

(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2005-323884

(P2005-323884A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/04
G02B 23/24
H04N 5/225

F I

A61B 1/04 362A
A61B 1/04 372
G02B 23/24 B
H04N 5/225 C

テーマコード(参考)

2H040
4C061
5C122

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2004-145696 (P2004-145696)
(22) 出願日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 成瀬 真人
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
Fターム(参考) 2H040 BA09 BA11 CA03 DA03 DA12
DA15 DA17 DA18 DA53 FA01
FA08 FA10 FA13 GA02 GA11
4C061 AA00 BB00 BB02 CC06 DD00
DD03 GG01 HH47 JJ11 LL02
NN01 PP12 QQ09 RR02 RR03

最終頁に続く

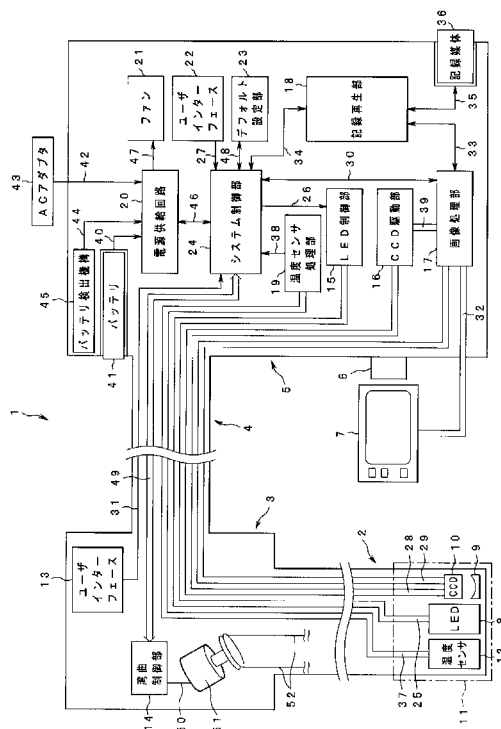
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】長時間露光モードにおいて顕著となる観察画像のノイズを低減し、観察性及び操作性のよい電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】挿入部(2)の先端部に固体撮像素子(10)を配し、固体撮像素子(10)からの画像信号を画像処理部(17)で画像処理して表示させる電子内視鏡装置であって、挿入部(2)の先端部に設けられた温度検知手段(12)と、温度検知手段(12)により検知された挿入部(2)の先端部の温度に基づき、最大露光時間を自動的に変化させる制御手段(24)とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の挿入部の先端部に固体撮像素子を配し、前記固体撮像素子からの画像信号を画像処理部で画像処理して表示させる電子内視鏡装置であって、

前記挿入部の前記先端部に設けられた温度検知手段と、

前記温度検知手段により検知された前記挿入部の前記先端部の温度に基づき、最大露光時間を変化させる制御手段と、

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、長時間露光観察が行われている場合において、前記最大露光時間を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。 10

【請求項 3】

前記制御手段は、温度に関する複数の閾値により分割される複数の温度領域と、前記複数の温度領域毎に定義された前記最大露光時間とが設定されたデータに基づいて、前記温度検知手段により検知された前記挿入部の前記先端部の温度と前記複数の閾値とを比較して前記先端部の温度が属する前記温度領域を決定し、決定された前記温度領域において定義された前記最大露光時間が選択されることにより前記最大露光時間を変化させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記最大露光時間は、前記先端部の温度が高温になるほど短くなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子内視鏡装置に関し、特に、最大露光時間の制御部分に特徴のある電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、固体撮像素子を先端部に備えた挿入部を管腔内に挿入し、観察部位を撮像する電子内視鏡は、肉眼で観察できない部位の確認ができるという利点から、医療用あるいは工業用としての需要が拡大している。

【0003】

このような電子内視鏡装置は、暗部の部位を観察することが多いために、観察時に明るさを確保する必要がある。そこで、ユーザにより設定される明るさ目標値に応じ、露光時間を 1 / 60 秒から別途ユーザにより設定される長時間露光モードの最大露光時間 (1 / 60 秒から 10 秒までの任意の値) の間で自動的に切り替えることで、観察時の明るさを確保する電子内視鏡装置が提案されている (例えば、特許文献 1 参照) 。 40

【特許文献 1】特開平 2001 - 350104 号 (図 2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、その提案においては、最大露光時間をユーザが設定する必要があり、操作の時間がかかるといった問題があった。また、電子内視鏡装置の先端部に位置する固体撮像素子は、高温になるに従って暗電流が増加するため、固体撮像素子が高温になるほど観察画像のノイズが増加する。長時間露光モードでは、ユーザによって設定された最大露光時間まで観察部位に光が照射され、直接的あるいは間接的に固体撮像素子の温度が上昇するため、観察画像のノイズが特に顕著となり、観察画像が不鮮明で観察部位が確認しづらいと 50

いう問題があった。

【0005】

そこで、本発明においては、電子内視鏡装置の先端部の温度を監視し、先端部の温度変化に応じて最大露光時間を自動的に切り替えることで、観察画像のノイズを低減し、長時間露光モードにおいても観察性のよい電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の電子内視鏡装置は、内視鏡の挿入部の先端部に固体撮像素子を配し、固体撮像素子からの画像信号を画像処理部で画像処理して表示させる電子内視鏡装置であって、挿入部の先端部に設けられた温度検知手段と、温度検知手段により検知された挿入部の先端部の温度に基づき、最大露光時間を変化させる制御手段とを備えている。

10

【発明の効果】

【0007】

長時間露光モードが設定された場合、先端部周辺の温度を常に監視し、高温、中温、低温の三段階の温度域に対応した露光モードのうちの一つが選択されることにより、露光モード毎に定義されている先端部周辺の温度に応じた最大露光時間が自動的に設定されるので、固体撮像素子の温度上昇を抑制して観察画像のノイズを防ぐことができ、画像の観察性が向上する。最大露光時間は、システムにより監視されている先端部周辺の温度に基づき、自動的に設定されるため、ユーザが設定する手間を省くことができ、操作性が向上する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0009】

(第1の実施の形態)

まず、図1に基づき、本発明の第1の実施の形態に係わる電子内視鏡装置の全体構成を説明する。図1は本発明の第1の実施の形態に係わる電子内視鏡装置の全体構成を概略的に示したブロック図である。図1に示すように、本実施の形態の電子内視鏡装置1は、細長で柔軟性を有する挿入部2と、挿入部2の基端側に位置して挿入部2の湾曲操作などを行う操作部3と、操作部3から延出されて挿入部2よりも径が太くなされているユニバーサルケーブル4と、ユニバーサルケーブル4の基端側に接続された電源部5と、電源部5の一側面に設けられた固定部材6と、固定部材6により電源部5に着脱可能に取り付けられた表示装置7から主に構成される。

30

【0010】

挿入部2は、観察部位を照明するLED照明部8と、観察部位からの反射光を透過させる対物レンズ9と、対物レンズ9を透過した反射光を結像させ、光電変換させる固体撮像素子としての電荷結合素子(以下、CCDとよぶ)10と、挿入部2の先端部11の温度を検知する温度センサ12とを先端部11に配している。挿入部2の構成については後に詳述する。

【0011】

操作部3は、ユーザが電子内視鏡装置1の各ユニットの動作を制御する信号を入力する第一のユーザインターフェース13と、挿入部2の先端部11の湾曲動作を制御する湾曲制御部14とを有する。

40

【0012】

電源部5は、LED照明部8の点灯及び消灯を制御するLED制御部15と、CCD10を駆動させるための信号を送信するCCD駆動部16と、CCD10から送信される光電変換された画像信号を処理して観察画像を作成する画像処理部17と、観察画像の記録及び記録した観察画像の再生を行う記録再生部18と、温度センサ12で測定された温度を電圧値に変換する温度センサ処理部19と、内部供給電圧を作り出す電源供給回路20と、電源部5の内部を冷却するファン21と、ユーザが電子内視鏡装置1の各ユニットの

50

動作を制御する信号を入力する第二のユーザインターフェース 22 と、デフォルト設定部 23 と、ユーザ等から入力された信号に応じて各ユニットに制御信号を送信するシステム制御部 24 とを有する。

【0013】

LED制御部 15 は、ケーブル 25 により LED照明部 8 と、ケーブル 26 によりシステム制御部 24 と、それぞれ電氣的に接続されている。システム制御部 24 は、ケーブル 27 により第二のユーザインターフェース 22 と電氣的に接続されている。ユーザは第二のユーザインターフェース 22 から LED照明部 8 の点灯及び消灯を制御する信号を入力することができる。例えば、第二のユーザインターフェース 22 がスイッチである場合、スイッチの ON/OFF を切り替えることで、LED照明部 8 の点灯及び消灯を制御することができる。システム制御部 24 は、第二のユーザインターフェース 22 から入力された信号に従って、LED制御部 15 に対し、LED照明部 8 の点灯及び消灯を制御する信号を送信する。LED制御部 15 は、システム制御部 24 から受信した信号に従って、LED照明部 8 を点灯もしくは消灯させる。尚、図 1 において、各ユニット間を接続しているケーブルを示す実線の端部に記された矢印は、ユニット間で信号が送信される方向を示している。例えば、LED制御部 15 とシステム制御部 24 においては、システム制御部 24 から LED制御部 15 に向かって主に信号が送信される。よって、両ユニットを接続しているケーブル 26 は、システム制御部 24 を始点、LED制御部 15 を終点として、終点に矢印を付した矢印付き実線で図示している。

10

【0014】

LED照明部 8 が点灯している間、LED照明部 8 により照明されることで観察部位から発生した反射光は、対物レンズ 9 を透過して CCD 10 に到達し、結像される。ここで、CCD 10 は複合同軸ケーブル 28 により CCD駆動部 16 と電氣的に接続されており、CCD駆動部 16 から CCD 10 を駆動させるための信号を受信している。CCD 10 では、CCD駆動部 16 から受信した信号に基づいたタイミングで、結像された観察部位の観察像が光電変換される。光電変換された画像信号は、複合同軸ケーブル 29 により CCD 10 と電氣的に接続された画像処理部 17 に送信される。

20

【0015】

画像処理部 17 は、ケーブル 30 によりシステム制御部 24 と電氣的に接続されている。システム制御部 24 は、ケーブル 31 により第一のユーザインターフェース 13 と電氣的に接続されている。ユーザは第一のユーザインターフェース 13 から露光時間変更などの指示を入力することができる。例えば、第一のユーザインターフェース 13 がスイッチである場合、スイッチのボタン操作で露光時間変更などの指示をすることができる。システム制御部 24 は、第一のユーザインターフェース 13 から入力された信号に従って、画像処理部 17 に対し、露光時間変更などを指示する信号を送信する。画像処理部 17 は、システム制御部 24 から受信した信号に従って画像信号を処理し、観察画像を作成する。観察画像は、同軸ケーブル 32 により画像処理部 17 と電氣的に接続された表示装置 7 に送信され、出画される。

30

【0016】

また、画像処理部 17 は、CCD 10 から送信された画像信号を処理して作成した観察画像だけでなく、予め記録された観察画像を表示装置 7 に送信することもできる。観察画像の記録及び再生は、ケーブル 33 により画像処理部 17 と電氣的に接続された記録再生部 18 により行われる。

40

【0017】

記録再生部 18 は、ケーブル 34 によりシステム制御部 24 と電氣的に接続されており、システム制御部 24 から観察画像の記録及び記録した観察画像の再生を指示する信号を受信することで動作する。システム制御部 24 から観察画像の記録を指示する信号を受信すると、記録再生部 18 は画像処理部 17 において作成されている観察画像を、ケーブル 33 を介して受信する。受信した観察画像は、記録再生部 18 と伝送路 35 により電氣的に接続され、観察画像を蓄積することが可能な記録媒体 36 に送信され、記録される。シ

50

システム制御部 24 から記録した観察画像の再生を指示する信号を受信すると、記録再生部 18 は記録媒体 36 に蓄積された観察画像を、伝送路 35 を介して読み出す。読み出された観察画像は、記録再生部 18 から画像処理部 17 へ送信された後、画像処理部 17 から同軸ケーブル 32 を介して表示装置 7 に送信され、出画される。

【0018】

温度センサ処理部 19 は、ケーブル 37 により、挿入部 2 の先端部 11 の温度を検知する手段として挿入部 2 の先端部 11 に配置された温度センサ 12 と電氣的に接続されており、温度センサ 12 で測定された温度を電圧値に変換している。変換された電圧値のデータは、ケーブル 38 により温度センサ処理部 19 と電氣的に接続されたシステム制御部 24 へ入力される。システム制御部 24 は、入力された電圧値に応じて、画像処理部 17 及び画像処理部 17 とケーブル 39 により電氣的に接続された CCD 駆動部 16 に対して制御信号を送信する。制御信号の詳細及び電圧値と制御信号との関係については、後に詳述する。

10

【0019】

電源供給回路 20 は、ケーブル 40 によりバッテリー 41 と、ケーブル 42 により AC アダプタ 43 と、それぞれ電氣的に接続されており、バッテリー 41 もしくは AC アダプタ 43 から電圧を得ることで、電子内視鏡装置 1 の各ユニットを駆動するための内部供給電圧を作り出す。ここで、バッテリー 41 からの出力と AC アダプタ 43 からの出力は、図示しないダイオードにより結合されており、他方より高い電圧を出力している一方からのみ電源供給回路 20 に電圧が供給されるようになされている。電源供給回路 20 で生成された内部供給電圧は、図示しないケーブルを介して電源供給回路 20 から電子内視鏡装置 1 の各ユニットへ供給される。

20

【0020】

電源供給回路 20 は、ケーブル 44 によりバッテリー検出機構 45 と電氣的に接続されている。バッテリー検出機構 45 は、バッテリー 41 の有無を確認し、その情報を電源供給回路 20 へ送信する。電源供給回路 20 は、受信したバッテリーの有無に関する情報を、ケーブル 46 によって電氣的に接続されているシステム制御部 24 へ送信する。

【0021】

ファン 21 は、ケーブル 47 により電源供給回路 20 と電氣的に接続されており、このケーブル 47 を介して電源供給回路 20 から供給された電圧により駆動されて、電源部 5 の内部を冷却する。

30

【0022】

第二のユーザインターフェース 22 は、ケーブル 27 によりシステム制御部 24 と電氣的に接続されており、ユーザから入力される電子内視鏡装置 1 の各部位の動作を制御する信号を、システム制御部 24 へ送信する。デフォルト設定部 23 は、ケーブル 48 によりシステム制御部 24 と電氣的に接続されている。

【0023】

システム制御部 24 は、ユニバーサルケーブル 4 の内部を通過するケーブル 49 により湾曲制御部 14 と電氣的に接続されている。湾曲制御部 14 は、ケーブル 50 によりモータ 51 と電氣的に接続されており、モータ 51 を駆動及び停止させることで挿入部 2 の先端部 11 の湾曲動作を制御している。湾曲動作の制御の詳細は次の通りである。ユーザは第二のユーザインターフェース 22 からモータ 51 を駆動あるいは停止させる指示を入力することができる。例えば、第二のユーザインターフェース 22 がスイッチである場合、スイッチのボタン操作でモータ 51 を駆動あるいは停止を指示することができる。システム制御部 24 は、第二のユーザインターフェース 22 から入力された信号に従って、湾曲制御部 14 に対し、モータ 51 を駆動あるいは停止させるよう指示する信号を送信する。湾曲制御部 14 は、受信した信号に従って、モータ 51 を駆動あるいは停止させる。

40

【0024】

モータ 51 が駆動されている場合、ユーザは挿入部 2 の先端部 11 を湾曲させたい方向に図示しないジョイスティックを倒すことにより、ワイヤー 52 をモータ 51 と接触させ

50

、モータ51の動力を利用して挿入部2の先端部11を湾曲動作させることができる。ここで、湾曲制御部14は、接続されたモータ51にかかる負荷の状態を監視しており、モータ51に異常な負荷がかけられていることを感知すると、システム制御部24に対してモータ過負荷状態検出信号を送信することができる。システム制御部24は、モータ過負荷状態検出信号を受信すると、装置及びユーザの安全のために、湾曲制御部14に対してモータ51を停止させるよう指示する信号を送信する。湾曲制御部14は、受信した信号に従って、モータ51を停止させる。

【0025】

次に、図2及び図3を用いて、挿入部2の構成を説明する。図2は、挿入部2の円筒形状の先端部11を先端側から見たときの正面図である。また、図3は図2のA-O-B線に沿った挿入部2の断面図である。図2に示すように、挿入部2の先端部11の先端面には、その中心に対物レンズ9が配置され、対物レンズ9の外周を囲むように複数のLED照明部8がリング状に配置されている。複数の対物レンズ9は、図3に示すように、第一の対物枠61と第二の対物枠62によって保持されており、第二の対物枠62の基端側に配置されたCCD10とともに対物ユニット63を構成している。CCD10の基端側からは複合同軸ケーブル28と複合同軸ケーブル29から構成される信号線64が延出されている。対物ユニット63は、熱伝導率の高い材質で作られた略円筒形のLED受け65に内挿されている。LED受け65の先端側にはLED照明部8が配置されている。LED照明部8の先端側には透明封止剤66が配置されており、防水密閉されている。LED受け65とLED照明部8との接合面は、熱伝導を効率よく行うために、シリコングリスなどの熱伝導剤が塗布されている。また、LED受け65の外周の一部には、凹状の切り欠き部67が長手方向に設けられており、切り欠き部67の内部に温度センサ12を有する温度センサユニット68が配置されている。LED照明部8及び温度センサユニット68の構成については、後に詳述する。

10

20

【0026】

図2に示すように、先端部11の先端側の外周に配置されている円筒部材69には、先端部11の先端側端部に、内径側への突起部70が4箇所設けられている。図4は円筒部材11の突起部70の先端の形状を説明する斜視図である。突起部70は、先端部11の先端側の円周に沿って、均等な間隔で配置されている。

【0027】

図3に示すように、円筒部材69の内径部には、対物ユニット63と、LED照明部8及び温度センサユニット68を配したLED受け65とが、突起部70に突き当たり嵌め込まれている。また、円筒部材69の内周面の基端側には、メスネジ71を有している。

30

【0028】

また、先端部11には、環状固定部材74が配置されており、環状固定部材74の先端側の外周面には、先端側の外径部に先端部11の長手方向に沿って並べて配置された第一のオスネジ72と第二のオスネジ73とが配置されている。

【0029】

環状固定部材74と円筒部材69とはその一部が重なり合うように配置されている。つまり、環状固定部材74の先端側の一部が円筒部材69の基端側の一部を内包するように配置されており、円筒部材69のメスネジ71に対して環状固定部材74の第二のオスネジ73が螺合されて締め込まれることによって両者が接続固定されている。よって、LED照明部8とLED受け65とが密着した状態で円筒部材69に固定される。また、環状固定部材74の第一のオスネジ72が円筒部材69のメスネジ71より先端側に挿入された状態で、第二のオスネジ73とメスネジ71が螺合されて締め込まれており、万が一、第二のオスネジ73とメスネジ71との螺合が外れた場合にも第一のオスネジ72がストッパとなって円筒部材69が環状固定部材74から外れて脱落するのを防いでいる。

40

【0030】

このように、対物ユニット63等を内径部に配置している円筒部材69と環状固定部材74とが一体となって、先端部11を形成している。先端部11は、その基端側に配した

50

連結部材 75 を介して湾曲部 76 と連結されている。

【0031】

湾曲部 76 は、複数の湾曲コマ 77 を接続して構成されており、湾曲コマ 77 と接続されたワイヤー 52 が図示しないジョイスティックによって操作されることによって上下左右自在の方向に湾曲動作される。連結コマ 77 の外周は湾曲ゴム 78 が配置されており、湾曲ゴム 78 の外周は外ブレード 79 によって覆われている。外ブレード 79 は、その端部を湾曲ゴム 78 より先端部 11 側に突き出して形成されている。湾曲ゴム 78 の先端部 11 側の外周には糸縛り 80 を有しており、また、外ブレード 79 の先端部 11 側の湾曲ゴム 78 よりも突き出して形成された部分には糸縛り 81 を有しており、これらによって湾曲部 76 は連結部材 75 に固定されている。湾曲部 76 の基端側には図示しない可撓管が連結されている。このように、先端部 11 と、連結部材 75 と、湾曲部 76 と、図示しない可撓管とが一体となって、挿入部 2 を形成している。

10

【0032】

次に、図 5 乃至図 8 を用いて、温度センサユニット 68 の構成を説明する。図 5 は、図 3 の C - C 線に沿った先端部 11 の断面図である。図 6 は、温度センサユニット 68 を構成する温度センサ基板 82 を組み立てる前に温度センサユニット 68 を上面から見た概略図であり、図 7 は、完成した温度センサユニット 68 の上面図である。また、図 8 は温度センサユニット 68 の側面図である。

【0033】

図 5 に示すように、LED 受け 65 の外径側に長手方向に形成された切り欠き部 67 には、円筒形の先端部 11 の中心軸と平行な面に接して温度センサユニット 68 が配置されている。本実施の形態においては切り欠き部 67 の隙間は空洞であるが、熱伝導率の高いシリコン充填剤などの充填剤で埋めても良い。また、LED 受け 65 の内径側には、長手方向に切り欠き部 83 が二箇所形成されており、LED 照明部 8 を構成しており LED 照明部 8 に電源を供給するケーブル 25 が挿通されている。

20

【0034】

温度センサユニット 68 は、図 6 に示すように、導電パターンを表面に配したフレキシブルな基板である温度センサ基板 82 と、温度センサ基板 82 の上面に半田付けされて実装されたサーミスタなどの温度センサ 12 と、温度センサ 12 から延出され温度センサ基板 82 の上面に一部が半田付けされて実装された 2 本のケーブル 37 とから構成されている。切り欠き部 67 に配置される際には、図 7 及び図 8 に示すように、温度センサ 12 とケーブル 37 が半田付けされて実装されている部分が内包されるように、温度センサ基板 82 が二つ折りにされる。温度センサ 12 とケーブル 37 とが温度センサ基板 82 に接着している半田の上面を、二つ折りにした温度センサ基板 82 で覆うことで、先端部 11 を構成している他のユニットの金属などと半田が接触することによるショートを防ぐことができる。

30

【0035】

次に図 9 と図 10 を用いて LED 照明部 8 の構成を説明する。図 9 は、図 3 の D - D 線に沿った先端部 11 の断面図である。また、図 10 は、図 9 の E - O - F 線に沿った LED 照明部 8 の断面図である。LED 照明部 8 は、複数の LED チップ 83 と、表面に図示しない導電パターンを配しており LED チップ 83 が取り付けられている LED 基板 84 と、LED 基板 84 の図示しない導電パターンに半田付けされて LED チップ 83 に電源を供給するケーブル 25 から構成されている。本実施の形態においては、LED 照明部 8 は 8 個の LED チップ 83 を有しているが、一例であって 8 個に限定されるものではない。

40

【0036】

図 9 に示すように、LED 基板 84 はリング状の形状をしており、外径形状は円形に、内径形状は小判型に形成されている。内径に形成された小判型の穴は、LED 基板 84 を LED 受け 65 に取り付けの際に回転止めとして機能している。LED 基板 84 の表面には、円周状に 8 個のザグリ穴 85 が設けられており、各ザグリ穴 85 の内部に LED チッ

50

ブ 8 3 が一個ずつ配置されている。LED 基板 8 4 には内径側に切り欠き部 8 6 が二箇所形成されており、二本のケーブル 2 5 がそれぞれの切り欠き部 8 6 に内挿されている。LED チップ 8 3 の前面は封止剤 8 7 で覆われている。尚、LED チップ 8 3 からはリード線が延出しているが、図示していない。また、LED 基板 8 4 の表面の配線パターンなども図示していない。

【 0 0 3 7 】

上述のように構成した電子内視鏡装置 1 の作用について、図 1 1 に示すフローチャートを用いて説明する。図 1 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係わる最大露光時間の自動制御に関するフローチャートである。

【 0 0 3 8 】

まず、ステップ 1 0 1 において電子内視鏡装置 1 の電源が ON 状態にされると、ステップ 1 0 3 において電子内視鏡装置 1 のシステムが起動し、観察部位の通常の観察が開始される。引き続きステップ 1 0 5 において先端部 1 1 周辺の温度が温度センサ 1 2 により検出され、検出された温度は温度センサ処理部 1 9 にて電圧値へと変換される。変換された電圧値はシステム制御部 2 4 に送信される。次に、例えばスイッチなどの第二のユーザインターフェース 2 2 を操作することによりユーザが長時間露光モードで観察を行うように設定することができるので、ステップ 1 0 7 において、ユーザが長時間露光モードを選択したか否かが判定される。

【 0 0 3 9 】

長時間露光モードは、長時間露光制限モードと、長時間露光通常モードと、長時間露光高感度モードの三つの露光モードから構成されており、先端部 1 1 の温度により露光モードが自動的に選択される。ステップ 1 0 5 において、先端部 1 1 の温度は電圧値に変換されているので、従って、露光モードは変換された電圧値に基づいて自動的に選択されることになる。図 1 2 は、変換された電圧値と露光モードとの関係を説明する図である。図 1 2 に示すように、変換された電圧値が閾値 V_a 以上、すなわち先端部 1 1 の温度が高温である場合は長時間露光制限モードが選択される。変換された電圧値が閾値 V_b より高く、かつ閾値 V_a 未満、すなわち先端部 1 1 の温度が中温である場合は長時間露光通常モードが選択される。変換された電圧値が閾値 V_b 以下、すなわち先端部 1 1 の温度が低温である場合は長時間露光高感度モードが選択される。尚、閾値 V_a と閾値 V_b は、ユーザあるいはシステムによって予め設定された任意の電圧値である。

【 0 0 4 0 】

長時間露光モードでは、LED 照明部 8 から観察部位に対し、設定された最大露光時間まで照明光が照射される。長時間露光モードを構成している三つの露光モードでは、それぞれ最大露光時間が異なって設定されている。表 1 に各露光モードにおける最大露光時間を示す。

10

20

30

【表 1】

露光モード	長時間露光 高感度モード	長時間露光 通常モード	長時間露光 制限モード
最大露光時間 [秒]	1	1/60	1/120
露光モードの選択条件	電圧値 ≤ 閾値 V _b	閾値 V _b < 電圧値 < 閾値 V _a	閾値 V _a ≤ 電圧値

10

20

30

【0041】

表 1 に示すように、先端部 11 の温度が高温であって長時間露光制限モードが選択された場合、最大露光時間は 1 / 120 秒に設定される。先端部 11 の温度が中温であって長時間露光通常モードが選択された場合、最大露光時間は 1 / 60 秒に設定される。先端部 11 の温度が低温であって長時間露光高感度モードが選択された場合、最大露光時間は 1 秒に設定される。すなわち、先端部 11 の温度が高温になるほど最大露光時間が短くなるように、最大露光時間が三段階に設定されていることになる。

40

【0042】

ステップ 107 において長時間露光モードに設定された場合、第二のユーザインターフェース 22 から長時間露光モードが選択された旨を伝達する信号がシステム制御部 24 へ送信され、ステップ 109 に進む。ステップ 107 において長時間露光モードが選択されなかった場合、ステップ 105 へ戻って先端部 11 周辺の温度が温度センサ 12 で監視さ

50

れながら通常の観察が続けられる。

【0043】

ステップ109において、システム制御部24では、設定された閾値 V_a と、変換された電圧値とが比較される。変換された電圧値が閾値 V_a 以上である場合、ステップ110に進み、システム制御部24は画像処理部17に対して長時間露光制限モードに設定する旨の信号を送信し、画像処理部17は信号を受信すると遅滞なくCCD駆動部16に対し、同様の信号を送信する。CCD駆動部16は信号を受信すると長時間露光制限モードに切り替わり、CCD10を駆動させる。各ユニットが長時間露光制限モードに切り替わり、CCD10が駆動されると引き続きステップ105へ戻って先端部11周辺の温度が温度センサ12で監視されながら長時間露光モードでの観察が続けられる。

10

【0044】

ステップ109において、変換された電圧値が閾値 V_a 未満である場合、ステップ111に進み、設定された閾値 V_b と変換された電圧値とがシステム制御部24で比較される。変換された電圧値が閾値 V_b 以下である場合、ステップ112に進み、システム制御部24は画像処理部17に対して長時間露光高感度モードに設定する旨の信号を送信し、画像処理部17は信号を受信すると遅滞なくCCD駆動部16に対し、長時間露光高感度モードに設定する旨の信号を送信する。CCD駆動部16は信号を受信すると長時間露光高感度モードに切り替わり、CCD10を駆動させる。各ユニットが長時間露光高感度モードに切り替わり、CCD10が駆動されると引き続きステップ105へ戻って先端部11周辺の温度が温度センサ12で監視されながら長時間露光モードでの観察が続けられる。

20

【0045】

ステップ111において、変換された電圧値が閾値 V_b より高い場合、ステップ113に進み、システム制御部24は画像処理部17に対して長時間露光通常モードに設定する旨の信号を送信し、画像処理部17は信号を受信すると遅滞なくCCD駆動部16に対し、長時間露光通常モードに設定する旨の信号を送信する。CCD駆動部16は信号を受信すると長時間露光通常モードに切り替わり、CCD10を駆動させる。各ユニットが長時間露光通常モードに切り替わり、CCD10が駆動されると引き続きステップ105へ戻って先端部11周辺の温度が温度センサ12で監視されながら長時間露光モードでの観察が続けられる。

【0046】

すなわち、ステップ107において長時間露光モードに設定された場合、ステップ109とステップ111の二段階のステップにより先端部11周辺の温度に対応した露光モードの選択がなされる。先端部11周辺の温度が高温の場合には長時間露光制限モードが、先端部11周辺の温度が中温の場合には長時間露光通常モードが、先端部11周辺の温度が低温の場合には長時間露光高感度モードが選択され、選択されたモードに従って最大露光時間が自動的に設定される。どの露光モードが選択された場合においても、露光モードが選択されて観察が開始されると、直ちにステップ105に戻って先端部11周辺の温度を監視する。よって、先端部11周辺の温度が変化した場合には、露光モードも温度変化に追従して適切な露光モードが選択される。

30

【0047】

このように、本実施の形態の電子内視鏡装置では、長時間露光モードが設定された場合、先端部11周辺の温度を常に監視し、高温、中温、低温の三段階の温度域に対応した露光モードのうちの一つが選択されることにより、露光モード毎に定義されている先端部11周辺の温度に応じた最大露光時間が自動的に設定されるので、CCD10の温度上昇を抑制して観察画像のノイズを防ぐことができ、画像の観察性が向上する。最大露光時間は、システムにより監視されている先端部11周辺の温度に基づき自動的に設定されるため、ユーザが最大露光時間を設定する手間を省くことができ、操作性が向上する。

40

【0048】

尚、本実施の形態の電子内視鏡装置1は、第一のユーザインターフェース13と第二のユーザインターフェース22の二つのユーザインターフェースを有しているが、互いの機

50

能を入れ替えて構成してもよい。例えば、第二のユーザインターフェース 22 で長時間露光モードでの観察を設定するのではなく、第一のユーザインターフェース 13 で設定するように構成してもよい。また、第一のユーザインターフェース 13 と第二のユーザインターフェース 22 の機能を統合して一つのユーザインターフェースとして構成してもよい。更に、統合されたユーザインターフェースを三つ以上のユーザインターフェースに分割して機能を分散させて構成してもよい。

【0049】

また、表示装置 7 には観察画像だけでなく、図 13 に示すように、選択された長時間露光モードや最大露光時間などを表示してもよい。図 13 は表示装置 7 に出画された画像の一例を示した概略図である。同様に、記録再生部 18 において観察画像を記録する場合にも、選択された長時間露光モードや最大露光時間などを記録してもよい。観察画像の他に表示または記録されるのは、長時間露光モードと最大露光時間の両方である必要はなく、長時間露光モードのみでもよいし、最大露光時間のみでもよい。

10

【0050】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。電子内視鏡装置 1 の構成は第1の実施の形態と同じであるため、ここでは特徴となる電子内視鏡装置 1 の作用についてのみ説明する。

【0051】

図 14 は本発明の第2の実施の形態に係わる露光時間の自動制御に関するフローチャートである。図 14 に示すように、まず、ステップ 201 において電子内視鏡装置 1 の電源が ON 状態にされると、ステップ 203 において電子内視鏡装置 1 のシステムが起動し、観察部位の通常観察が開始される。引き続きステップ 205 において先端部 11 周辺の温度が温度センサ 12 により監視され、検出された温度は温度センサ処理部 19 にて電圧値へと変換される。変換された電圧値はシステム制御部 24 に送信される。次に、例えばスイッチなどの第二のユーザインターフェース 22 を操作することによりユーザが長時間露光モードで観察を行うように設定することができるので、ステップ 207 において、ユーザが長時間露光モードを選択したか否かが判定される。

20

【0052】

長時間露光モードは、第1の実施の形態と同様、長時間露光制限モードと、長時間露光通常モードと、長時間露光高感度モードの三つの露光モードから構成されており、先端部 11 の温度により露光モードが自動的に選択される。変換された電圧値と露光モードとの関係も第1の実施の形態と同様である。すなわち、図 12 に示すように、変換された電圧値が閾値 V_a 以上、すなわち先端部 11 の温度が高温である場合は長時間露光制限モードが選択される。変換された電圧値が閾値 V_b より高く、かつ閾値 V_a 未満、すなわち先端部 11 の温度が中温である場合は長時間露光通常モードが選択される。変換された電圧値が閾値 V_b 以下、すなわち先端部 11 の温度が低温である場合は長時間露光高感度モードが選択される。尚、閾値 V_a と閾値 V_b は、ユーザあるいはシステムによって予め設定された任意の電圧値である。

30

【0053】

長時間露光モードでは、LED 照明部 8 から観察部位に対し、設定された最大露光時間まで照明光が照射される。長時間露光モードを構成している三つの露光モードでは、それぞれ最大露光時間が異なって設定されている。表 2 に各露光モードにおける最大露光時間を示す。

40

【表 2】

露光モード	長時間露光 高感度モード	長時間露光 通常モード	長時間露光 制限モード
最大露光時間 [秒]	※温度テーブルに従う 電圧値 \leq 閾値Vb	1/60 閾値Vb<電圧値<閾値Va	※温度テーブルに従う 閾値Va \leq 電圧値
露光モードの選択条件			

10

20

30

【0054】

表 2 に示すように、先端部 11 の温度が高温であって長時間露光制限モードが選択された場合、最大露光時間は、変換された電圧値に対応した温度テーブル A を参照して設定される。図 15 は長時間露光制限モードにおける変換された電圧値とテーブルデータとの対応関係を示す図である。また、表 3 に長時間露光制限モードにおける温度テーブル A の例を示す。

40

【表 3】

温度テールA	テールデータA ₁	テールデータA ₂	...	テールデータA _n	テールデータA _{n+1}
最大露光時間 [秒]	1/70	1/80	...	1/110	1/120
テールデータの選択条件	閾値V _a ≤ 電圧値 < 閾値V _{a1}	閾値V _{a1} ≤ 電圧値 < 閾値V _{a2}	...	閾値V _{a(n-1)} ≤ 電圧値 < 閾値V _{a n}	閾値V _{a n} ≤ 電圧値

10

20

30

40

長時間露光制限モードでは、閾値 V_a より高く設定された閾値 V_{a_1} から閾値 V_{a_n} (n は1より大きい自然数)の n 個の閾値を有しており、表3に示すように、温度テーブルAは n 個の閾値によって $n+1$ 個のテーブルデータに分けられている。

【0056】

変換された電圧値が閾値 V_a 以上閾値 V_{a_1} 未満の場合、最大露光時間が1/70秒に設定されたテーブルデータ A_1 が選択される。変換された電圧値が閾値 V_{a_1} 以上閾値 V_{a_2} 未満の場合、最大露光時間が1/80秒に設定されたテーブルデータ A_2 が選択される。変換された電圧値が閾値 $V_{a_{(n-1)}}$ 以上閾値 V_{a_n} 未満の場合、最大露光時間が1/110秒に設定されたテーブルデータ A_n が選択される。変換された電圧値が閾値 V_{a_n} 以上の場合、最大露光時間が1/120秒に設定されたテーブルデータ A_{n+1} が選択される。変換された電圧値が閾値 V_{a_2} 以上 $V_{a_{(n-1)}}$ 未満の場合も同様に、変換された電圧値に従って、閾値が高いほど最大露光時間が短くなるように設定されたテーブルデータ A_3 からテーブルデータ A_{n-1} のうち該当するテーブルデータが選択される。

10

【0057】

表2に示すように、先端部11の温度が中温であって長時間露光通常モードが選択された場合、最大露光時間は1/60秒に設定される。

【0058】

先端部11の温度が低温であって長時間露光高感度モードが選択された場合、最大露光時間は、変換された電圧値に対応した温度テーブルBを参照して設定される。図16は、長時間露光高感度モードにおける変換された電圧値とテーブルデータとの関係を示す図である。また、表4に長時間高感度モードにおける温度テーブルBの例を示す。

20

【表 4】

温度テーブル B	テーブルデータ B _{m+1}	テーブルデータ B _m	...	テーブルデータ B ₂	テーブルデータ B ₁
最大露光時間 [秒]	1	1/10	...	1/40	1/50
テーブルデータの選択条件	電圧値 ≤ 閾値 V _{b m}	閾値 V _{b m} ≤ 電圧値 < 閾値 V _{b (m-1)}	...	閾値 V _{b 2} < 電圧値 ≤ 閾値 V _{b 1}	閾値 V _{b 1} < 電圧値 ≤ 閾値 V _b

10

20

30

40

長時間露光高感度モードでは、閾値 V_b より低く設定された閾値 V_{b_1} から閾値 V_{b_m} (m は1より大きい自然数)の m 個の閾値を有しており、表4に示すように、温度テーブルBは m 個の閾値によって $m+1$ 個のテーブルデータに分けられている。

【0060】

変換された電圧値が閾値 V_{b_1} より高く閾値 V_b 以下の場合、最大露光時間が1/50秒に設定されたテーブルデータ B_1 が選択される。変換された電圧値が閾値 V_{b_2} より高く閾値 V_{b_1} 以下の場合、最大露光時間が1/40秒に設定されたテーブルデータ B_2 が選択される。変換された電圧値が閾値 V_{b_m} より高く閾値 $V_{b_{(m-1)}}$ 以下の場合、最大露光時間が1/10秒に設定されたテーブルデータ B_m が選択される。変換された電圧値が閾値 V_{b_m} 以下の場合、最大露光時間が1秒に設定されたテーブルデータ B_{m+1} が選択される。変換された電圧値が閾値 $V_{b_{(m-1)}}$ より高く V_2 以下の場合も同様に、変換された電圧値に従って、閾値が低いほど最大露光時間が長くなるように設定されたテーブルデータ B_3 からテーブルデータ B_{m-1} のうち該当するテーブルデータが選択される。

10

【0061】

すなわち、先端部11の温度が高温になるほど最大露光時間が短くなるように、長時間露光制限モードでは $n+1$ 段階に、長時間露光通常モードでは1段階に、長時間露光高感度モードでは $m+1$ 段階に、それぞれ露光時間が設定されていることになる。

【0062】

ステップ207において長時間露光モードに設定された場合、第二のユーザインターフェース22から長時間露光モードが選択された旨を伝達する信号がシステム制御部24へ送信され、ステップ209に進む。ステップ207において長時間露光モードが選択されなかった場合、ステップ205へ戻って先端部11周辺の温度が温度センサ12で監視されながら通常の観察が続けられる。

20

【0063】

ステップ209において、システム制御部24では、設定された閾値 V_a と、ステップ203において温度センサ処理部19から受信した変換された電圧値とが比較される。変換された電圧値が閾値 V_a 以上である場合、長時間露光制限モードが選択され、引き続きステップ210に進んで温度テーブルを選択する。

【0064】

図17は、ステップ210で行われる長時間露光制限モードにおける温度テーブルのテーブルデータの選択に関するフローチャートである。図17に示すように、まず、ステップ301においてシステム制御部24は長時間露光制限モードにおける温度テーブルAを選択する。次に、ステップ303において、システム制御部24では、変換された電圧値と閾値 V_{a_1} とが比較される。変換された電圧値が V_{a_1} 未満である場合、ステップ304に進み、テーブルデータ A_1 が選択される。ステップ303において、変換された電圧値が V_{a_1} 以上である場合、ステップ305に進み、変換された電圧値と閾値 V_{a_2} とがシステム制御部24において比較される。変換された電圧値が V_{a_2} 未満である場合、ステップ306に進み、テーブルデータ A_2 が選択される。ステップ305において、変換された電圧値が V_{a_2} 以上である場合、図示しない次のステップに進んで、変換された電圧値と閾値 V_{a_3} 、・・・閾値 $V_{a_{(n-1)}}$ との比較がシステム制御部24において次々と行われ、比較結果に応じてテーブルデータが選択される。変換された電圧値が閾値 $V_{a_{(n-1)}}$ 以上である場合、ステップ307に進み、変換された電圧値と閾値 V_{a_n} とがシステム制御部24において比較される。変換された電圧値が V_{a_n} 未満である場合、ステップ308に進み、テーブルデータ A_n が選択される。変換された電圧値が V_{a_n} 以上である場合、ステップ309に進み、テーブルデータ A_{n+1} が選択される。

30

40

【0065】

ステップ304、ステップ306、ステップ308、ステップ309、及び図示しないステップにおいてテーブルデータが選択されると、ステップ311に進む。ステップ311では、システム制御部24から画像処理部17に対して、選択されたテーブルデータに設定されている最大露光時間での長時間露光制限モードに設定する旨の信号を送信する。

50

例えば、テーブルデータ A_1 が選択されている場合、システム制御部 24 は画像処理部 17 に対して、最大露光時間 1 / 70 秒の長時間露光制限モードに設定する旨の信号を送信することになる。画像処理部 17 は信号を受信すると遅滞なく CCD 駆動部 16 に対し、受信した信号と同様の信号を送信する。

【0066】

CCD 駆動部 16 は信号を受信すると、選択された最大露光時間での長時間露光制限モードに切り替わり、CCD 10 を駆動させる。各ユニットが選択された最大露光時間での長時間露光制限モードに切り替わり、CCD 10 が駆動されると、ステップ 311 が終了することによってステップ 210 も終了し、引き続きステップ 205 へ戻って先端部 11 周辺の温度が温度センサ 12 で監視されながら長時間露光モードでの観察が続けられる。

10

【0067】

ステップ 209 において、変換された電圧値が閾値 V_a 未満である場合、ステップ 211 に進み、設定された閾値 V_b と変換された電圧値とがシステム制御部 24 で比較される。変換された電圧値が閾値 V_b 以下である場合、長時間露光高感度モードが選択され、引き続きステップ 212 に進んで温度テーブル B を選択する。

【0068】

図 18 は、ステップ 212 で行われる長時間露光高感度モードにおける温度テーブルのテーブルデータの選択に関するフローチャートである。図 18 に示すように、まず、ステップ 401 においてシステム制御部 24 は長時間露光高感度モードにおける温度テーブル B を選択する。次に、ステップ 403 において、システム制御部 24 では、変換された電圧値と閾値 V_{b_1} とが比較される。変換された電圧値が V_{b_1} より高い場合、ステップ 404 に進み、テーブルデータ B_1 が選択される。ステップ 403 において、変換された電圧値が V_{b_1} 以下である場合、ステップ 405 に進み、変換された電圧値と閾値 V_{b_2} とがシステム制御部 24 において比較される。変換された電圧値が V_{b_2} より高い場合、ステップ 406 に進み、テーブルデータ B_2 が選択される。ステップ 405 において、変換された電圧値が V_{b_2} 以下である場合、図示しない次のステップに進んで、変換された電圧値と閾値 V_{b_3} 、 \dots 、閾値 $V_{b_{(m-1)}}$ との比較がシステム制御部 24 において次々に行われ、比較結果に応じてテーブルデータが選択される。変換された電圧値が閾値 $V_{b_{(m-1)}}$ 以下である場合、ステップ 407 に進み、変換された電圧値と閾値 V_{b_m} とがシステム制御部 24 において比較される。変換された電圧値が V_{b_m} より高い場合、ステップ 408 に進み、テーブルデータ B_m が選択される。変換された電圧値が V_{b_m} 以下である場合、ステップ 409 に進み、テーブルデータ B_{m+1} が選択される。

20

30

【0069】

ステップ 404、ステップ 406、ステップ 408、ステップ 409、及び図示しないステップにおいて温度テーブルが選択されると、ステップ 411 に進む。ステップ 411 では、システム制御部 24 から画像処理部 17 に対して、選択されたテーブルデータに設定されている最大露光時間の長時間露光高感度モードに設定する旨の信号を送信する。例えば、テーブルデータ B_1 が選択されている場合、システム制御部 24 は画像処理部 17 に対して、最大露光時間 1 / 50 秒での長時間露光高感度モードに設定する旨の信号を送信することになる。画像処理部 17 は信号を受信すると遅滞なく CCD 駆動部 16 に対し、受信した信号と同様の信号を送信する。

40

【0070】

CCD 駆動部 16 は信号を受信すると、選択された最大露光時間での長時間露光制限モードに切り替わり、CCD 10 を駆動させる。各ユニットが選択された最大露光時間での長時間露光制限モードに切り替わり、CCD 10 が駆動されると、ステップ 411 が終了することによってステップ 212 も終了し、引き続きステップ 205 へ戻って先端部 11 周辺の温度が温度センサ 12 で監視されながら長時間露光モードでの観察が続けられる。

【0071】

ステップ 211 において、変換された電圧値が閾値 V_b より高い場合、ステップ 213 に進み、システム制御部 24 は画像処理部 17 に対して最大露光時間 1 / 60 秒での長時

50

間露光通常モードに設定する旨の信号を送信し、画像処理部 17 は信号を受信すると遅滞なく CCD 駆動部 16 に対し、最大露光時間 1 / 60 秒での長時間露光通常モードに設定する旨の信号を送信する。CCD 駆動部 16 は信号を受信すると最大露光時間 1 / 60 秒での長時間露光通常モードに切り替わり、CCD 10 を駆動させる。各ユニットが最大露光時間 1 / 60 秒での長時間露光通常モードに切り替わり、CCD 10 が駆動されると引き続きステップ 205 へ戻って先端部 11 周辺の温度が温度センサ 12 で監視されながら長時間露光モードでの観察が続けられる。

【0072】

すなわち、ステップ 207 において長時間露光モードに設定された場合、ステップ 209 とステップ 211 の二段階のステップにより先端部 11 周辺の温度に対応した露光モードの選択がなされる。先端部 11 周辺の温度が高温の場合には長時間露光制限モードが、先端部 11 周辺の温度が中温の場合には長時間露光通常モードが、先端部 11 周辺の温度が低温の場合には長時間露光高感度モードが選択され、選択されたモードに従って最大露光時間が自動的に設定される。また、長時間露光制限モードでは最大露光時間が先端部 11 周辺の温度に依存して 1 / 70 秒から 1 / 120 秒の間の値に設定され、長時間露光通常モードでは最大露光時間が 1 / 60 秒に設定され、長時間露光高感度モードでは最大露光時間が先端部 11 周辺の温度に依存して 1 / 50 秒から 1 秒の間に設定される。どの露光モードに選択された場合においても、露光モードが選択されて観察が開始されると、直ちにステップ 205 に戻って先端部 11 周辺の温度を監視する。よって、先端部 11 周辺の温度が変化した場合には、露光モード及び最大露光時間も温度変化に追従して適切な露光モード及び最大露光時間が選択される。

10

20

【0073】

このように、本実施の形態の電子内視鏡装置では、長時間露光モードが設定された場合、先端部 11 周辺の温度を常に監視し、高温、中温、低温の三段階の温度域に対応した露光モードのうちの一つが選択されることにより、露光モード毎に定義されている先端部 11 周辺の温度に応じた最大露光時間が自動的に設定される。高温の温度域では n 段階の最大露光時間が、低温の温度域では m 段階の最大露光時間が定義されており、先端部 11 周辺の微妙な温度変化に追従して最大露光時間が自動的に変更されるため、CCD 10 の温度上昇を抑制して観察画像のノイズを防ぐことができ、画像の観察性がより一層向上する。最大露光時間は、システムにより監視されている先端部 11 周辺の温度に基づき自動的に設定されるため、ユーザが設定する手間を省くことができ、操作性が向上する。

30

【0074】

尚、本実施の形態の電子内視鏡装置 1 は、第 1 の実施の形態と同様に、第一のユーザインターフェース 13 と第二のユーザインターフェース 22 の二つのユーザインターフェースを有しているが、互いの機能を入れ替えて構成してもよい。例えば、第二のユーザインターフェース 22 で長時間露光モードでの観察を設定するのではなく、第一のユーザインターフェース 13 で設定するように構成してもよい。また、第一のユーザインターフェース 13 と第二のユーザインターフェース 22 の機能を統合して一つのユーザインターフェースとして構成してもよい。更に、統合されたユーザインターフェースを三つ以上のユーザインターフェースに分割して機能を分散させて構成してもよい。

40

また、表示装置 7 には観察画像だけでなく、図 13 に示すように、選択された長時間露光モードや最大露光時間などを表示してもよい。図 13 は表示装置 7 に出画された画像の一例を示した概略図である。同様に、記録再生部 18 において観察画像を記録する場合にも、選択された長時間露光モードや最大露光時間などを記録してもよい。観察画像の他に表示または記録されるのは、長時間露光モードと最大露光時間の両方である必要はなく、長時間露光モードのみでもよいし、最大露光時間のみでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係わる電子内視鏡装置の全体構成を概略的に示したブロック図である。

50

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係わる挿入部の円筒形状の先端部を先端側から見たときの正面図である。

【図 3】図 2 の A - O - B 線に沿った挿入部の断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に係わる円筒部材の突起部の先端の形状を説明する斜視図である。

【図 5】図 3 の C - C 線に沿った先端部の断面図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態に係わる温度センサ基板を組み立てる前に温度センサユニットを上面から見た概略図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態に係わる完成した温度センサユニットの上面図である。

10

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態に係わる温度センサユニットの側面図である。

【図 9】図 3 の D - D 線に沿った先端部の断面図である。

【図 10】図 9 の E - O - F 線に沿った L E D 照明部の断面図である。

【図 11】本発明の第 1 の実施の形態に係わる最大露光時間の自動制御に関するフローチャートである。

【図 12】本発明の第 1 の実施の形態に係わる変換された電圧値と露光モードとの関係を説明する図である。

【図 13】本発明の第 1 の実施の形態に係わる表示装置に出画された画像の一例を示した概略図である。

【図 14】本発明の第 2 の実施の形態に係わる最大露光時間の自動制御に関するフローチャートである。

20

【図 15】本発明の第 2 の実施の形態に係わる長時間露光制限モードにおける変換された電圧値とテーブルデータとの対応関係を示す図である。

【図 16】本発明の第 2 の実施の形態に係わる長時間露光高感度モードにおける変換された電圧値とテーブルデータとの対応関係を示す図である。

【図 17】本発明の第 2 の実施の形態に係わる長時間露光制限モードにおけるテーブルデータ選択に関するフローチャートである。

【図 18】本発明の第 2 の実施の形態に係わる長時間露光高感度モードにおけるテーブルデータ選択に関するフローチャートである。

【符号の説明】

30

【0076】

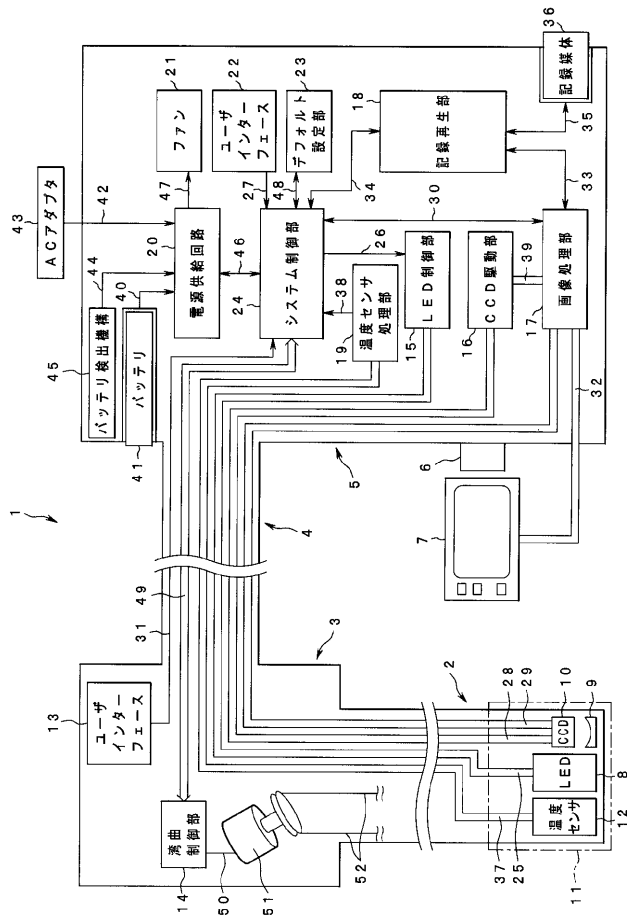
- 1 電子内視鏡装置
- 2 挿入部
- 3 操作部
- 4 ユニバーサルケーブル
- 5 電源部
- 6 固定部
- 7 表示装置
- 8 L E D 照明部
- 9 対物レンズ
- 10 C C D
- 11 先端部
- 12 温度センサ
- 13、22 ユーザーインターフェース
- 14 湾曲制御部
- 15 L E D 制御部
- 16 C C D 駆動部
- 17 画像処理部
- 18 記録再生部
- 19 温度センサ処理部

40

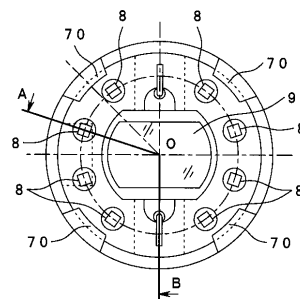
50

- 2 0 電源供給回路
 - 2 1 ファン
 - 2 3 デフォルト設定部
 - 2 4 システム制御部
 - 2 5 ~ 3 4、3 7 ~ 4 0、4 2、4 4、4 6 ~ 5 0 ケーブル
 - 3 5 伝送路
 - 3 6 記録媒体
 - 4 1 バッテリ
 - 4 3 ACアダプタ
 - 4 5 バッテリ検出機構
 - 5 1 モータ
 - 5 2 ワイヤー
- 代理人 弁理士 伊藤 進

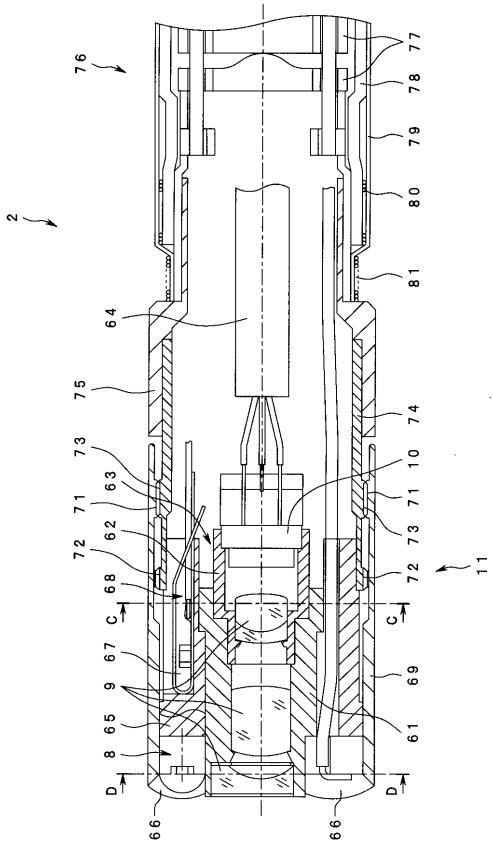
【図1】



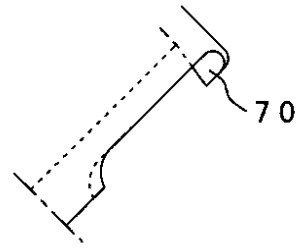
【図2】



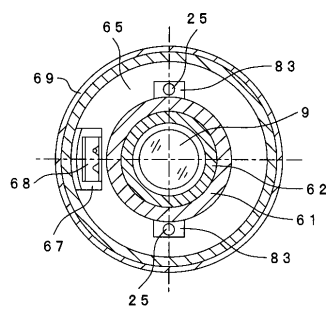
【 図 3 】



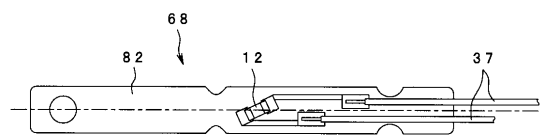
【 図 4 】



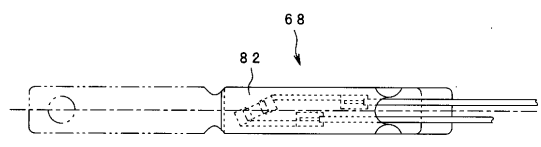
【 図 5 】



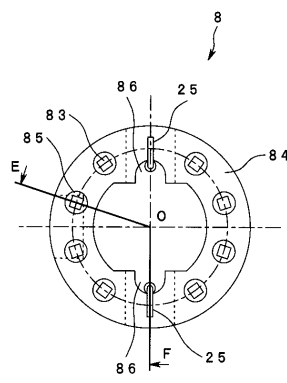
【 図 6 】



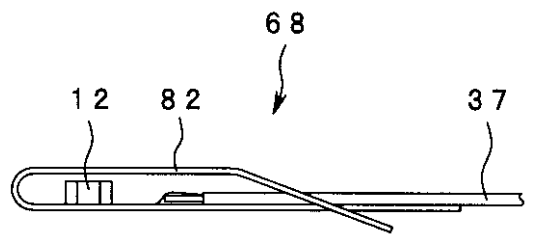
【 図 7 】



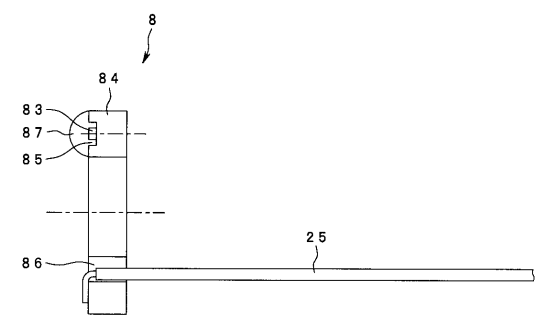
【 図 9 】



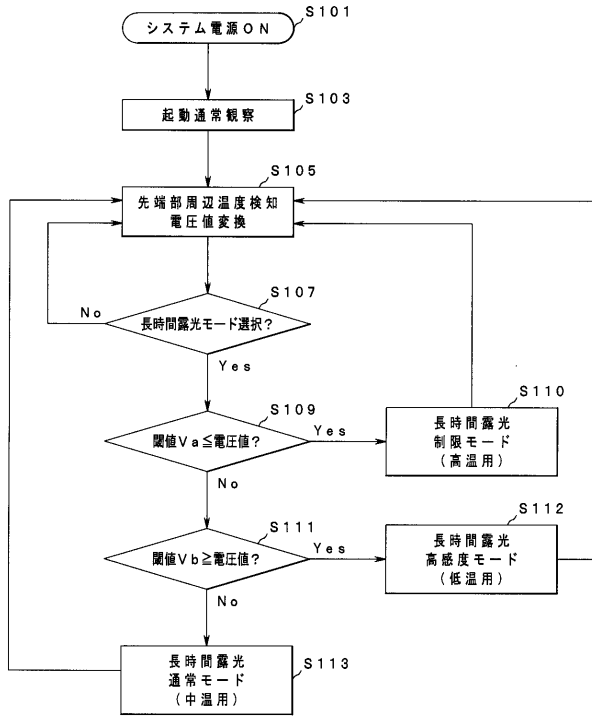
【 図 8 】



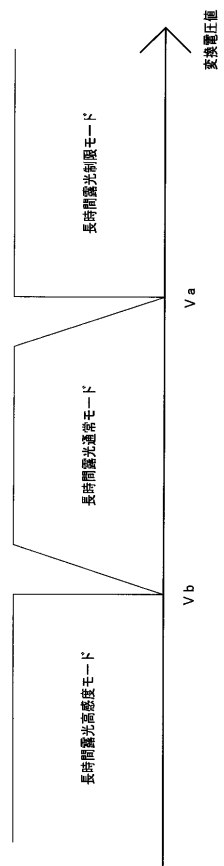
【 図 10 】



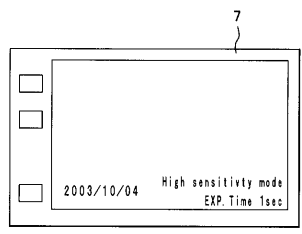
【図 1 1】



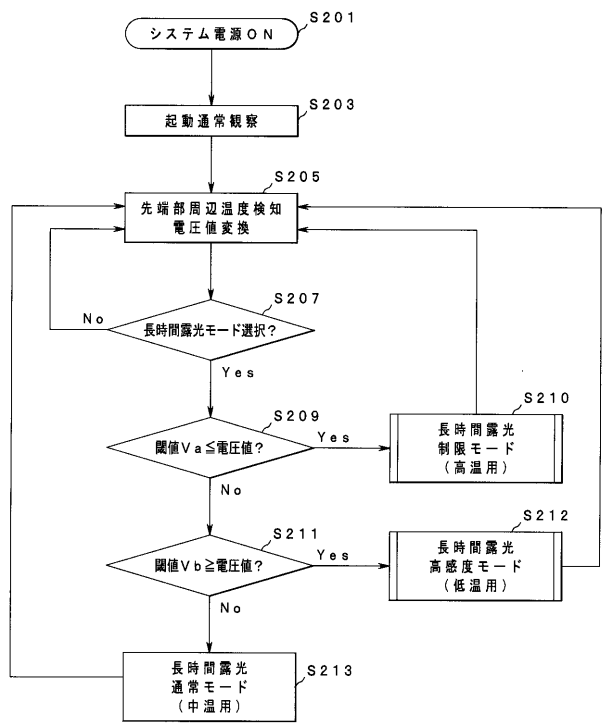
【図 1 2】



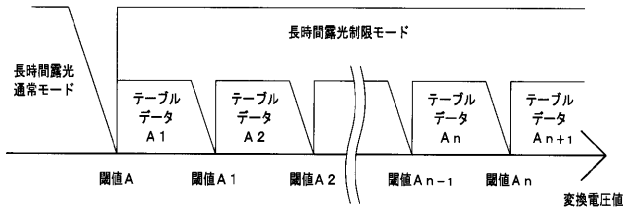
【図 1 3】



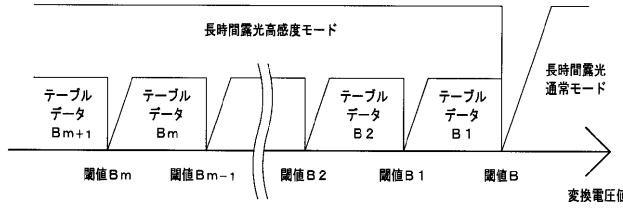
【図 1 4】



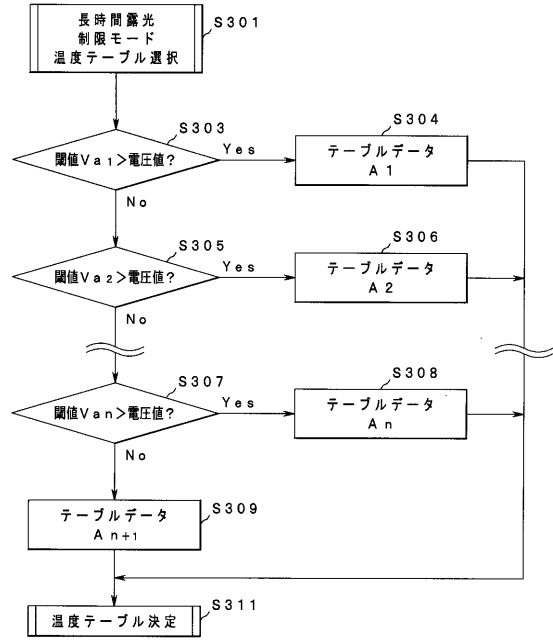
【図15】



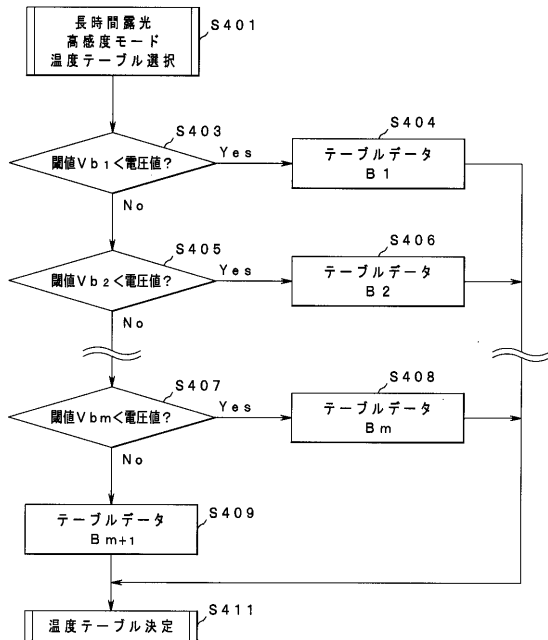
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C122 DA26 EA23 EA42 FB08 FF01 FF09 FF20 FF21 HA46 HA81
HA86 HB01 HB05 HB06 HB09

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2005323884A	公开(公告)日	2005-11-24
申请号	JP2004145696	申请日	2004-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	成瀬真人		
发明人	成瀬 真人		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N5/225.C A61B1/00.550 A61B1/00.715 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.531 A61B1/12.541 H04N5/225 H04N5/225.100 H04N5/225.430 H04N5/225.500 H04N5/235.300		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA11 2H040/CA03 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA18 2H040/DA53 2H040/FA01 2H040/FA08 2H040/FA10 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/DD03 4C061/GG01 4C061/HH47 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR03 5C122/DA26 5C122/EA23 5C122/EA42 5C122/FB08 5C122/FF01 5C122/FF09 5C122/FF20 5C122/FF21 5C122/HA46 5C122/HA81 5C122/HA86 5C122/HB01 5C122/HB05 5C122/HB06 5C122/HB09 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/HH47 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR03		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005323884A5 JP4716670B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过降低在长时间曝光模式中显著的观察图像中的噪声来提供具有良好可观察性和可操作性的电子内窥镜设备。解决方案：用于处理来自设置在插入部分2的远端的固体成像元件10的图像信号的电子内窥镜设备，通过图像处理部分17进行图像显示，设置有设置在其上的温度检测装置12。插入部分2的远端，以及控制装置24，用于根据由温度检测装置12检测到的插入管2的远端的温度自动改变最大暴露时间。

