

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4606838号
(P4606838)

(45) 発行日 平成23年1月5日(2011.1.5)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-305038 (P2004-305038)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成16年10月20日 (2004.10.20)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2006-115963 (P2006-115963A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成18年5月11日 (2006.5.11)	(74) 代理人	100073184
審査請求日	平成19年5月24日 (2007.5.24)		弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	阿部 一則
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
			番地 フジノン株式会社内
		(72) 発明者	堂之前 義文
			川崎市麻生区万福寺1-2-2 新百合ト
			ウエンティワン 富士フイルムソフトウェ
			ア株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光の照射による被観察体からの反射光を透過するカラーフィルタと、該カラーフィルタを透過した前記反射光を受光して前記被観察体の像を撮像する撮像素子とを有し、該撮像素子により前記被観察体の像を撮像してカラー画像信号を出力するスコープ部と、該スコープ部の撮像素子から出力されたカラー画像信号に前記カラーフィルタの種類に応じた信号処理を施して所定の色成分からなる表示可能な表示用信号を生成する信号処理部とを備えた電子内視鏡装置において、

前記スコープ部が、該スコープ部に設けられたカラーフィルタの種類を示すフィルタ情報を記憶するフィルタ情報記憶手段を有し、

前記信号処理部が、互いに異なる種類の前記フィルタ情報を有する複数種類の前記スコープ部を選択的に接続し得る接続部と、該接続部に接続されたスコープ部の前記フィルタ記憶手段に記憶されたフィルタ情報を取得するフィルタ情報取得手段と、該フィルタ情報取得手段により取得されたフィルタ情報に基づいて、前記複数種類のスコープ部から出力された前記各カラー画像信号から生成された前記各表示用信号が互いに同じ色空間上の点を表すものとなるように前記カラー画像信号に色空間補正処理を施す色空間補正処理部とを有し、

前記色空間補正処理部が、前記フィルタ情報が示すカラーフィルタの種類が原色フィルタである場合には前記カラー画像信号に前記色空間補正処理を施さず、

前記フィルタ情報が示すカラーフィルタの種類が補色フィルタである場合には前記カラ

一画像信号に前記色空間補正処理を施すものであることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記スコープ部が、前記撮像素子に前記被観察体の像を結像する結像光学系と、該結像光学系の種類を示す光学系情報を記憶する光学系情報記憶手段とを有し、

前記信号処理部が、前記接続部に接続されたスコープ部の前記光学系情報記憶手段に記憶された光学系情報を取得する光学系情報取得手段と、該光学系情報取得手段により取得された光学系情報に基づいて、該光学系情報が示す光学系の視野角が大きいほど、撮像された前記像の周縁部の部分に対応する信号の輝度が高くなるような輝度補正処理を前記カラー画像信号に対して施す輝度補正処理部とを有するものであることを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡装置。

10

【請求項 3】

前記スコープ部が、前記撮像素子に前記被観察体の像を結像する結像光学系と、前記スコープ部に設けられた撮像素子の撮像面の大きさと前記結像光学系により前記撮像面上に結像される像の大きさとの関係を示すマスク情報を記憶するマスク情報記憶手段とを有し、

前記信号処理部が、前記接続部に接続されたスコープ部の前記マスク情報記憶手段に記憶されたマスク情報を取得するマスク情報取得手段と、該マスク情報取得手段により取得されたマスク情報に基づいて前記カラー画像信号にマスク処理を施すマスク処理部とを有するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、カラーフィルタを透過した光を受光して撮像する撮像素子を有するスコープ部により被観察体の像を撮像してカラー画像信号を取得する電子内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、カラーフィルタが設けられた撮像素子を有するスコープ部により被観察体の像を撮像してカラー画像信号を取得し、その取得したカラー画像信号に基づいてカラー画像を表示する電子内視鏡装置が種々提案されている。

【0003】

30

そして、上記のような電子内視鏡装置として、たとえば、1つのCCD（撮像素子）を用いてR成分、G成分およびB成分からなるカラー画像信号を取得する、いわゆる単板式の電子内視鏡装置が提案されている。

【0004】

そして、上記のような単板式の電子内視鏡装置に用いられるカラーフィルタには、R成分、G成分、およびB成分のフィルタからなる原色フィルタや、Cy成分、Ye成分、Mg成分、およびG成分のフィルタからなる補色フィルタなどがある。

【0005】

そして、上記のようなカラーフィルタの設けられたCCDにより取得されたカラー画像信号に基づいてモニタなどにカラー画像を表示する際には、上記カラー画像信号にビデオ信号変換処理が施されるが、このビデオ信号変換処理の方法は、カラーフィルタの種類によってそれぞれ異なる。たとえば、原色フィルタの設けられたCCDによりR、G、B成分のカラー画像信号を取得した場合には、そのR、G、B成分のカラー画像信号がそのまま用いられて輝度信号Yおよび色差信号R-YおよびB-Yが算出され、この信号がビデオ信号として利用される。

40

【0006】

また、たとえば、Cy、Mg、Ye、G成分の補色フィルタの設けられたCCDによりカラー画像信号を取得した場合には、一般的には、これらの成分のカラー画像信号が用いられて輝度信号Yと色差信号Cr、Cbが算出され、さらにその輝度信号Yと色差信号Cr、Cbが用いられてR、G、B信号が算出され、その算出されたR、G、B信号が用いら

50

れて輝度信号 Y と色差信号 R - Y および B - Y が算出され、この信号がビデオ信号として利用される。

【 0 0 0 7 】

ここで、補色フィルタの設けられた C C D によりカラー画像信号を取得する際には、2 画素を混合する読出しを行うことが既知の技術として確立している。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開昭 6 1 - 1 7 9 1 2 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

10

しかしながら、上記のように画素混合によって得られる信号成分から導き出される R、G、B 成分は画素情報からの計算ではなく、混合信号からの計算であるので R、G、B 成分が混合された状態となる。また、上記のようにしてビデオ信号を算出する際、ハードウェア構成では限られた範囲内での計算、すなわち有限数値によって算出されることになるので、小数点以下の数値が丸めこまれることになり、原色フィルタの設けられた C C D により取得されたカラー画像信号に基づくビデオ信号により再現できる色と、補色フィルタの設けられた C C D により取得されたカラー画像信号に基づくビデオ信号とは異なる色を再現することになってしまう。

【 0 0 1 0 】

したがって、色空間内の再現に関しても、同じ色を撮像しても、たとえば、フィルタの違いによって再現できる空間上の点は違うところを示すことになる。

20

【 0 0 1 1 】

したがって、たとえば、R G B 各色が 2 5 6 段階で表現できるように設定された色空間で表示画像を表示させる際、上記のような異なる種類のカラーフィルタが設けられたスコープ部をそれぞれ接続して使用するような場合、使用するスコープ部によって表示画像の色が異なることになる。

【 0 0 1 2 】

電子内視鏡装置により表示されるカラー画像は、粘膜の色や染色した粘膜の色などを観察する画像診断に提供されるが、上記のように C C D に設けられたカラーフィルタの種類によって再現される色空間の点が異なってしまうては常に正しい画像診断を行うことは困難である。

30

【 0 0 1 3 】

なお、たとえば、特許文献 1 には、スコープ部に設けられた C C D の感度に応じてホワイトバランスを調整することが示されているが、カラーフィルタの種類の相違まで考慮したものではない。

【 0 0 1 4 】

本発明は、上記事情に鑑み、上記のようなカラーフィルタの設けられたスコープ部を備えた電子内視鏡装置において、上記のようなカラーフィルタの種類の相違に関わらず、同一の色を撮像した際、常に同じ色空間上の一点で表わされるカラー画像を表示させる表示用信号を生成することができる電子内視鏡装置を提供することを目的とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明の電子内視鏡装置は、光の照射による被観察体からの反射光を透過するカラーフィルタと、カラーフィルタを透過した反射光を受光して被観察体の像を撮像する撮像素子とを有し、撮像素子により被観察体の像を撮像してカラー画像信号を出力するスコープ部と、スコープ部の撮像素子から出力されたカラー画像信号にカラーフィルタの種類に応じた信号処理を施して所定の色成分からなる表示可能な表示用信号を生成する信号処理部とを備えた電子内視鏡装置において、スコープ部が、スコープ部に設けられたカラーフィルタの種類を示すフィルタ情報を記憶するフィルタ情報記憶手段を有し、信号処理部が、互いに異なる種類のフィルタ情報を有する複数種類のスコープ部を選択的に接続し得る接続

50

部と、接続部に接続されたスコープ部のフィルタ記憶手段に記憶されたフィルタ情報を取得するフィルタ情報取得手段と、フィルタ情報取得手段により取得されたフィルタ情報に基づいて、複数種類のスコープ部から出力された各カラー画像信号から生成された前記各表示用信号が互いに同じ色空間上の点を表すものとなるようにカラー画像信号に色空間補正処理を施す色空間補正処理部とを有するものであることを特徴とする。

【0016】

また、上記電子内視鏡装置においては、色空間補正処理部を、フィルタ情報が示すカラーフィルタの種類が原色フィルタである場合にはカラー画像信号に色空間補正処理を施さず、フィルタ情報が示すカラーフィルタの種類が補色フィルタである場合にはカラー画像信号に色空間補正処理を施すものとすることができる。

10

【0017】

また、スコープ部を、撮像素子に被観察体の像を結像する結像光学系と、結像光学系の種類を示す光学系情報を記憶する光学系情報記憶手段とを有するものとし、信号処理部を、接続部に接続されたスコープ部の光学系情報記憶手段に記憶された光学系情報を取得する光学系情報取得手段と、光学系情報取得手段により取得された光学系情報に基づいてカラー画像信号に輝度補正処理を施す輝度補正処理部とを有するものとすることができる。

【0018】

また、スコープ部を、撮像素子に被観察体の像を結像する結像光学系と、スコープ部に設けられた撮像素子の撮像面の大きさと結像光学系により撮像面上に結像される像の大きさとの関係を示すマスク情報を記憶するマスク情報記憶手段を有するものとし、信号処理部を、接続部に接続されたスコープ部のマスク情報記憶手段に記憶されたマスク情報を取得するマスク情報取得手段と、マスク情報取得手段により取得されたマスク情報に基づいてカラー画像信号にマスク処理を施すマスク処理部とを有するものとすることができる。

20

【0019】

ここで、上記「フィルタ情報」とは、カラーフィルタの種類を直接的に示すものだけでなく、間接的に示すものも含むものとする。

【0020】

また、上記「複数種類のスコープ部から出力された各カラー画像信号から生成された各表示用信号が互いに同じ色空間上の点を表すものとなるように」とは、必ずしも各表示用信号が全く同じ色空間上の点を表すものとする必要はなく、各表示用信号が表す色空間上の点が互いに近似するようにすることも含むものとする。

30

【0021】

また、上記「光学系情報」とは、結像光学系の種類を直接的に示すものだけでなく、間接的に示すものも含むものとする。

【0022】

また、上記「マスク情報」とは、撮像素子の撮像面の大きさと結像光学系により撮像面上に結像される像の大きさとの関係を直接的に示すものだけでなく、間接的に示すものも含むものとする。

【0023】

また、上記「マスク処理」とは、上記撮像素子の撮像面上に結像される像の周縁部に対応するカラー画像信号を、たとえば、黒を表す信号に変換するなどして、上記周縁部の被観察体の表示画像が覆い隠されるようにする処理のことをいう。

40

【0024】

また、上記「マスク情報」とは、上記「マスク処理」を施す範囲を間接的に示すものである。

【発明の効果】

【0025】

本発明の電子内視鏡装置によれば、スコープ部に、スコープ部に設けられたカラーフィルタの種類を示すフィルタ情報を記憶するフィルタ情報記憶手段を設け、信号処理部が、そのフィルタ記憶手段に記憶されたフィルタ情報を取得し、その取得されたフィルタ情報

50

に基づいて色空間補正処理を施すようにしたので、スコープ部の種類、つまり、カラーフィルタの種類の相違に関わらず、同一の色を撮像した際、常に同じ色空間上の一点で表されるカラー画像を表示させるようにすることができる。

【0026】

また、一般的に、上記のような電子内視鏡において、結像光学系により撮像素子の撮像面上に被観察体の像を結像するような場合には、その結像光学系の視野角が大きくなるほど、像の周縁部が暗くなってしまう。そこで、上記電子内視鏡装置において、スコープ部に、結像光学系の種類を示す光学系情報を記憶する光学系情報記憶手段を設け、信号処理部が、その光学系情報を取得し、その取得された光学系情報に基づいてカラー画像信号に輝度補正処理を施すようにした場合には、たとえば、光学系情報として視野角の情報を取得し、その視野角が大きいほど、被観察体の表示画像の周縁部が明るくなるような輝度補正処理を施すようにすれば、スコープ部の種類、つまり、結像光学系の種類の関わらず、常に同じ輝度分布で表される画像を表示させるようにすることができる。

10

【0027】

また、上記のような電子内視鏡装置において、上記のようなマスク処理を施す場合、そのマスク処理を施す範囲は、撮像素子の撮像面の大きさと結像光学系により撮像面上に結像される像の大きさとの関係により異なってくる。そこで、上記電子内視鏡装置において、スコープ部に、撮像素子の撮像面の大きさと結像光学系により撮像面上に結像される像の大きさとの関係を示すマスク情報を記憶するマスク情報記憶手段を設け、信号処理部が、そのマスク情報を取得し、その取得されたマスク情報に基づいてカラー画像信号にマスク処理を施すようにすれば、スコープ部の種類、つまり、上記マスク情報の関わらず、常に適切な範囲にマスク処理を施すようにすることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、図面を参照して本発明の電子内視鏡装置の一実施形態について説明する。図1は、本電子内視鏡装置の概略構成を示すブロック図である。

【0029】

本電子内視鏡装置1は、図1に示すように、体腔内などに挿入可能であり、体腔内における生体組織などの被観察体10の像を撮像するスコープ部2と、スコープ部2により取得された信号に所定の信号処理を施し、モニタに表示するためのデジタルビデオ信号を生成する信号処理部3と、被観察体10に照射される白色光をスコープ部2に出力する光源装置4とを備えている。

30

【0030】

スコープ部2は、図1に示すように、被観察体10の像を撮像するCCD21と、CCD21により取得された信号に所定の処理を施す第1の信号処理回路22と、各種制御処理を行うマイコン23と、スコープ部2のスコープ機種情報を記憶する第1のメモリ24と、光源装置4から出力された白色光をスコープ部2の先端まで導光する導光手段25と、光源装置4から出力された白色光から所望の波長領域の照明光を取り出す光学フィルタ26と、導光手段25により導光された照明光Lを被観察体10に照射する照射レンズ27とが設けられている。また、スコープ部2の先端には、CCD21に被観察体10の像を結像する対物光学系21bが設けられている。対物光学系21bは、図1に示すように2枚の凹レンズと1枚の凸レンズとから構成されている。また、スコープ部2は、信号処理部3に接続されるコネクタ部28を備えている。

40

【0031】

CCD21は、スコープ部2の先端に取り付けられ、照明光の照射により被観察体10から発せられた反射光を光電変換することによって被観察体の像を撮像するものである。また、CCD21には、カラーフィルタ21aが設けられており、CCD21はカラーフィルタ21aを透過した光を光電変換することによりカラー画像信号を出力するものである。カラーフィルタ21aとしては、たとえば、R成分(赤)、G成分(緑)、B成分(青)の3色からなる原色フィルタや、Cy成分(シアン)、Mg成分(マゼンダ)、Ye

50

(黄)、G(緑)の4色からなる補色フィルタなどがある。CCD21にはこれらのカラーフィルタのいずれか1種類が設けられている。また、本実施形態においては、CCD21とカラーフィルタ21aとを一体化して構成するようにしたが、これに限らず、CCD21とカラーフィルタ21aとを別個に設けるようにしてもよい。

【0032】

第1の信号処理回路22は、CCD21の出力信号に対し、相関2重サンプリング処理、自動利得制御およびA/D変換処理などの信号処理を施すものである。そして、第1の信号処理回路の動作は第1のマイコン23により制御される。

【0033】

メモリ24には、スコープ部2のスコープ機種情報が記憶されている。このスコープ機種情報は、CCD21に設けられたカラーフィルタ21aの種別を間接的に示すものであれば如何なる情報でもよく、スコープの機種名やID情報などを利用してもよい。本実施形態においては、スコープA、スコープBまたはスコープCといった機種名が記憶されているものとする。なお、上記スコープ機種情報は、第1のマイコン23により読み出され、信号処理部3の第2のマイコン36に出力されるものである。

【0034】

光学フィルタ26としては、被観察体の種別に応じて、たとえば、赤の波長領域の光を取り除くものや、黄の波長領域の光を取り除くものなどが利用される。

【0035】

信号処理部3は、スコープ部2の第1の信号処理回路22から出力された信号に基づいてデジタルビデオ信号を生成する第2の信号処理回路31と、第2の信号処理回路31から出力されたデジタルビデオ信号に色空間補正処理を施す色空間補正処理部32と、輝度補正処理を施す輝度補正処理部33と、マスク処理を施すマスク処理部34と、D/A変換を行うD/A変換回路35と、上記に示す種々の信号処理を制御する第2のマイコン36と、複数種類のスコープ機種情報とフィルタ情報、光学系情報およびマスク情報とを対応付けたテーブルを記憶する第2のメモリ37とを備えている。また、信号処理部3には、スコープ部2が接続されるコネクタ部38が設けられており、コネクタ部38は複数種類のスコープ部2が着脱可能に構成されている。なお、コネクタ部38には、複数種類のスコープ部2のうちの選択されたいずれか1つのスコープ部2が接続されることになる。

【0036】

第2のメモリ37には、たとえば、以下の表に示すような、複数種類のスコープ機種情報とフィルタ情報、光学系情報およびマスク情報とを対応付けたテーブルを記憶している。

【0037】

ここで、本実施形態における光学系情報とは、スコープ部2における対物光学系21bの視野角を示す情報である。また、本実施形態におけるマスク情報とは、スコープ部2におけるCCD21の撮像面21cと大きさとそのCCD21cの撮像面21c上に対物光学系21bにより結像される像21dの大きさとの関係を示す情報であり、たとえば、CCD21の撮像面12cの短辺の長さL1に対する、撮像面12c上に結像される像21dの直径L2の比率を利用することができる(図2参照)。そして、表1におけるマスク情報130%とは、たとえば、図2におけるL1に対するL4の比率およびL1に対するL3の比率がそれぞれ15%であることを意味する。なお、マスク情報が90%とは、CCD21の撮像面21cの大きさより撮像面21c上に結像される像21dの大きさの方が小さい場合である。

【表1】

スコープ機種情報	フィルタ情報	光学系情報	マスク情報
スコープA	原色	140°	130%
スコープB	補色	120°	110%
スコープC	原色	90°	90%

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

第2のマイコン36は、スコープ部2の第1のマイコン23からスコープ機種情報を受け取り、その受け取ったスコープ機種情報に基づいて上記テーブルを参照し、そのスコープ機種情報に応じたフィルタ情報、光学系情報およびマスク情報を取得するものである。そして、その取得したフィルタ情報、光学系情報およびマスク情報の内容に応じて後述する種々の処理の制御信号を第2の信号処理回路31、空間補正処理部32、輝度補正処理部33およびマスク処理部34に出力するものである。

【 0 0 3 9 】

第2の信号処理回路31は、スコープ部2の第1の信号処理回路22から出力された信号がR、G、B信号である場合、つまり、CCD21に設けられたカラーフィルタ21aが原色フィルタである場合には、そのR、G、B信号に利用して輝度信号Yおよび色差信号R-YおよびB-Yを生成して色空間補正処理部32に出力し、スコープ部2の第1の信号処理回路22から出力された信号がCy、Mg、Ye、G信号である場合、つまり、CCD21に設けられたカラーフィルタ21aが補色フィルタである場合には、Cy、Mg、Ye、G信号から輝度信号Yと色差信号Cr、Cbに変換し、さらにその輝度信号Yと色差信号Cr、CbからR、G、B信号を算出し、その算出されたR、G、B信号を色空間補正処理部32に出力するものである。

【 0 0 4 0 】

なお、第2のマイコン36は、スコープ部2のCCD21に設けられたカラーフィルタ21aが原色フィルタである場合には、第2の信号処理回路が上記のように輝度信号Yおよび色差信号R-YおよびB-Yを生成して出力するように制御信号を第2の信号処理回路31に出力し、スコープ部2のCCD21に設けられたカラーフィルタ21aが補色フィルタである場合には、第2の信号処理回路が上記のようにR、G、B信号を生成して出力するように制御信号を第2の信号処理回路31に出力するものである。

【 0 0 4 1 】

色空間補正処理部32は、カラーフィルタ21aとして原色フィルタが設けられたスコープ部2から出力された信号が表す色空間上の一点と、補色フィルタが設けられたスコープ部2から出力された信号が表す色空間上の一点との相違が少なくなるような処理をスコープ部2から出力された信号に施すものである。上記のような色空間補正処理を施すことにより、信号処理部3に接続されたスコープ部2の機種との相違に影響されることなく、同一の色を撮像した際、常に同等の色空間上の一点を表す信号を取得することができる。色空間補正処理部32は、具体的には、スコープ部2から出力された信号が、原色フィルタが設けられたCCD21により取得された信号である場合、つまりR、G、B信号である場合には、何も処理を行わず、第2の信号処理回路22から出力された輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yをそのまま輝度補正処理部33に出力する。

【 0 0 4 2 】

一方、スコープ部2から出力された信号が、補色フィルタが設けられたCCD21により取得された信号である場合、つまりCy、Mg、Ye、G信号である場合には、第1の信号処理回路22から出力されたR、G、B信号に色空間補正処理を施す。色空間補正処理とは、第1の信号処理回路22から出力されたR、G、B信号が、たとえば、8ビットで表されるものである場合には、図3に示すように、8ビットの信号を上位方向に2ビットシフトし、10ビットのR、G、B信号に変換する。そして、この10ビットのR、G、B信号に対応する8ビットのR、G、B信号を算出し、その算出されたR、G、B信号を利用して輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yを算出し、その輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yを輝度補正処理部33に出力するものである。

【 0 0 4 3 】

10ビットのR、G、B信号に対応する8ビットのR、G、B信号の算出の方法としては、たとえば、予め上記のような10ビットのR、G、B信号の値に対応する8ビットのR、G、B信号の値をテーブルとして設定しておき、そのテーブルを参照して8ビットのR、G、B信号の値を求め、8ビットのR、G、B信号を取得するようにしてもよいし、

10

20

30

40

50

予め求められた関数を設定しておき、その関数を利用して10ビットのR、G、B信号の値に対応する8ビットのR、G、B信号の値を求め、8ビットのR、G、B信号を取得するようにしてもよい。

【0044】

ここで、図4のCIE色度表上の色空間において色空間上の一点（たとえば赤）に注目すると、補色フィルタが設けられたスコープ部2から出力された信号が表わす赤は赤₀、原色フィルタが設けられたスコープ部2から出力された信号が示す赤は赤₁となり、色空間において存在する位置（座標点）に差が生じてしまう。そこで、本発明においては、たとえば、補色フィルタによる色空間上の赤（赤₀）の座標点を原色フィルタによる色空間上の赤（赤₁）の座標点に合わせるように色空間補正処理を施すようにしている。つまり、補色フィルタによる色空間上の一点の座標点（X₀，Y₀）を原色フィルタによる色空間上の一点の座標点（X₁，Y₁）に合わせるように色空間補正処理を行っている。

10

【0045】

なお、第2のマイコン36は、スコープ部2のCCD21に設けられたカラーフィルタ21aが原色フィルタである場合には、色空間補正処理部32が上記のような色空間補正処理を行うことなく、第2の信号処理回路22から出力された輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yをそのまま輝度補正処理部33に出力するように色空間補正処理部32に制御信号を出力するものであり、スコープ部2のCCD21に設けられたカラーフィルタ21aが補色フィルタである場合には、色空間補正処理部32が上記のような色空間補正処理を行い、その結果得られた輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yを輝度補正処理部33に出力するように色空間補正処理部32に制御信号を出力するものである。

20

【0046】

輝度補正処理部33は、光学系情報の内容に基づいて色空間補正処理部32から出力された信号に輝度補正処理を施すものである。

【0047】

ここで、光学系情報（対物光学系21bの視野角）が140°である場合と、光学系情報が90°である場合とにおける、CCD21上に結像される像の輝度分布は、たとえば、図5に示すようになる。したがって、光学系情報が140°である方が像の周縁部が暗くなることになる。輝度補正処理部33は、複数種類のスコープ部2の視野角の相違による上記のような像の周縁部の明るさの相違が少なくなるような輝度補正処理を施すものである。具体的には、輝度補正処理部33は、光学系情報の値が大きいほど、CCD21に結像された像の周縁部の部分に対応する信号の輝度が高くなるような処理を施すものである。より具体的には、第2のマイコン36には、光学系情報の内容と、輝度の変更を行う範囲および輝度変更の度合いとを対応付けたテーブルが予め設定されている。そして、第2のマイコン36は、スコープ機種情報に基づいて光学系情報を求め、その光学系情報に応じた輝度の変更を行う範囲および輝度変更の度合いを上記テーブルを参照して求め、その情報を輝度補正処理部33に出力する。そして、輝度補正処理部33は、上記情報に応じた輝度補正処理を施す。なお、輝度補正処理の具体的な演算方法については、如何なる既知の演算方法を採用してもよく、たとえば、ボケ画像を利用した演算方法などを採用するようにしてもよい。

30

40

【0048】

マスク処理部34は、CCD21により撮像された信号にマスク処理を施すものであるが、本実施形態におけるマスク処理とは、CCD21により撮像された像の周縁部に対応する信号とそれより外側の範囲に対応する信号を、黒を表す信号に変換する処理である。CCD21により撮像された像の周縁部に対応する信号を、黒を表す信号に変換するのは、CCD21により撮像された像の周縁部には、生体組織の像でなく対物光学系の鏡胴などの像が写りこんでしまうため、これを隠すためである。また、CCD21により撮像された像の周縁部より外側の範囲に対応する信号を黒を表す信号に変換するのは、生体組織の画像をより明確に表示させるためである。

【0049】

50

ここで、上記のようなマスク処理を施すには、そのマスク処理を施す範囲の情報が必要であるが、その範囲はCCD21の撮像面の大きさと撮像面に結像される像の大きさとの関係によって異なってくる。マスク処理部34は、上記関係を考慮したマスク処理を施すものである。具体的には、第2のマイコン36には、マスク情報の内容と、マスク処理を施す範囲とを対応付けたテーブルが予め設定されている。そして、第2のマイコン36は、スコープ機種情報に基づいてマスク情報を求め、そのマスク情報に応じたマスク処理を施す範囲を上記テーブルを参照して求め、その情報をマスク処理部34に出力する。そして、マスク処理部34は、上記情報に応じたマスク処理を施す。図6(A)~(C)に、CCD21の撮像面21cの大きさと撮像面21cに結像される像21dの大きさとの関係と、その関係によって決定されるマスク処理を施す範囲を示したものである。なお、図6(A)~(C)における丸実線で囲まれる範囲が撮像面21c上に結像される像の範囲であり、斜点線の範囲がマスク処理を施す範囲である。図6(A)~(C)に示すように、マスク処理を施す範囲はマスク情報の値が大きいほど狭くなる。

10

【0050】

次に、本実施形態の電子内視鏡装置の作用について説明する。

【0051】

まず、検査の種類などに応じて、複数種類のスコープ部2の中からいずれか1種類のスコープ部2が選択され、その選択されたスコープ部2のコネクタ部28が、信号処理部3のコネクタ部38に接続される。すると、スコープ部2の第1のマイコン23が第1のメモリ24に記憶されたスコープ機種情報を読み出し、その読み出したスコープ機種情報を信号処理部3の第2のマイコン36に出力する。信号処理部3の第2のマイコン36は、上記表1に示すテーブルを参照して、入力されたスコープ機種情報に応じたフィルタ情報、光学系情報およびマスク情報を取得する。そして、第2のマイコン36はその取得したフィルタ情報に基づいて第2の信号処理回路31および色空間補正処理部32に、上述したような制御信号を出力するとともに、取得した光学系情報に基づいて、その光学系情報に応じた輝度の変更を行う範囲および輝度変更の度合いを求めて輝度補正処理部33に出力し、また、取得したマスク情報に基づいて、マスク処理を施す範囲を求めてマスク処理部34に出力する。

20

【0052】

一方、上記のようにスコープ部2が信号処理部3に接続された後、スコープ部2の先端が体腔内に挿入される。そして、光源装置4から発せられた白色光が導光手段25により光学フィルタ26まで導光され、光学フィルタ26において所望の波長領域だけ取り出された照明光が照射レンズ27から射出され、被観察体10に照射される。

30

【0053】

そして、被観察体10から反射された光が対物光学系21bによりCCD21の撮像面上に結像される。なお、このときCCD21に設けられたカラーフィルタ21aを透過した光がCCD21の撮像面上に結像される。そして、CCD21の撮像面上に結像された像はCCD21により光電変換され、その光電変換された信号が第1の信号処理回路22に出力される。

【0054】

そして、第1の信号処理回路22において、入力された信号に相関2重サンプリング処理、自動利得制御およびA/D変換処理などが施され、デジタル画像信号が出力される。第1の信号処理回路22から出力されたデジタル画像信号は、コネクタ部28, 38を介して信号処理部3の第2の信号処理回路31に輸入される。

40

【0055】

そして、第2の信号処理回路31においては、第2のマイコン36において取得されたフィルタ情報が原色フィルタである場合には、上記のようにして輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yとが算出され、色空間補正処理部32に出力される。そして、その輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yとは色空間補正処理部32においては何も処理が施されことなく輝度補正処理部33に出力される。

50

【 0 0 5 6 】

一方、第2のマイコン36において取得されたフィルタ情報が補色フィルタである場合には、第2の信号処理回路31においては、上記のようにしてR、G、B信号が算出され、そのR、G、B信号は色空間補正処理部32に出力される。そして、その色空間補正処理部32において、そのR、G、B信号に上述した色空間補正処理が施され、その色空間補正処理の施されたR、G、B信号に基づいて輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yとが算出され、輝度補正処理部33に出力される。

【 0 0 5 7 】

そして、輝度補正処理部33においては、第2のマイコン36から出力された、輝度の変更を行う範囲および輝度変更の度合いに基づいて、入力された輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yとに輝度補正処理が施される。

10

【 0 0 5 8 】

そして、輝度補正処理の施された輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yとは、マスク処理部34に出力され、マスク処理部34においては、第2のマイコン36から出力された、マスク処理を施す範囲に基づいて、入力された輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yとにマスク処理が施される。

【 0 0 5 9 】

そして、マスク処理の施された輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yとは、D/A変換回路35に出力され、アナログ信号に変換された後、信号処理部3に接続されたモニタに出力され、そのモニタにおいて、上記アナログ信号に基づいてカラー画像が表示される。

20

【 0 0 6 0 】

なお、上記実施形態の電子内視鏡装置においては、スコープ部2のカラーフィルタ21aの種類、対物光学系21bの視野角、およびCCD21の撮像面の大きさとその撮像面に結像される像の大きさとの関係を間接的に示す情報として、スコープ機種情報を信号処理部3に出力するようにしたが、これに限らず、これらを直接的に示す情報をスコープ部2から信号処理部2に出力するようにしてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、上記実施形態の電子内視鏡装置において、スコープ部2の光学フィルタ26の種類を示す情報を色空間補正処理部32に出力し、色空間補正処理部32において、その光学フィルタ26の種類に応じた色補正処理を施すようにしてもよい。具体的には、たとえば、光学フィルタ26の種類が赤色の波長領域を取り除くものである場合には、赤色を補う色補正処理を施すようにし、光学フィルタ26の種類が黄色の波長領域を取り除くものである場合には、黄色を補う色補正処理を施すようにすればよい。なお、色補正処理の具体的な演算方法については如何なる既知の演算方法を採用するようにしてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 2 】

【図1】本発明の電子内視鏡装置の一実施形態の概略構成を示すブロック図

【図2】マスク情報を説明するための図

【図3】図1に示す電子内視鏡装置における色空間補正処理を説明するための図

40

【図4】色空間補正処理の効果を説明するための図

【図5】図1に示す電子内視鏡装置における輝度補正処理を説明するための図

【図6】図1に示す電子内視鏡装置におけるマスク処理を説明するための図

【符号の説明】

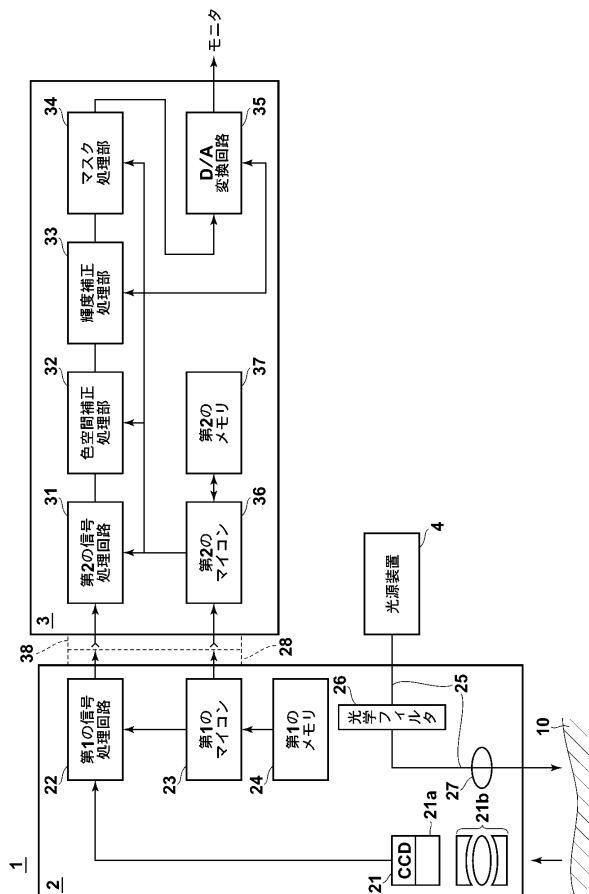
【 0 0 6 3 】

- 1 電子内視鏡装置
- 2 スコープ部
- 3 信号処理部
- 10 被観察体
- 21a カラーフィルタ

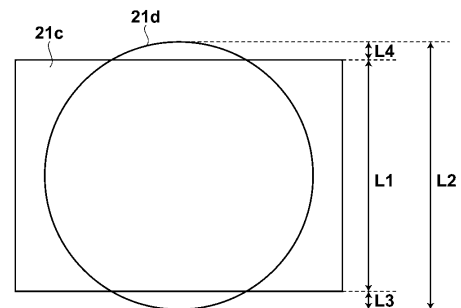
50

- 2 1 b 対物光学系
 2 5 導光手段
 2 7 照射レンズ

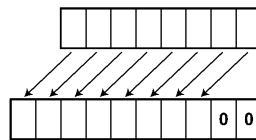
【図 1】



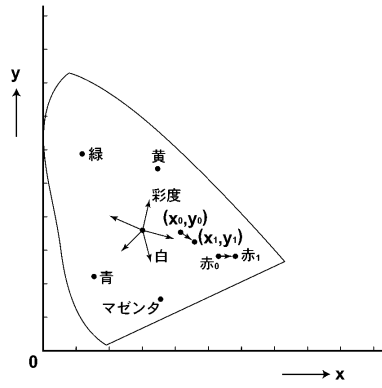
【図 2】



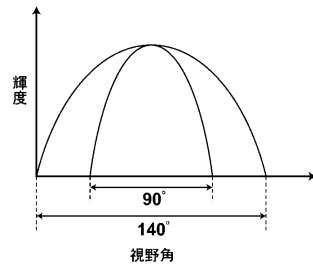
【図 3】



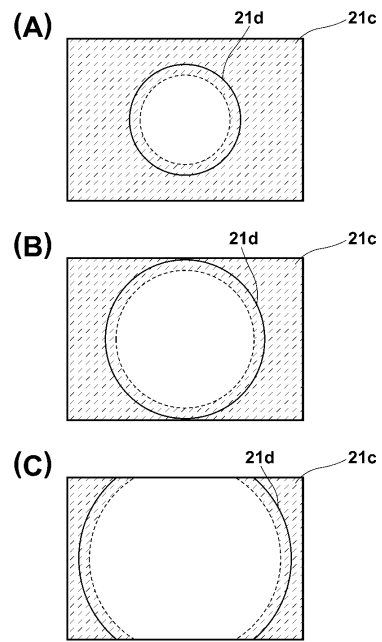
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 谷垣 圭二

(56)参考文献 特開平04-338445(JP,A)
特開平08-111812(JP,A)
特開2003-070735(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/04
G02B 23/24

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP4606838B2	公开(公告)日	2011-01-05
申请号	JP2004305038	申请日	2004-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社 富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司 富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	阿部一則 堂之前義文		
发明人	阿部 一則 堂之前 義文		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	H04N9/045 H04N5/23209 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.640 A61B1/04.531 A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 4C061/CC06 4C061/JJ17 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR26 4C061/TT01 4C061/TT03 4C061/TT13 4C161/CC06 4C161/JJ17 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR26 4C161/TT01 4C161/TT03 4C161/TT13		
代理人(译)	佐久间刚		
其他公开文献	JP2006115963A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜设备，其具有设置有滤色器的示波器部分，当对相同颜色成像时，无论滤色器的类型如何，该电子内窥镜设备总是由相同颜色空间上的点表示。显示彩色图像。 解决方案：示波器单元2设置有第一存储器24，用于存储指示滤色器21a的类型的示波器模型信息，并且信号处理单元3将存储在第一存储器24中的示波器模型信息转换为第二存储器。 ，基于获得的示波器模型信息获取滤色器的类型，并显示从具有不同类型的滤色器的示波器单元2输出的每个彩色图像信号并且对彩色图像信号执行颜色空间校正处理，使得用于颜色空间的信号表示相同颜色空间上的一个点。 点域1

スコープ機種情報	フィルタ情報	光学系情報	マスク情報
スコープA	原色	140°	130%
スコープB	補色	120°	110%
スコープC	原色	90°	90%