

(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1月21日(21.01.2016)



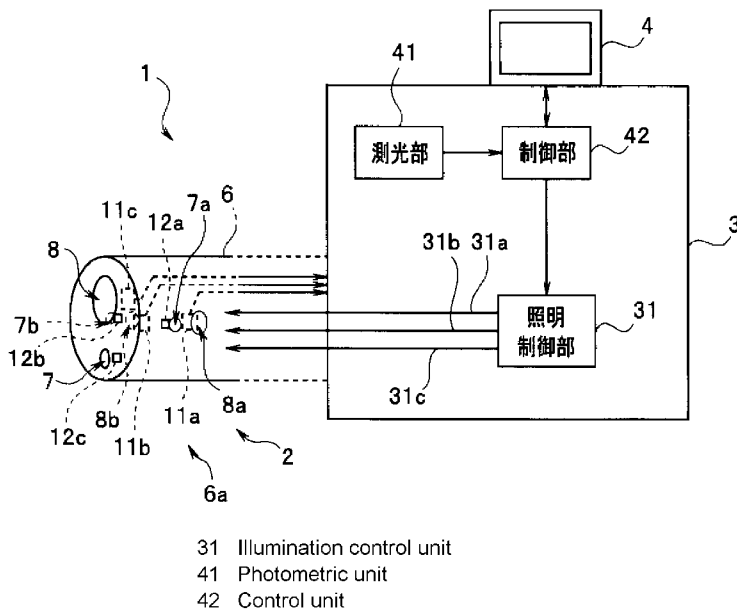
(10) 国際公開番号
WO 2016/009886 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/04 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069488
 - (22) 国際出願日: 2015年7月7日(07.07.2015)
 - (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 2014-146202 2014年7月16日(16.07.2014) JP
 - (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 小原 達也 (OBARA Tatsuya); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 本田 一樹 (HONDA Kazuki). 鈴木 健夫 (SUZUKI Takeo).
 - (74) 代理人: 伊藤 進 (ITO H Susumu); 〒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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, 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: ENDOSCOPE SYSTEM

(54) 発明の名称: 内視鏡システム

[図1]



(57) Abstract: This endoscope system (1) is provided with: an insertion section (6); an observation window (8) that is provided to the insertion section (6) and that acquires a first subject image from a first region; an observation window (8b) that is provided to the insertion section (6) and that acquires a second subject image from a second region of which at least a portion differs from the first region; an illumination window (7) that outputs first illumination light at the first region; an illumination window (7b) that outputs second illumination light at the second region; an illumination control unit (31) that causes a first illumination unit and second illumination unit to intermittently output illumination light in a manner so as to include at least a state in which the first illumination light and second illumination light are output simultaneously, and a state in which only one of the first illumination light and second illumination light is output; and a control unit (42) that generates an image on the basis of the first subject image acquired via the observation window (8) while the first illumination light is output, and a second subject image acquired by the observation window (8b) while the second illumination

light is output.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/009886 A1



内視鏡システム（１）は、挿入部（６）と、挿入部（６）に設けられ、第１の領域から第１の被検体像を取得する観察窓（８）と、挿入部（６）に設けられ、第１の領域とは少なくとも一部が異なる第２の領域から第２の被検体像を取得する観察窓（８ｂ）と、第１の領域に第１の照明光を出射する照明窓（７）と、第２の領域に第２の照明光を出射する照明窓（７ｂ）と、第１の照明光及び第２の照明光が同時に出射する状態と、第１の照明光及び第２の照明光のうちいずれか一方のみが出射する状態とを少なくとも含むように、第１の照明部と第２の照明部とに対しそれぞれ間欠的に照明光を出射させる照明制御部（３１）と、第１の照明光が出射している間に観察窓（８）で取得した第１の被検体像と、第２の照明光が出射している間に観察窓（８ｂ）で取得した第２の被検体像とに基づき画像を生成する制御部（４２）と、を備える。

明 細 書

発明の名称：内視鏡システム

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡システムに関し、特に、少なくとも2方向に照明光を照射し、その少なくとも2方向からの被写体像を取得する内視鏡システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、内視鏡が、医療分野及び工業分野において広く用いられている。内視鏡は、挿入部の先端側に照明手段及び観察手段を備え、被検体内に挿入されて被検体内の観察及び検査をすることができる。

[0003] 近年、2以上の方向を観察できる内視鏡が提案されており、例えば特許第4782900号公報に開示のように、挿入部の前方側を観察視野とする前方視野の他に、挿入部の側面側を観察視野とする側方視野を備えた内視鏡が提案されている。このような内視鏡を用いれば、検査者は、前方と側方の2方向を同時に観察することができる。

[0004] しかし、このような2以上の方向を観察できる内視鏡で、各方向の視野において明るい画像を得ようとする、各方向の視野に対応する照明が必要となるため、照明部の増加に伴って挿入部の先端部の発熱量が増加して、先端部が過熱する虞がある。

[0005] そこで、本発明は、2以上の方向を観察できる内視鏡において先端部の過熱を防止する内視鏡システム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システムは、被検体の内部に挿入される挿入部と、前記挿入部に設けられ、前記挿入部の前方を含む第1の領域から第1の被検体像を取得する第1の被検体像取得部と、前記挿入部に設けられ、前記挿入部の径方向を含み前記第1の領域とは少なくとも一部が異なる第2の領域

から第2の被検体像を取得する第2の被検体像取得部と、前記第1の領域に第1の照明光を出射する第1の照明部と、前記第2の領域に第2の照明光を出射する第2の照明部と、前記第1の照明光及び前記第2の照明光が同時に射出する状態と、前記第1の照明光及び前記第2の照明光のうちいずれか一方のみが射出する状態とを少なくとも含むように、前記第1の照明部と前記第2の照明部とに対しそれぞれ間欠的に照明光を射出させる照明制御部と、前記第1の照明光が射出している間に前記第1の被検体像取得部で取得した前記第1の被検体像と、前記第2の照明光が射出している間に前記第2の被検体像取得部で取得した前記第2の被検体像とに基づく画像を生成する画像生成部と、を備える。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の第1の実施の形態に関わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。

[図2]本発明の第1の実施の形態に関わる、表示装置4に表示される内視鏡画像の表示画面4aに表示される画像の例を示す図である。

[図3]本発明の第1の実施の形態に関わる、タイミングパターン1における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置4上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[図4]本発明の第1の実施の形態に関わる、タイミングパターン2における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置4上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[図5]本発明の第1の実施の形態に関わる、タイミングパターン3における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置4上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[図6]本発明の第1の実施の形態に関わる、タイミングパターン4における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置4上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[図7A]本発明の第1の実施の形態に関わる、タイミングパターン4の変形例

における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置 4 上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[図7B]本発明の第 1 の実施の形態に関わる、タイミングパターン 5 における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置 4 上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[図8]本発明の第 2 の実施の形態に関わる内視鏡システム 1 A の構成を示す構成図である。

[図9]本発明の第 2 の実施の形態に関わる、ライトガイド 3 4 の基端部 3 4 a の端面を正対視した図である。

[図10]本発明の第 2 の実施の形態に関わる回転フィルタ 5 1 b の構成を説明するための図である。

[図11]本発明の第 2 の実施の形態の変形例 1 に関わる、2 つの遮光領域を有する回転フィルタ 5 1 b 1 の構成を説明するための図である。

[図12]本発明の第 2 の実施の形態の変形例 2 に関わる、3 つの円環状のフィルタが設けられた円板状の回転フィルタ 5 1 b 2 の構成を説明するための図である。

[図13]本発明の第 2 の実施の形態の変形例 3 に関わる、3 つの円環状のフィルタが設けられたドラム形状の回転フィルタ 5 1 b 3 の構成を説明するための図である。

[図14]本発明の第 2 の実施の形態の変形例 4 に関わる、3 つの遮光板を有するフィルタ 5 1 b 4 の構成を説明するための図である。

[図15]本発明の第 3 の実施の形態に関わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。

[図16]本発明の第 3 の実施の形態に関わる挿入部 6 の先端部 6 a の断面図である。

[図17]本発明の第 3 の実施の形態に関わる、表示装置 4 に表示される内視鏡画像の表示画面の例を示す図である。

[図18]本発明の第 3 の実施の形態に関わる、撮像素子 1 4 a において取得さ

れる観察画像領域と、取得された観察画像領域に応じて表示される観察画像の関係の例を示す図である。

[図19]本発明の第4の実施の形態に関わる内視鏡の挿入部6の先端部6aの斜視図である。

[図20]本発明の第4の実施の形態に関わる内視鏡の挿入部6の先端部6aの各照明窓の照明範囲を説明するための模式的断面図である。

[図21]側方観察用のユニットが取り付けられた挿入部6の先端部6aの斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

[0009] (第1の実施の形態)

(構成)

図1は、本実施の形態に関わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。内視鏡システム1は、内視鏡2と、プロセッサ3と、表示装置4とを含んで構成されている。

[0010] 内視鏡2は、被検体の内部に挿入される挿入部6と、図示しない操作部とを有し、図示しないケーブルにより、プロセッサ3に接続されている。内視鏡2の挿入部6の先端部6aには、前方視野用の照明窓7と観察窓8と、側方視野用の2つの照明窓7a、7bと2つの観察窓8a、8bが設けられている。

[0011] すなわち、内視鏡2は、照明窓7の他に、2つの照明窓7aと7bを有し、観察窓8の他に、2つの観察窓8aと8bとを有する。照明窓7aと観察窓8aは、第1の側方視野用であり、照明窓7bと観察窓8bは、第2の側

方視野用である。そして、複数の、ここでは2つの、観察窓8 aと8 bは、挿入部6の周方向に略均等な角度で配置されている。

[0012] 挿入部6の先端部6 aは、図示しない先端硬性部材を有し、照明窓7が、先端硬性部材の先端面に設けられ、照明窓7 aと7 bは、先端硬性部材の側面に設けられている。

観察窓8 aの後ろ側には、第1の側方視野用の撮像ユニット1 1 aが先端部6 a内に配設され、観察窓8 bの後ろ側には、第2の側方視野用の撮像ユニット1 1 bが先端部6 a内に配設されている。前方視野用の観察窓8の後ろ側には、前方視野用の撮像ユニット1 1 cが配設されている。

[0013] 撮像部である3つの撮像ユニット1 1 a, 1 1 b, 1 1 cの各々は、撮像素子を有し、プロセッサ3と電氣的に接続され、プロセッサ3により制御されて、撮像信号をプロセッサ3へ出力する。各撮像ユニット1 1 a, 1 1 b, 1 1 cは、被検体像を光電変換する撮像部である。

[0014] よって、観察窓8は、挿入部6の先端部6 aに、挿入部6が挿入される方向に向けて配置され、観察窓8 aと8 bは、挿入部6の側面部に、挿入部6の外径方向に向けて配置されている。

[0015] すなわち、観察窓8は、挿入部6に設けられ、挿入部6の長手方向に沿った前記挿入部の前方を含む第1の領域から第1の被検体像を取得する第1の被検体像取得部を構成し、観察窓8 aと8 bの各々は、挿入部6に設けられ、挿入部6の径方向である側方を含み第1の領域とは少なくとも一部が異なる第2の領域から第2の被検体像を取得する第2の被検体像取得部を構成する。言い換えれば、第1の被検体像は、挿入部6の長手方向に略平行な挿入部前方を含む、第1の領域の被検体像であり、第2の被検体像は、挿入部6の長手方向に対して傾いた方向の（例えば略直交する）挿入部側方を含む、第2の領域の被検体像である。

[0016] 撮像ユニット1 1 cは、観察窓8からの被検体像を光電変換する撮像部であり、撮像ユニット1 1 aと1 1 bは、それぞれ観察窓8 aと8 bからの2つの被検体像を光電変換する撮像部である。

[0017] 照明窓 7 a の後ろ側には、第 1 の側方視野用の照明用発光素子 1 2 a が先端部 6 a 内に配設され、照明窓 7 b の後ろ側には、第 2 の側方視野用の照明用発光素子 1 2 b が先端部 6 a 内に配設されている。前方視野用の照明窓 7 の後ろ側には、前方視野用の照明用発光素子 1 2 c が配設されている。照明用発光素子（以下、発光素子という）1 2 a、1 2 b、1 2 c は、例えば発光ダイオード（LED）である。

よって、発光素子 1 2 c に対応する照明窓 7 は、前方に照明光を出射する照明部であり、発光素子 1 2 a と 1 2 b の各々に対応する照明窓 7 a と 7 b は、側方に照明光を出射する照明部である。

[0018] プロセッサ 3 は、照明制御部 3 1 と、測光部 4 1 と、制御部 4 2 とを有する。制御部 4 2 は、3 つの撮像ユニット 1 1 a、1 1 b、1 1 c からの 3 つの撮像信号に基づく 3 つの内視鏡画像を生成し合成して、表示装置 4 へ出力する。

[0019] 照明制御部 3 1 は、制御部 4 2 により制御され、発光素子 1 2 a、1 2 b、1 2 c を制御する回路であり、発光素子毎に、発光量とオン／オフの制御を行う。さらに、照明制御部 3 1 は、制御部 4 2 からの調光信号に基づいて、各発光素子の光量を制御する。

[0020] 図 1 において、照明制御部 3 1 から出力される 3 つの信号線 3 1 a、3 1 b、3 1 c は、それぞれ、発光素子 1 2 a、1 2 b、1 2 c に接続されている。

さらに、照明制御部 3 1 は、後述するように、各発光素子のオンとオフの発光タイミングを制御する。すなわち、照明制御部 3 1 は、互いに異なる所定のタイミングで、前方への照明光の出射と、側方への照明光の出射を制御する照明制御部を構成する。

[0021] つまり、照明制御部 3 1 は、制御部 4 2 の制御に基づき、前方を照明する発光素子 1 2 c からの第 1 の照明光及び側方を照明する発光素子 1 2 a、1 2 b からの第 2 の照明光が同時に射出する状態と、前記第 1 の照明光及び前記第 2 の照明光のうちいずれか一方のみが射出する状態とを少なくとも含む

ように、発光素子 1 2 c（第 1 の照明部）と発光素子 1 2 a、1 2 b（第 2 の照明部）とに対しそれぞれ間欠的に照明光を出射させる。

[0022] 尚、時間経過において、第 1 の照明光及び第 2 の照明光が同時に射出する状態と、第 1 の照明光及び第 2 の照明光のうちいずれか一方のみが射出する状態とを含んでいれば、照明制御部 3 1 は制御部 4 2 の制御に基づき、時間経過において、第 1 の照明光及び第 2 の照明光が同時に射出する状態、第 1 の照明光のみが射出する状態、第 2 の照明光のみが射出する状態、及び第 1 の照明光及び第 2 の照明光がともに射出しない状態をそれぞれ含むように、発光素子 1 2 c（第 1 の照明部）と発光素子 1 2 a、1 2 b（第 2 の照明部）とに対しそれぞれ間欠的に照明光を出射させるようにすることが好ましい。

[0023] 図 2 は、表示装置 4 に表示される内視鏡画像の表示画面 4 a に表示される画像の例を示す図である。表示装置 4 は、画像生成部である制御部 4 2 により生成された画像を表示する表示部である。

[0024] 表示装置 4 の表示画面 4 a 上には、3 つの内視鏡画像すなわち 3 つの観察画像を含む画像が表示される。第 1 の領域 2 1 は、撮像ユニット 1 1 a からの撮像信号から生成された第 1 の側方観察画像を表示する領域である。第 2 の領域 2 2 は、撮像ユニット 1 1 c からの撮像信号から生成された前方観察画像を表示する領域である。第 3 の領域 2 3 は、撮像ユニット 1 1 b からの撮像信号から生成された第 2 の側方観察画像を表示する領域である。

[0025] 図 2 に示すように、画像として、3 つの観察画像が、表示装置 4 の表示画面 4 a 上に並んで表示される。プロセッサ 3 の測光部 4 1 は、プロセッサ 3 において生成された 3 つの内視鏡画像の各々の明るさを算出し、明るさ情報を制御部 4 2 へ出力する。制御部 4 2 は、各観察画像の明るさに応じて、各発光素子 1 2 a、1 2 b、1 2 c の光量を制御するための調光信号を照明制御部 3 1 へ出力する。

[0026] プロセッサ 3 は、前方観察画像と 2 つの側方観察画像とを含む画像信号を生成する画像生成部である。表示装置 4 は、プロセッサ 3 から画像信号を入

力し、前方観察画像の隣に2つの側方観察画像が表示されるよう、前方観察画像と2つの側方観察画像を含む内視鏡画像を表示する表示部を構成する。ここでは、プロセッサ3は、前方観察画像を挟むように、2つの側方観察画像を表示装置4に表示する。

[0027] (照明と表示のタイミングパターン)

照明制御部31は、所定のタイミングで各発光素子12a、12b、12cを発光させて照明し、制御部42は、取得した各観察画像を組み合わせ、所定のタイミングで表示装置4へ出力する。

[0028] 以下に、その照明と表示のタイミングのいくつかのパターンについて説明する。

[0029] 第1の被検体像取得部(撮像ユニット11cに対応する)は、前方を照明する発光素子12cからの第1の照明光が出射している間に前方(第1の)被検体像を取得する。

[0030] 第2の被検体像取得部(撮像ユニット11aに対応する)は、側方を照明する発光素子12aからの第2の照明光が出射している間に側方(第2の)被検体像を取得し、第2の被検体像取得部(撮像ユニット11bに対応する)は、側方を照明する発光素子12bからの第2の照明光が出射している間に側方(第2の)被検体像を取得する。

[0031] すなわち、各撮像ユニット11a、11b、11cの撮像素子の撮像タイミング、表示装置4による表示のタイミングは、照明のタイミングに基づくタイミングである。

[0032] 実施形態中では、照明のタイミングと撮像素子の撮像タイミングとは少なくとも一部が同期しており、例えば、照明と表示の各タイミングと撮像のフレームレートとが同期している。

[0033] 1) タイミングパターン1

図3は、タイミングパターン1における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置4上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[0034] 図3の左側は、図2の画像の配置に対応させて、3つの撮像ユニット11

a, 1 1 b, 1 1 c が取得する 3 つの観察画像である取得画像を示し、右側は、表示装置 4 の表示画面 4 a に表示される 3 つの観察画像の表示画像を示している。

[0035] 取得画像及び表示画像において、3 つの観察画像の中央は、前方視野の観察画像であり、左側は、第 1 の側方視野の観察画像であり、右側は、第 2 の側方視野の観察画像である。すなわち、画像生成部である制御部 4 2 は、前方視野の観察画像を中心に配置し、前記 2 つの側方視野の観察画像を、前方視野の観察画像を挟むように配置した内視鏡画像を生成する。

[0036] 図 3 の左側の取得画像において、斜線で示すブロックは、照明がされずに観察画像が取得されていないことを示す。図 3 の右側の表示画像において、斜線で示すブロックは、観察画像が表示されていないことを示す。

[0037] 図 3 において、隣り合うタイミングの間隔は、例えば、1 / 6 0 秒である。

なお、後述する図 4 から図 7 B においても、図 3 と同様の配置で、取得画像と表示画像は示されている。

[0038] 本タイミングパターン 1 は、照明制御部 3 1 が発光素子 1 2 a、1 2 b、1 2 c を 2 つずつ所定の順番で発光させ、各発光素子の発光タイミングで、その発光した発光素子により照明された被検体を撮像する撮像ユニットにより、2 つの観察画像が取得される。

[0039] 照明制御部 3 1 の制御により、時間 t に沿った時間経過において、各タイミング t 1、t 2、・・・で、2 つの発光素子が間欠的に発光し、2 つの観察画像が取得される。

図 3 は、タイミングパターン 1 における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置 4 上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[0040] 本タイミングパターン 1 は、照明制御部 3 1 が発光素子 1 2 a、1 2 b、1 2 c を、2 つずつ所定の順番で発光させ、各発光素子の発光タイミングで、その発光した発光素子により照明された被検体を撮像する撮像ユニットにより、2 つの観察画像が取得される。

[0041] すなわち、照明制御部 3 1 の制御により、時間 t に沿った時間経過において、各タイミング t_1 、 t_2 、 \dots で、2つの発光素子が間欠的に発光し、2つの観察画像が取得される。

図 3 では、3つの発光素子 1 2 a、1 2 b、1 2 c の2つが順番に発光している。各タイミングにおいて、3つの発光素子 1 2 a、1 2 b、1 2 c のうちの2つが発光し、発光した発光素子に対応する観察窓の後ろの2つの撮像ユニットが、そのタイミングで観察画像を取得する。

[0042] よって、各タイミングでは、2つの発光素子しか発光しないので、先端部 6 a は過剰に加熱され難い。そして、1つのタイミングで、3つの撮像ユニット 1 1 a、1 1 b、1 1 c のいずれか2つが、2つの観察画像を生成して、プロセッサ 3 へ出力する。

[0043] 制御部 4 2 は、タイミングパターン 1、2 と同様に、各撮像ユニットからの観察画像を表示するが、新たな観察画像を入力されると、前に表示していた観察画像を、その入力された最新の観察画像で置き換えるようにして、3つの観察画像を表示装置 4 へ出力する。

[0044] タイミング t_1 では、前方視野の観察画像 F_1 と第 1 の側方視野の観察画像 S_{11} がそれぞれ撮像ユニット 1 1 c と 1 1 a により取得されているので、表示画面 4 a には、前方視野の観察画像 F_1 と前方視野の観察画像 S_{11} のみが表示される。

[0045] タイミング t_2 では、前方視野の観察画像 F_2 と第 2 の側方視野の観察画像 S_{21} がそれぞれ撮像ユニット 1 1 c と 1 1 b により取得されているので、表示画面 4 a には、前方視野の観察画像 F_2 と第 2 の側方視野の観察画像 S_{21} と、タイミング t_1 で取得された第 1 の側方視野の観察画像 S_{11} が表示される。

[0046] タイミング t_3 では、第 1 と第 2 の側方視野の観察画像 S_{12} と S_{22} が、それぞれ撮像ユニット 1 1 a と 1 1 b により取得されているので、表示画面 4 a には、第 1 と第 2 の側方視野の観察画像 S_{12} と S_{22} と、タイミング t_2 で取得された前方視野の観察画像 F_2 とが表示される。

[0047] タイミング t_4 では、前方視野の観察画像 F_3 と第 1 の側方視野の観察画像 S_{13} がそれぞれ撮像ユニット $11c$ と $11a$ により取得されているので、表示画面 $4a$ には、前方視野の観察画像 F_3 と第 1 の側方視野の観察画像 S_{13} と、タイミング t_3 で取得された第 2 の側方視野の観察画像 S_{22} とが表示される。

以下、同様にして、制御部 42 は、最新の観察画像が取得されると、それまで表示していた観察画像と置き換えるようにして配置した 3 つの観察画像を表示装置 4 に出力する。

[0048] 従って、タイミングパターン 3 によっても、各タイミングでは、2 つの発光素子しか発光しないので、先端部 $6a$ は過剰に加熱され難い。

[0049] 2) タイミングパターン 2

本タイミングパターン 2 は、発光素子 $12a$ 、 $12b$ 、 $12c$ を、時間 t に沿った時間経過においてランダムに間欠的に発光させ、各発光素子の発光タイミングで、その発光した発光素子により照明された被検体を撮像する撮像素子により画像を取得する。

[0050] 図 4 は、タイミングパターン 2 における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置 4 上に表示される観察画像の関係を示す図である。

図 4 に示すように、タイミングパターン 2 では、照明制御部 31 が時間 t に沿った時間経過において発光素子 $12a$ 、 $12b$ 、 $12c$ の発光の順番をランダムにして間欠的に発光させ、発光素子 $12a$ 、 $12b$ 、 $12c$ の発光の順番に応じて、取得された観察画像の表示の順番も決定される。

[0051] タイミングパターン 2 は、発光素子 $12a$ 、 $12b$ 、 $12c$ の発光の順番が定まっているのではなく、ランダムであることが、タイミングパターン 1 と異なるが、その他の点は、タイミングパターン 1 と同様である。

以上のように、前方視野用の照明光の出射と側方視野用の照明光の出射を制御するためのタイミングは、ランダムとなる。

[0052] よって、制御部 42 は、各撮像ユニットからの観察画像を表示するが、新たな観察画像を入力されると、前に表示していた観察画像を、その入力され

た最新の観察画像で置き換えるようにして、3つの観察画像を表示装置4へ出力する。

[0053] 従って、タイミングパターン2によっても、時間tに沿った時間経過における各タイミングで、2つの発光素子しか発光しない状態を含むとともに、1つの発光素子しか発光しない状態、発光素子が発光しない状態もそれぞれ含むので、先端部6aは過剰に加熱され難い。

[0054] 3) タイミングパターン3

図5では、3つの発光素子12a、12b、12cが、1つずつ順番に発光している。各タイミングにおいて、3つの発光素子12a、12b、12cのうちの1つが発光し、発光した発光素子に対応する観察窓の後ろの撮像ユニットが、そのタイミングで観察画像を取得する。

[0055] よって、各タイミングでは、1つの発光素子しか発光しないので、先端部6aは過剰に加熱され難い。そして、3つの撮像ユニット11a、11b、11cのいずれかが、1つのタイミングで、1つの観察画像を生成して、プロセッサ3へ出力する。

[0056] 制御部42は、各撮像ユニットからの観察画像を表示するが、新たな観察画像を入力されると、前に表示していた観察画像を、その入力された最新の観察画像で置き換えるようにして、3つの観察画像を、表示装置4へ出力する。表示装置4の表示画面4aには、図2に示すような3つの観察画像が表示される。

[0057] タイミングt1では、前方視野の観察画像のみが撮像ユニット11cにより取得されているので、表示画面4aには、前方視野の観察画像F1のみが表示される。

タイミングt2では、第1の側方視野の観察画像S11が撮像ユニット11aにより取得されているので、表示画面4aには、第1の側方視野の観察画像S11と、タイミングt1で取得された前方視野の観察画像F1が表示される。

[0058] タイミングt3では、第2の側方視野の観察画像S21が撮像ユニット1

1 bにより取得されているので、表示画面4 aには、第2の側方視野の観察画像S 2 1と、タイミングt 1で取得された前方視野の観察画像F 1と、タイミングt 2で取得された前方視野の観察画像S 1 1とが表示される。

[0059] タイミングt 4では、前方視野の観察画像F 2が撮像ユニット1 1 cにより取得されているので、表示画面4 aには、前方視野の観察画像F 2と、タイミングt 2で取得された第1の側方視野の観察画像S 1 1と、タイミングt 3で取得された第2の側方視野の観察画像S 2 1とが表示される。

以上のように、前方視野用の照明光の出射と側方視野用の照明光の出射を制御するためのタイミングは、所定の順番のタイミングとなる。

[0060] 以下、同様にして、制御部4 2は、最新の観察画像が取得されると、それまで表示していた観察画像と置き換えるようにして配置した3つの観察画像を表示装置4に出力する。

[0061] 4) タイミングパターン4

本タイミングパターン4は、時間tに沿った時間経過において発光素子1 2 a、1 2 b、1 2 cを、2つずつランダムに間欠的に発光させ、各発光素子の発光タイミングで、その発光した発光素子により照明された被検体を撮像する撮像素子により、2つの観察画像を取得する。

[0062] 図6は、タイミングパターン4における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置4上に表示される観察画像の関係を示す図である。

図6に示すように、タイミングパターン4では、照明制御部3 1が時間tに沿った時間経過において発光素子1 2 a、1 2 b、1 2 cの中の2つが発光するタイミングを、所定の順番ではなくランダムにして間欠的に発光させ、発光素子1 2 a、1 2 b、1 2 cの発光の順番に応じて、取得された観察画像の表示の順番も決定される。

[0063] タイミングパターン4は、発光素子1 2 a、1 2 b、1 2 cの発光の順番が定まっているのではなく、ランダムであることが、タイミングパターン3と異なるが、その他の点は、タイミングパターン3と同様である。

[0064] よって、制御部4 2は、各撮像ユニットからの観察画像を表示するが、新

たな観察画像を入力されると、前に表示していた観察画像を、その入力された最新の観察画像で置き換えるようにして、3つの観察画像を、表示装置4へ出力する。

[0065] 従って、タイミングパターン4によれば、各タイミングでは、2つの発光素子しか発光しないので、先端部6aは過剰に加熱され難い。

[0066] 図7Aは、タイミングパターン4の変形例における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置4上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[0067] 図7Aでは、3つの発光素子12a、12b、12cがランダムに間欠的に発光している。各タイミングにおいて、3つの発光素子12a、12b、12cのうちの1つが発光し、発光した発光素子に対応する観察窓の後ろの撮像ユニットが、そのタイミングで観察画像を取得する。

[0068] タイミングt1では、前方視野の観察画像F1が撮像ユニット11cにより取得されているが、第1と第2の側方視野の観察画像が、それぞれ撮像ユニット11bと11aにより取得されていないので、表示画面4aには、いずれの観察画像も表示されない。

[0069] タイミングt2では、第1の側方視野の観察画像S11が撮像ユニット11aにより取得されているが、第2の側方視野の観察画像が、撮像ユニット11bにより取得されていないので、表示画面4aには、いずれの観察画像も表示されない。

[0070] タイミングt3では、第2の側方視野の観察画像S21が、撮像ユニット11bにより取得され、前方視野の観察画像F1と、第1の側方視野の観察画像S11と、第2の側方視野の観察画像S21とが揃ったので、表示画面4aには、それら3つの観察画像の画像が表示される。

[0071] その画像の表示後、タイミングt4では、第1の側方視野の観察画像S12が撮像ユニット11aにより取得されているが、前方視野の観察画像と第2の側方視野の観察画像が、それぞれ撮像ユニット11cと11bにより取得されていないので、表示画面4aには、いずれの観察画像も表示されない

。

[0072] タイミング t_5 では、第2の側方視野の観察画像 S_{22} が撮像ユニット 1_{1b} により取得されているが、前方視野の観察画像が、撮像ユニット 1_{1c} により取得されていないので、表示画面 $4a$ には、いずれの観察画像も表示されない。

[0073] タイミング t_6 では、前方視野の観察画像 F_2 が、撮像ユニット 1_{1c} により取得され、前方視野の観察画像 F_2 と、第1の側方視野の観察画像 S_{12} と、第2の側方視野の観察画像 S_{22} とが揃ったので、表示画面 $4a$ には、それら3つの画像が表示される。

以下、同様にして、制御部 4_2 は、3つの観察画像が取得されると、それまで表示していた観察画像と置き換えるようにして3つの観察画像を表示装置 4 へ出力する。

[0074] よって、各タイミングでは、1つの発光素子しか発光しないので、先端部 $6a$ は過剰に加熱され難い。

なお、タイミング t_4 と t_5 においては、タイミング t_3 で表示した画像を表示するようにしてもよい。すなわち、3つの観察画像が揃うまでは、現在表示されている3つの観察画像の表示を継続するようにしてもよい。

[0075] 5) タイミングパターン5

本タイミングパターン5は、発光素子 1_{2a} 、 1_{2b} 、 1_{2c} を、照明制御部 3_1 により時間 t に沿った時間経過において各タイミングにおいて1つだけランダムに間欠的に発光させ、その発光した発光素子により照明された被検体像を撮像素子により取得する。そして、生成した画像を3つの観察画像が揃った時点で表示装置 4 へ出力する。よって、時間 t に沿った時間経過において、各タイミング t_1 、 t_2 、 \dots で、1つの発光素子のみが発光し、1つの観察画像が取得される。

[0076] 図7Bは、タイミングパターン5における、各撮像素子の取得画像と、取得画像に基づく表示装置 4 上に表示される観察画像の関係を示す図である。

[0077] つまり、図7Bに示すように、タイミング t_6 で前方視野の観察画像 F_2 と、

第1の側方視野の観察画像S12と、第2の側方視野の観察画像S22が揃うまでは、タイミングt4とt5において、タイミングt3で表示した観察画像をそのまま表示するようにしてもよい。この場合でも、各隣り合うタイミングの間隔が極めて短ければ、タイミング数回程度の間、同じ観察画像を表示させても、人間の目の残像効果により観察画像の違和感が発生する可能性は低い。

[0078] 以上のように、本実施の形態によれば、2以上の方向を観察できる内視鏡において先端部の過熱を防止することができる内視鏡システムを提供することができる。

特に、画像生成部である制御部42は、表示画面4aに表示する画像を生成するときに、最新の被検体像が一部に取得できていないときは、その取得できていない被検体像については取得済みの被検体像を用いて内視鏡画像を生成する。

[0079] そして、互いに少なくとも一つが異なる所定の第1のタイミングで、互いに異なる方向を照明する3つの照明窓7、7a、7bからの照明光を出射し、画像生成部であるプロセッサ3は、所定の第2のタイミングで、3つの観察窓により取得した3つの被検体像に基づき内視鏡画像を生成する。

撮像のタイミングである第2のタイミングは、照明光を出射する第1のタイミングと同期していてもよいが、第1のタイミングにおいて照明光を出射する時間に重なり、かつ照影光を出射している時間より短い時間となるようなタイミングでもよい。

[0080] なお、各タイミングパターンにおいて、なんらかの原因で、画像生成部である制御部42が内視鏡画像を生成するときに、3つの観察画像のいずれについても最新の被検体像を取得できないときは、3つの観察画像についての取得済みの最新の被検体像を用いて内視鏡画像を生成するようにしてもよい。

[0081] また、各照明のタイミングは、撮像素子の撮像タイミングに同期しているが、画像生成部である制御部42は、各撮像素子の撮像のフレームレートと

、各照明光の出射とが同期しているか否かを検出し、同期しているときに、内視鏡画像を生成するようにしてもよい。

[0082] (変形例 1)

上述した実施の形態では、1つ又は2つの照明部すなわち発光素子が、順番にあるいはランダムに点灯し、かつ各タイミングでは、必ず少なくとも1つの発光素子が光を出射しているが、全ての発光素子が消灯している状態のタイミングを、周期的、あるいはランダムに発生あるいは挿入するようにしてもよい。

[0083] (変形例 2)

上述した実施の形態の複数のタイミングパターンのいずれかを組み合わせたパターンで、あるいはその組み合わせたパターンに変形例 1 のタイミングを追加したパターンで、複数の発光素子を点灯させるようにしてもよい。

[0084] (第 2 の実施の形態)

第 1 の実施の形態は、照明用に発光素子を利用しているが、第 2 の実施の形態は、照明用にライトガイドを用いて、2 以上の方向を順番に照明する内視鏡システムである。

[0085] (構成)

図 8 は、第 2 の実施の形態に関わる内視鏡システム 1 A の構成を示す構成図である。本実施形態の内視鏡システム 1 A において、第 1 の実施の形態の内視鏡システム 1 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し、異なる構成について説明する。

[0086] 内視鏡システム 1 A は、内視鏡 2 A と、表示装置 4 と、光源装置 5 とを含む。光源装置 5 は、調光部 5 1 と、駆動部 5 2 と、光源 5 3 を含む。

調光部 5 1 は、光量調整部として絞り 5 1 a と、照明順番制御用の回転フィルタ 5 1 b と、を有している。

[0087] 駆動部 5 2 は、制御部 4 2 の制御の下、絞り 5 1 a の開口の大きさを調整するように絞り 5 1 a を駆動すると共に、回転フィルタ 5 1 b の回転を制御する駆動回路を含む。

- [0088] 調光部51の絞り51aにより、光源53から出射する光量が調整される。調光部51から出射する光は、回転フィルタ51bを透過し、図示しない集光装置により、ライトガイド34の基端部34aに集光される。調光部51から出射した光は、ライトガイド34を通過して、ライトガイド34の先端部34bから出射される。
- [0089] 図9は、ライトガイド34の基端部34aの端面を正対視した図である。光ファイバ束からなるライトガイド34は、3つのライトガイド35a、35b、35cから構成されている。図9に示すように、ライトガイド34の基端部34aは円形であり、基端部34aの3等分にされた各領域に、3つのライトガイド35a、35b、35cの基端部が位置するように配置されている。
- [0090] 図9のライトガイド35aは、第1の側方（挿入部6の長手方向に対して傾いた方向を含む領域の）視野照明用であり、ライトガイド35aの先端部は、照明窓7aの後ろ側に配置される。ライトガイド35bは、第2の側方視野照明用であり、ライトガイド35bの先端部は、照明窓7bの後ろ側に配置される。ライトガイド35cは、前方（挿入部6の長手方向に沿った前記挿入部の前方を含む）視野照明用であり、ライトガイド35cの先端部は、照明窓7の後ろ側に配置される。
- [0091] 図10は、回転フィルタ51bの構成を説明するための図である。回転フィルタ51bは、ライトガイド34の基端部34aにおける3つのライトガイド35a、35b、35cの基端部の形状に合わせた形状の3つの領域からなる円形フィルタ装置である。回転フィルタ51bは、図示しないモータにより、円形の中心C1を中心に回転可能となっており、駆動部52により、所定の回転速度で回転される。
- [0092] 回転フィルタ51bは、3つの領域61a、61b、61cからなり、2つの領域61aは、遮光領域であり、他の2つの領域61cと61bは、光を透過する透過領域である。
- [0093] 回転フィルタ51bの回転速度は、制御部42により制御されているので

、制御部42は、回転フィルタ51bの回転のタイミングに合わせて、3つの撮像ユニット11a、11b、11cの画像の取得タイミングの同期をとることができる。

[0094] つまり、照明制御部としての調光部51は、制御部42の制御に基づき、前方を照明する照明光を導光するライトガイド35cからの第1の照明光と、側方を照明する照明光を導光するライトガイド35a又は35bからの第2の照明光が同時に出射する状態と、ライトガイド35cからの前記第1の照明光及びライトガイド35a又は35b前記第2の照明光のうちいずれか一方のみが出射する状態とを少なくとも含むように、時間経過において、第1の照明光と第2の照明光とに対しそれぞれ間欠的に照明光を出射させる。

[0095] よって、照明制御部である調光部51は、ライトガイド35a、35b、35cへの光の入射を制限するフィルタ装置としての回転フィルタ51bを駆動することにより、前方と2つの側方への照明光の出射を制御する。

[0096] (動作)

絞り51aを通った光源53からの光は、回転する回転フィルタ51bを透過して、ライトガイド34の基端部34aの端面に入射する。よって、照明制御部を構成する調光部51は、互いに異なる所定のタイミングで、前方への照明光の出射と、側方への照明光の出射を制御する。

[0097] 制御部42は、回転フィルタ51bの回転を制御しているので、回転フィルタ51bの回転中、所定のタイミングで、撮像ユニット11a、11b、11cからの撮像信号を取得することができる。

その結果、図3に示すように、制御部42は、各タイミングで1つの観察画像を取得して、3つの観察画像を表示装置4に表示することができる。

[0098] すなわち、互いに少なくとも一つが異なる所定の第1のタイミングで、互いに異なる方向を照明する3つの照明窓7、7a、7bからの照明光を出射し、画像生成部であるプロセッサ3は、所定の第2のタイミングで、3つの観察窓により取得した3つの被検体像に基づき内視鏡画像を生成する。

[0099] (変形例1)

なお、上述した例は、回転フィルタ51bが、1つの遮光領域を有しているが、2つの遮光領域を有するようにすれば、図5に示すような観察画像を取得して、内視鏡画像を表示することができる。

[0100] 図11は、第2の実施の形態の変形例1に関わる、1つの遮光領域を有する回転フィルタ51b1の構成を説明するための図である。回転フィルタ51b1において、3等分にされた3つの領域のうち、領域61aと61cが遮光領域である。

[0101] よって、図5に示すように、制御部42は、各タイミングで2つの観察画像を取得して、3つの観察画像に基づく画像を表示装置4に表示することができる。

[0102] (変形例2)

さらになお、回転フィルタは、図12に示すような円板形状を有するものであってもよい。

[0103] 図12は、第2の実施の形態の変形例2に関わる、3つの円環状のフィルタが設けられた円板状の回転フィルタ51b2の構成を説明するための図である。回転フィルタ51b2は、前方視野照明用のフィルタ62a、第1側方視野照明用のフィルタ62b、及び第2側方視野照明用のフィルタ62cを有する。フィルタ62a、62b及び62cの各々は、円環状のフィルタであり、1枚の円板に設けられている。各フィルタ62a、62b、62cは、6等分され、6等分された領域のうち、一例として3つの領域が光を透過する透過領域で、残りの3つの領域は光を通さない遮光領域（斜線で示す）である。

[0104] ライトガイド34の基端部34aは、3つの部分に分岐され、3つの部分の各々の端部が、フィルタ62a、62b及び62cのいずれかに近接して並べて配置される。

回転フィルタ51b2の一方の側に光源53からの光Lを当て、回転フィルタ51b2を透過した光がライトガイド34に入射するように、回転フィルタ51b2の他方の側にライトガイド34の3つの基端部34aが配置さ

れる。

[0105] 各フィルタ62a、62b、62cの2つの透過領域と4つの遮光領域は、回転フィルタ51b2が回転したときに、3つの撮像ユニット撮像ユニット11a、11b、11cが、図3に示すような観察画像を取得できるように配置される。

[0106] よって、図12に示すような回転フィルタ51b2を用いても、図3に示すように、制御部42は、各タイミングで1つの観察画像を取得して、3つの観察画像を表示装置4に表示することができる。

[0107] なお、回転フィルタ51b2の各フィルタにおいて、透過領域を4つとし、遮光領域を2つとし、回転フィルタ51b2が回転したときに、3つの撮像ユニット11a、11b、11cが、図3に示すような観察画像を取得することができるように、これらの透過領域と遮光領域を配置してもよい。

[0108] (変形例3)

さらになお、回転フィルタは、図13に示すようなドラム形状を有していてもよい。

[0109] 図13は、第2の実施の形態の変形例3に関わる、3つの円環状のフィルタが設けられたドラム形状の回転フィルタ51b3の構成を説明するための図である。回転フィルタ51b3は、前方視野照明用のフィルタ63a、第1側方視野照明用のフィルタ63b、及び第2側方視野照明用のフィルタ63cを有する。フィルタ63a、63b及び63cの各々は、円環状のフィルタであり、1つのドラム状円筒板に設けられている。各フィルタ63a、63b、63cは、6等分され、6等分された領域のうち、4つの領域が光を透過する透過領域で、残りの2つの領域は光を通さない遮光領域（斜線で示す）である。

[0110] 尚、変形例2の場合と同様、6等分された領域のうち、3つの領域が光を透過する透過領域で、残りの3つの領域は光を通さない遮光領域としてもよい。

[0111] ライトガイド34の基端部34aは、変形例2と同様の構成で、3つの部

分に分岐され、3つの部分の各々の端部が、フィルタ63a、63b及び63cのいずれかに近接して並べて配置される。

[0112] ドラム形状の回転フィルタ51b3の内側から外側に向けて、光源53からの光Lを当て、回転フィルタ51b3を透過した光がライトガイド34に入射するように、回転フィルタ51b3の外側にライトガイド34の3つの基端部34aが配置される。なお、外側に、光源からの光を当てて、ドラム形状の回転フィルタ51b3の内側にライトガイド34の3つの基端部34aを配置するようにしてもよい。

[0113] 各フィルタ63a、63b、63cの2つの透過領域と4つの遮光領域は、回転フィルタ15b2が回転したときに、3つの撮像ユニット撮像ユニット11a、11b、11cが、図3に示すような観察画像を取得できるように配置される。

[0114] よって、図13に示すような回転フィルタ51b3を用いても、図3に示すように、制御部42は、各タイミングで1つの観察画像を取得して、3つの観察画像を表示装置4に表示することができる。

[0115] なお、回転フィルタ51b3の各フィルタにおいて、透過領域を4つとし、遮光領域を2つとし、回転フィルタ51b3が回転したときに、3つの撮像ユニット11a、11b、11cが、図3に示すような観察画像を取得することができるように、これらの透過領域と遮光領域を配置してもよい。

[0116] (変形例4)

さらになお、回転フィルタに代えて、突没可能な複数の遮光板を有するフィルタ装置でもよい。

[0117] 図14は、第2の実施の形態の変形例4に関わる、3つの遮光板を有するフィルタ51b4の構成を説明するための図である。フィルタ51b4は、前方視野照明用の遮光板64a、第1側方視野照明用の遮光板64b、及び第2側方視野照明用の遮光板64cを有するフィルタ装置である。遮光板64a、64b及び64cの各々は、板部材であり、本体部65から、突没可能に設けられている。本体部65は、各遮光板64a、64b及び64cの

突没を行う、磁石などの駆動部を有する。各遮光板64a、64b及び64cは、制御部42の制御により、突没される。

[0118] ライトガイド34の基端部34aは、変形例2と同様の構成で、3つの部分に分岐され、3つの部分の各々の端部が、突没される遮光板64a、64b、64cのいずれかに近接して並べて配置される。

[0119] 光源53からの光Lは、ライトガイド34の基端部34aに向けて照射されるが、突出した遮光板により遮光される位置に、光源53とライトガイド34の基端部34aは配置される。遮光板64aが引っ込むと、光源53からの光は、前方視野用の照明光がライトガイド34の基端部34aの1つの分岐部の端部に入射する。遮光板64bが引っ込むと、光源53からの光は、第1側方視野用の照明光がライトガイド34の基端部34aの他の1つの分岐部の端部に入射する。遮光板64cが引っ込むと、光源53からの光は、第2側方視野用の照明光がライトガイド34の基端部34aの残りの1つの分岐部の端部に入射する。

[0120] 各タイミングにおいて1枚又は2枚の遮光板が突出するように遮光板の突出制御を所定の順番で行うことにより、図3又は図5に示すような観察画像を得て、表示装置4に内視鏡画像を表示することができる。

[0121] 各タイミングにおいて1枚又は2枚の遮光板が突出するように遮光板の突出制御をランダムで行うことにより、図4又は図6に示すような観察画像を得て、表示装置4に画像を表示することができる。

[0122] なお、撮像のフレームレートで、フィルタ装置の遮光板の切り替えができないときは、フレームレートの整数分の1の速さで遮光板の切り替えを行い、適切に照明された画像が得られるようにしてもよい。

[0123] (第3の実施の形態)

第1及び第2の実施の形態の内視鏡の挿入部6の先端部6aには、少なくとも2方向からの被検体像を取得するために、2以上の撮像素子が内蔵されているが、本実施の形態の内視鏡の挿入部6の先端部6aには、少なくとも2方向からの被検体像を取得するために1つの撮像素子が内蔵されている。

- [0124] 図15は、本実施の形態に関わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。本実施の形態の内視鏡システム1Bは、第1又は第2の実施の形態の内視鏡システム1、1Aと略同様の構成を有しているため、内視鏡システム1、1A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し、異なる構成について説明する。
- [0125] 内視鏡2Bの挿入部6の先端部6aには、前方視野用の照明窓7と観察窓8と、側方視野用の2つの照明窓7a、7bと観察窓10が設けられている。被検体像取得部である観察窓10は、被検体像取得部である観察窓8よりも、挿入部6の基端側に配置されている。
- [0126] 光ファイバ束からなるライトガイド34は、図9に示すように、3つのライトガイド35a、35b、35cから構成されている。図9に示すように、ライトガイド34の基端部34aは円形であり、基端部34aの3等分にされた各領域に、3つのライトガイド35a、35b、35cの基端部が位置するように配置されている。
- [0127] 図9のライトガイド35aは、第1の側方視野照明用であり、ライトガイド35aの先端部は、照明窓7aの後ろ側に配置される。ライトガイド35bは、第2の側方視野照明用であり、ライトガイド35bの先端部は、照明窓7bの後ろ側に配置される。ライトガイド35cは、前方視野照明用であり、ライトガイド35cの先端部は、照明窓7の後ろ側に配置される。
- [0128] 図16は、挿入部6の先端部6aの断面図である。なお、図16は、側方視野用の照明窓7aと、前方照明用の照明窓7と、前方視野用の観察窓8の断面が分かるように、先端部11が切られた断面を示している。
- [0129] 照明窓7の後ろ側には、ライトガイド35cの先端面が配設されている。観察窓8が、先端硬性部材71の先端面に設けられている。観察窓8の後ろ側には、対物光学系13が配設されている。
- [0130] 対物光学系13の後ろ側には、撮像ユニット14が配設されている。なお、先端硬性部材71の先端部には、カバー71aが取り付けられている。また、挿入部6には、外皮71bが被せられている。

[0131] よって、前方用照明光は照明窓 7 から出射し、被検体内の観察部位である被検体からの反射光は、観察窓 8 に入射する。

先端硬性部材 7 1 の側面には、2 つの照明窓 7 a、7 b が配設されており、各照明窓 7 a、7 b の後ろには、反射面が曲面のミラー 1 5 を介して、ライトガイド 3 5 a、3 5 b の先端面が配設されている。

[0132] よって、照明窓 7 と複数の照明窓 7 a、7 b は、被検体の内部において、挿入部 6 の長手方向に沿った前記挿入部の前方を含む第 1 の領域に第 1 の照明光を、かつ挿入部 6 の径方向である側方を含み第 1 の領域とは少なくとも一部が異なる第 2 の領域に第 2 の照明光を出射する照明光出射部を構成する。

[0133] 第 1 の領域とは少なくとも一部が異なる第 2 の領域とは、各領域に対応する光軸が異なる方向を向いていることを指し、第 1 の被検体像と第 2 の被検体像との一部が重なっても重なっていなくてもよく、さらに、第 1 の照明光の照射範囲と第 2 の照明光の照射範囲が一部において重なっていても重なっていなくても良い。

[0134] 先端硬性部材 7 1 の側面には、観察窓 1 0 が配設されており、観察窓 1 0 の後ろ側には、対物光学系 1 3 が配設されている。対物光学系 1 3 は、観察窓 8 を通った前方からの反射光と、観察窓 1 0 を通った側方からの反射光を撮像ユニット 1 4 へ向けるように構成されている。図 1 6 では、対物光学系 1 3 は、2 つの光学部材 1 7 と 1 8 を有する。光学部材 1 7 は、凸面 1 7 a を有するレンズであり、光学部材 1 8 は、光学部材 1 7 の凸面 1 7 a からの光を、光学部材 1 7 を介して撮像ユニット 1 4 へ向けて反射させる反射面 1 8 a を有する。

[0135] すなわち、観察窓 8 は、挿入部 6 に設けられ、挿入部 6 の前方である第 1 の領域から第 1 の被検体像を取得する第 1 の被検体像取得部を構成し、観察窓 1 0 は、挿入部 6 に設けられ、第 1 の領域とは少なくとも一部が異なり挿入部 6 の側方すなわち径方向である第 2 の領域から第 2 の被検体像を取得する第 2 の被検体像取得部を構成する。観察窓 1 0 は、観察窓 8 よりも、挿入

部 6 の基端側に配置されている。

[0136] より具体的には、第 1 の方向である前方からの画像は、挿入部 6 の長手方向に略平行な挿入部 6 の前方を含む第 1 の領域の被検体像であり、第 2 の方向である側方からの画像は、挿入部 6 の長手方向に略直交する挿入部 6 の側方を含む第 2 の領域の被検体像であり、観察窓 8 は、挿入部 6 の前方を含む第 1 の方向の被検体像を取得する前方被検体像取得部であり、観察窓 10 は、挿入部 6 の側方を含む第 2 の方向の被検体像を取得する側方被検体像取得部である。

[0137] そして、被検体像取得部である観察窓 8 は、挿入部 6 の先端部 6 a に、挿入部 6 が挿入される方向に向けて配置され、被検体部である観察窓 10 は、挿入部 6 の側面部に、挿入部 6 の外径方向に向けて配置されている。撮像部である撮像ユニット 14 は、観察窓 8 からの被検体像と観察窓 10 からの被検体像とを、同じ撮像面で光電変換するように配置され、画像生成部であるプロセッサ 3 に電氣的に接続されている。

[0138] すなわち、観察窓 8 は、挿入部 6 の長手方向における先端部に、挿入部 6 が挿入される方向を含む領域から第 1 の被検体像を取得するように、配置され、観察窓 10 は、第 2 の領域から第 2 の被検体像を取得するように、挿入部 6 の周方向に沿って配置される。そして、プロセッサ 3 の制御部 42 と電氣的に接続されている撮像ユニット 14 は、第 1 の被検体像と第 2 の被検体像を 1 つの撮像面において光電変換して、撮像信号をプロセッサ 3 へ供給する。

[0139] よって、前方用照明光は照明窓 7 から出射し、被検体からの反射光は、観察窓 8 を通って撮像ユニット 14 へ入射すると共に、側方用照明光は 2 つの照明窓 7 a、7 b から出射し、被検体からの反射光は、観察窓 10 を通って撮像ユニット 14 へ入射する。撮像ユニット 14 の撮像素子 14 a は、被検体の光学像を光電変換して、撮像信号をプロセッサ 3 へ出力する。

[0140] 図 15 に戻り、撮像ユニット 14 からの撮像信号は、画像生成部であるプロセッサ 3 へ供給され、図示しない画像処理回路により、内視鏡画像が生成

される。プロセッサ3は、観察画像である内視鏡画像を表示装置4に出力する。

[0141] 図17は、本実施の形態に関わる、表示装置4に表示される内視鏡画像の表示画面の例を示す図である。

表示装置4の表示画面4a上に表示される内視鏡画像である表示画像81は、略矩形の画像であり、2つの領域82と83を有する。中央部の円形の領域82は、前方観察画像を表示する領域であり、中央部の領域82の周囲のC字状の領域83は、側方観察画像を表示する領域である。

[0142] すなわち、前方観察画像は、略円形状になるように表示装置4の表示画面4a上に表示され、側方観察画像は、前方観察画像の周囲の少なくとも一部を囲む環状（本実施形態では略円環状の一部をマスク処理した形状）になるように表示画面4a上に表示される。よって、表示装置4には、広角の内視鏡画像が表示される。

[0143] 図17に示す内視鏡画像は、撮像素子14aにより取得された取得画像から生成される。表示画像81は、図16に示した光学系により、撮像素子14aの撮像面に投影された被検体像を光電変換して、黒く塗りつぶされた領域84を除く、領域82に対応する中央の前方視野の観察画像領域と、領域83に対応する側方視野の観察画像領域からなる。

[0144] 図18は、撮像素子14aにおいて取得される観察画像領域と、取得された観察画像領域に応じて表示される観察画像の関係の例を示す図である。

図18は、左側に、撮像素子14aが取得する取得画像を示し、各取得画像は、黒く塗りつぶされた領域を除く、中央の前方視野の観察画像と側方視野の観察画像を含み、取得画像の右側には、表示装置4の表示画面4aに表示される2つの観察画像の画像を示している。

[0145] 図18の左側において、斜線で示す部分は、そのタイミングでは、照明がされずに観察画像が取得されていないことを示す。図18の右側において、斜線で示すブロックは、観察画像が表示されていないことを示す。

図18においても、隣り合うタイミングの間隔は、例えば、1/60秒で

ある。

[0146] 本実施の形態においては、前方と側方を照明する照明タイミングは、ライトガイド34の基端部34aの端面を、前方と側方の2つの領域に分け、図10から図11に示すような回転フィルタ装置、図12に示すような円板状の回転フィルタ装置、図13に示すようなドラム型のフィルタ装置を用い、2つのフィルタが交互に遮光と透光を行うように配置することにより、変更することができる。

[0147] 図18の場合、タイミングt1では、前方視野の観察画像F1のみが撮像素子14aにより取得されるので、プロセッサ3は、撮像素子14aからの取得画像の中から中央部の円形の領域82の画像を切り出し、表示画面4a上に、前方視野の観察画像F1のみを表示する。

[0148] タイミングt2では、側方視野の観察画像S1のみが撮像素子14aにより取得されているので、プロセッサ3は、撮像素子14aからの取得画像の中からC字状の領域83の画像を切り出し、表示画面4a上に、前方視野の観察画像F1と側方視野の観察画像S1とを表示する。

[0149] タイミングt3では、前方視野の観察画像F2のみが撮像素子14aにより取得されるので、プロセッサ3は、撮像素子14aからの取得画像の中から中央部の円形の領域82の画像を切り出し、表示画面4aに、前方視野の観察画像F2と、タイミングt2で取得された側方視野の観察画像S1とを表示する。

[0150] 前方視野と側方視野の照明のタイミングは、回転フィルタ装置などのフィルタ構成によって決定される。

また、図14のような突没可能な2枚の遮光板を有するフィルタ装置を用いれば、前方視野と側方視野の照明のタイミングをランダムにすることも可能である。

[0151] すなわち、画像生成部である制御部42は、表示画面4aに表示する画像を生成するときに、最新の被検体像が一部に取得できていないときは、その取得できていない被検体像については取得済みの被検体像を用いて画像を生

成する。

[0152] 以上のように、本実施の形態においては、互いに少なくとも一つが異なる所定の第1のタイミングで、互いに異なる方向を照明する2つの照明窓7、7a、7bからの照明光を出射し、画像生成部であるプロセッサ3は、所定の第2のタイミングで、2つの観察窓により取得した2つの被検体像からなる内視鏡画像を生成する。

[0153] (第4の実施の形態)

上述した各実施の形態では、複数の照明領域が互いに異なる場合の照明タイミングを制御することで、先端部の過熱が防止されるが、本実施の形態では、複数の照明領域が一部重なり合うようにして、観察画像全体が暗くなることを防ぎながら、照明タイミングを制御することにより、先端部の過熱を防止する。

[0154] 図19は、本実施の形態に関わる内視鏡の挿入部6の先端部6aの斜視図である。図20は、本実施の形態に関わる内視鏡の挿入部6の先端部6aの各照明窓の照明範囲を説明するための模式的断面図である。

本実施形態の内視鏡システムにおいて、第1の実施の形態の内視鏡システム1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し、異なる構成について説明する。

[0155] 内視鏡の挿入部6の先端部6aには、前方視野用の観察窓101と、前方視野照明用の複数(ここでは2つ)の照明窓102と、側方視野用の複数(ここでは2つ)の観察窓103と、側方視野照明用の複数(ここでは2つ)の照明窓104と、が設けられている。

[0156] 照明窓102と104は、照明窓102と104の照明範囲は、一部が重複するように配置されている。観察窓101は、照明窓102により照明される照明範囲の観察画像が得られるように配置され、観察窓103は、照明窓104により照明される照明範囲の観察画像が得られるように配置される。照明窓102の照明範囲102aと、照明窓104の照明範囲104aは、部分的に重なっている。よって、前方視野用の観察窓101と側方視野用

の観察窓103の各々において得られる観察画像の一部は、重複する照明範囲により照明される。

[0157] 上記の各実施の形態及び各変形例で説明したような照明タイミングで、照明窓102と104の照明タイミングを制御すれば、観察窓101と103の各々で得られる観察画像は、観察画像全体が暗くなることもなく、照明タイミングを制御することにより、先端部の過熱を防止することができる。

[0158] すなわち、互いに少なくとも一つが異なる所定の第1のタイミングで、互いに異なる方向を照明する4つの照明窓102、104からの照明光を出射し、画像生成部であるプロセッサ3は、所定の第2のタイミングで、3つの観察窓により取得した3つの被検体像からなる内視鏡画像を生成する。

以上のように、上述した各実施の形態及び各変形例によれば、2以上の方向を観察できる内視鏡において先端部の過熱を防止する内視鏡システムを提供することができる。

[0159] なお、上述した各実施の形態及び各変形例で示した照明窓、観察窓、撮像ユニット、発光素子、観察画像、等の数は、一例であり、3以上であっても、各実施の形態及び各変形例は適用可能である。

[0160] さらになお、上述した各実施の形態及び各変形例では、照明光は、発光素子が発光しない、あるいは照明光を遮光されるが、発光素子の場合、発光量を0ではない極めて低い光量に低下しなり、ライトガイドの場合は、遮光量を100ではない量に低下するようにしてもよい。

[0161] また、上述した各実施の形態及び各変形例において、タイミングパターンを利用した照明タイミング制御は、先端部6aの温度が所定の温度以上になったときに行うようにしてもよい。すなわち、例えば第1の実施の形態であれば、挿入部の先端部6aの温度が所定以上の温度になるまでは、3つの照明用の発光素子を各タイミングにおいて発光させるが、先端部6aの温度が所定以上の温度になると、上述したようなタイミングパターンで3つの照明用の発光素子を発光させるようにしてもよい。

[0162] この場合、体壁に近く熱影響やハレーションの影響が懸念される挿入部6

の側方への照明光の照射を挿入部 6 の前方への照明光の照射に対して少なくするタイミングパターンにしたり、内視鏡システム 1 の動作時間や内視鏡 2 の挿入部 6 の先端部 6 a の温度に応じて挿入部 6 の前方又は側方に対して照明光を間欠的に照射するタイミングパターンを時間経過において徐々に変更したりする等、きめ細かい照明制御を行うようにしてもよい。

[0163] さらに、上述した各実施の形態及び各変形例において、画像生成部は、前方視野の画像（観察画像）と側方視野の画像（観察画像）とを合成して 1 つの画像とした内視鏡画像を表示画面 4 a に表示させてもよいし、前方視野の画像（観察画像）と側方視野の画像（観察画像）とを合成させることなく複数例えば 2 つや 3 つの画像として単に並べた内視鏡画像として表示画面 4 a に表示させてもよい。

[0164] そして、上述したうち遮光部分を一部有するフィルタを回転させる各実施の形態及び各変形例において、第 1 の照明光及び第 2 の照明光が同時に射出する状態と、第 1 の照明光及び第 2 の照明光のうちいずれか一方のみが射出する状態とを時間経過において含んでいれば、照明制御部 3 1 は制御部 4 2 の制御に基づき、時間経過において、第 1 の照明光及び第 2 の照明光が同時に射出する状態、第 1 の照明光のみが射出する状態、第 2 の照明光のみが射出する状態、及び第 1 の照明光及び第 2 の照明光がともに射出しない状態をそれぞれ含むように、発光素子 1 2 c（第 1 の照明部）と発光素子 1 2 a、1 2 b（第 2 の照明部）とに対しそれぞれ間欠的に照明光を射出させるようにフィルタのパターンを形成するようにしてもよい。

[0165] さらにまた、上述した実施の形態及び各変形例において、側方を照明及び観察する機能を実現する機構は、前方を照明及び観察する機能を実現する機構と共に、挿入部 6 に内蔵されているが、側方を照明及び観察する機能を実現する機構は、挿入部 6 に対して着脱可能な別体にしてもよい。

[0166] 図 2 1 は、側方観察用のユニットが取り付けられた挿入部 6 の先端部 6 a の斜視図である。挿入部 6 の先端部 6 a は、前方視野用ユニット 6 0 0 を有している。側方視野用ユニット 5 0 0 は、前方視野用ユニット 6 0 0 に対し

て着脱自在な構成を有している。

[0167] 側方視野用ユニット500は、左右方向の画像を取得するための2つの観察窓501と、左右方向を照明するための2つの照明窓502を有している。

制御部42は、側方視野用ユニット500の各照明窓502の点灯と消灯を、前方視野のフレームレートに合わせて行うようにして、図3から図7に示したような観察画像の取得と表示を行うことができる。

[0168] 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。

[0169] 本出願は、2014年7月16日に日本国に出願された特願2014-146202号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

請求の範囲

- [請求項1] 被検体の内部に挿入される挿入部と、
前記挿入部に設けられ、前記挿入部の前方を含む第1の領域から第1の被検体像を取得する第1の被検体像取得部と、
前記挿入部に設けられ、前記挿入部の径方向を含み前記第1の領域とは少なくとも一部が異なる第2の領域から第2の被検体像を取得する第2の被検体像取得部と、
前記第1の領域に第1の照明光を出射する第1の照明部と、
前記第2の領域に第2の照明光を出射する第2の照明部と、
前記第1の照明光及び前記第2の照明光が同時に射出する状態と、
前記第1の照明光及び前記第2の照明光のうちいずれか一方のみが射出する状態とを少なくとも含むように、前記第1の照明部と前記第2の照明部とに対しそれぞれ間欠的に照明光を出射させる照明制御部と、
前記第1の照明光が射出している間に前記第1の被検体像取得部で取得した前記第1の被検体像と、前記第2の照明光が射出している間に前記第2の被検体像取得部で取得した前記第2の被検体像とに基づく画像を生成する画像生成部と、
を備えることを特徴とする内視鏡システム。
- [請求項2] 前記画像生成部は、最新の前記第1の被検体像又は最新の前記第2の被検体像を取得できないときは、取得済みの前記第1の被検体像又は取得済みの前記第2の被検体像を用いて前記画像を生成することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。
- [請求項3] 前記照明制御部は、前記第1及び前記第2の被検体像取得部における撮像のフレームレートに基づくタイミングで、前記第1の照明部と前記第2の照明部とに対しそれぞれ間欠的に照明光を出射させることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。
- [請求項4] 前記第1及び前記第2の照明部の各々は、発光素子を有し、

前記照明制御部は、前記第1及び前記第2の照明部の各々の前記発光素子を駆動することにより、前記第1の照明光の出射と、前記第2の照明光の出射を制御することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

[請求項5] 前記第1及び前記第2の照明部の各々は、ライトガイドを有し、
前記照明制御部は、前記第1及び前記第2の照明部の各々の前記ライトガイドへの光の入射を制限するフィルタ装置を駆動することにより、前記第1の照明光の出射と、前記第2の照明光の出射を制御することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

[請求項6] 前記第1の領域は、前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含み、
前記第2の領域は、前記挿入部の長手方向に略直交する挿入部側方を含むことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

[請求項7] 前記第2の被検体像は、2つあり、
前記画像生成部は、前記第1の被検体像を中心に配置し、2つの前記第2の被検体像を、前記第1の被検体像を挟むように配置した前記画像を生成することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

[請求項8] 前記2つの前記第2の被検体像を取得するための前記第2の被検体像取得部は、複数あり、
複数の前記第2の被検体像取得部は、前記挿入部の周方向に略均等な角度で配置されていることを特徴とする請求項7に記載の内視鏡システム。

[請求項9] 前記第1の被検体像取得部で取得した前記第1の被検体像を光電変換する第1の撮像部と、
前記第2の被検体像取得部で取得した前記第2の被検体像を光電変換する前記第1の被検体像取得部とは別に設けた第2の撮像部と、
を有し、
前記第1と前記第2の撮像部は、前記画像生成部と電氣的に接続さ

れていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

[請求項10] 前記第 1 の被検体像取得部は、前記挿入部の長手方向における先端部に、前記挿入部が挿入される方向から前記第 1 の被検体像を取得するように配置され、

前記第 2 の被検体像取得部は、前記挿入部の径方向から前記第 2 の被写体像を取得するように、前記挿入部の周方向に沿って配置され、

前記第 1 の被検体像と前記第 2 の被検体像を 1 つの撮像面において光電変換する撮像部が、前記画像生成部と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

[請求項11] 前記第 1 の被写体像は、略円形であり、

前記第 2 の被写体像は、前記第 1 の被写体像の周囲の少なくとも一部を囲む環状であることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡システム。

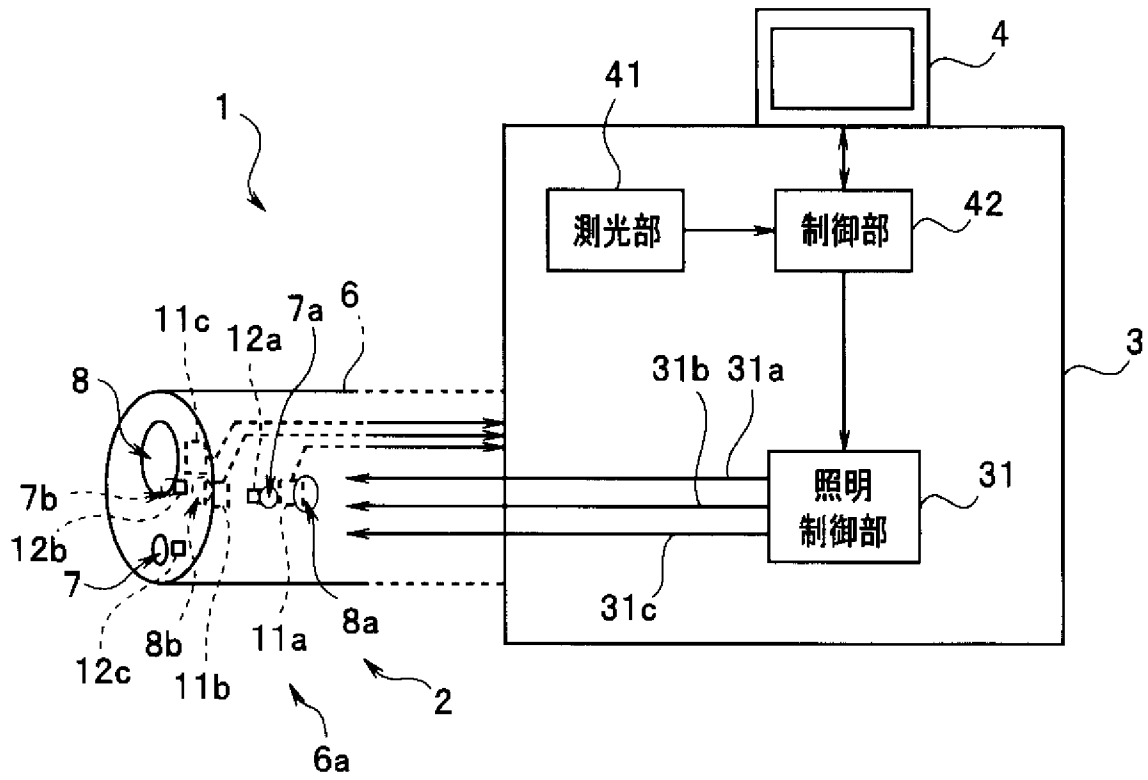
[請求項12] 前記照明制御部は、時間経過において、前記第 1 の照明光及び前記第 2 の照明光が同時に出射する状態、前記第 1 の照明光のみが出射する状態、前記第 2 の照明光のみが出射する状態、及び前記第 1 の照明光及び前記第 2 の照明光がともに出射しない状態をそれぞれ含むように、前記第 1 の照明部と前記第 2 の照明部とに対しそれぞれ間欠的に照明光を出射させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

[請求項13] 前記照明制御部が前記第 1 の照明光と前記第 2 の照明光とを出射させるためのタイミングは、時間経過において所定の順番をなしていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

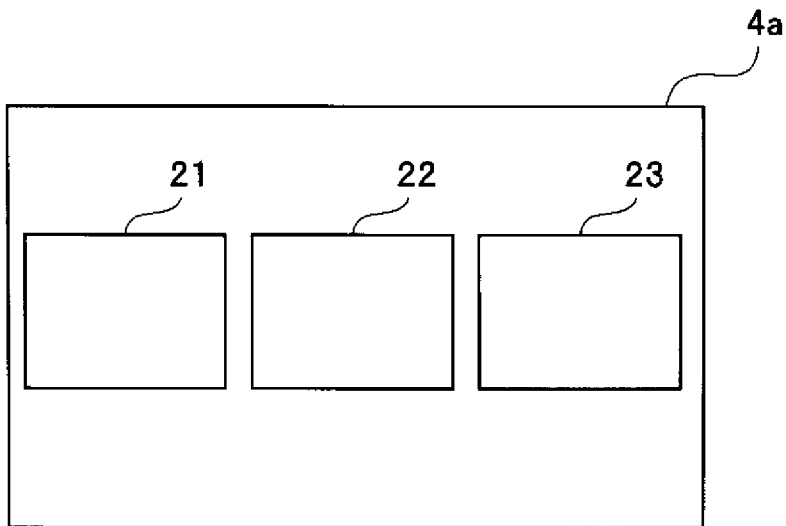
[請求項14] 前記照明制御部が前記第 1 の照明光と前記第 2 の照明光とを出射させるためのタイミングは、時間経過においてランダムであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

[請求項15] 前記画像生成部により生成された前記画像を表示する表示部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

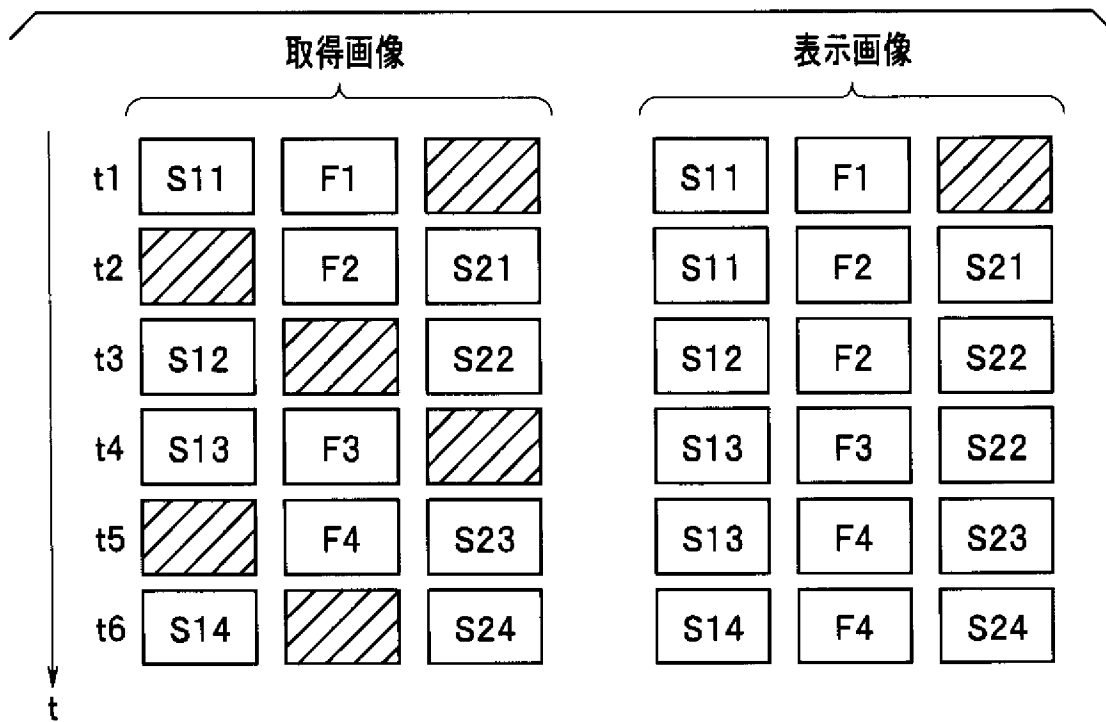
[図1]



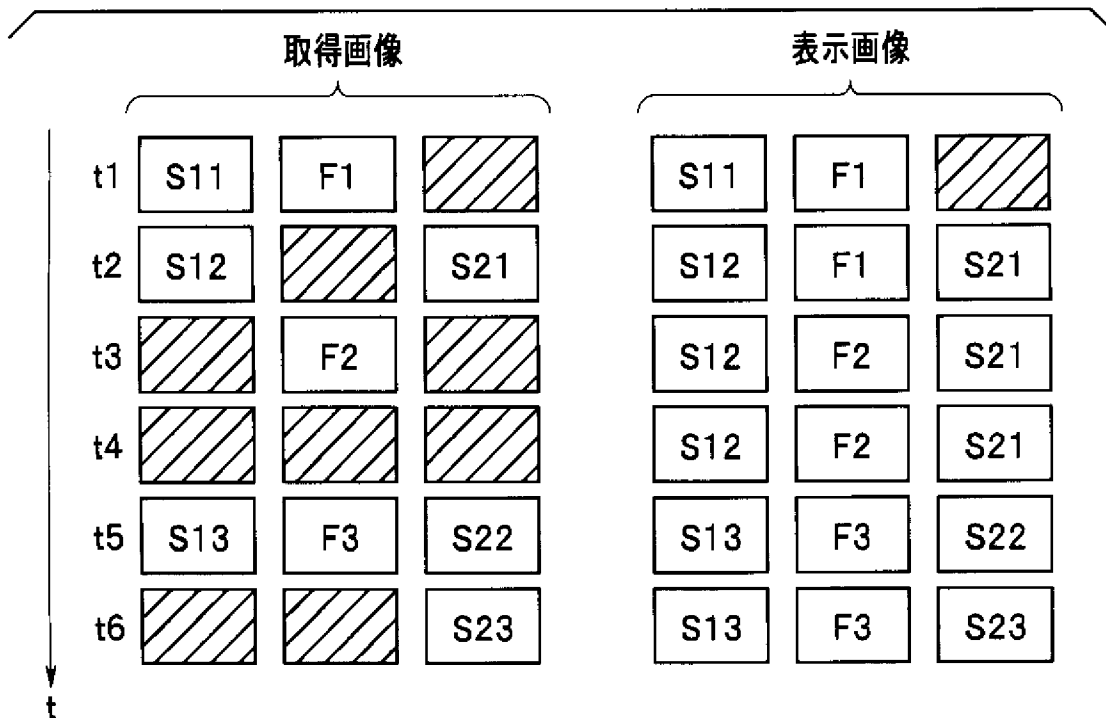
[図2]



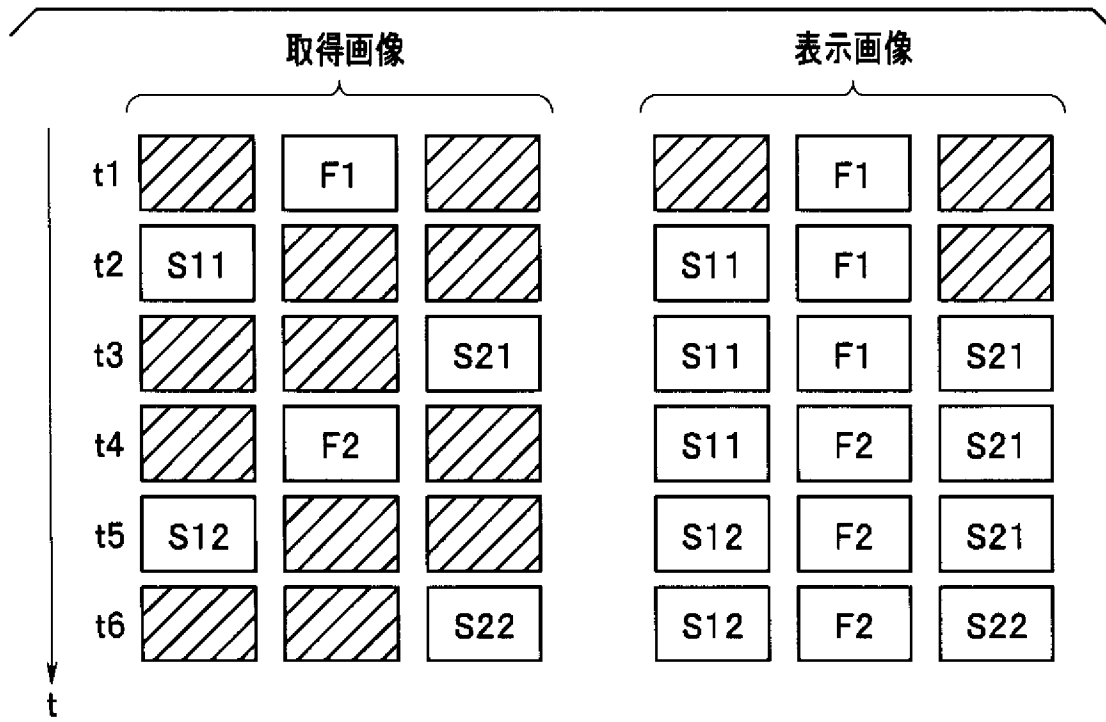
[図3]



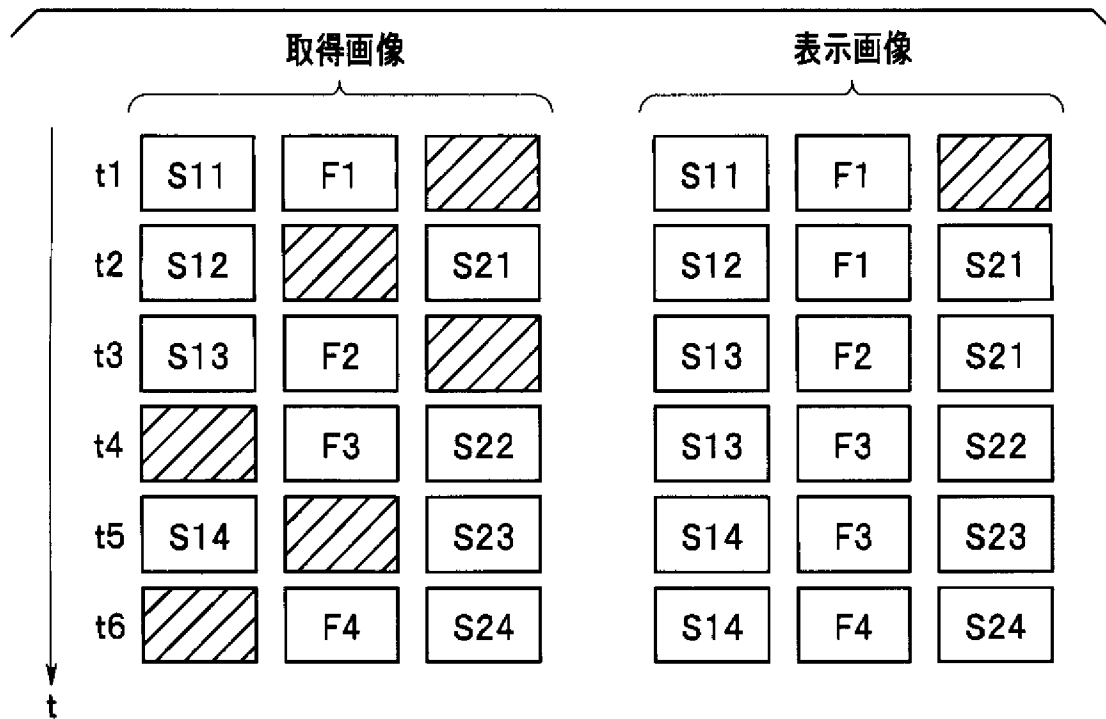
[図4]



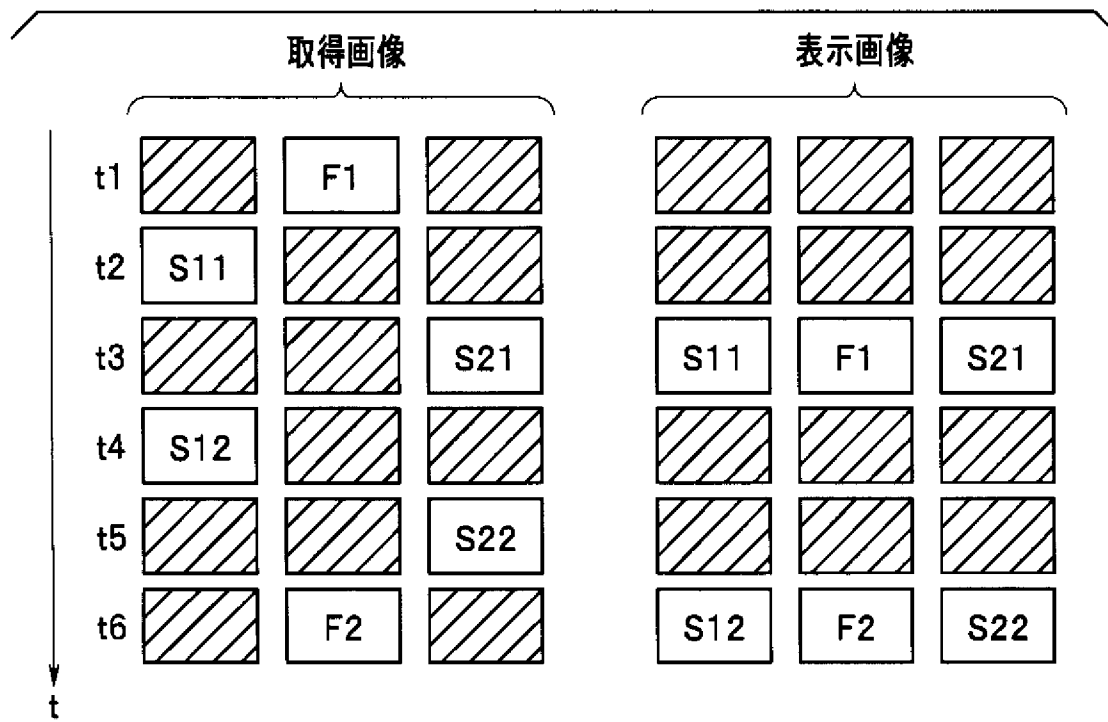
[図5]



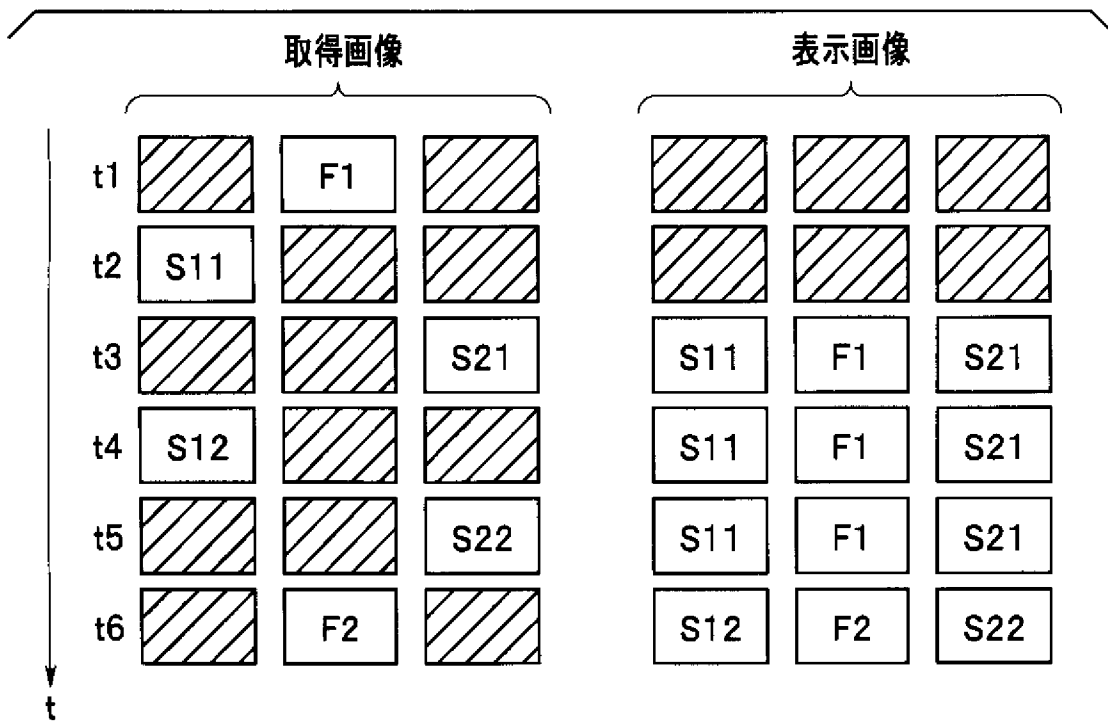
[図6]



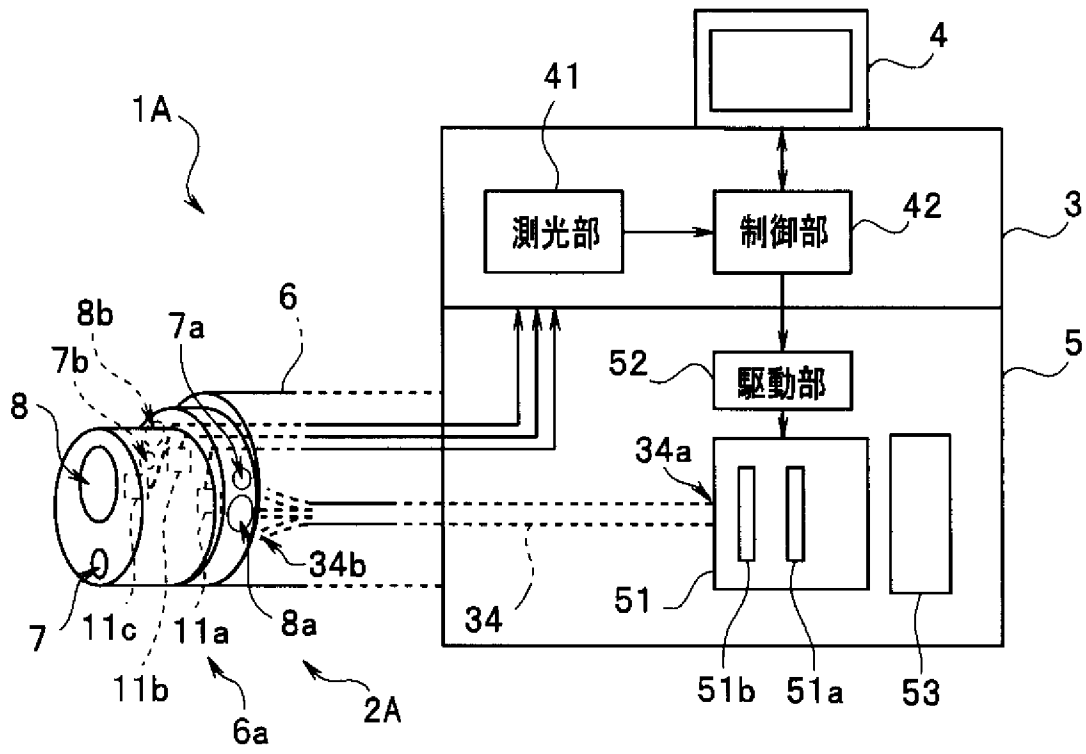
[図7A]



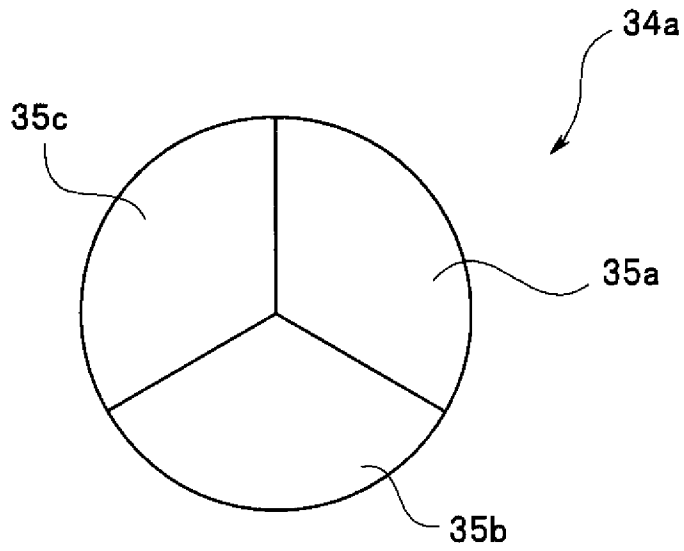
[図7B]



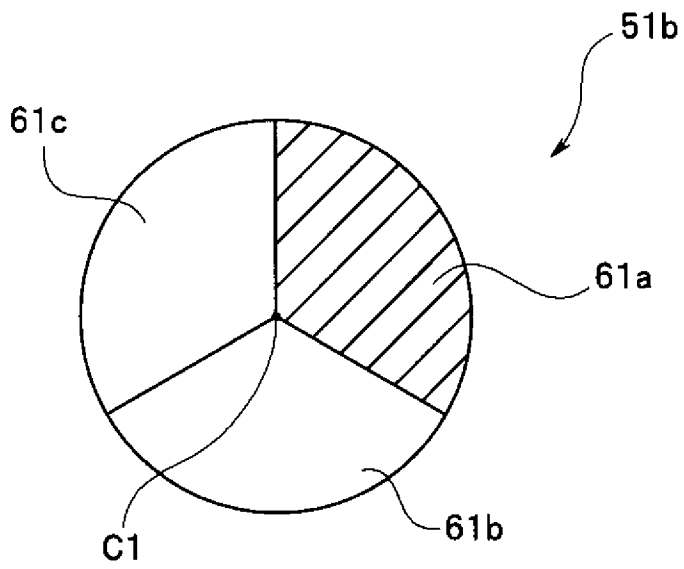
[図8]



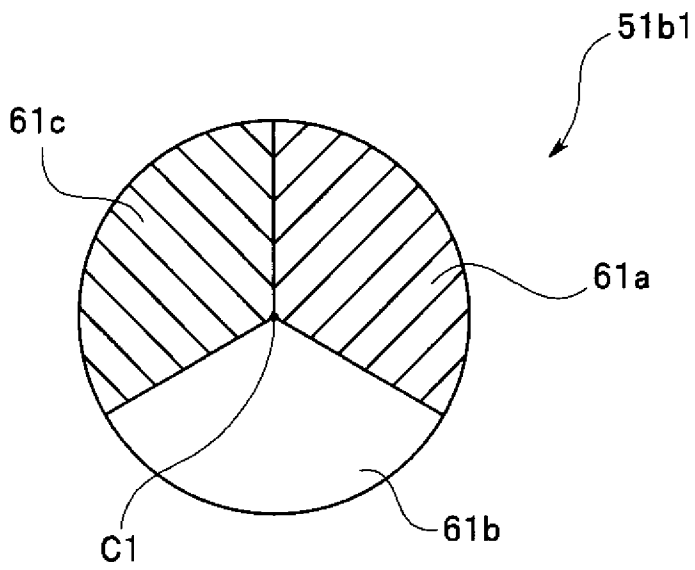
[図9]



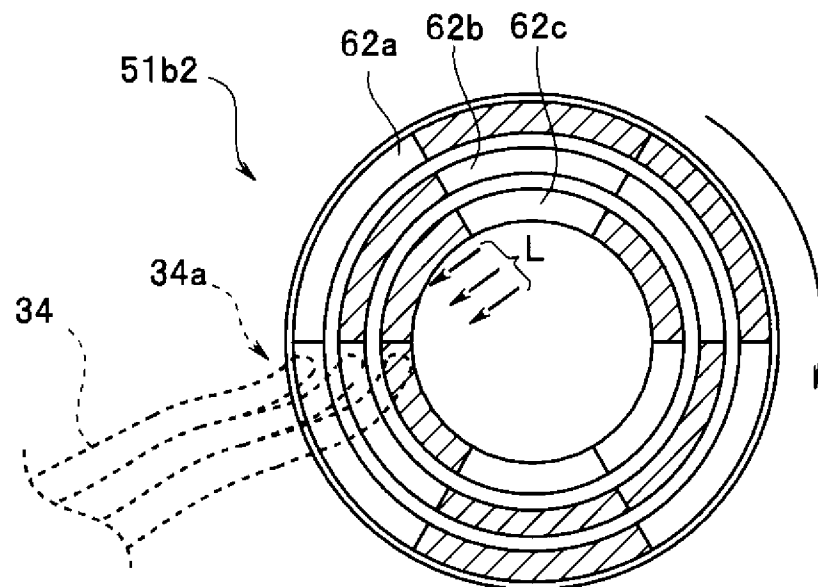
[図10]



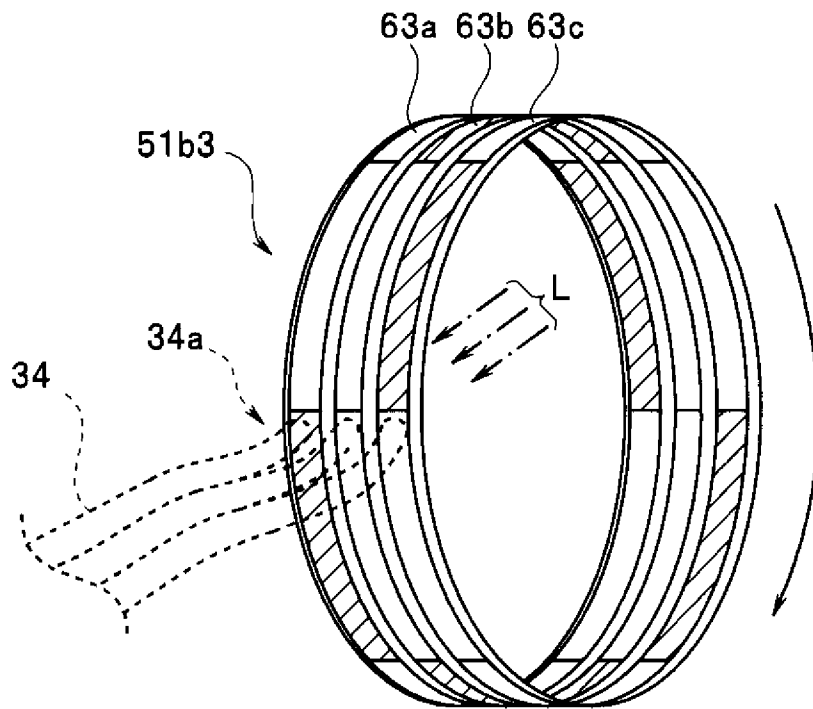
[図11]



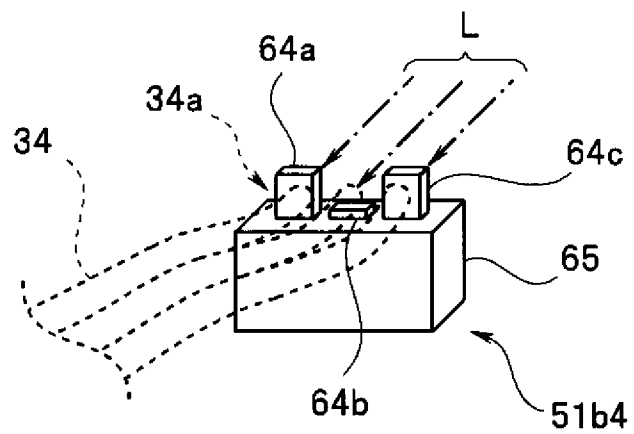
[図12]



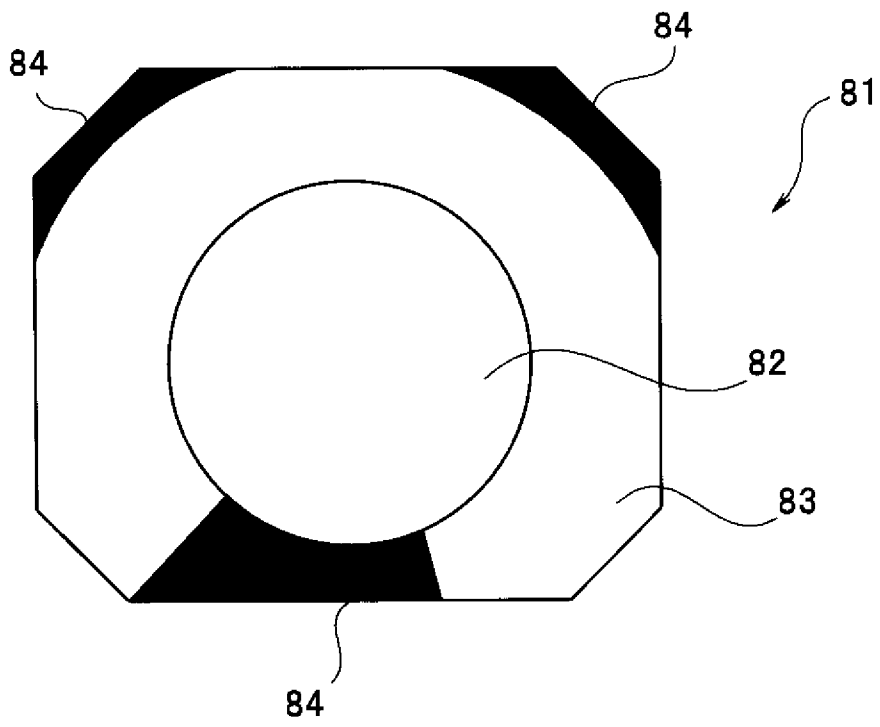
[図13]



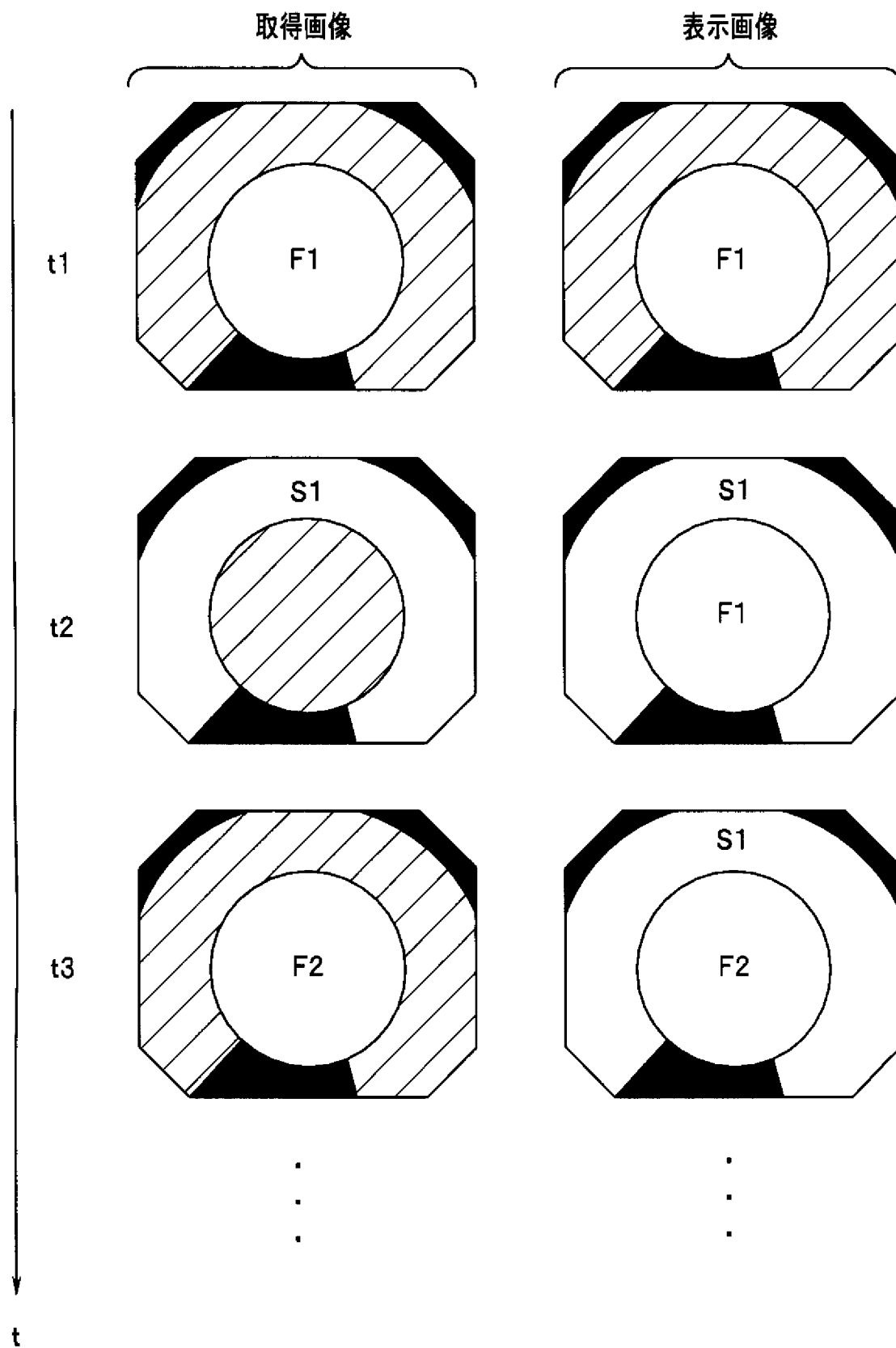
[図14]



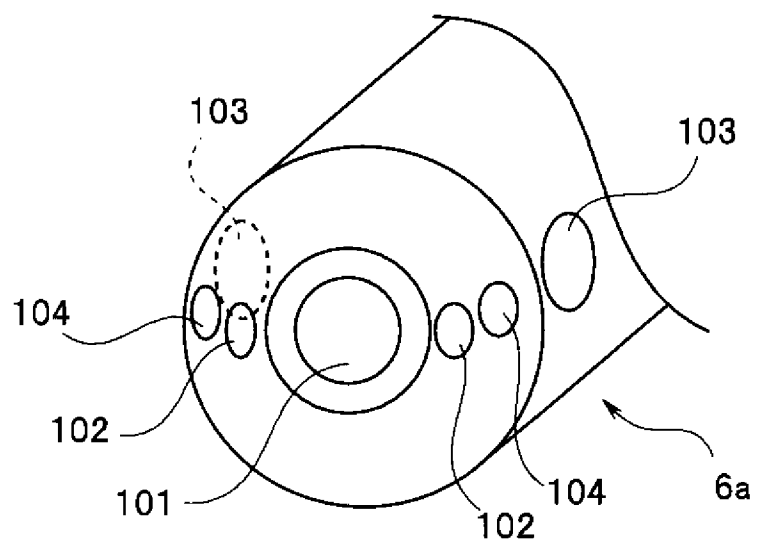
[図17]



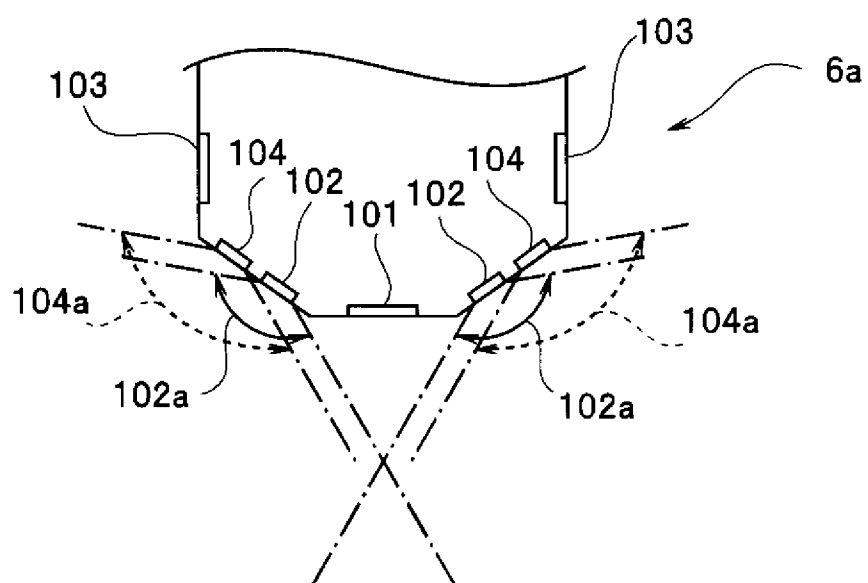
[図18]



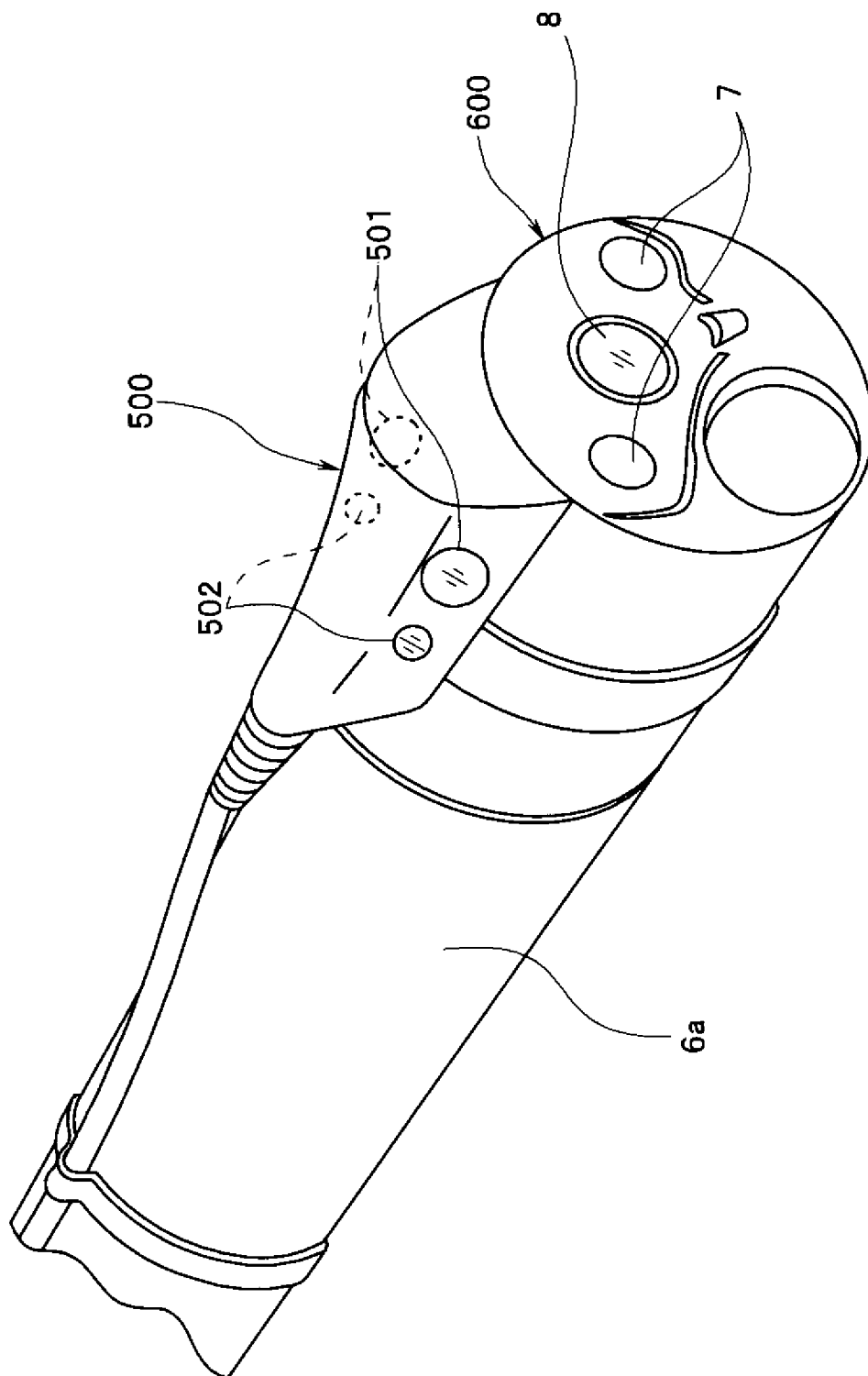
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/069488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B1/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N5/225(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, H04N5/225

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X Y	JP 2010-29545 A (Olympus Medical Systems Corp.), 12 February 2010 (12.02.2010), claims; paragraphs [0019] to [0022], [0026] to [0041]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1, 4, 6, 10-15 2-3, 5, 7-8
X Y	JP 2011-7819 A (Toshiba Teli Corp.), 13 January 2011 (13.01.2011), abstract; claims; paragraph [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 4, 6, 9, 12-15 2-3, 7-8
Y	JP 2014-18439 A (Scalar Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), paragraphs [0028], [0035] (Family: none)	2-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 September 2015 (09.09.15)	Date of mailing of the international search report 29 September 2015 (29.09.15)
---	--

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/JP2015/069488

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-536982 A (G.I. View Ltd.), 20 December 2007 (20.12.2007), paragraph [0091] & US 2005/0197531 A1 & WO 2005/110186 A2 & EP 1706169 A2	5
Y	JP 2002-17667 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 22 January 2002 (22.01.2002), paragraph [0009]; fig. 1 (Family: none)	7-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N5/225(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, H04N5/225

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 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
X Y	JP 2010-29545 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2010.02.12, [特許請求の範囲]、[0019]～[0022]、 [0026]～[0041]、図1～10 (ファミリーなし)	1, 4, 6, 10-15 2-3, 5, 7-8
X Y	JP 2011-7819 A（東芝テリー株式会社）2011.01.13, [要約]、[特許請求の範囲]、[0022]、図1～3 (ファミリーなし)	1, 4, 6, 9, 12-15 2-3, 7-8

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 09.09.2015	国際調査報告の発送日 29.09.2015
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） 渡▲辺▼ 純也 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
Y	JP 2014-18439 A (スカラ株式会社) 2014. 02. 03, [0028]、[0035] (ファミリーなし)	2-3
Y	JP 2007-536982 A (ジー. アイ. ヴュー リミテッド) 2007. 12. 20, [0091] & US 2005/0197531 A1 & WO 2005/110186 A2 & EP 1706169 A2	5
Y	JP 2002-17667 A (オリンパス光学工業株式会社) 2002. 01. 22, [0009]、図1 (ファミリーなし)	7-8