

(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2010-75378

(P2010-75378A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/00	3 0 0 B	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/04	3 7 0	4 C 0 6 1
<b>G 0 2 B</b>	<b>23/26</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 B	23/26	B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-246200 (P2008-246200)  
 (22) 出願日 平成20年9月25日 (2008. 9. 25)

(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 100127306  
 弁理士 野中 剛  
 (74) 代理人 100129746  
 弁理士 虎山 滋郎  
 (74) 代理人 100132045  
 弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

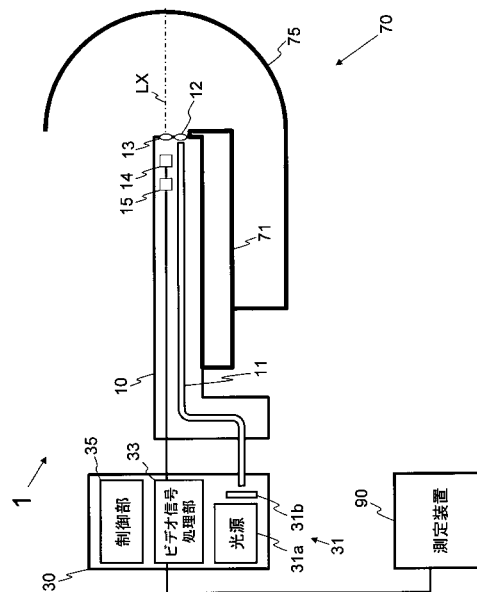
(54) 【発明の名称】 検査装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡システムで得られた画像信号における画素ごとの輝度値を正確に得る検査システム。

【解決手段】スコープの先端部を固定した状態で保持する保持部と、スコープが保持部に固定された時に、スコープの先端部と対向する位置に設けられ、内壁が半球体形状を有し、スコープを介した照明に使用する光源部から出射され、スコープを介して照射された光を、内壁で反射する反射部とを有する検査装置を備える。反射部が反射した光であって、スコープの対物光学系を介して入射した光を、スコープで撮像して得られた画像信号における画素ごとの輝度値を算出する測定装置を備える。対物光学系の光軸が、反射部の半球体の開口部を構成する円を含む平面と垂直で且つ、円の中心を通るように、スコープが保持部に取り付けられ、且つスコープと反射部との位置関係が設定される。

【選択図】 図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

スコープの先端部を固定した状態で保持する保持部と、前記スコープが前記保持部に固定された時に、前記スコープの先端部と対向する位置に設けられ、内壁が球冠形状を有し、前記スコープを介した照明に使用する光源部から出射され、前記スコープを介して照射された光を、前記内壁で反射する反射部とを有する検査装置と、

前記反射部が反射した光であって、前記スコープの対物光学系を介して入射した光を、前記スコープで撮像して得られた画像信号における画素ごとの輝度値を算出する測定装置とを備え、

前記対物光学系の光軸が、前記反射部の球冠の開口部を構成する円を含む平面と垂直で且つ、前記円の中心を通るように、前記スコープが前記保持部に取り付けられ、且つ前記スコープと前記反射部との位置関係が設定されることを特徴とする内視鏡システムの検査システム。

10

## 【請求項 2】

前記測定装置は、前記画像信号におけるピーク輝度値、及び前記ピーク輝度値に対応する画素位置を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の検査システム。

## 【請求項 3】

前記ピーク輝度値、及び前記ピーク輝度値に対応する画素位置は、前記光源部、前記光源部から出射された光を前記スコープの先端部まで導くライトガイド、及び前記光源部から出射され前記ライトガイドで導光された光を前記反射部に向けて照射する配光レンズの少なくとも 1 つの不具合を特定するために使用されることを特徴とする請求項 2 に記載の検査システム。

20

## 【請求項 4】

前記対物光学系と、前記反射部の前記配光レンズから照射される光を反射する領域のいずれの部分から、前記対物光学系への距離が等しくなるように、前記スコープが前記保持部に取り付けられ、且つ前記スコープと前記反射部との位置関係が設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の検査システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、検査システムに関し、特に内視鏡システムの照明関連部材の検査を行うシステムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

撮像素子が搭載されたスコープを備えた内視鏡システムにおいて、開発時などに、内視鏡システムに関する検査が行われる。例えば、ホワイトバランスなど内視鏡システムの画像処理特性の検査が行われる。かかる検査においては、検査に適したチャート（例えばホワイトバランスチャート）を撮像し、得られた画像信号などから検査に必要な値を測定する。例えば、特許文献 1 は、内部に設けられたカラーチャートなどをスコープで撮像して画像処理特性の検査を行うための検査装置（測定容器）を開示する。

40

【特許文献 1】特開平 05 - 137693 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかし、特許文献 1 の装置のように、平面のチャートを撮像した場合には、チャートの中心部と周辺部とではチャートと対物光学系との間の距離差が生じ、反射光の到達距離差に基づく周辺減光が起こり、撮像により得られた画像信号における画素ごとの輝度値分布を正確に求めることが出来ない。このため、光源部、ライトガイド、及び配光レンズなど、照明関連部材の検査を正しく行うことが出来ない。

50

## 【0004】

したがって本発明の目的は、内視鏡システムで得られた画像信号における画素ごとの輝度値を正確に得る検査システムを提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明に係る内視鏡システムの検査システムは、スコープの先端部を固定した状態で保持する保持部と、スコープが保持部に固定された時に、スコープの先端部と対向する位置に設けられ、内壁が球冠形状を有し、スコープを介した照明に使用する光源部から出射され、スコープを介して照射された光を、内壁で反射する反射部とを有する検査装置と、反射部が反射した光であって、スコープの対物光学系を介して入射した光を、スコープで撮像して得られた画像信号における画素ごとの輝度値を算出する測定装置とを備え、対物光学系の光軸が、反射部の球冠の開口部を構成する円を含む平面と垂直で且つ、円の中心を通るように、スコープが保持部に取り付けられ、且つスコープと反射部との位置関係が設定される。

10

## 【0006】

球体の一部を示す球冠形状の反射部を含む検査装置を使って、スコープから照射される光の反射光を撮像する。反射部のいずれの部位からの反射光の対物光学系への到達距離差が殆ど発生しないため、かかる到達距離差に基づく周辺減光のない状態で反射光を撮像することが出来、撮像により得られた画像信号における画素ごとの輝度値を正確に算出することが可能になる。

20

## 【0007】

好ましくは、測定装置は、画像信号におけるピーク輝度値、及びピーク輝度値に対応する画素位置を算出する。

## 【0008】

撮像により得られた画像上のピーク輝度値、ピーク輝度値に対応する画素位置、及び周辺減光度合いを正確に算出することが可能になる。

## 【0009】

さらに好ましくは、ピーク輝度値、及びピーク輝度値に対応する画素位置は、光源部、光源部から出射された光をスコープの先端部まで導くライトガイド、及び光源部から出射されライトガイドで導光された光を反射部に向けて照射する配光レンズの少なくとも1つの不具合を特定するために使用される。

30

## 【0010】

これらの算出結果に基づいて、光源部、ライトガイド、及び配光レンズを含む照明関連部材の不具合を特定することが可能になる。

## 【0011】

また、好ましくは、対物光学系と、反射部の配光レンズから照射される光を反射する領域のいずれの部分から、対物光学系への距離が等しくなるように、スコープが保持部に取り付けられ、且つスコープと反射部との位置関係が設定される。

## 【0012】

反射部からの反射光の対物光学系への到達距離差が最も少ない状態に出来、かかる到達距離差に基づく周辺減光の最も少ない状態で反射光を撮像することが可能になる。

40

## 【発明の効果】

## 【0013】

以上のように本発明によれば、内視鏡システムで得られた画像信号における画素ごとの輝度値を正確に得る検査システムを提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0014】

以下、本実施形態における内視鏡システムの構成について、図を用いて説明する。本実施形態に係る内視鏡システム1は、スコープ10、プロセッサ30、及びモニタ50を備える(通常観察時、図1参照)。また、後述するように、内視鏡システム1の開発時や製

50

造時には、画像処理特性の検査を行うために、内視鏡システム 1 に検査装置 70 や測定装置 90 が取り付けられる。スコープ 10 は、光ファイバケーブルなどのライトガイド 11、配光レンズ 12、対物レンズや視感度補正フィルタを含む対物光学系 13、CCD などの撮像素子を含む撮像部 14、及び映像信号処理部 15 を有する。

【0015】

プロセッサ 30 は、光源部 31、ビデオ信号処理部 33、プロセッサ 30 の各部を制御する制御部 35 を有する。プロセッサ 30 ではスコープ 10 により取得され映像信号処理部 15 で前段の画像処理が施された画像信号に対し、モニタ 50 で表示可能な画像（ビデオ信号）を生成する後段の画像処理が施される。

【0016】

通常観察時、プロセッサ 30 には、モニタ 50 が接続される。モニタ 50 は、プロセッサ 30 で画像処理された、所定のビデオ信号の規格に準拠した画像を表示する表示手段である。プロセッサ 30 には、モニタ 50 の他に、プロセッサ 30 で画像処理された画像データ等を記録する外部記憶装置や、画像を出力（プリントアウト）するプリンタなどが接続されてもよい。

【0017】

光源部 31 から出射された光は、ライトガイド 11、配光レンズ 12 を介して、スコープ 10 の先端部から被観察体に向けて照射される。光源部 31 は、光を出射する光源 31a と絞り 31b を有し、光源 31a からライトガイド 11、配光レンズ 12 を介して被観察体に照射される光量は、絞り 31b の開度によって調整される。

【0018】

被観察体からの反射光などは対物光学系 13 を介して撮像部 14 の撮像素子に入射する。撮像素子では入射した光を光電変換し、映像信号を出力する。撮像部 14 から出力された映像信号は、映像信号処理部 15 において、YC 分離、ホワイトバランス調整、色補正など前段の画像処理が施され、プロセッサ 30 のビデオ信号処理部 33 に出力される。プロセッサ 30 では、ビデオ信号処理部 33 において、後段の画像処理が施されて、モニタ 50 で出力可能なビデオ信号にされる。

【0019】

本実施形態では、スコープ 10 やプロセッサ 30 の開発時や製造時に、検査装置 70、及び測定装置 90 を使って、内視鏡システム 1 における光源部 31、ライトガイド 11、及び配光レンズ 12 を含む照明関連部材の不具合を特定する明るさ検査が行われる（図 2 参照）。検査装置 70、及び測定装置 90 は、内視鏡システム 1 の通常観察時には用いられない（図 1 参照）。検査装置 70 は、明るさ検査時にスコープ 10 の先端部を固定した状態で保持する保持部 71、及びスコープ 10 の配光レンズ 12 から照射された光を対物光学系 13 に向けて反射する反射部 75 を有する。測定装置 90 は、プロセッサ 30 から出力されるビデオ信号に基づいて、画素ごとの輝度値を算出する PC などである。

【0020】

保持部 71 は、スコープ 10 の先端部を所定位置に固定して、対物光学系 13 と反射部 75 との距離を一定に保つ部材である。反射部 75 は、内壁に拡散反射性白色塗料が塗布された半球体で構成される。反射部 75 の反射面は、略完全拡散反射面（ $R(\quad) = 1$ ）で構成される。明るさ検査時に、スコープ 10 の先端部が反射部 75 の内壁と対向し、対物光学系 13 の光軸 LX が、反射部 75 の半球体の開口部を構成する円を含む平面と垂直で且つ、該円の中心を通る位置関係になるように、スコープ 10 が保持部 71 に取り付けられ、且つスコープ 10 と反射部 75 との位置関係が設定される。

【0021】

特に、反射部 75 の配光レンズ 12 から照射される光を反射する領域のいずれの部分から、対物光学系 13 への距離が等しくなるように、該円の中心近傍に対物光学系 13 が配置されるのが望ましい。

【0022】

明るさ検査時には、光源部 31 から出射された光は、ライトガイド 11、及び配光レン

10

20

30

40

50

ズ12を介して、反射部75の内壁に向けて照射される。なお、明るさ検査の目的に応じて、絞り31bの開度調整を自動で行う自動調光モード、または手動で行うマニュアル調光モードが設定される。明るさ検査として、自動調光で反射部75を撮像した場合の、照明関連部材における光の拡散具合などを評価する場合には、自動調光モードに設定される。明るさ検査として、特定の明るさに設定して反射部75を撮像した場合の、照明関連部材における光の拡散具合などを評価する場合には、マニュアル調光モードで特定の明るさに対応する開度に絞り31bが設定される。

#### 【0023】

反射部75からの反射光は対物光学系13を介して撮像部14の撮像素子に入射する。撮像素子では入射した光を光電変換し、画像信号を出力する。撮像部14から出力された画像信号は、映像信号処理部15において、YC分離、ホワイトバランス調整、色補正など前段の画像処理が施され、プロセッサ30のビデオ信号処理部33に出力される。プロセッサ30では、ビデオ信号処理部33において、後段の画像処理が施されて、ビデオ信号が生成される。明るさ検査時は、プロセッサ30のビデオ信号出力端子には、測定装置90が接続される。

10

#### 【0024】

プロセッサ30から出力されるビデオ信号は、明るさ検査に使用される。具体的には、プロセッサ30に接続された測定装置90は、ビデオ信号における画素ごとの輝度値を算出し、これに基づいて、最も高い輝度のピーク輝度値や、ピーク輝度値に対応する画素位置、及び周辺減光度合いを算出する。

20

#### 【0025】

光源部31、ライトガイド11、配光レンズ12などの照明関連装置が、正常に取り付けられ、均一の反射率分布を有する被観察体を撮像した場合は、撮像部14の撮像素子における特定位置の輝度値が所定の値で且つピーク輝度値になるような画像信号を形成する、すなわち画像の特定位置が最も明るくなるように設計される。照明関連装置のいずれかの部分の取り付け位置がずれるなど、いずれかの部分に不具合が生じた場合には、ピーク輝度値に対応する画素位置の特定位置からのずれや、ピーク輝度値の低下が起きるので、ピーク輝度値の値や対応する画素位置などを把握し、正常時に想定されたピーク輝度値や対応する画素位置との比較により、照明関連装置の不具合を特定する明るさ検査を行うことが可能になる。

30

#### 【0026】

但し、ピーク輝度値など撮像により得られた画像における画素ごとの輝度値を正確に得る必要がある。均一の反射率分布を有する平面の反射部を撮像した場合には、反射部上の任意の点から対物光学系13に到達する距離に差異が現れるため、到達距離差に基づく周辺減光の影響を受けてピーク輝度値や、ピーク輝度値に対応する画素位置を正しく求めることが出来ない恐れがある。そのため、反射光の対物光学系13への到達距離差をなくすために、反射部を対物光学系13から遠くに配置し、遠くに配置した状態で広角系のレンズを有する対物光学系13の撮像領域をカバーするために、広い反射部を用意する必要があり、装置が大型化する。

40

#### 【0027】

本実施形態では、半球体の反射部75を含む検査装置70を使って、ライトガイド11、及び配光レンズ12を介して照射される光を反射し、かかる反射光を撮像部14で撮像する。反射部75において反射光の対物光学系13への到達距離差が殆ど発生しないため、かかる到達距離差に基づく周辺減光のない一面略均一の白色光を撮像することが可能になり、撮像により得られた画像信号における画素ごとの輝度値を正確に算出することが可能になる。画素ごとの輝度値に基づいて、ピーク輝度値、ピーク輝度値に対応する画素位置、及び周辺減光度合いを正確に算出し、これらの算出結果に基づいて、光源部31、ライトガイド11、及び配光レンズ12を含む照明関連部材の不具合を正確に特定することが可能になる。

50

#### 【0028】

また、本実施形態では、反射部 75 の内壁を半球体形状にして、対物光学系 13 と反射部 75 の内壁のいずれの部分との距離を略等しく出来るため、不必要に反射部 75 を大きくする必要はなく、検査装置 70 の大型化を防ぐことが出来る。

【0029】

なお、反射部 75 の内壁は半球体形状に限らず、球体の一部である球冠形状であってもよい。但し、配光レンズ 12 からの照射領域、及び対物光学系 13 の受光領域をカバーする大きさを有するのが望ましい。

【0030】

次に、スコープ 10 を検査装置 70 に取り付けて、明るさ検査用の画像（ビデオ信号）を取得する手順を、図 3 のフローチャートを用いて説明する。ステップ S 11 で、スコープ 10 の先端部が、保持部 71 に取り付けられる。ステップ S 12 で、反射部 75 が所定位置に取り付けられる。ステップ S 11、S 12 により、スコープ 10 と検査装置 70 との位置関係が決定する。なお、保持部 71 と反射部 75 とを固定した状態で用意しておき、保持部 71 にスコープ 10 の先端部を取り付ける位置を誘導する位置決め部材を設けておけば、ステップ S 11 を行うことで、ステップ S 12 の操作も完了出来る。

10

【0031】

ステップ S 13 で、光源 31a が点灯せしめられる。明るさ検査の目的に応じて、絞り 31b の開度調整を自動で行う自動調光モード、または手動で行うマニュアル調光モードが設定される。ステップ S 14 で、光源部 31 から出射された光は、ライトガイド 11、及び配光レンズ 12 を介して、反射部 75 の内壁に向けて照射される。撮像部 14 は、反射部 75 からの反射光を撮像して画像信号を出力する。画像信号は、映像信号処理部 15 における前段の画像処理、及びビデオ信号処理部 33 における後段の画像処理が施されて、ビデオ信号が生成される。

20

【0032】

次に、ビデオ信号に基づいて、ピーク輝度値、及びピーク輝度値に対応する画素位置の特定を行う手順を、図 4 のフローチャートを用いて説明する。ステップ S 31 で、図 3 のステップ S 14 で生成されたビデオ信号が測定装置 90 に取り込まれる。ステップ S 32 で、ビデオ信号における 1 画素の輝度値 Y が算出される。ステップ S 33 で、今回算出した輝度値 Y が、前回までに算出したピーク輝度値  $Y_{max}$  よりも大きいか否かが判断される。大きい場合には、ステップ S 34 で、ピーク輝度値  $Y_{max}$  が今回の輝度値 Y に更新され、ステップ S 35 に進められる。大きくない場合には、ステップ S 35 に進められる。

30

【0033】

ステップ S 35 で、総ての画素について輝度値 Y の算出が行われたか否かが判断される。行われていない場合には、ステップ S 32 に戻されて、他の画素についての輝度値 Y の算出が行われステップ S 32 ~ S 34 が繰り返される。総ての画素についての輝度値 Y の算出が行われた場合には、終了し、ピーク輝度値  $Y_{max}$ 、及びピーク輝度値  $Y_{max}$  に対応する画素位置が決定される。また、画素ごとの輝度値 Y に基づいて、輝度値分布が算出され、周辺減光度合いが算出される。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本実施形態における通常観察時の内視鏡システムの構成図である。

【図 2】明るさ検査時の内視鏡システムと検査装置と測定装置の構成図である。

【図 3】ビデオ信号を取得する手順を示すフローチャートである。

【図 4】ピーク輝度値を算出する手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

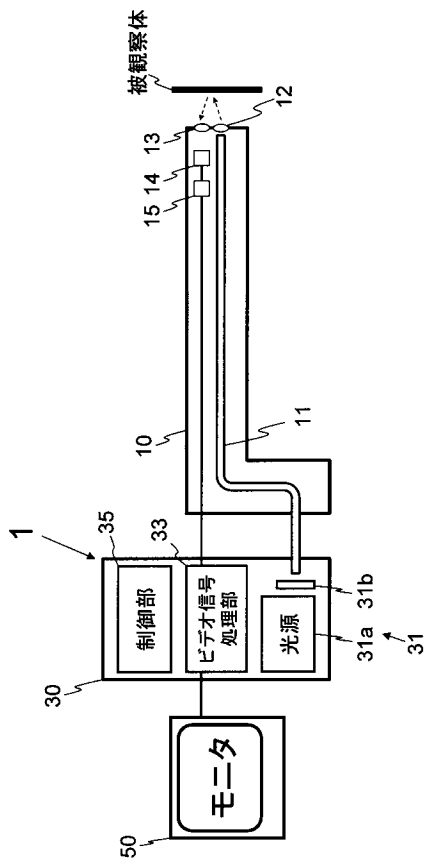
【0035】

- 1 内視鏡システム
- 10 スコープ
- 11 ライトガイド

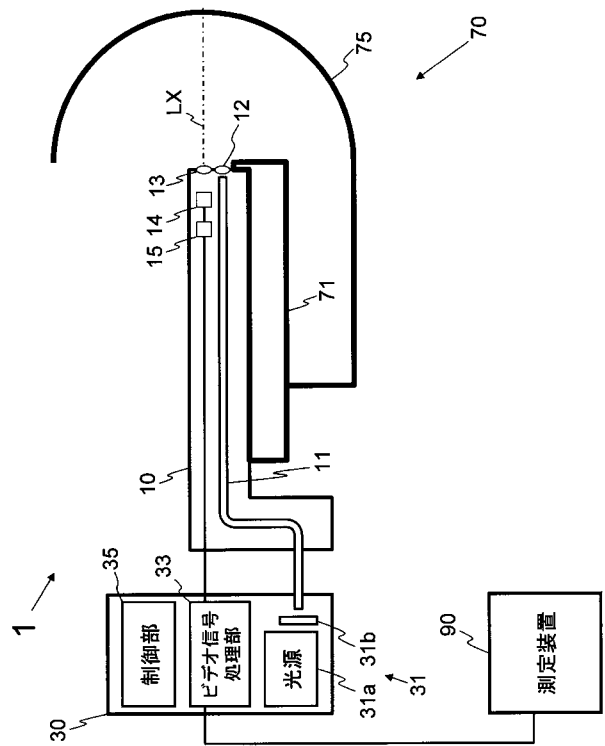
50

- 1 3 対物光学系
- 1 4 撮像部
- 1 5 映像信号処理部
- 3 0 プロセッサ
- 3 1 光源部
- 3 1 a 光源
- 3 1 b 絞り
- 3 3 ビデオ信号処理部
- 3 5 制御部
- 5 0 モニタ
- 7 0 検査装置
- 7 1 保持部
- 7 5 反射部
- 9 0 測定装置

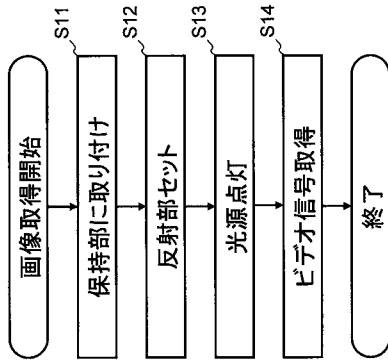
【 図 1 】



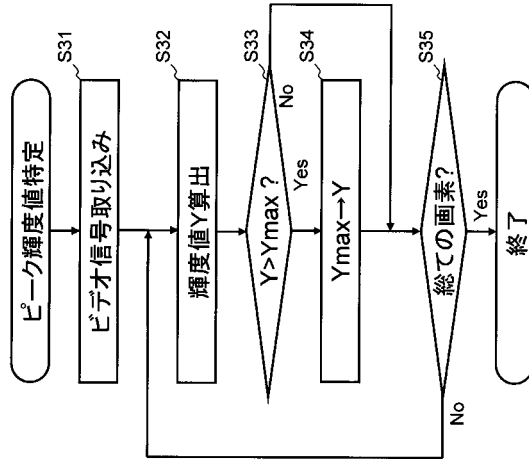
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 太田 紀子

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA09 BA23 CA12 DA12 DA52

4C061 BB01 CC06 FF35 GG11 HH54 JJ17 LL02 NN05 TT01

专利名称(译)	检查装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010075378A</a>	公开(公告)日	2010-04-08
申请号	JP2008246200	申请日	2008-09-25
[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	太田紀子		
发明人	太田 紀子		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/04.370 G02B23/26.B A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA23 2H040/CA12 2H040/DA12 2H040/DA52 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/FF35 4C061/GG11 4C061/HH54 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN05 4C061/TT01 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/GG11 4C161/HH54 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/TT01		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种检查系统，用于精确地获得在内窥镜系统中获得的图像信号中的每个像素的亮度。ZOLUTION：检查系统包括检查装置，该检查装置包括用于将镜体的远端保持在固定状态的保持器部分，以及当镜体固定到保持器部分时设置在面向镜体的远端的位置处的反射部分。反射部分的内壁是半球形的，以反射从用于照明的光源发出的光，并通过内壁上的范围照射。检查系统还具有测量装置，用于计算通过捕获从反射部分反射的入射光的范围并经由该范围的物体光学系统获得的图像信号中的每个像素的亮度。该范围附于保持器部分，并且示波器和反射部分之间的位置关系被设定成使得物体光学系统的光轴垂直于包括构成反射部分的半球的开口的圆的平面。光轴穿过圆心。Z

