

(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
2021年9月10日(10.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/176511 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) G01N 21/64 (2006.01)
A61B 1/12 (2006.01) G01N 21/88 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/008664

(22) 国際出願日: 2020年3月2日(02.03.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 橋本 祐一郎 (HASHIMOTO Yuichiro); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人イトーシン国際特許事務所 (ITO-SHIN PATENT OFFICE); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号武蔵ビル Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

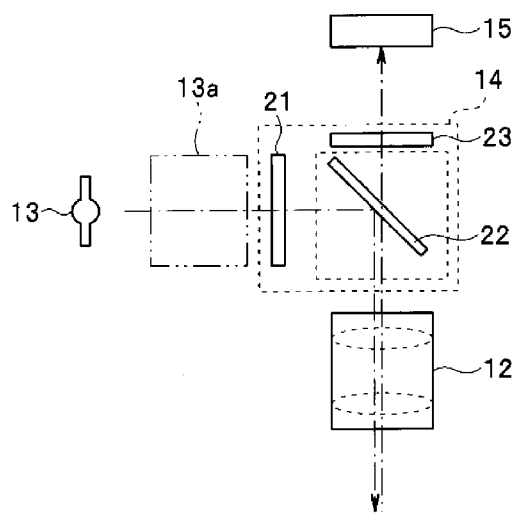
添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: ENDOSCOPE CONTAMINATION DETECTION DEVICE, ENDOSCOPE REPROCESSOR, AND ENDOSCOPE CONTAMINATION DETECTION METHOD

(54) 発明の名称: 内視鏡汚れ検知装置、内視鏡リプロセッサ及び内視鏡汚れ検知方法

[図2]



(57) Abstract: An endoscope contamination detection device 1 comprises an observation window 11d for emitting light having a specific wavelength to an endoscope and receiving fluorescence emitted by a contaminant attached to a surface of the endoscope, an image forming unit 19a which forms a first image from the received fluorescence, an image processing unit 19b which processes the first image and forms a second image in which the part contaminated by the contaminant is emphasized, and an output processing unit 19c which outputs the second image.

(57) 要約: 内視鏡汚れ検知装置1は、内視鏡に特定波長の光を照射し、内視鏡の表面に付着した汚物が発する蛍光を受光する観察窓11dと、受光した蛍光から第1画像を形成する画像形成部19aと、第1画像に対して画像処理を行い、汚物による汚染部分を強調した第2画像を形成する画像処理部19bと、第2画像を出力する出力処理部19cと、を含む、

WO 2021/176511 A1

明 細 書

発明の名称：

内視鏡汚れ検知装置、内視鏡リプロセッサ及び内視鏡汚れ検知方法

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡の汚れを検知する内視鏡汚れ検知装置、内視鏡リプロセッサ及び内視鏡汚れ検知方法に関する。

背景技術

[0002] 内視鏡は、感染症の防止のために、使用後洗浄される。洗浄後の内視鏡の挿入部の表面上に汚れが残っているかを、検査者が肉眼で確認あるいは判定することは容易ではない。そこで、洗浄後の内視鏡の挿入部の表面の状態、言い換えれば洗浄状態を検出する洗浄装置についての提案が種々なれている。

[0003] 例えば、日本国特開平10-276977号公報には、内視鏡の外表面を染料液で染色し、洗浄後に染料液が内視鏡の外表面に付着しているかを検出することにより、内視鏡の外表面の洗浄度合いを検出する内視鏡の洗浄装置が開示されている。

[0004] しかし、日本国特開平10-276977号公報に開示の内視鏡の洗浄装置を使用するためには、内視鏡の外表面に染料液を塗布する作業が必要となる。

[0005] そこで、本発明は、煩雑な作業の必要のない、内視鏡の汚れを検知する内視鏡汚れ検知装置、内視鏡リプロセッサ及び内視鏡汚れ検知方法を提供することを目的とする。

発明の開示

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様の内視鏡汚れ検知装置は、内視鏡に特定波長の光を照射する照射部と、前記内視鏡の表面に付着した汚物が発する蛍光を受光する受光部と、受光した前記蛍光から第1画像を形成する画像形成部と、前記第1画

像に対して画像処理を行い、前記汚物による汚染部分を強調した第2画像を形成する画像処理部と、前記第2画像を出力する出力部と、を含む。

[0007] 本発明の一態様の内視鏡リプロセッサは、本発明の一態様の内視鏡汚れ検知装置と、前記内視鏡に再生処理を行う再生処理部と、前記第2画像から前記内視鏡の汚染度を決定する汚染度決定部と、前記再生処理の実行を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記汚染度が所定値未満の場合に、第1プログラムを実行し、前記汚染度が前記所定値以上の場合に、前記第1プログラムよりも再生処理レベルの高い第2プログラムを実行する。

[0008] 本発明の一態様の内視鏡汚れ検知方法は、内視鏡に特定波長の光を照射するステップと、前記内視鏡表面に付着した汚物が発する蛍光を受光するステップと、受光した前記蛍光から第1画像を形成するステップと、前記第1画像に対して画像処理を行い、前記汚物による汚染部分を強調した第2画像を形成するステップと、を含む。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1の実施形態に関わる内視鏡汚れ検知装置の斜視図である。

[図2]第1の実施形態に関わる、光源からの被写体への光路と、被写体からの蛍光を受ける撮像光学系の構成を示す図である。

[図3]第1の実施形態に関わる、励起フィルタ、ダイクロイックミラー及び吸収フィルタの波長特性を示す表である。

[図4]第1の実施形態に関わる、内視鏡汚れ検知装置のプロセッサの機能ブロックを含む構成図である。

[図5]第1の実施形態に関わる、内視鏡の挿入部の先端部の汚れを検知するときの汚れ検知装置と、先端部の配置を説明するための図である。

[図6]第1の実施形態の変形例に関わる、内視鏡汚れ検知装置のプロセッサの機能ブロックを含む構成図である。

[図7]第1の実施形態の変形例に関わる、推論部に含まれるニューラルネットワークの構成例を示す図である。

[図8]第1の実施形態の変形例に関わる、推論部の変形例に関わる他のニュー

ラルネットワークの構成例を示す図である。

[図9]第1の実施形態の変形例に関わる、ニューラルネットワークが、入力された画像データから、汚れ領域を示す画像データを出力することを説明するための図である。

[図10]第2の実施形態に関わる汚れ検知装置の把持部側から見た斜視図である。

[図11]第2の実施形態に関わる内視鏡汚れ検知装置のカバーの底面側から見た斜視図である。

[図12]第2の実施形態の内視鏡汚れ検知装置の使用方法を説明するための図である。

[図13]第3の実施形態に関わる内視鏡汚れ検知装置の斜視図である。

[図14]第3の実施形態に関わる内視鏡汚れ検知装置の側面図である。

[図15]第4の実施形態に関わる汚れ検知装置の斜視図である。

[図16]第5の実施形態に関わる、内視鏡汚れ検知機能を有する内視鏡リプロセッサの斜視図である。

[図17]第5の実施形態に関わる、内視鏡リプロセッサの処理槽の側面部の斜視図である。

[図18]第5の実施形態の変形例に関わる、対物光学系と被写体間の撮像距離を調整する距離調整機構を示す処理槽の側面部の斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 以下、本発明の実施形態につき、図面を用いて説明する。

(第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態に関わる内視鏡汚れ検知装置の斜視図である。内視鏡汚れ検知装置（以下、汚れ検知装置と略す）1は、使用後の内視鏡の汚れを検知する装置であり、内視鏡の汚れを確認する者（以下、ユーザーという）が、手で把持して使用できるハンディタイプである。汚れ検知装置1は、ハウジング11内に、対物光学系12と、光源13と、光分割器14と、撮像素子15と、制御基板16とを有している。ハウジング11は、図1

では円筒形状を有しているが、本発明はこれに限定されずユーザーが手で把持し易い形状であればよい。把持部11aは、ハウジング11の基端側部分である。ハウジング11の外表面には、操作ボタン17と、出力部としての表示器18が設けられている。

[0011] ハウジング11の材質は特に限定されないが、例えば樹脂、金属、セラミクスを用いることができる。ハウジング11の先端には、ハウジング11の長手軸において先端方向に突出する延出部11bが設けられている。延出部11bは、ハウジング11の先端部から所定の長さだけ延出している。ハウジング11の先端面11cは、開口である観察窓11dを有している。観察窓11dの後側には撮像素子15が配設されている。ハウジング11は、焦点のあった被写体像を撮像素子15の撮像面上に結像させるための位置決め部材を有していてもよい。位置決め部材として、図1、図5に例示する延出部11bを用いることができる。延出部11bは着脱可能であっても良いし、観察対象や目的に応じて複数種類の延出部11bの中から適切な形状のものに付け替えても良い。また、汚れ検知装置1は位置決め部材の代わりに照準器またはオートフォーカス機能を備えていてもよい。

[0012] 対物光学系12は、観察窓11dの後側に配置されている。後述する図5に示すように、例えば、ユーザーが挿入部の先端部DEを内視鏡リプロセッサの処理槽の底面Sにおいて、延出部11bの先端を処理槽の底面Sに当てて、観察窓11dを挿入部の先端部DEに向けると、対物光学系12を通った先端部からの光は、先端部DEに照射される。先端部DEからの蛍光により、撮像素子15の撮像面上に先端部DEの蛍光画像が結像する。すなわち、延出部11bは、撮像素子15の撮像面上に被写体像を結像させるための被写体と観察窓11dとの間の距離を一定に調整する部材である。言い換えれば、延出部11bは、観察窓11dと内視鏡との間の距離を一定に調整する距離調整部材である。

[0013] 光源13は、水銀ランプ等である。光源13の光は、光照射光学系13aにより、光分割器14に供給される。

- [0014] なお、ここでは、ハウジング 1 1 内に光源 1 3 が設けられているが、光源 1 3 を外部の装置内に設け、光源 1 3 の光を、図示しない光ファイバなどによりハウジング 1 1 内の光分割器 1 4 まで導くようにしてもよい。
- [0015] 光分割器 1 4 は、対物光学系 1 2 の基端側に配置されている。光分割器 1 4 は、後述するように、内視鏡の表面（具体的には、挿入部の先端部の表面）に付着した汚物に所定の波長を照射し、汚物の励起光を撮像素子 1 5 へ照射するように、光を分割する複数の光学素子を含む。
- [0016] 撮像素子 1 5 は、CMOS エリアイメージセンサなどである。受光部としての撮像素子 1 5 は、光分割器 1 4 の基端側に配置されている。
- [0017] 制御基板 1 6 は、プロセッサ 1 9 及び各種回路を有する制御装置である。プロセッサ 1 9 は、操作ボタン 1 7 が押下されると、そのボタン操作に応じて、光源 1 3 を駆動すると共に、撮像素子 1 5 を駆動し、撮像信号を受信して所定の画像処理を行う。さらに、プロセッサ 1 9 は、所定の画像処理の結果に応じた出力信号を生成して表示器 1 8 に出力する。プロセッサ 1 9 の構成については後述する。
- [0018] 図 2 は、光源からの被写体への光路と、被写体からの蛍光を受ける撮像光学系の構成を示す図である。光源 1 3 からの光は、光照射光学系 1 3 a を通して励起フィルタ 2 1 に出射される。励起フィルタ 2 1 を通った光は、光分割器 1 4 に入射する。光分割器 1 4 は、ダイクロイックミラー 2 2 を有する。ダイクロイックミラー 2 2 は、励起フィルタ 2 1 からの光を、対物光学系 1 2 へ向けて反射するように、光分割器 1 4 内に配置されている。ここでは、励起フィルタ 2 1 を通った光を、直角に折り曲げて対物光学系 1 2 へ出射するように、ダイクロイックミラー 2 2 は、配置されている。
- [0019] 対物光学系 1 2 に入射した光は、観察窓 1 1 d から出射され、被検体に照射される。よって、光源 1 3 と、励起フィルタ 2 1 と、ダイクロイックミラー 2 2 は、内視鏡に特定波長の光を照射する光照射部あるいは光照射器を構成する。後述するように、被写体に照射された光は、被写体に蛍光を生じさせるための励起光として機能し、その励起光が、被写体から出射し、観察窓

11を通して対物光学系12に入射する。

[0020] 蛍光は、対物光学系12を通過してダイクロイックミラー22に入射する。蛍光は、ダイクロイックミラー22を透過して、吸収フィルタ23に入射する。蛍光は、吸収フィルタ23を透過して、撮像素子15の撮像面に照射される。よって、ダイクロイックミラー22と、吸収フィルタ23と、撮像素子15は、内視鏡の表面に付着した汚物が発する蛍光を受光する受光部を構成する。

[0021] ここで、各光学素子の光学特性について説明する。本実施形態では、励起光として、汚物の主成分である生体組織を利用する。生体組織としては内視鏡の挿入先や被検体の病状に応じてさまざまであるが、例えば、赤血球または胆汁が挙げられる。赤血球の場合、赤血球に含まれるヘモグロビンが自家蛍光する波長を利用する。胆汁の場合、胆汁に含まれるヘム、または、ビリルビンもしくは胆汁色素などのヘム代謝物が自家蛍光する波長を利用する。すなわち、本実施形態は、使用後の内視鏡の外表面に付着している汚物含有物の自家蛍光を検出する。言い換えると、蛍光マーカを用いずに汚れを光らせる。そのため、各フィルタは、次のような特性を有する。

[0022] 図3は、励起フィルタ21、ダイクロイックミラー22及び吸収フィルタ23の波長特性を示す表である。例えば、図3の例1によれば、励起フィルタ21は、波長が360nm～370nmの光を透過して励起光を生成する特性を有し、ダイクロイックミラー22は、励起フィルタで生成された励起光のうち波長が400nm未満の光を反射し、波長が400nm以上の光を透過する特性を有し、吸収フィルタ23は、汚物から発せられた自家蛍光のうち波長が420nm～460nmの光だけを透過する特性を有するように、各光学素子が光学特性を有すれば、励起光として例えば365nmの照明光を照射し、撮像素子15は、被写体の自家蛍光の画像を撮像することができる。例1では、内視鏡に照射する光の特定波長は、360nm以上の波長である。

[0023] あるいは、図3の例2によれば、励起フィルタ21は、波長が460nm

～495 nmの光を透過して励起光を生成する特性を有し、ダイクロイックミラー22は、励起フィルタで生成された励起光のうち波長が505 nm未満の光を反射し、波長が505 nm以上の光を透過する特性を有し、吸収フィルタ23は、汚物から発せられた自家蛍光のうち波長が510 nm～550 nmの光だけを透過する特性を有するように、各光学素子が光学特性を有すれば、励起光として例えば490 nmの照明光を照射し、撮像素子15は、被写体の自家蛍光の画像を撮像することができる。例2では、内視鏡に照射する光の特定波長は、460 nm以上の波長であり、励起フィルタ21は、波長460 nm以上の光を透過し、ダイクロイックミラー22は、波長が505 nm未満の光を反射し、505 nm以上の光を透過し、吸収フィルタ23は、波長510 nm～550 nmの光を透過する。

[0024] また、図3の例3によれば、励起フィルタ21は、波長が530 nm～550 nmの光を透過して励起光を生成する特性を有し、ダイクロイックミラー22は、励起フィルタで生成された励起光のうち波長が570 nm未満の光を反射し、波長が570 nm以上の光を透過する特性を有し、吸収フィルタ23は、汚物から発せられた自家蛍光のうち波長が575 nm～625 nmの光だけを透過する特性を有するように、各光学素子が光学特性を有すれば、励起光として例えば546 nmの照明光を照射し、撮像素子15は、被写体の自家蛍光の画像を撮像することができる。例3では、内視鏡に照射する光の特定波長は、530 nm以上の波長であり、励起フィルタ21は、波長530 nm以上の光を透過し、ダイクロイックミラー22は、波長が570 nm未満の光を反射し、570 nm以上の光を透過し、吸収フィルタ23は、波長575 nm～625 nmの光を透過する。

[0025] 出願人の行った実験によれば、ヘモグロビン及び胆汁は、特定の波長以上の光を、励起光として照射すると自家蛍光を生じさせることが判明した。特定波長は好ましくは波長360 nm以上の励起光を含み、より好ましくは波長460 nm以上の励起光を含む。特に、490 nm又は546 nmの波長の光を含んでいると、ヘモグロビン及び胆汁は、強く自家蛍光を発し易い、

すなわち励起し易く、撮像素子15は、細かな汚れを識別可能に撮像していた。

[0026] なお、ダイクロイックミラー22に代えて、石英ガラスを用いてもよい。石英ガラスは、励起光を反射し、400nm以上から700nm以下の波長の光を透過するので、より広い範囲の波長を撮像素子15へ当てることができる。

[0027] 図4は、本実施形態に関わる内視鏡汚れ検知装置のプロセッサの機能ブロックを含む構成図である。なお、図4は、撮像素子15からの撮像信号の処理に関する部分のみを示している。プロセッサ19は、画像形成部19aと、画像処理部19bと、出力処理部19cとを含む。

[0028] プロセッサ19は、中央処理装置(CPU)、ROM、RAMなどを含み、ROMに格納されたソフトウェアプログラムを読み出してRAMに展開して実行することにより、画像形成部19a等の各部の機能を実現する。

[0029] なお、プロセッサ19は、FPGA(Field Programmable Gate Array)などの半導体装置、電子回路などにより構成し、画像形成部19a等の各部の機能を回路により実現するようにしてもよい。

[0030] 撮像信号取得部16aは、撮像素子15からの撮像信号を取得して、プロセッサ19へ出力する入力回路であり、制御基板16に含まれる。

[0031] 画像形成部19aは、撮像信号取得部16aからの撮像信号に基づいて、撮像素子15の撮像面に形成された被写体からの蛍光の画像を生成あるいは形成する。すなわち、画像形成部19aは、受光した蛍光から蛍光画像を形成する。

[0032] 画像処理部19bは、画像形成部19aにおいて形成された蛍光画像に対して、所定の画像処理、ここでは二値化処理を施し、二値化画像を生成する。二値化処理は、設定された閾値THと各画素の輝度値とを比較して、画像形成部19aにおいて形成された画像から、閾値TH以上の画素のみの蛍光画像を生成する。後述するように、二値化画像は、汚物による汚染部分を示

す画像である。汚染部分は血液または胆汁を含む。よって、画像処理部 19 b は、蛍光画像に対して画像処理を行い、汚物による汚染部分を強調した画像を形成する。

[0033] 出力処理部 19 c は、画像処理部 19 b からの二値化画像に基づいて、出力信号 I S を生成して、表示器 18 へ出力する回路を含む。なお、後述するように、出力処理部 19 c は、二値化画像の画像データを出力するようにしてもよい。よって、画像処理部 19 b 及び出力処理部 19 c は、汚染部分を強調した画像を出力する出力部を構成する。

[0034] すなわち、操作ボタン 17 が押下されると、制御基板 16 上に設けられた撮像素子 15 を駆動する駆動回路が動作して、撮像素子 15 を駆動する駆動信号を生成する。撮像信号取得部 16 a は、撮像素子 15 からの撮像信号を取得する。撮像信号取得部 16 a は、撮像素子 15 からの撮像信号を受信すると、撮像信号を画像形成部 19 a へ供給する。画像処理部 19 b は、撮像信号に対して、2 値化処理を施し、2 値化画像の画像信号を出力処理部 19 c へ出力する。

[0035] 出力処理部 19 c は、二値化画像に基づいて内視鏡の汚染度を決定し、汚染度を示す出力信号 I S を生成して、表示器 18 へ出力する。すなわち、出力処理部 19 c は、二値化画像から内視鏡の汚染度を決定する汚染度決定部を構成する。なお、本実施形態では、出力信号 I S は、表示器 18 においてメッセージで表示するための信号であるが、表示器 18 に代えて、ブザーなどの音出力装置により所定の音を出力するための信号でもよい。

[0036] 汚れの検知結果信号としての出力信号 I S は、例えば、汚れの有無、あるいは汚れの程度（以下、汚染度ともいう）を示す信号である。例えば、出力信号 I S は、輝度値が所定の閾値 T H 以上の画素の有無を示すメッセージ、あるいは、輝度値が所定の閾値 T H 以上の画素数の全画素数に対する割合から、汚染度を、小、中、大などの指標を示す信号である。

[0037] 画素の輝度値が 0 から 255 の範囲の場合、例えば所定の閾値 T H は、70 である。輝度値の計算は、RGB 値を次の式より算出する。

$$\text{輝度} = R * 0.21 + G * 0.72 + B * 0.07 \quad \dots \text{(式)}$$

例えば、輝度値が所定の閾値TH以上の画素が画像内になれば、出力処理部19cは、「ひどい汚れは無」等の表示メッセージを生成して、表示器18に表示する。輝度値が所定の閾値TH以上の画素数が所定数以上あるときは、出力処理部19cは、「汚れています。汚れの程度は、大です」等の表示メッセージを生成して、表示器18に表示する。例えば、全画素数に対する、輝度値が所定の閾値TH以上の画素数の割合が0.05以下のときは、「汚れの程度」は「小」とし、全画素数に対する、輝度値が所定の閾値X以上の画素数の割合が0.3以上のときは、「汚れの程度」は「大」とされる。この場合、輝度値が所定の閾値TH以上の画素数は、蛍光画像中における面積に比例する。

(作用)

上述した汚れ検知装置1の作用について説明する。図5は、内視鏡の挿入部の先端部の汚れを検知するときの汚れ検知装置1と、先端部の配置を説明するための図である。なお、図5において、Kは、先端部DE内に設けられた起上台を示す。

[0038] 例えば、ユーザーは、内視鏡リプロセッサの処理槽の底面Sに先端部DEを置き、先端部DEが観察窓11dの撮像範囲R内に入るように延出部11bの先端を底面Sに当接する。その状態で、ユーザーが操作ボタン17を押すと、光源13からの所定の波長の励起光が観察窓11dから出射される。もしも、ヘモグロビンを含む汚物が先端部DEの表面に付着していると、先端部DEに当たった励起光により汚物から蛍光が発生する。

[0039] 蛍光は、観察窓11dから対物光学系12、ダイクロイックミラー22及び吸収フィルタ23を通して撮像素子15に入射する。その結果、撮像素子15は、先端部DEの蛍光画像の撮像信号を出力する。

[0040] 画像処理部19bは、蛍光画像から2値化画像を生成する。2値化処理された蛍光画像に基づいて、出力処理部19cは、出力信号ISを生成して表示器18へ出力する。

- [0041] ユーザーは、表示器 18 に表示された、内視鏡の汚れの有無あるいは汚れの程度を見て、内視鏡リプロセッサによる再生処理における再生処理時間を設定することができる。例えば、汚れが酷くなければ、ユーザーは、再生処理時間を通常の設定時間に設定し、汚れが酷ければ、再生処理時間を、通常の設定時間より長めに設定する。また、ユーザーは汚れが酷ければ、気液二相流などの特殊洗浄を洗浄メニューに加える、洗剤の種類を酵素入りのものに変更することも可能である。
- [0042] なお、ここでは、二値化処理により得られた画像に基づいて汚れの有無、あるいは汚れの程度が出力され、表示器 18 に表示されているが、上述したように、輝度値が閾値 TH 以上の画素の輝度値のレベルに応じて、汚れの程度を出力するようにしてもよい。
- [0043] 例えば、画像処理部 19 b は、輝度値が閾値 TH 以上の画像を生成し、各画素の輝度値のレベルに応じて、汚れの程度の「大」、「中」、「小」を決定する。すなわち、二値化画像中の輝度値が閾値 TH 以上の画素の有無及び画素数からだけでなく、その蛍光画像に含まれる各画素の輝度値レベルも考慮して、汚れの程度を出力するようにしてもよい。汚れが乾燥すると、汚れに含まれるヘモグロビンなどの濃度が高まるため、輝度値レベルに応じて、汚れの程度を判定することができる。
- [0044] さらになお、二値化画像中の、輝度値が閾値 TH 以上の画素数ではなく、二値化画像中における、閾値 YH 以上の画素の塊の数に応じて、汚れの程度の「大」、「中」、「小」を決定するようにしてもよい。
- [0045] なお、二値化画像中の、閾値 TH 以上の輝度値の画素数に加えて、二値化画像中の、閾値 TH 以上の画素の塊の数も考慮して、汚れの程度の「大」、「中」、「小」を決定するようにしてもよい。
- [0046] さらになお、ここでは、検査結果は、汚れ検知装置 1 に設けられた表示器 18 にメッセージで表示されるが、図 3 において点線で示すように、汚れ検知装置 1 に送信器 18 a を設け、出力信号 IS を、有線又は無線で送信する送信器 18 a を通して外部機器に送信するようにしてもよい。その場合、送

信された出力信号 I S のメッセージは、送信器 18 a から外部機器であるパーソナルコンピュータ等（以下、PC と略す）により受信され、PC のモニタに表示される。よって、ユーザーは、モニタに表示されたメッセージにより、内視鏡の汚れ具合を知って、内視鏡リプロセッサの洗浄時間などをセットすることができる。外部機器としては、内視鏡リプロセッサでもよく、その場合、内視鏡リプロセッサの表示器に表示されたメッセージを見て、ユーザーは、内視鏡リプロセッサの洗浄時間などをセットすることができる。

[0047] さらになお、外部機器が内視鏡リプロセッサの場合、内視鏡リプロセッサは、受信した出力信号 I S に応じて、洗浄時間等を自動でセットするようにしてもよい。

[0048] また、上述した例では、出力処理部 19 c が二値化画像から、出力信号 I S としてメッセージを生成しているが、汚れ検知装置 1 は、二値化画像の画像データを外部機器、例えば PC に送信し、その外部機器において、出力信号 I S として二値化画像を、所定の色の画像、例えば赤色の画像でモニタに表示するようにしてもよい。すなわち、画像処理部 19 c は、二値化処理により汚染部分を強調し、二値化処理において、輝度値が所定の閾値 TH 以上の画素は、第 1 の色（例えば赤色）で表示し、輝度値が所定の閾値 TH 未満の画素は第 1 の色とは異なる第 2 の色（例えば黒色）、の 2 階調となるよう蛍光画像を二値化画像に変換する。よって、出力処理部 19 c は、送信器 18 a を通して二値化画像の画像データを外部機器へ出力する出力部を構成する。

[0049] その場合、ユーザーは、そのモニタに表示された二値化画像を見て、内視鏡の汚れの有無、及び汚染度を判定することができる。ユーザーは、その内視鏡の汚れの有無及び汚染度に応じた、内視鏡リプロセッサによる再生処理の処理時間を設定する。

[0050] 以上のように、上述した本実施形態によれば、煩雑な作業の必要のない、内視鏡の汚れを検知する内視鏡汚れ検知装置、内視鏡リプロセッサ及び内視鏡汚れ検知方法を提供することができる。

[0051] 内視鏡の挿入部の先端部D Eは、所定に軸回りに回転可能な起上台Kを有する場合もあり、その先端部D Eは複雑な形状で凹部を有する。起上台Kは、鉗子などの向きを変更するために用いられる。上述した実施形態の汚れ検知装置1によれば、複雑な形状の先端部D Eの汚れの有無あるいは程度をユーザーは簡単に確認することができる。

[0052] 起上台Kを有する先端部D Eの汚れを検知するときは、起上台Kが第1の角度のときに特定波長の光を照射して汚れの有無などを検知すると共に、起上台Kが第1の角度とは異なる第2の角度のときにも特定波長の光を照射して汚れの有無などを検知する。

[0053] なお、上述した実施形態の汚れ検知装置1は、スティック形状を有しているので、ユーザーは、汚れ検知装置1を未消毒の内視鏡に接触させることなく挿入部の所望の箇所に、励起光を当てて、その所望の箇所の汚れを確認することができる。

[0054] また、上述した実施形態の汚れ検知装置1を用いれば、ユーザーは、内視鏡に接触することなく、内視鏡の挿入部の汚れを確認することができる。

(変形例)

上述した第1の実施形態では、画像処理部19bは、二値化処理により二値化画像を生成し、出力処理部19cが二値化画像に基づく出力信号ISを出力しているが、プロセッサ19にディープラーニングを用いた推論部を設け、その推論部により、汚れの有無などが推論されるようにしてもよい。

[0055] 図6は、本変形例に関わる内視鏡汚れ検知装置のプロセッサの機能ブロックを含む構成図である。図6では、画像処理部19bと出力処理部19cの間に、推論部19dが設けられている。

[0056] 推論部19dは、ディープラーニングを用いた推論モデルを用いた推論処理を行う。図7は、推論部19dに含まれるニューラルネットワークの構成例を示す図である。推論モデルは、図7に示すニューラルネットワークを用いて生成される。ニューラルネットワークは、入力層31と、隠れ層32と、出力層33を有している。入力層31は、画像形成部19aからの画像デ

ータG 1と、画像処理部19bからの画像データG 2とを入力するための画素数分の複数の入力ユニット31aを有している。隠れ層32は、複数のノードを含む。出力層33は、ここでは、4つの出力ユニット33aを有し、4つの出力ユニットの第1の出力ユニットが汚れの程度「大」の出力D 1で、第2の出力ユニットが汚れの程度「小」の出力D 2で、第3の出力ユニットが汚れ「有」の出力D 3で、第4の出力ユニットが汚れ「無」の出力D 4である。

[0057] 教師データとして、画像データG 1、G 2と、ラベルデータとしての4つの出力D 1～D 4を用い、大量の教師データをニューラルネットワークに与えて、隠れ層32の複数のノード間の接続及び係数などの値を学習させることにより、ニューラルネットワークの学習モデルが生成される。例えばニューラルネットワークは、畳み込みニューラルネットワーク (Convolutional Neural Networks) である。

[0058] 推論部19dは、上述するようにして生成された推論モデルを用いて、入力された2つの画像データから、各出力D 1～D 4の出力が生成される。すなわち、推論部19dは、画像データG 1及びG 2を用いて作成された推論モデルを用いて、先端部DEに付着した汚物による汚れの有無あるいは汚染度を推論する。

[0059] なお、出力層33が、汚れ領域を示す二値化画像の画像データを出力するようにしてもよい。図8は、推論部19dの変形例に関わる他のニューラルネットワークの構成例を示す図である。図9は、ニューラルネットワークが、入力された画像データから、汚れ領域を示す画像データを出力することを説明するための図である。

[0060] 入力層31には、画像形成部19aからの画像データG 1が入力され、出力層33は、画像データG 1に基づいて汚れ領域DAを含む画像を表示するための画像データG 3を出力する。教師データとして、画像データG 1と、ラベルデータとしての汚れ領域を含む二値化画像の画像データG 3を用い、大量の教師データをニューラルネットワークに与えて、隠れ層32の複数の

ノード間の接続及び係数などの値を学習させることにより、ニューラルネットワークの学習モデルが生成される。よって、本変形例では、画像処理部 19 b の代わりに、推論部 19 d が用いられ、画像形成部 19 a の出力が、推論部 19 d に供給される。すなわち、推論部 19 d は、汚物による汚染部分を強調した画像を形成する画像処理部を構成する。推論部 19 d は、画像データ G 1 を用いて作成された推論モデルを用いて、汚染部分の領域を示す画像を推論して生成する。出力処理部 19 c は、推論部 19 d により推論された汚染部分の領域を示す画像の画像データを出力する。

[0061] よって、このようにニューラルネットワークを用いることにより、図 9 に示すように、画像データ G 1 を与えることにより、推論した汚れ領域 D A を含む画像の画像データが、推論部 19 d から出力される。

[0062] 以上のように、本変形例によっても、上述した実施形態と同様の効果を得ることができる。

(第 2 の実施形態)

第 1 の実施形態の汚れ検知装置は、スティック形状を有しているが、第 2 の実施形態の汚れ検知装置は、ドーム形状を有する。

[0063] 以下の説明において、第 1 の実施形態と同じ構成要素については、同じ符号を付して説明は省略する。図 10 と図 11 は、第 2 の実施形態の汚れ検知装置 1 A の斜視図である。図 10 は、第 2 の実施形態に関わる汚れ検知装置 1 A の把持部側から見た斜視図である。図 11 は、第 2 の実施形態に関わる汚れ検知装置 1 A のカバーの底面側から見た斜視図である。汚れ検知装置 1 A は、内側に空間を有する半球形状のカバー 4 1 と、把持部 4 2 とを有する。把持部 4 2 には、操作ボタン 1 7 と表示器 1 8 が設けられている。把持部 4 2 内の空間には、光源 1 3、光照射光学系 1 3 a、光分割器 1 4、対物光学系 1 2、励起フィルタ 2 1、ダイクロイックミラー 2 2、吸収フィルタ 2 3、撮像素子 1 5、制御基板 1 6 が内蔵されている。図 10 では、把持部 4 2 に設けられた検知ユニット 4 3 が一点鎖線で示されている。検知ユニット 4 3 は、光源 1 3、光照射光学系 1 3 a、光分割器 1 4、対物光学系 1 2、

励起フィルタ 2 1、ダイクロイックミラー 2 2、吸収フィルタ 2 3、撮像素子 1 5 及び制御基板 1 6 を含む。さらに、無線送信器である送信器 1 8 a が把持部 4 2 内に設けられていてもよい。

[0064] カバー 4 1 の一部には、切り欠き部 4 1 a が形成されている。後述するように、切り欠き部 4 1 a は、カバー 4 1 を内視鏡の挿入部の先端部 D E に被せたときに、挿入部 I P の外周部分がカバー 4 1 にぶつからないようにするための避け部である。カバー 4 1 の内側の頂点部分には、観察窓 1 1 d が設けられている。

[0065] 観察窓 1 1 d の後には対物光学系 1 2 が配置されており、対物光学系 1 2 の焦点が、半球形状のカバー 4 1 の縁部 4 1 b を含む仮想平面 P 上に略位置するように、対物光学系 1 2 は構成されている。よって、後述するように、切り欠き部 4 1 a に挿入部 I P を嵌合させるようにし、先端部 D E を観察窓 1 1 d の下方に位置させたときに、撮像素子 1 5 の撮像面上に、先端部 D E の蛍光画像が結像する。

[0066] 図 1 2 は、第 2 の実施形態の汚れ検知装置 1 A の使用方法を説明するための図である。ユーザーは、カバー 4 1 の円形の縁部 4 1 b を、例えばベッドサイド洗浄の際のシンク S、または内視鏡リプロセッサの処理槽の底面 S に当て、切り欠き部 4 1 a に内視鏡の挿入部 I P が嵌合させることにより、観察窓 1 1 d には、外光が入らないようにすることができる。その状態で、カバー 4 1 は、簡易な暗室と同様に機能し、操作ボタン 1 7 を操作すると、光源 1 3 からの光は、励起光として先端部 D E に照射される。

[0067] 先端部 D E 上の汚物からの蛍光は、撮像素子 1 5 の撮像面上で結像する。出力処理部 1 9 c は、画像処理部 1 9 b で生成された二値化画像から、出力信号 I S を表示器 1 8 に出力する。汚れ検知装置 1 A を用いれば、内視鏡に接触することなく、ユーザーは、内視鏡の挿入部の汚れを確認することができる。

[0068] なお、出力処理部 1 9 c は、出力信号 I S を送信器 1 8 a から外部機器へ送信するようにしてもよい。例えば、出力信号 I S は、P C へ送信され、P

Cのモニタ上にメッセージが表示される。あるいは、出力信号ISは、内視鏡リプロセッサへ送信され、洗浄時間などが、出力信号ISに応じて自動的に設定される。

[0069] なお、本実施形態の汚れ検知装置1Aにおいても、第1の実施形態で説明したように、出力信号ISとして二値化画像の蛍光画像の画像データを送信したり、検知ユニット43のプロセッサ19が、ディープラーニングを用いた推論モデルを用いた推論をしたりする推論部19dを有するようにしてもよい。

[0070] よって、第2の実施形態の汚れ検知装置1Aによっても、上述した第1の実施形態の汚れ検知装置1と同様の効果を得ることができる。

(第3の実施形態)

第1の実施形態の汚れ検知装置は、スティック形状を有しているが、第2の実施形態の汚れ検知装置は、ブック形状を有する。

[0071] 以下の説明において、第1及び第2の実施形態と同じ構成要素については、同じ符号を付して説明は省略する。図13は、第3の実施形態に関わる汚れ検知装置1Bの斜視図である。図14は、第3の実施形態に関わる汚れ検知装置1Bの側面図である。図13は、蓋を開いた状態の汚れ検知装置1Bの斜視図である。図14は、検査対象である挿入部の先端部を汚れ検知装置1Bにセットした状態を示す。

[0072] 汚れ検知装置1Bは、挿入部IPの先端部DEをセットするステージ51と、蓋52とを有する。ステージ51は、板状の直方体形状を有し、上面に細長の溝部51aが形成されている。溝部51aには、挿入部IPを固定するための固定溝51bが、溝部51aの長手方向に沿って形成されている。ステージ51と蓋52は、2つのヒンジ部材53によって、蓋52がステージ51に対して開閉できるようになっている。

[0073] 蓋52も、板状の直方体形状を有し、下面には、観察窓11dが形成されている。観察窓11dの後側には、第1の実施形態において説明した対物光学系12、光源13、光照射光学系13a、光分割器14、対物光学系12

、励起フィルタ21、ダイクロイックミラー22、吸収フィルタ23、撮像素子15、制御基板16、送信器18aが内蔵されている。図13及び図14においても、蓋52に設けられた検知ユニット43が一点鎖線で示されている。検知ユニット43は、対物光学系12、光源13、光照射光学系13a、光分割器14、対物光学系12、励起フィルタ21、ダイクロイックミラー22、吸収フィルタ23、撮像素子15及び制御基板16を含む。さらに、無線送信器である送信器18aが蓋52内に設けられていてもよい。

[0074] また、蓋52の上面には、操作ボタン17及び表示器18が設けられている。図14に示すように、ユーザーがステージ51の固定溝51bに内視鏡の挿入部IPの先端部DEが嵌合するように配置し、蓋52をステージ51に対して閉じると、蓋52で覆われた溝部51aは簡易な暗室と機能し、観察窓11dには、外光が入らないようにすることができる。その状態で、操作ボタン17を操作すると、光源13からの光は、観察窓11dから励起光として先端部DEに照射される。

[0075] 溝部51aに使用された内視鏡が置かれるが、蓋52を開ければ、ユーザーが溝部51aを簡単に掃除することができる。

[0076] なお、溝部51aあるいは固定溝51bに、位置決め用の突起部51c（二点鎖線で示す）を設ければ、挿入部IPの長手方向における先端部DEを適切な位置に配置させることができる。すなわち、突起部51cにより、ユーザーは、挿入部IPの位置決めをし易い。

[0077] 先端部DEからの蛍光は、撮像素子15の撮像面上で結像する。出力処理部19cは、画像処理部19bで生成された二値化画像に基づいて、出力信号ISを生成して表示器18に出力する。

[0078] なお、挿入部IP及び先端部DEの外径の違いなどに応じて、蛍光画像が撮像素子15の撮像面上に適切に結像するように、被写体である内視鏡と、照射部又は受光部との間の撮像距離を調整する距離調整機構を有していてもよい。図14において、距離調整部としての距離調整機構54は、対物光学系12の少なくとも1つのレンズあるいは受光部である撮像素子15を、対

物光学系 1 2 の光軸方向に沿って自動あるいは手動で移動させる。距離調整機構 5 4 は、例えば、モータ、ギヤ、ラックピニオン機構などにより構成することができる。手動調整の距離調整機構 5 4 は、図示しない操作スイッチをユーザーが操作することにより、レンズなどが動く。自動調整の距離調整機構 5 4 は、図示しない距離センサにより先端部 D E までの距離が測定され、測定された距離に基づいて、レンズなどが動く。

[0079] また、出力処理部 1 9 c は、出力信号 I S を送信器 1 8 a から外部機器へ送信するようにしてもよい。例えば、出力信号 I S は、P C へ送信され、P C のモニタ上にメッセージが表示される。あるいは、出力信号 I S は、内視鏡リプロセッサへ送信され、洗浄時間などが、出力信号 I S に応じて自動的に設定される。

[0080] さらになお、本実施形態の汚れ検知装置 1 B においても、第 1 の実施形態で説明したように、出力信号 I S として蛍光画像の画像データを送信したり、検知ユニット 4 3 のプロセッサ 1 9 が、ディープラーニングを用いた推論モデルを用いた推論をしたりするようにしてもよい。

[0081] よって、第 3 の実施形態の汚れ検知装置 1 B によっても、上述した第 1 の実施形態の汚れ検知装置 1 と同様の効果を得ることができる。

(第 4 の実施形態)

第 1 の実施形態の汚れ検知装置は、スティック形状を有しているが、第 4 の実施形態の汚れ検知装置は、ボックス形状を有する。

[0082] 以下の説明において、第 1 及び第 2 の実施形態と同じ構成要素については、同じ符号を付して説明は省略する。図 1 5 は、第 4 の実施形態に関わる汚れ検知装置 1 C の斜視図である。汚れ検知装置 1 C は、直方体形状のハウジング 6 1 と、ハウジング 6 1 の一側面に形成された開口 6 1 a と、ハウジング 6 1 の上面に設けられた操作ボタン 1 7 及び表示器 1 8 とを有している。

[0083] 汚れ検知装置 1 C は、開口 6 1 a に連通する筒状部材 6 2 が内蔵されている。筒状部材 6 2 は、挿入部 I P の先端部 D E が遊嵌状態で挿入可能な内径を有し、底部 6 2 a を有する。図 1 5 において、二点鎖線の矢印 I D で示す

ように、挿入部 I P の先端部 D E は、開口 6 1 a から筒状部材 6 2 の内部へ挿入可能である。

[0084] 筒状部材 6 2 は、その内周面上に、開口である観察窓 1 1 d を有している。観察窓 1 1 d は、挿入部 I P が筒状部材 6 2 内に挿入されて、先端部 D E が筒状部材 6 2 の底部 6 2 a に当たったときに、先端部 D E を撮像素子 1 5 により撮像可能な位置に設けられている。

[0085] 図 1 5 に示すように、ユーザーが開口 6 1 a から筒状部材 6 2 の内部へ内視鏡の挿入部 I P の先端部 D E を挿入し、操作ボタン 1 7 を操作すると、光源 1 3 からの光は、観察窓 1 1 d から励起光として先端部 D E に照射される。このとき、筒状部材 6 2 の内部は、暗室として機能する。挿入部 I P の先端部 D E を開口 6 1 a から挿入したとき、筒状部材 6 2 の底部 6 2 a に当たるので、ユーザーは、先端部 D E の位置決めがし易い。

[0086] 先端部 D E からの蛍光は、撮像素子 1 5 の撮像面上で結像する。出力処理部 1 9 c は、画像処理部 1 9 b で生成された二値化画像から、出力信号 I S を表示器 1 8 に出力する。

[0087] なお、本実施形態においても、上述した第 3 の実施形態と同様に、挿入部 I P 及び先端部 D E の外径の違いなどに応じて、蛍光画像が撮像素子 1 5 の撮像面上に適切に結像するように、対物光学系 1 2 と被写体間の撮像距離を調整する距離調整機構を有していてもよい。

[0088] また、出力処理部 1 9 c は、出力信号 I S を送信器 1 8 a から外部機器へ送信するようにしてもよい。例えば、出力信号 I S は、P C へ送信され、P C のモニタ上にメッセージが表示される。あるいは、出力信号 I S は、内視鏡リプロセッサへ送信され、洗浄時間などが、出力信号 I S に応じて自動的に設定される。

[0089] さらになお、本実施形態の汚れ検知装置 1 C においても、第 1 の実施形態で説明したように、出力信号 I S として蛍光画像の画像データを送信したり、検知ユニット 4 3 のプロセッサ 1 9 が、ディープラーニングを用いた推論モデルを用いた推論をしたりするようにしてもよい。

[0090] よって、第4の実施形態の汚れ検知装置1Cによっても、上述した第1の実施形態の汚れ検知装置1と同様の効果を得ることができる。

(第5の実施形態)

第1から第4の実施形態の内視鏡汚れ検知装置は、所謂可搬型であるが、第5の実施形態の内視鏡汚れ検知装置は、内視鏡リプロセッサに内蔵される。すなわち、第5の実施形態の内視鏡リプロセッサは、内視鏡汚れ検知機能を有する。

[0091] 以下の説明において、第1～第4の実施形態と同じ構成要素については、同じ符号を付して説明は省略する。図16は、第5の実施形態に関わる、内視鏡汚れ検知機能を有する内視鏡リプロセッサ1Dの斜視図である。内視鏡リプロセッサ1Dは、汚染された内視鏡、及び、内視鏡の部品又は付属品、等の再生処理を行う装置である。ここでいう再生処理とは、特に限定されるものではなく、水によるすすぎ、有機物等の汚れを落とす洗浄、所定の微生物を無効化する消毒、全ての微生物を排除、もしくは、死滅させる滅菌、又は、これらの組み合わせのいずれであってもよい。また、内視鏡リプロセッサ1Dを管状の医療機器であるダイレータ、または内視鏡シースなどの再生処理に用いることもできる。

[0092] 本実施形態では、内視鏡リプロセッサ1Dは、透過部を有するトップカバー71及びリプロセッサ本体81を有する。トップカバー71は、裏面がリプロセッサ本体81の処理槽82に対向するように配置される。トップカバー71は、ヒンジ71aを中心とした回転によって処理槽82に対して開閉可能である。すなわち、トップカバー71は、一端がヒンジ71aによりリプロセッサ本体81に接続され、他端が一端を中心に回転する。トップカバー71は、パッキン72aが設けられたカバー枠72を有する。閉状態になると、トップカバー71は、処理槽82を覆う。トップカバー71は、指掛け部73を有する。

[0093] 指掛け部73は、例えば金属又は樹脂等を材質として構成される。指掛け部73は、ユーザーが手指を掛けることができるように、トップカバー71

の他端側に連設される。指掛け部 73 の内側には、留め具 73 a が設けられる。

[0094] リプロセッサ本体 81 は、処理槽 82、ロック部 83、表示部 84、操作部 85、給水ホース接続口 86、各種コネクタ 87、各種ノズル 88、水位計 89、通信部 90、及び制御部 91 をさらに有する。

[0095] 処理槽 82 は、内視鏡に再生処理を行う場所である再生処理部である。処理槽 82 の底面 S には、循環口 82 a が設けられている。

[0096] ロック部 83 は、リプロセッサ本体 81 の上部の他端側に設けられる。ロック部 83 は、制御部 91 の制御の下、留め具 73 a を係止し、又は、留め具 73 a の係止を解除する。ロック部 83 が留め具 73 a を係止すると、トップカバー 71 は、閉状態でロックされる。ロック部 83 をフットパネル 92 に連結することで、フットパネル 92 への操作によって、留め具 73 a の係止を解除できるようにしてもよい。

[0097] 表示部 84 は、リプロセッサ本体 81 上部の他端側の隅部に設けられる。表示部 84 は、表示パネルを有し、制御部 91 の制御の下、ユーザーに各種の通知を行う。操作部 85 は、指示入力ボタンを有し、ユーザーは、操作部 85 によって内視鏡リプロセッサ 1 D に各種の指示入力を可能である。給水ホース接続口 86 は、図示しない給水チューブを介して水道栓と接続される。

[0098] 通信部 90 は、制御部 91 と接続され、制御部 91 の制御の下、有線又は無線によって外部装置、例えばパーソナルコンピュータとネットワークを介して通信できるように構成されている。

[0099] 制御部 91 は、内視鏡リプロセッサ 1 D 内の各部を制御して、内視鏡の再生処理の実行を制御する。制御部 91 は、プロセッサ及びメモリを有し、メモリに記憶された各種プログラムを実行可能である。制御部 91 の機能は、メモリに記憶されたプログラムを読み込んで実行することによって、内視鏡リプロセッサ 1 D の洗浄等の機能が実現される。

[0100] 使用された内視鏡は、内視鏡を保持する専用の保持網（図示せず）に保持

されて、処理槽 8 2 内に設置される。具体的には、内視鏡は、挿入部及びケーブルが保持網内に巻かれるようにして保持される。内視鏡は、操作部、挿入部及びケーブルなどが処理槽 8 2 内において所定の位置になるように、所定の姿勢及び形状で保持網に係止される。保持網は、例えば金属又は樹脂を材質とし、処理槽 8 2 の底部に取り付けられる。そして、内視鏡を保持する保持網が処理槽 8 2 にセットされて、内視鏡は、処理槽 8 2 内において洗浄等される。

- [0101] 処理槽 8 2 の側面 8 2 b には、観察窓 8 2 c が設けられている。観察窓 8 2 c は、第 1 の実施形態の観察窓 1 1 d と同じ機能を有する。
- [0102] 図 1 7 は、本実施形態に関わる、内視鏡リプロセッサ 1 D の処理槽 8 2 の側面部の斜視図である。図 1 7 に示すように、側面 8 2 b は、各種ノズル 8 8 等が設けられたテラス部 8 2 d と、処理槽 8 2 の底面 S との間を繋ぐ壁部である。観察窓 8 2 c の後ろ側には、検知ユニット 4 3 が配設されている。検知ユニット 4 3 は、光源 1 3、光照射光学系 1 3 a、光分割器 1 4、対物光学系 1 2、励起フィルタ 2 1、ダイクロイックミラー 2 2、吸収フィルタ 2 3、撮像素子 1 5 及び制御基板 1 6 を含む。検知ユニット 4 3 の動作は、制御部 9 1 により制御される。
- [0103] すなわち、第 1 の実施形態における汚れ検知装置 1 (表示器 1 8 を除く) が、内視鏡リプロセッサ 1 D に内蔵されている。そして、処理槽 8 2 内に向けて特定波長の光を照射する照射部及び蛍光を受光する受光部としての観察窓 8 2 c が、内視鏡リプロセッサ 1 D の処理槽 8 2 の側面 8 2 b に設けられている。
- [0104] なお、観察窓 8 2 c は、内視鏡を保持する保持網が処理槽 8 2 にセットされたときに、挿入部 I P の先端部 D E (二点鎖線で示す) が撮像素子 1 5 により撮像される位置に設けてもよい。
- [0105] ユーザーは、内視鏡リプロセッサ 1 D による内視鏡の再生処理を行う前に、観察窓 8 2 c の近傍に内視鏡の先端部 D E を位置させ、先端部 D E の蛍光画像を取得して、先端部 D E の汚れの有無及び汚染度を検知ユニット 4 3 に

判定させる。具体的には、ユーザーは、観察窓 8 2 c の近傍に内視鏡の先端部 D E を位置させて、操作部 8 5 に対して所定の操作をして、制御部 9 1 により検知ユニット 4 3 を動作させる。検知ユニット 4 3 は、光源 1 3 からの光を観察窓 8 2 c から励起光として先端部 D E に照射し、先端部 D E からの蛍光が、撮像素子 1 5 の撮像面上に結像される。画像処理部 1 9 b で生成された二値化画像から、出力処理部 1 9 c は、出力信号 I S を制御部 9 1 に出力する。出力信号 I S は、制御部 9 1 において記憶される。

[0106] そして、ユーザーは、内視鏡を保持する保持網を処理槽 8 2 にセットする。ユーザーは、操作部 8 5 を操作して、再生処理の実行を制御部 9 1 に指示する。その結果、内視鏡リプロセッサ 1 D による内視鏡の再生処理が行われる。

[0107] 再生処理が実行される時、制御部 9 1 は、出力信号 I S に基づいて、再生処理時間を決定する。例えば、汚れが無し的时候は、洗浄時間は、セットされた内視鏡に応じて予め決められた時間に設定される。汚れがあるときは、その汚染度に応じて、洗浄時間は設定される。洗浄時間は、汚染度が高ければ、長く設定される。

[0108] すなわち、内視鏡の汚染度が所定値未満、あるいは汚染なし、の場合には、制御部 9 1 は、所定の第 1 の再生処理時間の第 1 プログラムによる再生処理を実行し、内視鏡の汚染度が所定値以上、あるいは汚染あり、のときは、制御部 9 1 は、所定の第 2 の再生処理時間の第 2 プログラムによる再生処理を実行する。第 2 プログラムによる再生処理は、第 1 プログラムによる再生処理レベルよりも高い再生処理である。例えば、第 2 プログラムによる再生処理の処理時間は、第 1 プログラムによる再生処理の処理時間よりも長い。

[0109] なお、汚染度は、出力処理部 1 9 c において決定されてもよいし、二値化画像が制御部 9 1 に送信されて、制御部 9 1 において、内視鏡の汚染度が決定されるようにしてもよい。その場合、制御部 9 1 は、二値化画像から内視鏡の汚染度を決定するための汚染度決定部としての汚染度決定処理プログラムを実行する。

- [0110] なお、上述したように、観察窓82cは、内視鏡を保持する保持網が処理槽82にセットされたときに、挿入部IPの先端部DE（二点鎖線で示す）が撮像素子15により撮像される位置に設けられるようにしてもよい。その場合、ユーザーが内視鏡を保持する保持網を処理槽82にセットした後に、操作部85に対して再生処理の実行操作をすると、最初に、上述した汚染度の検知を行い、その後再生処理時間の設定及び再生処理の実行を連続して、自動で行うようにしてもよい。
- [0111] 以上のように、本実施形態によれば、内視鏡リプロセッサ1Dは、再生処理の実行前に、先端部DEの汚れの有無及び汚染度を判定し、その判定結果に応じて、内視鏡の再生処理を実行する。先端部DEの汚れがないとき、あるいは汚染度が低いときは、処理時間は通常の設定時間となり、内視鏡の洗浄等が通常の設定時間で行われる。また、先端部DEの汚れがありかつ汚染度が高いときは、処理時間は通常の設定時間よりも長い時間となり、内視鏡の洗浄等が通常の設定時間よりも長い時間で行われる。
- [0112] なお、本実施形態においても、上述した第3の実施形態と同様に、挿入部IP及び先端部DEの外径の違いなどに応じて、蛍光画像が撮像素子15の撮像面上に適切に結像するように、被写体である内視鏡と、照射部又は受光部との間の撮像距離を調整する距離調整機構を有していてもよい。
- [0113] 図18は、第5の実施形態の変形例に関わる、対物光学系12と被写体間の撮像距離を調整する距離調整機構を示す処理槽82の側面部の斜視図である。処理槽82の観察窓82cの近傍には、距離検出用の赤外光を出射し入射するための距離センサ用のセンサ窓82eが設けられている。
- [0114] センサ窓82eの後ろ側には、距離検出器93が配置されている。距離検出器93は、赤外線発光素子、赤外線受光素子と、受光素子により受光した赤外線の検出信号に基づいて距離を算出する距離算出回路を有する。さらに、対物光学系12と被写体間の撮像距離を調整する距離調整機構54を有している。距離調整機構54は、モータ、ギヤ、ラックピニオン機構などを含む。

- [0115] 制御部 9 1 は、距離検出器 9 3 の出力信号に応じて、距離調整機構 5 4 のモータを制御して、例えば撮像素子 1 5 あるいは対物光学系 1 2 を、対物光学系 1 2 の光軸方向に沿って自動で移動させる。
- [0116] さらになお、本実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 D においても、第 1 の実施形態で説明したように、検知ユニット 4 3 のプロセッサ 1 9 が、ディープラーニングを用いた推論モデルを用いた推論をしたりするようにしてもよい。
- [0117] よって、第 5 の実施形態の内視鏡リプロセッサ 1 D によれば、先端部 D E の汚れに応じた内視鏡の再生処理を行うことができる。
- [0118] 以上のように、上述した各実施形態によれば、煩雑な作業の必要のない、内視鏡の汚れを検知する内視鏡汚れ検知装置、内視鏡リプロセッサ及び内視鏡汚れ検知方法を提供することができる。
- [0119] 本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 内視鏡に特定波長の光を照射する照射部と、
前記内視鏡の表面に付着した汚物が発する蛍光を受光する受光部と、
、
受光した前記蛍光から第1画像を形成する画像形成部と、
前記第1画像に対して画像処理を行い、前記汚物による汚染部分を強調した第2画像を形成する画像処理部と、
前記第2画像を出力する出力部と、
を含む、内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項2] 前記汚物は血液または胆汁を含み、
前記特定波長は360nm以上の波長である、請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項3] 前記特定波長は460nm以上の波長である、請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項4] 前記照射部は、波長460nm以上の光を透過する励起フィルタを含み、
前記受光部は、波長510nm～550nmの光を透過する吸収フィルタを含む、請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項5] 前記照射部および前記受光部は、波長が505nm未満の光を反射し、505nm以上の光を透過するダイクロイックミラーを含む、請求項4に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項6] 前記照射部は、波長530nm以上の光を透過する励起フィルタを含み、
前記受光部は、波長575nm～625nmの光を透過する吸収フィルタを含む、請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項7] 前記照射部および前記受光部は、波長570nm未満の光を反射し、570nm以上の光を透過するダイクロイックミラーを含む、請求項6に記載の内視鏡汚れ検知装置。

- [請求項8] 前記画像処理部は、二値化処理により汚染部分を強調し、
前記二値化処理において、輝度値が所定の閾値以上の画素は、第1の色で表示し、輝度値が前記所定の閾値未満の画素は前記第1の色とは異なる第2の色で表示するよう前記第1画像を前記第2画像に変換する、請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項9] 前記第1画像及び前記第2画像を用いて作成された推論モデルを用いて、前記汚物による汚れの有無あるいは汚染度を推論する推論部を含む、請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項10] 前記画像処理部は、前記第1画像を用いて作成された推論モデルを用いて、前記汚染部分の領域を示す画像を推論して生成する推論部であり、
前記出力部は、前記推論部により推論された前記汚染部分の領域を示す画像の画像データを出力する、請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項11] 前記照射部および前記受光部と前記内視鏡との間の距離を一定にする距離調整部材を有する、請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項12] 前記受光部と前記内視鏡との間の撮像距離を調整する距離調整部を含む請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置。
- [請求項13] 請求項1に記載の内視鏡汚れ検知装置と、
前記内視鏡に再生処理を行う再生処理部と、
前記第2画像から前記内視鏡の汚染度を決定する汚染度決定部と、
前記再生処理の実行を制御する制御部と、
を有し、
前記制御部は、前記汚染度が所定値未満の場合に、第1プログラムを実行し、前記汚染度が前記所定値以上の場合に、前記第1プログラムよりも再生処理レベルの高い第2プログラムを実行する、内視鏡リプロセッサ。
- [請求項14] 前記照射部は、前記再生処理部内に向けて前記特定波長の光を照射

するように、前記再生処理部に設けられている、請求項 13 に記載の内視鏡リプロセッサ。

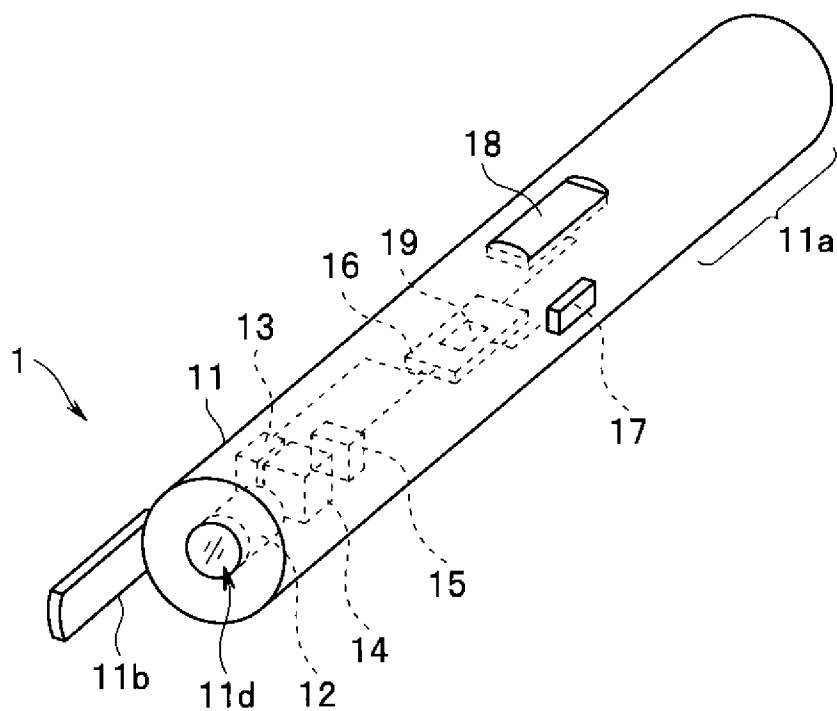
[請求項15] 内視鏡に特定波長の光を照射するステップ I と、
前記内視鏡表面に付着した汚物が発する蛍光を受光するステップ I
I と、
受光した前記蛍光から第 1 画像を形成するステップ I I I と、
前記第 1 画像に対して画像処理を行い、前記汚物による汚染部分を
強調した第 2 画像を形成するステップ I V と、
を含む、内視鏡汚れ検知方法。

[請求項16] 前記第 2 画像を出力するステップ V をさらに含む、請求項 15 に記載の内視鏡汚れ検知方法。

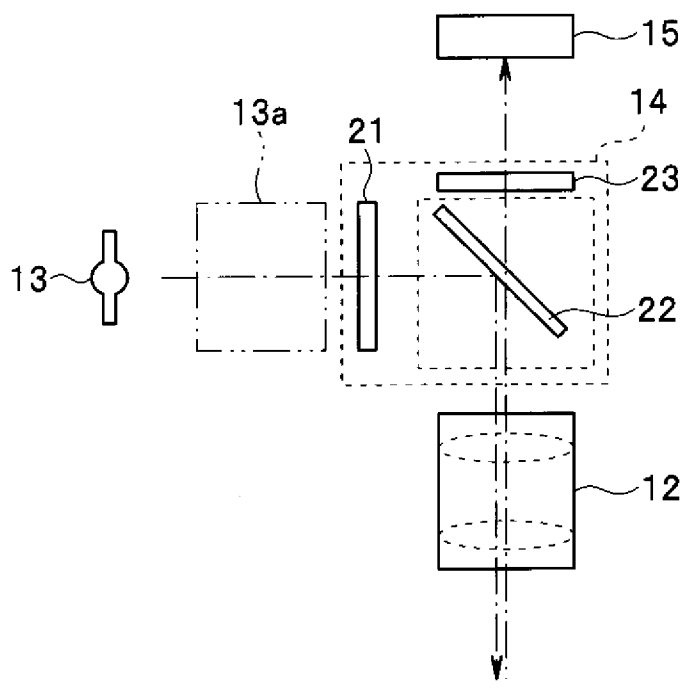
[請求項17] 前記汚物は血液または胆汁を含み、
前記特定波長は 360 nm 以上の波長である、請求項 15 に記載の内視鏡汚れ検知方法。

[請求項18] 前記内視鏡は回転可能な起上台を先端に有しており、
前記ステップ I は、
前記起上台が第 1 の角度の状態のときに前記特定波長の光を照射する
ステップ I 1 と、
前記起上台が第 1 の角度とは異なる第 2 の角度の状態のときに前記
特定波長の光を照射するステップ I 2 と、
を含む、請求項 15 に記載の内視鏡汚れ検知方法。

[図1]



[図2]

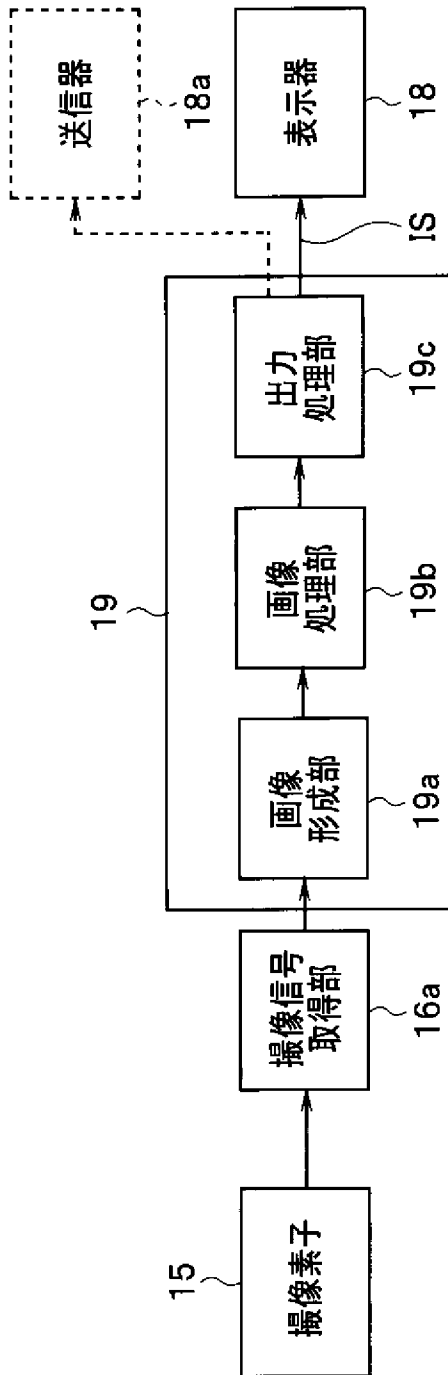


[図3]

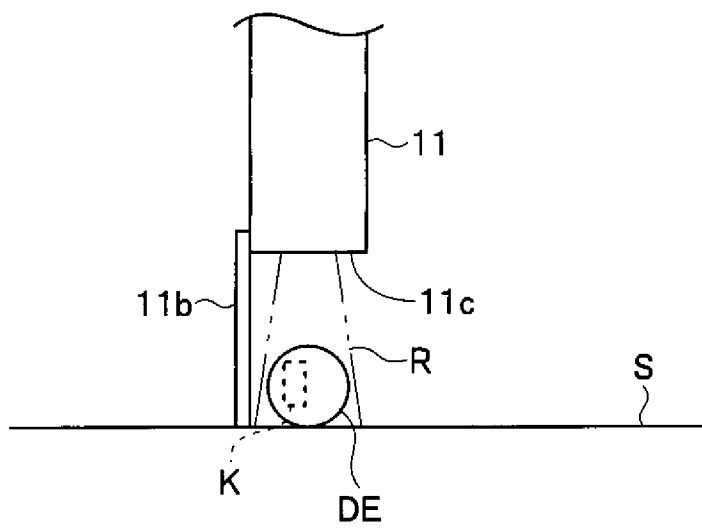
(単位: nm)

	励起フィルタ	吸収フィルタ	ダイクロックミラー
例1	360—370	420—460	400
例2	460—495	510—550	505
例3	530—550	575—625	590

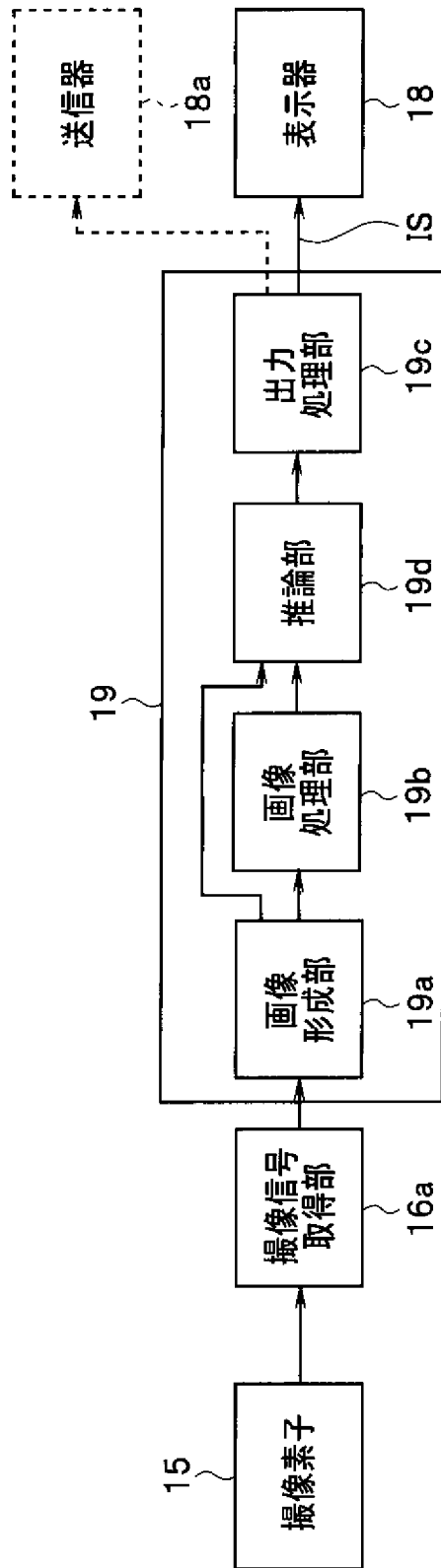
[図4]



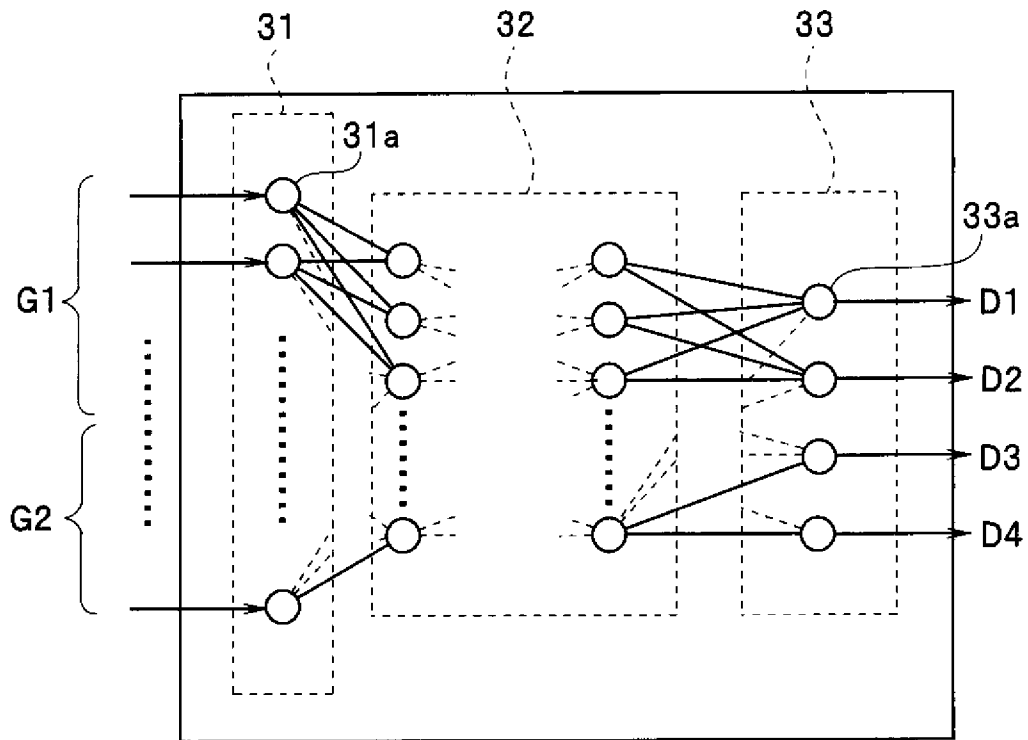
[図5]



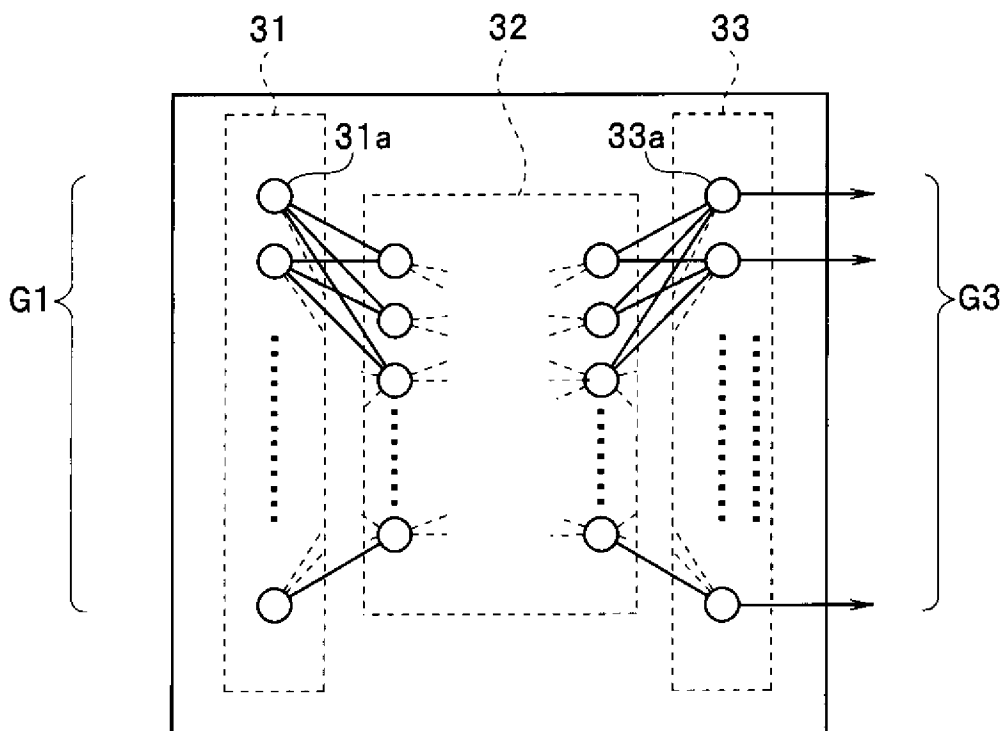
[図6]



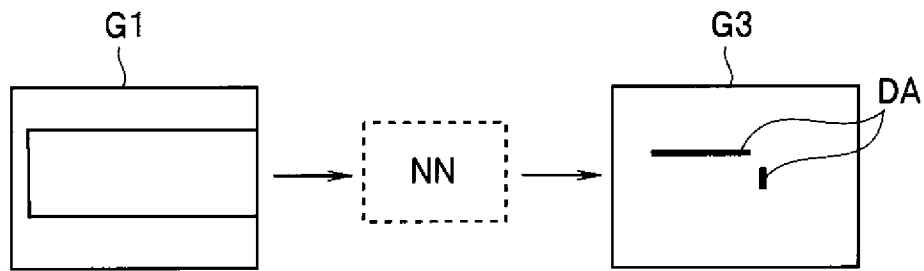
[図7]



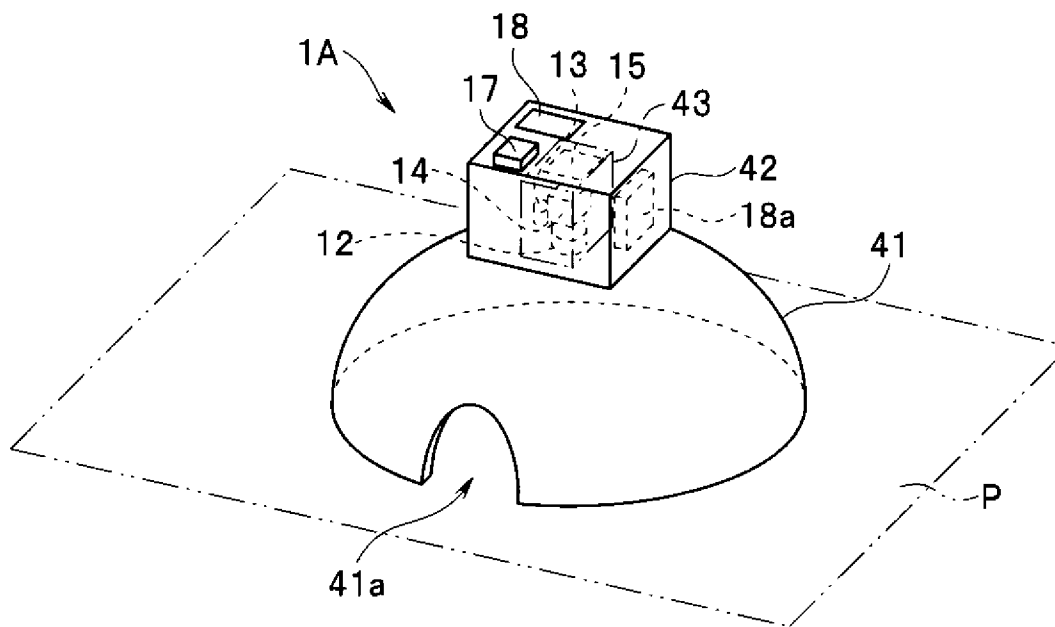
[図8]



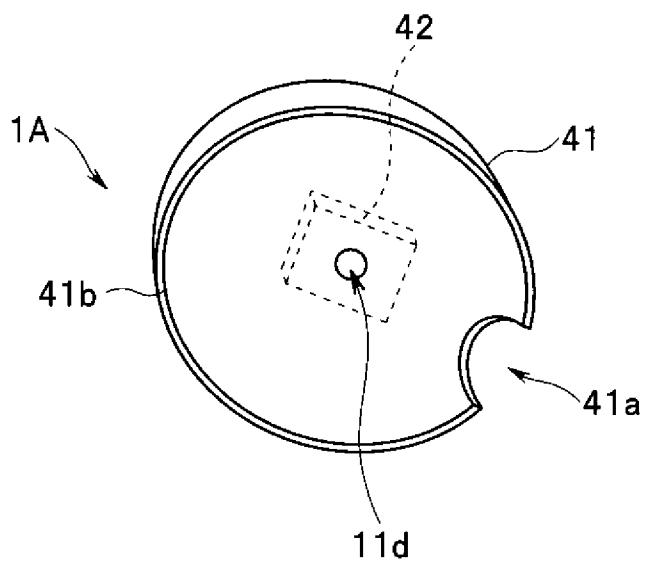
[図9]



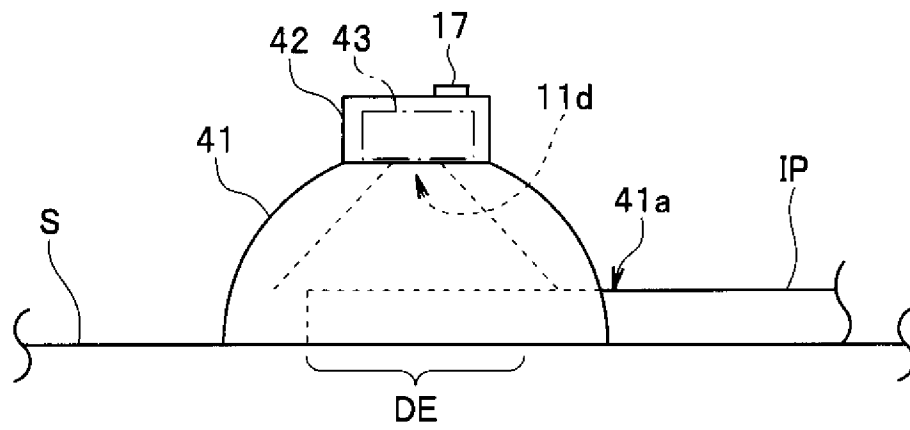
[図10]



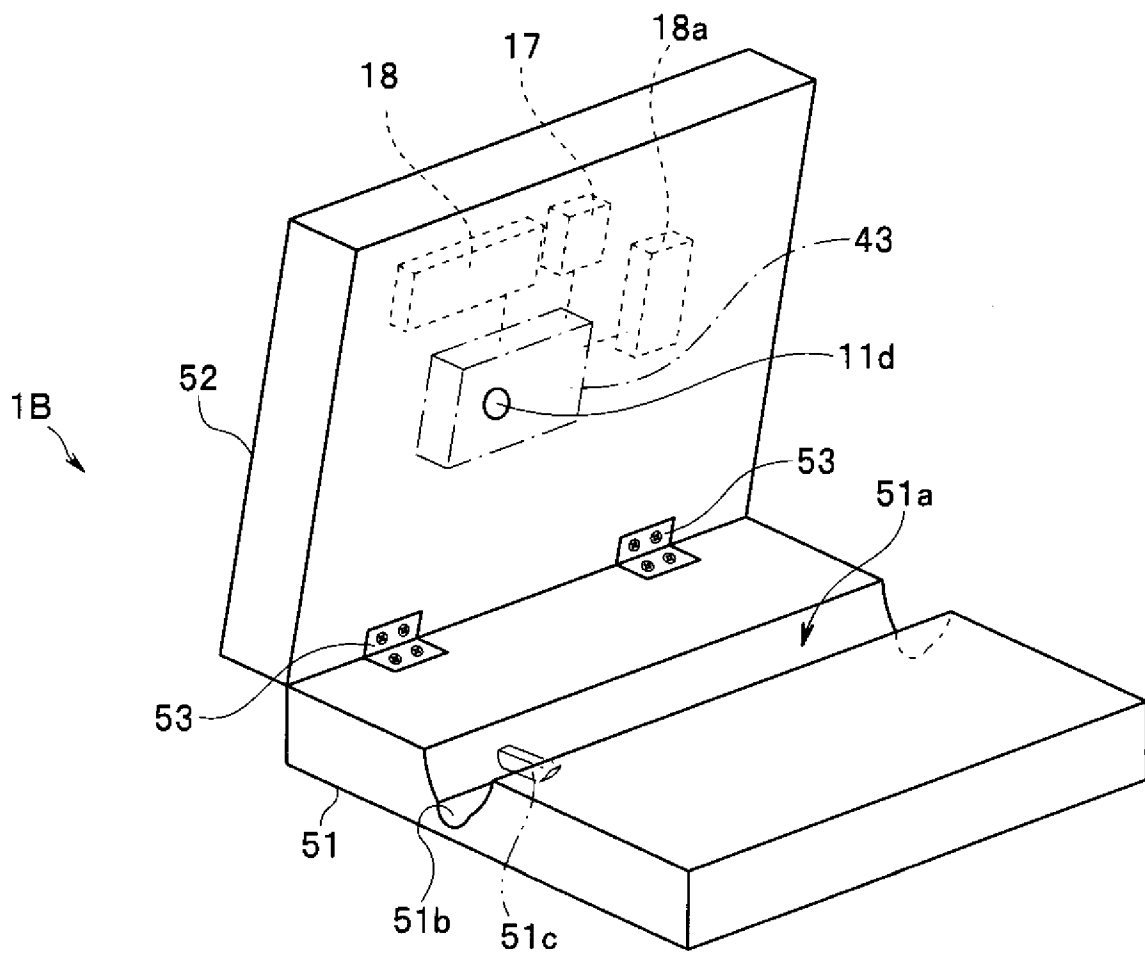
[図11]



[図12]

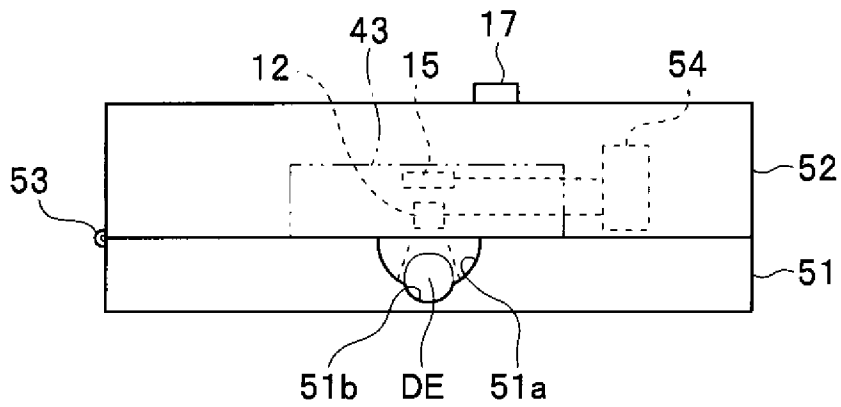


[図13]



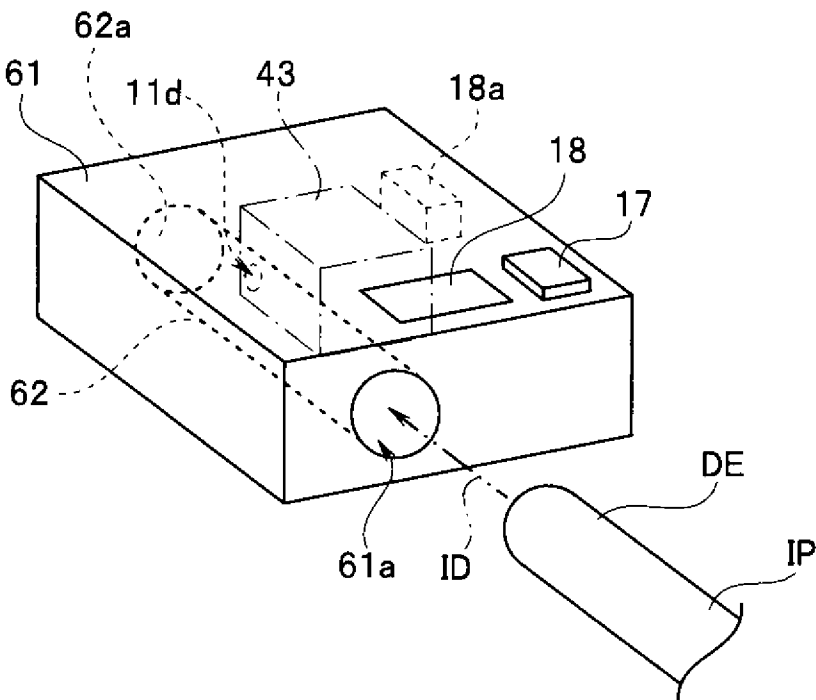
[図14]

1B

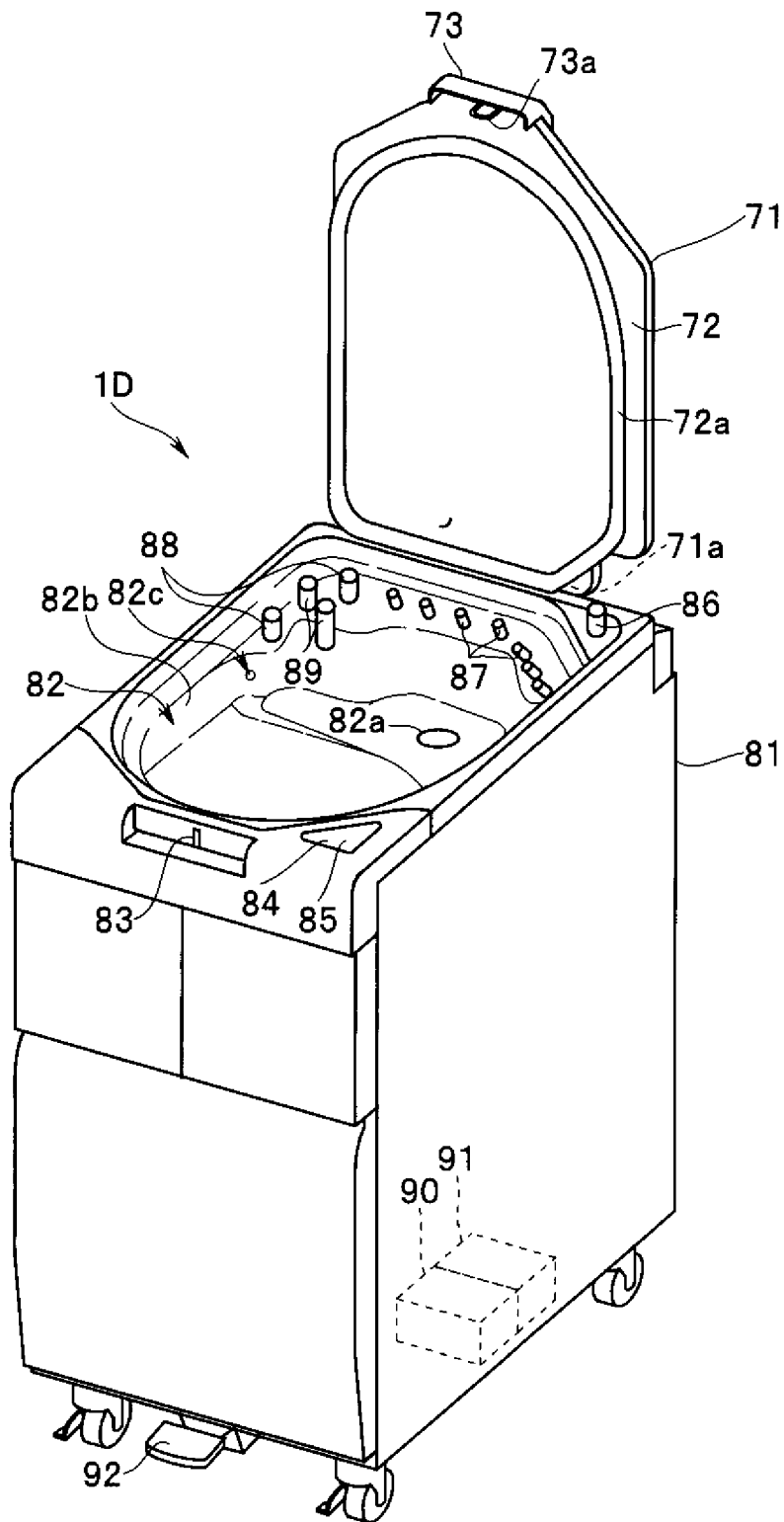


[図15]

1C



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/008664

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. A61B1/00(2006.01) i, A61B1/12(2006.01) i, G01N21/64(2006.01) i, G01N21/88(2006.01) i FI: A61B1/00630, A61B1/12510, G01N21/64Z, G01N21/88K According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. A61B1/00-1/32, G01N21/64</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1971-2020</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1996-2020</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1994-2020</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020	Registered utility model specifications of Japan	1996-2020	Published registered utility model applications of Japan	1994-2020				
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996													
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020													
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020													
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020													
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y A</td> <td>US 2018/0067051 A1 (STERIS INC.) 08.03.2018 (2018-03-08), particularly, paragraphs [0037]-[0041], fig. 1-3, entire text, all drawings</td> <td align="center">1-5, 8, 12, 15-17 6-7, 9-11, 18</td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td>JP 2011-194164 A (OLYMPUS CORPORATION) 06.10.2011 (2011-10-06), particularly, paragraph [0052]</td> <td align="center">1-5, 8, 12, 15-17</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2008-173399 A (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORPORATION) 31.07.2008 (2008-07-31), entire text, all drawings</td> <td align="center">1-18</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y A	US 2018/0067051 A1 (STERIS INC.) 08.03.2018 (2018-03-08), particularly, paragraphs [0037]-[0041], fig. 1-3, entire text, all drawings	1-5, 8, 12, 15-17 6-7, 9-11, 18	Y	JP 2011-194164 A (OLYMPUS CORPORATION) 06.10.2011 (2011-10-06), particularly, paragraph [0052]	1-5, 8, 12, 15-17	A	JP 2008-173399 A (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORPORATION) 31.07.2008 (2008-07-31), entire text, all drawings	1-18
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y A	US 2018/0067051 A1 (STERIS INC.) 08.03.2018 (2018-03-08), particularly, paragraphs [0037]-[0041], fig. 1-3, entire text, all drawings	1-5, 8, 12, 15-17 6-7, 9-11, 18												
Y	JP 2011-194164 A (OLYMPUS CORPORATION) 06.10.2011 (2011-10-06), particularly, paragraph [0052]	1-5, 8, 12, 15-17												
A	JP 2008-173399 A (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORPORATION) 31.07.2008 (2008-07-31), entire text, all drawings	1-18												
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search 26.03.2020</p>		<p>Date of mailing of the international search report 07.04.2020</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/008664

US 2018/0067051 A1	08.03.2018	WO 2019/089083 A1
JP 2011-194164 A	06.10.2011	US 2012/0328175 A1 particularly, paragraph [0051] WO 2011/118288 A1 CN 102802494 A
JP 2008-173399 A	31.07.2008	(Family: none)

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 1/00(2006.01)i; A61B 1/12(2006.01)i; G01N 21/64(2006.01)i; G01N 21/88(2006.01)i FI: A61B1/00 630; A61B1/12 510; G01N21/64 Z; G01N21/88 K</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p>														
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61B1/00-1/32; G01N21/64</p>														
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
<p>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）</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p>														
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												
Y A	US 2018/0067051 A1 (STERIS INC.) 08.03.2018 (2018 - 03 - 08) 特に、[0037]-[0041]、図1-3 全文、全図	1-5, 8, 12, 15-17 6-7, 9-11, 18												
Y	JP 2011-194164 A (オリンパス株式会社) 06.10.2011 (2011 - 10 - 06) 特に、第52段落	1-5, 8, 12, 15-17												
A	JP 2008-173399 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 31.07.2008 (2008 - 07 - 31) 全文、全図	1-18												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日													
26.03.2020	07.04.2020													
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）													
日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	後藤 順也 2Q 3101													
	電話番号 03-3581-1101 内線 3292													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/008664

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2018/0067051	A1	08.03.2018	WO	2019/089083	A1	
JP	2011-194164	A	06.10.2011	US	2012/0328175	A1	
				特に、[0051]			
				WO	2011/118288	A1	
				CN	102802494	A	
JP	2008-173399	A	31.07.2008	(ファミリーなし)			