

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド [*] (参考)
A 6 1 B 1/06		A 6 1 B 1/06	A 2 H 0 4 0
1/00	300	1/00	D 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26	B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11数)

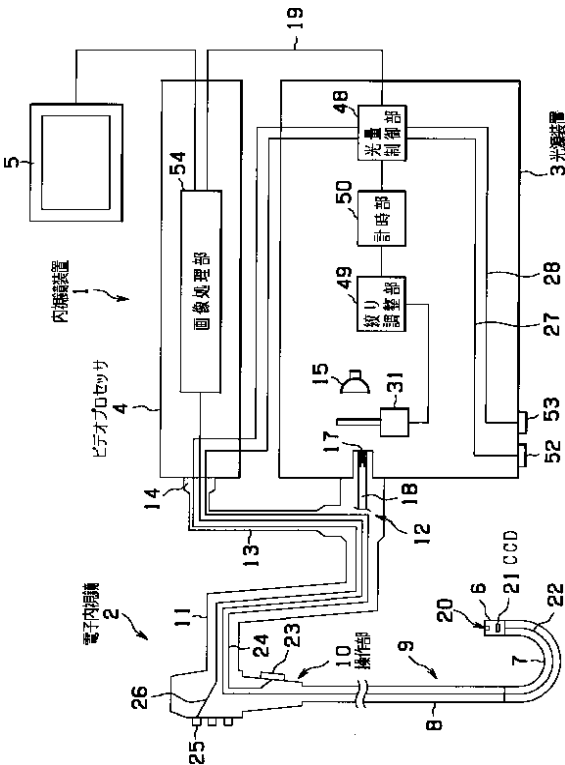
(21)出願番号	特願2000 - 219471(P2000 - 219471)	(71)出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22)出願日	平成12年7月19日(2000.7.19)	(72)発明者	石引 康太 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		F タ-ム (参考)	2H040 AA03 AA04 BA11 CA04 CA10 DA22 DA57 GA02 4C061 FF11 GG01 HH51 JJ11 NN01 QQ09 RR02 RR17 RR24

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】光源装置から供給される照明光によって内視鏡の照明光入射端及びその近傍が破損することを防止し、耐久性に優れた内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】光源装置3のランプ15とライトガイド入射端17との光路途中には絞り装置31が配置されており、この絞り装置31の開口度を変化させることによってライトガイド入射端17に集光される照明光量が調整される。絞り装置31の開口度は、画像処理部54から入力された明るさ信号を基に光量制御部48で算出し、絞り調整部49によって調整して、いわゆる自動調光制御が行われる。計時部50では、タッチセンサ23のOFF状態の連続時間を計時し、予め設定した基準時間を超えた場合には絞り調整部49に指示信号を出力して絞り装置31の開口度を予め設定した所定の開口度である最大開口度に対して25%の開口度に強制的に変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 照明手段により照明される被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、この内視鏡の照明手段に照明光を供給する光源装置とを備え、前記光源装置に、前記撮像手段からの出力信号に基づきこの光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を自動調光制御する光量調整手段を具備する内視鏡装置において、前記内視鏡が使用状態であるか否かを、内視鏡操作部が把持状態であるか否かを検知して行う把持状態検知手段と、この把持状態検知手段から出力される信号に応じて前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を制御する光量制御手段と、を具備することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 照明手段により照明される被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、この内視鏡の照明手段に照明光を供給する光源装置と、少なくとも 1 つの流体制御手段とを備え、前記光源装置に、前記撮像手段からの出力信号に基づきこの光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を自動調光制御する光量調整手段を具備する内視鏡装置において、前記内視鏡が使用状態であるか否かを、前記流体制御手段が動作状態であるか否かを検知して行う動作状態検知手段と、この動作状態検知手段から出力される信号に応じて前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を制御する光量制御手段と、を具備することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、内視鏡に照明光を供給する光源装置に、照明光量を自動調光制御する光量調整手段を備えた内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置の行える医療用の内視鏡が広く利用されている。また、工業分野においても、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することのできる工業用内視鏡が広く利用されている。

【0003】 前記内視鏡には観察部位を照明する照明光を供給する光源装置が備えられている。この光源装置は、一般的には商用電源から供給される電源を利用して光源装置内の照明用ランプを発光させるものであり、照明用ランプで発生された照明光は、内視鏡のライトガイドにより内視鏡先端まで伝達され、この内視鏡先端に設

けられた照明レンズを通して、撮像すべき被写体へ照射される。

【0004】 例えば、特開昭 60 - 80428 号公報には画面の明るさが最適となるように照明光量を自動的に調整するため、固体撮像素子の出力信号から明るさを求める測光手段を有し、この測光手段の出力に応じて、内視鏡へ供給する光源装置の照明光量を調整して、いわゆる自動調光を行う内視鏡映像システムが示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 内視鏡による検査が終了して次の内視鏡検査に移る検査待機時間は、数分から数十分の時間を要するのが一般的であり、通常、この間に光源装置に接続されていた内視鏡を洗浄・消毒のため取り外し、新たな内視鏡をランプが点灯状態の光源装置に接続する。そして、この光源装置に新たに接続された内視鏡をハンガー等に保持させている。

【0006】 この状態において、内視鏡の先端は、検査室の床等に向けられており、そのことにより先端と被写体との距離が長い状態になっている。このため、自動調光制御を行う内視鏡装置では被写体との距離が長いことによる光量不足を回避しようとして、光源装置から内視鏡に照明光量を増大させて供給する。

【0007】 つまり、検査待機中にも関わらず、光源装置から内視鏡に大光量の照明光が長時間にわたって供給される。すると、ランプの寿命が短くなるばかりでなく、内視鏡のライトガイド入射端が高温にさらされて、劣化したり、破損する等の不具合が発生するおそれがあった。

【0008】 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、光源装置から供給される照明光によって内視鏡の照明光入射端及びその近傍が破損することを防止し、耐久性に優れた内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の内視鏡装置は、照明手段により照明される被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、この内視鏡の照明手段に照明光を供給する光源装置とを備え、前記光源装置に、前記撮像手段からの出力信号に基づきこの光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を自動調光制御する光量調整手段を具備する内視鏡装置であって、前記内視鏡が使用状態であるか否かを、内視鏡操作部が把持状態であるか否かを検知して行う把持状態検知手段と、この把持状態検知手段から出力される信号に応じて前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を制御する光量制御手段とを具備している。

【0010】 また、照明手段により照明される被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、この内視鏡の照明手段に照明光を供給する光源装置と、少なくとも 1 つの流体制御手段とを備え、前記光源装置に、前記撮像手段

からの出力信号に基づきこの光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を自動調光制御する光量調整手段を具備する内視鏡装置であって、前記内視鏡が使用状態であるか否かを、前記流体制御手段が動作状態であるか否かを検知して行う動作状態検知手段と、この動作状態検知手段から出力される信号に応じて前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を制御する光量制御手段とを具備している。

【0011】この構成によれば、把持状態検知手段又は動作状態検知手段によって内視鏡が使用状態でないことを検知すると、光量制御手段が光量調整手段による自動調光制御を停止させ、内視鏡に供給される照明光量を減じる制御を行って大光量の照明光が内視鏡に供給されることを防止する。

【0012】一方、たとえ光量制御手段によって光量調整手段による自動調光制御が停止されていた状態であっても、把持状態検知手段又は動作状態検知手段によって内視鏡が操作状態になったことを検知すると、光量制御手段は、光量調整手段による自動調光制御を再開させる制御を行って、通常の観察を行える状態にする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1及び図2は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡装置の1構成例を説明する図、図2は内視鏡に照明光を供給する際の制御を説明するフローチャートである。

【0014】図1に示すように本実施形態の内視鏡装置1は、撮像手段として例えばCCD21等の撮像素子を備えた電子内視鏡（以下内視鏡と略記する）2と、この内視鏡2に照明光を供給する光源装置3と、前記内視鏡2のCCD21に対する信号処理を行い、映像信号を出力するビデオプロセッサ4と、このビデオプロセッサ4から出力される被写体像に対応する映像信号を表示するモニタ5とで主に構成されている。

【0015】前記内視鏡2は、細長な挿入部9を有し、この挿入部9の基端側に位置する操作部10の端部からはライトガイド18等を内挿した接続コード11が延出している。

【0016】前記内視鏡2は、前記接続コード11の端部に設けられているライトガイドコネクタ12を介して光源装置3に着脱自在に接続されるようになっている。また、このライトガイドコネクタ12の側部からは信号ケーブル13が延出しており、この信号ケーブル13の端部に設けられているビデオコネクタ14が前記ビデオプロセッサ4に着脱自在に接続されるようになっている。

【0017】前記挿入部9は、先端側から順に照明光学系を構成する照明レンズカバーや観察光学系を構成する観察レンズカバー等を配設した先端部6と、例えば上下左右方向に湾曲可能な湾曲部7と、可撓性を有し柔軟な

可撓管部8とを接続している。

【0018】前記先端部6には前記観察光学系を構成する対物レンズ群20やCCD21が配置されており、このCCD21からは前記ビデオプロセッサ4に向けて信号線22が延出している。

【0019】前記操作部10には術者が内視鏡2を操作するために把持する際に接触する位置に把持状態検知手段として電気接点を有する電氣的スイッチからなるタッチセンサ23が設けられている。また、この操作部10には光源装置3から内視鏡2に供給する照明光量を変換するための光量切換スイッチ25が設けられている。そして、この光量切換スイッチ25から延出する信号線26及び前記タッチセンサ23から延出する信号線24は、前記光源装置3に設けられている光量調整手段である光量制御部48に接続されている。

【0020】前記光源装置3内には照明光を発するランプ15が所定位置に配置されており、このランプ15から発した照明光は前記ライトガイドコネクタ12より突出するライトガイド入射端17に集光して、前記接続コード11及び挿入部9に内挿されたライトガイド18を介して前記先端部6まで導光され、前記照明レンズカバーより被写体に向けて照射される。

【0021】前記ランプ15とライトガイド入射端17との光路途中にはロータリーソレノイド等による絞り装置31が選択的に介挿されるように配置されており、この絞り装置31の開口度を変化させることによってライトガイド入射端17に集光される照明光量を調整できるようになっている。

【0022】前記絞り装置31は、光量制御手段である、開口度を調整して照明光量を適宜変化させる絞り調整部49に接続されている。この絞り調整部49は、前記タッチセンサ23のOFF状態の連続時間を計時する計時部50を介して光量制御部48に接続されている。

【0023】前記ビデオプロセッサ4には前記CCD21から出力された被写体像に対応する電気信号を前記モニタ5に出力する映像信号に生成する画像処理部54が設けられている。この画像処理部54と前記光源装置3の光量制御部48とは調光ケーブル19によって接続されている。このため、この画像処理部54では生成した映像信号をモニタ5に出力する一方、この映像信号からCCD21で撮像された映像の明るさを測光し、その明るさ信号を前記調光ケーブル19を介して光源装置3の光量制御部48に出力する。

【0024】このことにより、光量制御部48では、前記画像処理部54から入力された明るさ信号を基に、適切な明るさで被写体像がモニタ画面上に表示されるよう照明光量、すなわち絞り装置31の開口度を算出し、絞り調整部49では算出した開口度となるように絞り装置31の開口度を調整して、いわゆる自動調光制御を行う。このことにより、光源装置3から内視鏡2へ最適な

明るさに調整された照明光量が供給される。

【0025】前記計時部50は、タッチセンサ23のOFF状態の連続時間を計時するとともに、例えば予め設定した基準時間を超えた場合に絞り調整部49に指示信号を出力して前記絞り装置31の開口度を予め設定した所定の開口度である最大開口度に対して25%の開口度に強制的に変更させる。このことにより、光源装置3から内視鏡2へ供給される照明光量が減少する。

【0026】なお、前記光源装置3には前記計時部50からの信号によって絞り調整部49によって強制的に25パーセント開口度に変更された絞り装置31の開口度を元の状態に復帰させる復帰スイッチ52及び前記絞り装置31の開口度を手動で切り換える手動光量調整スイッチ53が設けられており、信号線27、28によって前記光量制御部48に接続されている。

【0027】上述のように構成した内視鏡装置1の作用を説明する。検査を開始するため、内視鏡を使用状態にする。すると、光源装置3から供給される照明光によって照射された被写体の被写体像は、対物レンズ群20によってCCD21の撮像面に結像して光電変換される。このCCD21で光電変換された電気信号は、信号線22によってビデオプロセッサ4の画像処理部54に伝送される。

【0028】この画像処理部54では前記電気信号を映像信号に生成してモニタ5に出力する一方、この映像信号からCCD21で撮像した映像の明るさを測光し、明るさ信号を光量制御部48に出力して図2のステップS1に示すように自動調光制御を開始するとともに、ステップS2に示すようにタッチセンサ23によって操作部10が把持状態であるか否かの検出を常時行う。

【0029】そして、ステップS3に示すようにタッチセンサ23がON状態であるか否かを判定する。なお、判定結果がOFFであるということは内視鏡2の操作部10が術者によって把持されていない状態であり、術者が操作部10を把持した場合にはタッチセンサ23に接触してONになる。

【0030】前記ステップS3でタッチセンサ23がONであると判定した場合にはステップS1に進んで自動調光制御を続ける。一方、前記タッチセンサ23がOFFであると判定した場合にはステップS4に移り、計時部50によってこのOFF状態の連続時間の計時を開始し、ステップS5に移行する。

【0031】このステップS5では前記計時部50で計時しているOFF状態の連続時間が予め設定してある基準時間以上、例えば1分以上であるか否かを判断する。ここで、計時時間が基準時間以下の場合にはステップS1に進んで自動調光制御を続ける。一方、計時時間が基準時間以上になった場合にはステップS6に移行する。

【0032】このステップS6では計時部50から絞り調整部49に出力された信号に基づき、絞り装置31の

開口度を予め設定した25%開口度に強制的に変更させ、その状態を保持する。このことにより、光源装置3のランプ15から照明光が出射されてから1分後には内視鏡2へ供給される照明光量が減少した減光モードになる。つまり、検査待機時等、内視鏡2がスコープハンガーなどに保持された状態では、対物レンズ群20と被写体である床との距離が長くなって光量不足になって自動調光制御により光源装置3から内視鏡2へ最大光量が供給されるが、短時間で供給光量が自動的に減少する。

【0033】この減光モードになると、ステップS7に示すように光量制御部48に復帰スイッチ52からの入力があるか否かを判断する。ここで、復帰スイッチ52から入力信号があった場合にはステップS1に進んで自動調光制御を再開する、つまり、絞り装置31の25%開口度を解除して自動調光制御を行う。すなわち、光源装置3に設けた復帰スイッチ52を押すことによって、自動調光制御を開始できる。一方、復帰スイッチ52からの入力信号がない場合にはステップS8へ移行する。

【0034】このステップS8では、光量制御部48に手動光量調整スイッチ53からの入力があるか否かを判断する。ここで、手動光量調整スイッチ53からの入力信号があった場合には絞り装置31の開口度を前記手動光量調整スイッチ53からの入力信号に基づいて変更させた後、ステップ1に進んで自動調光制御を行う。すなわち、術者がモニタ5に表示されている表示画像が暗いと感じ、明るくするために手動光量調整スイッチ53を操作した場合でもその後、自動調光制御に復帰する。一方、手動光量調整スイッチ53からの入力信号がない場合にはステップS9に移行する。

【0035】このステップS9では、前記タッチセンサ23がOFF状態のままであるか否かを判断する。ここで、OFF状態のままである場合にはステップS7に移り、このステップS7からステップS9までを繰り返す。一方、ON信号が入力された場合には25%開口度を解除してステップS1に進んで自動調光制御を開始する。すなわち、内視鏡検査をする際、術者が検査を開始するために、内視鏡2の操作部10を把持することで、タッチセンサ23がON状態になって自動調光制御を開始する。

【0036】このように、検査待機時、内視鏡のライトガイド入射端に向かって、光源装置の照明光が大量光で所定時間以上連続して照射されることを防止することができる。このことによって、ライトガイド入射端やその近傍が照明光によって加熱されることがなくなるので、ライトガイド入射端及びライトガイド入射端のランプ側近傍に配置されているカバーガラス（不図示）やスコープ外装体との水密を保つために配置されたOリング（不図示）等のシール部材、或いはシール部材の代わりに設けられる接着剤や充填剤が熱破損することがなくなるので、耐久性の良い内視鏡を提供できる。

【0037】また、内視鏡に安価なタッチセンサを設ければ良い構造であるので安価な内視鏡装置を提供することができる。

【0038】なお、ステップS5における所定の基準時間は、本実施形態の数値に限定されるものではなく、例えば10秒から20分程度の範囲で任意に設定可能である。尚、通常の使用状態と供給光量を減少させるべき状態とを判断するためには、30秒から5分程度の範囲に設定することが望ましい。

【0039】また、ステップS6における所定の開口度10は、本実施形態の25%開口度に限定されるものではなく、内視鏡にダメージを与えないような供給光量になればよく、任意に設定可能であり、例えば最大開口度に対して10%～50%程度の範囲の開口度に設定すればよい。減光モードの際、供給光量を完全になくすようにしてもよい。

【0040】さらに、本実施形態においては、ランプからライトガイド入射端への供給光量を減少させる手段として絞り装置を用いているが、光源装置のランプに対する供給電流を制御することによって、ランプ自体の明るさを増減させるようにした構成であってもよい。この構成の場合には、待機時間のランプへの負担が減少するのでランプの寿命を延ばすことができ、電力消費を少なくして経済的でもある。

【0041】又、本実施形態においては内視鏡2の操作部10の把持状態、すなわち、使用状態であるか否かを検知する把持状態検知手段として操作部10にタッチセンサ23を設けているが、この把持状態検知手段としては光電スイッチ、赤外線センサ、温度センサ、振動センサ、重力センサ等であってもよく、例えば、光電スイッチや赤外線センサではON状態かOFF状態かを判断し、温度センサでは体温程度の温度（例えば35～40）より低いかなかを判断し、振動センサでは振動があるかなかを判断し、重力センサでは重力方向に変化が生じたかなかを判断し、検知時間を連続して計時することによって同様の制御を行える。

【0042】要は、操作部が把持されて、検査に使用されている状態かなかを検知できるセンサであればよい。

【0043】また前記操作部10に設けた光量切換スイッチ25は、ON状態にした場合、光量制御部48から絞り調整部49を介して絞り装置31の開口度が限界値まで広げる指示信号を出力する。すなわち、内視鏡2に対する供給光量を最大にするためのものであり、通常、この光量切換スイッチ25をOFF状態にして検査を行う。つまり、OFF状態のときに設定されている最大開口度は、例えば限界値の80パーセントである。

【0044】したがって、検査時、被写体との距離が遠いときなど、光量不足になった場合に、この光量切換スイッチ25をON操作する。すると、光量制御部48では、絞り調整部49によって絞り装置31の開口度を限

界値まで広げ、この状態に切り換えた状態で自動調光制御を行う。このことにより、光量切換スイッチ25がOFF状態の照明光量よりも明るい状態になって光量不足が解消される。

【0045】このように、検査待機時に光量切換スイッチをOFFの状態にしておくことにより、光源装置から内視鏡に供給される照明光量は、絞り装置31の開口度が限界値より予め小さく設定されているので少なくすることができる。そして、必要なときには最大光量を得て観察を行うことができるようになっている。

【0046】図3ないし図5は本発明の第2実施形態に係り、図3は内視鏡装置の他の構成例を説明する図、図4は内視鏡挿入部の先端部先端面を示す図、図5は内視鏡に照明光を供給する際の制御を説明するフローチャートである。

【0047】図3及び図4に示すように本実施形態の内視鏡装置1Aでは前記光源装置3の代わりに、ランプ15を内蔵した光源装置に、流体の流れる流体路、この流体路を流れる流体の制御を行う制御弁、この制御弁の開閉を操作する操作スイッチ等によって構成された流体制御手段を備えた光源付き流体制御装置60を有している。そして、前記内視鏡2の挿入部9には流体を供給する吸引管路61、送気管路62及び送水管路63が挿通している。

【0048】前記内視鏡2の操作部10には電気的接点を有して動作状態検知手段となる吸引スイッチ57及び電気接点を有する2段階スイッチからなる送気・送水スイッチ58が設けられており、それぞれのスイッチ57、58から延出する信号ケーブル59が前記流体制御装置60に設けられた流体制御部56に電気的に接続されている。

【0049】前記内視鏡2の送気管路62及び送水管路63は、挿入部9の先端側で合流して送気・送水管路64になっており、この送気・送水管路64の先端にはノズル65が接続されている。一方、前記吸引管路61は先端部先端面で開口しており、中途部で鉗子口66に連通する管路に合流している。このことにより、鉗子口66を介して挿通された処置具等が体腔内に導入されるようになっている。

【0050】前記吸引管路61、送気管路62及び送水管路63の基端部は、それぞれ吸引口金69、送気口金70、送水口金71を介して、前記流体制御装置60に設けられている吸引チューブ72、送気チューブ73及び送水チューブ74と連通・接続されている。

【0051】前記吸引チューブ72は、電磁弁からなる吸引弁75を介して吸引タンク76の吸引口76aに接続されており、この吸引タンク76には流体装置として吸引ポンプ77が接続されている。また、前記送気チューブ73は、電磁弁からなる送気弁78を介して流体装置である送気ポンプ79の接続口79aに接続されてい

る。また、前記送水チューブ 74 は、電磁弁からなる送水弁 80 を介して、水が貯留されている貯水タンク 81 内の送水口 81a に接続されている。

【0052】これら吸引弁 75、送気弁 78、送水弁 80 の開閉動作は、前記流体制御部 56 によってそれぞれ制御されるようになっている。吸引、送気及び送水の各動作は、前記吸引スイッチ 57、送気・送水スイッチ 58 を適宜操作することにより、信号ケーブル 59 を介して、流体制御部 56 に指示信号が送られ、前記吸引弁 75、送気弁 78、送水弁 80 を開閉させることによって 10 行われる。また、前記信号ケーブル 59 は、流体制御部 56 を介して前記光量制御部 48 にも接続されている。

【0053】その他の構成は前記第 1 実施例と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0054】本実施形態の内視鏡装置 1A の作用を説明する。図 5 に示すように本実施形態においては内視鏡 2 が使用状態になると、ステップ S11 に示すように自動調光制御を行うとともに、ステップ S12 に示すように吸引スイッチ 57、送気・送水スイッチ 58 の少なくとも一方が作動状態であるか否かを判断する。ここで、ど 20 ちらか一方が作動状態（つまり、スイッチ ON の場合）にはステップ S11 に進んで自動調光制御を続ける。一方、前記吸引スイッチ 57、送気・送水スイッチ 58 の何れも作動されていない状態（つまり、スイッチ OFF の場合）にはステップ S13 に移って計時部 50 によってこの OFF 状態の連続時間の計時を開始し、ステップ S14 に移行する。

【0055】このステップ S14 では前記計時部 50 で計時している OFF 状態の連続時間が予め設定してある基準時間以上、例えば 5 分以上か否かを判断する。こ 30 こで、計時時間が基準時間以下の場合にはステップ S11 に進んで自動調光制御を続ける。一方、計時時間が基準時間以上になった場合にはステップ S15 に移行する。

【0056】なお、このステップ S15 からステップ S17 までの処理は前記第 1 実施形態のステップ S6 からステップ S8 までの処理と同様であるので、ここでの説明を省略する。つまり、ステップ S15 はステップ S6 に対応する処理を行い、ステップ S16 はステップ S7 に対応する処理を行い、ステップ S17 はステップ S8 に対応する処理を行う。

【0057】そして、ステップ S18 では減光モード状態において、吸引スイッチ 57、送気・送水スイッチ 58 が OFF 状態のままであるか否かを判断する。こ 40 こで、OFF 状態のままである場合にはステップ S16 からステップ S18 までを繰り返し行う。一方、吸引スイッチ 57 又は送気・送水スイッチ 58 の一方から ON 信号が入力されると、前記 25% 開口度を解除してステップ S11 に進んで自動調光制御を開始する。

【0058】つまり、本実施形態においては、検査待機時等、送気、送水、吸引の何れの動作も行われない状態 50

が 5 分以上連続すると光源装置 3 から内視鏡 2 への供給光量を自動的に減少させる。

【0059】尚、内視鏡検査中に供給光量が減少した状態になった場合には復帰スイッチ 52 又は手動光量調整スイッチ 53 を操作する。このことにより、自動調光制御が開始される。

【0060】このように、本実施形態においては、前記第 1 実施形態の効果に加えて、吸引スイッチ、送気・送水スイッチによって動作状態を検知しているので、前記第 1 実施形態のように内視鏡にタッチセンサのような特別な手段を新たに設ける必要がなく内視鏡を安価に構成することができる。

【0061】なお、本実施形態においては吸引スイッチ 57、送気・送水スイッチ 58 の作動状態を検出することによって使用状態であるか否かを検知するようにしたが、送気、送水、吸引の動作状態を検知するようにしてもよい。

【0062】つまり、前記吸引管路 61、送気管路 62、送水管路 63、又は吸引チューブ 72、送気チューブ 73、送水チューブ 74 等の流体路に、動作状態検知手段として例えば圧力センサ、音センサ等を設け、この圧力センサや音センサによって送気・送水・吸引の動作が行われているか否かの検知を行って、使用状態であるか待機状態であるかを判断するようにしてもよい。

【0063】また、本実施形態においては吸引スイッチ 57、送気・送水スイッチ 58 を内視鏡 2 に設けているが、これら吸引スイッチ 57、送気・送水スイッチ 58 を例えば内視鏡 2 とは別体の遠隔操作手段であるフットスイッチに設け、このフットスイッチ 57 を前記流体制御装置 60 の流体制御部 56 に接続し、このフットスイッチ 57 の操作によって送気・送水・吸引の制御を行うようにしてもよい。この場合、このフットスイッチ操作の作動状態を検知することによって、使用状態であるか待機状態であるかを判断するようにしてもよい。

【0064】さらに、電磁弁からなる吸引弁 75、送気弁 78、送水弁 80 が作動状態であるか否かを検出して、送気・送水・吸引の動作が行われているか否かの検知を行って、使用状態であるか待機状態であるかを判断するようにしてもよい。

【0065】なお、前記電磁弁を持たずに、吸引ポンプ 77 や送気ポンプ 79 自体の ON・OFF 動作により、送気・送水・吸引の流体制御を行う装置には吸引ポンプ 77 と送気ポンプ 79 を流体制御部 56 に接続して、吸引ポンプ 77 や送気ポンプ 79 の作動状態の検知を行って、送気・送水・吸引の動作が行われているか否かの検知を行って、使用状態であるか待機状態であるかを判断するようにしてもよい。

【0066】ところで、上述した待機時等に大光量の照明光量が連続して供給されると、内視鏡の先端部においても不都合が生じるおそれがある。つまり、検査待機

時、供給される照明光によって図 6 の先端部の構成を説明する図に示す照明光学系 4 2 及びその周囲の先端部本体 3 8 の温度が上昇することがある。

【0067】これを防止するため、前記先端部本体 3 8 にはこの先端部本体 3 8 の外周側を覆う、樹脂材料からなる絶縁カバー部材 3 9 を設けている。そして、前記先端部本体 3 8 の基端部に湾曲部 7 を構成する金属材料からなる関節 4 1 を嵌合させた状態にしてビス等により固定している。なお、前記先端部本体 3 8 は、アルミ等の熱伝導性の良い金属材料で形成され、蔭酸アルマイト等 10 の耐薬品性に優れた表面処理が施してある。

【0068】したがって、照明光によって先端部本体 3 8 や絶縁カバー部材 3 9 が暖められた際には、先端部本体 3 8 の熱伝導性が良好であることから、絶縁カバー部材 3 9 の熱は接触している先端部本体 3 8 に伝導して冷却され、この先端部本体 3 8 の熱は関節 4 1 に伝導されて冷却される。このことにより、先端部本体 3 8、絶縁カバー部材 3 9 が温度上昇することが防止される。

【0069】なお、前記先端部本体 3 8 と前記絶縁カバー部材 3 9 とを熱伝導性の悪いセラミックを介して接合したり、前記先端部本体 3 8 と前記絶縁カバー部材 3 9 との全周を嵌合させて接続せずに、一部に切り欠き等を設け、空気が溜まりとなる空間を設けるようにしてもよい。このことにより、前記セラミックや空気が断熱層になって先端部本体 3 8 から絶縁カバー部材 3 9 に熱が伝わることを防止される。また、前記第 2 実施形態においては以下の制御を行うことにより先端部本体 3 8、絶縁カバー部材 3 9 が温度上昇することが防止される。

【0070】つまり、前記動作状態検知手段と流体制御部 5 6 とにより、待機時であることを判断した場合には 30 前記流体制御部 5 6 の制御により自動的にノズル 6 5 より送水を行うようにする。このことにより、検査待機時、送水される水によって絶縁カバー部材 3 9、先端部本体 3 8 が冷却されて温度上昇が防止される。尚、この送水を、一定時間毎、例えば 1 ~ 5 分程度の間隔で自動的に行うようにしてもよい。また、この送水に合わせて送気を行うようにしてもよい。

【0071】さらに、図 7 の先端収納容器を説明する図に示すように前記光源装置 3、ビデオプロセッサ 4、流体制御装置 6 0 等を収納するカート 3 5 に前記内視鏡 2 40 を掛けて保持するスコープハンガーを設け、この内視鏡 2 の先端部 6 に対応する位置に筒状の先端収納容器 3 6 を設けておく。そして、この先端収納容器 3 6 内に冷却水を満たしておく。このことによって、検査待機時、この先端収納容器 3 6 内に満たされている冷却水によって内視鏡 2 の先端部 6 が冷却されて、前記絶縁カバー部材 3 9、先端部本体 3 8 の温度上昇が防止される。

【0072】尚、この先端収納容器 3 6 の代わりに、カート 3 5 に内視鏡 2 の先端部 6 に向けて送風を行う送風ファンを設けて前記絶縁カバー部材 3 9、先端部本体 3 50

8 の温度上昇を防止するようにしてもよい。

【0073】又、検査待機時、大光量が連続して供給されるのを防止するためには以下のような構成であってもよい。

【0074】前記絶縁カバー部材 3 9 の一部に、所定の温度に達すると形状が予め記憶されていた形状に変形する形状記憶樹脂を用いた変形部を設ける。この変形部は、通常観察時には観察光学系の視野に入らず、所定の温度より加熱されると観察光学系の視野に入るように形成する。

【0075】このことにより、検査待機時、光源装置から大光量の照明光がライトガイドに供給されて先端部本体 3 8、絶縁カバー部材 3 9 の温度が上がって変形部が変形して視野に位置する。このことにより、この変形部で照明光が反射し、被写体像が光量オーバーになって自動調光制御により光源装置からの供給光量が減る。したがって、連続して大光量の照明光がライトガイドに供給されることが防止される。

【0076】また、絶縁カバー部材 3 9 の外側周辺部に照明光学系 4 2 が配置されている場合、体腔粘膜によって、対物レンズ群 2 0 は塞がれずに視野が確保されているながら、照明光学系 4 2 のみが粘膜によって塞がれる状態が生じやすくなり、このことによって被写体像は光量不足になる。このため、本実施形態では図 4 に示したように照明光学系 4 2 の配置位置を対物レンズ群 2 0 よりも絶縁カバー部材 3 9 の周辺側ではなく、極力中央側に配置するレイアウトにしている。このことにより、体腔粘膜によって、照明光学系 4 2 が塞がれて光量不足になることを防止することができる。

【0077】なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0078】[付記] 以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0079】(1) 照明手段により照明される被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、この内視鏡の照明手段に照明光を供給する光源装置とを備え、前記光源装置に、前記撮像手段からの出力信号に基づきこの光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を自動調光制御する光量調整手段を具備する内視鏡装置において、前記内視鏡が使用状態であるか否かを、内視鏡操作部が把持状態であるか否かを検知して行う把持状態検知手段と、この把持状態検知手段から出力される信号に応じて前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を制御する光量制御手段と、を具備する内視鏡装置。

【0080】(2) 前記光源装置は、前記把持状態検知手段が把持状態でないことを検知したとき、この検知時間を連続的に計時する計時手段を備え、前記計時手段の計時時間に基づき、前記光量制御手段は、前記光量調整

手段による自動調光制御を停止させて、前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を減少させる制御を行う付記 1 記載の内視鏡装置。

【 0 0 8 1 】 (3) 前記光量制御手段は、前記計時手段の計時時間が設定した時間を超えたとき、前記光量調整手段による自動調光制御を停止させて、前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を減少させる制御を行う付記 1 記載の内視鏡装置。

【 0 0 8 2 】 (4) 前記光量制御手段の制御によって、前記光量調整手段による自動調光制御を停止された状態において、前記把持状態検知手段によって把持状態を検知したとき、前記光量制御手段は、前記光量調整手段による自動調光制御を再開させる制御を行う付記 2 又は付記 3 記載の内視鏡装置。

【 0 0 8 3 】 (5) 前記光源装置は、前記光量制御手段の制御によって、前記光量調整手段による自動調光制御を停止された状態から強制的に自動調光制御を開始させる操作手段を伴う自動調光停止状態解除手段を具備する付記 1 記載の内視鏡装置。

【 0 0 8 4 】 (6) 前記光源装置は、前記内視鏡に供給する照明光量を任意に調整することが可能な操作手段を伴う手動光量調整手段を具備し、前記光量制御手段の制御によって、前記自動調光制御が停止された状態において、前記手動光量調整手段を操作した場合、強制的に自動調光制御を開始させる自動調光停止状態解除手段になる付記 5 記載の内視鏡装置。

【 0 0 8 5 】 (7) 前記検知手段は、電気接点を有する電気スイッチ、光電スイッチ、赤外線センサ、温度センサ、振動センサ、重力センサのうちの何れかである付記 1 記載の内視鏡装置。

【 0 0 8 6 】 (8) 照明手段により照明される被写体を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、この内視鏡の照明手段に照明光を供給する光源装置と、少なくとも 1 つの流体制御手段とを備え、前記光源装置に、前記撮像手段からの出力信号に基づきこの光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を自動調光制御する光量調整手段を具備する内視鏡装置において、前記内視鏡が使用状態であるか否かを、前記流体制御手段が動作状態であるか否かを検知して行う動作状態検知手段と、この動作状態検知手段から出力される信号に応じて前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を制御する光量制御手段と、を具備する内視鏡装置。

【 0 0 8 7 】 (9) 前記光源装置は、前記動作状態検知手段が動作状態でないことを検知したとき、この検知時間を連続的に計時する計時手段を備え、前記計時手段の計時時間に基づき、前記光量制御手段は、前記光量調整手段による自動調光制御を停止させて、前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を減少させる制御を行う付記 8 記載の内視鏡装置。

【 0 0 8 8 】 (1 0) 前記内視鏡が送気手段、送水手

段、吸引手段のうち少なくとも複数の流体制御手段を具備するとき、前記計時手段は、前記動作状態検知手段が前記流体制御手段の全てが動作していない状態の連続時間を計時し、この計時手段の計時時間に基づき、前記光量制御手段は、前記光量調整手段による自動調光制御を停止させて、前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を減少させる制御を行う付記 9 記載の内視鏡装置。

【 0 0 8 9 】 (1 1) 前記光量制御手段は、前記計時手段の計時時間が設定した時間を超えたとき、前記光量調整手段による自動調光制御を停止させて、前記光源装置から前記内視鏡に供給する照明光量を減少させる制御を行う付記 9 又は付記 1 0 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 0 】 (1 2) 前記光量制御手段の制御によって、前記光量調整手段による自動調光制御を停止された状態において、前記動作状態検知手段によって前記流体制御手段の少なくとも 1 つの動作状態を検知したとき、前記光量制御手段は、前記光量調整手段による自動調光制御を再開させる制御を行う付記 8 又は付記 1 0 又は付記 1 1 の 1 つに記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 1 】 (1 3) 前記送気手段、送水手段、吸引手段の何れか 1 つの流体路に流体を供給する流体装置を備え、この流体装置の動作を遠隔操作する遠隔操作手段を具備する付記 1 0 ないし付記 1 2 の 1 つに記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 2 】 (1 4) 前記動作状態検知手段は、前記遠隔操作手段が操作状態であるか否かを検知する付記 1 3 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 3 】 (1 5) 前記動作状態検知手段は、前記流体装置が動作状態であるか否かを検知する付記 1 3 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 4 】 (1 6) 前記動作状態検知手段は、前記流体路に流体が流れているか否かを検知する付記 1 3 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 5 】 (1 7) 前記流体装置に、流体を前記流体路に流すか否かの制御を行う電磁弁部材を有し、この電磁弁部材を操作する操作スイッチを有し、前記動作状態検知手段は、前記操作スイッチの動作状態を検知する付記 1 4 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 6 】 (1 8) 前記流体装置に、流体を前記流体路に流すか否かの制御を行う電磁弁部材を有し、この電磁弁部材を遠隔操作する操作スイッチを有し、前記動作状態検知手段は、前記電磁弁の動作状態を検知する付記 1 5 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 7 】 (1 9) 前記流体制御装置は、前記光量制御手段の制御によって、前記光量調整手段による自動調光制御を停止された状態から強制的に自動調光制御を開始させる操作手段を伴う自動調光停止状態解除手段を具備する付記 1 3 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 8 】 (2 0) 前記流体制御装置は、前記内視鏡

*【図4】内視鏡挿入部の先端部先端面を示す図
【図5】内視鏡に照明光を供給する際の制御を説明するフローチャート

【図6】先端部の構成を説明する図

【図 7】先端収納容器を説明する図

【符号の説明】

1 ...内視鏡裝置

2 ...電子内視鏡

3 ...光源装置

4 ...ビデオプロセッサ

1 0...操作部

2 1 ... C C D

3 1 ... 絞り装置

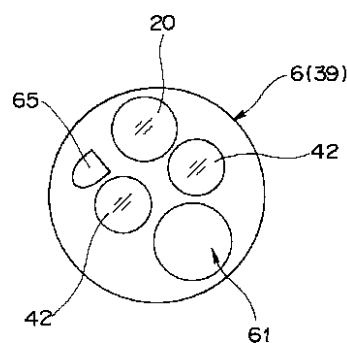
4 8 ...光量制御部

49...絞リ調整部

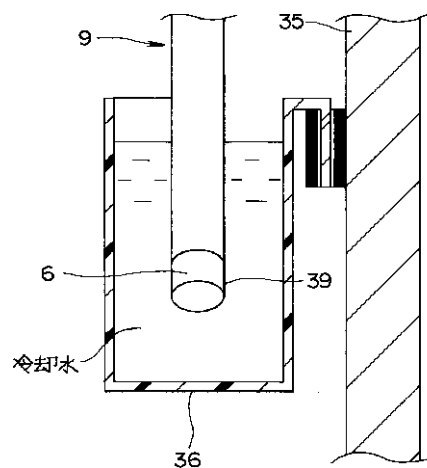
5 0 ...計時部

5 4 ...画像処理部

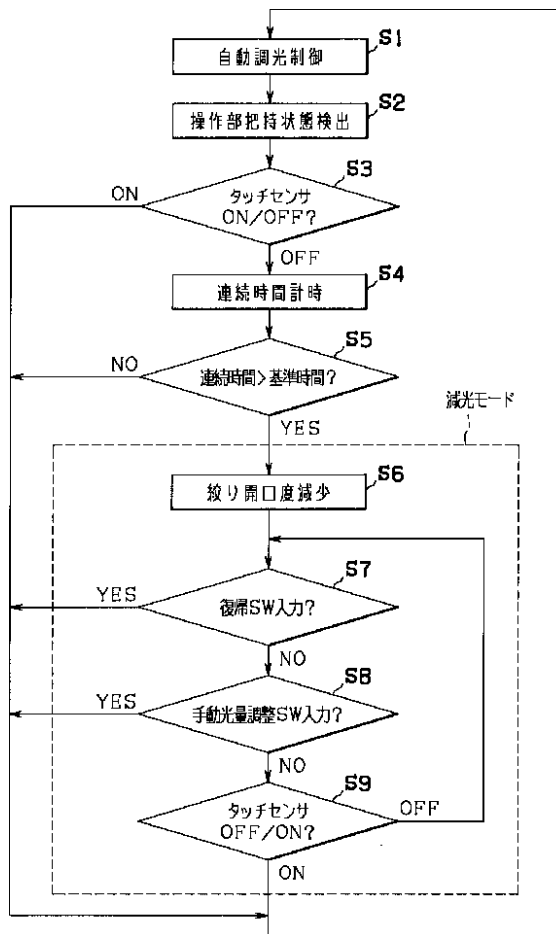
【図 4】



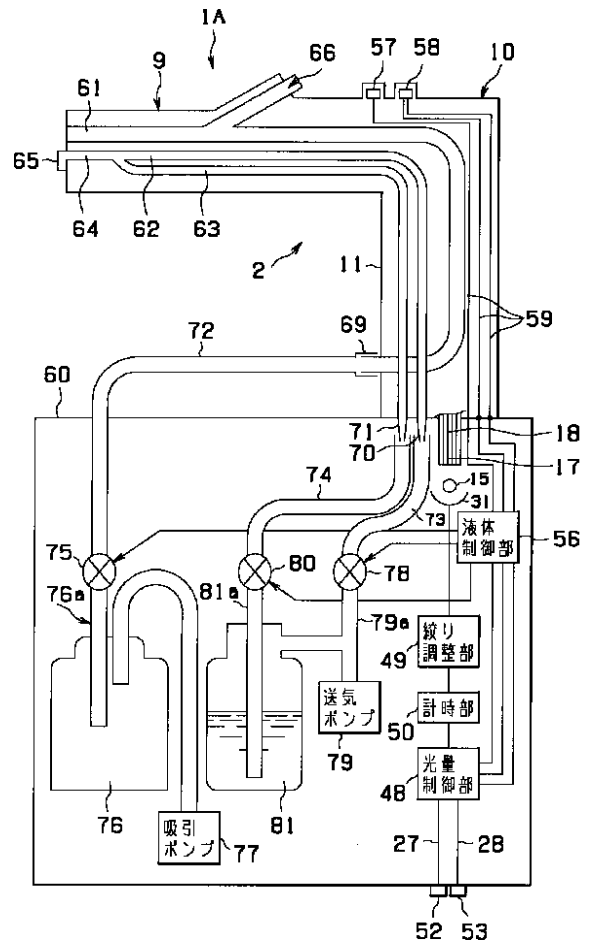
【圖 7】



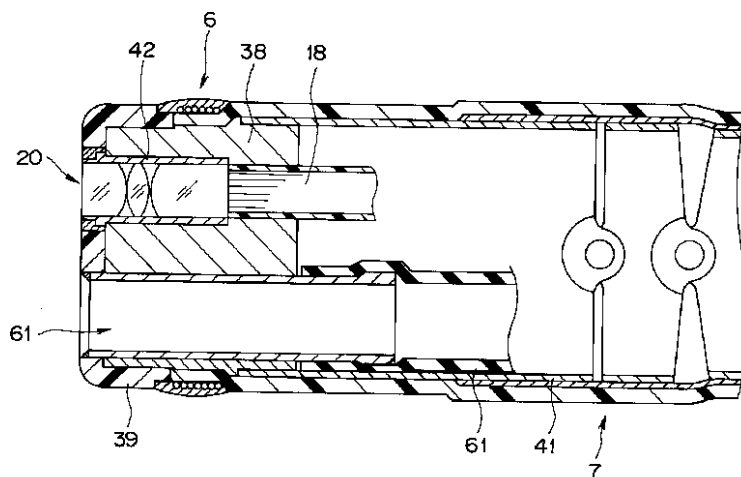
【圖 2】



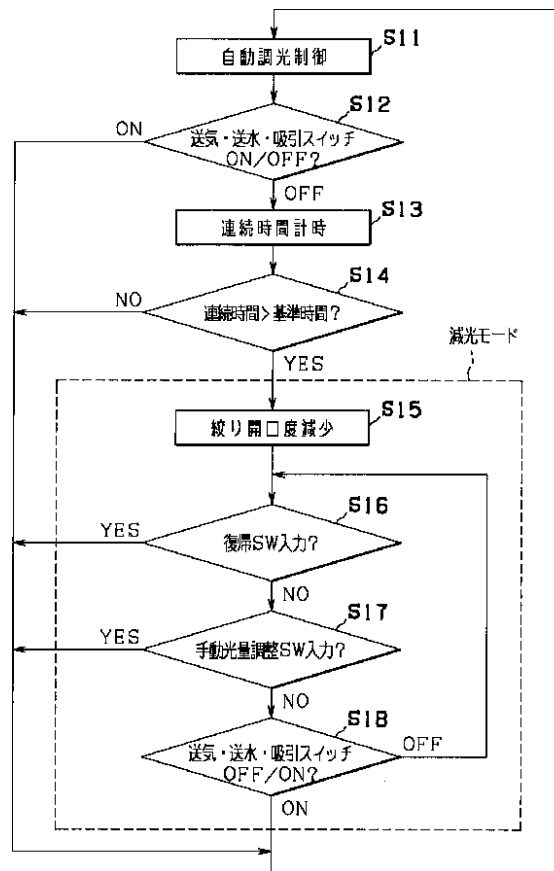
【図 3】



【图 6】



【図5】



甲照明光入射端和它的内窥镜的附近从由来自光源装置供给的照明光被损坏，以提供具有优异的耐久性的内窥镜装置。端部17的灯15的光源装置3和光导入射之间的中间光路是光圈装置31被布置，集中于导光入射端部17通过改变节流装置31的开度调节发光的照明光量。光圈装置31的孔径由基于从图像处理单元54输入的亮度信号的光量控制单元48计算出的，并通过光圈调整部49调整，执行所谓的自动光控制。时钟单元50，测量触摸传感器23的OFF状态的连续时间，如果其超过预先设定的基准时间的节流装置31的开度的预设度输出指令信号输出到光圈控制单元49相对于作为预定开度的最大开度，强制改变到25%的开度。

