

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3819511号

(P3819511)

(45) 発行日 平成18年9月13日(2006.9.13)

(24) 登録日 平成18年6月23日(2006.6.23)

(51) Int. Cl.

H04N 5/335 (2006.01)

F I

H04N 5/335

P

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平9-28596	(73) 特許権者	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼2 1 0番地
(22) 出願日	平成9年2月13日(1997.2.13)	(74) 代理人	100079991 弁理士 香取 孝雄
(65) 公開番号	特開平10-229522	(72) 発明者	小田 和也 埼玉県朝霞市泉水三丁目1 1番4 6号 富士写真フイルム株式会社内
(43) 公開日	平成10年8月25日(1998.8.25)	審査官	▲徳▼田 賢二
審査請求日	平成15年11月4日(2003.11.4)	(56) 参考文献	特開昭6 1-1 3 4 1 8 8 (J P, A) 特開平0 5-1 7 6 2 3 7 (J P, A) 特開平0 7-2 8 8 7 4 7 (J P, A) 特開平0 4-3 2 3 9 7 3 (J P, A) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CCD撮像デバイスにおけるモニタ方法およびデジタルスチルカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造のCCD撮像デバイスにおけるモニタ方法において、該方法は、

前記複数の電極群中の1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することにより垂直間引き読出しを行って画面をモニタするとき、該画面の画素欠陥が最小となる1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することを特徴とするCCD撮像デバイスにおけるモニタ方法。

【請求項 2】

同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造のCCD撮像デバイスにおけるモニタ方法において、該方法は、

前記複数の電極群中の1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することにより垂直間引き読出しを行って画面をモニタするとき、前記CCD撮像デバイスに存在する画素欠陥の該CCD撮像デバイス上におけるアドレスに基づいて、該画素欠陥を前記1または2以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振って集計し、画素欠陥の数量が最小となる画面を得ることのできる1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することを特徴とするCCD撮像デバイスにおけるモニタ方法。

【請求項 3】

10

20

請求項 2 に記載の方法において、前記画素欠陥をそのアドレスに基づいて前記 1 または 2 以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振った後、各画素欠陥に対して所定の重み付けを施して集計することを特徴とする CCD 撮像デバイスにおけるモニタ方法。

【請求項 4】

同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造の CCD 撮像デバイスを含むデジタルスチルカメラにおいて、該カメラは、

前記複数の電極群中からモニタモード時に蓄積電荷転送パルスを印加する 1 または 2 以上の電極群を選択する選択手段を有することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

10

【請求項 5】

同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造の CCD 撮像デバイスを含むデジタルスチルカメラにおいて、該カメラは、

前記 CCD 撮像デバイスに存在する画素欠陥の該 CCD 撮像デバイス上におけるアドレスをあらかじめ格納する格納手段と、

前記複数の電極群中の 1 または 2 以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することにより垂直間引き読出しを行って画面をモニタするとき、前記画素欠陥を前記格納手段により格納されているアドレスに基づいて、前記 1 または 2 以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振って集計し、集計した数量が最小となる画面に対応する電極群を蓄積電荷転送パルスを印加する電極群に設定する設定手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

20

【請求項 6】

同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造の CCD 撮像デバイスを含むデジタルスチルカメラにおいて、該カメラは、

前記 CCD 撮像デバイスに存在する画素欠陥の該 CCD 撮像デバイス上におけるアドレスをあらかじめ格納する格納手段と、

前記複数の電極群中の 1 または 2 以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することにより垂直間引き読出しを行って画面をモニタするとき、前記画素欠陥を前記格納手段により格納されているアドレスに基づいて、前記 1 または 2 以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振って集計し、集計した数量が最小となる画面に対応する電極群を蓄積電荷転送パルスを印加する電極群に設定する設定手段と、

30

前記格納手段に格納されているアドレスが更新されたとき、前記設定手段を制御してモニタするとき前記蓄積電荷転送パルスを印加する電極群を設定させる制御手段とを有することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のカメラにおいて、前記画素欠陥を前記格納手段に格納されているアドレスに基づいて前記 1 または 2 以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振った後、各画素欠陥に対して所定の重み付けを施して集計することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画素欠陥が最小となるモニタ画面を得ることができる CCD (charge coupled device) 撮像デバイスにおけるモニタ方法およびそのモニタ方法を用いたデジタルスチルカメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルスチルカメラの高画素化が進み、100 万画素以上の高画素 CCD 撮像デバ

50

イスを搭載したデジタルスチルカメラが登場するようになってきた。例えば、130万画素のインターライン型CCD撮像デバイスとメカニカルシャッタとを搭載したデジタルスチルカメラや、130万画素の全画素同時読み出し方式のCCD撮像デバイスを搭載したデジタルスチルカメラ等である。

【0003】

しかし、CCD撮像デバイスが高画素になると、その信号を読み出すにはかなりの時間を要するようになる。例えば、従来の40万画素クラス(640H×480V)のインターライン型CCD撮像デバイスを用いたデジタルスチルカメラでは、1フィールド1/60secで全画素をフレーム読み出しするとしても、読み出しに要する時間は1/30sec程度であった。しかし、130万画素クラス(1280H×1024V)のインターライン型CCD撮像デバイスを用いたデジタルスチルカメラになると、1フィールド1/15secで全画素をフレーム読み出しする場合、読み出しには1/7.5secの時間を要することになる。

10

【0004】

通常、デジタルスチルカメラの場合、撮影シーンを液晶やNTSCモニタ等によりモニタするが、この時、映像の切替わりが遅いとユーザに違和感を与えるという問題が生ずる。このような問題に対処するため、130万画素クラスのCCD撮像デバイスを用いたデジタルスチルカメラでは、全画素を読み出して記録する本撮影モードの他に、画素の一部を読み出して画格やシーンを確認するためのモニタモードを備えており、モニタモード時には、CCD撮像デバイスにおける画素を垂直方向に間引いて読み出しすることによりできるだけ高速に描画できるよう工夫されていた。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、高画素化に伴うもう一つの問題としてCCD撮像デバイスにおける画素欠陥(白きず、黒きず、ゴミなど)の存在が上げられる。これは、高画素化に伴い画素欠陥が増加し、画素欠陥のユーザに与える不快感が無視できなくなるという問題である。このような問題に対しては、本撮影モード時においては、画素欠陥に対応する欠陥アドレスをあらかじめ記憶装置に記憶しておき、メモリに取り込んだ画像のうち欠陥画素に対してはその周辺の画素を用いて補間し補正をするという手法が用いられている。しかし、モニタモード時においては、この手法の実施には処理時間を要するため、また、モニタモードが治具的なモードであるため、特に補正することなくそのままモニタに出力していた。このため、間引いて読み出した画面上において画素欠陥による点欠陥が多数存在する場合は生じ、その点欠陥は、常にモニタ上の同じ位置に表示されるためユーザにとって目障りになるという問題があった。

30

【0006】

本発明はこのような従来技術の問題点を解消し、垂直間引き読み出しを行うモニタモード時に画素欠陥の少ない画面を描画できるようにしたCCDデバイスにおけるモニタ方法およびデジタルスチルカメラを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は上述の課題を解決するために、同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造のCCD撮像デバイスにおけるモニタ方法において、該方法は、複数の電極群中の1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することにより垂直間引き読み出しを行って画面をモニタするとき、この画面の画素欠陥が最小となる1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することを特徴とするものである。

40

【0008】

また、本発明は、同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造のCCD撮像デバイスにおけるモニタ方法において、該方法は、複数の電極群中の1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することにより垂直間引き読み出しを行って画面をモニタするとき、CCD撮

50

像デバイスに存在する画素欠陥のこのCCD 撮像デバイス上におけるアドレスに基づいて、画素欠陥を1または2以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振って集計し、画素欠陥の数量が最小となる画面を得ることのできる1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルス_を印加することを特徴とするものである。

【0009】

この場合、画素欠陥をそのアドレスに基づいて1または2以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振った後、各画素欠陥に対して所定の重み付けを施して集計するのがよい。

【0010】

また、本発明は、同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造のCCD 撮像デバイスを含むデジタルスチルカメラにおいて、該カメラは、複数の電極群中からモニタモード時に蓄積電荷転送パルスを印加する1または2以上の電極群を選択する選択手段を有することを特徴とするものである。

10

【0011】

また、本発明は、同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造のCCD 撮像デバイスを含むデジタルスチルカメラにおいて、該カメラは、CCD 撮像デバイスに存在する画素欠陥のこのCCD 撮像デバイス上におけるアドレスをあらかじめ格納する格納手段と、複数の電極群中の1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することにより垂直間引き読みしを行って画面をモニタするとき、画素欠陥を格納手段により格納されているアドレスに基づいて、1または2以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振って集計し、集計した数量が最小となる画面に対応する電極群を蓄積電荷転送パルスを印加する電極群に設定する設定手段とを有することを特徴とするものである。

20

【0012】

また、本発明は、同相の蓄積電荷転送パルスを印加して光電変換された電荷を一斉に取り出す複数の電極からなる電極群を複数有する多相電極構造のCCD 撮像デバイスを含むデジタルスチルカメラにおいて、該カメラは、CCD 撮像デバイスに存在する画素欠陥のこのCCD 撮像デバイス上におけるアドレスをあらかじめ格納する格納手段と、複数の電極群中の1または2以上の電極群に蓄積電荷転送パルスを印加することにより垂直間引き読みしを行って画面をモニタするとき、画素欠陥を格納手段により格納されているアドレスに基づいて、1または2以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振って集計し、集計した数量が最小となる画面に対応する電極群を蓄積電荷転送パルスを印加する電極群に設定する設定手段と、格納手段に格納されているアドレスが更新されたとき、設定手段を制御してモニタするときに蓄積電荷転送パルスを印加する電極群を設定させる制御手段とを有することを特徴とするものである。

30

【0013】

この場合、画素欠陥を格納手段に格納されているアドレスに基づいて1または2以上の電極群を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振った後、各画素欠陥に対して所定の重み付けを施して集計することが望ましい。

40

【0014】

【発明の実施の形態】

次に添付図面を参照して本発明によるデジタルスチルカメラの実施例を詳細に説明する。

【0015】

図1は、本発明によるデジタルスチルカメラの一実施例を示すブロック図であり、このデジタルスチルカメラは、モニタモード時に垂直方向に間引くラインを選択できるようにすることにより画素欠陥の少ない画面を描画できるようにしたものである。

【0016】

図1において、CCD 撮像デバイス4は、多数のフォトセンサ、例えばフォトダイオードを

50

2次元平面に並べた高画素インターライン型CCD センサであって、レンズ1、絞り2、およびシャッタ3を通してセンサに投影される光学像を各フォトセンサにより電気信号に光電変換し、これを出力側に接続される信号処理部5へ出力するものであり、垂直ドライバ16および水平ドライバ17からの駆動パルスによって駆動される。信号処理部5には、CCD撮像デバイス4からの信号を格納するためのフレームメモリ部6、記録ユニット7、液晶モニター8、およびシステム制御部9がそれぞれ接続されている。

【0017】

信号処理部5は、システム制御部9の指示に従って、本撮影モード時にはCCD撮像デバイス4からの信号に対して所定の前処理を施し、A/D変換してフレームメモリ部6に一時的に格納し、補完処理等所定の処理を施して記録ユニット7へ出力すると共に、モニターモード時にはCCD撮像デバイス4からの信号を、例えば映像信号に変換して液晶モニター8へ出力するものである。記録ユニット7は、信号処理部5で処理された信号をメモリカード等の記録媒体に格納するものである。液晶モニター8は、モニターモード時に信号処理部5から出力されるCCD撮像デバイス4からの信号をモニター上に表示するものであり、画格やシーンを確認するために使用される。

10

【0018】

システム制御部9には、CCD撮像デバイス4の画素欠陥のアドレスを格納する欠陥アドレス記憶部10、セット状態にあるシャッタ3を解放させる動作を補助するためのリリーススイッチ11、ユーザが種々の撮影条件を設定する設定スイッチ12、電源を入れてカメラを動作させるパワースイッチ13、システム制御部9からの指示に基づいて絞り2およびシャッタ3を駆動するシャッタ/絞り駆動制御部14、およびタイミング発生器15がそれぞれ接続されている。

20

【0019】

システム制御部9は、リリーススイッチ11、設定スイッチ12の操作により設定された撮影条件に基づいて駆動モード(本撮影モード、モニターモード等)、電子シャッタスピード、絞り、モニターモード時の信号読出し電極等を指示するシステム制御に必要な制御情報を生成し、これを信号処理部5、シャッタ/絞り駆動制御部14、タイミング発生器15へ送出するものである。また、システム制御部9は、欠陥アドレス記憶部10に格納されているデータに基づいてモニターモード時の信号読出し電極を決定する機能を含む。

【0020】

タイミング発生器15は、システム制御部9からの制御情報に基づいてCCD撮像デバイス4を駆動するための駆動パルス等を生成してこれを出力側に接続される垂直ドライバ16および水平ドライバ17に出力すると共に、システム制御や信号処理に必要な同期パルスを生成してこれを信号処理部5およびシステム制御部9に供給するものである。垂直ドライバ16および水平ドライバ17は、タイミング発生器16からの駆動パルスをCCD撮像デバイス4に出力するものである。

30

【0021】

なお、図1に示す実施例は、CCD撮像デバイス4にインターライン型高画素CCDセンサを採用した場合の例であるためシャッタ3を設けているが、全画素同時読出し方式のCCDセンサなどを採用する場合にはメカニカルシャッタは不要となる。

40

【0022】

次に、上述のCCD撮像デバイス4について更に説明する。図2は、CCD撮像デバイス4に8相電極構造のインターライン型高画素CCDセンサを用いた場合の概略構成図である。このCCDセンサは、図2に示すように、多数のフォトダイオード21(PD)を2次元平面上に縦、横方向に並べ、縦方向の各フォトダイオード21をそれぞれ読出しゲート23(TG)により垂直転送路22(VCCD)に接続し、各垂直転送路22の下端を水平転送路24(HCCD)に接続し、その水平転送路24の左端を出力アンプ25(FDA)に接続した構成になっており、垂直転送路22には垂直駆動パルス $v_1 \sim v_8$ が加えられ、水平転送路24には水平駆動パルス H_1 、 H_2 が加えられている。

【0023】

50

このCCD センサから信号を読み出す場合、全画素フレーム読出しにより信号を読み出す方法と、全画素の一部読出し、例えば、1/4 垂直間引き読出しにより信号を読み出す方法とがある。先述したように、一般的には、全画素フレーム読出しは本撮影モード時に用いられ、1/4 垂直間引き読出しはモニタモード時に用いられる。

【0024】

先ず、全画素フレーム読出しを行う場合のCCD センサの動作を図3～図5を用いて説明する。ここで、図3、図4は、CCD センサの動作を示すタイムチャートであって、VDは垂直同期信号、HDは水平同期信号、 $V_1 \sim V_8$ は垂直転送路22の電極V1～V8に加えられる垂直駆動パルス、 H_1 、 H_2 は水平転送路24に加えられる水平駆動パルスであり、図4は図3の一部拡大図である。また、図5は、垂直転送路22の電極V1～V8のポテンシャルと電荷の移動を示す垂直転送路ポテンシャル図であって、(a)～(l)は、図4の時間t1～t12における各電極のポテンシャルと電荷の状態を示すものである。

10

【0025】

この全画素フレーム読出しでは、図3に示すように、各フィールドの先頭において図2の読出しゲート23をオンにするための蓄積電荷転送パルスを、第1フィールドでは垂直駆動パルス V_1 、 V_5 に重畳させる形で垂直転送路22の電極V1、V5に加え、第2フィールドでは垂直駆動パルス V_3 、 V_7 に重畳させる形で垂直転送路22の電極V3、V7に加えてその電極につながる読出しゲート23をオンにし、フォトダイオード21で変換された信号電荷を垂直転送路22に移動させる。

【0026】

次いで、垂直駆動パルス $V_1 \sim V_8$ を電極電極V1～V8に繰り返し加えることにより、各垂直転送路22に移動された信号電荷を水平転送路24へ順次転送し、各垂直転送路22からの信号電荷が水平転送路24に入力される毎に、水平駆動パルス H_1 、 H_2 を水平転送路24に繰り返し加えることにより、その信号電荷を順次出力アンプ25へ転送する。そして、その信号電荷を出力アンプ25により電気信号に変換して出力する。

20

【0027】

例えば、第1フィールドにおいて、図4に示すような波形の垂直駆動パルス $V_1 \sim V_8$ を垂直転送路22の電極V1～V8に加えると、時間t1～t12における電極V1～V8のポテンシャルは、図5の(a)～(l)に示すように変化するので、時間t2で蓄積電荷転送パルスによりフォトダイオード21から電極V1、V5に移動された信号電荷は、順次水平転送路24の方に転送されていく。なお、図5では、信号電荷を斜線で表示してある。そして、時間t12において水平転送路24に到達した信号電荷は、時間t13から水平転送路24に繰り返し加えられる水平駆動パルス H_1 、 H_2 により出力アンプ25の方へ転送されていく。なお、時間t4では電極V5からの信号電荷は水平転送路24に到達していないので、水平駆動パルス H_1 、 H_2 が水平転送路24に繰り返し加えられるが出力アンプ25から信号は出力されない。

30

【0028】

このように、全画素フレーム読出しにおいては、第1フィールドでは電極V1、V5からの信号が、第2フィールドでは電極V3、V7からの信号が出力アンプ25から出力され、1フレーム期間で全ての信号(画素)が読み出されることになる。

【0029】

次に、1/4 垂直間引き読出しを行う場合のCCD センサの動作を図6～図8を用いて説明する。ここで、図6は、CCD センサの動作を示すタイムチャート、図7は、図6の一部拡大図、図7は、垂直転送路ポテンシャル図であって、図中の記号は図3～図5の場合と同じである。

40

【0030】

この1/4 垂直間引き読出しでは、図6に示すように、各フィールドの先頭において図2の読出しゲート23をオンにするための蓄積電荷転送パルスを、第1フィールド、第2フィールドの双方とも、垂直駆動パルス V_1 に重畳させる形で垂直転送路22の電極V1のみに加えてその電極につながる読出しゲート23をオンにし、フォトダイオード21で変換された信号電荷を垂直転送路22の電極V1に移動させる。次いで、全画素フレーム読出しの場合と同

50

様に、電極V1～V8に垂直駆動パルス $v_1 \sim v_8$ を繰り返し加え、水平転送路24に水平駆動パルス H_1 、 H_2 を繰り返し加えることにより、信号電荷を順次出力アンプ25へ転送し、出力アンプ25により電気信号に変換して出力する。

【0031】

例えば、第1フィールドにおいて、図7に示すような波形の垂直駆動パルス $v_1 \sim v_8$ を垂直転送路22の電極V1～V8に加えると、時間 $t_1 \sim t_20$ における電極V1～V8のポテンシャルは、図8の(a)～(t)に示すように変化するので、時間 t_2 で蓄積電荷転送パルスによりフォトダイオード21から電極V1に移動された信号電荷は、順次水平転送路24の方に転送されていく。そして、時間 t_20 において各垂直転送路22から水平転送路24に到達した信号電荷は、時間 t_21 から水平転送路24に繰り返し加えられる水平駆動パルス H_1 、 H_2 により出力アンプ25の方へ転送され、出力アンプ25から電気信号として出力される。

10

【0032】

このように、1/4 垂直間引き読出しでは、フィールド毎に電極V1からの信号が出力アンプ25から出力されが他の電極V3、V5、V7からの信号は出力されないで、全画素の1/4が読み出されることになる。なお、この例では電極V1から信号を読み出しているが、電極V3、V5、V7の何れから信号を読み出してもよい。また、図2に示すCCD センサから電極V5～V8を除いた電極V1～V4で構成される4相電極構造のインターライン型高画素CCD センサを用いた場合には、奇数列/偶数列といった1/2 垂直間引き読み出しを行うことができる。

【0033】

次に、1/4 垂直間引き読出しにより、読出し時間がどの程度短縮されるかについて説明する。例えば、有効画素が1280H × 1024V クラスのCCD センサから信号を読み出す場合、水平方向の画素数は、一般に有効部1280 + OB部50 + ダミー部30 = 1360であり、垂直駆動パルスを加える水平ブランキング期間が約400クロック(KLC)であるので、CCD センサを14.3 MHz で駆動するとすれば水平方向の読出しに要する時間は、 $1 \text{ HD} = 1760 \text{ KLC} = 123 \mu \text{ sec}$ となる。また、垂直方向のライン数は、一般に有効部512 + OB部10 + ダミー部3 = 525であり、空転送や水平駆動パルスを加える垂直ブランキング期間が約10Hであるので、垂直方向の読出しに要する時間は、 $1 \text{ VD} = 535 \text{ H} = 65.8 \text{ msec} = 1/15 \text{ sec}$ となる。

20

【0034】

そして、全画素フレーム読出しの場合はフレーム駆動となるため、その読出し時間は、 $2 \text{ VD} = 1/7.5 \text{ sec}$ となる。これに対して、1/2 垂直間引き読出しの場合の読出し時間は1/15 sec、1/4 垂直間引き読出しの場合の読出し時間は1/30 sec となり、何れの場合も全画素フレーム読出しの場合よりも読出し時間が大幅に短縮される。したがって、高画素CCD 撮像デバイスを用いる場合には、モニタモード時における読出し時間の短縮を図るために通常垂直間引き読出しが行われる。

30

【0035】

ところで、先述したようにCCD 撮像デバイスが高画素になると、通常それに伴って画像欠陥が増加し垂直間引き読出しを行った場合にもモニタ上に画素欠陥が現れる。そこで、本実施例では、モニタ時には、垂直方向に間引くラインを選択することにより画素欠陥の少ない画面で描画できるようにしたものである。

【0036】

図9は、図1におけるCCD 撮像デバイス4に8相電極構造のCCD センサを用いた場合におけるモニタ方法を説明するための説明図である。ここで、(a)は、全画素フレーム読出しの場合にモニタ上に表示される画面であって、1280H × 1024V の画素から構成される。(b)～(e)は、1/4 垂直間引き読出しの場合にモニタ上に表示される画面であって、それぞれ電極V1、V3、V5、V7につながるフォトダイオードからの信号のみを読み出した場合の画面であり、1280H × 256Vの画素から構成される。なお、(a)～(d)の画面上の黒点は、画素欠陥を誇張して表わしたものである。

40

【0037】

図9において、CCD センサに(a)に示すような位置に7個の画素欠陥が存在するとき、垂直間引き読出しにおける信号読み出しの電極を選択によって画素欠陥の現れ方が異なって

50

くる。電極V1を選択した場合には(b)に示すように画面に3個の画素欠陥が現れ、電極V3を選択した場合には(c)に示すように画面の左側に2個の画素欠陥が現れ、電極V5を選択した場合には(d)に示すように画面のほぼ中央に2個の画素欠陥が現れ、電極V7を選択した場合には(e)に示すように画面には画素欠陥は現れない。したがって、モニタ時には、電極V7を信号読み出しの電極として選択しこれに蓄積電荷転送パルスを加えるようにすれば、画素欠陥の無いモニタ画面を得ることができる。

【0038】

このように、モニタモード時における間引き読み出しの際、CCDセンサに存在する画素欠陥の配置に応じて適当な電極を信号読み出しの電極として選択することにより、画素欠陥の少ない画面を得ることができることが分かる。なお、図1に示す本実施例のデジタルスチルカメラでは、上記の電極V1、V3、V5、V7を選択するための設定スイッチ12に含めているので、ユーザは、モニタモード時に設定スイッチ12を操作することにより信号読み出し電極を指定し、所望の垂直間引き読み出しの画面をモニタすることができる。

10

【0039】

モニタモード時に垂直間引き読み出しを行うための信号読み出し電極は、その電極を変えながら画面をモニタし、その画面中の画素欠陥を比較することによって選択することができるが、CCDセンサ上の画素欠陥の配置を示すアドレスデータがあるときには、この画素欠陥のアドレスデータを用いて決定することができる。そのためには、各画素欠陥のアドレスを知る必要がある。そこで、デジタルスチルカメラにおける画素欠陥のアドレスをサーチする方法の一例を、図10に示すフローチャートを用いて説明する。

20

【0040】

CCDセンサにおける画素欠陥は、白きず、黒きず、およびゴミに大きく分けることができるが、そのサーチ方法は画素欠陥により異なるので、先ず、サーチの対象となるきずの種類を決める必要がある(ステップS1)。白きずをサーチする場合には、カメラの絞りまたはシャッタをクローズにして遮光状態とし(ステップS2)、CCDセンサのフォトダイオードにより十分な暗電流が得られるように露光時間(電荷蓄積時間)を長い時間、例えば数秒に設定する(ステップS3)。

【0041】

そして、電荷の蓄積を開始させ、設定した電荷蓄積時間が経過したとき(ステップS4)、CCDセンサに駆動パルスを供給して各フォトダイオードに蓄積された電荷を電気信号として読み出し(ステップS5)、読み出した各電気信号のレベルを調べる(ステップS6)。そして、そのレベルが所定のレベル以上である場合には、その信号に対応する画素に白きずが存在するものと判断し、その白きずのCCDセンサ上のアドレスを所定の記憶装置に格納する(ステップS7)。

30

【0042】

一方、黒きずおよびゴミをサーチする場合には、例えば、CCDセンサに飽和レベルの50%位の光量が均一に入射されるように被写体を均一に照明してこの被写体を撮影し(ステップS8)、CCDセンサに駆動パルスを供給して各フォトダイオードに蓄積された電荷を電気信号として読み出し(ステップS9)、読み出した各電気信号のレベルを調べる(ステップS10)。

40

【0043】

そして、そのレベルが黒方向の所定のレベル以上である場合には、その信号に対応する画素に黒きずまたはゴミが存在するものと判断し、その黒きずまたはゴミのCCDセンサ上のアドレスを所定の記憶装置に格納する(ステップS7)。これにより、CCDセンサに存在する全てのごみのアドレスが得られたことになる。なお、CCDセンサ入手の際に画素欠陥のアドレスデータを得ることができる場合には、そのデータを用いればよい。また、上記の画素欠陥のアドレスデータは、図1に示す本実施例のデジタルスチルカメラでは欠陥アドレス記憶部10に格納される。

【0044】

次に、この画素欠陥のアドレスデータを用いて、図1に示すデジタルスチルカメラのモ

50

ニタモード時における信号読み出し電極を決定する方法の一例を、図11に示すフローチャートを用いて説明する。なお、このフローチャートにおける一連の処理は、システム制御部9により実行される。

【0045】

先ず、システム制御部9は、設定スイッチ12から信号読み出し電極を選択するよう指示されたとき、欠陥アドレス記憶部10に格納されている画素欠陥のアドレスデータを読み出す(ステップS2)。ただし、この場合、欠陥アドレス記憶部10に画素欠陥のアドレスデータが格納されている必要があり、信号読み出し電極の選択は、欠陥アドレス記憶部10にアドレスデータが新規に格納されたか、あるいは格納されていたアドレスデータが新たに更新された場合に必要となる(ステップS1)。なお、画素欠陥のアドレスデータの新規格納は、通常、組立製造工程で行われる。

10

【0046】

次いで、システム制御部9は、各画素欠陥をそのアドレスに基づいて、信号読み出し電極を切り換えて垂直間引き読み出しを行った場合に得られる複数の画面に振り分ける(ステップS3)。例えば、図9の(a)に示す全画素フレーム読み出しの画面に対して、CCDセンサの信号読み出し電極を変えることにより(b)~(e)に示す4種類の1/4垂直間引き読み出し画面を得ることができる場合には、各画素欠陥をそのアドレス値に基づいてその画素欠陥が属する画面(b)~(e)のいずれかに振り分ける。そして、画面(b)~(e)毎に、振り分けられた画素欠陥の数を集計する(ステップS4)。

【0047】

この場合、垂直間引き読み出しを行った画面に現れる画素欠陥の位置、レベル等により画素欠陥がユーザに与える不快感が異なることを考慮して、画素欠陥の位置やレベル等に応じた重み付け処理を施した上で集計するようにするとよい。次いで、システム制御部9は、集計した画素欠陥の数量を比較し、集計した数量が最も小さい画面に対応する電極をモニタモード時における信号読み出しの電極に選定する(ステップS5)。そして、選定した電極の電極名を内部メモリに記憶する。システム制御部9は、モニタモード時には、その内部メモリから電極名を読み出し、その電極に蓄積電荷転送パルスを印加するようにタイミング発生器15に指示する。

20

【0048】

このように、本実施例によれば記憶部10に格納されている画素欠陥のアドレスデータに基づいて、モニタモード時に蓄積電荷転送パルスを印加して信号を読み出す電極を自動的に決定することができる。なお、先述したように、ユーザは、設定スイッチ12を操作することによりシステム制御部9にモニタモード時の信号読み出し電極を指示することもできる。この場合、システム制御部9は、その電極名を上記の内部メモリに格納し、モニタモード時には、その内部メモリから電極名を読み出し、その電極により垂直間引き読み出しを行うようタイミング発生器15に指示する。

30

【0049】

タイミング発生器15は、システム制御部9から指示された電極に印加する蓄積電荷転送パルスを生成し、これを垂直駆動パルス $v_1 \sim v_8$ と共に垂直ドライバ16を介してCCD撮像デバイス4に供給する。CCD撮像デバイス4に供給された蓄積電荷転送パルスは、垂直転送路22の所定の電極に印加される。これにより、CCD撮像デバイス4からは垂直間引き読み出しされた画面が出力され、その画面は信号処理部5を介して液晶モニタ8に入力され、表示される。なお、ユーザは、この表示を見て、必要により設定スイッチ12を操作することにより信号読み出し電極を再度変更することができる。

40

【0050】

以上説明したように本実施例によれば、CCD撮像デバイス4における蓄積電荷転送パルスを印加することにより信号を読み出す複数の電極 $V1 \sim V8$ の中から、モニタモード時に、垂直間引き読み出しのためにその蓄積電荷転送パルスを印加する1または2以上の電極を任意に選択することができるので、CCD撮像デバイス4の画素欠陥の状態に応じて電極を選択することにより画素欠陥の最も少ないモニタ画面を得ることができる。

50

【 0 0 5 1 】

また、CCD 撮像デバイス 4 に存在する画素欠陥のアドレスを欠陥アドレス記憶部 10 にあらかじめ格納し、システム制御部 9 により、その画素欠陥をアドレスに基づいて蓄積電荷転送パルス印加する電極を切り換えることにより得られる 4 種類の画面に割り振って集計し、画素欠陥の数量が最小となる画面に対応する電極をモニタモード時に蓄積電荷転送パルス印加する電極に設定しているため、画素欠陥のアドレスが更新された場合にも、画素欠陥の少ないモニタ画面を得ることのできる電極を自動的に設定することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施例ではデジタルスチルカメラの場合について説明したが、デジタルスチルカメラに限らず、CCD センサから信号を読み出す電極を選択して垂直間引き読出しを行うことができる画像装置にも適用することができる。

10

【 0 0 5 3 】

【 発明の効果 】

このように本発明によれば、CCD 撮像デバイスにおける蓄積電荷転送パルス印加することにより信号を読み出す複数の電極の中から、モニタモード時に、垂直間引き読出しのためにその蓄積電荷転送パルス印加する 1 または 2 以上の電極を任意に選択することができるので、CCD 撮像デバイスの画素欠陥の状態に応じて電極を選択することにより画素欠陥の最も少ないモニタ画面を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

また、CCD 撮像デバイス 4 に存在する画素欠陥のアドレスに基づいて、その画素欠陥を、蓄積電荷転送パルス印加する 1 または 2 以上の電極を切り換えることにより得られる複数の画面に割り振って集計し、画素欠陥の数量が最小となる画面に対応する電極をモニタモード時に蓄積電荷転送パルス印加する電極に設定するので、画素欠陥のアドレスが更新された場合にも画素欠陥の少ないモニタ画面を容易に得ることができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明によるデジタルスチルカメラの一実施例を示すブロック図である。

【 図 2 】 8 相電極構造のインターライン型高画素 CCD センサを用いた場合の CCD 撮像デバイス 4 の概略構成図である。

【 図 3 】 全画素フレーム読出し時における CCD センサの動作を示すタイムチャートである。

30

【 図 4 】 図 3 に示すタイムチャートの一部拡大図である。

【 図 5 】 全画素フレーム読出し時における CCD センサの垂直転送路ポテンシャル図である。

【 図 6 】 1/4 垂直間引き読出し時における CCD センサの動作を示すタイムチャートである。

【 図 7 】 図 6 に示すタイムチャートの一部拡大図である。

【 図 8 】 1/4 垂直間引き読出し時における CCD センサの垂直転送路ポテンシャル図である。

【 図 9 】 8 相電極構造の CCD センサを用いた場合におけるモニタ方法の説明図である。

【 図 10 】 CCD センサにおける画素欠陥のアドレスのサーチ方法を示すフローチャートである。

40

【 図 11 】 モニタモード時に蓄積電荷転送パルス印加する電極の選択方法を示すフローチャートである。

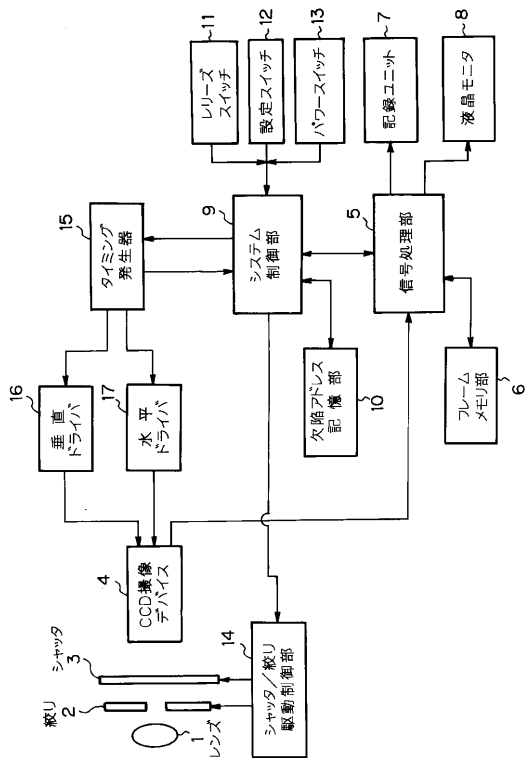
【 符号の説明 】

- 1 レンズ
- 2 絞り
- 3 シャッタ
- 4 CCD 撮像デバイス
- 5 信号処理部
- 6 フレームメモリ部

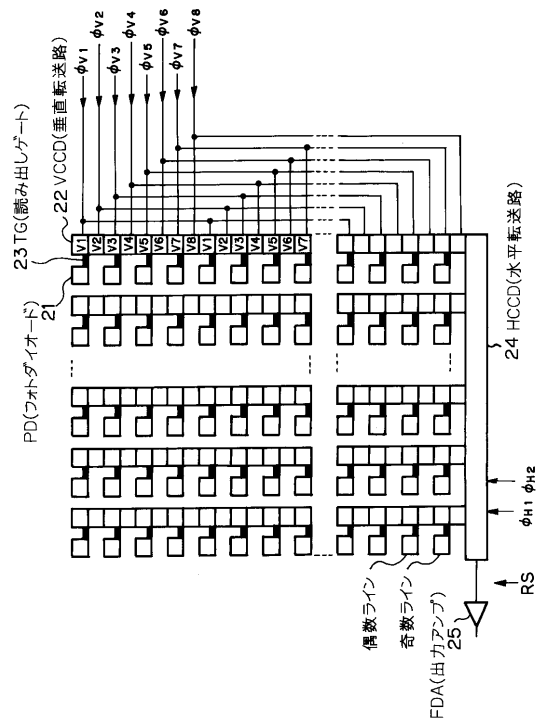
50

- 7 記録ユニット
- 8 液晶モニタ
- 9 システム制御部
- 10 欠陥アドレス記憶部
- 11 レリーズスイッチ
- 12 設定スイッチ
- 13 パワースイッチ
- 14 シャッタ/絞り駆動制御部
- 15 タイミング発生器
- 16 垂直ドライバ
- 17 水平ドライバ

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

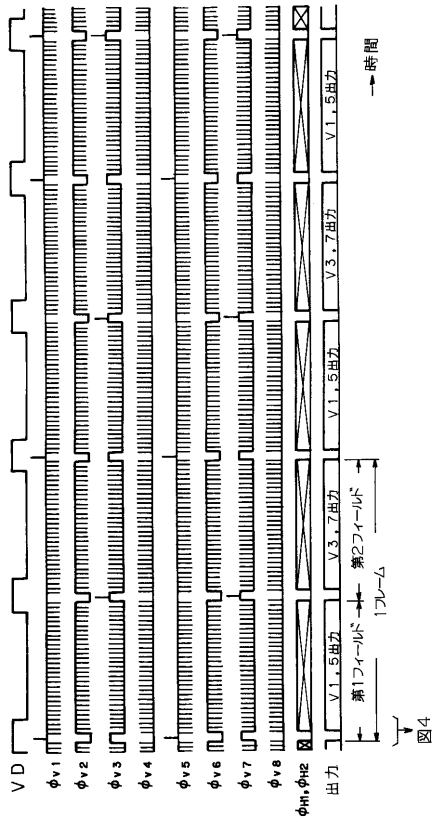
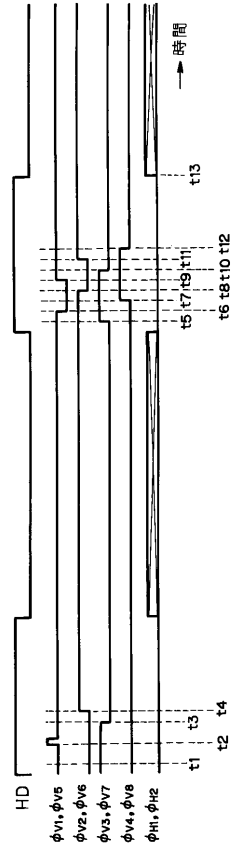
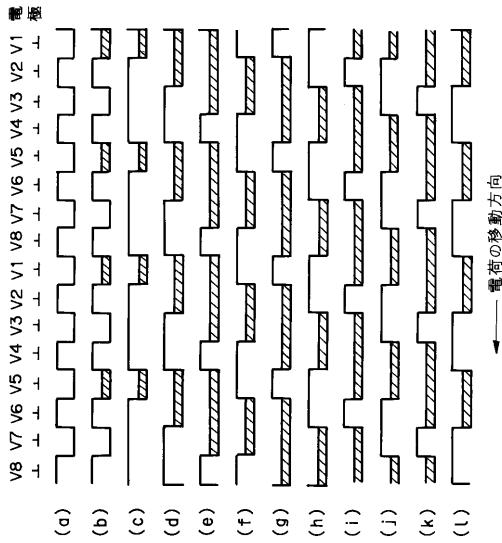


図4

【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

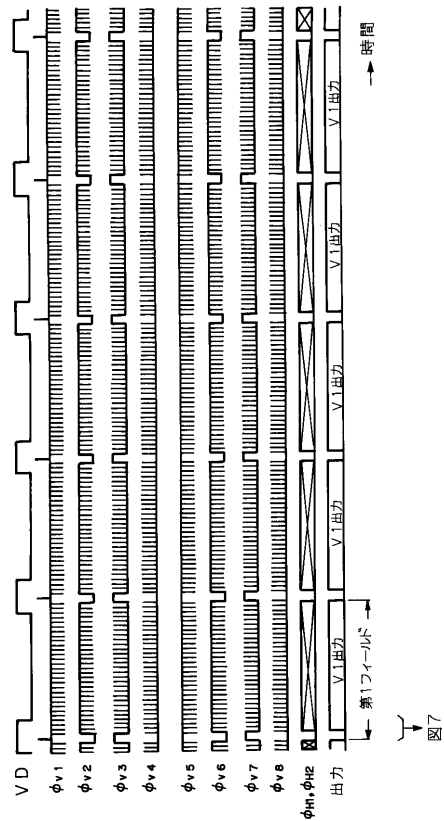
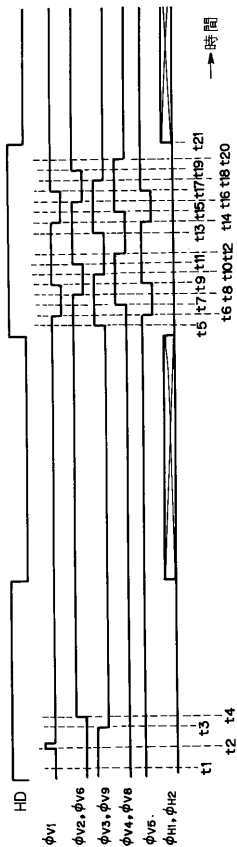
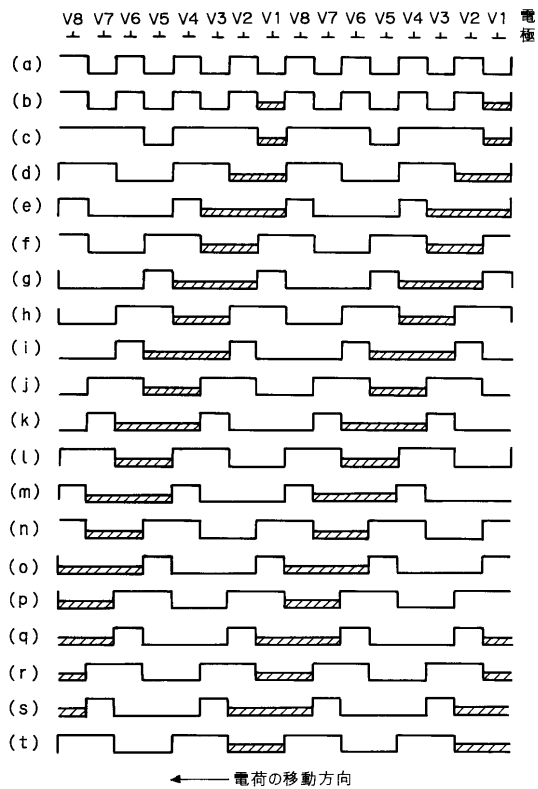


図7

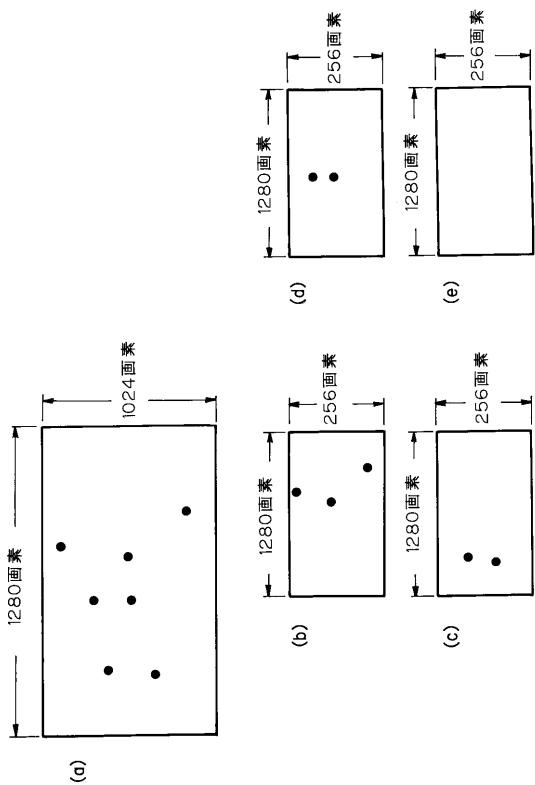
【 図 7 】



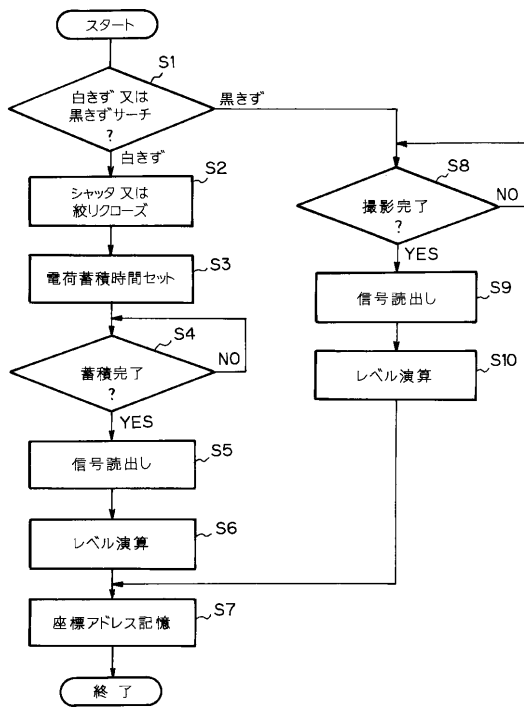
【 図 8 】



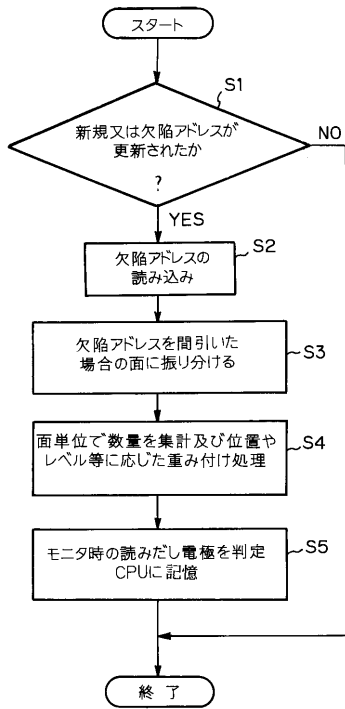
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04N 5/222 - 5/257

H04N 5/30 - 5/335

H01L 27/14