

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/158108 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055559
- (22) 国際出願日: 2016年2月25日(25.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-070215 2015年3月30日(30.03.2015) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加来 俊彦(KAKU Toshihiko); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 中島 順子, 外(NAKASHIMA Junko et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 FFTP MO棟6F Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

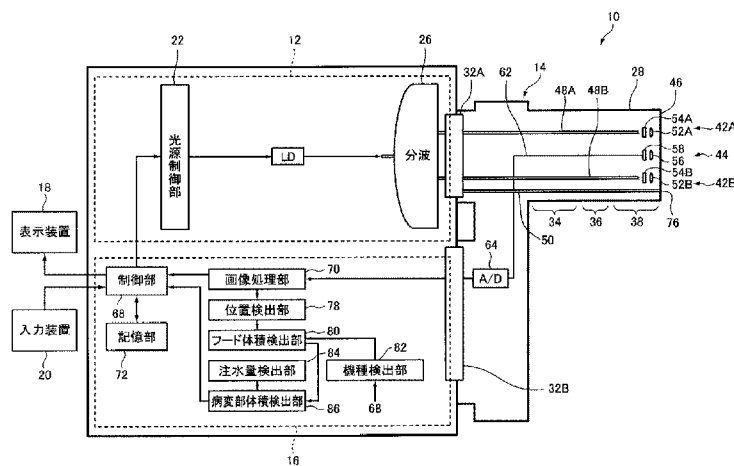
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ENDOSCOPIC DIAGNOSTIC DEVICE, METHOD FOR MEASURING VOLUME OF LESION SITE

(54) 発明の名称: 内視鏡診断装置および病変部の体積測定方法



- 18 Display device
20 Input device
22 Light source control unit
26 Splitting
68 Control unit
70 Image processing unit
72 Storage unit
78 Position detection unit
80 Hood volume detection unit
82 Model detection unit
84 Poured-water amount detection unit
86 Lesion site volume detection unit

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a method for measuring the volume of a lesion site and an endoscopic diagnostic device that are capable of easily detecting the volume of a lesion site without using a special instrument. The problem is solved as follows: an endoscope fitted with a scope hood is used, and the position of the tip part of the scope hood is detected from an image taken by the endoscope; the volume of the interior space of the scope hood, which is formed by the scope hood and the tip surface of an insertion part, is ascertained from the position of the tip part of the scope hood as well as the model of the endoscope and/or the model of the scope hood; and water is poured into the scope hood, and the volume of a lesion site is detected from the difference between the amount of poured water and the volume of the interior space of the scope hood.

(57) 要約: 特別な処置具を用いることなく、病変部の体積を容易に検出できる病変部の体積測定方法および内視鏡診断装置を提供する。スコープフードを装着した内視鏡を用い、内視鏡が撮像した画像からスコープフードの先端部の位置を検出し、スコープフードの先端部の位置と、内視鏡の機種および/またはスコープフードの機種とから、スコープフードと挿入部の先端面とが形成するスコープフードの内部空間の体積を知見し、スコープフード内に注水して、注水量とスコープフードの内部空間の体積との差から、病変部の体積を検出することにより、この課題を解決する。

フードを装着した内視鏡を用い、内視鏡が撮像した画像からスコープフードの先端部の位置を検出し、スコープフードの先端部の位置と、内視鏡の機種および/またはスコープフードの機種とから、スコープフードと挿入部の先端面とが形成するスコープフードの内部空間の体積を知見し、スコープフード内に注水して、注水量とスコープフードの内部空間の体積との差から、病変部の体積を検出することにより、この課題を解決する。

WO 2016/158108 A1

明 細 書

発明の名称：内視鏡診断装置および病変部の体積測定方法

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡を用いた病変部の体積測定に関する。詳しくは、特別な測定用の処置具を用いることなく、内視鏡によって容易に病変部の体積の測定を行うことを可能にする内視鏡診断装置および病変部の体積測定方法に関する。

背景技術

[0002] 被検体内を観察するために、内視鏡診断装置が用いられている。被検体内の観察を行う場合、内視鏡の挿入部が被検体の体腔内に挿入されて、その先端部から、例えば、観察光として白色光が被観察領域に照射され、その反射光を受光して内視鏡画像が撮像される。撮像された内視鏡画像は表示部に表示され、内視鏡診断装置の操作者により、内視鏡画像の観察が行われる。

[0003] 近年では、被検体内で撮像された内視鏡画像を見て、腫瘍等の病変部の有無を確認するだけでなく、あるサイズ（大きさ）を超える腫瘍は切除し、それ以下のサイズの腫瘍は温存して様子を見るなどの目的から、病変部のサイズを測定したいという要求がある。

[0004] 病変部のサイズを測定するために、スケール付きプローブ等の処置具を利用する方法が知られている。この方法では、内視鏡の鉗子口の入口からスケール付きプローブを挿入して先端部の鉗子口の出口から突出させる。スケール付きプローブの先端部は、柔軟性を有し、かつ、サイズを測定するための目盛りが刻まれている。このような柔軟性のある先端部を被観察領域に押し当てて折り曲げ、先端部に刻まれた目盛りを読み取ることにより、被観察領域の病変部のサイズを測定する。

[0005] しかし、この方法では、病変部のサイズを測定するためだけに、スケール付きプローブを内視鏡の鉗子口に挿入する必要があるため、その操作に時間がかかるだけでなく、作業が繁雑で面倒であった。また、スケール付きプロ

ープの先端部を被検体の被観察領域に押し当てて折り曲げて測定するため、測定精度が低く、部位によっては、先端部を被検体の被観察領域に押し当てることが難しいなど、測定しづらい場合があった。

[0006] また、内視鏡を用いた病変部のサイズの測定方法は、各種の方法が提案されている。

例えば、特許文献1には、内視鏡の挿入部の先端部の2つ開口から病変部に水流を噴射し、2つの水流間の距離が2つの開口間の距離と等しいことから、病変部が処置基準値以上であるか否かを判定することが記載されている。

また、特許文献2には、測定点を設定するためのアーム部を有する処置具を用いて、病変部の周囲に複数の測定点を設定し、測定点の座標情報に基づき、演算により病変部の大きさを求めることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2011-183000号公報

特許文献2：特開2008-245838号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1の内視鏡装置では、挿入部の先端部から2つの水流を出力する2つの開口を備える専用の内視鏡が必要であり、この内視鏡でなければ病変部のサイズを測定することができないという問題がある。

また、特許文献2の内視鏡装置では、病変部のサイズを測定するために、ロボットアームが必要であり、さらに、煩雑なロボットアームを操作して病変部の周囲に複数の測定点を設定しなければならないという問題がある。

[0009] 本発明の目的は、従来技術の問題点を解消することにより、測定用の特別な処置具を用いることなく、内視鏡によって腫瘍等の病変部の体積を測定することができる、内視鏡診断装置および病変部の体積測定方法を提供するこ

とにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る内視鏡診断装置は、挿入部の先端から注水する機能を有する内視鏡と、

挿入部の先端からの注水量を検出する注水量検出手段と、

内視鏡の挿入部の先端に装着されるスコープフードと、

内視鏡が撮像した画像から、画像上におけるスコープフードの先端部の位置を検出する位置検出手段と、

内視鏡の機種およびスコープフードの機種の少なくとも一方を検出する機種検出手段と、

位置検出手段が検出したスコープフードの先端部の位置、ならびに、機種検出手段が検出した内視鏡の機種およびスコープフードの機種の少なくとも一方を用いて、内視鏡の挿入部の先端面とスコープフードとが形成するスコープフードの内部空間の体積を検出する空間体積検出手段と、

注水量検出手段が検出した注水量と、空間体積検出手段が検出したスコープフードの内部空間の体積とから、病変部の体積を検出する病変部体積検出手段とを有することを特徴とする内視鏡診断装置を提供する。

[0011] 本発明の一態様に係る内視鏡診断装置において、空間体積検出手段は、スコープフードの機種に応じて作成した、画像上におけるスコープフードの先端部と、スコープフードの内部空間の体積との関係を用いて、スコープフードの内部空間の体積を検出するのが好ましい。

また、本発明の一態様に係る内視鏡診断装置において、空間体積検出手段は、スコープフードの先端部の位置から、内視鏡の挿入部の先端面からスコープフードの先端部までの距離を検出し、かつ、内視鏡の機種およびスコープフードの機種の少なくとも一方から、内視鏡の挿入部の先端面の面積もしくはスコープフードの先端面の面積を検出し、検出した、内視鏡の挿入部の先端面からスコープフードの先端部までの距離と、内視鏡の挿入部の先端面の面積もしくはスコープフードの先端面の面積とを用いて、スコープフード

の内部空間の体積を検出するのが好ましい。

また、本発明の一態様に係る内視鏡診断装置において、空間体積検出手段は、内視鏡の機種およびスコープフードの機種の少なくとも一方に応じて、スコープフードの内部空間の体積を検出するために用いるパラメータを変更するのが好ましい。

また、本発明の一態様に係る内視鏡診断装置において、内視鏡が注水した水の流量を測定する流量測定手段、内視鏡が注水する水を貯留するタンクおよびタンクの重量を測定する重量測定手段、内視鏡による水の注水時間を測定する時間測定手段、および、注水量を入力する入力手段のいずれか1つ以上を有し、注水量検出手段は、流量測定手段による水の流量の測定結果、重量測定手段による重量測定結果、時間測定手段による時間測定結果、および、入力手段によって入力された注水量の少なくとも1つを用いて、内視鏡の挿入部の先端からの注水量を検出するのが好ましい。

また、本発明の一態様に係る内視鏡診断装置において、病変部体積検出手段が検出した病変部の体積を表示する表示手段、病変部体積検出手段が検出した病変部の体積を記録する記録手段、および、病変部体積検出手段が検出した病変部の体積に応じた警告を出力する警告手段の少なくとも1つ以上を有するのが好ましい。

さらに、本発明の一態様に係る内視鏡診断装置において、注水量測定手段が検出した注水量が、空間体積検出手段が検出したスコープフードの内部空間の体積を超えた場合に、警告を出力する注水量警告手段を有するのが好ましい。

[0012] また、本発明の一態様に係る病変部の体積測定方法は、挿入部の先端にスコープフードを装着した内視鏡を用い、

内視鏡が撮像した画像から、画像上におけるスコープフードの先端部の位置を検出し、

画像上におけるスコープフードの先端部の位置と、内視鏡の機種およびスコープフードの機種の少なくとも一方とから、スコープフードと内視鏡の挿

入部の先端面とが形成するスコープフードの内部空間の体積を得て、

スコープフードの内部が満たされるまで注水して、注水量と、スコープフードの内部空間の体積との差から、病変部の体積を測定する、病変部の体積測定方法を提供する。

[0013] このような本発明の一態様に係る病変部の体積測定方法において、スコープフードの機種に応じて作成した、画像上におけるスコープフードの先端部と、スコープフードの内部空間の体積との関係を用いて、スコープフードの内部空間の体積を得るのが好ましい。

また、本発明の一態様に係る病変部の体積測定方法において、画像上におけるスコープフードの先端部の位置から、内視鏡の先端面からスコープフードの先端部までの距離を検出し、内視鏡の機種およびスコープフードの機種の少なくとも一方から、内視鏡の先端面の面積もしくはスコープフードの先端面の面積を検出し、内視鏡の先端面からスコープフードの先端部までの距離と、内視鏡の先端面の面積もしくはスコープフードの先端面の面積とを用いて、スコープフードの内部空間の体積を得るのが好ましい。

また、本発明の一態様に係る病変部の体積測定方法において、内視鏡の機種およびスコープフードの機種の少なくとも一方に応じて、スコープフードの内部空間の体積を得るために用いるパラメータを変更するのが好ましい。

また、本発明の一態様に係る病変部の体積測定方法において、スコープフード内部への注水量を、内視鏡に取り付けた水の流量測定装置、内視鏡が注水する水を貯留したタンクの重量変化、スコープフードへの注水時間、および、注水量の入力のいずれか1つ以上を用いて検出するのが好ましい。

また、本発明の一態様に係る病変部の体積測定方法において、測定した病変部の体積の表示、測定した病変部の体積の記録、および、測定した病変部の体積に応じた警告の出力のいずれか1つ以上を行うのが好ましい。

さらに、本発明の一態様に係る病変部の体積測定方法において、スコープフードの内部空間の体積よりも、スコープフード内への注水量が多くなった場合に、警告を出力するのが好ましい。

発明の効果

[0014] 本発明によれば特別な治具を用いることなく、内視鏡の処置具として一般的に用いられるスコープフードと、内視鏡が一般的に有する注水機能とを用いて、腫瘍等の病変部の体積を容易に測定できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の内視鏡診断装置の一例を示す概念図である。

[図2]図1に示す内視鏡診断装置の内部構成を表すブロック図である。

[図3]内視鏡の先端部の構成を表す概念図である。

[図4]青色レーザ光源からの青色レーザ光及び青色レーザ光が蛍光体により波長変換された発光スペクトルを示すグラフである。

[図5] (A) は、内視の鏡挿入部の先端部に装着されるスコープフードの構成を表す概念図、(B) は、同図(A)に示すスコープフードを内視鏡の挿入部の先端部に装着する様子を表す概念図である。

[図6] (A) ～ (D) は、本発明の作用を説明するための概念図である。

[図7]スコープフードが撮像された内視鏡画像を表す概念図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の内視鏡診断装置および病変部の体積測定方法について、添付の図面に示される好適実施例を基に、詳細に説明する。

[0017] 図1に、本発明の病変部の体積測定方法を実施する本発明の内視鏡装置の一例を概念的に示す。また、図2に、図1に示す内視鏡診断装置の内部構成をブロック図で示す。

図1および図2に示されるように、内視鏡診断装置10は、光源装置12と、光源装置12から供給された観察光によって被検体の被観察領域の内視鏡画像を撮像する内視鏡14と、内視鏡14で撮像された内視鏡画像を画像処理するプロセッサ装置16と、プロセッサ装置16から出力される画像処理後の内視鏡画像を表示する表示装置18と、入力操作を受け付ける入力装置20とによって構成されている。

[0018] 図2に示すように、光源装置12は、光源制御部22と、レーザ光源LD

と、分波器 26 によって構成されている。

[0019] 図示例の光源装置 12 においては、レーザ光源 LD から、中心波長が 445 nm である、青色の一定の波長範囲（例えば、中心波長 ± 10 nm）の狭帯域光が発せられる。レーザ光源 LD は、照明光として、後述する蛍光体から白色光（疑似白色光）を発生させるための励起光を発する光源であって、後述するプロセッサ装置 16 の制御部 68 によって制御される光源制御部 22 によりオンオフ（点灯消灯）制御および光量制御が行われる。

[0020] レーザ光源 LD としては、ブロードエリア型の InGaIn 系レーザダイオードが利用でき、また、InGaAs 系レーザダイオードや GaAs 系レーザダイオード等を用いることもできる。

[0021] なお、白色光を発生するための白色光光源は、励起光および蛍光体の組合せに限定されず、白色光を発するものであればよく、例えば、キセノンランプ、ハロゲンランプ、白色 LED（発光ダイオード）などを利用することもできる。また、レーザ光源 LD から発せられるレーザ光の波長は上記例に限定されず、同様の役割を果たす波長のレーザ光を適宜選択することができる。

[0022] レーザ光源 LD から発せられるレーザ光は、集光レンズ（図示省略）を介して光ファイバに入射され、分波器 26 によって 2 系統の光に分波されてコネクタ部 32A に伝送される。分波器 26 は、ハーフミラー、反射ミラー等によって構成される。

[0023] 内視鏡 14 は、被検体内に挿入される挿入部の先端面から 2 系統（2 灯）の照明光を出射する照明光学系と、被観察領域の内視鏡画像を撮像する 1 系統（1 眼）の撮像光学系とを有する、電子内視鏡である。

内視鏡 14 は、挿入部 28 と、挿入部 28 の先端の湾曲操作や観察のための操作を行う操作部 30 と、内視鏡 14 と光源装置とを着脱自在に接続するコネクタ部 32A と、内視鏡 14 とプロセッサ装置 16 とを着脱自在に接続するコネクタ部 32B とを備えている。

コネクタ部 32A の図 1 の裏面側には、内視鏡 14 と送水源とを接続する

送水コネクタ、および、内視鏡 14 と送気源とを接続する送気コネクタが設けられる。

内視鏡 14 は、後述する病変部の体積測定に対応する以外は、基本的に、公知の電子内視鏡である。

[0024] 挿入部 28 は、可撓性を持つ軟性部 34 と、湾曲部 36 と、内視鏡先端部 38 とから構成されている。

[0025] 湾曲部 36 は、軟性部 34 と内視鏡先端部 38 との間に設けられ、操作部 30 に配置されたアングルノブ 40 の回動操作により湾曲自在に構成されている。この湾曲部 36 は、内視鏡 14 が使用される被検体の部位等に応じて、任意の方向、任意の角度に湾曲でき、内視鏡先端部 38 を、所望の観察部位に向けることができる。

[0026] 図 3 に示すように、挿入部 28（内視鏡先端部 38）の先端面である内視鏡先端面 46 には、被観察領域へ光を照射する 2 系統の照明窓 42 A、42 B、被観察領域からの反射光を撮像する 1 系統の観察窓 44、挿入部 28 の内部に設けられている鉗子チャンネルに挿入される鉗子等の処置具等の出口となる鉗子口 74、送気・送水チャンネル 50 の出口となる送気・送水口 76 等が配置されている。

[0027] 観察窓 44、鉗子口 74、送気・送水口 76 は、内視鏡先端面 46 の中央部に配置されている。照明窓 42 A、42 B は、観察窓 44 を挟んでその両脇側に配置されている。

[0028] 送気・送水口 76 は、水および空気を噴射することで、観察窓 44 を洗浄するものである。送気・送水口 76 は、送気・送水チャンネル 50 に接続される。送気・送水チャンネル 50 は、送気・送水口 76 から、挿入部 28 の内視鏡先端部 38、湾曲部 36 および軟性部 34、操作部 30（送気・送水ボタン 30 a）を介して、コネクタ部 32 A の送水コネクタおよび送気コネクタに接続される。

通常の内視鏡と同様、内視鏡 14 は、操作部 30 の送気・送水ボタン 30 a を操作することにより、挿入部 28 の内視鏡先端面 46 の送気・送水口 7

6から送気および送水を行うことができる。

なお、図示例の内視鏡14において、送気および送水は、観察窓44を洗浄するためのものであるが、本発明は、これに限定はされない。すなわち、本発明の内視鏡装置において、送気および送水は、被観察領域の洗浄等を行うものでもよく、あるいは、観察窓44を洗浄するための送気および送水を行う機能と、被観察領域の洗浄等を行うための送気および送水を行う機能との両方を有するものでもよい。

[0029] 照明窓42Aの奥には、光ファイバ48Aが収納されている。光ファイバ48Aは、挿入部28の内視鏡先端部38、湾曲部36および軟性部34、および、コネクタ部32Aを介して、光源装置12に敷設されている。光ファイバ48Aの先端部（照明窓42A側）の先には蛍光体54Aが配置され、さらに蛍光体54Aの先にレンズ52A等の光学系が取り付けられている。同様に、照明窓42Bの奥には、先端部に蛍光体54Bおよびレンズ52B等の光学系を有する光ファイバ48Bが収納されている。

[0030] 蛍光体54A、54Bは、レーザ光源LDからの青色レーザ光の一部を吸収して緑色～黄色に励起発光する複数種の蛍光物質（例えばYAG系蛍光物質、或いはBAM（BaMgAl₁₀O₁₇）等の蛍光物質）を含んで構成される。白色光観察用の励起光が蛍光体54A、54Bに照射されると、蛍光体54A、54Bから発せられる緑色～黄色の励起発光光（蛍光）と、蛍光体54A、54Bにより吸収されず透過した青色レーザ光とが合わされて、白色光（疑似白色光）が生成される。

[0031] 図4は、青色レーザ光源からの青色レーザ光及び青色レーザ光が蛍光体により波長変換された発光スペクトルを示すグラフである。レーザ光源LDから発せられる青色レーザ光は、中心波長445nmの輝線で表され、青色レーザ光による蛍光体54A、54Bからの励起発光光は、概ね450nm～700nmの波長範囲で発光強度が増大する分光強度分布となる。この励起発光光と青色レーザ光との合波光によって、上述した疑似白色光が形成される。

[0032] ここで、本発明でいう白色光とは、厳密に可視光の全ての波長成分を含むものに限らず、例えば、上述した疑似白色光を始めとして、基準色であるR（赤）、G（緑）、B（青）等、特定の波長帯の光を含むものであればよい。つまり、本発明のいう白色光には、例えば、緑色から赤色にかけての波長成分を含む光や、青色から緑色にかけての波長成分を含む光等も広義に含まれるものとする。

[0033] 照明窓42A側および照明窓42B側の照明光学系は同等の構成および作用のものであって、照明窓42A、42Bからは、基本的に同時に同等の照明光が照射される。なお、照明窓42A、42Bからそれぞれ異なる照明光を照射させることもできる。また、2系統の照明光を出射する照明光学系を有することは必須ではなく、例えば、1系統や4系統の照明光を出射する照明光学系でも同等の機能を実現することができる。

[0034] 観察窓44の奥には、被検体の被観察領域の像光を取り込むための対物レンズユニット56等の光学系が取り付けられ、さらに対物レンズユニット56の奥には、被観察領域の画像情報を取得するCCD(Charge Coupled Device)イメージセンサやCMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)イメージセンサ等の撮像素子58が取り付けられている。

[0035] 撮像素子58は、対物レンズユニット56からの光を撮像面（受光面）で受光し、受光した光を光電変換して撮像信号（アナログ信号）を出力する。撮像素子58の撮像面には、可視光の約370～720nmの波長範囲を3分割する分光透過率を有する、R色（約580nm～760nm）、G色（約450nm～630nm）、B色（約380nm～510nm）のカラーフィルタが設けられ、R画素、G画素、B画素の3色の画素を1組として、複数組の画素がマトリクス状に配列されている。

[0036] 光源装置12から光ファイバ48A、48Bによって導光された光は、内視鏡先端部38から被検体の被観察領域に向けて照射される。そして、照明光が照射された被観察領域の様子が対物レンズユニット56により撮像素子58の撮像面上に結像され、撮像素子58により光電変換されて撮像される

。撮像素子 58 からは、撮像された被検体の被観察領域の内視鏡画像の撮像信号（アナログ信号）が出力される。

[0037] 撮像素子 58 から出力される内視鏡画像の撮像信号（アナログ信号）は、スコープケーブル 62 を通じて A/D 変換器 64 に入力される。A/D 変換器 64 は、撮像素子 58 からの撮像信号（アナログ信号）を画像信号（デジタル信号）に変換する。変換後の画像信号は、コネクタ部 32B を介してプロセッサ装置 16 の画像処理部 70 に入力される。

[0038] プロセッサ装置 16 は、制御部 68 と、画像処理部 70 と、記憶部 72 と、位置検出部 78（位置検出手段に相当）と、フード体積検出部 80 と、機種検出部 82（機種検出手段に相当）と、注水量検出部 84（注水量検出手段に相当）と、病変部体積検出部 86（病変部体積検出手段に相当）とを備えている。また、制御部 68 には、表示装置 18 および入力装置 20 が接続されている。プロセッサ装置 16 は、内視鏡 14 の撮像スイッチや入力装置 20 から入力される指示に基づき、光源装置 12 の光源制御部 22 を制御するとともに、内視鏡 14 から入力される内視鏡画像の画像信号を画像処理し、画像処理後の内視鏡画像を表示装置 18 に出力する。

プロセッサ装置 16 は、例えば、コンピュータを利用して構成すればよい。

[0039] 画像処理部 70 は、内視鏡 14 から入力される内視鏡画像の画像信号に対してあらかじめ設定された各種の画像処理を施し、画像処理後の内視鏡画像の画像信号を出力する。画像処理後の内視鏡画像の画像信号は、制御部 68 に送られる。

また、後述する病変部の体積測定を行う場合には、画像処理部 70 が生成した画像処理後の内視鏡画像の画像信号は、位置検出部 78 にも供給される。

[0040] 位置検出部 78 は、内視鏡画像から、内視鏡 14 の内視鏡先端部 38 に装着されたスコープフード 90 の先端部の位置を検出するものである。

[0041] 図 5（A）に、スコープフード 90（以下、フード 90 とも言う）の一例

の概念図を、図5（B）に、フード90を内視鏡先端部38に装着する様子の概念図を示す。

フード90は、内視鏡先端部38に着脱自在な筒状物であり、視野の確保、被観察部との適正な撮像距離の確保、各種の処置具による処置の補助等のために用いられる。

このようなフード90は、内視鏡14の機種毎に、内視鏡14の機種に対応する様々な機種が用意されている。本発明においては、内視鏡14の機種に応じたものであれば、公知のフード90が、全て利用可能である。従って、フード90は、直管状のものであっても、途中から先端に向けて、漸次、縮径するものであってもよい。

[0042] 位置検出部78は、フード90を装着した内視鏡14が撮像して、画像処理部70が処理した内視鏡画像から、この内視鏡画像上におけるフード90の先端部の位置（挿入部28とは逆側の端部）を検出する。

[0043] 機種検出部82は、内視鏡14の機種、および／または、内視鏡先端部38に装着されたフード90の機種を検出するものである。

[0044] フード体積検出部80は、位置検出部78が検出したフード90の先端位置と、機種検出部82が検出した内視鏡14の機種および／またはフード90の機種とを用いて、内視鏡14の先端面とフード90とが形成する、フード90の内部空間の体積を検出するものである。

フード90を用いた内視鏡14での観察時には、通常、フード90の先端を被検体の被観察領域に密着する。すなわち、言い換えれば、フード体積検出部80は、フード90の先端が被検体の被観察領域に密着された状態に対応して、内視鏡14の先端面と、フード90の内面と、被検体の表面すなわちフード90の先端側の開放面とで構成される空間の体積を検出する。

[0045] 注水量検出部84は、後述する病変部の体積測定を行う場合に、フード90の内部に注水された注水量を検出するものである。

前述のように、内視鏡14では、送気・送水ボタン30aを操作することにより、送気・送水口76から、観察窓44を洗浄するための水を噴射でき

る。本発明の内視鏡診断装置 10 においては、これを利用して、後述する病変部の体積測定を行う場合に、内視鏡先端部 38 に装着されたフード 90 の内部に注水を行う。注水量検出部 84 は、この際に、フード 90 の内部への注水量を検出する。

[0046] 病変部体積検出部 86 は、フード体積検出部 80 が検出したフード 90 の内部空間の体積と、注水量検出部 84 が抽出したフード 90 内部への注水量との差から、腫瘍等の病変部の体積を検出するものである。

位置検出部 78、フード体積検出部 80、機種検出部 82、注水量検出部 84、および、病変部体積検出部 86 については、後に詳述する。

[0047] 制御部 68 は、表示装置 18 による表示、光源制御部 22 の動作、画像処理部 70 による画像処理など、内視鏡診断装置 10 の全体の制御を行うものである。また、制御部 68 は、内視鏡 14 の撮像スイッチや入力装置 20 からの指示に基づいて、光源装置 12 の光源制御部 22 の動作を制御したり、例えば 1 枚（1 フレーム）の内視鏡画像を単位として記憶部 72 に記憶するように制御したりする。

入力装置 20 は、キーボードやマウス等で構成される、公知の入力装置である。表示装置も液晶ディスプレイ等で構成される、公知の表示装置（ディスプレイ）である。

[0048] 以下、内視鏡診断装置 10 の作用を説明することにより、本発明の内視鏡診断装置および病変部の体積測定方法を詳細に説明する。

[0049] まず、内視鏡画像を撮像する場合の動作を説明する。

通常の内視鏡画像の撮像時には、光源制御部 22 の制御により、レーザ光源 LD が予め設定された一定の発光量で点灯される。レーザ光源 LD から発せられる中心波長 445 nm のレーザ光が蛍光体 54 A、54 B に照射され、蛍光体 54 A、54 B から白色光が発せられる。蛍光体 54 A、54 B から発せられる白色光は被検体に照射され、その反射光が撮像素子 58 で受光されて被検体の被観察領域の内視鏡画像が撮像される。

[0050] 撮像素子 58 から出力される内視鏡画像の撮像信号（アナログ信号）は、

A/D変換器64により画像信号（デジタル信号）に変換され、画像処理部70により各種の画像処理が施され、画像処理後の内視鏡画像の画像信号が出力される。そして、制御部68により、画像処理後の内視鏡画像の画像信号に対応する内視鏡画像が表示装置18上に表示され、必要に応じて、内視鏡画像の画像信号が記憶部72に記憶される。

[0051] 本発明の内視鏡診断装置10は、被観察領域の腫瘍等の病変部の体積の検出を行う機能を有しており、例えば体積測定モード等のモード選択や、体積測定スイッチ等のスイッチでの指示で、病変部の体積検出が行われる。

本発明において、病変部の体積検出は、前述のように挿入部28の内視鏡先端部38に装着されるフード90を用いて行う。

病変部の体積検出を行う際には、医師等の内視鏡の操作者が内視鏡先端部38にフード90を装着して、挿入部28を体腔に挿入して、内視鏡14を操作し、図6（A）に概念的に示すように、被検体Hの腫瘍などの病変部tが有る場所など、目的とする被観察領域に内視鏡先端部38を近付ける。この間には、前述のように、被検体の被観察領域の内視鏡画像が撮像され、表示装置18に表示されている。

[0052] さらに、内視鏡先端部38を目的とする被観察領域に近付け、図6（B）に概念的に示すように、フード90の先端を被検体Hの被観察領域に当接して、密着する。これにより、フード90の作用によって、内視鏡14による観察視野および撮像距離が確保される。

[0053] この状態で、例えば体積測定モードが選択されると、内視鏡画像が位置検出部78に供給される。

また、機種検出部82が、内視鏡14の機種および／または装着されたフード90の機種を検出し、検出した情報を、フード体積検出部80（空間体積検出手段に相当）に送る。内視鏡診断装置10では、通常、コネクタ部32Aをプロセッサ装置16に接続した時点で、内視鏡14からプロセッサ装置16の制御部68に、内視鏡14の情報が供給される。機種検出部82は、この情報を用いて、内視鏡14の機種を検出すればよい。また、フード9

０の機種は、例えば、入力装置２０および表示装置１８を用いたＧＵＩ（graphical user interface）によって、ユーザがフード９０の機種を入力する入力手段を設け、この入力手段から入力された情報によって、機種検出部８２がフード９０の機種を検出するようにすればよい。内視鏡１４の機種も、同様の方法で入力可能にしてもよい。

[0054] 位置検出部７８は、撮像された内視鏡画像から、内視鏡画像上におけるフード９０の先端部の位置を検出する。

図７に、内視鏡先端部３８にフード９０を装着した状態で撮像された内視鏡画像を概念的に示す。フード９０を装着した状態で撮像された内視鏡画像では、フード９０が撮像される。位置検出部７８は、内視鏡画像から、画像上におけるフード９０の先端部であるフード先端部９０ａを検出する。フード先端部９０ａの検出は、エッジ検出や円のフィッティング（パターンマッチング）等の公知の方法で行えばよい。

[0055] 位置検出部７８が検出したフード先端部９０ａの位置検出結果は、フード体積検出部８０に供給される。

フード体積検出部８０は、位置検出部７８から供給された内視鏡画像上におけるフード先端部９０ａの位置の情報と、機種検出部８２から供給された内視鏡１４の機種および／または装着されたフード９０の機種の情報を用いて、内視鏡１４の先端面とフード９０とが形成する、フード９０の内部空間の体積を検出する。

[0056] 周知のように、フード９０は、医師等の内視鏡１４の操作者が、挿入部２８の内視鏡先端部３８を被嵌するように嵌合することで装着する。

この際におけるフード９０の押込み量は、必ずしも一定ではない。すなわち、フード９０の内部空間の体積は、操作者によるフード９０の押込み量によって異なる。

[0057] ここで、同じフード９０であれば、内視鏡画像上におけるフード先端部９０ａの内周の位置、内周長、直径等は、フード９０の押込み量に応じて、一義的に決まる。すなわち、押込み量が多い場合には、内視鏡先端面４６とフ

ード先端部 90a との距離が近くなるので、フード先端部 90a の内周は画像上では外側に寄り、内周長や直径は長くなる。逆に、押込み量が少ない場合には、内視鏡先端面 46 とフード先端部 90a との距離が遠くなるので、フード先端部 90a の内周は画像上では内側に寄り、内周長や直径は短くなる。

従って、フード 90 の機種が分かれば、内視鏡画像上におけるフード先端部 90a の内周の位置、内周長、直径等によって、フード 90 の押込み量が分かる。また、フード 90 の機種が同じであれば、押込み量に対するフード 90 の内部空間の体積は、一義的に決まる。

これ対応して、内視鏡診断装置 10 では、フード 90 の機種毎に、例えば、内視鏡画像上におけるフード先端部 90a の内周長と、フード 90 の内部空間の体積との関係を示す LUT（ルックアップテーブル）を作成して、フード体積検出部 80 に記憶しておく。フード体積検出部 80 は、フード 90 の機種の情報に応じて、対応する LUT を選択すると共に、内視鏡画像上における先端部の位置から、内視鏡画像上におけるフード先端部 90a の内周長を検出して、選択した LUT を用いて、内周長からフード 90 の内部空間の体積を検出する。

また、フード先端部 90a の内周長に変えて、内視鏡画像上におけるフード先端部 90a の内周の位置、直径、半径等も利用可能である。

[0058] フード 90 の内部空間の体積の検出は、これ以外にも、各種の方法が利用可能である。

例えば、内視鏡 14 の機種が分かれば、内視鏡 14 の内視鏡先端面 46 の面積、内周長、直径等が分かる。さらに、フード 90 が直管状である場合には、内視鏡 14 の内視鏡先端面 46 と、フード先端部 90a とは、サイズおよび形状が一致する。

すなわち、フード 90 が直管状である場合には、内視鏡 14 の機種が分かれば、同様に、内視鏡画像上におけるフード先端部 90a の内周の位置、内周長、直径等によって、フード 90 の押込み量が分かる。

従って、同様に、内視鏡１４の機種毎に、内視鏡画像上におけるフード先端部９０ａの内周長と、フード９０の内部空間の体積との関係を示すＬＵＴを作成しておき、内視鏡１４の機種の情報に応じて、対応するＬＵＴを選択すると共に、内視鏡画像上における先端部の位置から、フード先端部９０ａの内周長を検出して、選択したＬＵＴを用いて、内周長からフード９０の内部空間の体積を検出してもよい。

[0059] 内視鏡診断装置１０においては、上述した方法以外にも、演算によって、フード９０の内部空間の体積を検出してもよい。

前述のように、同じフード９０であれば、内視鏡画像上におけるフード先端部９０ａの内周の位置、内周長、直径等は、フード９０の押込み量に応じて、一義的に決まる。すなわち、内視鏡画像上におけるフード先端部９０ａの内周の位置、内周長、直径等と、内視鏡１４の挿入部２８の内視鏡先端面４６とフード９０の先端部との距離（以下、この距離を単に『フード長』とも言う）は、一義的に対応している。

また、フード９０の機種が分かれば、フード先端部９０ａの面積は分かる。

従って、フード９０の機種毎に、例えば、内視鏡画像上におけるフード先端部９０ａの内周長と、フード長との関係を示すＬＵＴを作成しておき、フードの機種に応じてＬＵＴを選択して（スコープフードの内部空間の体積を検出するために用いるパラメータを変更することに相当）、内視鏡画像上における先端部の位置からフード先端部９０ａの内周長を検出して、内周長からフード長を検出し、フード長とフード先端部９０ａの面積とを積算することで、フード９０の内部空間の体積を検出してもよい。

この方法は、フード９０が直管状で有る場合に、好適に利用可能である。

[0060] また、前述のように、フード９０が直管状の場合には、内視鏡１４の挿入部２８の内視鏡先端面４６と、フード先端部９０ａとは、サイズおよび形状が一致する。また、内視鏡１４の機種が分かれば、内視鏡先端面４６の面積は分かる。

従って、同様に、内視鏡１４の機種毎に、例えば、内視鏡画像上におけるフード先端部９０aの内周長と、フード長との関係を示すＬＵＴを作成しておき、内視鏡１４の機種に応じてＬＵＴを選択して（スコープフードの内部空間の体積を検出するために用いるパラメータを変更することに相当）、内視鏡画像上における先端部の位置からフード先端部９０aの内周長を検出して、内周長からフード長を検出し、フード長とフード先端部９０aの面積とを積算することで、フード９０の内部空間の体積を検出してもよい。

[0061] フード体積検出部８０は、フード９０の内部空間の体積の検出結果を病変部体積検出部８６に供給する。

なお、上述した各種のフード９０の内部空間の体積の検出方法は、複数を併用してもよく、また、複数の検出方法を設定しておき、操作者が選択できるようにしてもよい。

[0062] 一方、体積測定モードを選択すると、操作者は、送気・送水ボタン３０aを操作して、図６（Ｃ）に示すように、フード９０の内部に注水を行う。体積測定モードの選択に応じて、表示装置１８への表示や音声出力等によって、注水の開始を促すようにしてもよい。

図６（Ｄ）に示すように、フード９０の内部が水で満たされたら、注水を終了する。

[0063] 注水が終了すると、注水量検出部８４が、フード９０への注水量を検出して、注水量の検出結果を病変部体積検出部８６に供給する。

[0064] フード９０への注水量の検出は、各種の方法が利用可能である。

一例として、挿入部２８の送気・送水チャンネルの何処かに流量計（流量測定手段に相当）を設けておき、この流量計による流量の測定結果から、フード９０への注水量を求める方法が例示される。

また、通常は、注水は流量が一定のポンプ等を用いて行われるので、注水時間を測定するタイマー（時間測定手段に相当）等を備え、ポンプの流量とタイマー等で測定した注水時間とから、注水量を求める方法も利用可能である。

また、内視鏡診断装置 10 には、注水用の水を貯留するタンクが備えられる場合も有るので、注水前と注水後とでタンクの重量を測定する重量計（重量測定手段に相当）等を備え、この重量計等による重量測定結果から注水量を求める方法も利用可能である。

さらに、例えば、入力装置 20 と表示装置 18 とを用いた GUI 等によって、注水量を入力する入力手段を設け、入力手段によって入力された注水量を用いる方法も利用可能である。この方法は、操作者が、鉗子口等からシリンジ等を用いてフード 90 内に注水を行った場合等に、有効に利用される。

このような注水量の検出方法は、複数を併用してもよく、また、複数の検出方法を設定しておき、操作者が選択できるようにしてもよい。

[0065] また、フードへの注水量が、フード体積検出部 80 が検出したフード 90 の内部体積を超えた場合には、表示装置 18 への表示や音声出力等（注水量警告手段に相当）によって警告を発してもよい。さらに、警告に加え、病変部 t の体積の検出操作をやり直すことを促す表示や音声出力をするようにしてもよい。

[0066] 病変部体積検出部 86 は、フード体積検出部 80 から供給されたフード 90 の内部体積から、注水量検出部 84 から供給されたフード 90 への注水量を減算することにより、病変部 t の体積を検出する。

腫瘍などの病変部 t が無ければ、フード 90 の内部体積とフード 90 への注水量とは、一致するはずである。これに対し、被検体 H の被観察領域に病変部 t が有る場合には、病変部 t の体積分だけ、フード 90 に注入できる水の量が減る。従って、フード 90 の内部体積からフード 90 への注水量を減算することにより、病変部 t の体積を検出できる。

[0067] 以上のように、本発明によれば、特別な測定用の治具等を用いることなく、内視鏡診断装置で一般的に用いられているフードと、内視鏡が一般的に有している注水機能を用いて、腫瘍等の病変部の体積を測定できる。

[0068] 病変部体積検出部 86 が検出した病変部 t の体積は、制御部 68 に供給される。

制御部 6 8 は、病変部 t の体積の検出結果を、表示装置 1 8（表示手段に相当）に表示し、また、記憶部 7 2（記録手段に相当）に記憶（記録）する。病変部 t の体積の検出結果は、例えば体積検出モードが選択された時点の内視鏡画像など、対応する内視鏡画像と対応付けして記憶するのが好ましい。

また、病変部 t の体積が、予め設定された閾値を超えた場合には、表示装置 1 8 への表示や音声出力等（警告手段に相当）によって、警告を発するようにしてもよい。

[0069] 以上、本発明の内視鏡診断装置および病変部の体積測定方法について詳細に説明したが、本発明は、上述の例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行なってもよいのは、もちろんである。

産業上の利用可能性

[0070] 内視鏡を用いた各種の診断に好適に利用可能である。

符号の説明

[0071] 1 0 内視鏡診断装置
1 2 光源装置
1 4 内視鏡
1 6 プロセッサ装置
1 8 表示装置
2 0 入力装置
2 2 光源制御部
2 6 分波器
2 8 挿入部
3 0 操作部
3 0 a 送気・送水ボタン
3 2 A、3 2 B コネクタ部
3 4 軟性部

- 3 6 湾曲部
- 3 8 先端部
- 4 0 アングルノブ
- 4 2 A、4 2 B 照明窓
- 4 4 観察窓
- 4 6 先端面
- 4 8 A、4 8 B 光ファイバ
- 5 0 送気・送水チャンネル
- 5 2 A、5 2 B レンズ
- 5 4 A、5 4 B 蛍光体
- 5 6 対物レンズユニット
- 5 8 撮像素子
- 6 2 スコープケーブル
- 6 4 A／D変換器
- 6 8 制御部
- 7 0 画像処理部
- 7 2 記憶部
- 7 4 鉗子口
- 7 6 送気・送水口
- 7 8 位置検出部
- 8 0 フード体積検出部
- 8 2 機種検出部
- 8 4 注水量検出部
- 8 6 病変部体積検出部
- L D レーザ光源

請求の範囲

[請求項1]

挿入部の先端から注水する機能を有する内視鏡と、
前記挿入部の先端からの注水量を検出する注水量検出手段と、
前記内視鏡の挿入部の先端に装着されるスコープフードと、
前記内視鏡が撮像した画像から、前記画像上における前記スコープフードの先端部の位置を検出する位置検出手段と、
前記内視鏡の機種および前記スコープフードの機種の少なくとも一方を検出する機種検出手段と、
前記位置検出手段が検出した前記スコープフードの先端部の位置、ならびに、前記機種検出手段が検出した内視鏡の機種および前記スコープフードの機種の少なくとも一方を用いて、前記内視鏡の挿入部の先端面と前記スコープフードとが形成する前記スコープフードの内部空間の体積を検出する空間体積検出手段と、
前記注水量検出手段が検出した注水量と、前記空間体積検出手段が検出した前記スコープフードの内部空間の体積とから、病変部の体積を検出する病変部体積検出手段とを有することを特徴とする内視鏡診断装置。

[請求項2]

前記空間体積検出手段は、前記スコープフードの機種に応じて作成した、前記画像上における前記スコープフードの先端部と、前記スコープフードの内部空間の体積との関係を用いて、前記スコープフードの内部空間の体積を検出する請求項1に記載の内視鏡診断装置。

[請求項3]

前記空間体積検出手段は、前記スコープフードの先端部の位置から、前記内視鏡の挿入部の先端面から前記スコープフードの先端部までの距離を検出し、かつ、前記内視鏡の機種および前記スコープフードの機種の少なくとも一方から、前記内視鏡の挿入部の先端面の面積もしくは前記スコープフードの先端面の面積を検出し、
検出した、前記内視鏡の挿入部の先端面から前記スコープフードの先端部までの距離と、前記内視鏡の挿入部の先端面の面積もしくは前

記スコープフードの先端面の面積とを用いて、前記スコープフードの内部空間の体積を検出する請求項 1 に記載の内視鏡診断装置。

[請求項4] 前記空間体積検出手段は、前記内視鏡の機種および前記スコープフードの機種の少なくとも一方に応じて、前記スコープフードの内部空間の体積を検出するために用いるパラメータを変更する請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡診断装置。

[請求項5] 前記内視鏡が注水した水の流量を測定する流量測定手段、前記内視鏡が注水する水を貯留するタンクおよび前記タンクの重量を測定する重量測定手段、前記内視鏡による水の注水時間を測定する時間測定手段、および、注水量を入力する入力手段のいずれか 1 つ以上を有し、

前記注水量検出手段は、前記流量測定手段による水の流量の測定結果、前記重量測定手段による重量測定結果、前記時間測定手段による時間測定結果、および、前記入力手段によって入力された注水量の少なくとも 1 つを用いて、前記内視鏡の挿入部の先端からの注水量を検出する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡診断装置。

[請求項6] 前記病変部体積検出手段が検出した病変部の体積を表示する表示手段、前記病変部体積検出手段が検出した病変部の体積を記録する記録手段、および、前記病変部体積検出手段が検出した病変部の体積に応じた警告を出力する警告手段のいずれか 1 つ以上を有する請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡診断装置。

[請求項7] 前記注水量測定手段が検出した注水量が、前記空間体積検出手段が検出した前記スコープフードの内部空間の体積を超えた場合に、警告を出力する注水量警告手段を有する請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡診断装置。

[請求項8] 挿入部の先端にスコープフードを装着した内視鏡を用い、
前記内視鏡が撮像した画像から、前記画像上における前記スコープフードの先端部の位置を検出し、
前記画像上における前記スコープフードの先端部の位置と、前記内

視鏡の機種および前記スコープフードの機種の少なくとも一方とから、前記スコープフードと前記内視鏡の挿入部の先端面とが形成する前記スコープフードの内部空間の体積を得て、

前記スコープフードの内部が満たされるまで注水して、注水量と、前記スコープフードの内部空間の体積との差から、病変部の体積を測定する、病変部の体積測定方法。

[請求項9] 前記スコープフードの機種に応じて作成した、前記画像上における前記スコープフードの先端部と、前記スコープフードの内部空間の体積との関係を用いて、前記スコープフードの内部空間の体積を得る請求項8に記載の病変部の体積測定方法。

[請求項10] 前記画像上におけるスコープフードの先端部の位置から、前記内視鏡の先端面から前記スコープフードの先端部までの距離を検出し、

前記内視鏡の機種および前記スコープフードの機種の少なくとも一方から、前記内視鏡の先端面の面積もしくは前記スコープフードの先端面の面積を検出し、

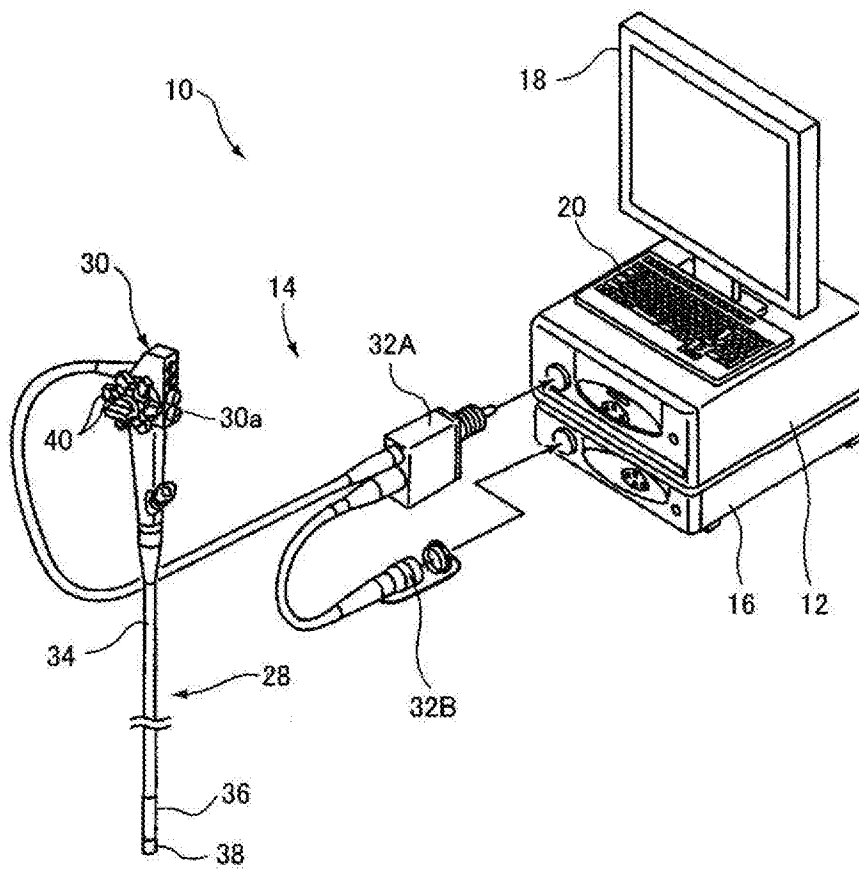
前記内視鏡の先端面から前記スコープフードの先端部までの距離と、前記内視鏡の先端面の面積もしくは前記スコープフードの先端面の面積とを用いて、前記スコープフードの内部空間の体積を得る請求項8に記載の病変部の体積測定方法。

[請求項11] 前記内視鏡の機種および前記スコープフードの機種の少なくとも一方に応じて、前記スコープフードの内部空間の体積を得るために用いるパラメータを変更する請求項8～10のいずれか1項に記載の病変部の体積測定方法。

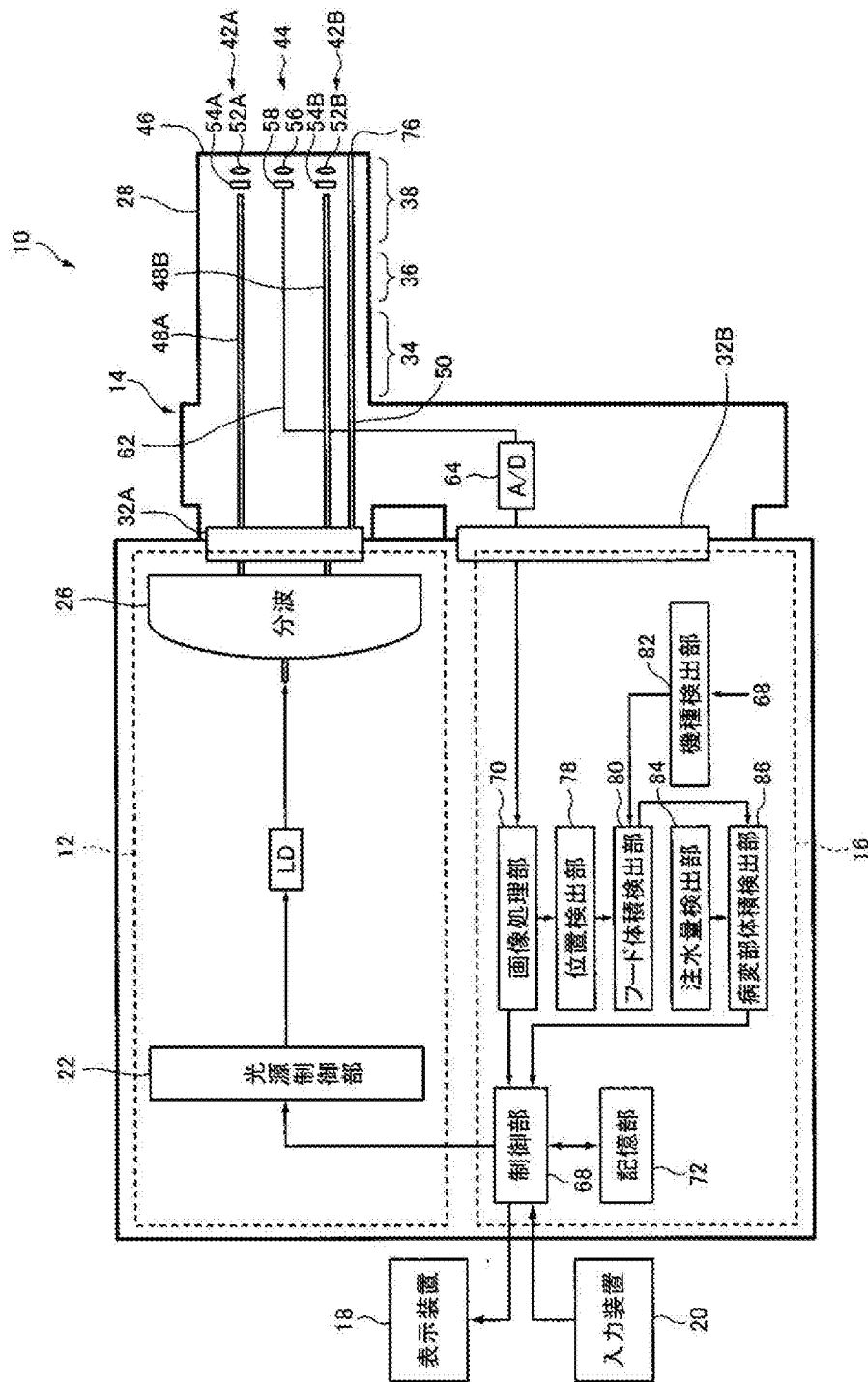
[請求項12] 前記スコープフード内部への注水量を、前記内視鏡に取り付けた水の流量測定装置、前記内視鏡が注水する水を貯留したタンクの重量変化、前記スコープフードへの注水時間、および、注水量の入力のいずれか1つ以上を用いて検出する請求項8～11のいずれか1項に記載の病変部の体積測定方法。

- [請求項13] 測定した病変部の体積の表示、測定した病変部の体積の記録、および、測定した病変部の体積に応じた警告の出力のいずれか1つ以上を行う請求項8～12のいずれか1項に記載の病変部の体積測定方法。
- [請求項14] 前記スコープフードの内部空間の体積よりも、前記スコープフード内への注水量が多くなった場合に、警告を出力する請求項8～13のいずれか1項に記載の病変部の体積測定方法。

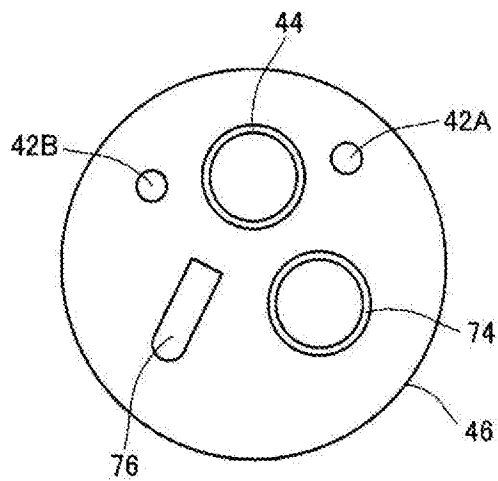
[図1]



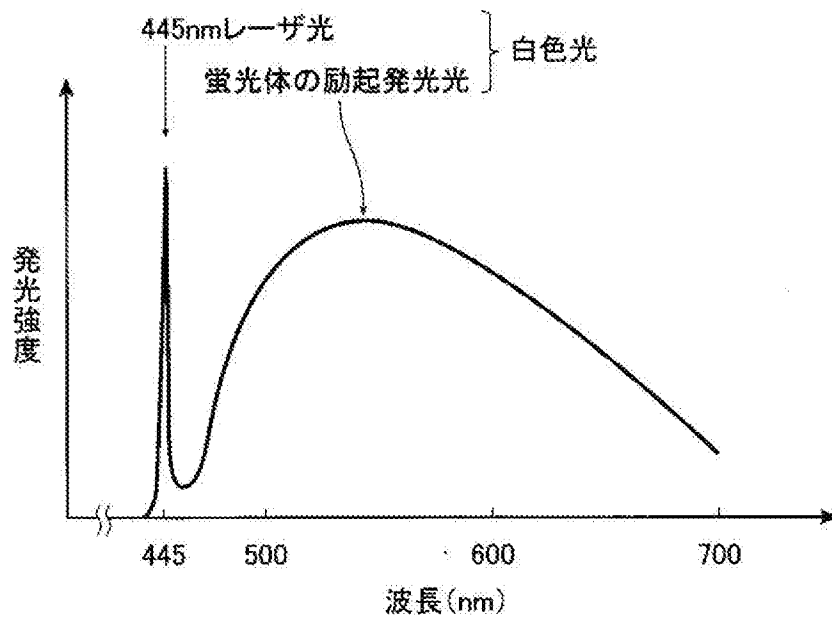
[図2]



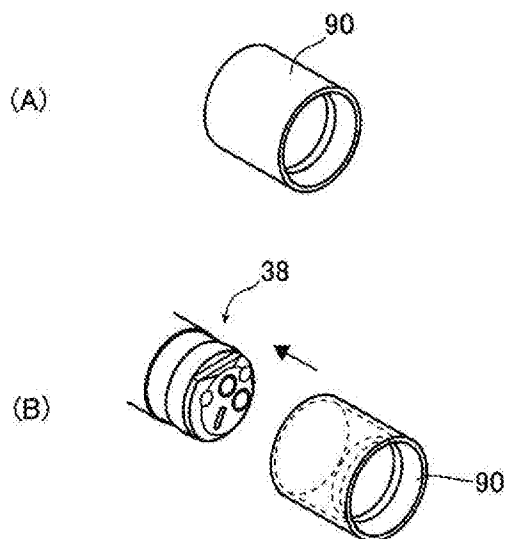
[図3]



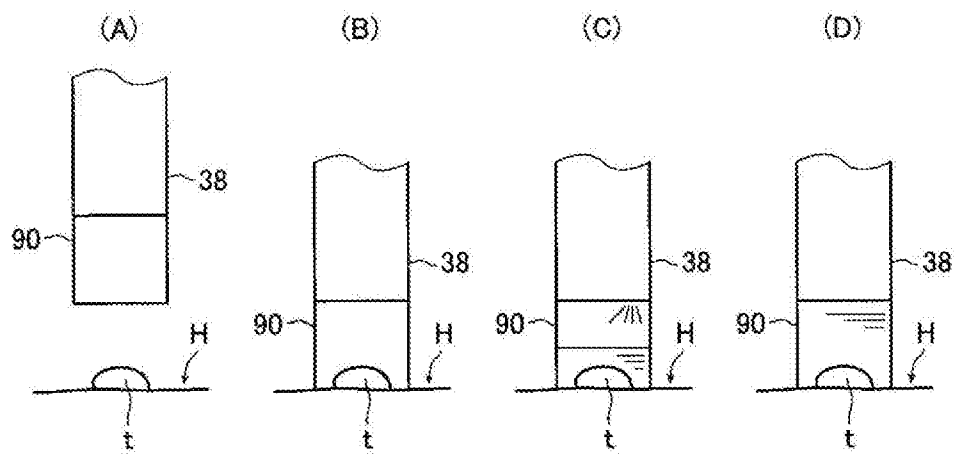
[図4]



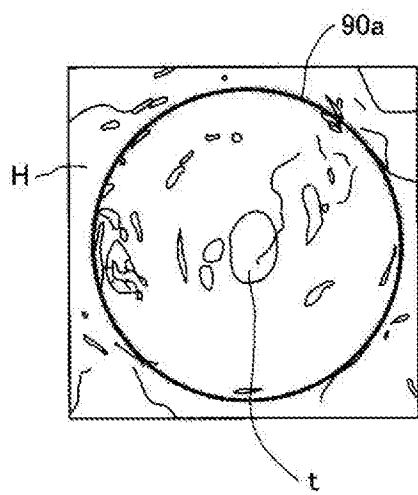
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-258822 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 25 September 2001 (25.09.2001), paragraphs [0031] to [0037], [0054] to [0059]; fig. 6, 10 (Family: none)	1-14
A	JP 2009-531081 A (Voyage Medical, Inc.), 03 September 2009 (03.09.2009), paragraphs [0086], [0087]; fig. 33A, 33B & US 2007/0287886 A1 paragraphs [0158], [0159]; fig. 33A, 33B & WO 2007/109554 A2 & EP 1996065 A	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 May 2016 (06.05.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055559

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-248353 A (University of Occupational and Environmental Health, Japan), 12 December 2013 (12.12.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 10-99265 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 21 April 1998 (21.04.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-258822 A（オリンパス光学工業株式会社）2001.09.25, 段落[0031]-[0037], [0054]-[0059], 第6, 10 図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2009-531081 A（ボエッジ メディカル, インコーポレイテッ ド）2009.09.03, 段落[0086], [0087], 第33 図A, 第33 図B & US 2007/0287886 A1, paragraphs[0158], [0159], Figs. 33A, 33B & WO 2007/109554 A2 & EP 1996065 A	1-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.05.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

安田 明央

2Q

9309

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-248353 A (学校法人産業医科大学) 2013. 12. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 10-99265 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998. 04. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14