値thよりも大きかった場合(S409:YES)、デジタル信号処理部6は、S405に処理を移行する。

【0046】

以上のようにデジタルカメラ100によれば、補正領域117cからの信号と補正領域117dからの信号とを利用して、出力部120及び121の出力ばらつきを補正することができるため、従来のように複雑な構成及び制御を有することなく、良好な画像データを得ることができる。

30

【0047】

又、デジタルカメラ100によれば、補正領域117c及び補正領域117dに含まれる10行の光電変換素子行117eの各々から、10個の単位補正データを算出し、算出した10個の単位補正データを平均化することで、補正データを算出する。このため、出力部120及び121の出力ばらつきの補正を精度良く行うことができる。

【0048】

又、デジタルカメラ100によれば、上記10個の単位補正データに、他の単位補正データと著しく異なる値の単位補正データが含まれる場合に、その単位補正データの算出に用いた行から得られるデジタル信号に高域遮断フィルタ処理を施した上で、再度、その行について単位補正データを算出し、算出した単位補正データを用いて補正データを算出する。

40

このため、補正領域117c及び117dから得られるデジタル信号に異常があった場合でも、その異常を考慮して補正データの算出を行うことができる。又、上記のように単位補正データを再度算出したにも関わらず、異常が検出される場合には、その異常がデジタル信号処理部6の処理上の異常であると判断してS405の処理に移行するため、誤った補正が行われるのを防ぐことができる。

50

【0049】

尚、上記では、補正データの算出を行うために、出力部120から出力された補正領域117cの*i* ($i = 1 \sim 10$) 行目の信号と、出力部121から出力された補正領域117dの*i* 行目の信号とを用いているが、これらの信号全てを利用する必要はない。

補正データを算出するためには、波形aと波形bとの段差を検出することができ、その段差が、出力部120及び121の出力ばらつきによる段差であると判断できる程度の信号が最低限あれば良く、この信号を利用して補正データを算出すれば良い。この最低限必要な信号は、補正領域117c及び補正領域117dの各々に含まれる、補正領域117cと補正領域117dとが境界で互いに連続する連続領域(図2中の点線で囲った領域)から得られる信号であれば良く、上記判断ができる程度(*i* 行目の光電変換素子行からの信号波形の概略が把握できる程度)の数の光電変換素子がこの連続領域に含まれていれば良い。

10

【0050】

又、デジタルカメラ100では、カラー撮影を行うために、画像生成用領域117fに含まれる光電変換素子と光学ローパスフィルタ114との間には、図示しないカラーフィルタが設けられるが、補正領域117c及び補正領域117dとすりガラス115との間には、カラーフィルタを設けない、又は、単色(上記カラーフィルタのうちのいずれかの色)のフィルタを設けることが望ましい。これは、補正データを算出するために利用する信号は、同一の分光感度を持っていた方が扱いやすく、この方が、補正領域117c及び補正領域117dの行方向に空間周波数の高い被写体があっても、出力部120及び121の出力ばらつきの補正を正確に行うことができるためである。

20

【0051】

又、固体撮像素子116は、MOS型のものを適用することも可能である。又、領域117に配設される複数の光電変換素子の配列は、奇数列のものを偶数列のものに対して光電変換素子同士の列方向ピッチの略1/2だけ列方向にずらした、いわゆるハニカム配列等を適用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の実施形態を説明するためのデジタルカメラの概略構成を示す図

【図2】本発明の実施形態を説明するためのデジタルカメラの固体撮像素子の概略構成を示す図

30

【図3】本発明の実施形態を説明するためのデジタルカメラの固体撮像素子とその周辺部材の断面を示す図

【図4】本発明の実施形態を説明するためのデジタルカメラの動作フローを示す図

【符号の説明】

【0053】

117 領域

117a、117b 分割領域

117c、117d 補正領域

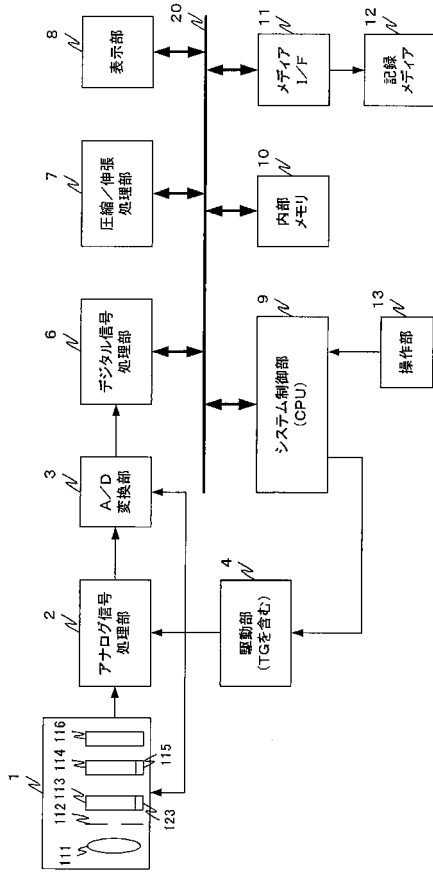
117e 光電変換素子行

118、119 水平転送部

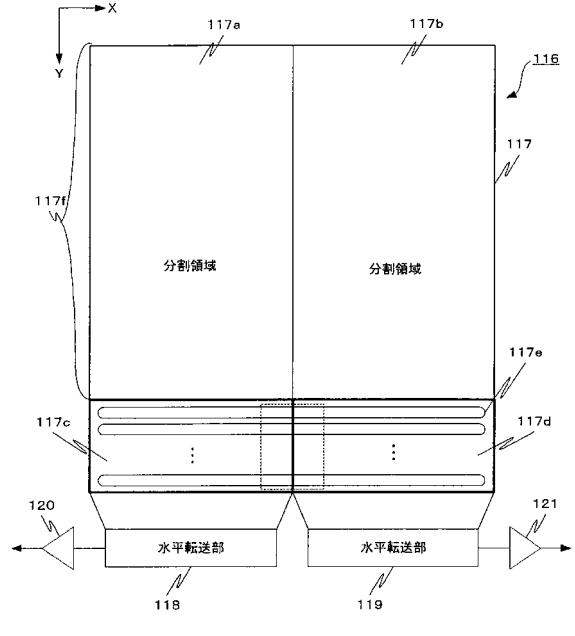
120、121 出力部

40

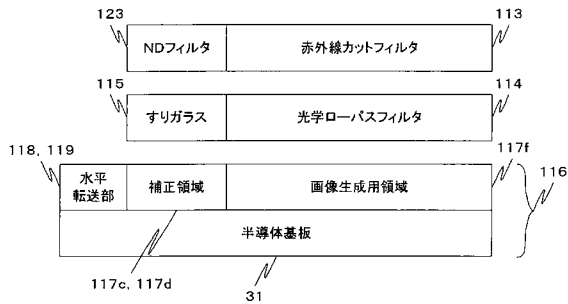
【図1】



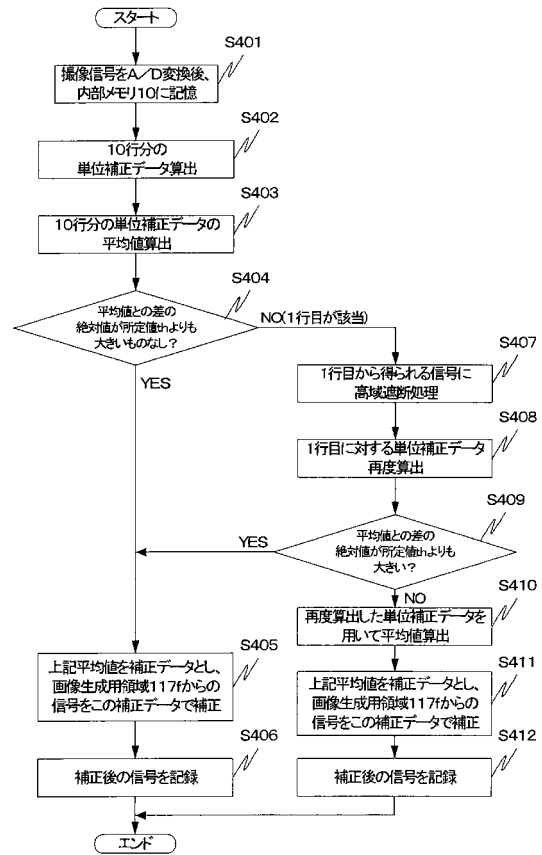
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004 - 336245 (JP, A)
特開2003 - 259224 (JP, A)
特開2002 - 142158 (JP, A)
特開2003 - 101873 (JP, A)
特開2003 - 304454 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/335

H01L 27/148