

【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22年5月13日 (2010.5.13)

【公開番号】特開2008-288953(P2008-288953A)

【公開日】平成20年11月27日 (2008.11.27)

【年通号数】公開・登録公報2008-047

【出願番号】特願2007-132787(P2007-132787)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/335 (2006.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 E

H 0 1 L 27/14 A

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月19日 (2010.3.19)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単位画素が配列された画素部と、

前記画素部の各単位画素から読み出されたアナログの画素信号に基づき、互いに相補関係を持つ 2 種類の相補信号を生成する相補信号生成部と、

前記 2 種類の相補信号を伝送する 2 種類の相補の信号線と、

前記 2 種類の相補信号のそれぞれを、前記相補の信号線上で転送させる水平走査部と、

前記 2 種類の相補の信号線上の信号を差動入力を受けて比較する差動増幅部と

を備えたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】

前記画素部は、前記単位画素が行列状に配列されており、

前記画素部の各単位画素からアナログの画素信号を読み出す垂直走査部をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 3】

前記画素部の各単位画素から読み出されたアナログの画素信号をデジタルデータに変換する A/D 変換部をさらに備え、

前記 2 種類の相補信号は、相補のビットデータである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 4】

前記 2 種類の相補の信号線上の各信号をそれぞれ増幅する相補信号増幅部をさらに備え、

、

前記差動増幅部は、前記相補信号増幅部で増幅された各信号を差動入力を受けて比較する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 5】

前記相補信号増幅部は、増幅した信号に基づき前記相補の信号線上の信号振幅を抑制する方向に働く帰還回路

を有することを特徴とする請求項 4 に記載の固体撮像装置。

【請求項 6】

前記相補の信号線の電位をプルダウンする駆動トランジスタを具備した第 1 のレベル調整部と、

前記相補の信号線の電位をプルアップする負荷トランジスタを具備した第 2 のレベル調整部とを備え、

前記帰還回路は、前記増幅した信号を前記負荷トランジスタの制御入力端に供給するように構成されている

ことを特徴とする請求項 5 に記載の固体撮像装置。

【請求項 7】

前記プルアップ時の電位を所定範囲に抑制する第 3 のレベル調整部

を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の固体撮像装置。

【請求項 8】

前記第 3 のレベル調整部は、前記相補の信号線と基準電位との間に順方向で接続されたダイオードを有する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の固体撮像装置。

【請求項 9】

単位画素が行列状に配列された画素部と、

前記画素部の各単位画素からアナログの画素信号を読み出す垂直走査部と、

前記画素部の各単位画素から読み出されたアナログの画素信号に基づき、互いに相補関係を持つ 2 種類の相補信号を生成する相補信号生成部と、

前記 2 種類の相補信号を伝送する 2 種類の相補の信号線と、

前記 2 種類の相補信号のそれぞれを、前記相補の信号線上で転送させる水平走査部と、

前記 2 種類の相補の信号線上の信号を差動入力で受けて比較する差動増幅部と、

前記垂直走査部および前記水平走査部を制御するための制御情報を生成する主制御部とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 10】

互いに相補関係を持つ 2 種類の相補のビットデータに対応する相補情報を伝送する 2 種類の相補の信号線と、

前記 2 種類の相補情報のそれぞれを、前記相補の信号線上で転送させる走査部と、

前記 2 種類の相補の信号線上の相補情報をそれぞれ増幅する相補信号増幅部と、

前記相補信号増幅部で増幅された各信号を差動入力で受けて比較する差動増幅部と

を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 11】

前記相補信号増幅部は、増幅した信号に基づき前記相補の信号線上の信号振幅を抑制する方向に働く帰還回路

を有することを特徴とする請求項 10 に記載の電子機器。

【請求項 12】

前記相補の信号線の電位をプルダウンする駆動トランジスタを具備した第 1 のレベル調整部と、

前記相補の信号線の電位をプルアップする負荷トランジスタを具備した第 2 のレベル調整部を備え、

前記帰還回路は、前記増幅した信号を前記負荷トランジスタの制御入力端に供給するように構成されている

ことを特徴とする請求項 11 に記載の電子機器。

【請求項 13】

前記プルアップ時の電位を所定範囲に抑制する第 3 のレベル調整部

を備えていることを特徴とする請求項 12 に記載の電子機器。

【請求項 14】

前記第 3 のレベル調整部は、前記相補の信号線と基準電位との間に順方向で接続されたダイオードを有する

ことを特徴とする請求項 13 に記載の電子機器。

【請求項 15】

前記差動増幅部から出力された情報を所定のタイミングで取り込み保持するデータ保持部

をさらに備えたことを特徴とする請求項 10 に記載の電子機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

本願明細書において、参照信号SLP_ADC の変化を開始した時点から参照信号SLP_ADC と画素信号電圧 V_x が同一になるまでの前半期間でカウント処理を行なうことを、実数のカウント処理とも称する。一方、参照信号SLP_ADC と画素信号電圧 V_x が同一になった時点からその回の最大AD変換期間に到達する時点までの後半期間でカウント処理を行なうことを、補数のカウント処理とも称する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0124

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0124】

一方、画素信号電圧 V_{x_1} についてはP相処理およびD相処理ともに第2処理例を適用するので、まず、P相処理期間として用意される $D_{rm} = 128$ カウント期間において、参照信号SLP_ADC と画素信号電圧 V_{x_0} との比較を電圧比較部252にて行ない、画素信号電圧 V_{x_1} のリセットレベル S_{rst_1} と参照信号SLP_ADC が一致する50カウント目で電圧比較部252の比較出力COMP (= COMPOUT1) が反転し、さらに、カウントイネーブル信号EN (= PCOMPOUT1) も反転 (COMPOUT1と PCOMPOUT1は逆相) し、この時点からカウンタ部254はダウンカウントを開始して $D_{rm} = 128$ カウント目でカウント動作を停止する。したがって、カウンタ部254は、“ $128 - 50 = 78$ ” クロック分をダウンカウントするので、P相処理終了後には“-78”を保持することになる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0125

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0125】

次にD相処理期間として用意される $D_{rm} + D_{sm} = 128 + 4096$ カウント期間において、参照信号SLP_ADC と画素信号電圧 V_{x_1} との比較を電圧比較部252にて行ない、画素信号電圧 V_{x_1} の信号レベル S_{sig_1} と参照信号SLP_ADC が一致する2000カウント目で電圧比較部252の比較出力COMP (= COMPOUT1) が反転し、さらに、カウントイネーブル信号EN (= PCOMPOUT1) も反転 (COMPOUT1と PCOMPOUT1は逆相) し、この時点からカウンタ部254はアップカウントを開始して $D_{rm} + D_{sm} = 128 + 4096$ カウント目でカウント動作を停止する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0145

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0145】

以上のAD変換期間終了後、水平走査部12による制御の元で、データ記憶・転送出力部256に保持されたP相とD相のそれぞれnビットのデジタルデータ D_p 、 D_d がそれぞれ相補データ Q_p 、 xQ_p 、 Q_d 、 xQ_d として $2 \times 2 \times n$ 本の水平信号線18、18xを経て、順次デジタル演算部29へ転送される。つまり、カラム回路25は、各回のカウント結果をリセットレベル S_{rst} に関する相補データ Q_p 、 xQ_p と信号レベル S_{sig} に関する相補データ Q_d 、 xQ_d としてデジタル演算部29へ出力する。デジタル演算部29は、相補データ Q_p 、 xQ_p に基づき元のデジタルデータ D_p を再生するとともに、相補データ Q_d 、 xQ_d に基づき元のデジタルデータ D_d を再生する。その後、再生したデータ D_p 、 D_d を使って“ $D_d - D_p$ ”の差分処理を行なうことで、信号成分 V_{sig} に関するAD変換データ D_{sig} を取得する。その後、順次行ごとに同様の動作が繰り返されることで2次元画像が生成される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0210

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0210】

一方、動作点の側面では、バイアスレベルが一致せずに、BUS増幅部として機能する第2振幅レベル変更部417のアンプ出力端の動作点とxBUS増幅部として機能する第2振幅レベル変更部417xのアンプ出力端の動作点とが一致していないときには、図6Eに示すように、入力情報と差動増幅部418で再生される電圧情報VDが示す再生情報との間にズレが生じる。図6Eでは僅かのズレで示しているが、アンプ出力端の動作点が大きくズレたときには、情報を再生できないことも起こり得る。

【手続補正7】

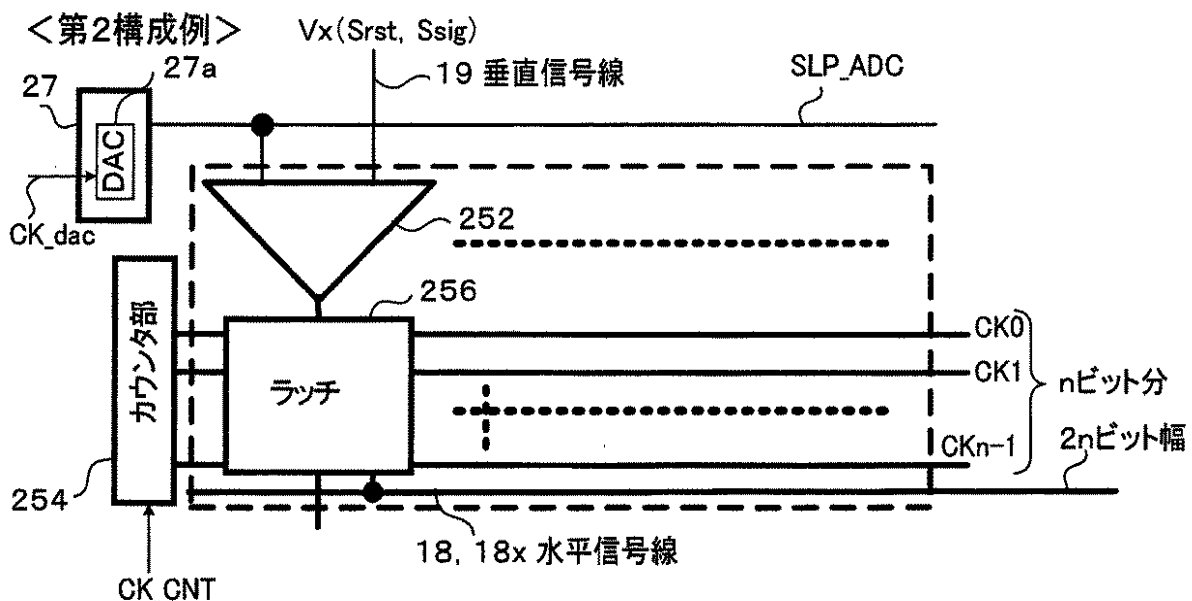
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図2A】



【手続補正8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4A】

<出力ドライバと出力回路の構成(基本)>

