

(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2014-230634  
(P2014-230634A)

(43) 公開日 平成26年12月11日(2014.12.11)

(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 0
<b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-112751 (P2013-112751)  
(22) 出願日 平成25年5月29日 (2013. 5. 29)

(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 100090169  
弁理士 松浦 孝  
(74) 代理人 100124497  
弁理士 小倉 洋樹  
(74) 代理人 100147762  
弁理士 藤 拓也  
(72) 発明者 小杉 健太  
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 H O  
Y A 株式会社内  
F ターム (参考) 2H040 GA02 GA05 GA06  
4C161 NN05 TT03 XX01

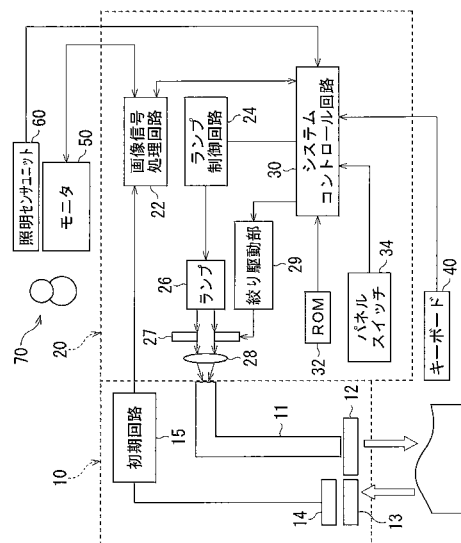
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 様々な照明環境の下に使用される内視鏡装置において、カラー観察画像の色の見え方を統一する。

【解決手段】 内視鏡装置の表示装置 5 0 の傍に、照明センサユニット 6 0 が設けられる。内視鏡装置が始動すると、照明センサユニット 6 0 は、内視鏡装置設置場所の照明ランプ 7 0 から放射される照明光の色温度を検出する。そして、システムコントロール回路 3 0 は、送られてくる色温度データに基づいて照明光の特性を判別し、画像信号処理回路 2 2 によるマトリクス演算で用いられるマトリクス係数を調整する。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

カラーフィルタを配設させた撮像素子から読み出される画素信号に基づいて、カラー観察画像を生成する画像信号処理部と、

カラー観察画像が表示される表示装置の表示画面周囲に設けられ、表示画面を照明する照明光の特性を検出する照明光検出部と、

検出された照明光の特性に基づいて前記画像信号処理部を制御し、カラー観察画像の色合いを調整する制御部と

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

**【請求項 2】**

前記画像信号処理部が、読み出された画素信号に基づいて色変換処理を施し、

前記制御部が、色変換処理に用いられる係数を照明光の特性に応じた係数に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 3】**

前記画像信号処理部が、前記撮像素子から読み出される画素信号を、マトリクス演算によって原色のカラー画像信号を生成し、

前記制御部が、検出された照明光の特性に応じたマトリクス係数を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれかに記載の内視鏡装置。

**【請求項 4】**

前記制御部が、暖色系の照明光の場合、青色（B）に応じた画像信号成分が赤色（R）に応じた画像信号成分よりも強調されるように、マトリクス係数を設定することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 5】**

前記制御部が、寒色系の照明光の場合、赤色（R）に応じた画像信号成分が青色（B）に応じた画像信号成分よりも強調されるように、マトリクス係数を設定することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 6】**

前記照明光検出部が、受光部を有し、

前記受光部の入射方向が、前記表示装置の表示画面垂直方向に沿っていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

**【請求項 7】**

前記照明光検出部が、表示画面を挟んで対向配置される少なくとも 1 対の照明センサを有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の内視鏡装置。

**【請求項 8】**

前記照明光検出部が、照明光の色温度を検出することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の内視鏡装置。

**【請求項 9】**

カラー観察画像が表示される表示装置の表示画面周囲に設けられた照明光センサ部によって検知される、表示画面を照明する照明光の特性に基づいて、カラーフィルタを配設させた撮像素子から読み出される画素信号に基づいてカラー観察画像を生成する画像信号処理部を制御し、カラー観察画像の色合いを調整する制御部を備えたことを特徴とする内視鏡用色調整装置。

**【請求項 10】**

制御部が、カラー観察画像が表示される表示装置の表示画面周囲に設けられた照明光センサ部によって検知される、表示画面を照明する照明光の特性に基づいて、カラーフィルタを配設させた撮像素子から読み出される画素信号に基づいてカラー観察画像を生成する画像信号処理部を制御し、カラー観察画像の色合いを調整することを特徴とする内視鏡装置の作動方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

20

30

40

50

## 【0001】

本発明は、器官などの観察対象を撮像して処置等を行う内視鏡装置に関し、特に、観察画像の色調整に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子内視鏡装置では、ビデオ스코プの先端部にCMOSセンサ、CCDなどの撮像素子（イメージセンサ）が設けられており、イメージセンサから読み出される画素信号に基づいて画像信号を生成し、被写体像をモニタに表示する。画像処理に関しては、読み出された画素信号に対し、ホワイトバランス調整とともに色変換処理が施される。これにより、R、G、Bのカラー画像信号が生成される。

10

## 【0003】

ところで、モニタに表示される観察画像の色合いは、モニタ設置場所の照明環境によって変化する。これは、内視鏡作業中において患部診断に影響を及ぼす恐れがあり、照明環境に関係なく適切な色再現性を実現する必要がある。

## 【0004】

例えば、ネットワークで画像データが相互通信される画像システムの場合、撮影場所の照明情報をデータとして記録し、他のコンピュータへ送信する。そして、画像データを受けたコンピュータによって画像を表示するとき、記録した照明情報に基づいてそのコンピュータ設置場所の光源を調整し、色再現性を揃える（特許文献1参照）。

20

## 【0005】

あるいは、内視鏡装置において、モニタ画面上で部分的に表示される観察画像を囲むブラック領域の画像、すなわちマスク画像の輝度を調整することにより、観察画像の色の見えを統一する（特許文献2参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2010-239498号公報

【特許文献2】特開2011-212150号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

30

## 【0007】

観察画像の色の見え方を調整する場合、医師などのオペレータが照明光の情報などを直接入力操作する必要があるため、煩雑な作業を伴う。また、照明光の情報に関して適切でない入力操作が行われることによって、色再現性が相違してしまう。これは、医師等が患部を診断するときに影響をおよぼす。

## 【0008】

したがって、照明環境に応じて、観察画像を適切な色合いで確実に表示することが求められる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

40

本発明の内視鏡装置は、カラーフィルタを配設させた撮像素子から読み出される画素信号に基づいて、カラー観察画像を生成する画像信号処理部と、カラー観察画像が表示される表示装置の表示画面周囲に設けられ、表示画面を照明する照明光の特性を検出する照明光検出部と、検出された照明光の特性に基づいて画像信号処理部を制御し、カラー観察画像の色合いを調整する制御部とを備える。

## 【0010】

照明光検出部が表示画面へ照射する照明光の特性を検知すると、制御部は、それを受信することによって画像信号処理部を制御する。画像信号処理部では、カラー観察画像の生成処理の過程で照明光に基づいた色あいの調整、補正処理が行われる。

## 【0011】

50

ここで、カラー観察画像の色合い調整（色調整）には、R、G、Bなど特定の色成分の補正、各色成分の相対的な画像信号レベルの大きさの調整など、マトリクスなどを用いた色変換処理など、観察画像を生成する過程で実行可能な色に関する様々な処理が含まれる。画像信号処理部が、読み出された画素信号に基づいて色変換処理を施す構成とした場合、制御部は、色変換処理に用いられる係数を照明光の特性に応じた係数に設定することができる。

【0012】

画像信号処理部が、撮像素子から読み出される画素信号を、マトリクス演算によって原色のカラー画像信号を生成する場合、制御部が、検出された照明光の特性に応じたマトリクス係数を設定することが可能である。例えば、複数のマトリクスを用意してその中から照明光の特性に適したマトリクスが設定される。

10

【0013】

使用するマトリクス係数の値については、様々である。制御部は、暖色系の照明光の場合、青色（B）に応じた画像信号成分が赤色（R）に応じた画像信号成分よりも強調されるように、マトリクス係数を設定する。あるいは、制御部は、寒色系の照明光の場合、赤色（R）に応じた画像信号成分が青色（B）に応じた画像信号成分よりも強調されるように、マトリクス係数を設定する。

【0014】

照明光検出部は、その受光部の入射方向が表示装置の表示画面垂直方向に沿うように、表示装置周囲に配置するのがよい。また、画面全体に対する照明光を偏りなく検知することを考慮すれば、照明光検出部を、表示画面を挟んで対向配置される少なくとも1対の照明センサによって構成することが可能である。

20

【0015】

照明光検出部は、照明光の色温度を検出してもよい。例えば、マトリクスを選択する場合、色温度の範囲を分割し、複数のマトリクスを分割領域に対応させることができる。

【0016】

本発明の他の態様における内視鏡用色調整装置は、カラー観察画像が表示される表示装置の表示画面周囲に設けられた照明光センサ部によって検知される、表示画面を照明する照明光の特性に基づいて、カラーフィルタを配設させた撮像素子から読み出される画素信号に基づいてカラー観察画像を生成する画像信号処理部を制御し、カラー観察画像の色合いを調整する制御部を備える。

30

【0017】

本発明の他の態様における内視鏡装置の作動方法は、制御部が、カラー観察画像が表示される表示装置の表示画面周囲に設けられた照明光センサ部によって検知される、表示画面を照明する照明光の特性に基づいて、カラーフィルタを配設させた撮像素子から読み出される画素信号に基づいてカラー観察画像を生成する画像信号処理部を制御し、カラー観察画像の色合いを調整する。

【発明の効果】

【0018】

このように本発明によれば、様々な照明環境の下に使用される内視鏡装置において、カラー観察画像の色の見え方が統一される。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【図2】表示装置および照明センサユニットを示した平面図である。

【図3】表示装置および照明センサユニットの側面図である。

【図4】色調整処理を示したフローチャートである。

【図5】色温度とマトリクス係数を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

50

以下では、図面を参照して本実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【0021】

図1は、本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。図2は、表示装置および照明センサユニットを示した平面図である。図3は、表示装置および照明センサユニットの側面図である。

【0022】

電子内視鏡装置は、その挿入部分が体内へ挿入されるビデオスコープ10と、プロセッサ20とを備え、ビデオスコープ10はプロセッサ20に着脱自在に接続される。プロセッサ20には、キーボード40、モニタ50が接続されている。

【0023】

プロセッサ20は、白色光を放射するランプ26を備え、ランプ26から放射された光は、集光レンズ28を介してビデオスコープ10内に設けられたライトガイド11に入射する。ライトガイド11に入射した光は、配光レンズ12を介してスコープ10の先端部から射出し、被写体(観察部位)に照射される。

【0024】

被写体で反射した光は、スコープ先端部に設けられた対物レンズ13によって結像し、被写体像がイメージセンサ14の受光面に形成される。ここでは、イメージセンサ14としてCCDが用いられる。イメージセンサ14の受光面上には、Cy、Ye、G、Mgから成る色フィルタ要素をモザイク状に配列させた補色フィルタ(図示せず)が配設されている。

【0025】

イメージセンサ14では、1フィールド/フレーム分の画像信号が所定の時間間隔で読み出される。例えば、NTSC方式の場合、1フィールド分の画素信号が1/60秒間隔で読み出され、PAL方式の場合、1/50秒間隔で読み出される。読み出されたアナログの画素信号は、初期回路15において増幅処理等された後、プロセッサ20へ送られる。

【0026】

プロセッサ20の画像信号処理回路22では、アナログ画素信号に対し、デジタル化処理、ホワイトバランス処理(ゲイン処理)、ガンマ補正処理、そして色変換処理などの信号処理が施される。これにより、原色(R、G、B)のカラー画像信号が生成される。カラー画像信号がモニタ50に出力されることにより、カラー画像がモニタ50に表示される。

【0027】

CPU、ROM等を含むシステムコントロール回路30は、ランプ制御回路24、絞り駆動回路29、フロントスイッチパネル34などへ制御信号を出力し、プロセッサ20全体の動作を制御する。動作制御に関するプログラムは、あらかじめROM32に記憶されている。絞り27は、ライトガイド11の入射端と集光レンズ28との間に配置されており、開閉動作によって照明光量を増減させる。

【0028】

モニタ50の傍には、照明センサユニット60が設けられており、内視鏡設置場所に配置された照明ランプ70の照明光を検知する。照明センサユニット60は、プロセッサ20のシステムコントロール回路30と接続されている。

【0029】

図2に示すように、照明センサユニット60は、4つの照明センサ60A~60Dから構成されており、各照明センサは色彩計などによって構成される。照明センサ60A、60C、照明センサ60B、60Dは、それぞれ、画面縦方向/画面横方向に沿って表示画面SCを挟んで対向配置されている。

【0030】

図3には、照明センサ60Aの配置方向が図示されている。照明センサ60Aは、表示装置50の縁に沿って配置されており、できるだけ画面SCに近い位置に配置されている

10

20

30

40

50

。また、照明センサ60Aの受光部61は、画面の向く方向（画面垂直方向）と同じ方向を向くように配置されている。他の照明センサ60B～60Dについても同じである。

【0031】

照明センサ60A～60Dは、照明ランプ70の照明光の特性、種類を検出する。ここでは、色温度を検出する。システムコントロール回路30は、照明センサ60A～60Dから検出信号を受けると、その照明光の特性に応じて、画像信号処理回路22における色調整処理を制御する。以下、色調整について説明する。

【0032】

図4は、色調整処理を示したフローチャートである。図5は、色温度とマトリクス係数を示した図である。電子内視鏡装置が電源ONになると、色調整処理が開始される。

10

【0033】

本実施形態では、イメージセンサ14のカラー撮像方式として、画素混合読み出し方式が適用されている。すなわち、センサアレイ垂直方向に沿って隣接する2画素を混合して読み出すように構成されており、第1フィールド、次の第2フィールドで読み出す隣接画素を交互にシフトさせながら、画素信号を読み出す。

【0034】

上述したように、イメージセンサ14の受光面上には、C<sub>y</sub>、M<sub>g</sub>、Y<sub>e</sub>、Gの色要素を市松状に配列させた補色フィルタが設けられている。第1フィールドの隣接するライン（N1ライン）で読み出される画素信号は、M<sub>g</sub> + Y<sub>e</sub> (= 2R + G + B = W<sub>r</sub>)、G + C<sub>y</sub> (= 2G + B = G<sub>b</sub>)として読み出され、第2フィールドの隣接するライン（N2ライン）で読み出される画素信号は、M<sub>g</sub> + C<sub>y</sub> (= R + G + 2B = W<sub>b</sub>)、G + Y<sub>e</sub> (= R + 2G = G<sub>r</sub>)として読み出される。

20

【0035】

そして、画像信号処理回路22では、以下の式で表されるマトリクス演算によってR、G、Bのカラー画像信号が生成される。

【0036】

【数1】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Kr1 & Kr2 & Kr3 & Kr4 \\ Kg1 & Kg2 & Kg3 & Kg4 \\ Kb1 & Kb2 & Kb3 & Kb4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Wb \\ Gr \\ Gb \\ Wr \end{pmatrix}$$

30

.....(1)

40

【0037】

本実施形態では、表示画面を照射する照明光のスペクトル分布特性を検出し、それに基づいて色調整を行う。具体的には、照明環境によって観察画像の色の見え方が相違ないように、マトリクス演算に使用されるマトリクス、すなわちマトリクス係数が設定される。マトリクス間でマトリクス係数の値がそれぞれ異なる複数のマトリクスM<sub>j</sub>（J = 1～N）が、ROM32にあらかじめ記憶されている。そして、設置場所の照明光に応じたマトリクスのデータが読み出される。

【0038】

例えば、暖色系の照明光の場合、マトリクス係数K<sub>r1</sub>～K<sub>r4</sub>の値がマトリクス係数

50

K b 1 ~ K b 4 に比べて小さい値をもつマトリクスが選択される。これによって、画像信号の B 成分が強調される。

【 0 0 3 9 】

一方、寒色系の照明光の場合、マトリクス係数 K b 1 ~ K b 4 の値がマトリクス係数 K r 1 ~ K r 4 に比べて小さい値をもつマトリクスが選択される。これにより、画像信号の R 成分が強調される。このような色調整、色修正 / 補正により、照明光の種類に関係なく、観察画像の色の見え方が統一される。

【 0 0 4 0 】

色調整処理が実行開始されると、図 4 のステップ S 1 0 1 において、照明センサユニット 6 0 によって検出される色温度のデータが受信される。ここでは、4 つの照明センサ 6 0 A ~ 6 0 D によってそれぞれ検知された色温度の平均値が代表値として算出される。

10

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、色温度のとりうる範囲全体が分割されており、N 個のマトリクス M j と 1 対 1 で対応付けられている。マトリクス M j は、その対応する区画の色温度範囲、すなわち照明特性に最も適切なマトリクス係数によって構成される。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 0 2 では、内視鏡装置の電源 ON と同時に読み出された一連のマトリクスデータの中から、検出された色温度の属する区画に応じたマトリクスが選択される。マトリクス選択の演算処理としては、例えば、N 個のマトリクス M j を小さい順に抽出し、検出された色温度が、抽出したマトリクスに対応する区画の色温度最小値と最大値との間に属するか否かを判断する。そして、その最大値最小値の範囲に収まる区画のマトリクスを選択する。区画選択されたマトリクスデータに基づき、画像信号処理回路 2 2 のマトリクス演算処理部が制御される。これにより、画像信号処理回路 2 2 では、選択設定されたマトリクスデータに基づくマトリクス演算が行われる。

20

【 0 0 4 3 】

このように本実施形態によれば、内視鏡装置の表示装置 5 0 の傍に、照明センサ 6 0 A ~ 6 0 D から構成される照明センサユニット 6 0 が設けられる。内視鏡装置が始動すると、照明センサユニット 6 0 は、内視鏡装置設置場所の照明ランプ 7 0 から放射される照明光の色温度を検出する。そして、システムコントロール回路 3 0 は、送られてくる色温度データに基づいて照明光の特性を判別し、画像信号処理回路 2 2 によるマトリクス演算で用いられるマトリクス係数を調整する。

30

【 0 0 4 4 】

照明光のスペクトル分布特性を自動的に検出し、それに基づいたカラー画像信号生成処理を実行することにより、確実に適切な色調整が行われる。これにより、モニタに表示されるカラー観察画像の色の見え方が、照明光によらずに統一される。また、R、G、B のカラー画像信号生成時において色調整を行うため、照明光による影響を防ぐ目的で専用の色補正処理部を設ける必要なく、色調整を行うことができる。

【 0 0 4 5 】

照明光の特性として色温度を検出することにより、マトリクスと照明光との対応関係を容易に対応付けることが可能であり、特に、色温度の範囲に合わせて複数のマトリクスを用意し、色温度とマトリクスとの 1 対 1 の対応関係に基づいて適切なマトリクス係数を設定することができる。

40

【 0 0 4 6 】

照明センサがモニタ傍に配置されることにより、観察者が視認するカラー観察画像の色の見え方に影響を与えている照明光の特性を、確実に検出することができる。特に、受光部が画面垂直方向を向くことにより、観察者の視線方向に沿った照明光のスペクトル分布特性を検出することが可能となる。さらに、表示画面を挟んで対称的に対向配置させることにより、モニタの画面全体の照明光の特性を検出することが可能であり、偏った検出を防ぐことができる。

【 0 0 4 7 】

50

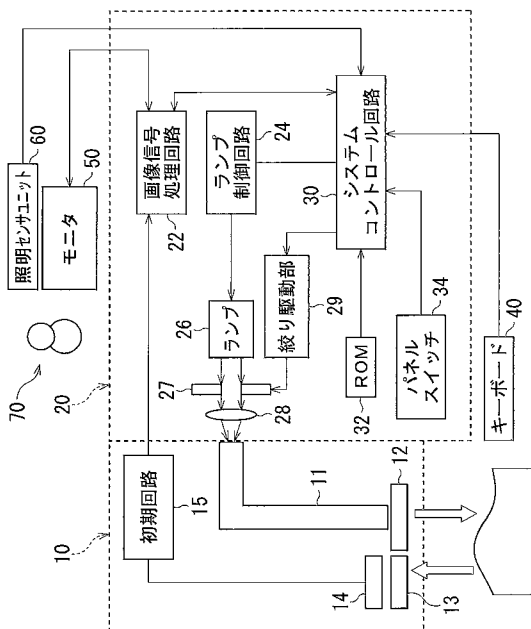
照明光については、色温度以外によってスペクトル分布特性などを検知してもよく、表示装置周囲に設置可能な照明センサであればよい。また、マトリクス演算処理以外の色調整に関する処理（ホワイトバランス調整）において行ってもよい。

【符号の説明】

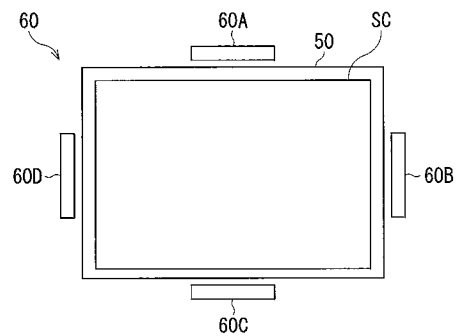
【0048】

- 10 ビデオスコープ
- 14 イメージセンサ（撮像素子）
- 22 画像信号処理回路
- 30 システムコントロール回路（照明光検出部、制御部）
- 50 モニタ（表示装置）
- 60 照明センサユニット

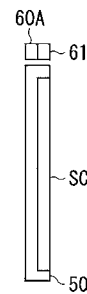
【図1】



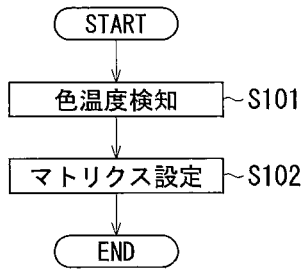
【図2】



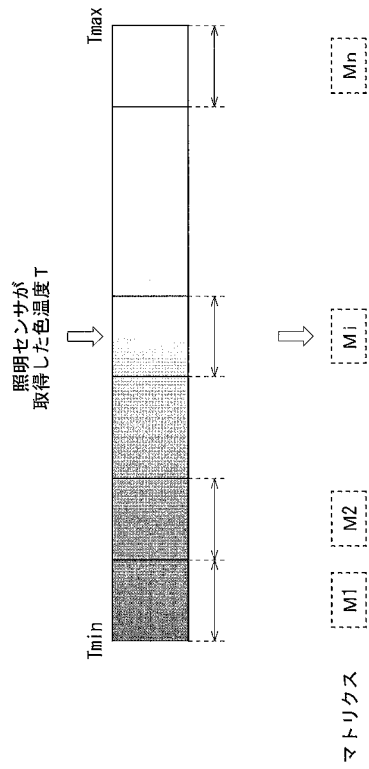
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014230634A</a>	公开(公告)日	2014-12-11
申请号	JP2013112751	申请日	2013-05-29
[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	小杉健太		
发明人	小杉 健太		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 4C161/NN05 4C161/TT03 4C161/XX01		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：统一在各种照明环境下使用的内窥镜设备中的彩色观察图像的颜色外观。在内窥镜装置的显示装置(50)附近设有照度传感器单元(60)。当内窥镜装置启动时，照明传感器单元60在安装内窥镜装置的位置检测从照明灯70发射的照明光的色温。然后，系统控制电路30基于发送的色温数据来确定照明光的特性，并调整图像信号处理电路22在矩阵计算中使用的矩阵系数。[选型图]图1

