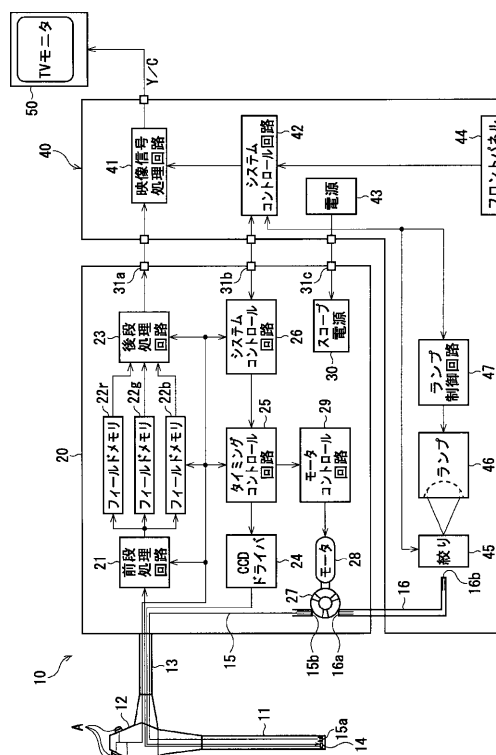




【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プロセッサに着脱自在に接続される電子内視鏡であって、

モノクロ型の撮像素子と、

白色光を三色表色系の色成分毎に所定の周期で時系列に分離・抽出する色分解手段と、

前記光源装置に設けられた光源からの光を前記色分解手段へと伝送する第 1 の光伝送手段と、

前記第 1 の光伝送手段により伝送され、前記色分解手段において前記所定の周期で時系列に前記各色成分毎に分離された前記光源からの光を、前記電子内視鏡の先端部へと伝送し、前記色成分毎の照明光として照射する第 2 の光伝送手段と、

前記撮像素子において、前記色成分毎の照明光により前記所定の周期に合わせ前記色成分毎のモノクロ画像を撮像し、前記モノクロ画像に基づいて同時化されたカラー画像の映像信号を生成する面順次撮像手段とを備えることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 2】 前記三色表色系の各色成分が赤、緑、青であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 3】 前記色分解手段が、回転円盤の周に沿って所定の間隔で 3 つの開口が設けられ、前記開口の各々に前記色成分を分離する色フィルタが設けられた色分解フィルタと、

前記円盤の中心を軸に前記色分解フィルタを所定の周期で回転させる回転駆動装置とを有し、

前記第 1 の光伝送手段からの光が、前記色分解フィルタの回転にともなって前記色フィルタを順次時系列に透過することにより、前記各色成分の光が分離・抽出されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 4】 請求項 1 に記載された電子内視鏡を有することを特徴とする電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、面順次方式の電子内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、CCDの高画素化に伴いオンチップカラー CCD を用いた同時方式の電子内視鏡が多く用いられるようになってきている。特にそれほど挿入部の細径化を要求されない分野では多く用いられ、これに伴い白色照明用の光源装置が広く用いられている。しかし、高画素オンチップカラー CCD において、画素密度の上昇とともにその画素数は増加しており、CCD 全体の大きさはさほど小さくなっていない。また現在のオンチップカラー CCD の駆動には多くの駆動信号が必要とされるため、多数の信号伝送用のケーブルが必要とされ、オンチップカラー CCD を用いた電子内視鏡の挿入部を細径化することは困難である。したがって、呼吸器系や泌尿器系、耳鼻咽喉系等の細径化された挿入部を必

要とする電子内視鏡に高画素化されたオンチップカラー CCD を用いることには限界がある。

【0003】一方、高画素かつ小型な撮像素子として従来からモノクロ型の撮像素子がある。モノクロ型撮像素子を用いた電子内視鏡でのカラー画像の撮影には、通常面順次方式が用いられる。面順次方式では時系列に R（赤）、G（緑）、B（青）などの光を照明光として照射し、RGB の照明のもとで撮像された時系列の RGB のモノクロ画像を 1 組としてカラー画像を得る。したがって面順次方式では、RGB の照明光を順次時系列に照射する光源装置が必要となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、白色照明用の光源にも対応可能なモノクロ型撮像素子を用いた電子内視鏡を得ることを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡は、プロセッサに着脱自在に接続される電子内視鏡であって、モノクロ型の撮像素子と、白色光を三色表色系の色成分毎に所定の周期で時系列に分離・抽出する色分解手段と、光源装置に設けられた光源からの光を色分解手段へと伝送する第 1 の光伝送手段と、第 1 の光伝送手段により伝送され、色分解手段において所定の周期で時系列に各色成分毎に分離された光源からの光を、電子内視鏡の先端部へと伝送し、色成分毎の照明光として照射する第 2 の光伝送手段と、撮像素子において、色成分毎の照明光により所定の周期に合わせ色成分毎のモノクロ画像を撮像し、モノクロ画像に基づいて同時化されたカラー画像の映像信号を生成する面順次撮像手段とを備えることを特徴としている。

【0006】色分解手段は例えば、回転円盤の周に沿って所定の間隔で 3 つの開口が設けられ、開口の各々に色成分を分離する色フィルタが設けられた色分解フィルタと、円盤の中心を軸に色分解フィルタを所定の周期で回転させる回転駆動装置とを有し、第 1 の光伝送手段からの光が、色分解フィルタの回転にともなって色フィルタを順次時系列に透過することにより、各色成分の光が分離・抽出される。また、三色表色系の各色成分は例えば赤、緑、青である。

【0007】更に本発明の電子内視鏡システムは、上述の電子内視鏡を有することを特徴としている。

【0008】

【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。図 1 は、本発明の一実施形態である電子内視鏡システムの回路構成を概略示すブロック図である。

【0009】本実施形態の電子内視鏡システムは、電子内視鏡 10、映像信号処理装置（光源内蔵）40、TV モニタ 50 から概略なる。撮像素子を備えた電子内視鏡は、映像信号処理装置（以後プロセッサと呼ぶ）40 に

着脱自在に接続され、TV モニタ 50 はビデオ信号用のケーブルを介してプロセッサ 40 に接続される。なお本実施形態では、周辺装置として TV モニタ 50 のみが示されているが、例えばビデオプリンタや VCR、コンピュータ等の周辺装置が同時に接続されていてもよい。

【0010】電子内視鏡 10 は、細長で可撓性の挿入部 11、電子内視鏡の操作を行うための操作部 12、可撓性を有する連結部 13、及びプロセッサ 40 との接続を行うためのコネクタ部 20 とからなる。挿入部 11 の先端には高解像度の撮像素子としてモノクロ型の多画素 CCD 14 とライトガイド 15 (第 2 の光伝送手段) の射出端 15a が配置されている。CCD 14 は、コネクタ部 20 内に設けられた CCD ドライバ 24 から出力される CCD 駆動パルスにより駆動制御され、CCD ドライバ 24 は、タイミングコントロール回路 25 から出力されるクロックパルスに基づいて駆動される。

【0011】ライトガイド 15 は超極細の光ファイバーの束からなり、その一方の端である射出端 15a から、後述するように R (赤)、G (緑)、B (青) の照明光が時系列に順次射出される。CCD 14 では、射出端 15a から射出される RGB の照明光に合わせて撮像が行われ、RGB の各色に対応したモノクロのフィールド画像がアナログの画像信号として検出される。この画像信号は、信号ケーブルを介して電子内視鏡 10 のコネクタ部 20 に送られ前段処理回路 21 に入力される。前段処理回路 21 では、CCD 14 からの画像信号が適切な信号レベルに増幅されるとともに、サンプルホールド、ブランキング、クランプ、ホワイトバランス、ガンマ補正等の信号処理が施され、デジタルの画像信号に変換される。デジタルの画像信号は、RGB 毎にモノクロのフィールド画像としてそれぞれフィールドメモリ 22r、22g、22b に出力され順次一時的に記憶される。フィールドメモリ 22r、22g、22b に RGB のフィールド画像が 1 組揃うと、これらは後段処理回路 23 に同時化されて出力される。後段処理回路 23 では、デジタルの画像信号がアナログ信号に変換されるとともに増幅、クランプ、ブランキング処理を施され、例えば輝度信号 Y、色信号 C に変換される。この輝度信号色信号 Y/C は端子群 31a を介してプロセッサ 40 の映像信号処理回路 41 に出力される。前段処理回路 21、フィールドメモリ 22r、22g、22b、後段処理回路 23 は、タイミングコントロール回路 25 からのパルス信号に基づきシステムコントロール回路 26 により制御される。なおタイミングコントロール回路 25 の駆動はシステムコントロール回路 26 によって制御される。

【0012】ライトガイド 15 の射出端 15a から照射される RGB の光は、プロセッサ 40 のランプ (光源) 46 から供給される。ランプ 46 は白色光源であり、例えばキセノンやハロゲンランプまたは多数の LED など

からなる。ランプ 46 からの白色光は絞り 45 においてその光量が調節されたのちライトガイド 16 (第 1 の光伝送手段) の入射端 16b に集光される。入射端 16b からライトガイド 16 に入射された白色光はライトガイド 16 に沿ってコネクタ部 20 内に導かれ、コネクタ部 20 に設けられ色分解フィルタ 27 等からなる色分解機構により R 光、G 光、B 光に分解される。

【0013】すなわち、ライトガイド 16 の射出端 16a とライトガイド 15 の入射端 15b とは、射出端 16a から延長される光軸と入射端 15b から延長される光軸とが略一致するように、所定の間隙をもって対面して配置されており、この間隙に円盤状の色分解フィルタ 27 が挿入されている。色分解フィルタ 27 には、周方向に沿って 3 つの開口が略等間隔に設けられ、各開口には RGB の色フィルタがそれぞれ設けられている (図 3 参照)。色分解フィルタ 27 は、円盤の中心を軸にしてモータ (回転駆動装置) 28 により例えば 1200 ~ 1800 rpm で回転される。回転軸は色分解フィルタ 27 の盤面に垂直であり、前述した光軸に略平行に設けられている。また、回転軸は円盤が回転する際に RGB の各色フィルタが前述した光軸を横切るように配置されている。これにより射出端 16a から射出された白色光は、円盤の回転とともに順次 RGB の色フィルタを介して入射端 15b から入射され、それぞれ R 光、G 光、B 光としてライトガイド 15 の射出端 15a から照射される。CCD 14 では、この RGB の光の照射に合わせて、RGB のモノクロ画像が順次検出される。すなわち、CCD 14 とモータ 27 の駆動は同期されている。なおモータ 28 の回転はタイミングコントロール回路 25 のクロックパルスに基づきモータコントロール回路 29 により制御される。

【0014】電子内視鏡 10 の操作部 12 には、操作ボタン群 (操作スイッチ群) A が設けられており、操作ボタン群 A での操作は、信号線を介してシステムコントロール回路 26 に伝送される。また、システムコントロール回路 26 は、端子群 31b を介してプロセッサ 40 のシステムコントロール回路 42 へ接続される。操作ボタン群 A は、例えばフリーズ画像の表示や、その記録などを行うために用いられる。また、電子内視鏡 10 のスコープ電源 30 には、プロセッサ 40 の電源 43 から端子群 31c を介して電力が供給される。

【0015】プロセッサ 30 は、映像信号処理回路 41、システムコントロール回路 42、絞り 45、ランプ 46、ランプ制御回路 47 及びフロントパネル 44 から概ねなる。

【0016】前述したようにランプ 46 から照射された光は、ライトガイド 16 の入射端 16b に絞り 45 を介して集光され、入射端 16b から各光ファイバーに入射される。ライトガイド 16 は、電子内視鏡 10 のコネクタ部 20 に設けられたものであり、コネクタ部 20 のプ

ロセッサ 30 への接続により、プロセッサ 30 の内部に挿入され、その入射端 16 b がランプ 46 からの光が集光する位置に配置される。これにより光はライトガイド 16、色分解フィルタ 27、ライトガイド 15 を介して電子内視鏡 10 の先端部（挿入部 11 の先端）に伝送され、射出端 15 a から RGB 照明光として照射される。ランプ 46 の点灯は、ランプ制御回路 47 により制御され、ランプ制御回路 47 及び絞リ 45 の駆動はシステムコントロール回路 42 により制御される。

【0017】映像信号処理回路 41 には、電子内視鏡 10 の後段処理回路 23 から出力された映像信号が端子群 31 a を介して入力され、従来公知の映像信号処理が行われる。各種信号処理が行われた映像信号は輝度信号 Y、色信号 C として同期信号とともに TV モニタ 50 に出力される。なお、映像信号処理回路 41 はシステムコントロール回路 42 により制御される。また、システムコントロール回路 42 には、各種の操作スイッチが設けられたフロントパネル 44 が接続されており、映像信号処理回路 41 での RGB のゲインの調整などを操作することが可能である。

【0018】図 2 は、本実施形態において電子内視鏡 10 のコネクタ部 20 に設けられた色分解機構の構成を模式的に示す図である。

【0019】コネクタ部 20 は略直方体形状の外形をなし、その内部中央には配線板 33 が設けられており、図 1 に示されたコネクタ部 20 に設けられた各回路が配置されている。コネクタ部 20 の図中左側の面には操作部 12 と連結される連結部 13 が設けられている。図中右側の面には、プロセッサ 40 との電気的な接続を行うための丸型コネクタ 31 と、金属などからなる円筒管 16 c により周囲を保護されたライトガイド 16 とが垂直に突出して設けられている。丸型コネクタ 31 は図 1 の端子群 31 a、31 b、31 c などからなり、各端子は例えばフレキシブルプリント配線板 34 を介して配線板 33 に接続されている。また、信号ケーブル 35 は電子内視鏡 10 の先端部に設けられた CCD 14 や操作ボタン群 A と接続される信号線の集まりである。

【0020】円筒管 16 c は、コネクタ部 20 のケーシングに支持部材 17 により固定されており、その両開口部にはそれぞれレンズ 16 d、16 e が設けられている。また、ライトガイド 15 の入射端 15 b も円筒管 15 c により覆われており、円筒管 15 c の入射端 15 b 側の開口にはレンズ 15 d が設けられている。ライトガイド 15 とライトガイド 16 との間には、円盤状の色分解フィルタ 27 が配置されており、その回転軸 Lr は、ライトガイド 15、16 の光軸と略平行に設けられるとともに例えばウオーム歯車 38 が設けられている。本実施形態においてモータ 28 は、丸型コネクタ 31 と円筒管 16 c が設けられた側面（図では右側面）に沿って支持部材 18 によりコネクタ部 20 のケーシングに固定さ

れている。このとき、モータ 28 の回転軸は、回転軸 Lr に直交する平面内に配置されている。モータ 28 の回転軸にはウオーム 37 が設けられており、色分解フィルタ 27 のウオーム歯車 38 と噛合してウオームギアを構成する。これによりモータ 28 の回転は、円盤状の色分解フィルタ 27 に伝達される。なお、モータ 28 は、ケーブル 36 を介して配線板 33 に接続されている。また、ライトガイド 15 は、連結部 13 を介して電子内視鏡 10 の先端部へ導かれる。

【0021】図 3 は、色分解フィルタ 27 の平面図である。色分解フィルタ 27 は、図に示すように回転軸 Lr を中心とする円盤形状をしており、周方向に沿って扇形の開口 27 R、27 G、27 B が略等間隔に設けられている。開口 27 R、27 G、27 B は、それぞれ R、G、B の色フィルタで覆われている。色分解フィルタ 27 は上述したように、各開口 27 R、27 G、27 B が円盤の回転に伴って、ライトガイド 15、16 の光軸を横切るように配置されているため、開口 27 R が光軸を横切る期間は R の光が、開口 27 G が光軸を横切る期間は G の光が、開口 27 B が光軸を横切る期間は B の光がライトガイド 15 の射出端 15 a から照射される。

【0022】以上のように本実施形態によれば、同時方式でカラー画像の撮像を行うために白色光源を備える電子内視鏡用映像信号処理装置に、モノクロ型の CCD を搭載した細径の電子内視鏡を接続して面順次方式のカラー画像を得ることができる。これにより、面順次方式と同時方式の電子内視鏡で映像信号処理装置を兼用できるので、2 つの撮像方式毎に映像信号処理装置を用意する必要がなく、経費や装置の保管場所を節約できる。また、撮像方式毎に異なる映像信号処理装置を用意または操作する必要がないので、診察や施術を効率よく行うことができる。

【0023】なお、本実施形態では、RGB の色フィルタを用いたが、他の表色系の色フィルタを用いてもよい。また、本実施形態では色分解フィルタの回転数として 1200 ~ 1800 rpm を例示したが、色分解フィルタの回転数は映像信号の伝送方式（NTSC、PAL 方式など TV 放送用の規格や、パソコン用の映像信号規格など）に依存するものであり、例示された値に限定されるものではない。

【0024】本実施形態において、色分解フィルタを回転駆動させるためのモータは、その回転軸が色分解フィルタの回転軸に直交する平面内にあるように配置されたが、モータの配置はこれに限られるものではない。また、色分解フィルタに設けられた開口の大きさや比率は、撮像素子の感度特性や駆動方式等に依存するものであり適宜変更される。

【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、白色照明用の光源にも対応可能なモノクロ型撮像素子を用いた

【図２】図１に示された電子内視鏡のコネクタ部に設けられた色分解機構の物理的な構成を示す模式図である。

【図3】色分解フィルタの平面図である。

【符号の説明】

1 4 C C D

15 ライトガイド

* 1 6 ライトガイド

2 1 前段处理回路

22r、22g、22b フィールドメモリ

2 3 後段処理回路

24 CCDドライバ

25 タイミングコントロール回路

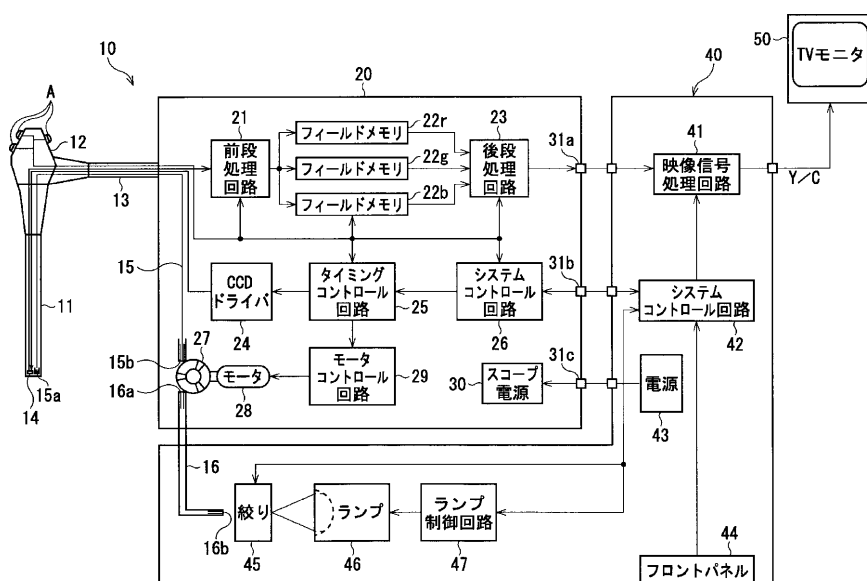
27 色分解フィルタ

28 モータ

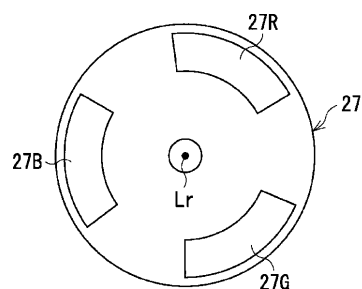
29 モータコントロール回路

*10 4 6 ランプ

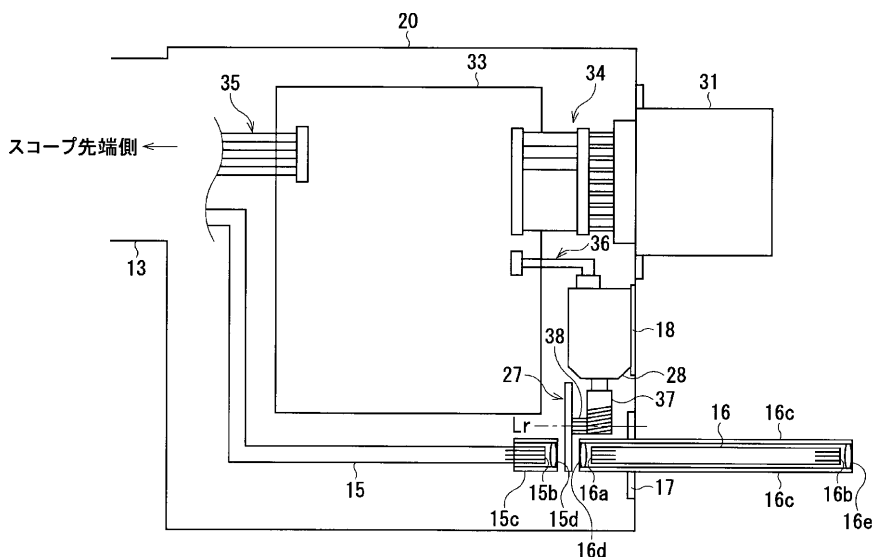
【圖 1】



【图3】



【図 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA09 CA04 CA09 CA10 GA02
GA05
4C061 AA07 AA11 AA12 AA13 AA15
BB02 CC06 DD00 FF07 FF46
LL02 MM01 MM03 NN01 QQ09
RR04 RR14 RR18 RR26

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2002325727A	公开(公告)日	2002-11-12
申请号	JP2001134013	申请日	2001-05-01
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	日比春彦 飯田充		
发明人	日比 春彦 飯田 充		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/05 A61B1/07.735		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA04 2H040/CA09 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA05 4C061/AA07 4C061/AA11 4C061/AA12 4C061/AA13 4C061/AA15 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF07 4C061/FF46 4C061/LL02 4C061/MM01 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR18 4C061/RR26 4C161/AA07 4C161/AA11 4C161/AA12 4C161/AA13 4C161/AA15 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF07 4C161/FF46 4C161/LL02 4C161/MM01 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/RR26		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用单色图像拾取装置的电子内窥镜通过使用用于白色照明的光源来获得彩色图像。在电子内窥镜(10)的连接部(20)上设有圆盘状的分色滤光片(27)和电动机(28)。在沿分色滤光器的圆周设置的开口中设置有RGB滤色器。分色滤光片27通过电动机28以预定周期绕盘的中心旋转。来自处理器40中的灯46的光经由光导16被引导至分色滤光片27，并通过设置有滤色器的开口被透射，以被分离为RGB光。分离的RGB光通过光导15从出射端15a发射。单色CCD 14根据RGB光的照射顺序地检测RGB图像，并将其临时存储在场存储器22r、22g和22b中。每个场存储器中的图像被同时输出。

