

(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2007-202951

(P2007-202951A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int.Cl.

A61B 1/04 (2006.01)

F I

A61B 1/04 370

テーマコード (参考)

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-28281 (P2006-28281)

(22) 出願日 平成18年2月6日(2006.2.6)

(71) 出願人 000000527

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 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

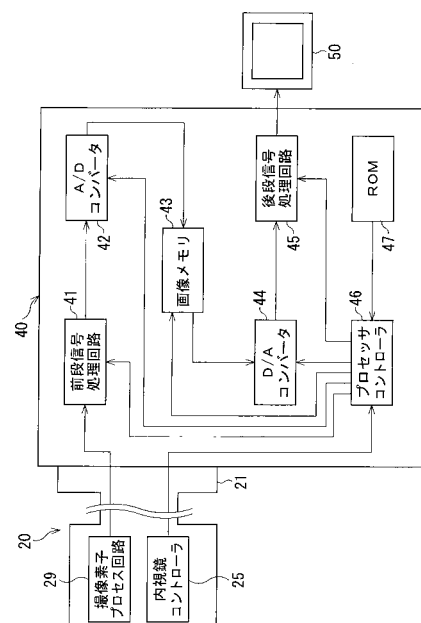
(54) 【発明の名称】 内視鏡画像信号処理装置および電子内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】光源にLEDを用いた電子内視鏡の撮影した画像を一定の明るさでモニタに表示する。

【解決手段】内視鏡プロセッサ40は前段信号処理回路41、A/Dコンバータ42、画像メモリ43、D/Aコンバータ44、後段信号処理回路45、およびプロセッサコントローラ46を有する。前段信号処理回路41は撮像素子プロセス回路29から画像信号を受信する。画像信号は内視鏡の撮影した画像に相当する。後段信号処理回路45は前段信号処理回路41からA/Dコンバータ42、画像メモリ43、およびD/Aコンバータ44を介して画像信号を受信する。プロセッサコントローラ46は内視鏡コントローラ25からLED電圧信号を受信する。LED電圧信号はLED光源の順方向電圧に相当する。プロセッサコントローラ46はLED電圧信号に基づいてゲインを算出する。後段信号処理回路45は受信した画像信号にゲインを乗じる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子内視鏡の光源として用いられる L E D の順方向電圧を検出する電圧モニタ回路から前記順方向電圧を L E D 電圧信号として受信し、前記電子内視鏡の撮影する画像を画像信号として受信する受信部と、

前記 L E D 電圧信号に応じたゲインを前記画像信号に乗じる画像信号処理部とを備えることを特徴とする内視鏡画像信号処理装置。

【請求項 2】

前記画像信号処理部は、前記 L E D 固有の順方向電圧対温度特性および温度対輝度特性に基づいて前記順方向電圧毎に応じて前記ゲインを定める演算部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡画像信号処理装置。

10

【請求項 3】

前記演算部において、前記ゲインは、前記 L E D 固有の順方向電圧対温度特性および温度対輝度特性に従って前記順方向電圧に応じて算出される前記 L E D の発する光の輝度と、前記 L E D の輝度の基準として予め定められる基準輝度との比に応じて定められることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡画像信号処理装置。

【請求項 4】

前記 L E D が、前記電子内視鏡の挿入管の先端に設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡画像信号処理装置。

【請求項 5】

20

電子内視鏡の光源として用いられる L E D の順方向電圧を検出する電圧モニタ回路と、前記電子内視鏡の先端に設けられ、前記 L E D に照明される被写体像を撮像して画像信号を生成する撮像素子と、

前記順方向電圧に応じたゲインを前記画像信号に乗じる画像信号処理部とを備え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】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光源として L E D が用いられる内視鏡の画像の明るさを一定に保つ内視鏡画像信号処理装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

内視鏡を用いて被写体の観察をするために、内視鏡の挿入管の先端付近を照明することが必要である。従来の内視鏡において、内視鏡の外部の光源からの照射光を光ファイバにより形成されるライトガイドを介して内視鏡の挿入管の先端まで伝達させることにより照明が行なわれていた。

【0003】

内視鏡においては挿入管の細径化が望まれている。そこで、挿入管の先端に照明光源として L E D を設けることにより、ライトガイドを不要として細径化した内視鏡が知られている（特許文献 1 参照）。

40

【0004】

しかし、L E D に一定の電流を供給しても、発光する光の輝度が変化することが問題であった。すなわち、照明光の輝度が変化することにより観察される被写体像全体の明るさが一定とならず、観察しづらいことが問題であった。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 1 6 1 1 1 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

したがって、本発明では L E D を照明光源として用いる電子内視鏡の撮影する画像を一定の明るさの画像となるように信号処理を行うことを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡画像信号処理装置は、電子内視鏡の光源として用いられるＬＥＤの順方向電圧を検出する電圧モニタ回路から順方向電圧をＬＥＤ電圧信号として受信し電子内視鏡の撮影する画像を画像信号として受信する受信部と、ＬＥＤ電圧信号に応じたゲインを画像信号に乗じる画像信号処理部とを備えることを特徴としている。

【0007】

さらに、画像信号処理部はＬＥＤ固有の順方向電圧対温度特性および温度対輝度特性に基づいて順方向電圧毎に応じてゲインを定める演算部を有することが好ましい。さらには、演算部においてゲインはＬＥＤ固有の順方向電圧対温度特性および温度対輝度特性に従って順方向電圧に応じて算出されるＬＥＤの発する光の輝度とＬＥＤの輝度の基準として

10

【0008】

また、ＬＥＤが電子内視鏡の挿入管の先端に設けられることが好ましい。

【0009】

また、本発明の内視鏡システムは、電子内視鏡の光源として用いられるＬＥＤの順方向電圧を検出する電圧モニタ回路と、電子内視鏡の先端に設けられＬＥＤに照明される被写体像を撮像して画像信号を生成する撮像素子と、順方向電圧に応じたゲインを画像信号に乗じる画像信号処理部とを備えることを特徴としている。

【発明の効果】

20

【0010】

本発明によれば、ＬＥＤ光源の温度変化により発光する光の輝度変化に関わらずモニタに表示させる画像の明るさを一定に保つことが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図１は、本発明の一実施形態を適用した内視鏡画像信号処理装置を有する内視鏡システムの外観図である。

【0012】

内視鏡システム１０は、電子内視鏡２０、内視鏡プロセッサ（内視鏡画像信号処理装置）４０、およびモニタ５０によって構成される。電子内視鏡２０は、コネクタ２１を介して内視鏡プロセッサ４０に接続される。モニタ５０もコネクタ（図示せず）を介して内視鏡プロセッサ４０に接続される。

30

【0013】

電子内視鏡２０の挿入管２２の先端近辺の被写体（図示せず）には、挿入管２２の先端に設けられる光源（図示せず）から照明光が照射される。照明光が照射された被写体は、挿入管２２の先端に設けられるＣＣＤ等の撮像素子（図示せず）により撮像される。

【0014】

撮像された画像は画像信号として内視鏡プロセッサ４０に送信される。内視鏡プロセッサ４０に送信された画像信号は所定の処理が行われた後、モニタ５０に出力され、そこで被写体像が表示される。

40

【0015】

次に図２を用いて、電子内視鏡２０の内部構成について説明する。図２は、電子内視鏡２０の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【0016】

電子内視鏡２０は、操作部２３、挿入管２２、ケーブル２４、およびコネクタ２１によって構成される。挿入管２２は、操作部２３に取り付けられる。コネクタ２１は、ケーブル２４を介して操作部２３に取り付けられる。

【0017】

操作部２３には、内視鏡コントローラ２５、光源駆動回路２６、撮像素子駆動回路２７

50

、CDS / AGC 28、撮像素子プロセス回路 29、およびLED順方向電圧モニタリング回路 34 が設けられる。内視鏡コントローラ 25 によって、光源駆動回路 26、撮像素子駆動回路 27、CDS / AGC 28、および撮像素子プロセス回路 29 の動作が制御される。

【0018】

挿入管 22 の先端には、配光レンズ 30、対物レンズ 31、撮像素子 32、およびLED光源 33 が設けられる。光源駆動回路 26 に駆動されてLED光源 33 が発光し、発光する光が配光レンズ 30 を介して、先端付近の被写体に照射される。なお、光量を安定させるために、LED光源 33 には一定の電流が流される。

【0019】

対物レンズ 31 は、照明光が照射された被写体からの反射光を撮像素子 32 の受光面に結像させる。撮像素子駆動回路 27 に駆動され撮像素子 32 により撮像動作は実行される。撮像素子が撮像した被写体像に応じた画像信号が生成される。

【0020】

画像信号は、CDS / AGC 28 に送られる。CDS / AGC 28 において、画像信号は相関二重サンプリングされ、またゲインの調整が行なわれる。ゲインの調整が行われた画像信号は、撮像素子プロセス回路 29 に送信される。撮像素子プロセス回路 29 において、クランプ、ブランキング、YC分離処理等の所定の信号処理が行なわれる。YC分離処理の行われた画像信号は、Y信号とC信号として内視鏡プロセッサ 40 に送られる。

【0021】

LED光源 33 の入力端は光源駆動回路 26 に、出力端がLED順方向電圧モニタリング回路 34 にそれぞれ接続される。LED順方向電圧モニタリング回路 34 は、バッファ 34a と差動増幅回路 34b とによって構成される。

【0022】

バッファ 34a はインピーダンスの調整に用いられ、LED光源 33 の入力端および出力端における電位差、すなわち順方向電圧が差動増幅回路 34b によって検出される。検出された順方向電圧がLED電圧信号として内視鏡コントローラ 25 に送られる。LED電圧信号は内視鏡コントローラ 25 からさらに内視鏡プロセッサ 40 に送られる。

【0023】

後述するように、コネクタ 21 を介して電子内視鏡 20 を内視鏡プロセッサ 40 に接続することにより、撮像素子プロセス回路 29 および内視鏡コントローラ 25 が電氣的に内視鏡プロセッサ 40 と接続される。

【0024】

次に、内視鏡プロセッサ 40 の構成について図 3 を用いて説明する。図 3 は、内視鏡プロセッサ 40 の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【0025】

内視鏡プロセッサ 40 は、前段信号処理回路 41、A / D コンバータ 42、画像メモリ 43、D / A コンバータ 44、後段信号処理回路 45、およびプロセッサコントローラ 46 等によって構成される。

【0026】

コネクタ 21 を介して電子内視鏡 20 を内視鏡プロセッサ 40 に接続すると、撮像素子プロセス回路 29 と前段信号処理回路 41 とが接続され、内視鏡コントローラ 25 とプロセッサコントローラ 46 とが接続される。

【0027】

撮像素子プロセス回路 29 から出力された画像信号は、前段信号処理回路 41 に送られる。前段信号処理回路 41 において、画像信号に対して輪郭強調処理等の所定の信号処理が施される。前段信号処理回路 41 は A / D コンバータ 42 に接続されており、所定の信号処理の施された画像信号は A / D コンバータ 42 によって A / D 変換される。

【0028】

A / D コンバータ 42 は、画像メモリ 43 に接続される。A / D コンバータ 42 によっ

10

20

30

40

50

てデジタル信号に変換された画像信号は、画像メモリ43に格納される。画像メモリ43はさらにD/Aコンバータ44に接続されており、画像メモリ43に格納された画像信号は適時読出されてD/Aコンバータ44によってD/A変換される。

【0029】

D/Aコンバータ44は、後段信号処理回路45に接続される。D/Aコンバータ44によりD/A変換された画像信号は、後段信号処理回路45において画像信号の輝度信号成分のゲイン調整が行われ、さらに所定の信号処理が施される。所定の信号処理が施された画像信号は、輝度信号成分、色度信号成分、および同期信号成分を有するビデオ信号としてモニタ50に出力される。モニタ50には送信されたビデオ信号に相当する画像が表示される。

10

【0030】

後段信号処理回路45において行われる輝度信号のゲイン調整について詳細に説明する。1フレームの画像信号が後段信号処理回路45に送られるたびに、画像信号の輝度信号成分に乗じるゲインがプロセッサコントローラ46から後段信号処理回路45に送られる。

【0031】

プロセッサコントローラ46に、内視鏡コントローラ25からLED電圧信号が送られる。プロセッサコントローラ46において、LED電圧信号に対応するゲインが求められる。求められたゲインが、前述のように、プロセッサコントローラ46から後段信号処理回路45に送られる。

20

【0032】

なお、一般的にLEDはLED自身の温度により電流の輝度変換効率が変わることが知られている。そのため、定電流によってLEDを発光させる場合であっても、温度変化に応じて発光する光の輝度が低下することが知られている。また、LEDに電流を流すことによりLEDは自ら発熱するため、挿入管22の先端のように密閉した空間における継続的な使用によりLEDの輝度は減じることが考えられる。

【0033】

ところで、LEDに流れる電流値が一定に保たれることを条件とすれば、温度対輝度特性はLED毎に固有である。また、LEDに一定の電流を流す時の順方向電圧はその時の周囲温度に応じて変化し、順方向電圧対温度特性もLED毎に固有である。従って、LED光源33の順方向電圧から順方向電圧対温度特性により温度が求まり、求められた温度からLED光源33の輝度を求めることが可能である。

30

【0034】

そこで、LED光源33の輝度の基準となる基準輝度を予め定め、検出した順方向電圧により求められる温度に対応した現在輝度を求めることが可能である。この現在輝度を基準輝度で除した値に基づいてゲインが算出される。すなわち、基準輝度に対する現在輝度の増減の割合に応じて、後段信号処理回路45に送られるゲインが減少または増大されて、結果的にモニタ50に表示させる画像の明るさが一定に保たれる。

【0035】

このようにして求めたゲインが後段信号処理回路45において画像信号の輝度信号成分に乗じられる。なお、LED光源33の順方向電圧対温度特性およびLED光源33の温度からその温度の時のLED光源33の輝度と求めるためのLEDの温度対輝度特性の各係数はROM47に記憶され、必要に応じてプロセッサコントローラ46に送られる。

40

【0036】

なお、プロセッサコントローラ46によって、前段信号処理回路41、A/Dコンバータ42、画像メモリ43、D/Aコンバータ44、後段信号処理回路45の動作が制御される。

【0037】

内視鏡プロセッサ40において行なわれるLED光源33の順方向電圧に対する表示画像の補正の動作を、図4のフローチャートを用いて説明する。内視鏡システム10におい

50

て、電子内視鏡 20 の撮影画像を表示する観察モードに切替えられることにより、表示画像の補正の処理が始められる。

【0038】

ステップ S 100 において、1 フレームの画像信号が受信される。受信された画像信号は、ステップ S 101 において、所定の信号処理が施される。次のステップ S 102 では、ステップ S 100 において受信した画像信号を生成したときの LED 光源 33 の順方向電圧に相当する LED 電圧信号が受信される。

【0039】

LED 電圧信号が受信されるとステップ S 103 に進み、画像信号に乗じるゲインが算出される。すなわち、LED 電圧信号に基づいて LED 光源 33 の現在輝度が求められ、現在輝度と標準輝度とに基づいてゲインが算出される。

10

【0040】

次のステップ S 104 では、ステップ S 101 において所定の信号処理が施された画像信号に、ステップ S 103 で算出されたゲインが乗じられる。ゲイン調整が終了するとステップ S 105 に進む。ステップ S 105 においてゲイン調整の行われた画像信号にさらに所定の信号処理が施され、画像信号はモニタ 50 に出力される。

【0041】

次のステップ S 106 では、観察モードを終了とする入力があるか否かが判定される。終了の入力がある場合に、本実施形態における表示画像の補正の処理が終了する。終了入力が無い場合には、ステップ S 100 に戻り、以後終了入力があるまでステップ S 100 ~ ステップ S 106 の処理が繰返される。

20

【0042】

以上のような構成の内視鏡画像信号処理装置によれば、LED を照明光源として使用する電子内視鏡を用いる場合に、モニタ 50 に表示する画像の明るさを一定に保つことが可能である。

【0043】

なお、本実施形態においては、LED 光源 33 の LED 光源 33 の順方向電圧に基づいてプロセッサコントローラ 46 においてゲインを算出する構成であるが、予め LED 光源 33 の順方向電圧に対応したゲインのテーブルを ROM 47 に記憶させ、検出された順方向電圧に応じてゲインが定められる構成であってもよい。

30

【0044】

また、本実施形態において、LED 光源 33 が挿入管 22 の先端に設けられる構成であるが、従来の内視鏡システムのように内視鏡の外部の光源装置に設けられる構成であってもよい。また、内視鏡の操作部に設けられる構成であってもよい。ただし、LED 光源 33 が外部光源装置または操作部に設けられる構成の場合は、従来の内視鏡と同様にライトガイドなどを用いて照明光を挿入管 22 の先端まで伝達させることが必要である。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の一実施形態を適用した内視鏡画像信号処理装置を有する内視鏡システムの外観図である。

40

【図 2】電子内視鏡の内部構成を概略的に示すブロック図である。

【図 3】内視鏡プロセッサの内部構成を概略的に示すブロック図である。

【図 4】内視鏡プロセッサにおいて行なわれる LED 光源の順方向電圧に対する表示画像の補正の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

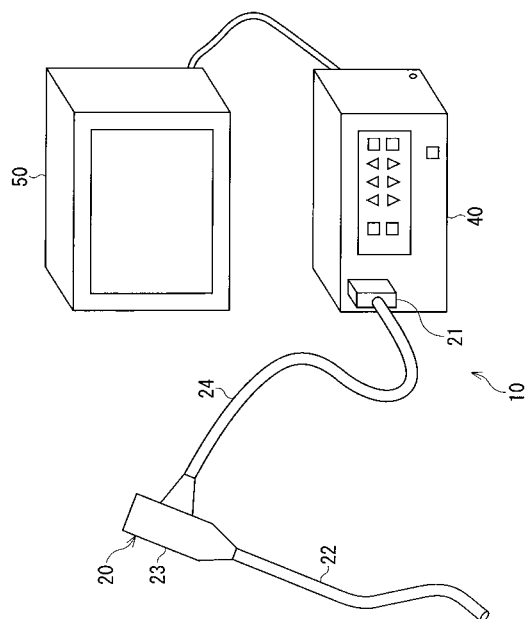
【0046】

- 10 内視鏡システム
- 20 電子内視鏡
- 22 挿入管
- 25 内視鏡コントローラ

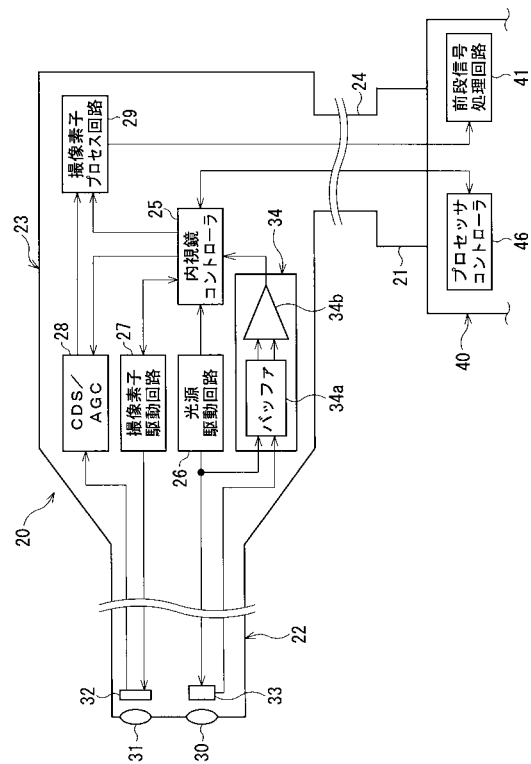
50

- 29 撮像素子プロセス回路
- 32 撮像素子
- 33 LED光源
- 34 LED順方向電圧モニタリング回路
- 40 内視鏡プロセッサ
- 45 後段信号処理回路
- 46 プロセッサコントローラ
- 50 モニタ

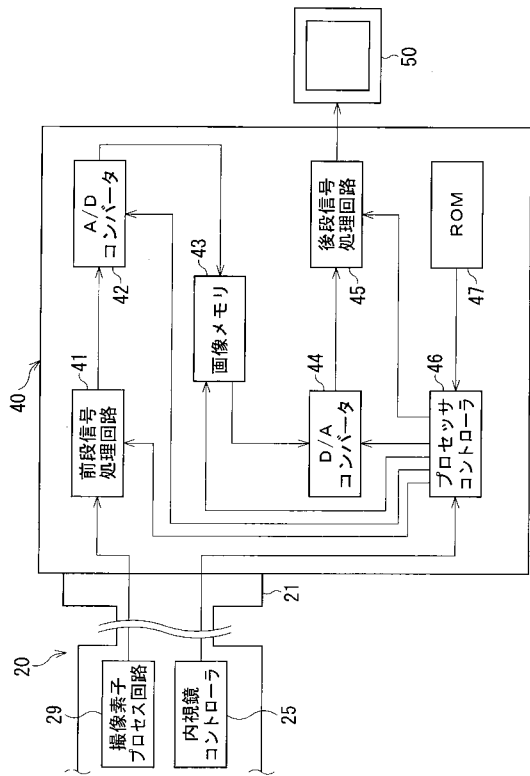
【図1】



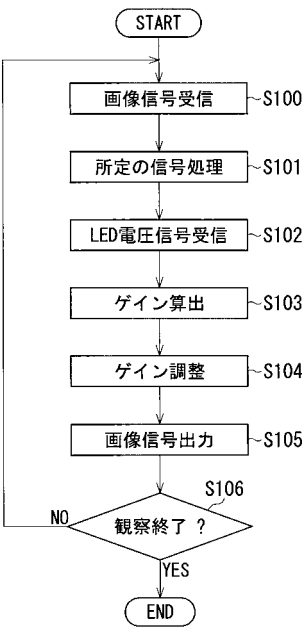
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 高見 敏

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 4C061 AA00 BB02 CC06 DD03 FF35 JJ11 JJ17 LL02 MM02 NN01
NN05 QQ06 SS07 SS11 SS21 XX01

专利名称(译)	内窥镜图像信号处理设备和电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2007202951A	公开(公告)日	2007-08-16
申请号	JP2006028281	申请日	2006-02-06
[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	高見敏		
发明人	高見 敏		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/04 A61B1/045.640 A61B1/06.531		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/MM02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ06 4C061/SS07 4C061/SS11 4C061/SS21 4C061/XX01 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ06 4C161/SS07 4C161/SS11 4C161/SS21 4C161/XX01		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
其他公开文献	JP4836591B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由电子内窥镜使用LED作为光源捕获的图像以恒定的亮度显示在监视器上。内窥镜处理器40包括前级信号处理电路41，A / D转换器42，图像存储器43，D / A转换器44，后级信号处理电路45和处理器控制器46。前级信号处理电路41从图像拾取元件处理电路29接收图像信号。图像信号对应于内窥镜捕获的图像。级信号处理电路45 A / d转换器42从信号预处理电路41通过图像存储器43和d接收图像信号/ A转换器44，处理器控制器46从内窥镜控制器25接收LED电压信号。LED电压信号对应于LED光源的正向电压。处理器控制器46基于LED电压信号计算增益。后级信号处理电路45将接收的图像信号乘以增益。点域

