(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開2000－41179

（P2000－41179A）

(43)公開日　平成12年２月８日(2000.2.8)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード*(参考)
Ｈ０４Ｎ　5/235		Ｈ０４Ｎ　5/235		５Ｂ０４７
Ｇ０６Ｔ　1/00		9/07	Ａ	５Ｃ０２２
Ｈ０４Ｎ　9/07		Ｇ０６Ｆ　15/64	４００Ｄ	５Ｃ０６５

審査請求　未請求　請求項の数５　ＯＬ　（全 ８ 頁）

(21)出願番号　特願平10－207353

(22)出願日　平成10年７月23日(1998.7.23)

(71)出願人　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者　岩澤　高広
大阪府門真市大字門真1006番地　松下電器産業株式会社内

(74)代理人　100076174
弁理士　宮井　暎夫

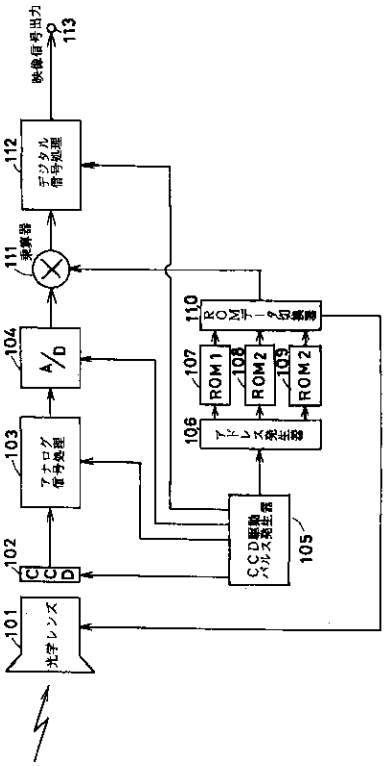
Ｆターム(参考)　5B047 AA30 AB04 BA02 BB04 BC05 BC30 DA04
5C022 AA13 AB12 AB23 AB51 AB64 AC42 AC54 AC55 AC69
5C065 AA01 AA03 BB06 CC01 DD02 EE03 EE12 GG23 GG31 GG32

(54)【発明の名称】　画像入力装置のシェーディング補正方法および画像入力装置

(57)【要約】

【課題】絞り値、ズーム位置、レンズの種類によってシェーディング補正データを選択し、撮像シーンに応じたシェーディング補正を行なう画像入力装置を提供する。

【解決手段】絞り値、ズーム位置、レンズの種類の制御信号を出力することができる光学レンズ１０１から出力される制御信号をもとに、シェーディング補正データを選択し、画面の位置に対応したシェーディング補正をデジタル信号の乗算演算によって行う。また、シェーディング補正データは、ＣＰＵで演算し新たなシェーディング補正を行うこともでき、ＣＣＤの色信号ごとにシェーディング補正データに設けることで擬色を低減したシェーディング補正を施すこともできる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の制御信号を出力することができる光学レンズと、光電変換を行う光電変換素子を２次元に配置し前記光電変換素子上に異なる色の色フィルタを配置した単板式の撮像素子と、この撮像素子を駆動するためのパルスを発生させる駆動パルス発生手段と、前記撮像素子から出力される撮像信号のアナログ－デジタル変換を行う信号変換手段と、前記撮像素子から出力された撮像信号を異なる色信号ごとに同時化し映像信号を得るための信号処理手段とを備えた画像入力装置のシェーディング補正方法であって、

前記光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データを記録手段に格納し、前記光学レンズから出力される前記制御信号によって前記シェーディング補正データを切り換え手段により選択し、前記信号変換手段によりデジタル信号に変換した撮像信号を前記切り替え手段により選択された前記シェーディング補正データと乗算することを特徴とする画像入力装置のシェーディング補正方法。

【請求項２】　絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の制御信号を出力することができる光学レンズと、光電変換を行う光電変換素子を２次元に配置し前記光電変換素子上に異なる色の色フィルタを配置した単板式の撮像素子と、この撮像素子を駆動するためのパルスを発生させる駆動パルス発生手段と、前記撮像素子から出力される撮像信号のアナログ－デジタル変換を行う信号変換手段と、前記撮像素子から出力された撮像信号を異なる色信号ごとに同時化し映像信号を得るための信号処理手段とを備えた画像入力装置のシェーディング補正方法であって、

前記光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データを書換え可能な記録手段に格納し、前記信号変換手段によりデジタル信号に変換した撮像信号を前記記録手段に記録された前記シェーディング補正データと乗算する際に、撮像光学系のシェーディング補正データを演算により求めることができるＣＰＵにより前記光学レンズから得られた制御信号によって前記撮像光学系に適したシェーディング補正データを前記記録手段に書き込ませることを特徴とする画像入力装置のシェーディング補正方法。

【請求項３】　撮像素子で得られる撮像信号の異なる色フィルタに対応したシェーディング補正データを算出する工程と、色信号を同時化する際に擬色が発生しないよう予めシェーディング補正データを調整する工程と、撮像信号にシェーディング補正データを乗算する工程とを含む画像入力装置のシェーディング補正方法。

【請求項４】　絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の制御信号を出力することができる光学レンズと、光電変換を行う光電変換素子を２次元に配置し前記光電変換素子上に異なる色の色フィルタを配置した単板式の撮像素子と、この撮像素子を駆動するためのパルスを発生させる駆動パルス発生手段と、前記撮像素子から出力される撮像信号のアナログ－デジタル変換を行う信号変換手段と、前記光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データを格納した記録手段と、前記光学レンズから出力される前記制御信号によって前記シェーディング補正データを切り換える切り換え手段と、前記信号変換手段によりデジタル信号に変換した撮像信号を前記切り替え手段により切り換えられた前記シェーディング補正データと乗算するための演算手段と、前記撮像素子から出力された撮像信号を異なる色信号ごとに同時化し映像信号を得るための信号処理手段を備えた画像入力装置。

2

【請求項５】　絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の制御信号を出力することができる光学レンズと、光電変換を行う光電変換素子を２次元に配置し前記光電変換素子上に異なる色の色フィルタを配置した単板式の撮像素子と、この撮像素子を駆動するためのパルスを発生させる駆動パルス発生手段と、前記撮像素子から出力される撮像信号のアナログ－デジタル変換を行う信号変換手段と、前記光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データを格納するための書換え可能な記録手段と、前記信号変換手段によりデジタル信号に変換した撮像信号を前記記録手段に記録された前記シェーディング補正データと乗算するための演算手段と、撮像光学系のシェーディング補正データを演算により求めることができ前記光学レンズから得られた制御信号によって前記撮像光学系に適したシェーディング補正データを前記記録手段に書き込むＣＰＵと、前記撮像素子から出力された撮像信号を異なる色信号ごとに同時化し映像信号を得るための信号処理手段を備えた画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子スチルカメラやビデオカメラ等の光学系のレンズを有し、映像信号を得るための画像入力装置、およびレンズのシェーディング特性を補正する画像入力装置のシェーディング補正方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】従来、この種の画像入力装置は、例えば、静止画像をメモリカードなどの蓄積メディアに記録する電子スチルカメラがある。この電子スチルカメラは、図６に示すように、シェーディング補正係数が格納された光学レンズ６０１と、光電変換を行い撮像信号を

得るための撮像素子としてのＣＣＤ６０２と、相関二重サンプリングや信号増幅などを行うアナログ信号処理６０３と、撮像信号をデジタル信号に変換するためのＡ／Ｄ変換器６０４と、ＣＣＤ６０２から得られた撮像信号を各色信号ごとに同時化を行い映像信号を得るためのデジタル信号処理６０５と、ＣＣＤ６０２を駆動するためのパルスを発生するドライブ回路６０６と、光学レンズ６０１から読み出されたシェーディング補正係数をＡ／Ｄ変換器６０４の基準電圧に変換するための基準電圧演算回路６０７と、基準電圧演算回路６０７から出力されたデジタル信号をアナログ量に変換しＡ／Ｄ変換器６０４の基準電圧として与えるためのＤ／Ａ変換器６０８と、デジタル信号処理でえられた映像信号を格納するためのメモリカード６０９を備え、ドライブ回路６０５から発生されるアドレス信号によって光学レンズ６０１に格納されたシェーディング補正係数を読み出し、基準電圧演算回路６０７にてＡ／Ｄ変換器６０４に与える基準電圧を計算し、アナログ量としてＡ／Ｄ変換器６０４に基準電圧を与えシェーディング補正を行っていた。

【０００３】すなわち、Ａ／Ｄ変換器６０４に入力される撮像信号の入力ダイナミックレンジを変化させるとことでシェーディング補正を行っていた（特開平6-197266）。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような画像入力装置では、光学レンズ６０１を通して入力される光量が、レンズの中心部とその中心から距離が離れるにつれて光量が暗くなるというシェーディング特性を補正するのに、ＣＣＤ６０２から得られた撮像信号をデジタル信号に変換するＡ／Ｄ変換器６０４の基準電圧をアナログ量として変化させ、入力ダイナミックレンジを変化させることでシェーディング補正を行う構成であるため、Ｄ／Ａ変換器６０８から出力される基準電圧が安定し、Ａ／Ｄ変換器６０４が安定して動作し、適正なデジタル変換を行うための時間が必要で、ＣＣＤ６０２の高画素化にともない高速にデジタル変換する画像入力装置では、高速かつ安定したデジタル変換が出来ず、精度の高いシェーディング補正を実現することが出来ない。

【０００５】また、Ａ／Ｄ変換器６０４の基準電圧をアナログ量で変化させるため、Ｄ／Ａ変換器６０８のばらつきによって基準電圧の誤差が発生するため、画像入力装置ごとのシェーディング補正に違いが生じるという問題があった。また、撮像素子に配置された異なる色フィルタに対応した撮像信号に一定のシェーディング補正データを乗じてしまうと、周辺に隣接する異なる色フィルタに対応した撮像信号との相関関係がくずれてしまい、撮像信号に色変調を行った状態になり、擬色を発生してしまうという問題があった。

【０００６】この発明は、このような問題を解決するためになされたもので、高速かつ正確なシェーディング補正を行うことができる画像入力装置のシェーディング補正方法を提供するものである。また、この発明は、ＣＣＤから出力される撮像信号において、隣り合う異なる色フィルタに対応したシェーディング補正データを撮像信号に乗ずることで、擬色の発生を低減することが出来る画像入力装置のシェーディング補正方法を提供するものである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】請求項１記載の画像入力装置のシェーディング方法は、絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の制御信号を出力することができる光学レンズと、光電変換を行う光電変換素子を２次元に配置し光電変換素子上に異なる色の色フィルタを配置した単板式の撮像素子と、この撮像素子を駆動するためのパルスを発生させる駆動パルス発生手段と、撮像素子から出力される撮像信号のアナログ－デジタル変換を行う信号変換手段と、撮像素子から出力された撮像信号を異なる色信号ごとに同時化し映像信号を得るための信号処理手段とを備えた画像入力装置のシェーディング補正方法であって、光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データを記録手段に格納し、光学レンズから出力される制御信号によってシェーディング補正データを切り換え手段により選択し、信号変換手段によりデジタル信号に変換した撮像信号を切り替え手段により選択されたシェーディング補正データと乗算することを特徴とするものである。

【０００８】請求項１記載の画像入力装置のシェーディング方法によれば、光学レンズから得られた制御信号によって、記録手段に記録されたシェーディング補正データを切り換え、光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類が変更されても、最適な撮像光学系のシェーディング補正を自動的に行うことになる。さらに、シェーディング補正を行う手段としてデジタル変換された撮像信号にシェーディング補正データを乗算するデジタル演算を行うことで、Ｄ／Ａ変換器などのデバイスのばらつきが発生せず、また経時変化の生じない、高速かつ正確なシェーディング補正を行うことができ、ＬＳＩにも用意に展開できる。

【０００９】請求項２記載の画像入力装置のシェーディング方法は、絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の制御信号を出力することができる光学レンズと、光電変換を行う光電変換素子を２次元に配置し光電変換素子上に異なる色の色フィルタを配置した単板式の撮像素子と、この撮像素子を駆動するためのパルスを発生させる駆動パルス発生手段と、撮像素子から出力される撮像信号のアナログ－デジタル変換を行う信号変換手段と、撮像素子から出力された撮像信号を異なる色信号ごとに同時化し映像信号を得るための信号

処理手段とを備えた画像入力装置のシェーディング補正方法であって、光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データを書換え可能な記録手段に格納し、信号変換手段によりデジタル信号に変換した撮像信号を記録手段に記録されたシェーディング補正データと乗算する際に、撮像光学系のシェーディング補正データを演算により求めることができるＣＰＵにより光学レンズから得られた制御信号によって撮像光学系に適したシェーディング補正データを記録手段に書き込ませることを特徴とするものである。

【００１０】請求項２記載の画像入力装置のシェーディング方法によれば、ＣＰＵによりシェーディング補正データを計算し、書き換え可能な記録手段、例えばＲＡＭに書き込み、ＣＣＤから読み出される撮像信号に応じてシェーディング補正データを読み出し、撮像信号をＡ／Ｄ変換した後のデジタル信号で乗算してシェーディング補正を行うことで、高速かつ正確なシェーディング補正を行うことができる。さらにＣＰＵで演算するプログラムを外部から変更できる構成にすることで、被写体のシーンに応じた、例えば、逆光補正や照度に応じた撮影などのシェーディング補正を可能にした画像入力装置を提供することができる。

【００１１】請求項３記載の画像入力装置のシェーディング方法は、撮像素子で得られる撮像信号の異なる色フィルタに対応したシェーディング補正データを算出する工程と、色信号を同時化する際に擬色が発生しないよう予めシェーディング補正データを調整する工程と、撮像信号にシェーディング補正データを乗算する工程とを含むものである。

【００１２】請求項３記載のシェーディング補正方法によれば、撮像素子に配置された異なる色フィルタに対応した撮像信号に乗算するシェーディング補正データに、それぞれの色フィルタの色情報に対応した係数で予め補正をかけることで、擬色の発生を抑制し、良好なシェーディング補正が可能となる。請求項４記載の画像入力装置は、絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の制御信号を出力することができる光学レンズと、光電変換を行う光電変換素子を２次元に配置し光電変換素子上に異なる色の色フィルタを配置した単板式の撮像素子と、この撮像素子を駆動するためのパルスを発生させる駆動パルス発生手段と、撮像素子から出力される撮像信号のアナログ－デジタル変換を行う信号変換手段と、光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データを格納した記録手段と、光学レンズから出力される制御信号によってシェーディング補正データを切り換える切り換え手段と、信号変換手段によりデジタル信号に変換した撮像信号を切り替え手段により切り換えられたシェーディング補正データと乗算するための演算手段と、撮像素子から出力された撮像信号を異なる色信号ごとに同時化し映像信号を得るための信号処理手段を備えたものである。

【００１３】請求項４記載の画像入力装置によれば、請求項１と同様な効果がある。請求項５記載の画像入力装置は、絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の制御信号を出力することができる光学レンズと、光電変換を行う光電変換素子を２次元に配置し光電変換素子上に異なる色の色フィルタを配置した単板式の撮像素子と、この撮像素子を駆動するためのパルスを発生させる駆動パルス発生手段と、撮像素子から出力される撮像信号のアナログ－デジタル変換を行う信号変換手段と、光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データを格納するための書換え可能な記録手段と、信号変換手段によりデジタル信号に変換した撮像信号を記録手段に記録されたシェーディング補正データと乗算するための演算手段と、撮像光学系のシェーディング補正データを演算により求めることができ光学レンズから得られた制御信号によって撮像光学系に適したシェーディング補正データを記録手段に書き込むＣＰＵと、撮像素子から出力された撮像信号を異なる色信号ごとに同時化し映像信号を得るための信号処理手段を備えたものである。

【００１４】請求項５記載の画像入力装置によれば、請求項２と同様な効果がある。

【００１５】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図１に示すように、この発明の第１の実施の形態の画像入力装置は、絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の制御信号を出力することが出来る光学レンズ１０１によって被写体像を、ＣＣＤ１０２に結像する。ＣＣＤ１０２は、光電変換を行う光電変換素子を２次元に配置し光電変換素子上に異なる色の色フィルタを配置した単板式の撮像素子であり、ＣＣＤ駆動パルス発生器１０５にて発生する駆動信号によってＣＣＤ１０２の撮像信号を読み出す。その撮像信号をアナログ信号処理回路１０３で相関二重サンプリングや信号増幅を行った後、信号変換手段であるＡ／Ｄ変換器１０４でアナログ信号処理回路１０３から出力された撮像信号をデジタル信号に変換し、シェーディング補正データと乗算演算を演算手段である乗算器１１１にて行う。シェーディング補正を施した撮像信号を、異なる色信号ごとに同時化し映像信号を得るためのデジタル信号処理回路１１２へ入力し、映像信号出力１１３から映像信号を得る。

【００１６】シェーディング補正データについて、画面の位置に対応したシェーディング補正データを読み出すために、ＣＣＤ駆動パルス発生器１０５から出力される駆動パルスに同期したアドレスをアドレス発生器１０６

にて発生し、絞り値、ズーム位置、レンズの種類に対応したシェーディング補正データを、あらかじめ格納した記録手段である、ＲＯＭ１０７、ＲＯＭ１０８、ＲＯＭ１０９から読み出す。光学レンズ１０１からの制御信号によって最適なシェーディング補正データを選択するよう、ＲＯＭデータ切換器１１０にて切り換えて乗算器１１１へ入力し、デジタル信号とした撮像信号と乗算演算することでシェーディング補正を施す。シェーディング補正データを格納するＲＯＭ１０７、ＲＯＭ１０８、ＲＯＭ１０９は、光学レンズ１０１から出力される制御信号よって選択できる手段であればＲＯＭでなくても良い。

【００１７】ここで、シェーディング補正は、図５に示すように光学レンズ１０１の中心部付近の撮像信号レベルに対して、中心部から距離が離れるにしたがって信号レベルが低下するというシェーディング特性を補正するもので、ＣＣＤ１０２から読み出されたシェーディング補正前のＣＣＤ信号５０１に、予めＲＯＭに格納して置いたシェーディング補正データ５０２を、乗算器１１１にて乗算演算し、シェーディング補正後のＣＣＤ信号５０３のように、あたかも平行光が撮像素子に入光したように補正することである。

【００１８】以上のように、この発明の第１の実施の形態の画像入力装置は、光学レンズ１０１から出力される絞り値、ズーム位置、レンズの種類の制御信号をもとに、シェーディング補正データの種類を選択し、ＣＣＤ駆動パルスに同期したアドレスによって画面の位置を検出し、乗算器１１１にて撮像信号と演算することによってシェーディング補正を行うことが出来るため、素子のばらつきや経時変化のない、高速かつ安定した正確なシェーディング補正を行うことが出来る。

【００１９】図２は、この発明の第２の実施の形態の画像入力装置を示し、これは上記第１の実施の形態と比較して、そのＲＯＭ１０７～１０９およびＲＯＭデータ切換器１１０に代えて、絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データを格納するための書き換え可能な記録手段であるＲＡＭ２０８と、撮像光学系のシェーディング補正データを演算により求めることができ光学レンズ２０１から得られた制御信号によって撮像光学系に適したシェーディング補正データをＲＡＭ２０８に書き込むＣＰＵ２０６とを設けた点が相違している。ＣＰＵ２０６は、光学レンズ２０１からの制御信号に応じてシェーディング補正データを算出するプログラムを有し、さらに外部からプログラムを入力できるプログラム入力２１２を有し、被写体のシーンに応じたプログラムを使用することができ、シェーディング補正データを算出するプログラムを自由に入れ替えることが可能になっている。

【００２０】この画像入力装置のシェーディング補正は、光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類のいずれか一つもしくは複数の条件に対応したシェーディング補正データをＲＡＭ２０８に格納し、Ａ／Ｄ変換器２０４によりデジタル信号に変換した撮像信号をＲＡＭ２０８に記録されたシェーディング補正データと乗算する際に、撮像光学系のシェーディング補正データを演算により求めることができるＣＰＵ２０６により光学レンズ２０１から得られた制御信号によって撮像光学系に適したシェーディング補正データをＲＡＭ２０８に書き込ませるものである。

【００２１】なお、図中、２０２はＣＣＤ、２０３はアナログ信号処理回路、２０４はＡ／Ｄ変換器、２０５はＣＣＤ駆動パルス発生器、２０７はアドレス発生器、２０９は乗算器、２１０はデジタル信号処理回路、２１１は映像信号であり、これらは第１の実施の形態と同様である。第２の実施の形態によれば、ＣＰＵ２０６によりシェーディング補正データを計算し、書き換え可能な記録手段、例えばＲＡＭ２０８に書き込み、ＣＣＤ２０２から読み出される撮像信号に応じてシェーディング補正データを読み出し、撮像信号をＡ／Ｄ変換した後のデジタル信号で乗算してシェーディング補正を行うことで、高速かつ正確なシェーディング補正を行うことができる。さらにＣＰＵ２０６で演算するプログラムを外部から変更できる構成にすることで、被写体のシーンに応じた、例えば、逆光補正や照度に応じた撮影などのシェーディング補正を可能にし、さらに新しい種類の光学レンズを採用した場合でも、シェーディング補正データを算出するプログラムを更新できるのでフレキシブルな対応が可能になる。

【００２２】なお、上記の第１の実施の形態および第２の実施の形態では、ＣＣＤ１０２、２０２から出力された撮像信号をデジタル信号に変換し、乗算演算を行うことによりシェーディング補正を行うとしたが、乗算器１１１、２０９は加算機で構成しても構わない。また、ＣＣＤ１０２、２０２から出力された撮像信号は、例えば、同時化するような信号処理が行われた後でシェーディング補正を行っても同様な効果を得ることが出来る。

【００２３】図３および図４を用いて、この発明の第３の実施の形態についてシェーディング補正方法の説明を行う。図３は、撮像素子に対応するＣＣＤ１０２（または２０２）の概要説明図で、光電変換素子上に異なる色フィルタが配置され、３０１は赤色のフィルタが配置された光電変換素子、３０２は緑色のフィルタが配置された光電変換素子、３０３は青色のフィルタが配置された光電変換素子３０３であり、光電変換された撮像信号は垂直ＣＣＤ３０４を転送し、水平ＣＣＤ３０５に転送され、さらに高速に水平ＣＣＤで転送され出力アンプ３０６で増幅され、ＣＣＤ出力３０７より撮像信号を出力する。

【００２４】図４に示されるように、ＣＣＤ１０２から

出力される撮像信号４０１は、１ラインごとＲ－Ｇライン４０２、Ｇ－Ｂライン４０３といった異なる色信号の点順次信号として出力される。ＣＣＤ１０２から出力された信号をビデオ等で使用できる映像信号に変換するためには、各色情報を同時化する必要がある。例えば、緑色のフィルタが配置された撮像信号の位置には、上下、左右、斜めに隣接する異なる色のフィルタが配置された撮像信号から信号補間をかけ、青色、赤色に対応する色信号を生成する。この際、赤色、青色の色信号の比率が本来緑色の色フィルタに入光している赤色、青色の色信号の比率と同じでなければ擬色が発生してしまう。そこでシェーディング補正データは、この各色信号ごとに異なるシェーディング補正データを用意して、例えば第１の実施の形態または第２の実施の形態に示す画像入力装置でシェーディング補正を行う。このことにより、例えば、緑色の色情報しか無い場所に周辺の赤色、青色の色情報を使って、赤色、青色、緑色を同時化させる場合でも擬色の発生しないシェーディング補正を施すことが出来る。

【００２５】すなわち、このシェーディング補正方法は、撮像素子で得られる撮像信号の異なる色フィルタに対応したシェーディング補正データを算出する工程と、色信号を同時化する際に擬色が発生しないよう予めシェーディング補正データを調整する工程と、撮像信号にシェーディング補正データを乗算する工程とを含んでいる。

【００２６】このように、撮像素子に配置された異なる色フィルタに対応した撮像信号に乗算するシェーディング補正データに、それぞれの色フィルタの色情報に対応した係数で予め補正をかけることで、擬色の発生を抑制し、良好なシェーディング補正が可能になる。なお、上記の実施の形態では、ＣＣＤ上に配置された色フィルターは、赤色、緑色、青色としたが、マゼンタ、黄色、シアン、白といった色フィルターでも構わない。

【００２７】

【発明の効果】請求項１記載の画像入力装置のシェーディング補正方法によれば、光学レンズから得られた制御信号によって、記録手段に記録されたシェーディング補正データを切り換え、光学レンズの絞り値、ズーム位置、レンズの種類が変更されても、最適な撮像光学系のシェーディング補正を自動的に行うことになる。さらに、シェーディング補正を行う手段としてデジタル変換された撮像信号にシェーディング補正データを乗算するデジタル演算を行うことで、Ｄ／Ａ変換器などのデバイスのばらつきが発生せず、また経時変化の生じない、高速かつ正確なシェーディング補正を行うことができ、ＬＳＩにも用意に展開できる。

【００２８】請求項２記載の画像入力装置のシェーディング補正方法によれば、ＣＰＵによりシェーディング補正データを計算し、書き換え可能な記録手段、例えばＲＡＭに書き込み、ＣＣＤから読み出される撮像信号に応じてシェーディング補正データを読み出し、撮像信号をＡ／Ｄ変換した後のデジタル信号で乗算してシェーディング補正を行うことで、高速かつ正確なシェーディング補正を行うことができる。さらにＣＰＵで演算するプログラムを外部から変更できる構成にすることで、被写体のシーンに応じた、例えば、逆光補正や照度に応じた撮影などのシェーディング補正を可能にした画像入力装置を提供することができる。

【００２９】請求項３記載の画像入力装置のシェーディング補正方法によれば、撮像素子に配置された異なる色フィルタに対応した撮像信号に乗算するシェーディング補正データに、それぞれの色フィルタの色情報に対応した係数で予め補正をかけることで、擬色の発生を抑制し、良好なシェーディング補正が可能となる。請求項４記載の画像入力装置によれば、請求項１と同様な効果がある。

【００３０】請求項５記載の画像入力装置によれば、請求項２と同様な効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の第１の実施の形態の画像入力装置を示すブロック図である。

【図２】第２の実施の形態の画像入力装置を示すブロック図である。

【図３】第３の実施の形態のシェーディング補正方法を説明するためのＣＣＤの概要説明図である。

【図４】第３の実施の形態のシェーディング補正方法を示すための信号波形図である。

【図５】第１の実施の形態および第２の実施の形態の画像入力装置のシェーディング補正を説明する信号波形図である。

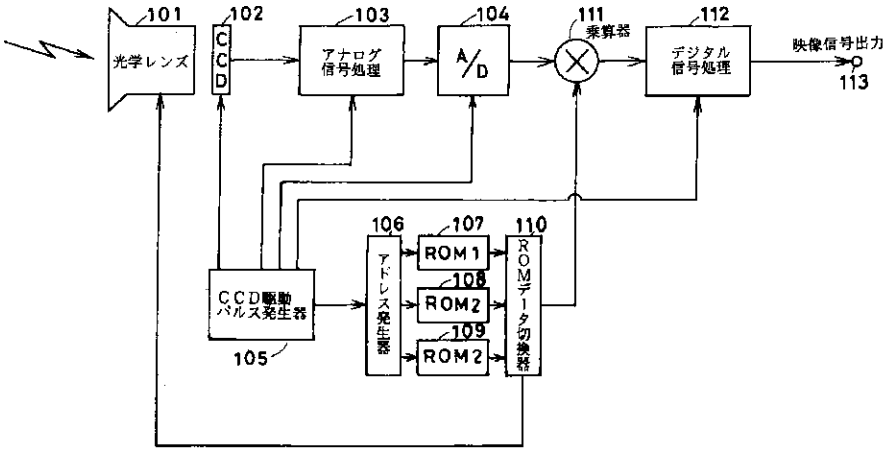
【図６】従来例の画像入力装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

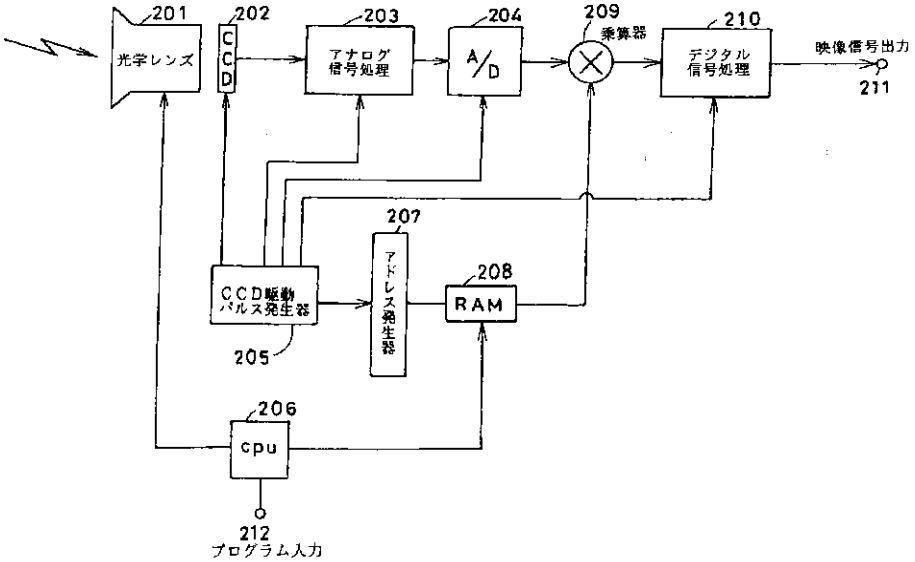
１０１　光学レンズ
１０２　ＣＣＤ
１０３　アナログ信号処理
１０４　Ａ／Ｄ変換器
１０５　ＣＣＤ駆動パルス発生器
１０６　アドレス発生器
１０７、１０８、１０９　ＲＯＭ
１１０　ＲＯＭデータ切換器
１１１　乗算器
１１２　デジタル信号器
１１３　映像信号出力
２０１　光学レンズ
２０２　ＣＣＤ
２０３　アナログ信号処理
２０４　Ａ／Ｄ変換器
２０５　ＣＣＤ駆動パルス発生器

２０６　ＣＰＵ
２０７　アドレス発生器
２０８　ＲＡＭ
２０９　乗算器
２１０　デジタル信号器
２１１　映像信号出力
２１２　プログラム入力
３０１　赤色フィルタを配置した光電変換素子
３０２　緑色フィルタを配置した光電変換素子
３０３　青色フィルタを配置した光電変換素子
３０４　垂直ＣＣＤ
３０５　水平ＣＣＤ
３０６　出力アンプ
３０７　ＣＣＤ出力
４０１　撮像信号
＊４０２　Ｒ－Ｇライン
４０３　Ｇ－Ｂライン
５０１　シェーディング補正前のＣＣＤ信号
５０２　シェーディング補正データ
５０３　シェーディング補正後のＣＣＤ信号
６０１　光学レンズ
６０２　ＣＣＤ
６０３　アナログ信号処理
６０４　Ａ／Ｄ変換器
６０５　デジタル信号処理
６０６　ドライブ回路
６０７　基準電圧演算回路
６０８　Ｄ／Ａ変換器
６０９　メモリカード

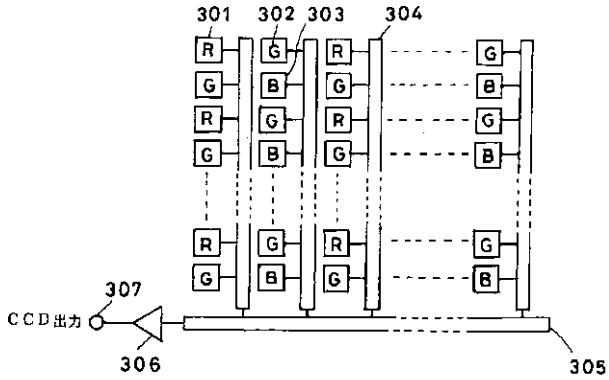
【図１】



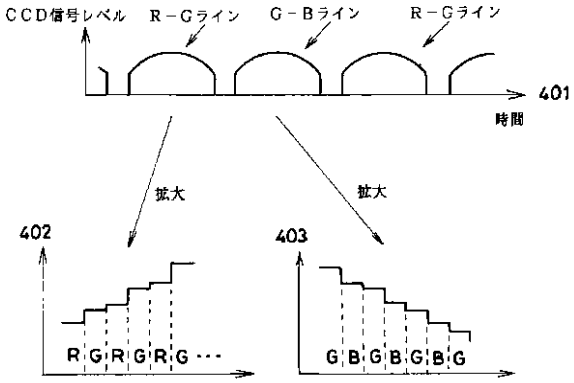
【図２】



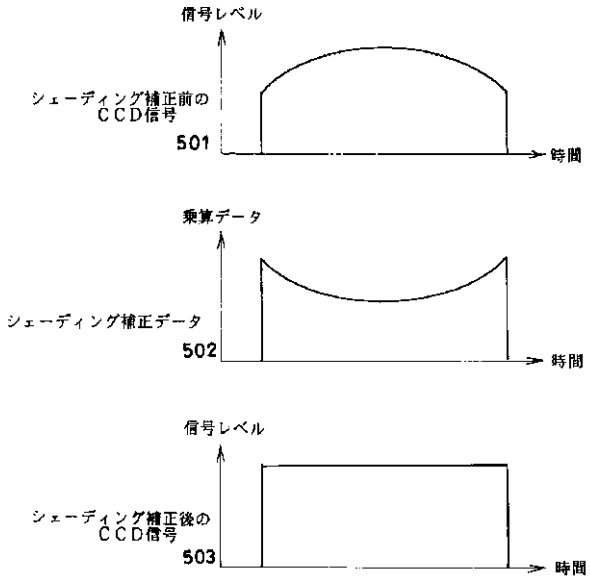
【図３】


301
302
303
304
307
CCD出力
306
305

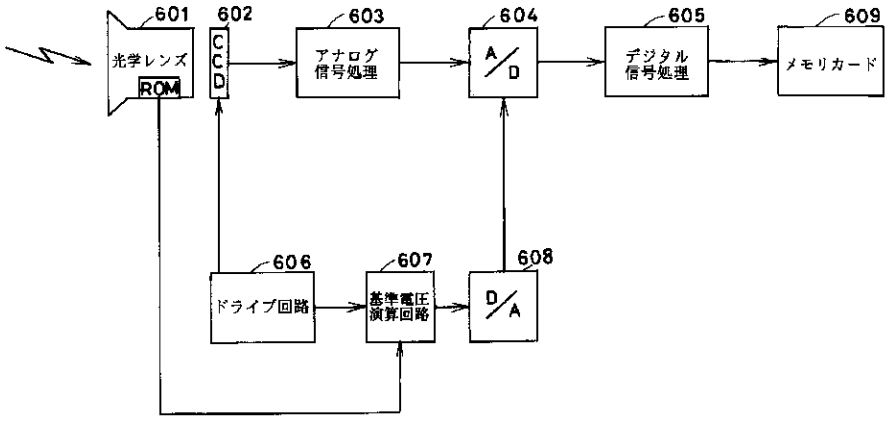
【図４】


CCD信号レベル
R－Gライン
G－Bライン
R－Gライン
401
時間
拡大
拡大
402
403
R G R G R G ･･･
G B G B G B G

【図５】


信号レベル
シェーディング補正前の
CCD信号
501
時間
乗算データ
シェーディング補正データ
502
時間
信号レベル
シェーディング補正後の
CCD信号
503
時間

【図６】


601
602
603
604
605
609
光学レンズ
ROM
CCD
アナログ
信号処理
A/D
デジタル
信号処理
メモリカード
606
607
608
ドライブ回路
基準電圧
演算回路
D/A