

(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2009-261830

(P2009-261830A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int. Cl.

A61B 1/00
GO2B 23/24
(2006.01)
(2006.01)

F 1

A 61 B 1/00
G O 2 B 23/24
(2006.01)300Q
A

テーマコード(参考)

2 H 0 4 0
4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2008-118236 (P2008-118236)
平成20年4月30日 (2008.4.30)(71) 出願人 306037311
富士フィルム株式会社
東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人 100075281
弁理士 小林 和憲
(74) 代理人 100095234
弁理士 飯島 茂
(72) 発明者 原 和義
神奈川県足柄上郡開成町宮台798 富士
フィルム株式会社内
F ターム(参考) 2H040 BA14 CA21 DA12 DA52
4C061 FF38 FF40 HH02 HH04 JJ17

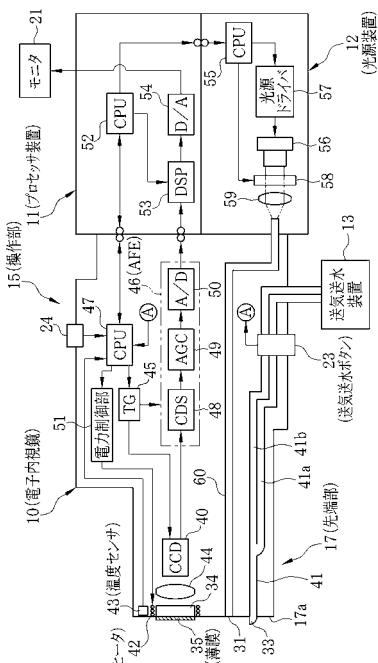
(54) 【発明の名称】内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】観察光学系の防曇性能及び洗浄性能の両立を図る。

【解決手段】電子内視鏡10の先端部に配置されたカバーガラス35の外表面に、所定の相転移温度を界に、低温側で親水性、高温側で疎水性に変化する薄膜35を形成する。カバーガラス35の保持枠に薄膜35を加熱するためのヒータ42を設け、カバーガラス35の近傍に設けた温度センサ43により薄膜35の温度を検出する。電力制御部51は、薄膜35を相転移温度以上の所定温度で保つようにヒータ42に供給する電力を制御する。CPU47は、送気送水ボタンが押し込まれたことに応じて、電力制御部51を作動させ、薄膜35を疎水性にする。薄膜35は、疎水性の状態で効果的に洗浄が行われる。一方、薄膜35は、送気送水ボタンが操作されない観察時には電力制御部51が作動せず、温度が低下して親水性となるので、防曇性能が得られる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡の先端部に配置された観察光学系の外表面に、親水性と疎水性との間で性質が可逆的に変化する薄膜を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記薄膜は、温度により親水性と疎水性との間で性質が可逆的に変化するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記薄膜は、相転移温度を界に、低温側で親水性、高温側で疎水性に変化することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記薄膜は、ポリ - N - イソプロピルアクリルアミドからなることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記薄膜を所定の温度に設定する温度制御手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 から 4 いずれか 1 項に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記観察光学系の外表面に向けて空気または洗浄水を噴出する送気送水手段と、前記送気送水手段による空気または洗浄水の噴出を開始させる操作手段と、前記操作手段の操作に応じて前記温度制御手段を動作させる動作制御手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記薄膜は、電磁波により親水性と疎水性との間で性質が可逆的に変化するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記薄膜に電磁波を照射することにより、前記薄膜の性質を変化させる電磁波照射手段を備えたことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置に関し、特に、送気送水装置を備える内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡装置は、医療分野にて広く利用されている。内視鏡装置は、細長い挿入部を体腔内に挿入することによって、挿入部の先端部から体腔内の観察や処理を行うものである。体腔内は、温度約 37 ℃、湿度約 100 % という環境下であるため、その湿気と温度差とによって観察光学系の外表面に曇りが生じ、観察像が見え難くなることが問題となっている。そこで、従来、観察光学系の外表面に撥水性（疎水性）コートを形成することにより、外表面に付着した水分を水玉状の液滴として、水切れ性を向上させることが行われている。

【0003】

また、一般に、観察光学系の外表面には、体腔内に挿入された際に体液等が付着し、観察の妨げになる場合があるため、挿入部の先端部には、洗浄用の送気送水ノズルが設けられている。観察光学系の外表面は、送気送水ノズルから噴出される洗浄水及び空気により、洗浄及び乾燥が行われる。上記のように観察光学系の外表面に撥水性コートを施した場合、送気送水ノズルから外表面に噴き付けられた洗浄水は、水玉状の液滴となって外表面からはじかれやすくなるが、はじかれずに外表面上に残存した液滴が水玉状に凝集し、部分的に曇りが生じるといった問題があった。

【0004】

10

20

30

40

50

かかる問題を解決するために、観察光学系の外表面に親水性処理を施すことが提案されている（特許文献1参照）。このように、観察光学系の外表面に親水性処理を施すことにより、外表面に付着した液滴は表面全体に拡散され、いわゆる濡れ性が向上するため、曇りが防止される。

【特許文献1】特開2006-282号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に記載のように、観察光学系の外表面を親水性とした場合には防曇効果が得られるが、撥水性が得られないため、送気送水時には、観察光学系の外表面に付着した液滴が吹き飛ばされにくく、洗浄性能が低下するといった問題がある。つまり、従来の技術では、防曇性能と洗浄性能とは相容れず、洗浄性能を向上させると防曇性能が低下し、防曇性能を向上させると洗浄性能が低下するという問題がある。

【0006】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、観察光学系の防曇性能及び洗浄性能の両立を図ることができる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】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の内視鏡装置は、内視鏡の先端部に配置された観察光学系の外表面に、親水性と疎水性との間で性質が可逆的に変化する薄膜を備えたことを特徴とする。

【0008】

なお、前記薄膜は、温度により親水性と疎水性との間で性質が可逆的に変化するものであることが好ましい。

【0009】

また、前記薄膜は、相転移温度を界に、低温側で親水性、高温側で疎水性に変化することが好ましい。例えば、前記薄膜は、Poly-N-イソプロピルアクリルアミドからなる。

【0010】

また、前記薄膜を所定の温度に設定する温度制御手段をさらに備えることが好ましい。

【0011】

また、前記観察光学系の外表面に向けて空気または洗浄水を噴出する送気送水手段と、前記送気送水手段による空気または洗浄水の噴出を開始させる操作手段と、前記操作手段の操作に応じて前記温度制御手段を動作させる動作制御手段とをさらに備えることが好ましい。

【0012】

また、前記薄膜は、電磁波により親水性と疎水性との間で性質が可逆的に変化するものであることも好ましい。この場合には、前記薄膜に電磁波を照射することにより、前記薄膜の性質を変化させる電磁波照射手段を備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、観察光学系の外表面に、親水性と疎水性との間で性質が可逆的に変化する薄膜を設けたので、観察光学系の防曇性能及び洗浄性能の両立を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1において、内視鏡装置2は、電子内視鏡10、プロセッサ装置11、光源装置12、送気送水装置13などから構成されている。送気送水装置13は、光源装置12に内蔵されたポンプ13aと、洗浄水を貯留して送水を行う送水タンク13bとから構成されている。電子内視鏡10は、体腔内に挿入される可撓性の挿入部14と、挿入部14の基端部分に連設された操作部15と、プロセッサ装置11や光源装置12に接続されるユニバ

10

20

30

40

50

ーサルコード 16 とを備えている。

【0015】

挿入部 14 の先端には、撮像素子として CCD 40 (図 3 参照) を内蔵した先端部 17 が連設されている。先端部 17 の後方には、複数の湾曲駒を連結した湾曲部 18 が設けられている。湾曲部 18 は、操作部 15 に設けられたアングルノブ 19 が操作されて、挿入部 14 内に挿設されたワイヤが押し引きされることにより、上下左右方向に湾曲動作する。これにより、先端部 17 が体腔内の所望の方向に向けられる。

【0016】

ユニバーサルコード 16 の基端は、コネクタ 20 に連結されている。コネクタ 20 は、複合タイプのものであり、コネクタ 20 にはプロセッサ装置 11 が接続される他、光源装置 12 及び送気送水装置 13 が接続される。

10

【0017】

プロセッサ装置 11 は、電子内視鏡 10 内に挿通された伝送ケーブルを介して電子内視鏡 10 に給電を行い、CCD 40 の駆動を制御するとともに、CCD 40 から出力された撮像信号を伝送ケーブルを介して受信し、受信した撮像信号に各種信号処理を施して画像データを生成する。プロセッサ装置 11 で生成された画像データは、プロセッサ装置 11 にケーブル接続されたモニタ 21 に観察像として表示される。また、プロセッサ装置 11 は、コネクタ 20 を介して光源装置 12 と電気的に接続されており、内視鏡装置 2 の動作を統括的に制御する。

【0018】

操作部 15 には、注射針や高周波メスなどが先端に配された各種処置具が挿通される鉗子口 22、送気送水装置 13 から供給される空気や洗浄水による送気送水を行うための送気送水ボタン 23、モニタ 21 に表示される観察像をフリーズさせるためのフリーズボタン 24 などが設けられている。

20

【0019】

電子内視鏡 10 内には、送気送水装置 13 から空気または洗浄水が供給される送気送水管路 41 (図 3 参照) が挿通されている。送気送水管路 41 の先端側は、送気送水ノズル 33 (図 2 参照) に連通しており、基端側は、送気管路 41a (図 3 参照) と送水管路 41b (図 3 参照) とに分岐し、送気送水ボタン 23 を介して送気送水装置 13 に接続されている。送気送水ボタン 23 には、送気管路 41a に連通した孔が形成されている。送気管路 41a には、ポンプ 13a から常に空気が供給されているため、送気送水ボタン 23 の孔を塞ぐことにより、送気管路 41a がつながり、送気送水ノズル 33 から空気が噴出される。さらに送気送水ボタン 23 を押し込むと、送気管路 41a が塞がれ、ポンプ 13a から供給される空気が送水タンク 13b に流れ込む。この空気が送水タンク 13b 内の洗浄水を押し出すことにより、送水管路 41b に洗浄水が流れ込み、送気送水ノズル 33 から洗浄水が噴出される。

30

【0020】

図 2 において、先端部 17 の端面 17a には、観察窓 30、照明窓 31、鉗子出口 32 及び送気送水ノズル 33 が設けられている。観察窓 30 は、端面 17a の片側中央に配置されている。照明窓 31 は、観察窓 30 に関して対称な位置に 2 つ配され、体腔内の被観察部位に光源装置 12 からライトガイド 60 (図 3 参照) を介して導かれた照明光を照射する。鉗子出口 32 は、挿入部 14 内に配設された鉗子チャンネルに接続され、操作部 15 の鉗子口 22 に連通している。鉗子口 22 に挿通された各種処置具は、その先端が鉗子出口 32 から露出される。送気送水ノズル 33 は、上記のように操作部 15 の送気送水ボタン 23 の操作に応じて送気送水装置 13 から供給される空気や洗浄水を、観察窓 30 に向けて噴出する。

40

【0021】

観察窓 30 には、透光性のカバーガラス 34 が配設されており、カバーガラス 34 の外表面には、温度応答性高分子であるポリ - N - イソプロピルアクリルアミド (以下、PIMA と略す) を表面処理により化学的に固着してなる透光性の薄膜 35 が形成されて

50

いる。PIPAAmは、熱刺激により相転移を起こす温度応答性高分子であり、相転移温度である32℃を界に、低温側で親水性となり、高温側で撥水性（疎水性）となる性質を有する。カバーガラス34の周囲には、薄膜35を加熱するためのヒータ42（図3参照）が設けられており、ヒータ42の近傍には、温度センサ43（図3参照）が設けられている。詳しくは後述するが、観察窓30の洗浄は、薄膜35の温度を相転移温度以上とし、薄膜35を撥水性とした状態で行われる。

【0022】

図3において、カバーガラス34の後方には、対物レンズ44が配設されている。本実施形態では、カバーガラス34及び対物レンズ44が観察光学系を構成している。対物レンズ44の結像位置には、CCD40が配設されている。CCD40は、2次元配列された複数の光電変換素子を備え、観察光学系を介して入射した光を光電変換し、撮像信号として出力する。図示は省略するが、CCD40の受光面には、複数の色セグメントからなるカラーフィルタ（例えば、ベイヤー配列の原色カラーフィルタ）が配置されている。なお、CCDに代えて、CMOSセンサ等の他の撮像素子を用いても良い。

10

【0023】

CCD40は、電子内視鏡10の操作部15に設けられたタイミングジェネレータ（TG）45及びアナログ信号処理回路（AFE）46に接続されている。TG45は、操作部15に設けられたCPU47からの制御に基づいて、CCD40の駆動パルス（垂直/水平走査パルス、リセットパルス等）とAFE46用の同期パルスとを生成し、CCD40及びAFE46に入力する。

20

【0024】

AFE46は、相関二重サンプリング回路（CDS）48、自動ゲイン制御回路（AGC）49、及びアナログ/デジタル変換器（A/D）50により構成されている。CDS48は、CCD40から出力される撮像信号に対して相関二重サンプリング処理を施し、CCD40で生じるリセット雑音及びアンプ雑音の除去を行う。AGC49は、CDS48によりノイズ除去が行われた撮像信号を、所定のゲインで増幅する。A/D50は、AGC49により増幅された撮像信号を、所定のビット数のデジタル信号に変換し、前述のコネクタ20を介してプロセッサ装置11に入力する。

【0025】

また、操作部15には、電力制御部51が設けられている。電力制御部51は、CPU47に入力される温度センサ43の検出データに基づき、ヒータ42に供給する電力を制御する。ヒータ42は、カバーガラス34を保持する不図示の保持枠の周囲にコイル状に巻装された電熱線からなる。電力制御部51は、送気送水ボタン23が押下され、CPU47により動作が開始された際に、カバーガラス34上の薄膜35の温度を相転移温度以上の所定値（例えば、36℃）とし、薄膜35が撥水性を保つように、ヒータ42の温度を一定に保つ。なお、本実施形態では、ヒータ42、温度センサ43、及び電力制御部51が特許請求の範囲に記載の温度制御手段に相当し、CPU47が特許請求の範囲に記載の動作制御手段に対応する。

30

【0026】

送気送水ボタン23は、押下された際に操作信号を発生し、この操作信号をCPU47に入力する。CPU47は、送気送水ボタン23からの操作信号の入力に応じて、電力制御部51を動作させ、ヒータ42に電力を供給することにより薄膜35を加熱して、薄膜35を撥水性とする。送気送水ノズル33から噴出される洗浄水は、薄膜35上に吹き付けられるが、このとき薄膜35は撥水性となっているため、洗浄水が薄膜35上で液滴となってはじかれる。この液滴は、送気時においても容易に吹き飛ばされるので、効果的に洗浄がなされる。なお、本実施形態では、送気送水ボタン23が特許請求の範囲に記載の操作手段に相当する。

40

【0027】

一方、CCD40により観察窓30を介して観察を行う際には、送気送水ボタン23の押下が解除され、CPU47には操作信号が入力されない。この場合には、電力制御部5

50

1が動作せず、ヒータ42には電力が供給されないため、薄膜35は相転移温度以下に低下して親水性となる。このとき、薄膜35上に残存している液滴が薄膜35の表面全体に拡散するため、防曇効果が得られ、良好な観察像が得られる。

【0028】

プロセッサ装置11には、CPU52、デジタル信号処理回路(DSP)53、デジタル/アナログ変換器(D/A)54などが設けられている。CPU52は、電子内視鏡10のCPU47及び光源装置12のCPU55と通信を行うとともに、プロセッサ装置11の動作制御を行う。DSP53は、CPU52の制御に基づき、電子内視鏡10のAFE46から入力された撮像信号に対し、色分離、色補間、ゲイン補正、ホワイトバランス調整、ガンマ補正、画像強調処理等を行い、画像データを生成する。D/A54は、DSP53により生成された画像データをアナログ信号に変換してモニタ21に出力する。このようにして、モニタ21には、電子内視鏡10による観察像が表示される。

10

【0029】

光源装置12には、CPU55、光源56、光源ドライバ57、絞り機構58、集光レンズ59などが設けられている。CPU55は、プロセッサ装置11のCPU52と通信し、光源ドライバ57及び絞り機構58の制御を行う。光源56は、キセノンランプやハロゲンランプなどからなり、光源ドライバ57により駆動制御される。絞り機構58は、光源56の光射出側に配置され、集光レンズ59に入射される光量を増減させる。集光レンズ59は、絞り機構58を通過した光を集光して、光源装置12に接続された電子内視鏡10のライトガイド60の入射端に導く。ライトガイド60は、電子内視鏡10の基端から先端部17まで挿通され、出射端が前述の各照明窓31に接続されている。

20

【0030】

上記のように構成された内視鏡装置2で体腔内を観察する際には、電子内視鏡10、プロセッサ装置11、光源装置12、及びモニタ21の各電源をオンにして、電子内視鏡10の挿入部14を体腔内に挿入し、光源装置12からの照明光で体腔内を照明しながら、CCD40により撮像される体腔内の画像(観察像)をモニタ21で観察する。

20

【0031】

通常、体腔内は、温度約37℃、湿度約100%という環境下であるため、電子内視鏡10の挿入部14を体腔内に挿入した際には、先端部17の温度は体腔内の温度より低く、その温度差と湿気とにより、観察窓30等には、水蒸気による水滴が付着する。このとき、観察窓30のカバーガラス34上の薄膜35は、相転移温度である32℃より低く、親水性となっているため、図4(A)に示すように、薄膜35上に付着した液滴70は表面全体に拡散する。これにより、防曇効果が得られ、良好な観察像が得られる。

30

【0032】

電子内視鏡10の使用により薄膜35上に体液等が付着し、観察の妨げになる汚れが生じた場合には、使用者は送気送水ボタン23を操作することにより、送気送水ノズル33から空気及び洗浄水を噴出させ、薄膜35の洗浄を行うことができる。送気送水ボタン23が押し込まれると洗浄水の送水が行われる。この際、送気送水ボタン23は、操作信号を発生してCPU47に入力する。CPU47は、操作信号の入力に応じ、送気送水装置13から送水が行われる際に電力制御部51を動作させ、ヒータ42に電力を供給することにより薄膜35を加熱し、薄膜35を撥水性とする。このとき、送気送水ノズル33から観察窓30に洗浄水が噴出されるが、図4(B)に示すように、薄膜35上に付着した液滴71は、表面との接触角が大きな水玉状となるため、水切れ性が向上する。この液滴71は、送気の際に送気送水ノズル33から吹き付けられる空気を受けやすく吹き飛ばされやすいため、効果的な洗浄及び乾燥がなされる。

40

【0033】

この後、送気送水ボタン23の押し込みが解除されると、電力制御部51の動作が停止する。薄膜35は、ヒータ42の停止や、送水による冷却効果、液滴の気化熱による冷却効果により、温度が相転移温度以下に低下する。このとき、体腔内と薄膜35との温度差により、観察窓30に曇りが生じることが懸念されるが、薄膜35が親水性となるため、

50

防曇効果が得られ、良好な観察像が得られる。そして、体腔内の温度により、薄膜35の温度が上昇して撥水性となつたとしても、そのとき、薄膜35は体腔内との温度差が小さいため、曇りが生じにくく、良好な観察像が得られる。

【0034】

以上説明したように、本発明の内視鏡装置2では、観察光学系の外表面であるカバーガラス34の表面に、温度応答性を有し、親水性と撥水性(疎水性)との間で変化する薄膜35を形成しているので、防曇性能及び洗浄性能の両立を図ることができる。つまり、洗浄時には、薄膜35を撥水性として洗浄性能を高めることができ、挿入部14の挿入直後や洗浄後の薄膜35の温度は低く親水性となるため、観察時には、防曇性能を得ることができる。

10

【0035】

なお、上記実施形態では、観察窓30にカバーガラス34を設けているが、このカバーガラス34を設けず、観察窓30から対物レンズ44が露呈された構成としても良い。この場合には、対物レンズ44の表面が観察光学系の外表面となるため、この表面に薄膜35を形成すれば良い。

【0036】

また、上記実施形態では、薄膜35を加熱するためにカバーガラス34の保持枠にヒータ42を設けているが、このヒータ42を設けず、光源装置12からの光を、ライトガイド等で電子内視鏡10の先端部17に導いて上記保持枠に照射することにより、その輻射熱で薄膜35を加熱する構成としても良い。

20

【0037】

さらには、薄膜35を加熱するための加熱装置を設けなくても良い。この場合には、薄膜35は、体腔内の熱を受けて温度変化することになるが、体腔内の温度は約37度であつて薄膜35の相転移温度(32度)より高いため、使用時間が十分に経過すると、薄膜35は、相転移温度を超えて撥水性となる。この状態で薄膜35の洗浄を行うことにより、高い洗浄性能が得られる。洗浄後は、薄膜35は、温度が低下しては親水性となるため、防曇性能が得られる。

【0038】

また、上記実施形態では、温度刺激により親水性と撥水性との間で可逆的に変化する材料を用いて薄膜35を形成しているが、本発明はこれに限定されず、電磁波(可視光を含む)や電気刺激により親水性と撥水性との間で可逆的に変化する材料を用いても良い。図5は、電磁波刺激により親水性と撥水性との間で可逆的に変化する材料として、例えば、光触媒の一種である酸化チタンを用いてカバーガラス34の外表面上に薄膜80を形成した場合の内視鏡装置の構成例を示す。酸化チタンは、紫外線が照射された場合に、撥水性(疎水性)から親水性へと改質される性質を有している。

30

【0039】

カバーガラス34の近傍には、ヒータ42及び温度センサ43に代えて、紫外線を発光する発光ダイオード(LED)81を配設している。LED81は、CPU47により発光制御が行われ、CCD40による観察時に、薄膜80に紫外線を照射する。これにより、薄膜80は、親水性へと変化して防曇性能が得られる。なお、その他の部分については、上記実施形態と同様であるため、同一の符号を付してあり、説明を省略する。本実施形態では、LED81が特許請求の範囲に記載の電磁波照射手段に相当する。

40

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の内視鏡装置を示す外観図である。

【図2】電子内視鏡の先端部の端面を示す斜視図である。

【図3】内視鏡装置の構成を示す概略構成図である。

【図4】液滴が付着した薄膜の断面図であり、(A)は薄膜が親水性の場合の断面図であり、(B)は薄膜が撥水性の場合の断面図である。

【図5】その他の実施形態に係る内視鏡装置の概略構成図である。

50

【符号の説明】

【0 0 4 1】

2 内視鏡装置

1 0 電子内視鏡

1 1 プロセッサ装置

1 2 光源装置

1 3 送気送水装置

1 4 挿入部

1 5 操作部

1 7 先端部

2 3 送気送水ボタン

3 0 観察窓

3 3 送気送水ノズル

3 4 カバーガラス

3 5 薄膜

4 0 C C D

4 2 ヒータ

4 3 温度センサ

4 7 C P U

5 1 電力制御部

7 0 , 7 1 液滴

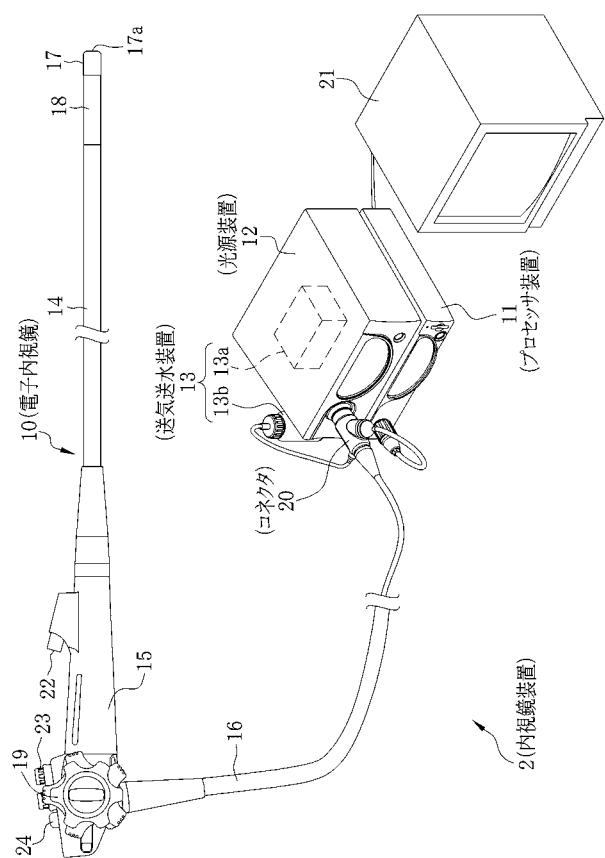
8 0 薄膜

8 1 発光ダイオード

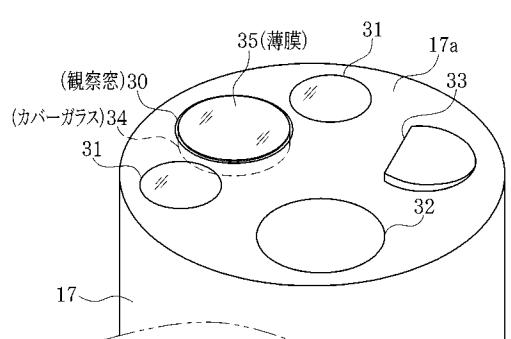
10

20

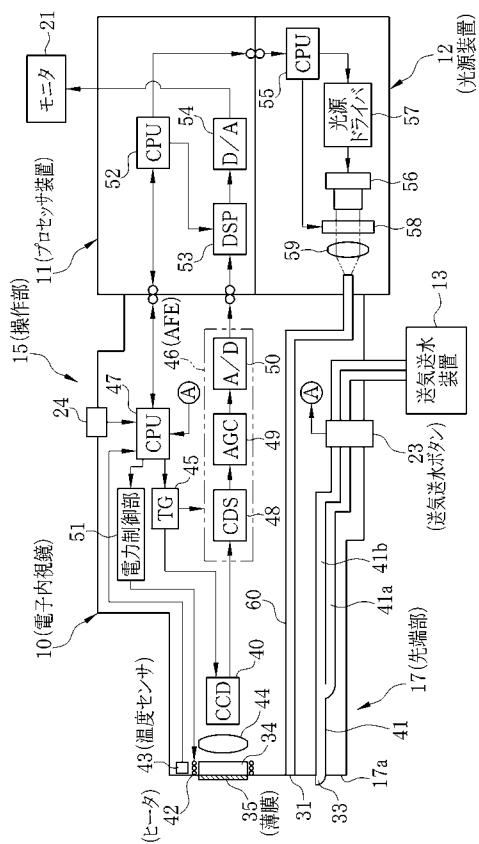
【図1】



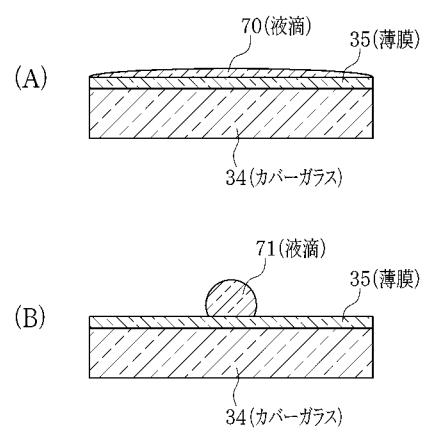
【図2】



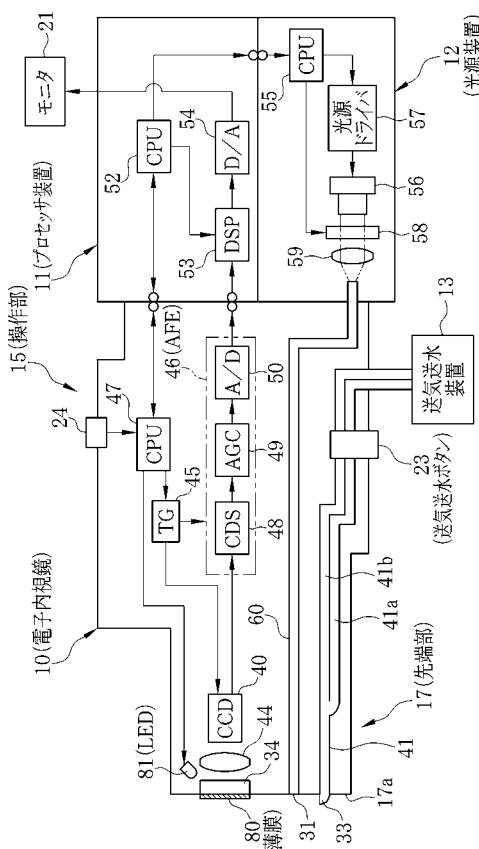
【図3】



【図4】



【図5】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2009261830A	公开(公告)日	2009-11-12
申请号	JP2008118236	申请日	2008-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	原和義		
发明人	原 和義		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/127 A61B1/00096 A61B1/126 A61B1/128 G02B23/2484		
FI分类号	A61B1/00.300.Q G02B23/24.A A61B1/12.530 A61B1/12.531 A61B1/12.532		
F-TERM分类号	2H040/BA14 2H040/CA21 2H040/DA12 2H040/DA52 4C061/FF38 4C061/FF40 4C061/HH02 4C061/HH04 4C061/JJ17 4C161/FF38 4C161/FF40 4C161/HH02 4C161/HH04 4C161/JJ17		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：平衡观察光学系统的除雾性能和洗涤性能。

ŽSOLUTION：在设置在电子内窥镜10的尖端部分的盖玻璃34的外表面上，薄膜35在低温侧变为亲水的并且在具有预定相变温度的高温侧是疏水的作为边界。盖玻璃34的保持框架设置有用于加热薄膜35的加热器42。设置在盖玻璃34附近的温度传感器43检测薄膜35的温度。电源控制部分51控制供电的电源。加热器42使薄膜35保持在不低于相变温度的预定温度。响应于供气和供水按钮的推入，CPU 47操作电力控制部分51以使薄膜35疏水。薄膜35在疏水条件下被有效地洗涤。在不操作供气和供水按钮的观察中，不操作电源控制部分51，从而降低温度以使薄膜35亲水以获得防雾性能。Ž

