

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4253943号
(P4253943)

(45) 発行日 平成21年4月15日(2009.4.15)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int.Cl. F I
HO4N 9/07 (2006.01) HO4N 9/07 A
 HO4N 9/07 D

請求項の数 6 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-242991 (22) 出願日 平成11年8月30日(1999.8.30) (65) 公開番号 特開2001-69519(P2001-69519A) (43) 公開日 平成13年3月16日(2001.3.16) 審査請求日 平成18年2月16日(2006.2.16)</p>	<p>(73) 特許権者 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号 (74) 代理人 100086298 弁理士 船橋 國則 (72) 発明者 原田 耕一 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 審査官 内田 勝久</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

近赤外領域にまで感度を有する複数の受光素子が配列された固体撮像素子と、
 前記固体撮像素子を構成する一部の受光素子に対して設けられた、可視光領域の光と近赤外領域の光を透過する第1のカラーフィルタと、
 前記一部の受光素子を除く他の受光素子に対して設けられた、可視光領域の光を透過し且つ近赤外領域の光を透過しない第2のカラーフィルタとを具備し、
前記第1のカラーフィルタが設けられた受光素子から輝度信号を取り出し、前記第2のカラーフィルタが設けられた受光素子からクロマ信号を取り出す
 固体撮像装置。

10

【請求項 2】

前記第2のカラーフィルタは、原色フィルタである請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項 3】

前記第2のカラーフィルタは、補色フィルタである請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項 4】

近赤外領域にまで感度を有する複数の受光素子が配列された固体撮像素子と、
 前記固体撮像素子を構成する複数の受光素子のうち、特定の受光素子に対応して設けられた、可視光領域の光を透過し且つ近赤外領域の光を透過しないカラーフィルタとを具備し、
前記固体撮像素子を構成する複数の受光素子のうち、前記カラーフィルタが設けられて

20

いない受光素子から輝度信号を取り出し、前記カラーフィルタが設けられた受光素子からクロマ信号を取り出す

固体撮像装置。

【請求項 5】

前記カラーフィルタは、原色フィルタである請求項 4 記載の固体撮像装置。

【請求項 6】

前記カラーフィルタは、補色フィルタである請求項 4 記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学系を介して入力される撮像光を電荷結合素子 (CCD: Charge Coupled Device) などにより電気信号として取り込む固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、ビデオカメラなどにおいては、被写体からの撮像光を光学系において 3 原色光成分に分解し、CCD センサにより 3 原色の被写体像を撮像して 3 原色撮像信号 R, G, B を取り込み、この 3 原色撮像信号 R, G, B にホワイトクリップ処理やガンマ補正処理などを施すようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年、近赤外線領域にも感度を有する CCD センサが開発されている。このような CCD センサを用いて、IR カットフィルタなしでカラー撮像を行うと、近赤外線領域の光を有効に利用することができるので、高感度化は可能であるが、現行の信号処理回路と組み合わせた場合、低照度時の色再現性が悪いという問題があった。

【0004】

そこで本発明は、既存の信号処理回路を用いることができるとともに、感度ならびに色再現性を向上させることができる固体撮像装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係る発明は、近赤外領域にまで感度を有する複数の受光素子が配列された固体撮像素子と、前記固体撮像素子を構成する一部の受光素子に対して設けられた、可視光領域の光と近赤外領域の光を透過する第 1 のカラーフィルタと、前記一部の受光素子を除く他の受光素子に対して設けられた、可視光領域の光を透過し且つ近赤外領域の光を透過しない第 2 のカラーフィルタとを具備し、前記第 1 のカラーフィルタが設けられた受光素子から輝度信号を取り出し、前記第 2 のカラーフィルタが設けられた受光素子からクロマ信号を取り出す固体撮像装置である。

【0006】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載の固体撮像装置において、前記第 2 のカラーフィルタを、原色フィルタとしたものである。

【0007】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 記載の固体撮像装置において、前記第 2 のカラーフィルタを、補色フィルタとしたものである。

【0008】

請求項 4 に係る発明は、近赤外領域にまで感度を有する複数の受光素子が配列された固体撮像素子と、前記固体撮像素子を構成する複数の受光素子のうち、特定の受光素子に対応して設けられた、可視光領域の光を透過し且つ近赤外領域の光を透過しないカラーフィルタとを具備し、前記固体撮像素子を構成する複数の受光素子のうち、前記カラーフィルタが設けられていない受光素子から輝度信号を取り出し、前記カラーフィルタが設けられた受光素子からクロマ信号を取り出す固体撮像装置である。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 4 記載の固体撮像装置において、前記カラーフィルタを、原色フィルタとしたものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 4 記載の固体撮像装置において、前記カラーフィルタを、補色フィルタとしたものである。

【 0 0 1 1 】

この発明は、近赤外領域にまで感度を有する複数の受光素子が配列された固体撮像素子に対して、一部の受光素子に対して近赤外領域の光を透過する第 1 のカラーフィルタを設け、他の受光素子に対して近赤外領域の光を透過しない第 2 のカラーフィルタを設ける。したがって、前記第 1 のカラーフィルタが設けられた受光素子からは、近赤外領域の光成分を含む高感度な輝度信号を取り出すことが可能となる。また、前記第 2 のカラーフィルタが設けられた受光素子からは、近赤外領域の光成分を含まない、色再現性が良好なクロマ信号を取り出すことが可能となる。また、クロマ信号には、近赤外領域の光成分が含まれないので、現行の信号処理回路と組み合わせる用いることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

A . 第 1 実施形態

図 1 は、本発明の第 1 実施形態による固体撮像素子を用いた固体撮像装置の一部構成を示すブロック図である。図において、入射される撮像光は、結像レンズ 1 により集光され、CCD センサ 2 上に結像する。CCD センサ 2 は、撮像光を走査し、3 原色撮像信号 R , G , B を取り込み、信号処理部 3 へ供給する。信号処理部 3 は、3 原色撮像信号 R , G , B にホワイトクリップ処理やガンマ補正処理などを施し、後段の回路へ供給する。

【 0 0 1 3 】

次に、図 2 は、CCD センサおよびカラーフィルタの構成を示す概念図である。CCD センサ 2 は、図 2 (a) に示すように、2 次元配列され、近赤外領域にまで感度を有する複数の受光素子から構成されており、各受光素子には、1 対 1 に対応したフィルタアレイ 4 が設けられている。図 2 (a) において、R は、赤色光透過フィルタであり、B は、青色光透過フィルタ、G は、緑色光透過フィルタを示している。Y に対応する受光素子には、フィルタは設けられておらず、全色を透過する。なお、図示する配列は、一例であり、他の配列もある。また、図 2 (b) に示すように、1 画素を構成する 4 つ受光素子に対し、Y を除く、3 つのフィルタ (R , G , B) 4 a , 4 b , 4 c は、近赤外領域の光をカット (透過しない) する特性を有する。

【 0 0 1 4 】

上記固体撮像素子において、近赤外領域の光を透過するカラーフィルタがない受光素子から Y (輝度) 信号が取り出され、また、近赤外領域の光をカットするカラーフィルタ 4 a , 4 b , 4 c が形成された受光素子から R , G , B のクロマ信号が取り出されることになる。信号処理部 3 では、輝度信号 $Y = Y + R + B + G$ が生成される。このとき、Y 信号は、近赤外領域の光成分を含むので高感度である。クロマ信号は、近赤外領域の光成分を含まないので、色再現性が良好であり、また、現行の信号処理回路 3 と組み合わせる用いることができる。ゆえに、高感度で、色再現性が良好な固体撮像装置を実現することができる。

【 0 0 1 5 】

B . 第 2 実施形態

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。ここで、図 3 は、CCD センサおよびカラーフィルタの構成を示す概念図である。CCD センサ 2 は、図 3 (a) に示すように、2 次元配列され、近赤外領域にまで感度を有する複数の受光素子から構成されており、各受光素子には、1 対 1 に対応したフィルタアレイ 5 が設けられている。図 3 (a) において、C y は、シアンフィルタであり、緑色 (G) および青色 (B) を透過させ、Y e は、

黄色フィルタであり、赤色（R）および緑色（G）を透過させ、Mgは、マゼンタフィルタであり、赤色（R）および青色（B）を透過させる。Yに対応する受光素子には、フィルタは設けられておらず、全色を透過する。なお、図示する配列は、一例であり、他の配列もある。また、図3（b）に示すように、1画素を構成する4つ受光素子に対し、Yを除く、3つのフィルタ（Cy, Ye, Mg）5a, 5b, 5cは、近赤外領域の光をカット（透過しない）する特性を有する。

【0016】

上記固体撮像素子において、近赤外領域の光を透過するカラーフィルタがない受光素子からY（輝度）信号が取り出され、また、近赤外領域の光をカットするカラーフィルタが形成された受光素子5a, 5b, 5cからクロマ信号が取り出されることになる。信号処理部3では、

輝度信号 $Y = C_y + Y_e + M_g + Y$

色差信号 $(R - Y) = \{ (M_g + Y_e) - (Y + C_y) \} = 2R - Y$

色差信号 $(- (B - Y)) = \{ (Y + Y_e) - (M_g + C_y) \} = - (2B - Y)$ を作成する。このとき、Y信号は、近赤外領域の光成分を含むので高感度である。クロマ信号は、近赤外領域の光成分を含まないので、色再現性が良好であり、また、現行の信号処理回路と組み合わせて用いることができる。ゆえに、高感度で、色再現性が良好な固体撮像装置を実現することができる。

【0017】

なお、上述した第1および第2実施形態において、カラーフィルタ4, 5は、CCDセンサ2と別体に設けられても、CCDセンサ2上に直接設けられたオンチップカラーフィルタであってもよい。また、上述した第1および第2実施形態においては、Yに対応する受光素子にフィルタを設けなかったが、これに限らず、近赤外領域の光を透過する緑色光透過フィルタ（Gフィルタ）を設けるようにしてもよい。

【0018】

【発明の効果】

請求項1記載の発明によれば、近赤外領域にまで感度を有する複数の受光素子が配列された固体撮像素子に対して、一部の受光素子に対して近赤外領域の光を透過する第1のカラーフィルタを設け、他の受光素子に対して近赤外領域の光を透過しない第2のカラーフィルタを設けるようにしたので、前記第1のカラーフィルタが設けられた受光素子から、近赤外領域の光成分を含む輝度信号を取り出し、前記第2のカラーフィルタが設けられた受光素子から、近赤外領域の光成分を含まないクロマ信号を取り出すことにより、高感度および色再現性を向上させることができ、現行の信号処理回路と組み合わせて用いることができるという利点が得られる。

【0019】

また、前記第1のカラーフィルタが設けられた受光素子から輝度信号を取り出し、前記第2のカラーフィルタが設けられた受光素子からクロマ信号を取り出すようにしたので、高感度および色再現性を向上させることができ、現行の信号処理回路と組み合わせて用いることができるという利点が得られる。

【0020】

また、請求項2記載の発明によれば、前記第2のカラーフィルタを、原色フィルタとしたので、前記第1のカラーフィルタが設けられた受光素子から、近赤外領域の光成分を含む輝度信号を取り出すことができ、前記第2のカラーフィルタが設けられた受光素子から、近赤外領域の光成分を含まないクロマ信号を取り出すことができるという利点が得られる。

また、請求項3記載の発明によれば、第2のカラーフィルタを、補色フィルタとしたので、前記第1のカラーフィルタが設けられた受光素子から、近赤外領域の光成分を含む輝度信号を取り出すことができ、前記第2のカラーフィルタが設けられた受光素子から、近赤外領域の光成分を含まないクロマ信号を取り出すことができるという利点が得られる。

【0021】

また、請求項4記載の発明によれば、赤外領域にまで感度を有する複数の受光素子が配列された固体撮像素子に対して、特定の受光素子に対応して近赤外領域の光を透過しないカラーフィルタを設けるようにしたので、前記カラーフィルタが設けられていない受光素子から、近赤外領域の光成分を含む輝度信号を取り出し、前記カラーフィルタが設けられた受光素子から、近赤外領域の光成分を含まないクロマ信号を取り出すことにより、高感度および色再現性を向上させることができ、現行の信号処理回路と組み合わせて用いることができるという利点が得られる。

【0022】

また、前記固体撮像素子を構成する複数の受光素子のうち、前記カラーフィルタが設けられていない受光素子から輝度信号を取り出し、前記カラーフィルタが設けられた受光素子からクロマ信号を取り出すようにしたので、高感度および色再現性を向上させることができ、現行の信号処理回路と組み合わせて用いることができるという利点が得られる。

10

【0023】

また、請求項5記載の発明によれば、前記カラーフィルタを、原色フィルタとしたので、前記カラーフィルタが設けられていない受光素子から、近赤外領域の光成分を含む輝度信号を取り出すことができ、前記カラーフィルタが設けられた受光素子から、近赤外領域の光成分を含まないクロマ信号を取り出すことができるという利点が得られる。

また、請求項6記載の発明によれば、前記カラーフィルタを、補色フィルタとしたので、前記カラーフィルタが設けられていない受光素子から、近赤外領域の光成分を含む輝度信号を取り出すことができ、前記カラーフィルタが設けられた受光素子から、近赤外領域の光成分を含まないクロマ信号を取り出すことができるという利点が得られる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態による固体撮像素子を用いた固体撮像装置の一部構成を示すブロック図である。

【図2】第1実施形態によるCCDセンサおよびカラーフィルタの構成を示す概念図である。

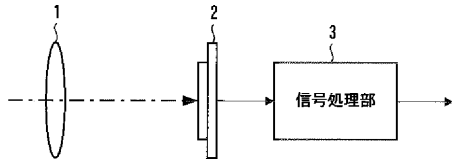
【図3】本発明の第2実施形態によるCCDセンサおよびカラーフィルタの構成を示す概念図である。

【符号の説明】

1 …… 結像レンズ、2 …… CCDセンサ（固体撮像素子）、3 …… 信号処理部、4 …… フィルタアレイ、4a～4c …… フィルタ（第2のカラーフィルタ、原色フィルタ）、5 …… フィルタアレイ、5a～5c …… フィルタ（カラーフィルタ、補色フィルタ）

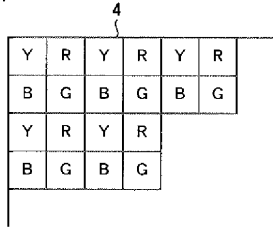
30

【 図 1 】

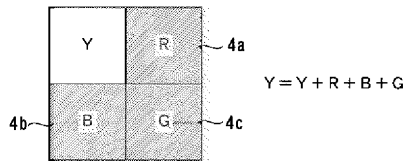


【 図 2 】

(a)

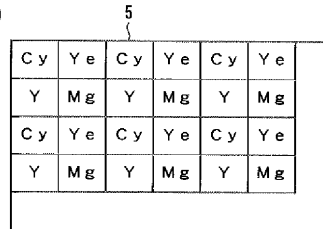


(b)

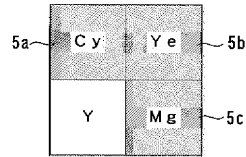


【 図 3 】

(a)



(b)



$$Y = C_y + Y_e + M_g + Y$$

$$R - Y = (M_g + Y_e) - (Y + C_y) = 2R - Y$$

$$-(B - Y) = (Y + Y_e) - (M_g + C_y) = -(2B - Y)$$

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-166493(JP,A)
特開平10-065135(JP,A)
特表2002-521975(JP,A)
特開平04-033481(JP,A)
特開平04-088785(JP,A)
特開平09-210793(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- H04N 9/04 ~ 9/07
H04N 5/30 ~ 5/335
H04N 5/222 ~ 5/257