

(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2007-117152

(P2007-117152A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 2	2 H 0 4 0
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B	4 C 0 6 1
H 0 4 N	7/18	(2006.01)	H 0 4 N	7/18	M	5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-309471 (P2005-309471)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成17年10月25日 (2005.10.25)		ペンタックス株式会社
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(72) 発明者	須田 忠明
			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 CA09 CA11 CA23 DA11 DA15
			DA21 DA53 FA13 GA02 GA05
			GA06 GA11
			4C061 CC06 LL02 MM02 NN01 PP12
			RR02 RR22 SS10 SS18 SS21
			5C054 CD03 ED03 EE04 HA12

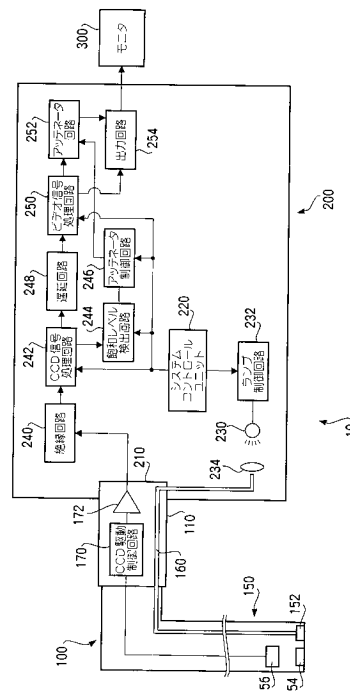
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 低画素CCDで撮像される映像に関して、飽和されるべき部分を確実に飽和させた状態で表示させる。

【解決手段】 管腔をカラーで撮像可能な撮像素子を有した電子内視鏡と、撮像素子の各画素の輝度信号の値を検出する輝度検出手段と、検出された輝度信号の値に基づいてその画素が飽和しているか否かを判定する飽和判定手段と、飽和していると判定された画素に対応したカラー信号を減衰させるカラー信号減衰手段とを備えた電子内視鏡システムを提供する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

管腔をカラーで撮像可能な撮像素子を有した電子内視鏡と、
前記撮像素子の各画素の輝度信号の値を検出する輝度検出手段と、
検出された輝度信号の値に基づいてその画素が飽和しているか否かを判定する飽和判定手段と、

飽和していると判定された画素に対応したカラー信号を減衰させるカラー信号減衰手段と、を備えたこと、を特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

前記飽和判定手段は、検出された輝度信号の値が白レベルを示す値以上であるとき、その画素が飽和していると判定すること、を特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。 10

【請求項 3】

各画素の出力信号に所定の処理を施す信号処理手段と、
前記信号処理手段を経由して前記カラー信号減衰手段に入力するカラー信号の入力タイミングと、前記輝度検出手段と前記飽和判定手段を経由して前記カラー信号減衰手段に入力する該カラー信号に対応した信号の入力タイミングとを同期させる入力タイミング同期手段と、を更に備えたこと、を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 の何れかに記載の電子内視鏡システム。

【請求項 4】

前記入力タイミング同期手段は、前記信号処理手段を経由するカラー信号を所定時間遅延させる遅延回路であること、を特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡システム。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、その先端部に低画素 CCD を搭載した電子内視鏡を備えた電子内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

その先端部に撮像素子を備えた電子内視鏡と、該撮像素子から出力される信号を処理してモニタに出力するプロセッサとを備えた電子内視鏡システムが広く知られ実用に供されている。 30

【0003】

電子内視鏡は例えば患者の管腔内に挿入されて用いられる。電子内視鏡による管腔の圧迫を軽減させて患者に対する負担を軽減させるため、電子内視鏡をできる限り細径化させることが恒常的に要求されている。電子内視鏡を細径化させるための方法の一つとして、例えば先端に設置されるべき撮像素子に低画素 CCD (Charge Coupled Devices) を採用することが挙げられる。低画素 CCD (例えば 30 万画素以下の CCD とする) は高画素 CCD と比較してそのサイズ (受光面の面積) が小さい。このため、電子内視鏡を細径化させる要因となり得る。例えば下記特許文献 1 には低画素 CCD を搭載した電子内視鏡が 40 記載されている。

【0004】

電子内視鏡システムには、観察対象である管腔を照明するための光源が備えられている。ここで、光源からの照明光が強く当てられている部分は非常に明るい。従ってその部分からの反射光量は非常に多く、これを受光した画素 (CCD の受光面上に配列された撮像素子) の出力電圧は飽和し得る。このため、光源からの照明光が強く当てられている部分はモニタ上で白く表示され得る。

【特許文献 1】特開 2002 - 112958 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

【 0 0 0 5 】

低画素ＣＣＤは高画素ＣＣＤと比較して取得画像が荒く且つノイズが目立ち易い。このため、低画素ＣＣＤの駆動制御系ではゲインの設定値を低くしてノイズを目立たなくさせることが一般的に行われている。

【 0 0 0 6 】

また、低画素ＣＣＤは出力（信号振幅）が小さい。しかし上述した理由によりゲインを高く設定できないため、最大信号振幅に対して少ないマージンで画素の飽和レベルを設定しなければならない。本来であれば最大信号振幅の例えば半分を飽和レベルとすることが望ましい場合であっても、実際には７０％を飽和レベルに設定する等を余儀なくされる。ところがこのような低画素ＣＣＤを搭載した電子内視鏡を用いて管腔の映像を撮像した場合、最大信号振幅に対するマージンを減少させて出力レベルを確保したことに対するトレードオフとして、画素の感度ばらつきを吸収できず本来白く表示されるべき上記部分（照明光が強く当てられている部分）が例えば赤みや青み又は黄み掛かった色合いでモニタ上に表示されてしまうことがある。すなわち飽和すべき部分が飽和せず、不要な色むらが表示され得る。

10

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は上記の事情に鑑みて、低画素ＣＣＤで撮像される映像に関して、飽和されるべき部分を確実に飽和させた状態で表示させることができる電子内視鏡システムを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 8 】

上記の課題を解決する本発明の一態様に係る電子内視鏡システムは、管腔をカラーで撮像可能な撮像素子を有した電子内視鏡と、撮像素子の各画素の輝度信号の値を検出する輝度検出手段と、検出された輝度信号の値に基づいてその画素が飽和しているか否かを判定する飽和判定手段と、飽和していると判定された画素に対応したカラー信号を減衰させるカラー信号減衰手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

なお、飽和判定手段は、検出された輝度信号の値が白レベルを示す値以上であるとき、その画素が飽和していると判定し得る。

【 0 0 1 0 】

30

また、上記電子内視鏡システムは、各画素の出力信号に所定の処理を施す信号処理手段と、信号処理手段を経由してカラー信号減衰手段に入力するカラー信号の入力タイミングと、輝度検出手段と飽和判定手段を経由してカラー信号減衰手段に入力する該カラー信号に対応した信号の入力タイミングとを同期させる入力タイミング同期手段とを更に備えたものであっても良い。

【 0 0 1 1 】

入力タイミング同期手段は、信号処理手段を経由するカラー信号を所定時間遅延させる遅延回路であっても良い。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

40

本発明の電子内視鏡システムを採用すると、低画素ＣＣＤで撮像される映像に関して、飽和されるべき部分を確実に飽和させた状態で表示させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照して、本実施形態の電子内視鏡システムの構成及び作用について説明する。

【 0 0 1 4 】

図１は、本発明の実施の形態の電子内視鏡システム１０の外観を概略的に示した図である。また、図２は、本発明の実施の形態の電子内視鏡システム１０の構成を示したブロック図である。本実施形態の電子内視鏡システム１０は、患者の管腔を観察・診断するため

50

のシステムであり、電子内視鏡 100、プロセッサ 200、及び、モニタ 300 を有している。

【0015】

本実施形態の電子内視鏡 100 の末端部にはコネクタユニット 110 が設けられている。コネクタユニット 110 は二本のピンプラグを有している。また、プロセッサ 200 のフロント面にはプロセッサ側コネクタ部 210 が設けられている。プロセッサ側コネクタ部 210 は二つのジャックを有している。各対のピンプラグ - ジャックはそれぞれ光学的接続と電氣的接続を果たすためのものである。従ってコネクタユニット 110 とプロセッサ側コネクタ部 210 とが接続されることにより、電子内視鏡 100 とプロセッサ 200 とが光学的且つ電氣的に接続される。

10

【0016】

コネクタユニット 110 にはユニバーサルコード 120 の一端が結合している。ユニバーサルコード 120 は可撓性を有しており、もう一端が操作部 130 に結合している。

【0017】

操作部 130 は電子内視鏡 100 を術者に操作させるための入力インターフェースである。操作部 130 を操作することにより、例えば観察領域を変更させたり管腔内に洗浄液を噴射させたりすることができる。操作部 130 には挿入部可撓管 140 の一端が結合している。

【0018】

挿入部可撓管 140 は患者の管腔に挿入される管であり、可撓性を有している。その先端には先端部 150 が設けられている。操作部 130 の操作によって先端部 150 根元付近の挿入部可撓管 140 が屈曲されると先端部 150 のアングルが変化し、それに伴って観察領域も変更される。

20

【0019】

先端部 150 は硬質性の素材（例えば樹脂）で形成されており、撮像処理に必要とされる各要素が設けられている。本実施形態における上記要素は、配光レンズ 152、対物レンズ 154、及び、CCD 156 である。配光レンズ 152、及び、対物レンズ 154 は先端部 150 の前面に設置されたレンズである。CCD 156 は例えばベイヤー方式の低画素（例えば画素数が 30 万以下）のカラー CCD である。受光面には多数の画素（受光素子）がマトリクス状に配列されている。受光面前面にはオンチップカラーフィルタが搭載されている。カラーフィルタは、R（Red）、G（Green）、B（Blue）の何れかのカラーチップが各画素に対応してマトリクス状に配列されたものである。なお、ここで用いられる CCD 156 は原色フィルタを搭載したものに限定されず、例えば補色フィルタを搭載したものであっても良い。

30

【0020】

なお、電子内視鏡 100 内部にはその長手方向に沿ってライトガイド 160 が設置されている。ライトガイド 160 は光ファイバであり、その一端は光学的接続を果たすためのピンプラグ近傍（コネクタユニット 110 内部）に配置され、もう一端は配光レンズ 152 近傍に配置されている。また、コネクタユニット 110 内部には、CCD 156 を駆動制御するための CCD 駆動制御回路 170、及び、CCD 信号（後述）を所定の増幅率で増幅するアンプ 172 が実装されている。

40

【0021】

プロセッサ 200 は、装置全体の制御を統括的に行うシステムコントロールユニット 220 を有している。システムコントロールユニット 220 の制御下で、各構成要素での処理が実行される。また、光源装置として、ランプ 230、ランプ制御回路 232、及び、集光レンズ 234 を有している。

【0022】

ランプ 230 は管腔内を照射するための白色光の光源である。ランプ 230 には例えばメタルハライドランプや、キセノンランプ、ハロゲンランプ等が想定される。ランプ 230 はランプ制御回路 232 の制御により白色光を放射する。ランプ 230 からの放射光は

50

、ランプ 230 の前方に設置された集光レンズ 234 によって集光される。集光された光は、プロセッサ側コネクタ部 210 を介して電子内視鏡 100 内部（より正確にはライトガイド 160 のコア）に入射する。

【0023】

ライトガイド 160 に入射した光はその内部を伝送されて、先端部 150 側の端部から出射する。出射後、配光レンズ 152 を介して外部に放射されて管腔を照明する。これにより、光の届かない管腔内が明るく照らされる。

【0024】

配光レンズ 152 から放射された照明光は、管腔において反射されて対物レンズ 154 に入射する。ここで、CCD 156 は、その受光面が対物レンズ 154 の結像面と実質的に同位置となるように配置されている。従って対物レンズ 154 に入射した光は、対物レンズ 154 のパワーにより CCD 156 の受光面上で管腔の光学像として結像される。CCD 156 は CCD 駆動制御回路 170 の制御により駆動して、各画素において結像された光学像をその光量に応じた電荷として蓄積して CCD 信号に変換する。変換された CCD 信号は、CCD 駆動制御回路 170 の制御により、CCD 156 から所定のタイミングで出力される。出力後、アンプ 172 により所定の増幅率で増幅されてプロセッサ 200 に出力される。なお、プロセッサ 200 には各画素の CCD 信号が所定の順序で出力される。

【0025】

アンプ 172 の増幅率について説明する。アンプ 172 の増幅率は、再現性の高い映像が得られるレベルに CCD 信号を増幅させるよう設定される。ここで、画素における入射光量と出力電圧値との関係には、リニアな状態となる線形領域と飽和状態となる飽和領域とが存在する。高い再現性で映像を表示させるためには、入射光量と出力電圧値とが線形領域内の CCD 信号を用いることが望ましい（換言すると、飽和領域内の CCD 信号を用いないことが望ましい）。なお、上記線形領域と上記飽和領域との境界に対応した電圧値を、「出力飽和電圧値」と記す。

【0026】

各画素における出力飽和電圧値は、画素毎の感度特性のばらつきに起因してそれぞれ異なる。ここでいう感度特性とは、入射光量に対する出力電圧値の比で表される。出力飽和電圧値が最も低い画素に合わせてアンプ 172 の増幅率を設定すると、全ての画素において、CCD 信号の出力電圧値が線形領域内に収まる。アンプ 172 の増幅率は、最も低い出力飽和電圧値を所定範囲の上限値（白レベル）にさせる値に設定される。なお、出力電圧値が所定範囲の上限値であるとき、その部分はモニタ 300 上で白く表示される。また、出力電圧値が所定範囲の下限値（黒レベル）であるとき、その部分はモニタ 300 上で黒く表示される。

【0027】

次に、プロセッサ 200 で実行される信号処理について説明する。プロセッサ 200 は、CCD 信号の処理に関わる手段として、絶縁回路 240、CCD 信号処理回路 242、飽和レベル検出回路 244、アッテネータ制御回路 246、遅延回路 248、ビデオ信号処理回路 250、アッテネータ回路 252、及び、出力回路 254 を有している。

【0028】

電子内視鏡 100 から出力された各画素の CCD 信号は、プロセッサ側コネクタ部 210 及び絶縁回路 240 を介して CCD 信号処理回路 242 に入力する。なお、絶縁回路 240 は、電子内視鏡 100 とプロセッサ 200 との間を伝送する信号を、例えばフォトカップラ等で別の媒体（ここでは光）に一時的に変換することにより、電子内視鏡 100 とプロセッサ 200 とを電氣的に絶縁させている。

【0029】

CCD 信号処理回路 242 は周知の信号処理を実行し、入力される各画素の CCD 信号を一つ一つ順次演算して、色成分（R 成分、G 成分、B 成分の何れか）に関する信号（以下、「色成分信号」と記す）、及び、輝度信号を生成する。なお、CCD 信号処理回路 2

10

20

30

40

50

4 2 で生成された色成分信号、及び、それに対応した輝度信号のセットを「画像信号」と記す。CCD 信号処理回路 2 4 2 は、一画素に対応した画像信号を生成する毎に、当該画像信号を遅延回路 2 4 8 に出力すると共に、それに対応した輝度信号の電圧値を示す情報（以下、「輝度値情報」と記す）を算出して飽和レベル検出回路 2 4 4 に出力する。

【0030】

飽和レベル検出回路 2 4 4 は、順次入力される各輝度値情報と所定の閾値とを比較して、その比較結果をアッテネータ制御回路 2 4 6 に出力する。なお、所定の閾値とは上記所定範囲の上限値すなわち白レベルに対応した値である。

【0031】

出力飽和電圧値は色成分毎（すなわち R、G、B 成分毎）にそれぞれ異なる。これに伴って各色成分の上記所定範囲の上限値もそれぞれ異なる。従って飽和レベル検出回路 2 4 4 は、上記比較処理において、各色成分に対応した輝度値情報毎にそれぞれ異なる閾値を設定する必要がある。ここで、飽和レベル検出回路 2 4 4 には画素の配列に対応して、所定の順序で輝度値情報が入力する。このため飽和レベル検出回路 2 4 4 にとっては、順次入力される各輝度値情報とそれぞれに対応した色成分との関係が既知である（具体的には、順次入力される各輝度値情報とそれぞれに対応した色成分とを関連付けたデータテーブルを有している）。飽和レベル検出回路 2 4 4 は上記データテーブルを参照することにより、順次入力される各輝度値情報に対してそれぞれ適切な閾値を設定して比較処理を実行することができる。例えば G 成分、R 成分に対応した輝度値情報が交互に入力されるとき、飽和レベル検出回路 2 4 4 は、先ず、（１）入力された輝度値情報に対して、G 成分に対応した閾値を設定して比較処理を実行する。次いで、（２）入力された輝度値情報に対して、R 成分に対応した閾値を設定して比較処理を実行する。（１）、（２）の処理を繰り返し実行することにより、例えば 1 ラインの画素に対応した比較処理が実現される。

【0032】

アッテネータ制御回路 2 4 6 は、飽和レベル検出回路 2 4 4 からの比較結果に基づいて画素（より正確には輝度信号）の飽和判定処理を実行する。具体的には、比較結果において輝度値情報が所定の閾値以上を表す場合、それに対応した輝度信号が飽和していると判定する。これに対して、比較結果において輝度値情報が所定の閾値よりも低いことを表す場合、それに対応した輝度信号が飽和していないと判定する。前者の判定結果を下した場合、アッテネータ回路 2 5 2 に所定の制御信号を出力する。後者の判定結果を下した場合、何れの信号も出力しない。

【0033】

なお、CCD 信号処理回路 2 4 2 から出力される各画像信号は、遅延回路 2 4 8 において所定時間格納される。所定時間格納後、ビデオ信号処理回路 2 5 0 に出力される。ビデオ信号処理回路 2 5 0 は、入力される画像信号を処理してモニタ 3 0 0 で表示可能な形態（カラー信号と輝度信号）に変換する。変換後、輝度信号は出力回路 2 5 4 に直接入力される一方で、カラー信号はアッテネータ回路 2 5 2 を介して出力回路 2 5 4 に入力される。各画像信号が遅延回路 2 4 8 で所定時間遅延されることにより、アッテネータ回路 2 5 2 において、ビデオ信号処理回路 2 5 0 からのカラー信号の入力タイミングと、当該カラー信号に対応した、アッテネータ制御回路 2 4 6 からの所定の制御信号の入力タイミングとが同期する。

【0034】

アッテネータ回路 2 5 2 には、各画素に対応したカラー信号が所定の順序で入力される。カラー信号入力時にアッテネータ制御回路 2 4 6 からの信号入力がない場合、アッテネータ回路 2 5 2 は、そのカラー信号を、何れの処理を施すこともなく出力回路 2 5 4 に出力する。これに対してカラー信号入力時に上記所定の制御信号が入力した場合、当該カラー信号の成分を減衰させて出力回路 2 5 4 に出力する。すなわちアッテネータ回路 2 5 2 は、飽和したと判定された輝度信号に対応したカラー信号の成分を減衰させて、それに対応する映像部分の色味をなくす（すなわち白にする）。

【0035】

出力回路 2 5 4 は、カラー信号及び輝度信号を各形式のビデオ信号（例えばコンポジットビデオ信号や S ビデオ信号或いは R G B ビデオ信号等）に変換してモニタ 3 0 0 に出力する。これにより、モニタ 3 0 0 に管腔の映像が表示される。本実施形態では、飽和した輝度信号に対応したカラー信号の成分をアッテネータ回路 2 5 2 によって減衰させて、それに対応した画素の映像の色味を低減させている。このため、飽和すべき部分の映像が、不要な色味の付いたものではなく本来の状態（すなわち白又は極めて白に近い色味）で表示される。このため術者は、モニタ 3 0 0 上において、管腔の映像をより正確に再現された状態で観察することができる。

【 0 0 3 6 】

以上が本発明の実施形態である。本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく 10
様々な範囲で変形が可能である。

【 0 0 3 7 】

なお、本実施形態では画素の一つ一つに対してカラー信号を減衰させる処理が実行されるが、別の実施形態では複数の画素に対して上記処理が一括して実行されるようにしても良い。

【 0 0 3 8 】

上記の別の実施形態では、例えば各画素に対する所定の閾値との判定処理がシリアルで実行されて、その結果が図示しないメモリに記憶される。システムコントロールユニット 2 2 0 はそのメモリを参照して、上記判定結果で閾値以上と判定された画素が所定数以上連続した場合、それらの画素に対してカラー信号を減衰させる処理を一括して実行する。 20
別の観点では、閾値以上と判定された画素が所定数以上連続しない場合、それらの画素に対してカラー信号を減衰させる処理を実行しない。すなわち別の実施形態では、モニタ 3 0 0 上における飽和部分がある程度の大きさを有していない限り、カラー信号を減衰させない。これにより、カラー信号を減衰させるための制御系の処理負担が軽減される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】本発明の実施の形態の電子内視鏡システムの外観を概略的に示した図である。

【図 2】本発明の実施の形態の電子内視鏡システムの構成を示したブロック図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

1 0 電子内視鏡システム

1 0 0 電子内視鏡

1 5 4 C C D

2 0 0 プロセッサ

2 2 0 システムコントロールユニット

2 4 4 飽和レベル検出回路

2 4 6 アッテネータ制御回路

2 4 8 遅延回路

2 5 0 ビデオ信号処理回路

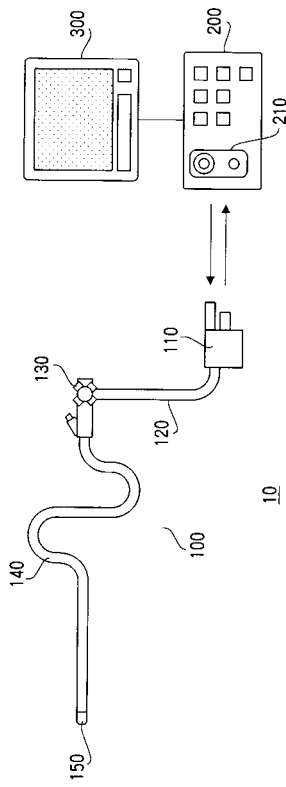
2 5 2 アッテネータ回路

3 0 0 モニタ

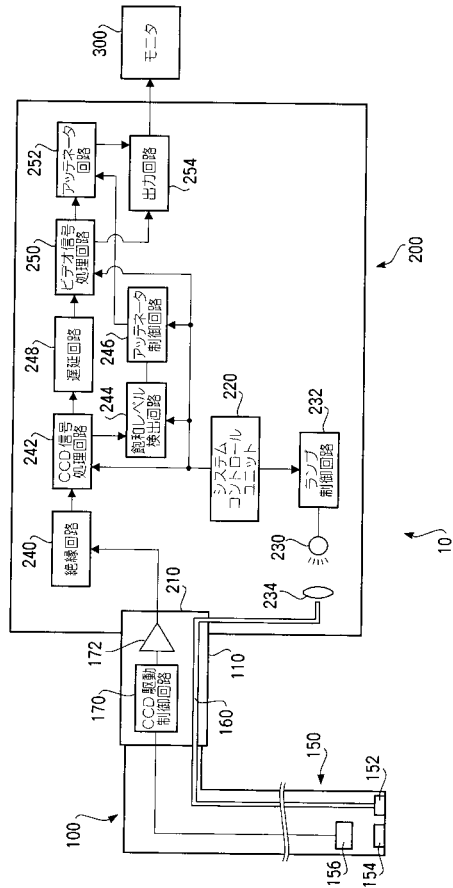
30

40

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2007117152A	公开(公告)日	2007-05-17
申请号	JP2005309471	申请日	2005-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	須田 忠明		
发明人	須田 忠明		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA11 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA53 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/LL02 4C061/MM02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/RR22 4C061/SS10 4C061/SS18 4C061/SS21 5C054/CD03 5C054/ED03 5C054/EE04 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/MM02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR22 4C161/SS10 4C161/SS18 4C161/SS21		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在要饱和的部分一定饱和的状态下显示由低像素CCD拍摄的图像。一种电子内窥镜，其具有能够拾取彩色内腔图像的图像拾取装置，用于检测图像拾取装置的每个像素的亮度信号的值的亮度检测单元，以及基于该亮度信号的检测值的亮度检测单元。提供一种电子内窥镜系统，该电子内窥镜系统包括：用于确定像素是否饱和的饱和度确定装置；以及用于衰减与确定为饱和的像素相对应的颜色信号的颜色信号衰减装置。要做。[选择图]图2

