

(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2006-60744

(P2006-60744A)

(43) 公開日 平成18年3月2日(2006.3.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 9/07 (2006.01)	HO4N 9/07 C	5C021
HO4N 5/217 (2006.01)	HO4N 9/07 A	5C024
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/217	5C065
HO4N 5/335 (2006.01)	HO4N 5/232 Z	5C066
HO4N 9/64 (2006.01)	HO4N 5/335 P	5C122

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-243352 (P2004-243352)  
 (22) 出願日 平成16年8月24日 (2004.8.24)

(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  
 (74) 代理人 100097445  
 弁理士 岩橋 文雄  
 (74) 代理人 100103355  
 弁理士 坂口 智康  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (72) 発明者 重田 雄志  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
 電器産業株式会社内  
 (72) 発明者 谷添 幸広  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
 電器産業株式会社内  
 最終頁に続く

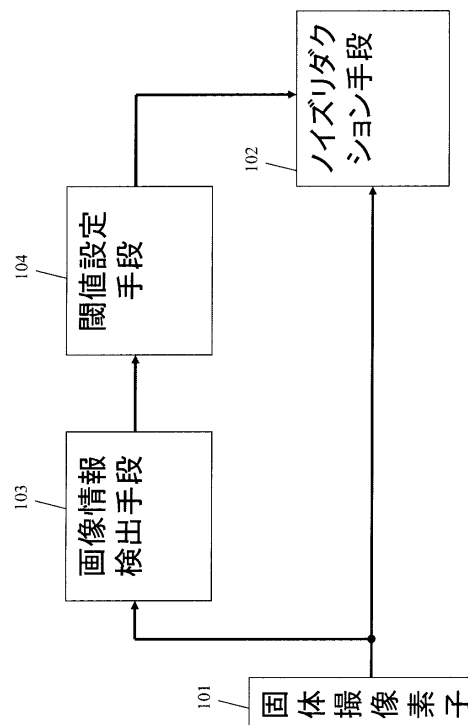
(54) 【発明の名称】 ノイズリダクション装置

(57) 【要約】

【課題】色信号に応じてノイズリダクションの閾値を変化させる事により、有彩色でノイズ低減精度を向上させるとともにノイズが強調されている輝度の低い部分のノイズ低減精度を向上させる。

【解決手段】入力された撮像信号の彩度、もしくは色レベルに応じてノイズリダクション処理に用いる閾値を変化させ、有彩色において効果の高いノイズ低減処理を行う。固体撮像素子の出力画素信号を入力され、注目画素に対する周辺画素の差分値が閾値以内である周辺画素値と注目画素値の加算平均値又は重み付け加算平均値を演算することによりノイズを抑圧した信号を出力するノイズリダクション装置であって、前記注目画素値又は前記注目画素値を含む周辺画素値の平均値に応じて前記閾値を変更する手段を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

固体撮像素子の出力画素信号を入力され、注目画素に対する周辺画素の差分値が閾値以内である周辺画素値と注目画素値の加算平均値又は重み付け加算平均値を演算することによりノイズを抑圧した信号を出力するノイズリダクション装置であって、前記注目画素値又は前記注目画素値を含む周辺画素値の平均値に応じて前記閾値を変更する手段を備えることを特徴とするノイズリダクション装置。

**【請求項 2】**

各画素に対応して、色フィルタがモザイク状に配置された固体撮像素子の出力画素信号を入力され、注目画素に対する周辺画素の差分値が閾値以内である周辺画素値と注目画素値の加算平均値又は重み付け加算平均値を演算することによりノイズを抑圧した信号を出力するノイズリダクション装置であって、前記注目画素値又は前記注目画素値を含む周辺画素値の平均値に応じて前記閾値を前記色フィルタの色別に異なる値に変更する手段を備えることを特徴とするノイズリダクション装置。

10

**【請求項 3】**

各画素に対応して、色フィルタがモザイク状に配置された固体撮像素子の出力画素信号を入力され、注目画素に対する周辺画素の差分値が閾値以内である周辺画素値と注目画素値の加算平均値又は重み付け加算平均値を演算することによりノイズを抑圧した信号を出力するノイズリダクション装置であって、前記注目画素値又は前記注目画素値を含む周辺画素値のうち、前記色フィルタの同じ色に対応する値の平均値に応じて前記閾値を前記色フィルタの色別に異なる値に変更する手段を備えることを特徴とするノイズリダクション装置。

20

**【請求項 4】**

前記注目画素の色差信号又は前記注目画素値を含む周辺画素の色差信号の平均値に応じて前記閾値を前記色フィルタの色別に異なる値に変更する手段を備えることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載のノイズリダクション装置。

**【請求項 5】**

前記注目画素値又は前記注目画素値を含む周辺画素値の色差信号が正方向に大きいときは前記閾値を大きくし、負方向に大きいときは小さく設定する手段を備えることを特徴とする請求項 4 記載のノイズリダクション装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ノイズリダクション装置および方法に関し、特に、映像信号処理に用いるノイズリダクション装置および方法に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来ノイズリダクション装置では、特許文献 1 に開示されているように入力された輝度信号及び色差信号に対してのノイズリダクション処理による解像度の低下を抑えつつ、フレーム内の色に応じた部分的なノイズ除去を行っている。

40

以下図 5 を参照しながら、従来ノイズリダクション装置について説明する。

**【0003】**

図 5 に示すように、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ (以下、単に CCD という) 502 と、CCD 502 から供給された撮像信号をサンプリングするサンプル/ホールド回路 (以下、S/H 回路という) 503 と、S/H 回路 503 から供給される撮像信号のゲインを調整することにより当該撮像信号を増幅する AGC (automatic gain control) 回路 504 と、供給された撮像信号をデジタル方式の画像データに変換する A/D 変換回路 505 と、変換されたデジタル方式の画像データに対して信号処理を施すカメラ信号処理部 506 と、カメラ信号処理部 506 により信号処理された信号を記録する記録部 507 とを備える。

50

## 【0004】

カメラ信号処理部506は、ホワイトバランス回路508と、ガンマ補正回路509と、色分離回路510と、YCマトリックス回路511と、相関検出回路512と、色差空間検出回路513と、NRゲイン回路514と、YNR回路515と、CNR回路516とを有する。

## 【0005】

ホワイトバランス回路508は、A/D変換回路505から供給されたデジタル方式の画像データのホワイトバランスを調整し、この調整済みの画像データをガンマ補正回路509に供給する。

ガンマ補正回路509は、ホワイトバランス回路508から供給されたホワイトバランス調整済みの画像データに対してガンマ補正の処理を行い、このガンマ補正済みの画像データを色分離回路510に供給する。 10

## 【0006】

色分離回路510は、ガンマ補正回路509から供給されたガンマ補正済みの画像データに対して画素の補間処理を行い、全ての画素について、R信号、G信号、B信号の画像信号を生成する。色分離回路510は、これらの生成したR信号、G信号、B信号の各画像信号をYCマトリックス回路511に供給する。

## 【0007】

YCマトリックス回路511は、色分離回路510から供給されたR信号、G信号、B信号からなる画像信号を、輝度信号(Y)及び色差信号(Cb、Cr)に変換する。YCマトリックス回路511は、この変換後の輝度信号を、相関検出回路512及びYNR回路515に供給する。また、YCマトリックス回路511は、変換後の色差信号を、色差空間検出回路513及びCNR回路516に供給する。 20

## 【0008】

相関検出回路512は、YCマトリックス回路511から供給された輝度信号について、画素毎に水平方向と垂直方向の相関関係の強弱を判定する。そして、相関検出回路512は、この判定した相関判定の結果を、NRゲイン回路514に供給する。

## 【0009】

色差空間検出回路513は、YCマトリックス回路511から供給された色差信号について、画素毎に色空間座標の位置を検出する。そして、色差空間検出回路513は、この検出した色差空間に関する結果を、NRゲイン回路514に供給する。 30

## 【0010】

NRゲイン回路514は、相関検出回路512から供給された相関値と、色差空間検出回路513から供給された色差空間とに基づいて、輝度信号及び色差信号のそれぞれに対するNRゲインを画素毎に設定する。そして、NRゲイン回路514は、輝度信号について設定したNRゲインに関する情報をYNR回路515に供給する。また、NRゲイン回路514は、色差信号について設定したNRゲインに関する情報をCNR回路516に供給する。

## 【0011】

YNR回路515は、NRゲイン回路514から供給された輝度信号のNRゲインに関する情報に基づいて、YCマトリックス回路511から供給された輝度信号に対してノイズリダクション処理を行う。YNR回路515は、このノイズリダクション処理後の輝度信号を記録部507に供給する。 40

## 【0012】

CNR回路516は、NRゲイン回路514から供給された色差信号のNRゲインに関する情報に基づいて、YCマトリックス回路511から供給された色差信号に対してノイズリダクション処理を行う。CNR回路516は、このノイズリダクション処理後の色差信号を記録部507に供給する。

## 【0013】

記録部507は、YNR回路515及びCNR回路516から供給されたノイズリダク 50

ション処理後の輝度信号及び色差信号を、図示しない記録媒体に記録する。

【0014】

以上のように構成された撮像装置501では、YNR回路515は、NRゲイン回路514から供給された輝度信号のNRゲインに関する情報に基づいて、YCマトリックス回路511から供給された輝度信号に対してノイズリダクション処理を行い、このノイズリダクション処理後の輝度信号を記録部507に供給する。また、CNR回路516は、NRゲイン回路514から供給された色差信号のNRゲインに関する情報に基づいて、YCマトリックス回路511から供給された色差信号に対してノイズリダクション処理を行い、このノイズリダクション処理後の色差信号を記録部507に供給する。

【特許文献1】特開2001-189944号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

前期従来ノイズリダクション装置では、信号の色空間での位置と輝度信号の相関のみで補正量を決定しているため、輝度レベルに応じて変化するショットノイズを含む撮像信号、また、ガンマ補正の傾きが大きくノイズが強調されてしまう輝度の低い部分と傾きが小さくノイズが少ない輝度の高い部分とが交じり合ったガンマ補正後の信号に対して効果的なノイズ低減が行えないという問題がある。また、カメラ信号処理ではホワイトバランス処理によって感度の低い赤、青の信号には緑よりも高いゲインが乗算されるためノイズが強調されてしまい、緑に合わせてノイズ低減を行ってしまうと、ノイズの多い赤や青に対して効果的なノイズ低減が行えないという問題がある。

20

【0016】

本発明は、上記従来問題を解決して、輝度信号及び色信号に応じてノイズリダクションの閾値を変化させる事により、有彩色でノイズ低減精度を向上させるとともにノイズが強調されている輝度の低い部分のノイズ低減精度を向上させる事を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明ではノイズリダクション装置として、固体撮像素子の出力画素信号を入力する撮像信号入力手段と、前期撮像信号入力手段から入力された撮像信号を所定の閾値でノイズ成分を提言して出力するノイズリダクション手段と前期撮像信号の注目画素値又は注目画素値を含む周辺画素値の平均値を検出する画素情報検出手段と、前期画素情報検出手段から検出された値に応じて前期閾値を設定する閾値設定手段を具備する構成とする。

30

【0018】

また、色フィルタがモザイク状に配置された前期固体撮像素子に対して、前期閾値設定手段が前期色フィルタの色別に閾値を設定する手段を設けた。このように構成したことにより、色信号に応じた効果的なノイズ低減を行うことができる。

【0019】

さらに、色フィルタがモザイク状に配置された前期固体撮像素子に対して、前期画素情報検出手段が前期色フィルタの色別に平均値を検出する手段を設けた。このように構成したことにより、色信号のレベルに応じた効果的なノイズ低減を行うことができる。

40

【0020】

さらにまた、色フィルタがモザイク状に配置された前期固体撮像素子に対して、前期画素情報検出手段が前期色フィルタの色差信号の平均値を検出する手段と、前期閾値設定手段が前期色フィルタの色別に閾値を設定する手段を設けた。このように構成したことにより、色差信号に応じた効果的なノイズ低減を行うことができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明に係る撮像装置を用いれば、入力される信号の輝度レベルもしくは色レベルに応じてノイズリダクション処理に用いる閾値を変化させることができるようになり、明暗の差や有彩色の入力に対して効果的なノイズ低減を行う事ができる。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0022】

以下、本発明の実施の形態について、図1、図2を参照しながら詳細に説明する。

## 【0023】

(第1の実施の形態)

本発明の第1の実施の形態は、固体撮像素子の出力信号の中心画素及びその周辺画素の平均値に応じて、使用する閾値を設定するノイズリダクション装置である。

## 【0024】

図1は、本発明の第1の実施の形態におけるノイズリダクション装置の機能ブロック図である。図1において、固体撮像素子101は、撮像を行い撮像信号を出力する素子である。ノイズリダクション処理手段102は、注目画素値と周辺画素値の差分の絶対値と閾値とを比較し、相関関係のある画素の平均を取りノイズの低減を行う手段である。画素情報検出手段103は、入力された撮像信号の注目画素値又は注目画素値を含む周辺画素値の平均値を出力する手段である。

10

## 【0025】

閾値設定手段104は、前期画素情報検出手段の出力値に応じて閾値を設定する手段である。

## 【0026】

上記のように構成された本発明の第1の実施の形態におけるノイズリダクション装置の動作を図1を参照しながら説明する。固体撮像装置101から出力された撮像信号はノイズリダクション手段102と画素情報検出手段103に入力される。画素情報検出手段103は入力信号を周辺画素を用いて平均化し、閾値設定手段104に入力する。閾値設定手段104はあらかじめ設定されている閾値を画素情報検出手段からの入力値によって補正し、ノイズリダクション手段102に入力する。ノイズリダクション手段102において、固体撮像素子101から入力された撮像信号の注目画素値と周辺画素値の差分の絶対値を閾値設定手段104から入力された閾値と比較し、相関関係の有無を判定する。撮像信号の差の絶対値が、閾値設定手段104から入力された閾値より小さければ、相関があると判定する。撮像信号の差の絶対値が、閾値設定手段104から入力された閾値より大きければ、相関が弱いと判定する。この相関関係があると判断した画素値の平均を取り、注目画素値と置き換えることでノイズが平均化された信号を出力する。

20

30

## 【0027】

上記のように、本発明の第1の実施の形態では、ノイズリダクション装置を、入力された撮像信号の平均値に応じて、閾値を設定する構成としたため、入力された撮像信号のレベルに適応したノイズ低減処理を行う事ができる。

## 【0028】

(第2の実施の形態)

本発明の第2の実施の形態は、各画素に対応して、色フィルタがモザイク状に配置された固体撮像素子の出力信号の中心画素及びその周辺画素の平均値に応じて、色フィルタの色別に使用する閾値を設定するノイズリダクション装置である。

## 【0029】

図2は、本発明の第2の実施の形態におけるノイズリダクション装置の機能ブロック図である。図2において、固体撮像素子201は、各画素に対応して色フィルタがモザイク状に配置されており、撮像を行い撮像信号を出力する素子である。ノイズリダクション処理手段102は、注目画素値と周辺画素値の差分の絶対値と閾値とを比較し、相関関係のある画素の平均を取りノイズの低減を行う手段である。画素情報検出手段103は、入力された撮像信号の注目画素値又は注目画素値を含む周辺画素値の平均値を出力する手段である。色別閾値設定手段204は、前期画素情報検出手段の出力値に応じて色フィルタの色別に閾値を設定する手段である。

40

## 【0030】

上記のように構成された本発明の第2の実施の形態におけるノイズリダクション装置の

50

動作を図2を参照にしながら説明する。固体撮像装置201から出力された色フィルタに対応した撮像信号はノイズリダクション手段102と画素情報検出手段103に入力される。画素情報検出手段203は入力信号を周辺画素を用いて平均化し、色別閾値設定手段204に入力する。色別閾値設定手段204はあらかじめ色フィルタ別に設定されている閾値を画素情報検出手段からの入力値によって補正し、ノイズリダクション手段102に入力する。ノイズリダクション手段102において、固体撮像素子201から入力された撮像信号の注目画素値と周辺画素値の差分の絶対値を色別閾値設定手段204から入力された閾値と比較し、相関関係の有無を判定する。撮像信号の差の絶対値が、色別閾値設定手段204から入力された閾値より小さければ、相関が有ると判定する。撮像信号の差の絶対値が、色別閾値設定手段204から入力された閾値より大きければ、相関が弱いと判定する。この相関関係があると判断した画素値の平均を取り、注目画素値と置き換えることでノイズが平均化された信号を出力する。

10

**【0031】**

上記のように、本発明の第2の実施の形態では、ノイズリダクション装置を、入力された撮像信号の平均値に応じて、色フィルタの色別に閾値を設定する構成としたため、入力された撮像信号の色に適応したノイズ低減処理を行う事ができる。

**【0032】**

(第3の実施の形態)

本発明の第3の実施の形態は、各画素に対応して、色フィルタがモザイク状に配置された固体撮像素子の出力信号の注目画素及び色フィルタの同じ色に対応する周辺画素の平均値に応じて、使用する閾値を設定するノイズリダクション装置である。

20

**【0033】**

図3は、本発明の第3の実施の形態におけるノイズリダクション装置の機能ブロック図である。図3において、固体撮像素子201は、各画素に対応して色フィルタがモザイク状に配置されており、撮像を行い撮像信号を出力する素子である。ノイズリダクション処理手段102は、注目画素値と周辺画素値の差分の絶対値と閾値とを比較し、相関関係のある画素の平均を取りノイズの低減を行う手段である。画素情報検出手段303は、入力された撮像信号の注目画素値又は注目画素値を含む色フィルタの同じ色に対応する周辺画素値の平均値を出力する手段である。閾値設定手段104は、前期画素情報検出手段の出力値に応じて閾値を設定する手段である。

30

**【0034】**

上記のように構成された本発明の第3の実施の形態におけるノイズリダクション装置の動作を図3を参照にしながら説明する。固体撮像装置201から出力された色フィルタに対応した撮像信号はノイズリダクション手段102と画素情報検出手段303に入力される。画素情報検出手段303は入力信号を色フィルタの同じ色に対応する周辺画素を用いて平均化し、閾値設定手段104に入力する。閾値設定手段104はあらかじめ設定されている閾値を画素情報検出手段からの入力値によって補正し、ノイズリダクション手段102に入力する。ノイズリダクション手段102において、固体撮像素子201から入力された撮像信号の注目画素値と周辺画素値の差分の絶対値を閾値設定手段104から入力された閾値と比較し、相関関係の有無を判定する。撮像信号の差の絶対値が、閾値設定手段104から入力された閾値より小さければ、相関が有ると判定する。撮像信号の差の絶対値が、閾値設定手段104から入力された閾値より大きければ、相関が弱いと判定する。この相関関係があると判断した画素値の平均を取り、注目画素値と置き換えることでノイズが平均化された信号を出力する。

40

**【0035】**

上記のように、本発明の第3の実施の形態では、ノイズリダクション装置を、入力された撮像信号の色フィルタの同じ色に対応する画素同士の平均値に応じて、閾値を設定する構成としたため、入力された撮像信号の色レベルに適応したノイズ低減処理を行う事ができる。

**【0036】**

50

## (第4の実施の形態)

本発明の第4の実施の形態は、各画素に対応して、色フィルタがモザイク状に配置された固体撮像素子の出力信号の注目画素及び周辺画素の平均値に応じて、使用する閾値を設定するノイズリダクション装置である。

## 【0037】

図4は、本発明の第4の実施の形態におけるノイズリダクション装置の機能ブロック図である。図4において、固体撮像素子201は、各画素に対応して色フィルタがモザイク状に配置されており、撮像を行い撮像信号を出力する素子である。ノイズリダクション処理手段102は、注目画素値と周辺画素値の差分の絶対値と閾値とを比較し、相関関係のある画素の平均を取りノイズの低減を行う手段である。色差信号検出手段403は、入力された撮像信号の注目画素値又は注目画素値を含む周辺画素値の色フィルタの色に応じた色差信号を出力する手段である。閾値設定手段104は、前期色差情報検出手段の出力値に応じて閾値を設定する手段である。

10

## 【0038】

上記のように構成された本発明の第4の実施の形態におけるノイズリダクション装置の動作を図4を参照にしながら説明する。固体撮像装置201から出力された色フィルタに対応した撮像信号はノイズリダクション手段102と色差信号検出手段403に入力される。色差信号検出手段403は入力信号と色フィルタの色に対応する周辺画素を用いて色差信号を作成し、閾値設定手段104に入力する。閾値設定手段104はあらかじめ設定されている閾値を色差信号検出手段からの入力値によって補正し、ノイズリダクション手段102に入力する。ノイズリダクション手段102において、固体撮像素子201から入力された撮像信号の注目画素値と周辺画素値の差分の絶対値を閾値設定手段104から入力された閾値と比較し、相関関係の有無を判定する。撮像信号の差の絶対値が、閾値設定手段104から入力された閾値より小さければ、相関があると判定する。撮像信号の差の絶対値が、閾値設定手段104から入力された閾値より大きければ、相関が弱いと判定する。この相関関係があると判断した画素値の平均を取り、注目画素値と置き換えることでノイズが平均化された信号を出力する。

20

## 【0039】

上記のように、本発明の第4の実施の形態では、ノイズリダクション装置を、入力された撮像信号の色差信号に応じて、閾値を設定する構成としたため、入力された撮像信号の色に適応したノイズ低減処理を行う事ができ、色フィルタの色ごとに閾値を設定する手段に比べ少ない回路で実現できる。

30

## 【産業上の利用可能性】

## 【0040】

本発明は、入力される信号の輝度レベルもしくは色レベルに応じてノイズリダクション処理に用いる閾値を変化させることができるようになり、明暗の差や有彩色の入力に対して効果的なノイズ低減を行うことができるから、デジタルカメラやカメラ付き携帯電話端末等に適用できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0041】

40

【図1】本発明の実施の形態1に於けるノイズリダクション装置を示したブロック図

【図2】本発明の実施の形態2に於けるノイズリダクション装置を示したブロック図

【図3】本発明の実施の形態3に於けるノイズリダクション装置を示したブロック図

【図4】本発明の実施の形態4に於けるノイズリダクション装置を示したブロック図

【図5】従来のノイズリダクション装置を示した図

## 【符号の説明】

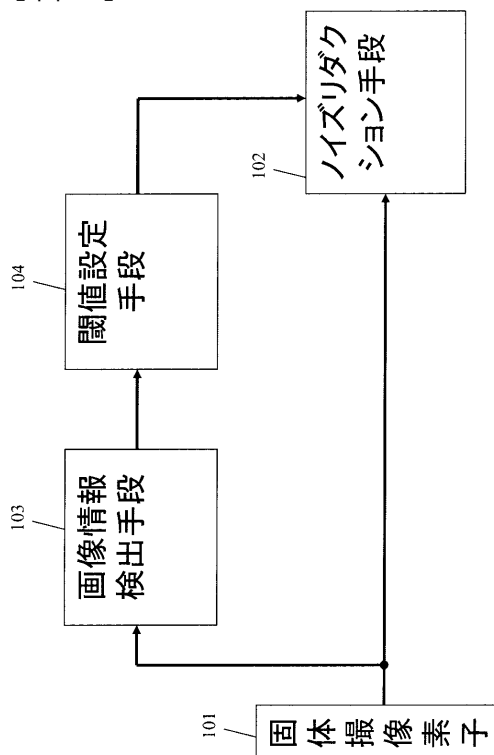
## 【0042】

- 101 固体撮像素子
- 102 ノイズリダクション手段
- 103 画像情報検出手段

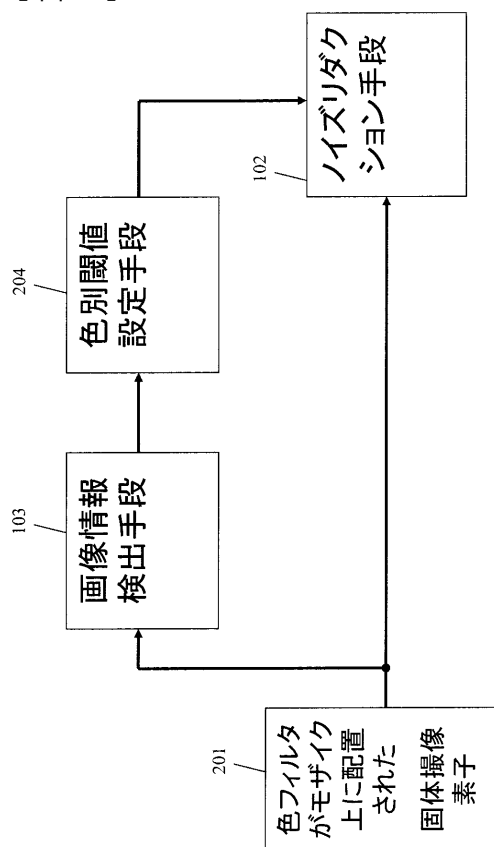
50

- 1 0 4 閾値設定手段
- 2 0 1 色フィルタがモザイク状に配置された固体撮像素子
- 2 0 4 色別閾値設定手段
- 3 0 3 画素情報検出手段
- 4 0 3 色差信号検出手段
- 5 0 1 撮像装置
- 5 0 2 C C Dイメージセンサ
- 5 0 3 サンプル/ホールド回路
- 5 0 4 A G C
- 5 0 5 A / D変換回路 10
- 5 0 6 カメラ信号処理部
- 5 0 7 記録部
- 5 0 8 ホワイトバランス回路
- 5 0 9 ガンマ補正回路
- 5 1 0 色分離回路
- 5 1 1 Y Cマトリクス回路
- 5 1 2 相関検出回路
- 5 1 3 色差空間検出回路
- 5 1 4 N Rゲイン回路
- 5 1 5 Y N R回路 20
- 5 1 6 C N R回路

【 図 1 】

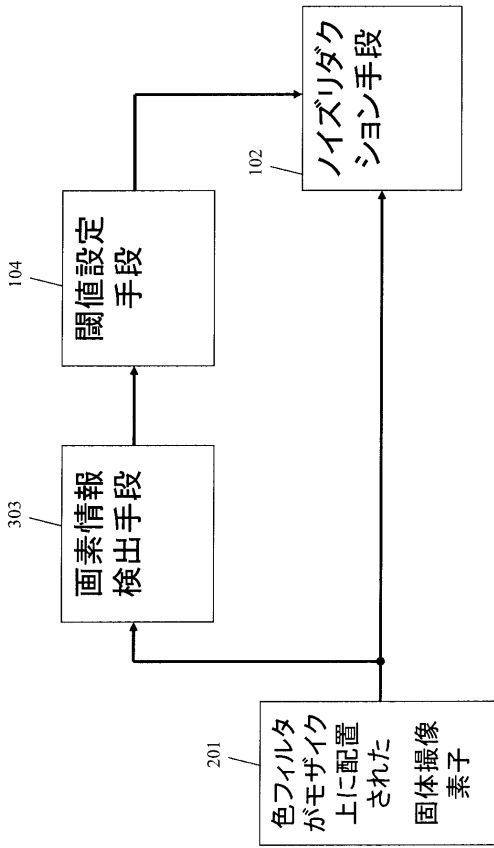


【 図 2 】

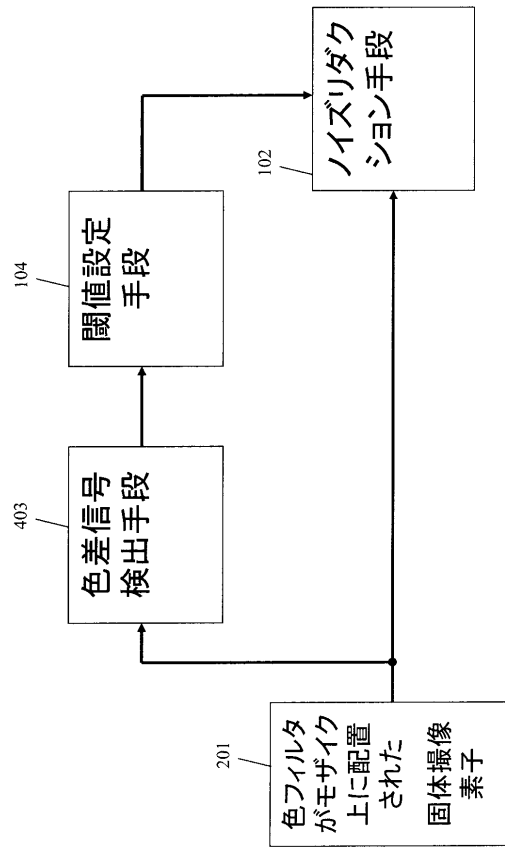




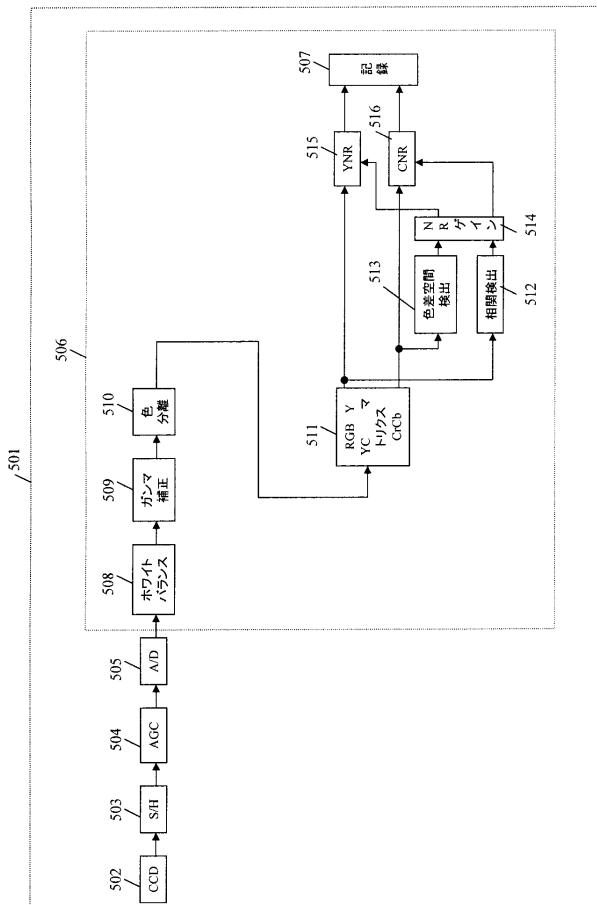
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 9/64

E

F ターム(参考) 5C021 PA53 PA58 PA66 PA92 RA07 RB08 YA02  
5C024 CX03 DX01 EX52 GX02 GY01 HX02 HX21 HX29  
5C065 BB22 CC01 CC03 CC09 DD02 DD17 EE05 EE10 GG13 GG17  
GG21 GG22 GG23  
5C066 AA01 BA01 CA19 EC12 GA01 GA02 KD02 KD04 KE02 KE05  
KM02 KM05 LA02  
5C122 EA22 FC01 FG05 FG07 HA88