

(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2008-237634

(P2008-237634A)

(43) 公開日 平成20年10月9日(2008.10.9)

|                                |                    |             |
|--------------------------------|--------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F 1                | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)  | A 6 1 B 1/04 3 7 2 | 2 H 0 4 O   |
| <b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01) | G 0 2 B 23/24 B    | 4 C 0 6 1   |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-83295 (P2007-83295)  
 (22) 出願日 平成19年3月28日 (2007. 3. 28)

(71) 出願人 000113263  
 H O Y A 株式会社  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号  
 (74) 代理人 100083286  
 弁理士 三浦 邦夫  
 (74) 代理人 100135493  
 弁理士 安藤 大介  
 (72) 発明者 松井 豪  
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ  
 ンタックス株式会社内  
 Fターム(参考) 2H040 DA12 GA02 GA05 GA06 GA11  
 4C061 AA00 BB01 CC06 DD03 GG01  
 LL02 MM05 NN01 NN05 RR02  
 RR04 RR14 RR15 TT02 TT04  
 WW07

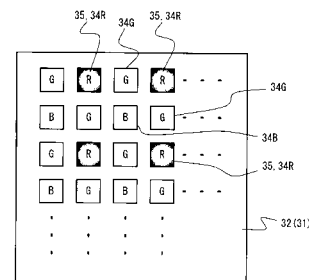
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

## (57) 【要約】

【課題】機械的な部材や、演算回路を追加しないでイメージセンサのダイナミックレンジを拡大できる電子内視鏡を提供する。

【解決手段】体内挿入部の先端部にイメージセンサが内蔵された電子内視鏡であって、前記イメージセンサは、受光素子群の前方に所定の配列で原色フィルタが配置されていて、前記原色フィルタの中で、赤色フィルタ34Rの前方に、その透過光量を制限するNDフィルタ35を設けた。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

体内挿入部の先端部にイメージセンサが内蔵された電子内視鏡であって、

前記イメージセンサは、受光素子群の前方に所定の配列で原色フィルタが配置されていて、

前記原色フィルタの中で、赤色フィルタを透過した光が入射する受光素子の前方に、その入射光量を制限する光量制限部材を設けたこと、を特徴とする電子内視鏡。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の電子内視鏡において、前記光量制限部材は、前記赤色フィルタの前面または背面に設けられた N D フィルタである電子内視鏡。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 記載の電子内視鏡において、前記 N D フィルタは、前記赤色フィルタの前面または背面に一体に形成されている電子内視鏡。

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の電子内視鏡において、前記光量制限部材は、前記波長特性を狭帯域化した赤色フィルタである電子内視鏡。

**【請求項 5】**

請求項 1 記載の電子内視鏡において、前記イメージセンサは前記原色フィルタの背後に配置された受光素子と受光素子の間の部分を遮光する遮光幕を有し、前記光量制限部材は、前記赤色フィルタの開口面積または該赤色フィルタを透過した赤色光が入射する受光素子の受光面積を減少させるように受光素子を覆った遮光幕である電子内視鏡。

20

**【請求項 6】**

体内挿入部の先端部にイメージセンサが内蔵された電子内視鏡であって、

赤色フィルタを透過した光が入射する受光素子が、他の原色フィルタを透過した光が入射する受光素子よりも小さいこと、を特徴とする電子内視鏡。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子内視鏡、より詳細には、映像信号のダイナミックレンジを拡大したイメージセンサを備えた電子内視鏡に関する。

30

**【背景技術】****【0002】**

従来、電子内視鏡装置は、外部光源から発せられた照明光をライトガイド介して体内挿入部先端まで導いた照明光か、体内挿入部先端に設けた L E D などの半導体発光素子が発光した照明光によって体腔内を照明して撮像している。電子内視鏡装置の一般的な使用対象は人体の胃腸などの体腔内であるため、同一の撮影画面内に入る撮像対象の距離の比が非常に大きい。そのため、画像の白飛びや黒つぶれを生じやすかった。撮像素子のダイナミックレンジを拡大すれば、かかる白飛びや黒つぶれを軽減することができるが、これは容易ではなかった。

**【0003】**

40

そこでダイナミックレンジの拡大を図るために、強弱 2 種類の照明光を切り替えて、明暗 2 種類のデータを画像補整処理して合成することによりダイナミックレンジを拡大する技術が提案されている（特許文献 1）。また、C C D 撮像面上に 1 ライン置きに N D フィルタを配置して、2 種類の撮像部から得られた映像信号を合成することによりダイナミックレンジを拡大する技術も提案されている（特許文献 2）。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 1 5 5 8 0 8 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 3 3 1 7 1 0 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

しかしながら、強弱２種類の照明光を切り替える発明は、照明光を強弱切り替えるための照明光切り替え装置が必要になり、光源装置が大型化してしまうという問題があった。二つの映像信号を合成する発明は、映像信号を合成するための煩雑な演算回路が必要になるという問題があった。

【０００５】

本発明は、かかる従来技術の課題に鑑みてなされたものであって、機械的な部材や、演算回路を追加しないでイメージセンサのダイナミックレンジを拡大できる電子内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、電子内視鏡の観察対象である体腔内は赤色成分が多いことに着目してなされたものである。

【０００７】

かかる課題を解決する本発明は、体内挿入部の先端部にイメージセンサが内蔵された電子内視鏡であって、前記イメージセンサは、受光素子群の前方に所定の配列で原色フィルタが配置されていて、前記原色フィルタの中で、赤色フィルタを透過した光が入射する受光素子の前方に、その入射光量を制限する光量制限部材を設けたこと、に特徴を有する。

【０００８】

本発明の電子内視鏡においては、前記光量制限部材を、前記赤色フィルタの前面または背面に設けたＮＤフィルタにより構成できる。ＮＤフィルタは、前記赤色フィルタの前面または背面に一体に形成することが好ましい。

【０００９】

本発明の電子内視鏡において、前記光量制限部材は、前記波長特性を狭帯域化した赤色フィルタによって構成できる。

また本の発明の電子内視鏡は、前記イメージセンサは前記原色フィルタの背後に配置された受光素子と受光素子の間の部分を遮光する遮光幕を有し、前記光量制限部材は、前記赤色フィルタの開口面積または該赤色フィルタを透過した赤色光が入射する受光素子の受光面積を減少させるように受光素子を覆った遮光幕によって形成できる。

【００１０】

別の観点からなる本発明は、イメージセンサの撮像面上に所定の配列で配置された原色フィルタ中、赤色フィルタの波長特性を狭帯域化したこと、に特徴を有する。

【００１１】

別の観点からなる本発明は、多数の受光素子の前方に原色フィルタが配置されたイメージセンサであって、赤色フィルタを透過した光が入射する受光素子が、他の原色フィルタを透過した光が入射する受光素子よりも小さいことに特徴を有する。

【発明の効果】

【００１２】

本発明の電子内視鏡によれば、体腔内のような赤色成分が多い被写体の撮影において赤色成分がイメージセンサの受光素子に入射する量を制限するので、実質的にダイナミックレンジの拡大が可能になる。しかも、機械的な機構、駆動部が不要なので、構成が容易であり、画像合成処理も不要なので画像演算、処理回路が複雑化することもない。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図１は、ビデオプロセッサ１０と共に使用される、本発明を適用した電子内視鏡１０の全体構成を示し、図２は、本発明を適用した電子内視鏡１０の撮像系及びビデオプロセッサ１００の主要回路の主要部を示している。電子内視鏡１０は、可撓性の体内挿入部１１の先端部１２には、イメージセンサとしてＣＣＤ撮像素子３０が内蔵され、体内挿入部１１の基端に連結された操作部１３から延出するユニバーサルケーブル１４の先端に、ビデオプロセッサ１００のコネクタ部に接続されるコネクタ部１５が取り付けられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

電子内視鏡 1 0 には、先端部 1 2 内から体内挿入部 1 1、操作部 1 3、ユニバーサルケーブル 1 4 を経てコネクタ部 1 5 のライトガイドスリーブ 1 7 内まで延びるライトガイド 1 6 が内蔵されている。コネクタ部 1 5 から突出したライトガイドスリーブ 1 7 の端面は、ライトガイド 1 6 の照明光入射端面 1 6 a と一致していて、コネクタ部 1 5 がビデオプロセッサ 1 0 0 のコネクタ部に接続された際に照明光入射端面 1 6 a は、内視鏡光源と光学的に接続される。この実施形態では、ビデオプロセッサ 1 0 0 に内蔵された内視鏡光源であるランプ 1 2 2 から発せられた照明光が、集光レンズ 1 2 3 によって収束され、照明光入射端面 1 6 a から入射する。照明光入射端面 1 6 a から入射した照明光はライトガイド 1 6 内を導かれ、先端部 1 2 の端面近傍に位置する照明光射出端面 1 6 b から射出され、先端部 1 2 の端面に設けられた配光レンズ 1 8 によって所定の配光で外方に射出される。

10

## 【 0 0 1 5 】

さらに先端部 1 2 の端面には対物レンズ 1 9 が設けられていて、その奥に C C D 撮像素子 3 0 が配置されている。ライトガイド 1 6 から射出された照明光により照明された被写体からの反射光が対物レンズ 1 9 によって被写体像として投影され、投影された被写体像が対物レンズ 1 9 によって投影され、投影された被写体像を C C D 撮像素子 3 0 が撮像して電氣的な映像信号に変換して出力する。この映像信号は、A F E 回路 2 1 で増幅及び A / D 変換され、コネクタ部 1 5 の電気コネクタ 2 2 を介して、ビデオプロセッサ 1 0 0 の映像信号処理回路 1 0 1 に出力される。

20

## 【 0 0 1 6 】

映像信号処理回路 1 0 1 に入力された映像信号は、ホワイトバランス調整回路 1 0 1 a でホワイトバランス補正が施され、輪郭強調回路 1 0 1 b で輪郭強調補正が施され、ガンマ補正回路 1 0 1 c でガンマ補正が施される。さらにこれらの補正が施された映像信号がエンコーダ 1 0 3 によって所定の映像フォーマットにエンコードされて、T V モニタ 1 1 0 により視覚化される。

## 【 0 0 1 7 】

このビデオプロセッサ 1 0 0 は、システム全体を制御する制御回路 1 0 5 を備えている。ランプスイッチ S W L がオンされると、ランプ用電源 1 2 1 を起動してランプ 1 2 2 を点灯させる。電源スイッチ S W M がオンされると、映像信号処理回路 1 0 1 及びエンコーダ 1 0 3 に定電圧を供給し、さらに A F E 回路 2 1 に定電圧を供給して A F E 回路 2 1 を起動し、C C D 撮像素子 3 0 による撮像を開始させる。C C D 撮像素子 3 0 により撮像された動画映像が、T V モニタ 1 1 0 に映し出される。

30

## 【 0 0 1 8 】

以上は、電子内視鏡 1 0 及びビデオプロセッサ 1 0 0 の一般的な機能である。次に、本発明の特徴について、図 3 乃至図 6 を参照して説明する。この C C D 撮像素子 3 0 は、いわゆる C C D イメージセンサである。

## 【 0 0 1 9 】

図 3 は、本発明を適用した C C D 撮像素子 3 0 の第一実施形態の正面図である。C C D 撮像素子 3 0 は、撮像面 3 2 上に、原色フィルタ 3 4、この実施形態では赤、緑、青の R G B 原色フィルタ 3 4 R、3 4 G、3 4 B が配置されている。この実施形態の R G B 原色フィルタ 3 4 R、3 4 G、3 4 B の配列は、ベイヤ配列である。これらの各 R G B 原色フィルタ 3 4 R、3 4 G、3 4 B の下に、各 R G B 原色フィルタ 3 4 R、3 4 G、3 4 B を透過して入射した光を信号電荷に変換するフォトダイオード ( P D ) 3 3 が設けられている ( 図 5 参照 ) 。

40

## 【 0 0 2 0 】

そうしてこの実施形態では、赤色 ( R 原色 ) フィルタ 3 4 R に重ねて、光量制限部材としての N D フィルタ 3 5 を設けてある。この N D フィルタ 3 5 により、赤色フィルタ 3 4 R を透過してフォトダイオード 3 3 に入射する赤色光成分が制限される。この C C D 撮像素子 3 0 から得られる映像信号は、赤成分が、N D フィルタ 3 5 が無い通常のイメージセン

50

サであれば得られる量よりも少なくなっている。この実施例では、透過光量を  $1/2$  にする ND フィルタ 35 が設けられていて、赤色の光量が約  $1/2$  に制限されている。

ND フィルタ 35 は、赤色フィルタ 34 R の前面または背面側のいずれに設けてもよく、赤色フィルタ 34 R の前面または背面に一体に形成してもよい。

#### 【0021】

本発明のイメージセンサの第二実施形態では、詳細は図示しないが、R 原色フィルタの波長特性のみ狭帯域化した。このように形成した R 原色フィルタ及び通常の G B 原色フィルタの分光特性をグラフ化して図 4 に示した。このグラフから明らかなように、赤色の分光感度が低くなっている。この特性は、赤色フィルタ 34 R にのみ ND フィルタ 35 を設けた第一実施形態の R G B 原色フィルタ 34 R、34 G、34 B と実質的に同等である。

10

#### 【0022】

図 5 は、本発明の第三実施形態である CCD 撮像素子 302 を縦断して示す断面図である。R G B 原色フィルタ 34 R、34 G、34 B の配列は、図 3 に示した第一実施形態と同様である。CCD 撮像素子 302 には、R G B 原色フィルタ 34 R、34 G、34 B と基板 31 との間に、ホトダイオード 33 とホトダイオード 33 の間の部分（電荷転送部等）を遮光する遮光幕 36 が設けられている。第三実施形態では、この遮光幕 35 を、赤色フィルタ 34 R 下まで延設して、赤色フィルタ 34 R の開口を小さく制限し、赤色光を受光するホトダイオード 33 の受光面積を小さく制限した。この第二実施形態では、赤色フィルタ 34 R の開口面積を通常の略  $1/2$  に制限して、図 4 に示した分光特性と実質的に同様の分光特性を得た。

20

#### 【0023】

第一、第二実施形態は、CCD タイプのイメージセンサに限られず、原色フィルタを使用するイメージセンサであればよく、CMOS タイプのイメージセンサにも適用可能である。また、第三実施形態は、ホトダイオードとホトダイオードの間に遮光幕を設けるイメージセンサであれば、容易に適用できる。

#### 【0024】

図 7 は、イメージセンサにより体腔内を撮像した場合の各色信号の出力レベルと被写体との明るさの関係をグラフ化して示す図であって、(A) は従来のイメージセンサにより撮像した場合、(B) は本発明の第一乃至第三実施形態の CCD 撮像素子 30、302 により撮像した場合を示している。従来のイメージセンサの映像は、被写体の明るさの変化に対する信号レベルの変化率が赤色信号レベルだけ大きいので、被写体の明るさが増すと、緑色及び青色信号レベルがしきい値の遙か下の段階で赤色信号レベルだけがしきい値に達していた。つまり、被写体の明るさに比して赤色信号レベルが高く、飽和してしまうため、実質的なダイナミックレンジが狭小化している。

30

#### 【0025】

これに対して本願発明の実施形態である CCD 撮像素子 30、302 により撮像した場合は、被写体の明るさの変化に対する、赤色、緑色及び青色信号レベルの変化率が近似しているので、被写体の明るさが増しても、赤色、緑色及び青色信号レベルがほぼ均等に上昇し、ほぼ同じ明るさでしきい値に達する。つまり、実質的なダイナミックレンジが拡大していることが分かる。

40

#### 【0026】

以上の通り本発明の電子内視鏡によれば、赤色成分が多い体腔内の撮影において、イメージセンサに入射する赤色の光成分を制限し、または受光量を減少させているので、赤色成分が飽和する輝度が高く、ダイナミックレンジが拡大されている。しかも、光源を切り替えるなどの機械的な装置や、画像を合成するなどの画像処理が不要である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図 1】本発明を適用した電子内視鏡の全体構成を示す図である。

【図 2】本発明を適用した電子内視鏡の撮像系及びビデオプロセッサの主要回路の主要部を示す図である。

50

【図 3】本発明を適用した電子内視鏡のイメージセンサの第一実施形態の正面図である。

【図 4】本発明を適用した電子内視鏡のイメージセンサの第二実施形態の分光感度をグラフ化して示す図である。

【図 5】本発明を適用した電子内視鏡のイメージセンサの第三実施形態を縦断して示す断面図である。

【図 6】電子内視鏡のイメージセンサの各色信号レベルと被写体の明るさとの関係をグラフ化して説明する図であって、(A)は従来の場合を、(B)は本発明の場合を示す図である。

【符号の説明】

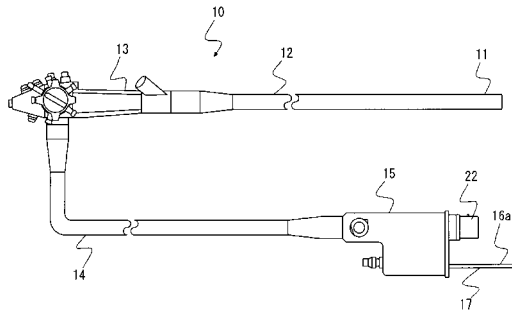
【0028】

- 10 電子内視鏡
- 11 体内挿入部
- 12 先端部
- 13 操作部
- 14 ユニバーサルケーブル
- 15 コネクタ部
- 16 ライトガイド
- 18 配光レンズ
- 19 対物レンズ
- 30 302 CCD撮像素子
- 31 基板
- 32 撮像面
- 33 ホトダイオード
- 34 R 34 G 34 B RGB原色フィルタ
- 35 NDフィルタ
- 36 遮光幕
- 100 ビデオプロセッサ
- 101 映像信号処理回路

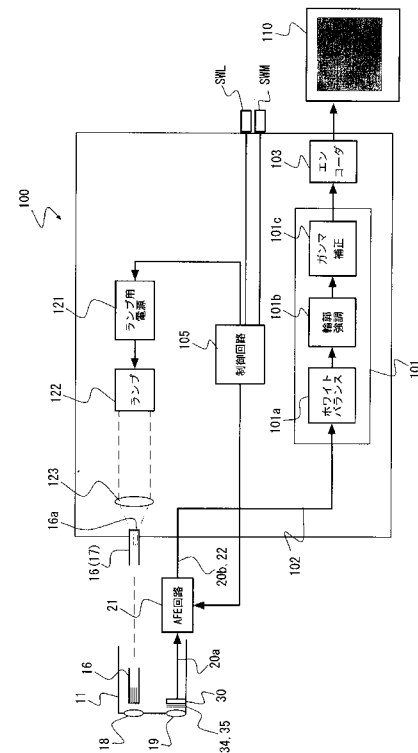
10

20

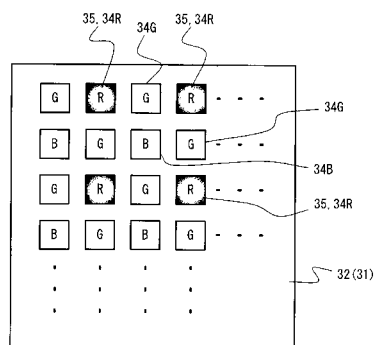
【図 1】



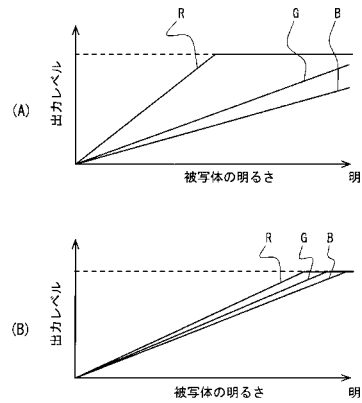
【図 2】



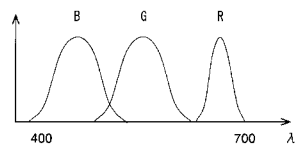
【図 3】



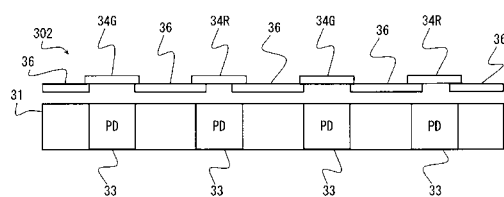
【図 6】



【図 4】



【図 5】



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 电子内视镜                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2008237634A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 公开(公告)日 | 2008-10-09 |
| 申请号            | JP2007083295                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 申请日     | 2007-03-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 保谷股份有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | HOYA株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| [标]发明人         | 松井豪                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 松井 豪                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 G02B23/24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/04.531 A61B1/05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/GG01 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/RR02 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR15 4C061/TT02 4C061/TT04 4C061/WW07 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/RR02 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR15 4C161/TT02 4C161/TT04 4C161/WW07 |         |            |
| 代理人(译)         | 三浦邦夫<br>安藤大辅                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供能够扩展图像传感器的动态范围的电子内窥镜，而无需添加机械构件或运算电路。 图像传感器包括在光接收元件组前面以预定布置布置的原色滤色器，并且原色滤色器设置在光接收元件组的前面，在滤光器中，用于限制透射光量的ND滤光器35设置在红色滤光器34R的前面。 点域

