

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4394254号
(P4394254)

(45) 発行日 平成22年1月6日 (2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日 (2009.10.23)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/335 (2006.01)

H O 4 N 5/335 P

H O 1 L 27/146 (2006.01)

H O 1 L 27/14 A

H O 4 N 5/217 (2006.01)

H O 4 N 5/217

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 Z

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-159567 (P2000-159567)
 (22) 出願日 平成12年5月25日 (2000.5.25)
 (65) 公開番号 特開2001-339642 (P2001-339642A)
 (43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)
 審査請求日 平成19年3月26日 (2007.3.26)

(73) 特許権者 000001122
 株式会社日立国際電気
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (74) 代理人 100068504
 弁理士 小川 勝男
 (74) 代理人 100086656
 弁理士 田中 恭助
 (72) 発明者 河野 博一
 東京都小平市御幸町32番地 日立電子株
 式会社 小金井工場内

審査官 ▲徳▼田 賢二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオカメラにおける固体撮像素子の欠陥画素補正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体撮像素子の欠陥画素からの撮像信号と前記撮像信号に同期しその極性が逆で実質同レベルの補正信号とを加算して前記欠陥画素を補正する加算による補正手段と、前記固体撮像素子の欠陥画素からの撮像信号を前記欠陥画素の周辺画素からの撮像信号で置換して前記欠陥画素を補正する置換による補正手段とを備え、ビデオカメラの撮影モードが通常の撮影モード時には前記加算による補正手段に、ビデオカメラの撮影モードが高感度撮影モード時には前記置換による補正手段に切り替えられることを特徴とするビデオカメラにおける固体撮像素子の欠陥画素補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はビデオカメラにおける固体撮像素子の欠陥画素からの撮像信号を補正する固体撮像素子の欠陥画素補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の固体撮像素子の欠陥画素からの撮像信号に対する欠陥画素補正装置は、固体撮像素子の欠陥画素からの撮像信号と、撮像信号に同期しその極性が逆で実質同レベルの補正信号とを加算して、欠陥画素からの撮像信号レベルがなくなるよう補正された撮像信号を得ることで、欠陥画素を補正している。

【 0 0 0 3 】

このような補正については、例えば、特開 2 0 0 0 - 2 3 0 5 0 号公報に記載されている。

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

この加算による欠陥画素の補正は、通常の撮像モードにおいて、有効である。即ち、通常の撮像モードでは、C C D 固体撮像素子における電荷の蓄積時間が一定の期間であるため、欠陥画素から得られる信号レベルは所定のレベル範囲となる。そのため、加算による補正信号のレベルもその所定のレベル範囲とすればよく、その所定レベルに応じたダイナミックレンジを有する補正信号発生回路によって、所定の精度となるような信号を、その所定レベル範囲に応じて発生することができる。そのため、通常の撮像モードにおいては、高精度な加算による補正信号によって、精度良く欠陥画素を補正することができる。

10

【 0 0 0 5 】

しかしながら、長時間蓄積する高感度撮像モードにおいては、蓄積時間が可変され、欠陥画素から得られる信号レベルが、通常の撮像モードの上述の所定の動作レベル範囲に比べて極めて広範囲のレベル範囲の信号が出力される可能性があり、その高感度撮像モード時の広レベル範囲に合わせたダイナミックレンジを有する補正信号発生回路として上述の通常感度動作と同じ精度を有するものとするためには、分解能を高くするために、通常の撮像モードの場合に比べて極めて大規模な回路構成のものとしなければならない。

【 0 0 0 6 】

また、回路規模を上述の通常の撮像モードの加算による補正信号発生回路と同程度のものとした場合には、分解能が極めて低くなってしまい、精度の悪い加算信号でしか発生することができず、その精度の悪い補正信号と欠陥画素からの映像信号とを加算したことでは、その精度の悪い分だけ欠陥画素からの映像信号をキャンセルしきれずに、そのキャンセル仕切れなかったレベルが、画像品質を悪化される場合がある。

20

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、通常の撮像モードでの補正精度を確保しつつ、高感度モードでも良好な補正ができるビデオカメラにおける固体撮像素子の欠陥画素補正装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、固体撮像素子の欠陥画素からの撮像信号と前記撮像信号に同期しその極性が逆で実質同レベルの補正信号とを加算して前記欠陥画素を補正する加算による補正手段と、前記固体撮像素子の欠陥画素からの撮像信号を前記欠陥画素の周辺画素からの撮像信号で置換して前記欠陥画素を補正する置換による補正手段とを備えてなることを特徴とするビデオカメラにおける固体撮像素子の欠陥画素補正装置である。

30

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、前記加算による補正手段と前記置換による補正手段はビデオカメラの撮影モードに応じて切り替えられることを特徴とするビデオカメラにおける固体撮像素子の欠陥画素補正装置である。

40

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、前記加算による補正手段と前記置換による補正手段はビデオカメラの撮影モードに応じて切り替えられ、前記撮影モードが通常の撮影モード時には前記加算による補正手段に、高感度撮影モード時には前記置換による補正手段に切り替えられることを特徴とするビデオカメラにおける固体撮像素子の欠陥画素補正装置である。

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は、本発明のビデオカメラにおける固体撮像素子の欠陥画素補正装置の実施の形態の構成を示す図である。

【 0 0 1 2 】

50

C C D (Charge Coupled Device) 固体撮像素子 1 1 は、入射された撮像光を光電変換して C C D 出力信号 1 1 a として出力する。C C D 出力信号 1 1 a は C D S (相関二重サンプル) 回路 1 2 に入力される。C D S 回路 1 2 はドライブ回路 1 3 からの制御信号で動作が制御され、ノイズ成分が除去され、C D S 出力信号 1 2 a として出力される。その後加算回路 1 4 を通り、プリアンプ 1 5 でアナログ処理された後、A / D 変換器 1 6 でデジタル信号に変換され、一方は次段の映像信号処理回路へ入力され、もう一方は欠陥画素検出回路 1 7 に入力される。

【 0 0 1 3 】

欠陥画素検出回路 1 7 で欠陥画素が検出され、検出された欠陥画素の情報は C P U 1 8 に入力され、メモリ 1 9 に格納されると共に補正信号発生回路 2 0 に入力される。補正信号発生回路 2 0 では検出された欠陥画素の情報から欠陥画素補正信号を発生する。

10

【 0 0 1 4 】

ここで、C P U 1 8 は図示していない表示装置の表示画面と電氣的に接続され、表示画面に表示するメニュー情報がメモリ 1 9 に予め格納されており、それによって、表示画面に、撮影モードを通常の撮像モードにするか高感度撮像モードにするかの選択メニューを表示し、どちらかの撮影モードにするのかを撮影者に選択させるようにし、さらに、その選択された撮影モードの情報が C P U 1 8 に入力され、メモリ 1 9 に格納されると共に補正信号発生回路 2 0 に入力される。

【 0 0 1 5 】

補正信号発生回路 2 0 では、選択された撮影モードに応じて、加算用補正信号 2 0 a かまたは置換用補正信号 2 0 b を発生して出力する。ここで、加算用補正信号 2 0 a は、通常の撮像モード時に発生し、欠陥画素からの撮像信号とその極性が逆で実質同レベルの加算用補正信号であり、一方、置換用補正信号 2 0 b は、高感度撮像モード時に発生し、その極性が同じとされた置換用補正信号である。

20

【 0 0 1 6 】

したがって、通常の撮像モード時には、加算用補正信号 2 0 a が出力されて、サンプルホールド回路 2 1 に入力され、サンプルホールド回路 2 1 で、欠陥画素の撮像信号期間に相当する期間の欠陥画素補正信号 2 1 a にして出力され、加算回路 1 4 で、C D S 回路 1 2 からの C D S 出力信号 1 2 a と加算されて、欠陥画素が補正される。

【 0 0 1 7 】

高感度撮像モード時には、置換用補正信号 2 0 b が A N D 回路 2 2 に入力され、ドライブ回路 1 3 からの制御信号 1 3 b との A N D 信号が、C D S 回路 1 2 に入力され、C D S 回路 1 2 で、欠陥画素からの撮像信号の出力を止めてその欠陥画素の 1 画素前の撮像信号を出力することで、欠陥画素が補正される。

30

【 0 0 1 8 】

図 2 は、図 1 の一部についての詳細な構成を示す図である。図 1 と同一個所には同一符号が付けられている。図 3 は、加算による補正の動作を示す波形図である。また図 4 は、置換による補正の動作を示す波形図である。

【 0 0 1 9 】

まず、撮影モードが通常の撮影モードである場合につき、図 2 の構成を、図 3 の加算による補正の動作を示す波形図を用いて説明する。

40

【 0 0 2 0 】

C C D 固体撮像素子 1 1 から出力される C C D 出力信号 1 1 a は、図 3 に図示のように、リセット期間、フィードスルー期間、信号出力期間を有する繰り返しの信号である。ここで、C C D 固体撮像素子 1 1 の各画素に入射される撮影光が全て同一光量であると仮定した場合、その場合の信号期間における各画素の信号レベルは、欠陥画素を除いて同じレベルである。ここで、C C D 固体撮像素子 1 1 に欠陥画素があると、例えば、格子歪みが多いために暗電流が増大するため、C C D 固体撮像素子 1 1 から出力される C C D 出力信号 1 1 a のうち、その欠陥画素からの信号出力期間の撮像信号部分のレベルは、撮像光によらないで、その暗電流によって恒久的に大きく、他の期間の信号レベルよりも大きい。図

50

1, 図2において、ドライブ回路13は、CCD出力信号11aに同期して、制御信号であるクランプパルス信号13a, サンプルホールドパルス信号13b, リセットパルス信号13cを生成して出力する。

【0021】

また、図1, 図2のAND回路22は、ドライブ回路13からのサンプルホールドパルス信号13bと補正信号発生回路20からの置換用補正信号20bとを入力としてAND出力信号22aを出力するが、この置換用補正信号20bは、撮影モードが通常の撮影モードの場合には、H(ハイ)レベルに固定され、したがってサンプルホールドパルス信号13bがそのままスルーして出力信号22aとされる。CCD回路12において、CCD固体撮像素子11からのCCD出力信号11aは、そのフィードスルー期間に、クランプパルス信号13aにより、CCD回路12のスイッチ121がONされることで、そのフィードスルー期間のレベルがクランプされる。

10

【0022】

CCD出力信号11aはアンプ122を介してスイッチ123に入力される。そして、CCD出力信号11aの信号出力期間に、スイッチ123がサンプルホールドパルス信号13bによりONされ、その信号出力期間のCCD出力信号11aのレベルがサンプリングされ、コンデンサ124にそのサンプリングレベルの信号がホールドされる。そのホールドされたサンプリングレベルの信号が、アンプ125に入力され、アンプ125の出力に接続のスイッチ126が、リセットパルス信号13cによりONされて信号ラインが接地される前まで、アンプ127で増幅され、増幅された出力信号127aがCCD回路12の出力信号として出力され、この出力信号127aが加算回路14の抵抗141に入力される。

20

【0023】

一方、前述のように、補正信号発生回路20では、通常の撮像モード時に、欠陥画素からの撮像信号とその極性が逆で実質同レベルの加算用補正信号20a(図3に図示)を発生して出力し、その出力された加算用補正信号20aは、サンプルホールド回路21に入力され、サンプルホールド回路21のアンプ211で増幅され、スイッチ212が信号出力期間にサンプルホールドパルス信号13bによりONされると、そのON期間の加算用補正信号20bのレベルがサンプリングされ、コンデンサ213にそのサンプリングレベルの信号がホールドされる。そのホールドされたサンプリングレベルの信号がアンプ214に入力され、アンプ214の出力に接続のスイッチ215が、リセットパルス信号13cによりONされて信号ラインが接地される前まで、アンプ216で増幅され、アンプ216から増幅された加算用補正制御信号216aがサンプルホールド回路21の出力信号として出力される。この加算用補正制御信号216aが加算回路14の抵抗142に入力される。

30

【0024】

そして、加算回路14で、抵抗141に入力されたCCD回路12の出力信号127aと、抵抗142に入力されたサンプルホールド回路21の出力信号216aとが加算され、補正後の出力信号14aとして、欠陥画素が実質補正された撮像信号を得ることができる。

40

【0025】

次に、撮影モードが高感度撮影モード時である場合につき、図2の構成を、図4の置換による補正の動作を示す図を用いて説明する。

【0026】

高感度撮影モード時である場合には、前述のように、補正信号発生回路20は、欠陥画素補正信号として、欠陥画素からの撮像信号が出力されるタイミングで、図4に図示のように、欠陥画素からの撮像信号の極性と同じ極性でL(ロウ)レベルの置換用補正信号20bを発生し出力する。この置換用補正信号20bがサンプルホールドパルス信号13bとともにAND回路22に入力されるので、置換用補正信号20bのL(ロウ)レベル中に、サンプルホールドパルス信号13bが入力されても、その出力信号22aは、欠陥画素

50

の撮像信号部分だけサンプルホールドパルス信号 1 3 b が除去された形となる。

【 0 0 2 7 】

この AND 回路 2 2 の出力信号 2 2 a により、C D S 回路 1 2 のスイッチ 1 2 3 が ON になると、C C D 固体撮像素子 1 1 からの信号の信号出力期間のレベルがサンプリングされて、コンデンサ 1 2 4 にホールドされるが、サンプルホールドパルス 1 3 b が除去された部分ではサンプリングが行われず、1 画素前のレベルがコンデンサ 1 2 4 に保持される。そして、スイッチ 1 2 6 がリセットパルスで ON されて信号ラインが接地される前まで、増幅器 1 2 7 から出力信号 1 2 7 a が得られる。

【 0 0 2 8 】

このようにして欠陥画素の出力信号はサンプリングされず欠陥画素の 1 画素前の出力信号が保持され、欠陥画素が 1 個前の画素で置換される形で欠陥画素が補正される。

10

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、通常の撮像時は加算方式で欠陥画素補正を行い、蓄積方式による高感度撮像時には置換方式で欠陥画素補正を行うことにより、通常の撮像モードでの補正精度を確保しつつ、高感度モードでも良好な補正ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のビデオカメラにおける固体撮像素子の欠陥画素補正装置の実施の形態の構成を示す図である。

【図 2】図 1 の一部についての詳細な構成を示す図である。

20

【図 3】加算による補正の動作を示す波形図である。

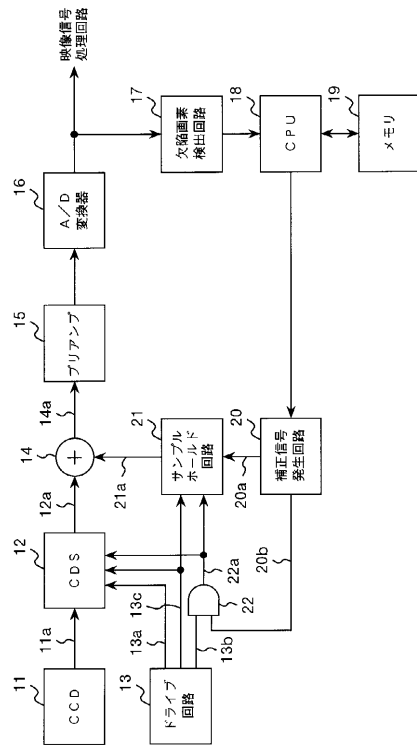
【図 4】置換による補正の動作を示す波形図である。

【符号の説明】

1 1 ... C C D 固体撮像素子、1 2 ... C D S 回路、1 3 ... ドライブ回路、1 4 ... 加算回路、1 5 ... プリアンプ、1 6 ... A / D 変換器、1 7 ... 欠陥画素検出回路、1 8 ... C P U、1 9 ... メモリ、2 0 ... 補正信号発生回路、2 0 a ... 加算用補正信号、2 0 b ... 置換用補正信号、2 1 ... サンプルホールド回路、2 2 ... AND 回路、1 2 2 , 1 2 5 , 1 2 7 , 2 1 1 , 2 1 4 , 2 1 6 ... アンプ、1 2 1 , 1 2 3 , 1 2 6 , 2 1 2 , 2 1 5 ... スイッチ、1 2 4 , 2 1 3 ... コンデンサ、1 4 1 , 1 4 2 ... 抵抗。

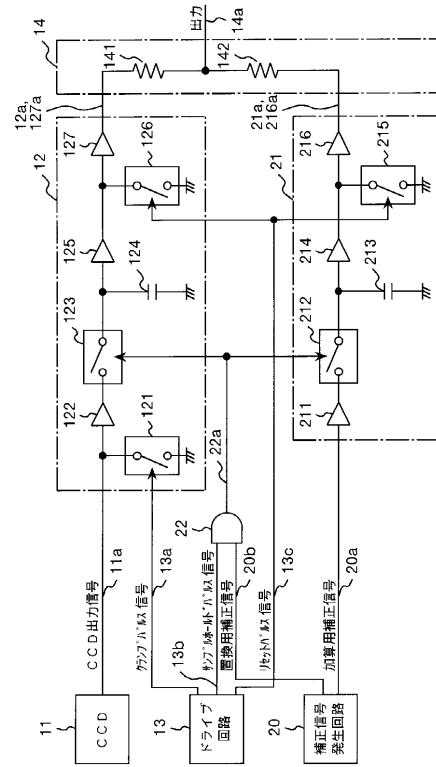
【図 1】

図 1



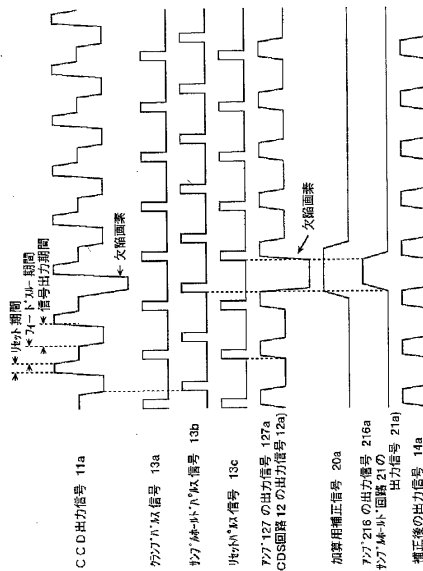
【図 2】

図 2



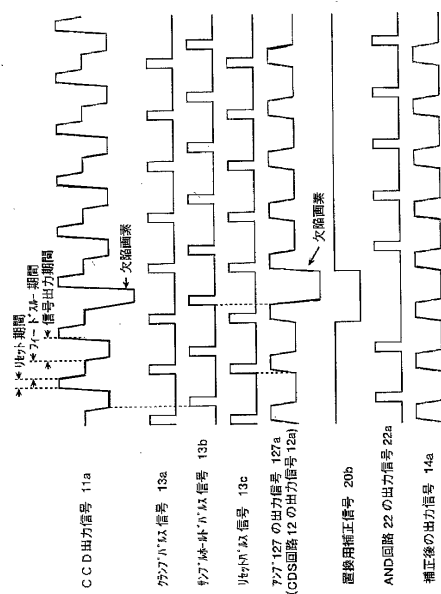
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 5 9 6 9 0 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 5 6 5 9 6 (J P , A)
特開平 0 1 - 1 0 3 3 7 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N 5/335
H01L 27/146
H04N 5/217
H04N 5/232