

明 細 書

発明の名称：

光源側コネクタ、内視鏡側コネクタ及び内視鏡用光コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、光源側コネクタ、内視鏡側コネクタ及び内視鏡用光コネクタに関する。

背景技術

[0002] 近年の内視鏡システムは、例えば、照明、情報伝送、治療といった様々な用途に用いられる光を導光する複数の光ファイバを有する。光ファイバは内視鏡システムの内視鏡及び光源装置に備えられており、内視鏡が光源装置に接続される際に、内視鏡に備えられる複数の光ファイバと光源装置に備えられる複数の光ファイバとの光学的な接続が要求される。このため内視鏡システムの内視鏡用光コネクタは、光源装置に備えられる光源側コネクタと、内視鏡に備えられ、光源側コネクタに光学的に接続される内視鏡側コネクタとを有する。

[0003] 例えば特許文献１に開示される光コネクタは、用途毎に用いられる光ファイバ同士を光学的に接続している。つまり、例えば、照明用の光ファイバ同士は光学的に接続され、情報伝送用の光ファイバ同士は光学的に接続される。光ファイバ同士の間には、光量減衰の影響を抑えるために、光を拡大するレンズが配置される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１４－１８２３４１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一般的に、例えば照明光の光量は数十ｍＷ～数Ｗであり、例えば情報伝送光の光量は数百μＷ～数ｍＷであり、照明光の光量は情報伝送光の光量より

も多い。特許文献 1 において、照明光は、レンズによって反射または散乱し迷光となることがある。迷光は全体の光量のごく一部であるが、迷光としての照明光が情報伝送光のための光ファイバから侵入し光ファイバを進行し情報伝送光のための画像取得部及び画像処理部といった駆動部に到達した際、光量が多いため、迷光としての照明光は駆動部に影響を与え、駆動部は迷光によって動作不良を引き起こしてしまう。

[0006] 具体的には、情報伝送光のための 1 対の光ファイバは、内視鏡に備えられ、画像取得部によって取得された画像情報を光信号に変換したレーザ光を導光する第 1 光ファイバと、光源装置に備えられ、第 1 光ファイバから送信されたレーザ光を画像処理部に導光する第 2 光ファイバとを有する。照明光が迷光として第 1 光ファイバから侵入し第 1 光ファイバを進行して画像取得部に到達した場合、画像情報を光信号に変換するためのレーザ発光が不安定になり、光信号の品質が損なわれる。照明光が迷光としての第 2 光ファイバから侵入し第 2 光ファイバを進行して画像処理部に到達した場合、照明光はノイズとして画像処理部が生成する画像に影響を与えてしまい、画像の品質が損なわれる。

[0007] このように、侵入した迷光が駆動部に到達することによって、駆動部が迷光によって動作不良を引き起こしてしまう。よって迷光の侵入防止が望まれている。

[0008] 本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、迷光の侵入を防止できる光源側コネクタ、内視鏡側コネクタ及び内視鏡用光コネクタを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の光源側コネクタの一態様は、内視鏡に備えられる内視鏡側コネクタが着脱自在であり、光源装置に備えられ、前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記内視鏡側コネクタに備えられる入射部に光学的に接続されて、前記入射部に向けて第 1 光を出射する出射部と、前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記内視鏡側コネ

クタに備えられる内視鏡側出入射部に光学的に接続されて、前記内視鏡側出入射部に向けて前記第1光とは異なる光学特性を有する第2光を出射するまたは前記内視鏡側出入射部から出射された前記第2光が入射する光源側出入射部と、迷光としての前記第1光の前記光源側出入射部からの侵入と、迷光としての前記第2光の前記出射部からの侵入との少なくとも一つを防止する迷光防止部とを具備する。

[0010] 本発明の内視鏡側コネクタの一態様は、光源装置に備えられる光源側コネクタに着脱自在であり、内視鏡に備えられ、前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記光源側コネクタに備えられる出射部に光学的に接続されて、前記出射部から出射された第1光が入射する入射部と、前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記光源側コネクタに備えられる光源側出入射部に光学的に接続されて、前記光源側出入射部に向けて前記第1光とは異なる光学特性を有する第2光を出射するまたは前記光源側出入射部から出射された前記第2光が入射する内視鏡側出入射部と、迷光としての前記第1光の前記内視鏡側出入射部からの侵入と、迷光としての前記第2光の前記入射部からの侵入との少なくとも一つを防止する迷光防止部とを具備する。

[0011] 本発明の内視鏡用光コネクタの一態様は、光源装置に備えられる光源側コネクタと、前記光源側コネクタに着脱自在である、内視鏡に備えられる内視鏡側コネクタとを有し、前記光源側コネクタに備えられ、第1光を出射する出射部と、前記内視鏡側コネクタに備えられ、前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記出射部に光学的に接続されて、前記出射部から出射された前記第1光が入射する入射部と、前記内視鏡側コネクタに備えられ、前記第1光とは異なる光学特性を有する第2光を出射するまたは前記第2光が入射する内視鏡側出入射部と、前記光源側コネクタに備えられ、前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記光源側出入射部に光学的に接続されて、前記内視鏡側出入射部から出射された前記第2光が入射するまたは前記内視鏡側出入射部に向けて前記第2光を出射

する光源側出入射部と、迷光としての前記第 1 光の前記光源側出入射部からの侵入と、迷光としての前記第 1 光の前記内視鏡側出入射部からの侵入と、迷光としての前記第 2 光の前記出射部からの侵入と、迷光としての前記第 2 光の前記入射部からの侵入との少なくとも 1 つを防止する迷光防止部とを具備する。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、迷光の侵入を防止できる光源側コネクタ、内視鏡側コネクタ及び内視鏡用光コネクタを提供できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡システムの概略図である。

[図2A]図 2 A は、第 1 コネクタが第 2 コネクタとは分離し且つ迷光防止部が第 1, 2 平行部及び第 1, 2 集光部として機能する光コネクタの構成を示す図である。

[図2B]図 2 B は、図 2 A に示す矢印 2 B から第 2 コネクタを見た図である。

[図2C]図 2 C は、図 2 A に示す第 1 コネクタが第 2 コネクタに接続された光コネクタの概略図である。

[図2D]図 2 D は、第 1 コネクタが第 2 コネクタとは分離し且つ迷光防止部がカバー部として機能する光コネクタの構成を示す図である。

[図2E]図 2 E は、第 1 コネクタが第 2 コネクタとは分離し且つ迷光防止部が第 1 出射部と第 1 入射部と第 2 出射部と第 2 入射部として機能する光コネクタの構成を示す図である。

[図3A]図 3 A は、迷光防止部の波長選択性において、画像情報光に対する透過率は高く、照明光に対する透過率は低いことを示す図である。

[図3B]図 3 B は、迷光防止部の波長選択性において、画像情報光に対する透過率は低く、照明光に対する透過率は高いことを示す図である。

[図4]図 4 は、第 1 の実施形態の変形例 1, 2, 3 に係る内視鏡システムの概略図である。

[図5A]図5 Aは、変形例1，3における第1コネクタが第2コネクタに接続された光コネクタの概略図である。

[図5B]図5 Bは、変形例1の迷光防止部の波長選択性において、画像情報光に対する透過率は高く、照明光または光線力学的治療のための治療光に対する透過率は低いことを示す図である。

[図5C]図5 Cは、変形例1の迷光防止部の波長選択性において、画像情報光に対する透過率は高く、照明光または切開または止血のための治療光に対する透過率は低いことを示す図である。

[図5D]図5 Dは、変形例1の迷光防止部の波長選択性において、画像情報光に対する透過率は低く、照明光または光線力学的治療のための治療光に対する透過率は高いことを示す図である。

[図5E]図5 Eは、変形例1の迷光防止部の波長選択性において、画像情報光に対する透過率は低く、照明光または切開または止血のための治療光に対する透過率は高いことを示す図である。

[図6A]図6 Aは、変形例2における第1コネクタが第2コネクタに接続された光コネクタの概略図である。

[図6B]図6 Bは、変形例2の迷光防止部の波長選択性において、照明光に対する透過率は高く、光線力学的治療のための治療光に対する透過率は低いことを示す図である。

[図6C]図6 Cは、変形例2の迷光防止部の波長選択性において、照明光に対する透過率は高く、切開または止血のための治療光に対する透過率は低いことを示す図である。

[図6D]図6 Dは、変形例2の迷光防止部の波長選択性において、照明光に対する透過率は低く、光線力学的治療のための治療光に対する透過率は高いことを示す図である。

[図6E]図6 Eは、変形例2の迷光防止部の波長選択性において、照明光に対する透過率は低く、切開または止血のための治療光に対する透過率は高いことを示す図である。

[図7A]図 7 A は、変形例 3 の迷光防止部の波長選択性において、画像情報光に対する透過率は高く、照明光と光線力学的治療のための治療光とに対する透過率は低いことを示す図である。

[図7B]図 7 B は、変形例 3 の迷光防止部の波長選択性において、照明光に対する透過率は高く、画像情報光と光線力学的治療のための治療光とに対する透過率は低いことを示す図である。

[図7C]図 7 C は、変形例 3 の迷光防止部の波長選択性において、光線力学的治療のための治療光に対する透過率は高く、画像情報光と照明光とに対する透過率は低いことを示す図である。

[図7D]図 7 D は、変形例 3 の迷光防止部の波長選択性において、画像情報光に対する透過率は高く、照明光と切開または止血のための治療光とに対する透過率は低いことを示す図である。

[図7E]図 7 E は、変形例 3 の迷光防止部の波長選択性において、照明光に対する透過率は高く、画像情報光と切開または止血のための治療光とに対する透過率は低いことを示す図である。

[図7F]図 7 F は、変形例 3 の迷光防止部の波長選択性において、切開または止血のための治療光に対する透過率は高く、画像情報光と照明光とに対する透過率は低いことを示す図である。

[図8A]図 8 A は、本発明の第 2 の実施形態に係る第 1 コネクタが第 2 コネクタとは分離し且つ迷光防止部が壁部として機能する光コネクタの構成を示す図である。

[図8B]図 8 B は、図 8 A に示す矢印 8 B から第 2 コネクタを見た図である。

[図8C]図 8 C は、図 8 A に示す第 1 コネクタが第 2 コネクタに接続された光コネクタの概略図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、一部の図面では図示の明瞭化のために部材の一部の図示を省略する。

[0015] [第 1 の実施形態]

〔構成〕

図 1 と図 2 A と図 2 B と図 2 C と図 2 D と図 2 E と図 3 A と図 3 B とを参照して第 1 の実施形態について説明する。なお図示の明瞭化のために、図 1 において、光コネクタ 100 の図示を簡略している。

〔内視鏡システム 10〕

図 1 に示すように、内視鏡システム 10 は、内視鏡 20 と、内視鏡 20 が着脱自在に接続される光源装置 30 とを有する。内視鏡システム 10 は、照明光 I L を被検体 11 に照明する照明ユニット 50 と、照明光 I L を照明された被検体 11 によって反射された反射光 R L を撮像する撮像ユニット 70 とを有する。内視鏡システム 10 は、照明ユニット 50 と撮像ユニット 70 とを制御する制御部 81 と、照明ユニット 50 と撮像ユニット 70 との動作開始の指示を入力する入力部 83 と、撮像ユニット 70 が撮像した反射光 R L を画像として表示する表示部 85 とを有する。内視鏡システム 10 は、内視鏡用光コネクタ（以下、光コネクタ 100 と称する）を有する。

[0016] 〔内視鏡 20 と光源装置 30〕

内視鏡 20 は、内視鏡 20 に備えられるユニバーサルコードを有する。図 2 A と図 2 C とに示すように、ユニバーサルコードの接続部 21 が光源装置 30 の接続口部 31 に挿入されて接続された際、内視鏡 20 は光源装置 30 に接続される。図 2 C に示すように、接続部 21 が接続口部 31 に挿入された際、接続部 21 の外周面の大部分は接続口部 31 の内周面の大部分に密着するが、接続部 21 の先端面は接続口部 31 の底面とは接触しない。接続部 21 の先端面と接続口部 31 の底面との間には、空間部 40 が形成される。

[0017] 図 2 A と図 2 C とに示すように、接続部 21 の外周面と接続口部 31 の内周面とには、接続における位置決め部を兼ねる 1 対の電気接点部 41 が備えられる。接続部 21 が接続口部 31 に挿入された際、電気接点部 41 同士が接続する。この接続によって、撮像ユニット 70 の後述する画像取得部 71 は、制御部 81 と電氣的に接続される。

[0018] 〔照明ユニット 50〕

図 1 に示すように、照明ユニット 5 0 は、光源ユニット 5 1 と、導光部材 5 3, 5 5 と、照明部 5 7 とを有する。光源ユニット 5 1 と導光部材 5 3 とは光源装置 3 0 に備えられ、導光部材 5 5 と照明部 5 7 とは内視鏡 2 0 に備えられる。

[0019] [光源ユニット 5 1]

光源ユニット 5 1 は、光源部 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c と、導光部材 5 1 d と、合波部 5 1 f とを有する。

[0020] 光源部 5 1 a は、例えば青色のレーザ光を出射するレーザダイオードを有する。レーザ光の中心波長は、例えば、445 nm である。

光源部 5 1 b は、例えば緑色のレーザ光を出射するレーザダイオードを有する。レーザ光の中心波長は、例えば、532 nm である。

光源部 5 1 c は、例えば赤色のレーザ光を出射するレーザダイオードを有する。レーザ光の中心波長は、例えば、635 nm である。

光源部 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c の出力数は、10 mW から数 W である。

[0021] 導光部材 5 1 d は、例えば単線の光ファイバである。導光部材 5 1 d は、光源部 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c それぞれと合波部 5 1 f とに光学的に接続されており、光源部 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c から出射されたレーザ光を合波部 5 1 f に導光する。

[0022] 合波部 5 1 f は、導光部材 5 1 d によって導光されたレーザ光を合波し、導光部材 5 3 に入射させる。

[0023] [導光部材 5 3, 5 5]

導光部材 5 3, 5 5 とは、単線の光ファイバである。図 2 A と図 2 C とに示すように、導光部材 5 3 は、光コネクタ 1 0 0 によって、導光部材 5 5 に光学的に接続される。導光部材 5 3, 5 5 は、レーザ光を光源ユニット 5 1 から照明部 5 7 に導光する。

[0024] [照明部 5 7]

照明部 5 7 は、内視鏡 2 0 の挿入部の先端部に備えられる。照明部 5 7 は、レーザ光の光学特性を変換して照明光 I L を生成し、照明光 I L を被検体

11に向けて出射する。照明部57は、例えば拡散部材を有し、レーザ光の配光特性を拡散部材によって拡大させる。照明部57は、拡大した配光特性を有する2次光を照明光1Lとして出射する。なお、以下において、便宜上、光源ユニット51から照明部57に進行するレーザ光も照明光1Lとして記載する。

[0025] [撮像ユニット70]

撮像ユニット70は、反射光RLを基に情報である画像情報を取得して表示部85に表示させる。図1に示すように、撮像ユニット70は、画像取得部71と、導光部材73、75と、画像処理部77とを有する。画像取得部71と導光部材73とは内視鏡20に備えられ、導光部材75と画像処理部77とは光源装置30に備えられる。

[0026] なお撮像ユニット70は、情報を光信号として伝送する情報伝送ユニットの一例である。情報伝送ユニットが光学的に伝送する情報は、例えば撮像ユニット70において扱われる画像情報に限らず、別の情報であってもよい。例えば、このような情報伝送ユニットは、内視鏡20に備えられ、内視鏡20の挿入部の湾曲を検出するファイバセンサを含む。情報伝送ユニットに用いられる光の光量は、相対的に、照明ユニット50に用いられる照明光1Lの光量に比べて、小さい。

[0027] [画像取得部71]

画像取得部71は、内視鏡20の挿入部の先端部に備えられる。画像取得部71は、照明部57の隣りに配置される。画像取得部71は、反射光RLを撮像することで、画像情報としての電気信号を生成する撮像部71aと、撮像部71aによって生成された電気信号を光信号に変換し、光信号を出射する変換部71bとを有する。撮像部71aは、例えば、撮像光学系と、CCD等の撮像素子とを有する。変換部71bは、電気信号をレーザ光に変換し、レーザ光を出射する出射部であるレーザダイオードと、レーザ光を導光部材73に集光する集光部とを有する。レーザ光の中心波長は、例えば850nmである。出射部の出力数は、100μWから数mWである。レーザ光

は、画像情報に対応しており、以下において、画像情報光DLと称する。画像情報光DLは、情報伝送ユニットが伝送する光（以下、情報伝送光）の一例である。

[0028] [導光部材73, 75]

導光部材73, 75は、単線の光ファイバである。図2Aと図2Cとに示すように、導光部材73は、光コネクタ100によって、導光部材75に光学的に接続される。導光部材73, 75は、画像情報光DLを画像取得部71から画像処理部77に導光する。

[0029] [画像処理部77]

画像処理部77は、画像情報光DLであるレーザ光を受光し、レーザ光を元の画像情報を表す電気信号に変換する変換部77aと、電気信号を処理する処理部77bとを有する。処理部77bによって処理された電気信号は、光源装置30に電氣的に接続される表示部85に画像として表示される。

[0030] [照明ユニット50と撮像ユニット70との対比]

導光部材53, 55の用途は照明光ILの伝送であり、導光部材73, 75の用途は画像情報光DLの伝送である。導光部材53, 55は、導光部材73, 75とは異なる系統である。そして、導光部材53, 55は、導光部材73, 75と共に導光という同じ光学的な機能を有するが、導光部材73, 75とは互いに別部材である。

[0031] 本実施形態では、照明ユニット50と撮像ユニット70とに着目するとする。この場合、照明ユニット50が第1用途のための部位と定義されると、照明光ILは第1光と定義される。そして撮像ユニット70は第1用途とは異なる第2用途のための部位と定義され、画像情報光DLは第1光である照明光ILの光学特性とは異なる光学特性を有する第2光と定義される。つまり第1光は照明のために用いられ、第2光は情報伝送のために用いられる。

[0032] 第1光である照明光ILの第1光量は、第2光である画像情報光DLの第2光量よりも多く、第2光量の10倍以上である。

[0033] [制御部81と入力部83と表示部85]

図 1 に示すように、制御部 81 は、光源装置 30 に備えられる。制御部 81 は、制御部 81 に電氣的に接続される入力部 83 から入力された指示に基づき、光源部 51a, 51b, 51c と画像取得部 71 と画像処理部 77 とを制御する。制御部 81 は、例えば、光源部 51a, 51b, 51c の光量を制御する。これにより所望する色を有する照明光 IL が生成される。

[0034] 入力部 83 は例えばスイッチであり、表示部 85 はモニタである。入力部 83 と表示部 85 とは、光源装置 30 及び内視鏡 20 とは別体である。入力部 83 は、例えば光量比を入力する。

[0035] [光コネクタ 100]

図 2A と図 2C とに示すように、光コネクタ 100 は、光源装置 30 の接続口部 31 に備えられる光源側コネクタ（以下、第 1 コネクタ 200 と称する）と、第 1 コネクタ 200 に着脱自在であり、内視鏡 20 の接続部 21 に備えられる内視鏡側コネクタ（以下、第 2 コネクタ 300 と称する）とを有する。

[0036] 第 1 コネクタ 200 は、出射部 210 と、光源側出入射部（以下、第 1 出入射部 220 と称する）とを有する。

第 2 コネクタ 300 は、入射部 310 と、内視鏡側出入射部（以下、第 2 出入射部 320 と称する）とを有する。

出射部 210 と入射部 310 とは、同軸上に備えられ、第 1 用途（照明光 IL）のために用いられる。

第 1 出入射部 220 と第 2 出入射部 320 とは、同軸上に備えられ、第 2 用途（画像情報光 DL）のために用いられる。

出射部 210 と第 1 出入射部 220 とは、例えば、第 1 コネクタ 200 の中心軸を中心に同一円上に備えられる。

入射部 310 と第 2 出入射部 320 とは、例えば、第 2 コネクタ 300 の中心軸を中心に同一円上に備えられる。

[0037] 出射部 210 と入射部 310 とは、第 1 出入射部 220 と第 2 出入射部 320 とは異なる系統であり、異なる部位である。このように光コネクタ 100

0は、用途毎に備えられており、用途に応じて異なる複数のポートを有することとなる。本実施形態では、例えば照明光I Lと画像情報光D Lとのために、2つのポートが備えられる。

[0038] 本実施形態では、出射部210は、導光部材53に光学的に接続され、導光部材53によって照明光I Lを導光される。出射部210は、第2コネクタ300が第2コネクタ200に接続された際に入射部310に光学的に接続されて、入射部310に向けて照明光I Lを出射する。第2コネクタ300が第2コネクタ200に接続された際に、入射部310には、出射部210から出射された照明光I Lが入射する。入射部310は導光部材55に光学的に接続され、入射部310に入射された照明光I Lは導光部材55によって照明部57に導光される。

[0039] 出射部210は、照明光I Lが出射される導光部材53の端部（以下、第1出射部211と称する）と、第1出射部211から出射された照明光I Lを平行光に変換する第1平行部213とを有する。入射部310は、平行光を集光する第1集光部311と、第1集光部311によって集光された照明光I Lが入射する導光部材55の端部（以下、第1入射部313と称する）とを有する。第1出射部211と第1平行部213と第1集光部311と第1入射部313とは、同軸上に備えられる。第1出射部211と第1平行部213とは接続口部31に備えられ、第1集光部311と第1入射部313とは接続部21に備えられる。第1平行部213は例えば透明なコリメートレンズであり、第1集光部311は例えば透明な集光レンズである。

[0040] 本実施形態では、第2出入射部320は、導光部材73に光学的に接続され、導光部材73によって画像情報光D Lを導光される。第2出入射部320は、第2コネクタ300が第2コネクタ200に接続された際に第1出入射部220に光学的に接続されて、第1出入射部220に向けて画像情報光D Lを出射する。第2コネクタ300が第2コネクタ200に接続された際に、第1出入射部220には、第2出入射部320から出射された画像情報光D Lが入射する。第1出入射部220は導光部材75に光学的に接続され

、第1出入射部220に入射された画像情報光DLは導光部材75によって画像処理部77に導光される。

[0041] 第2出入射部320は、画像情報光DLが出射される導光部材73の端部（以下、第2出射部321と称する）と、第2出射部321から出射された画像情報光DLを平行光に変換する第2平行部323とを有する。第1出入射部220は、平行光を集光する第2集光部221と、第2集光部221によって集光された画像情報光DLが入射する導光部材75の端部（以下、第2入射部223と称する）とを有する。第2出射部321と第2平行部323と第2集光部221と第2入射部223とは、同軸上に備えられる。第2出射部321と第2平行部323とは接続部21に備えられ、第2集光部221と第2入射部223とは接続口部31に備えられる。第2平行部323は例えば透明なコリメートレンズであり、第2集光部221は例えば透明な集光レンズである。

[0042] 接続部21において、図2Aと図2Bとに示すように、第1集光部311と第2平行部323とは、接続部21の先端面に備えられる1つのカバー部401によってカバーされる。カバー部401は、第1集光部311と第2平行部323とを保護し、接続部21の水密を確保する。図2Aに示すように、カバー部401は、入射部310と第2出入射部320とに共有される。

[0043] 接続口部31において、図2Aに示すように、第1平行部213と第2集光部221とは、接続口部31の底面に備えられる1つのカバー部403によってカバーされる。カバー部403は、第1平行部213と第2集光部221とを保護し、接続口部31の水密を確保する。図2Aに示すように、カバー部403は、出射部210と第1出入射部220とに共有される。

[0044] カバー部401、403は、例えば透明なガラスである。図2Aと図2Cとに示すように、カバー部401はカバー部403に対向する。図2Cに示すように、接続部21が接続口部31に挿入された際、カバー部401とカバー部403との間には空間部40が介在し、カバー部401はカバー部4

０３とは接触しない。

[0045] [迷光防止部５００]

図２Ａに示すように、光コネクタ１００は、第１コネクタ２００と第２コネクタ３００とに備えられる迷光防止部５００をさらに有する。迷光防止部５００は、第１コネクタ２００において、迷光としての照明光ＩＬ（第１光）の第１出入射部２２０からの侵入と、迷光としての画像情報光ＤＬ（第２光）の出射部２１０からの侵入との少なくとも一つを防止する。迷光防止部５００は、第２コネクタ３００において、迷光としての照明光ＩＬ（第１光）の第２出入射部３２０からの侵入と、迷光としての画像情報光ＤＬ（第２光）の入射部３１０からの侵入との少なくとも一つを防止する。

[0046] このような迷光防止部５００は、迷光の一部を反射、吸収、または遮光する光学的なフィルタとして機能する。

[0047] [第１コネクタ２００における迷光防止部５００]

迷光防止部５００が迷光としての照明光ＩＬ（第１光）の第１出入射部２２０からの侵入を防止する際、迷光防止部５００は第１出入射部２２０に備えられる。この場合、迷光防止部５００は、画像情報光ＤＬは透過するが、照明光ＩＬを反射、吸収、または遮光する第１波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図３Ａに示すように、画像情報光ＤＬに対する透過率は高く、照明光ＩＬに対する透過率は低い。これにより迷光防止部５００は、迷光としての照明光ＩＬが第１出入射部２２０から侵入し導光部材７５を進行し駆動部である画像処理部７７に到達することを、防止する。

[0048] また迷光防止部５００が迷光としての画像情報光ＤＬ（第２光）の出射部２１０からの侵入を防止する際、迷光防止部５００は出射部２１０に備えられる。この場合、迷光防止部５００は、照明光ＩＬは透過するが、画像情報光ＤＬを反射、吸収、または遮光する第２波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図３Ｂに示すように、画像情報光ＤＬに対する透過率は低く、照明光ＩＬに対する透過率は高い。これにより迷光防止部５００は、迷光としての画像情報光ＤＬが出射部２１０から侵入し導光部材５３を

進行し駆動部である光源ユニット 5 1 に到達することを、防止する。

[0049] ここでいう照明光 I L の波長は、光源部 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c から出射されるレーザ光の波長 4 4 5 n m, 5 3 2 n m, 6 3 5 n m である。画像情報光 D L の波長は、8 5 0 n m である。

[0050] 図 2 A, 2 C に示すように、例えば、迷光防止部 5 0 0 が迷光としての照明光 I L の第 1 出入射部 2 2 0 からの侵入を防止する際、迷光防止部 5 0 0 は、第 1 出入射部 2 2 0 に備えられ且つ画像情報光 D L が透過する光学部材である第 2 集光部 2 2 1 の表面をコートする誘電体多層膜として機能する、または第 2 集光部 2 2 1 の材料として機能する。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第 1 波長選択性を有する。これにより、照明光 I L のみが第 2 集光部 2 2 1 の位置において反射、吸収または遮光され、画像情報光 D L は第 2 集光部 2 2 1 を透過し導光部材 7 5 に入射可能となる。なおコートは、例えば、第 2 集光部 2 2 1 の出射部（導光部材 7 5）側の端面と入射部（カバー部 4 0 3）側の端面との少なくとも一方に実施されていればよい。

[0051] 図 2 A, 2 C に示すように、例えば迷光防止部 5 0 0 が迷光としての画像情報光 D L の出射部 2 1 0 からの侵入を防止する際、迷光防止部 5 0 0 は、出射部 2 1 0 に備えられ且つ照明光 I L が透過する光学部材である第 1 平行部 2 1 3 の表面をコートする誘電体多層膜として機能する、または第 1 平行部 2 1 3 の材料として機能する。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第 2 波長選択性を有する。これにより、画像情報光 D L のみが第 1 平行部 2 1 3 の位置において反射、吸収または遮光され、照明光 I L は第 1 平行部 2 1 3 を透過し出射部 2 1 0 から出射可能となる。なおコートは、例えば、第 1 平行部 2 1 3 の出射部（カバー部 4 0 3）側の端面と入射部（導光部材 5 3）側の端面との少なくとも一方に実施されていればよい。

[0052] 図 2 D に示すように、例えば、迷光防止部 5 0 0 が迷光としての照明光 I L の第 1 出入射部 2 2 0 からの侵入を防止する際、迷光防止部 5 0 0 は、画像情報光 D L が透過する光学部材である第 2 集光部 2 2 1 を保護し且つ第 1 出入射部 2 2 0 に備えられる光学保護部であるカバー部 4 0 3 の表面をコー

トする誘電体多層膜として機能してもよい、またはカバー部403の材料として機能してもよい。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第1波長選択性を有する。これにより、照明光ILのみがカバー部403の位置において反射、吸収または遮光され、画像情報光DLはカバー部403を透過し導光部材75に入射可能となる。

[0053] 図2Dに示すように、例えば迷光防止部500が迷光としての画像情報光DLの出射部210からの侵入を防止する際、迷光防止部500は、照明光ILが透過する光学部材である第1平行部213を保護し且つ出射部210に備えられる光学保護部であるカバー部403の表面をコートする誘電体多層膜として機能してもよい、またはカバー部403の材料として機能してもよい。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第2波長選択性を有する。これにより、画像情報光DLのみがカバー部403の位置において反射、吸収または遮光され、照明光ILはカバー部403を透過し出射部210から出射可能となる。

[0054] 本実施形態では、1つのカバー部403が備えられる。このため、迷光防止部500は、第2集光部221に対向するカバー部403の第1対向面と、第1平行部213に対向するカバー部403の第2対向面とに少なくとも備えられればよい。第1対向面において、迷光防止部500は照明光ILのみを反射、吸収または遮光し、画像情報光DLは迷光防止部500を透過する。第2対向面において、迷光防止部500は画像情報光DLのみを反射、吸収または遮光し、照明光ILは迷光防止部500を透過する。なお、第1対向面と第2対向面とでは、迷光防止部500の機能が異なるため、迷光防止部500をカバー部403の材料により実現する場合には、それぞれ機能が異なる2つのカバー部403が備えられ、それぞれが第2集光部221と第1平行部213とに対向して配置されてもよい。

[0055] 図2Eに示すように、例えば迷光防止部500が迷光としての照明光ILの第1出入射部220からの侵入を防止する際、迷光防止部500は、画像情報光DLを導光し且つ第1出入射部220に備えられる導光部材75の端

部である第2入射部223の表面をコートする誘電体多層膜として機能してもよい、または第2入射部223の材料として機能してもよい。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第1波長選択性を有する。これにより、照明光1Lのみが第2入射部223の位置において反射、吸収または遮光され、画像情報光DLは第2入射部223を透過し導光部材75に入射可能となる。なお、前記した第2入射部223の材料について、以下に説明する。フィルタが、例えば融着、接着または接触によって、導光部材75の端部に取り付けられ、第2入射部223として機能する。そして、このフィルタの材料は、迷光防止部500として機能する。このような材料は、例えば、フィルタ特性を有するガラス材、またはフィルタ膜をコートされたガラス材である。

[0056] 図2Eに示すように、例えば迷光防止部500が迷光としての画像情報光DLの出射部210からの侵入を防止する際、迷光防止部500は、照明光1Lを導光し且つ出射部210に備えられる導光部材53の端部である第1出射部211の表面をコートする誘電体多層膜として機能してもよい、または第1出射部211の材料として機能してもよい。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第2波長選択性を有する。これにより、画像情報光DLのみが第1出射部211の位置において反射、吸収または遮光され、照明光1Lは第1出射部211を透過し出射部210から出射可能となる。なお、前記した第1出射部211の材料について、以下に説明する。フィルタが、例えば融着、接着または接触によって、導光部材53の端部に取り付けられ、第1出射部211として機能する。そして、このフィルタの材料は、迷光防止部500として機能する。このような材料は、例えば、フィルタ特性を有するガラス材、またはフィルタ膜をコートされたガラス材である。

[0057] このように、迷光防止部500は、出射部210において、光学部材である第1平行部213とカバー部403と第1出射部211との少なくとも1つに備えられる、または少なくとも1つの材料として機能すればよい。そして迷光防止部500は、迷光としての画像情報光DLの出射部210からの侵入を防止する。この場合、迷光防止部500は、照明光1Lは透過するが

、画像情報光DLを反射、吸収、または遮光する第2波長選択性を有するフィルタとして機能する。これにより迷光防止部500は、迷光としての画像情報光DLが出射部210から侵入し導光部材53を進行し駆動部である光源ユニット51に到達することを、防止する。

また迷光防止部500は、第1出入射部220において、光学部材である第2集光部221とカバー部403と第2入射部223との少なくとも1つに備えられる、または少なくとも1つの材料として機能すればよい。そして迷光防止部500は、迷光としての照明光ILの第1出入射部220からの侵入を防止する。この場合、迷光防止部500は、画像情報光DLは透過するが、照明光ILを反射、吸収、または遮光する第1波長選択性を有するフィルタとして機能する。これにより迷光防止部500は、迷光としての照明光ILが第1出入射部220から侵入し導光部材75を進行し駆動部である画像処理部77に到達することを、防止する。

[0058] [第2コネクタ300における迷光防止部500]

迷光防止部500が迷光としての照明光IL（第1光）の第2出入射部320からの侵入を防止する際、迷光防止部500は第2出入射部320に備えられる。この場合、迷光防止部500は、画像情報光DLは透過するが、照明光ILを反射、吸収、または遮光する第1波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図3Aに示すように、画像情報光DLに対する透過率は高く、照明光ILに対する透過率は低い。これにより迷光防止部500は、迷光としての照明光ILが第2出入射部320から侵入し導光部材73を進行し駆動部である画像取得部71に到達することを、防止する。

[0059] また迷光防止部500が迷光としての画像情報光DL（第2光）の入射部310からの侵入を防止する際、迷光防止部500は入射部310に備えられる。この場合、迷光防止部500は、照明光ILは透過するが、画像情報光DLを反射、吸収、または遮光する第2波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図3Bに示すように、画像情報光DLに対する透過率は低く、照明光ILに対する透過率は高い。これにより迷光防止部500

は、迷光としての画像情報光DLが入射部310から侵入し導光部材55を進行し駆動部である照明部57に到達することを、防止する。

[0060] 図2A, 2Cに示すように、例えば、迷光防止部500が迷光としての照明光ILの第2出入射部320からの侵入を防止する際、迷光防止部500は、第2出入射部320に備えられ且つ画像情報光DLが透過する光学部材である第2平行部323の表面をコートする誘電体多層膜として機能する、または第2平行部323の材料として機能する。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第1波長選択性を有する。これにより、照明光ILのみが第2平行部323の位置において反射、吸収または遮光され、画像情報光DLは第2平行部323を透過し第2出入射部320から出射可能となる。なおコートは、例えば、第2平行部323の出射部（カバー部401）側の端面と入射部（導光部材73）側の端面との少なくとも一方に実施されていればよい。

[0061] 図2A, 2Cに示すように、例えば、迷光防止部500が迷光としての画像情報光DLの入射部310からの侵入を防止する際、迷光防止部500は、入射部310に備えられ且つ照明光ILが透過する光学部材である第1集光部311の表面をコートする誘電体多層膜として機能する、または第1集光部311の材料として機能する。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第2波長選択性を有する。これにより、画像情報光DLのみが第1集光部311の位置において反射、吸収または遮光され、照明光ILは第1集光部311を透過し導光部材55に入射可能となる。なおコートは、例えば、第1集光部311の出射部（導光部材55）側の端面と入射部（カバー部401）側の端面との少なくとも一方に実施されていればよい。

[0062] 図2Dに示すように、例えば、迷光防止部500が迷光としての照明光ILの第2出入射部320からの侵入を防止する際、迷光防止部500は、画像情報光DLが透過する光学部材である第2平行部323を保護し且つ第2出入射部320に備えられる光学保護部であるカバー部401の表面をコートする誘電体多層膜として機能してもよい、またはカバー部401の材料と

して機能してもよい。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第1波長選択性を有する。これにより、照明光I Lのみがカバー部401の位置において反射、吸収または遮光され、画像情報光D Lはカバー部401を透過し導光部材73に入射可能となる。

[0063] 図2Dに示すように、例えば、迷光防止部500が迷光としての画像情報光D Lの入射部310からの侵入を防止する際、迷光防止部500は、照明光I Lが透過する光学部材である第1集光部311を保護し且つ入射部310に備えられる光学保護部であるカバー部401の表面をコートする誘電体多層膜として機能してもよい、またはカバー部401の材料として機能してもよい。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第2波長選択性を有する。これにより、画像情報光D Lのみがカバー部401の位置において反射、吸収または遮光され、照明光I Lはカバー部401を透過し導光部材55に入射可能となる。

[0064] 本実施形態では、1つのカバー部401が備えられる。このため、迷光防止部500は、第2平行部323に対向するカバー部401の第1対向面と、第1集光部311に対向するカバー部401の第2対向面とに少なくとも備えられればよい。第1対向面において、迷光防止部500は照明光I Lのみを反射、吸収または遮光し、画像情報光D Lは迷光防止部500を透過する。第2対向面において、迷光防止部500は画像情報光D Lのみを反射、吸収または遮光し、照明光I Lは迷光防止部500を透過する。なお、第1対向面と第2対向面とでは、迷光防止部500の機能が異なるため、迷光防止部500をカバー部401の材料により実現する場合には、それぞれ機能が異なる2つのカバー部401が備えられ、それぞれが第1集光部311と第2平行部323とに対向して配置されてもよい。

[0065] 図2Eに示すように、例えば、迷光防止部500が迷光としての照明光I Lの第2出入射部320からの侵入を防止する際、迷光防止部500は、画像情報光D Lを導光し且つ第2出入射部320に備えられる導光部材73の端部である第2出射部321の表面をコートする誘電体多層膜として機能し

てもよい、または第2出射部321の材料として機能してもよい。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第1波長選択性を有する。これにより、照明光I Lのみが第2出射部321の位置において反射、吸収または遮光され、画像情報光D Lは第2出射部321を透過し第2出射部321から出射可能となる。なお、前記した第2出射部321の材料について、以下に説明する。フィルタが、例えば融着、接着または接触によって、導光部材73の端部に取り付けられ、第2出射部321として機能する。そして、このフィルタの材料は、迷光防止部500として機能する。このような材料は、例えば、フィルタ特性を有するガラス材、またはフィルタ膜をコートされたガラス材である。

[0066] 図2Eに示すように、例えば、迷光防止部500が迷光としての画像情報光D Lの入射部310からの侵入を防止する際、迷光防止部500は、照明光I Lを導光し且つ入射部310に備えられる導光部材55の端部である第1入射部313の表面をコートする誘電体多層膜として機能してもよい、または第1入射部313の材料として機能してもよい。この誘電体多層膜及び材料は、前記した第2波長選択性を有する。これにより、画像情報光D Lのみが第1入射部313の位置において反射、吸収または遮光され、照明光I Lは第1入射部313を透過し導光部材55に入射可能となる。なお、前記した第1入射部313の材料について、以下に説明する。フィルタが、例えば融着、接着または接触によって、導光部材55の端部に取り付けられ、第1入射部313として機能する。そして、このフィルタの材料は、迷光防止部500として機能する。このような材料は、例えば、フィルタ特性を有するガラス材、またはフィルタ膜をコートされたガラス材である。

[0067] このように、迷光防止部500は、入射部310において、光学部材である第1集光部311とカバー部401と第1入射部313との少なくとも1つに備えられる、または少なくとも1つの材料として機能すればよい。そして迷光防止部500は、迷光としての画像情報光D Lの入射部310からの侵入を防止する。この場合、迷光防止部500は、照明光I Lは透過するが

、画像情報光DLを反射、吸収、または遮光する第2波長選択性を有するフィルタとして機能する。これにより迷光防止部500は、迷光としての画像情報光DLが入射部310から侵入し導光部材55を進行し駆動部である照明部57に到達することを、防止する。

また迷光防止部500は、第2出入射部320において、光学部材である第2平行部323とカバー部401と第2出射部321との少なくとも1つに備えられる、または少なくとも1つの材料として機能すればよい。そして迷光防止部500は、迷光としての照明光ILの第2出入射部320からの侵入を防止する。この場合、迷光防止部500は、画像情報光DLは透過するが、照明光ILを反射、吸収、または遮光する第1波長選択性を有するフィルタとして機能する。これにより迷光防止部500は、迷光としての照明光ILが第2出入射部320から侵入し導光部材73を進行し駆動部である画像取得部71に到達することを、防止する。

[0068] [作用]

図2Cに示すように、照明光ILが出射部210から入射部310に進行する際、照明光ILの一部が例えば第1平行部213によって反射または散乱し迷光となることがある。迷光は全体の光量のごく一部であるが、照明光ILの光量は画像情報光DLの光量の10倍以上である。このため、迷光としての照明光ILが画像情報光DLのための出入射部220、320から侵入し導光部材73、75を介して駆動部である画像取得部71及び画像処理部77に到達した際、迷光としての照明光ILは駆動部に影響を与え、駆動部が迷光によって動作不良を引き起こしてしまう。具体的には、画像取得部71において、変換部71bの発光が不安定になり、光信号の品質が損なわれる。また画像処理部77において、照明光ILはノイズとして画像処理部77が生成する画像に影響を与えてしまい、画像の品質が損なわれる。

[0069] 本実施形態では、迷光防止部500が備えられており、迷光防止部500は、迷光としての照明光ILの出入射部220、320からの侵入を防止する。このため駆動部である画像取得部71及び画像処理部77への迷光とし

ての照明光 I L の到達が防止され、迷光としての照明光 I L が駆動部に影響を与えることは防止される。結果として、駆動部は、迷光によって動作不良を引き起こさず、正常に動作する。

[0070] なお、迷光防止部 500 は、迷光としての画像情報光 D L の出射部 210 と入射部 310 とからの侵入も防止する。このため駆動部である光源ユニット 51 及び照明部 57 への迷光としての画像情報光 D L の進行が防止され、迷光としての画像情報光 D L が駆動部に影響を与えることは防止される。結果として、駆動部は、迷光によって動作不良を引き起こさず、正常に動作する。

[0071] [効果]

本実施形態では、迷光防止部 500 によって、迷光である照明光 I L の出入射部 220, 320 からの侵入を防止できる。言い換えると、本実施形態では、第 1 用途である照明ユニット 50 のための第 1 光である照明光 I L の光学特性とは異なる光学特性を有し第 1 用途とは異なる第 2 用途である撮像ユニット 70 のための第 2 光である画像情報光 D L を入射または出射する出入射部 220, 320 からの、迷光としての照明光 I L の侵入を防止できる。これにより、駆動部である画像取得部 71 と画像処理部 77 とへの迷光としての照明光 I L の到達を防止できる。また本実施形態では、迷光である画像情報光 D L の出射部 210 と入射部 310 とからの侵入を防止できる。これにより、駆動部である光源ユニット 51 と照明部 57 とへの迷光としての画像情報光 D L の到達を防止できる。

結果として、本実施形態では、駆動部である画像取得部 71 と画像処理部 77 とが迷光である照明光 I L によって動作不良を引き起こしてしまうことを防止でき、駆動部である光源ユニット 51 と照明部 57 とが迷光である画像情報光 D L によって動作不良を引き起こしてしまうことを防止できる。

[0072] 照明光 I L の光量は、画像情報光 D L の光量よりも多く、10 倍以上である。このような照明光 I L が一部でも迷光として出入射部 220, 320 から侵入すると、確実に画像取得部 71 と画像処理部 77 とは動作不良を引き

起こしてしまう。しかしながら本実施形態では、迷光防止部５００によって、確実に迷光としての照明光ＩＬの侵入を防止でき、確実に画像取得部７１と画像処理部７７とが迷光である照明光ＩＬによって動作不良を引き起こしてしまうことを防止できる。

[0073] 迷光防止部５００は、第１コネクタ２００において、出射部２１０、具体的には第１出射部２１１と第１平行部２１３とカバー部４０３との少なくとも１つに備えられる。これにより、画像情報光ＤＬが迷光として出射部２１０から侵入することを防止でき、駆動部である光源ユニット５１が迷光である画像情報光ＤＬによって動作不良を引き起こしてしまうことを防止できる。

迷光防止部５００は、第１コネクタ２００において、第１出入射部２２０、具体的には第２入射部２２３と第２集光部２２１とカバー部４０３との少なくとも１つに備えられる。これにより、照明光ＩＬが迷光として第１出入射部２２０から侵入することを防止でき、駆動部である画像処理部７７が迷光である照明光ＩＬによって動作不良を引き起こしてしまうことを防止できる。

[0074] 迷光防止部５００は、第２コネクタ３００において、入射部３１０、具体的には第１入射部３１３と第１集光部３１１とカバー部４０１との少なくとも１つに備えられる。これにより、画像情報光ＤＬが迷光として入射部３１０から侵入することを防止でき、駆動部である照明部５７が迷光である画像情報光ＤＬによって動作不良を引き起こしてしまうことを防止できる。

[0075] 迷光防止部５００は、第２コネクタ３００において、第２出入射部３２０、具体的には第２出射部３２１と第２平行部３２３とカバー部４０１との少なくとも１つに備えられる。これにより、照明光ＩＬが迷光として第２出入射部３２０から侵入することを防止でき、駆動部である画像取得部７１が迷光である照明光ＩＬによって動作不良を引き起こしてしまうことを防止できる。

[0076] 誘電体多層膜の分光特性は、通常、迷光の入射角度に依存する。このため

、図 2 A と図 2 C と図 2 D とに示す迷光防止部 5 0 0 において、迷光の入射角度に応じて迷光の一部は、迷光防止部 5 0 0 を透過し、例えば第 2 入射部 2 2 3 から導光部材 7 5 に侵入する虞が生じる。これに対して図 2 E に示すように誘電体多層膜として機能する迷光防止部 5 0 0 が第 2 入射部 2 2 3 に備えられる場合において、誘電体多層膜は、導光部材 7 5 の入射角度の許容範囲内の分光特性さえ確保されていれば、確実に迷光の侵入を防止できる。また第 1 平行部 2 1 3 と第 2 集光部 2 2 1 とカバー部 4 0 3 と第 1 集光部 3 1 1 と第 2 平行部 3 2 3 とカバー部 4 0 1 とがコートされることで、迷光の侵入を安価に防止できる。

[0077] [第 1 の実施形態の変形例 1]

 [構成]

図 4 と図 5 A と図 5 B と図 5 C と図 5 D と図 5 E とを参照して、第 1 の実施形態の変形例 1 について説明する。本変形例では、第 1 の実施形態とは異なる部分のみ記載する。

[0078] 図 4 に示すように、内視鏡システム 1 0 は、治療光 T L を被検体 1 1 に照射する治療ユニット 6 0 0 をさらに有する。

[0079] 治療ユニット 6 0 0 は、光源部 6 0 1 と、導光部材 6 0 3, 6 0 5 と、照射部 6 0 7 とを有する。光源部 6 0 1 と導光部材 6 0 3 とは光源装置 3 0 に備えられ、導光部材 6 0 5 と照射部 6 0 7 とは内視鏡 2 0 に備えられる。

[0080] 光源部 6 0 1 は、被検体 1 1 を切開または止血するために大光量のレーザ光である治療光 T L を出射する、または光線力学的治療のためのレーザ光である治療光 T L を出射する。前者において、波長は例えば $2\ \mu\text{m} \sim 3\ \mu\text{m}$ であり、光源部 6 0 1 の出力数は、数 W ～ 数 10 W となっている。後者において、波長は例えば $635\ \text{nm} \sim 670\ \text{nm}$ であり、光源部 6 0 1 の出力数は、100 mW となっている。

[0081] 導光部材 6 0 3, 6 0 5 は、単線の光ファイバである。導光部材 6 0 3 は、光コネクタ 1 0 0 によって、導光部材 6 0 5 に光学的に接続される。導光部材 6 0 3, 6 0 5 は、治療光 T L を照射部 6 0 7 に導光する。

- [0082] 制御部 81 は、入力部 83 から入力された指示に基づき、光源部 601 を制御する。制御部 81 は、例えば、光源部 601 の治療モードを制御する。治療モードは、例えば、切開または止血、または光線力学的治療を示し、入力部 83 によって入力される。
- [0083] 本変形例では、照明ユニット 50 または治療ユニット 600 と、撮像ユニット 70 とに着目するとする。この場合、照明ユニット 50 または治療ユニット 600 が第 1 用途のための部位と定義されると、照明光 I_L または治療光 T_L は第 1 光と定義される。そして撮像ユニット 70 は第 2 用途のための部位と定義され、画像情報光 D_L は第 1 光である照明光 I_L または治療光 T_L の光学特性とは異なる光学特性を有する第 2 光と定義される。つまり第 1 の実施形態における照明ユニット 50 と撮像ユニット 70 との関係は、本変形例における照明ユニット 50 または治療ユニット 600 と撮像ユニット 70 との関係に相当する。第 1 光である照明光 I_L または治療光 T_L の第 1 光量は、第 2 光である画像情報光 D_L の第 2 光量よりも多く、第 2 光量の 10 倍以上である。
- [0084] この場合、図 5A に示すように、出射部 210 と入射部 310 とは、照明ユニット 50 と治療ユニット 600 とのために備えられる。本変形例の照明ユニット 50 の出射部 210 と入射部 310 との構成は、第 1 の実施形態の照明ユニット 50 の出射部 210 と入射部 310 との構成と同一であり、治療ユニット 600 の出射部 210 と入射部 310 との構成と同一である。このため、治療ユニット 600 の出射部 210 と入射部 310 との説明については省略する。第 1 出射部 211 は、治療光 T_L が出射される導光部材 603 の端部でもある。第 1 入射部 313 は、第 1 集光部 311 によって集光された治療光 T_L が入射される導光部材 605 の端部でもある。カバー部 401 は、照明ユニット 50 と治療ユニット 600 との第 1 集光部 311 と、撮像ユニット 70 の第 2 平行部 323 とを保護する。カバー部 403 は、照明ユニット 50 と治療ユニット 600 との第 1 平行部 213 と、撮像ユニット 70 の第 2 集光部 221 とを保護する。

[0085] 照明光 I L 及び治療光 T L それぞれのための出射部 2 1 0 と入射部 3 1 0 とは、同軸上に備えられ、第 1 用途（照明光 I L または治療光 T L）のために用いられる。

第 1 出入射部 2 2 0 と第 2 出入射部 3 2 0 とは、同軸上に備えられ、第 2 用途（画像情報光 D L）のために用いられる。

照明光 I L 及び治療光 T L それぞれのための 2 つの出射部 2 1 0 と第 1 出入射部 2 2 0 とは、例えば、第 1 コネクタ 2 0 0 の中心軸を中心に同一円上に備えられる。

照明光 I L 及び治療光 T L それぞれのための 2 つの入射部 3 1 0 と第 2 出入射部 3 2 0 とは、例えば、第 2 コネクタ 3 0 0 の中心軸を中心に同一円上に備えられる。

[0086] 照明光 I L のための出射部 2 1 0 と入射部 3 1 0 とは、治療光 T L のための出射部 2 1 0 と入射部 3 1 0 と、第 1 出入射部 2 2 0 と第 2 出入射部 3 2 0 とは異なる系統であり、異なる部位である。このように光コネクタ 1 0 0 は、用途毎に備えられており、用途に応じて異なる複数のポートを有することとなる。本実施形態では、例えば照明光 I L と治療光 T L と画像情報光 D L とのために、3 つのポートが備えられる。

[0087] 図 5 A に示すように、治療ユニット 6 0 0 において、出射部 2 1 0 は、導光部材 6 0 3 に光学的に接続され、導光部材 6 0 3 によって治療光 T L を導光される。出射部 2 1 0 は、入射部 3 1 0 に光学的に接続され、入射部 3 1 0 に向けて治療光 T L を出射する。入射部 3 1 0 には、出射部 2 1 0 から出射された治療光 T L が入射する。入射部 3 1 0 は導光部材 6 0 5 に光学的に接続され、入射部 3 1 0 に入射された治療光 T L は導光部材 6 0 5 によって照射部 6 0 7 に導光される。

[0088] 図 5 A に示すように、迷光防止部 5 0 0 は、第 1 コネクタ 2 0 0 において、迷光としての照明光 I L（第 1 光）または治療光 T L（第 1 光）の第 1 出入射部 2 2 0 からの侵入と、迷光としての画像情報光 D L（第 2 光）の出射部 2 1 0 からの侵入との少なくとも一つを防止する。迷光防止部 5 0 0 は、

第2コネクタ300において、迷光としての照明光IL（第1光）または治療光TL（第1光）の第2出入射部320からの侵入と、迷光としての画像情報光DL（第2光）の入射部310からの侵入との少なくとも一つを防止する。

[0089] [第1コネクタ200における迷光防止部500]

迷光防止部500が迷光としての照明光IL（第1光）または治療光TL（第1光）の第1出入射部220からの侵入を防止する際、迷光防止部500は第1出入射部220に備えられる。この場合、迷光防止部500は、画像情報光DLは透過するが、照明光ILまたは治療光TLを反射、吸収、または遮光する第3波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図5Bと図5Cとに示すように、画像情報光DLに対する透過率は高く、照明光ILまたは治療光TLに対する透過率は低い。図5Bにおいて、治療光TLは光線力学的治療のために用いられる。図5Cにおいて、治療光TLは切開または止血のために用いられる。これにより迷光防止部500は、迷光としての照明光ILまたは治療光TLが第1出入射部220から侵入し導光部材75を進行し駆動部である画像処理部77に到達することを、防止する。

[0090] また迷光防止部500が、迷光としての画像情報光DL（第2光）の、照明ユニット50と治療ユニット600との出射部210からの侵入を防止する際、迷光防止部500は照明ユニット50と治療ユニット600との出射部210に備えられる。この場合、迷光防止部500は、照明光ILまたは治療光TLは透過するが、画像情報光DLを反射、吸収、または遮光する第4波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図5Dと図5Eとに示すように、画像情報光DLに対する透過率は低く、照明光ILまたは治療光TLに対する透過率は高い。図5Dにおいて、治療光TLは光線力学的治療のために用いられる。図5Eにおいて、治療光TLは切開または止血のために用いられる。これにより迷光防止部500は、迷光としての画像情報光DLが照明ユニット50と治療ユニット600との出射部210から侵

入し導光部材 5 3, 6 0 3 を進行し駆動部である光源ユニット 5 1 と光源部 6 0 1 とに到達することを、防止する。

[0091] ここでいう照明光 I L の波長は、光源部 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c から出射されるレーザ光の波長 4 4 5 n m, 5 3 2 n m, 6 3 5 n m である。治療光 T L の波長は、切開または止血のための 2 μ m ~ 3 μ m、または光線力学的治療のための 6 3 5 n m ~ 6 7 0 n m である。画像情報光 D L の波長は、8 5 0 n m である。

[0092] なお第 1 の実施形態にて説明した第 2 集光部 2 2 1 と第 1 平行部 2 1 3 とカバー部 4 0 3 と第 2 入射部 2 2 3 と第 1 出射部 2 1 1 とにおける、照明光 I L と画像情報光 D L との関係は、本変形例の図 5 A では、照明光 I L または治療光 T L と、画像情報光 D L との関係に相当し、その詳細な説明は省略する。

また第 1 の実施形態にて説明した第 2 集光部 2 2 1 と第 1 平行部 2 1 3 とカバー部 4 0 3 と第 2 入射部 2 2 3 と第 1 出射部 2 1 1 とにおける、照明ユニット 5 0 と撮像ユニット 7 0 の関係は、本変形例の図 5 A では、照明ユニット 5 0 または治療ユニット 6 0 0 と、撮像ユニット 7 0 との関係に相当し、その詳細な説明は省略する。

[0093] [第 2 コネクタ 3 0 0 における迷光防止部 5 0 0]

迷光防止部 5 0 0 が迷光としての照明光 I L (第 1 光) または治療光 T L (第 1 光) の第 2 出入射部 3 2 0 からの侵入を防止する際、迷光防止部 5 0 0 は第 2 出入射部 3 2 0 に備えられる。この場合、迷光防止部 5 0 0 は、画像情報光 D L は透過するが、照明光 I L または治療光 T L を反射、吸収、または遮光する第 3 波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図 5 B と図 5 C とに示すように、画像情報光 D L に対する透過率は高く、照明光 I L または治療光 T L に対する透過率は低い。図 5 B において、治療光 T L は光線力学的治療のために用いられる。図 5 C において、治療光 T L は切開または止血のために用いられる。これにより迷光防止部 5 0 0 は、迷光としての照明光 I L または治療光 T L が第 2 出入射部 3 2 0 から侵入し導光

部材 7 3 を進行し駆動部である画像取得部 7 1 に到達することを、防止する。

[0094] また迷光防止部 5 0 0 が、迷光としての画像情報光 D L（第 2 光）の、照明ユニット 5 0 と治療ユニット 6 0 0 との入射部 3 1 0 からの侵入を防止する際、迷光防止部 5 0 0 は照明ユニット 5 0 と治療ユニット 6 0 0 との入射部 3 1 0 に備えられる。この場合、迷光防止部 5 0 0 は、照明光 I L または治療光 T L は透過するが、画像情報光 D L を反射、吸収、または遮光する第 4 波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図 5 D と図 5 E とに示すように、画像情報光 D L に対する透過率は低く、照明光 I L または治療光 T L に対する透過率は高い。図 5 D において、治療光 T L は光線力学的治療のために用いられる。図 5 E において、治療光 T L は切開または止血のために用いられる。これにより迷光防止部 5 0 0 は、迷光としての画像情報光 D L が照明ユニット 5 0 と治療ユニット 6 0 0 との入射部 3 1 0 から侵入し導光部材 5 5, 6 0 5 を進行し駆動部である照明部 5 7 と照射部 6 0 7 とに到達することを、防止する。

[0095] なお第 1 の実施形態にて説明した第 2 平行部 3 2 3 と第 1 集光部 3 1 1 とカバー部 4 0 1 と第 2 出射部 3 2 1 と第 1 入射部 3 1 3 とにおける、照明光 I L と画像情報光 D L との関係は、本変形例の図 5 A では、照明光 I L または治療光 T L と、画像情報光 D L との関係に相当し、その詳細な説明は省略する。

また第 1 の実施形態にて説明した第 2 平行部 3 2 3 と第 1 集光部 3 1 1 とカバー部 4 0 1 と第 2 出射部 3 2 1 と第 1 入射部 3 1 3 とにおける、照明ユニット 5 0 と撮像ユニット 7 0 の関係は、本変形例の図 5 A では、照明ユニット 5 0 または治療ユニット 6 0 0 と、撮像ユニット 7 0 との関係に相当し、その詳細な説明は省略する。

[0096] [効果]

本変形例では、迷光防止部 5 0 0 によって、出入射部 2 2 0, 3 2 0 からの、迷光である照明光 I L または治療光 T L の侵入を防止できる。これによ

り、駆動部である画像取得部 7 1 と画像処理部 7 7 とへの迷光としての照明光 I L または治療光 T L の到達を防止できる。

[0097] 照明光 I L または治療光 T L の光量は、画像情報光 D L の光量よりも多く、10 倍以上である。このような照明光 I L または治療光 T L が一部でも迷光として出入射部 2 2 0, 3 2 0 から侵入すると、確実に画像取得部 7 1 と画像処理部 7 7 とは動作不良を引き起こしてしまう。しかしながら本変形例では、迷光防止部 5 0 0 によって、確実に迷光としての照明光 I L または治療光 T L の侵入を防止でき、確実に画像取得部 7 1 と画像処理部 7 7 とが迷光である照明光 I L または治療光 T L によって動作不良を引き起こしてしまうことを確実に防止できる。

[0098] [第 1 の実施形態の変形例 2]

[構成]

図 6 A と図 6 B と図 6 C と図 6 D と図 6 E とを参照して、第 1 の実施形態の変形例 2 について説明する。本変形例では、第 1 の実施形態と第 1 の実施形態の変形例 1 とは異なる部分のみ記載する。

[0099] 本変形例では、治療ユニット 6 0 0 と、照明ユニット 5 0 とに着目するとする。この場合、治療ユニット 6 0 0 が第 1 用途のための部位と定義されると、治療光 T L は第 1 光と定義される。そして照明ユニット 5 0 は第 2 用途のための部位と定義され、照明光 I L は治療光 T L (第 1 光) の光学特性とは異なる光学特性を有する第 2 光と定義される。つまり第 1 の実施形態における照明ユニット 5 0 と撮像ユニット 7 0 との関係は、本変形例における治療ユニット 6 0 0 と照明ユニット 5 0 との関係に相当する。治療光 T L (第 1 光) の第 1 光量は、照明光 I L (第 2 光) の第 2 光量よりも多く、第 2 光量の 10 倍以上である。

[0100] この場合、図 6 A に示すように、出射部 2 1 0 と入射部 3 1 0 とは、治療ユニット 6 0 0 のために備えられる。第 1 出入射部 2 2 0 と第 2 出入射部 3 2 0 とは、照明ユニット 5 0 のために備えられる。第 1 出入射部 2 2 0 は、第 2 出入射部 3 2 0 に光学的に接続され、第 2 出入射部 3 2 0 に向けて照明

光 I L を出射する。第 2 出入射部 3 2 0 は第 1 出入射部 2 2 0 に光学的に接続され、第 1 出入射部 2 2 0 から出射された照明光 I L が第 2 出入射部 3 2 0 に入射する。第 1 出入射部 2 2 0 は、導光部材 5 3 に光学的に接続され、導光部材 5 3 によって照明光 I L を導光される。第 2 出入射部 3 2 0 は導光部材 5 5 に光学的に接続され、第 2 出入射部 3 2 0 に入射された照明光 I L は導光部材 5 5 によって照明部 5 7 に導光される。本変形例の照明ユニット 5 0 の第 1 出入射部 2 2 0 と第 2 出入射部 3 2 0 との構成は、第 1 の実施形態の照明ユニット 5 0 の出射部 2 1 0 と入射部 3 1 0 との構成と同一である。

[0101] 図 6 A に示すように、迷光防止部 5 0 0 は、第 1 コネクタ 2 0 0 において、迷光としての治療光 T L（第 1 光）の照明光 I L のための第 1 出入射部 2 2 0 からの侵入と、迷光としての照明光 I L（第 2 光）の出射部 2 1 0 からの侵入との少なくとも一つを防止する。迷光防止部 5 0 0 は、第 2 コネクタ 3 0 0 において、迷光としての治療光 T L（第 1 光）の照明光 I L のための第 2 出入射部 3 2 0 からの侵入と、迷光としての入射部 3 1 0 からの照明光 I L（第 2 光）の侵入との少なくとも一つを防止する。

[0102] [第 1 コネクタ 2 0 0 における迷光防止部 5 0 0]

迷光防止部 5 0 0 が迷光としての治療光 T L（第 1 光）の照明光 I L のための第 1 出入射部 2 2 0 からの侵入を防止する際、迷光防止部 5 0 0 は照明光 I L のための第 1 出入射部 2 2 0 に備えられる。この場合、迷光防止部 5 0 0 は、照明光 I L は透過するが、治療光 T L を反射、吸収、または遮光する第 5 波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図 6 B と図 6 C とに示すように、照明光 I L に対する透過率は高く、治療光 T L に対する透過率は低い。図 6 B において、治療光 T L は光線力学的治療のために用いられる。図 6 C において、治療光 T L は切開または止血のために用いられる。これにより迷光防止部 5 0 0 は、迷光としての治療光 T L が照明光 I L のための第 1 出入射部 2 2 0 から侵入し導光部材 5 3 を進行し駆動部である光源ユニット 5 1 に到達することを、防止する。

[0103] また迷光防止部500が迷光としての照明光IL（第2光）の出射部210からの侵入を防止する際、迷光防止部500は出射部210に備えられる。この場合、迷光防止部500は、治療光TLは透過するが、照明光ILを反射、吸収、または遮光する第6波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図6Dと図6Eとに示すように、照明光ILに対する透過率は低く、治療光TLに対する透過率が高い。図6Dにおいて、治療光TLは光線力学的治療のために用いられる。図6Eにおいて、治療光TLは切開または止血のために用いられる。これにより迷光防止部500は、迷光としての照明光ILが出射部210から侵入し導光部材603を進行し駆動部である光源部601に到達することを、防止する。

[0104] ここでいう照明光ILの波長は、光源部51a, 51b, 51cから出射されるレーザ光の波長445nm, 532nm, 635nmである。治療光TLの波長は、切開または止血のための2 μ m～3 μ m、または光線力学的治療のための635nm～670nmである。

[0105] なお第1の実施形態にて説明した第2集光部221と第1平行部213とカバー部403と第2入射部223と第1出射部211とにおける、照明光ILと画像情報光DLとの関係は、本変形例の図6Aでは、治療光TLと照明光ILとの関係に相当し、その詳細な説明は省略する。

また第1の実施形態にて説明した第2集光部221と第1平行部213とカバー部403と第2入射部223と第1出射部211とにおける、照明ユニット50と撮像ユニット70の関係は、本変形例の図6Aでは、治療ユニット600と、照明ユニット50との関係に相当し、その詳細な説明は省略する。

[0106] [第2コネクタ300における迷光防止部500]

迷光防止部500が迷光としての治療光TL（第1光）の照明光ILのための第2出入射部320からの侵入を防止する際、迷光防止部500は第2出入射部320に備えられる。この場合、迷光防止部500は、照明光ILは透過するが、治療光TLを反射、吸収、または遮光する第5波長選択性を

有するフィルタとして機能する。この場合、図 6 B と図 6 C とに示すように、照明光 I L に対する透過率は高く、治療光 T L に対する透過率は低い。図 6 B において、治療光 T L は光線力学的治療のために用いられる。図 6 C において、治療光 T L は切開または止血のために用いられる。これにより迷光防止部 5 0 0 は、迷光としての治療光 T L が照明光 I L のための第 2 出入射部 3 2 0 から侵入し導光部材 5 5 を進行し駆動部である照明部 5 7 に到達することを、防止する。

[0107] また迷光防止部 5 0 0 が迷光としての照明光 I L (第 2 光) の入射部 3 1 0 からの侵入を防止する際、迷光防止部 5 0 0 は入射部 3 1 0 に備えられる。この場合、迷光防止部 5 0 0 は、治療光 T L は透過するが、照明光 I L を反射、吸収、または遮光する第 6 波長選択性を有するフィルタとして機能する。この場合、図 6 D と図 6 E とに示すように、照明光 I L に対する透過率は低く、治療光 T L に対する透過率は高い。図 6 D において、治療光 T L は光線力学的治療のために用いられる。図 6 E において、治療光 T L は切開または止血のために用いられる。これにより迷光防止部 5 0 0 は、迷光としての照明光 I L が入射部 3 1 0 から侵入し導光部材 6 0 5 を進行し駆動部である照射部 6 0 7 に到達することを、防止する。

[0108] なお第 1 の実施形態にて説明した第 2 平行部 3 2 3 と第 1 集光部 3 1 1 とカバー部 4 0 1 と第 2 出射部 3 2 1 と第 1 入射部 3 1 3 とにおける、照明光 I L と画像情報光 D L との関係は、本変形例の図 6 A では、治療光 T L と、照明光 I L との関係に相当し、その詳細な説明は省略する。

また第 1 の実施形態にて説明した第 2 平行部 3 2 3 と第 1 集光部 3 1 1 とカバー部 4 0 1 と第 2 出射部 3 2 1 と第 1 入射部 3 1 3 とにおける、照明ユニット 5 0 と撮像ユニット 7 0 の関係は、本変形例の図 6 A では、治療ユニット 6 0 0 と、照明ユニット 5 0 との関係に相当し、その詳細な説明は省略する。

[0109] [効果]

本変形例では、迷光防止部 5 0 0 によって、照明光のための出入射部 2 2

0, 320からの、迷光である治療光TLの侵入を防止できる。これにより、駆動部である光源ユニット51と照明部57とへの迷光としての治療光TLの到達を防止できる。

[0110] 治療光TLの光量は、照明光ILの光量よりも多く、10倍以上である。このような治療光TLが一部でも迷光として照明光ILのための出入射部220, 320から侵入すると、確実に光源ユニット51と照明部57とは動作不良を引き起こしてしまう。しかしながら本実施形態では、迷光防止部500によって、確実に迷光としての治療光TLの侵入を防止でき、確実に光源ユニット51と照明部57とが迷光である治療光TLによって動作不良を引き起こしてしまうことを防止できる。

大光量のレーザ光である治療光TLが照明光ILのための第1出入射部220から侵入した場合、治療光TLと照明光ILとの光量差が大きいため、光源ユニット51の動作は不安定になる虞がある。光線力学的治療のためのレーザ光であり波長領域が照明光ILと近い治療光TLが照明光ILのための第2出入射部320から侵入した場合、照明部57が出射する照明光ILの色味が若干変化する虞がある。しかしながら本変形例では、迷光防止部500によって、照明光のための出入射部220, 320からの、迷光である治療光TLの侵入を防止でき、確実に光源ユニット51と照明部57とが迷光である治療光TLによって動作不良を引き起こしてしまうことを防止できる。

[0111] [第1の実施形態の変形例3]

[構成]

図5Aと図7Aと図7Bと図7Cと図7Dと図7Eと図7Fとを参照して、第1の実施形態の変形例3について説明する。本変形例では、第1の実施形態と第1の実施形態の変形例1, 2とは異なる部分のみ記載する。

迷光防止部500は、各ポート（用途）で使用される光のみを透過し、この光以外の迷光の侵入を防止する。

[0112] 図7Aと図7Dとに示すように、画像情報光DLが進行する第2出射部3

21と第2平行部323とカバー部401, 403と第2集光部221と第2入射部223とにおいて、迷光防止部500は、画像情報光DLのみを透過させ、迷光である照明光IL及び治療光TLの侵入を防止する。迷光防止部500は、照明光IL及び治療光TLを反射、吸収、または遮光する。この場合、画像情報光DLに対する透過率は高く、照明光ILと治療光TLに対する透過率は低い。図7Aにおいて、治療光TLは光線力学的治療のために用いられる。図7Dにおいて、治療光TLは切開または止血のために用いられる。

[0113] 図7Bと図7Eとに示すように、照明光ILが進行する第1出射部211と第1平行部213とカバー部403, 401と第2集光部311と第1入射部313とにおいて、迷光防止部500は、照明光ILのみを透過させ、迷光である画像情報光DL及び治療光TLの侵入を防止する。迷光防止部500は、画像情報光DL及び治療光TLを反射、吸収、または遮光する。この場合、照明光ILに対する透過率は高く、画像情報光DLと治療光TLに対する透過率は低い。図7Bにおいて、治療光TLは光線力学的治療のために用いられる。図7Eにおいて、治療光TLは切開または止血のために用いられる。

[0114] 図7Cと図7Fとに示すように、治療光TLが進行する第1出射部211と第1平行部213とカバー部403, 401と第2集光部311と第1入射部313とにおいて、迷光防止部500は、治療光TLのみを透過させ、迷光である照明光IL及び画像情報光DLの侵入を防止する。迷光防止部500は、照明光IL及び画像情報光DLを反射、吸収、または遮光する。この場合、治療光TLに対する透過率は高く、画像情報光DLと照明光ILに対する透過率は低い。図7Cにおいて、治療光TLは光線力学的治療のために用いられる。図7Fにおいて、治療光TLは切開または止血のために用いられる。

[0115] [効果]

本変形例では、各ポート（用途）で使用される光のみを透過でき、この光

以外の迷光の侵入を防止できる。これにより、駆動部への迷光の到達を防止できる。そして駆動部が迷光によって動作不良を引き起こしてしまうことを防止できる。

[0116] なお本変形例では、迷光防止部500は、各ポート（用途）で使用される光のみを透過し、この光以外の迷光の侵入を防止するが、これに限定される必要はない。

例えば迷光防止部500は、各ポート（用途）で使用される光の出力数よりも大きい出力数で出力される光のみを遮光してもよい。

例えば、画像情報光DLを透過する迷光防止部500は、迷光である照明光IL及び治療光TLの侵入を防止する。

例えば、照明光ILを透過する迷光防止部500は、迷光である治療光TLの侵入のみを防止する。

例えば、治療光TLを透過する迷光防止部500は、迷光としての照明光IL及び画像情報光DLを反射、吸収、または遮光しない。

これによっても、駆動部は、実質的に、動作不良を引き起こさないこととなる。

[0117] [その他]

変形例1、2において、光源装置30は、光源装置30から内視鏡20に向けて照明光IL及び治療光TLを出射する2つの第1、2出射ユニットである照明ユニット50及び治療ユニット600を備える。内視鏡20は、内視鏡20から光源装置30に向けて画像情報光DLを出射する1つの第3出射ユニットである撮像ユニット70を備える。

ここで、内視鏡20は、内視鏡20から光源装置30に向けて光を出射し、第3出射ユニットである撮像ユニット70とは異なる第4出射ユニットを備えると仮定する。

[0118] このとき、第3出射ユニットである撮像ユニット70における光量は、例えば、第4出射ユニットにおける光量と略同一であると仮定する。

この場合には、第3出射ユニットである撮像ユニット70または第4出射

ユニットと、第1出射ユニットである照明ユニット50との関係は、変形例1にて説明した、第1出射ユニットである照明ユニット50または第2出射ユニットである治療ユニット600と、第3出射ユニットである撮像ユニット70との関係に相当する。

第3出射ユニットである撮像ユニット70または第4出射ユニットと、第2出射ユニットである治療ユニット600との関係は、変形例1にて説明した、第1出射ユニットである照明ユニット50または第2出射ユニットである治療ユニット600と、第3出射ユニットである撮像ユニット70との関係に相当する。

[0119] あるいは、第3出射ユニットである撮像ユニット70における光量は、第4出射ユニットにおける光量よりも10倍以上、または $1/10$ 以下だと仮定してみる。

するとこの場合には、第3出射ユニットである撮像ユニット70と第4出射ユニットとの関係は、変形例2にて説明した、第1出射ユニットである治療ユニット600と第2出射ユニットである照明ユニット50との関係に相当する。

[0120] [第2の実施形態]

[構成]

図8Aと図8Bと図8Cとを参照して、第2の実施形態について説明する。本実施形態では、第1の実施形態とは異なる部分のみ記載する。

[0121] 迷光防止部500は、出射部210及び入射部310と、第1出入射部220及び第2出入射部320との間に備えられる。迷光防止部500は、接続部21に備えられる壁部として機能する。出射部210及び入射部310側の迷光防止部500の第1面は、照明光ILを反射、吸収、または遮光し、第1出入射部220及び第2出入射部320への照明光ILの進行を防止する。第1出入射部220及び第2出入射部320側の迷光防止部500の第2面は、画像情報光DLを反射、吸収、または遮光し、出射部210及び入射部310への画像情報光DLの進行を防止する。このため、第1面と第

2面とは、例えば、黒塗りされる、またはミラーが配置される。壁部は、例えば、金属または樹脂などである。

[0122] 接続部21が接続口部31に接続された際、迷光防止部500の一部は接続口部31に備えられる凹部33に係合する。迷光防止部500は、接続口部31に対する接続部21の差し込み方向に沿って配置される。迷光防止部500は、空間部40を区切り、構造的に遮断することとなる。このため、カバー部401は第1集光部311と第2平行部323とに対応してそれぞれ備えられ、カバー部403は第2集光部221と第1平行部213とに対応してそれぞれ備えられる。

[0123] [効果]

本実施形態では、迷光防止部500である壁部によって、迷光である照明光ILの出入射部220、320からの侵入を防止できる。本実施形態では、第1光である照明光ILの光学特性が第2光である画像情報光DLの光学特性に近似していても、迷光防止部500が空間部40を物理的に遮断するために、迷光の侵入を防止できる。

[0124] 迷光防止部500と凹部33との位置関係は、逆であってもよい。

[0125] 本実施形態の迷光防止部500は、第1の実施形態の変形例1、2にそれぞれ組み込まれてもよい。

変形例1において、迷光防止部500は、第1出入射部220及び第2出入射部320への迷光としての照明光ILまたは治療光TLの進行を防止し、第1出入射部220及び第2出入射部320からの、迷光としての照明光ILまたは治療光TLの侵入を防止する。迷光防止部500は、出射部210及び入射部310への迷光としての画像情報光DLの進行を防止し、出射部210及び入射部310からの、迷光としての画像情報光DLの侵入を防止する。

[0126] 変形例2において、迷光防止部500は、第1出入射部220及び第2出入射部320への迷光としての治療光TLの進行を防止し、第1出入射部220及び第2出入射部320からの、迷光としての治療光TLの侵入を防止

する。迷光防止部 500 は、出射部 210 及び入射部 310 への迷光としての照明光 I L の進行を防止し、出射部 210 及び入射部 310 からの、迷光としての照明光 I L の侵入を防止する。

[0127] 本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示される複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。

請求の範囲

- [請求項1] 内視鏡に備えられる内視鏡側コネクタが着脱自在である、光源装置に備えられる光源側コネクタであって、
- 前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記内視鏡側コネクタに備えられる入射部に光学的に接続されて、前記入射部に向けて第1光を出射する出射部と、
- 前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記内視鏡側コネクタに備えられる内視鏡側出入射部に光学的に接続されて、前記内視鏡側出入射部に向けて前記第1光とは異なる光学特性を有する第2光を出射するまたは前記内視鏡側出入射部から出射された前記第2光が入射する光源側出入射部と、
- 迷光としての前記第1光の前記光源側出入射部からの侵入と、迷光としての前記第2光の前記出射部からの侵入との少なくとも一つを防止する迷光防止部と、
- を具備する光源側コネクタ。
- [請求項2] 前記光学特性は、光量であり、
- 前記第1光の第1光量は、前記第2光の第2光量よりも多い請求項1に記載の光源側コネクタ。
- [請求項3] 前記第1光量は、前記第2光量の10倍以上である請求項2に記載の光源側コネクタ。
- [請求項4] 前記出射部は、照明または治療のための前記第1光を出射し、
- 前記光源側出入射部には、情報伝送のための前記第2光が入射する請求項2に記載の光源側コネクタ。
- [請求項5] 前記出射部は、治療のための前記第1光を出射し、
- 前記光源側出入射部は、照明のための前記第2光を出射する請求項2に記載の光源側コネクタ。
- [請求項6] 前記迷光防止部は、迷光の一部を反射、吸収、または遮光するフィルタとして機能する請求項1に記載の光源側コネクタ。

[請求項7] 前記迷光防止部が迷光としての前記第1光の前記光源側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記光源側出入射部に備えられ且つ前記第2光が透過する光学部材の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記光学部材の材料として機能し、

前記迷光防止部が迷光としての前記第2光の前記出射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記出射部に備えられ且つ前記第1光が透過する光学部材の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記光学部材の材料として機能する請求項6に記載の光源側コネクタ。

[請求項8] 前記迷光防止部が迷光としての前記第1光の前記光源側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記第2光が透過する光学部材を保護し且つ前記光源側出入射部に備えられる光学保護部の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記光学保護部の材料として機能し、

前記迷光防止部が迷光としての前記第2光の前記出射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記第1光が透過する光学部材を保護し且つ前記出射部に備えられる光学保護部の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記光学保護部の材料として機能する請求項6に記載の光源側コネクタ。

[請求項9] 前記迷光防止部が迷光としての前記第1光の前記光源側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記第2光を導光し且つ前記光源側出入射部に備えられる導光部材の端部の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記端部の材料として機能し、

前記迷光防止部が迷光としての前記第2光の前記出射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記第1光を導光し且つ前記出射部に備えられる導光部材の端部の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記端部の材料として機能する請求項6に記載の光源側コネクタ。

- [請求項10] 前記出射部は、照明または治療のための前記第1光を出射し、
前記光源側出入射部には、情報伝送のための前記第2光が入射し、
前記迷光防止部が迷光としての前記第1光の前記光源側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は前記光源側出入射部に備えられ、
前記迷光防止部が迷光としての前記第2光の前記出射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は前記出射部に備えられる請求項1に記載の光源側コネクタ。
- [請求項11] 前記出射部は、治療のための前記第1光を出射し、
前記光源側出入射部は、照明のための前記第2光を出射し、
前記迷光防止部が迷光としての前記第1光の前記光源側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は前記光源側出入射部に備えられ、
前記迷光防止部が迷光としての前記第2光の前記出射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は前記出射部に備えられる請求項1に記載の光源側コネクタ。
- [請求項12] 前記迷光防止部は、前記出射部及び前記入射部と、前記光源側出入射部及び前記内視鏡側出入射部との間に備えられる請求項1に記載の光源側コネクタ。
- [請求項13] 前記出射部は、照明または治療のための前記第1光を出射し、
前記光源側出入射部には、情報伝送のための前記第2光が入射する請求項12に記載の光源側コネクタ。
- [請求項14] 前記出射部は、治療のための前記第1光を出射し、
前記光源側出入射部は、照明のための前記第2光を出射する請求項12に記載の光源側コネクタ。
- [請求項15] 光源装置に備えられる光源側コネクタに着脱自在である、内視鏡に備えられる内視鏡側コネクタであって、
前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記

光源側コネクタに備えられる出射部に光学的に接続されて、前記出射部から出射された第 1 光が入射する入射部と、

前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記光源側コネクタに備えられる光源側出入射部に光学的に接続されて、前記光源側出入射部に向けて前記第 1 光とは異なる光学特性を有する第 2 光を出射するまたは前記光源側出入射部から出射された前記第 2 光が入射する内視鏡側出入射部と、

迷光としての前記第 1 光の前記内視鏡側出入射部からの侵入と、迷光としての前記第 2 光の前記入射部からの侵入との少なくとも一つを防止する迷光防止部と、

を具備する内視鏡側コネクタ。

[請求項16]

前記光学特性は、光量であり、

前記第 1 光の第 1 光量は、前記第 2 光の第 2 光量よりも多い請求項 15 に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項17]

前記第 1 光量は、前記第 2 光量の 10 倍以上である請求項 16 に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項18]

前記入射部には、照明または治療のための前記第 1 光が入射し、

前記内視鏡側出入射部は、情報伝送のための前記第 2 光を出射する請求項 16 に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項19]

前記入射部には、治療のための前記第 1 光が入射し、

前記内視鏡側出入射部には、照明のための前記第 2 光が入射する請求項 16 に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項20]

前記迷光防止部は、迷光の一部を反射、吸収、または遮光するフィルタとして機能する請求項 15 に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項21]

前記迷光防止部が迷光としての前記第 1 光の前記内視鏡側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記内視鏡側出入射部に備えられ且つ前記第 2 光が透過する光学部材の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記光学部材の材料として機能し、

前記迷光防止部が迷光としての前記第 2 光の前記入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記入射部に備えられ且つ前記第 1 光が透過する光学部材の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記光学部材の材料として機能する請求項 20 に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項22] 前記迷光防止部が迷光としての前記第 1 光の前記内視鏡側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記第 2 光が透過する光学部材を保護し且つ前記内視鏡側出入射部に備えられる光学保護部の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記光学保護部の材料として機能し、

前記迷光防止部が迷光としての前記第 2 光の前記入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記第 1 光が透過する光学部材を保護し且つ前記入射部に備えられる光学保護部の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記光学保護部の材料として機能する請求項 20 に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項23] 前記迷光防止部が迷光としての前記第 1 光の前記内視鏡側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記第 2 光を導光し且つ前記内視鏡側出入射部に備えられる導光部材の端部の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記端部の材料として機能し、

前記迷光防止部が迷光としての前記第 2 光の前記入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は、前記第 1 光を導光し且つ前記入射部に備えられる導光部材の端部の表面をコートする誘電体膜として機能する、または前記端部の材料として機能する請求項 20 に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項24] 前記入射部には、照明または治療のための前記第 1 光が入射し、
前記内視鏡側出入射部は、情報伝送のための前記第 2 光を出射し、
前記迷光防止部が迷光としての前記第 1 光の前記内視鏡側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は前記内視鏡側出入射部に

備えられ、

前記迷光防止部が迷光としての前記第2光の前記入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は前記入射部に備えられる請求項15に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項25]

前記入射部には、治療のための前記第1光が入射し、

前記内視鏡側出入射部には、照明のための前記第2光が入射し、

前記迷光防止部が迷光としての前記第1光の前記内視鏡側出入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は前記内視鏡側出入射部に備えられ、

前記迷光防止部が迷光としての前記第2光の前記入射部からの侵入を防止する際、前記迷光防止部は前記入射部に備えられる請求項15に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項26]

前記迷光防止部は、前記出射部及び前記入射部と、前記光源側出入射部及び前記内視鏡側出入射部との間に備えられる請求項15に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項27]

前記入射部には、照明または治療のための前記第1光が入射し、

前記内視鏡側出入射部は、情報伝送のための前記第2光を出射する請求項26に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項28]

前記入射部には、治療のための前記第1光が入射し、

前記内視鏡側出入射部には、照明のための前記第2光が入射する請求項26に記載の内視鏡側コネクタ。

[請求項29]

光源装置に備えられる光源側コネクタと、前記光源側コネクタに着脱自在である、内視鏡に備えられる内視鏡側コネクタとを有する内視鏡用光コネクタであって、

前記光源側コネクタに備えられ、第1光を出射する出射部と、

前記内視鏡側コネクタに備えられ、前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記出射部に光学的に接続されて、前記出射部から出射された前記第1光が入射する入射部と、

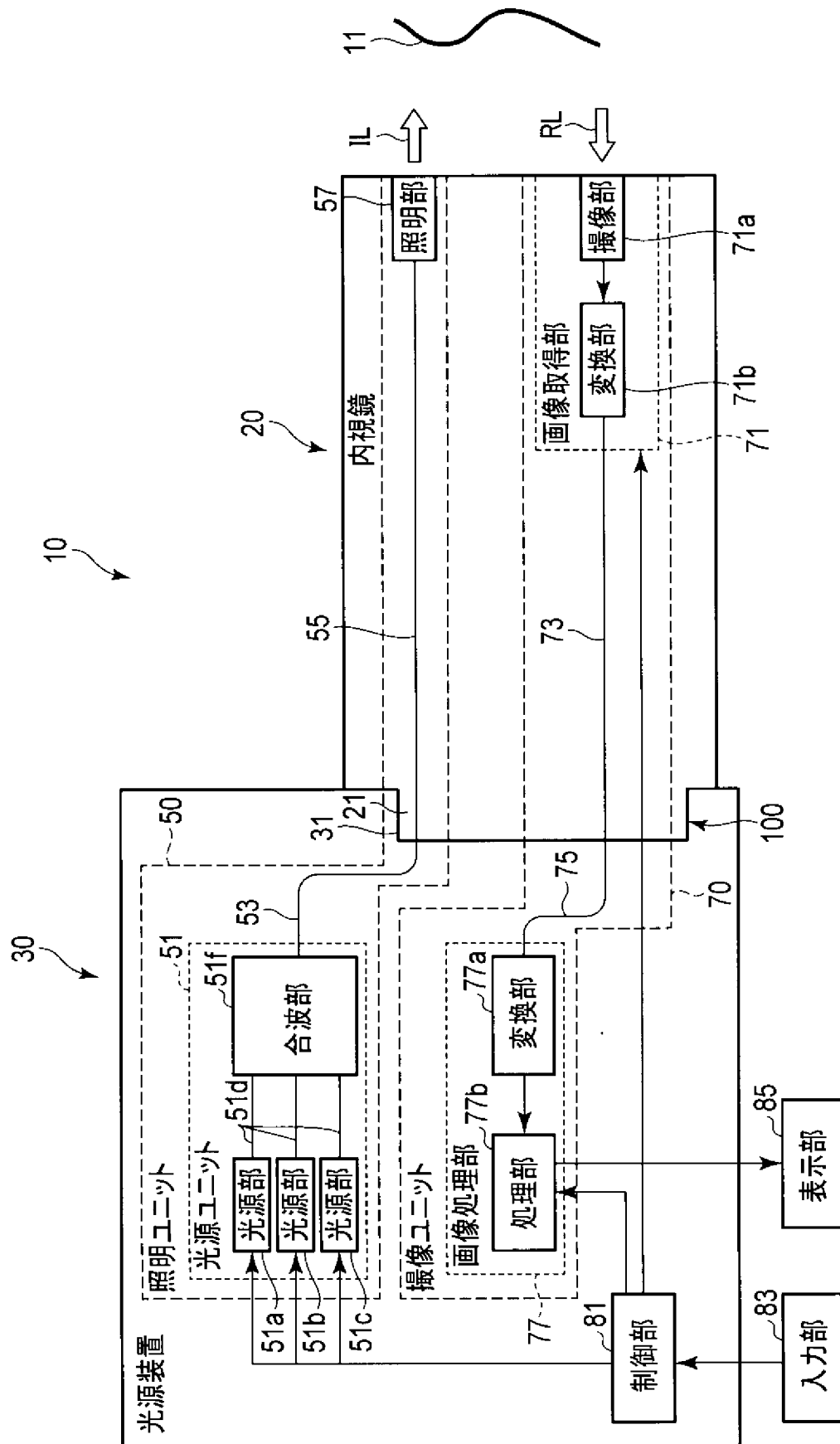
前記内視鏡側コネクタに備えられ、前記第 1 光とは異なる光学特性を有する第 2 光を出射するまたは前記第 2 光が入射する内視鏡側出入射部と、

前記光源側コネクタに備えられ、前記内視鏡側コネクタが前記光源側コネクタに接続された際に前記内視鏡側出入射部に光学的に接続されて、前記内視鏡側出入射部から出射された前記第 2 光が入射するまたは前記内視鏡側出入射部に向けて前記第 2 光を出射する光源側出入射部と、

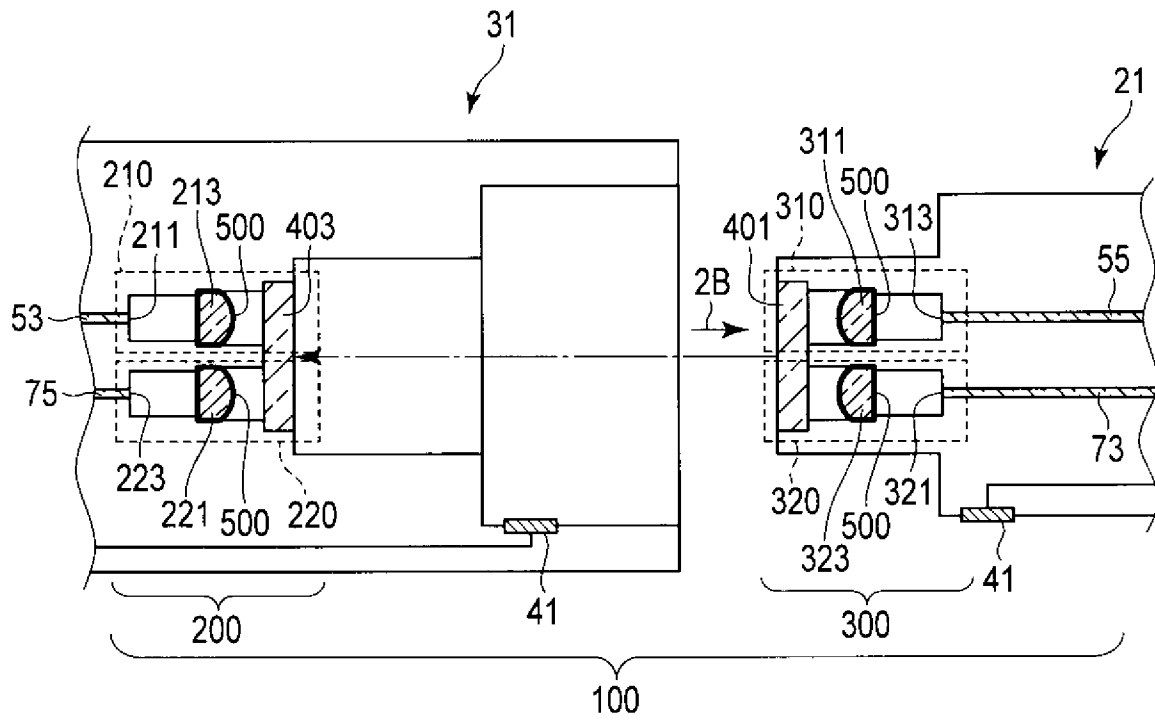
迷光としての前記第 1 光の前記光源側出入射部からの侵入と、迷光としての前記第 1 光の前記内視鏡側出入射部からの侵入と、迷光としての前記第 2 光の前記出射部からの侵入と、迷光としての前記第 2 光の前記入射部からの侵入との少なくとも 1 つを防止する迷光防止部と、

を具備する内視鏡用光コネクタ。

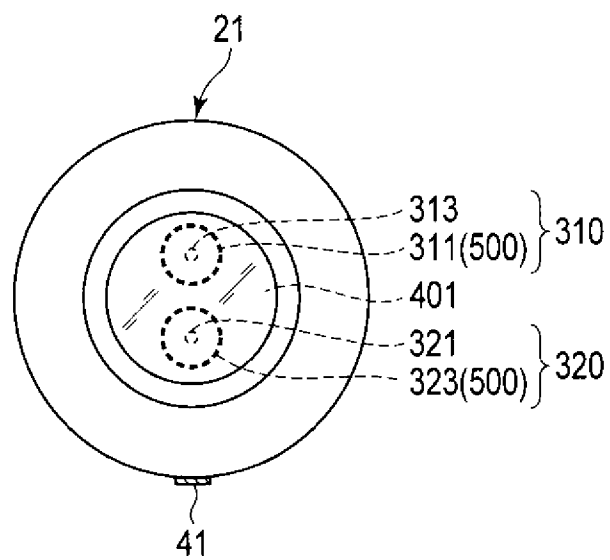
[図1]



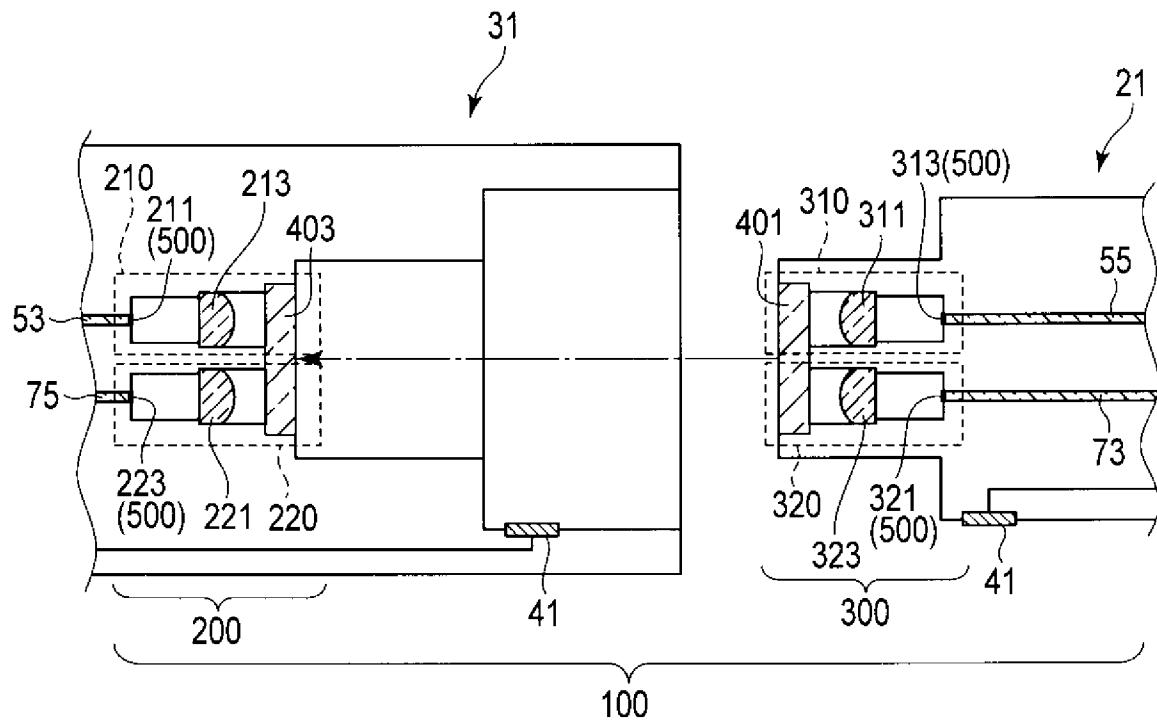
[図2A]



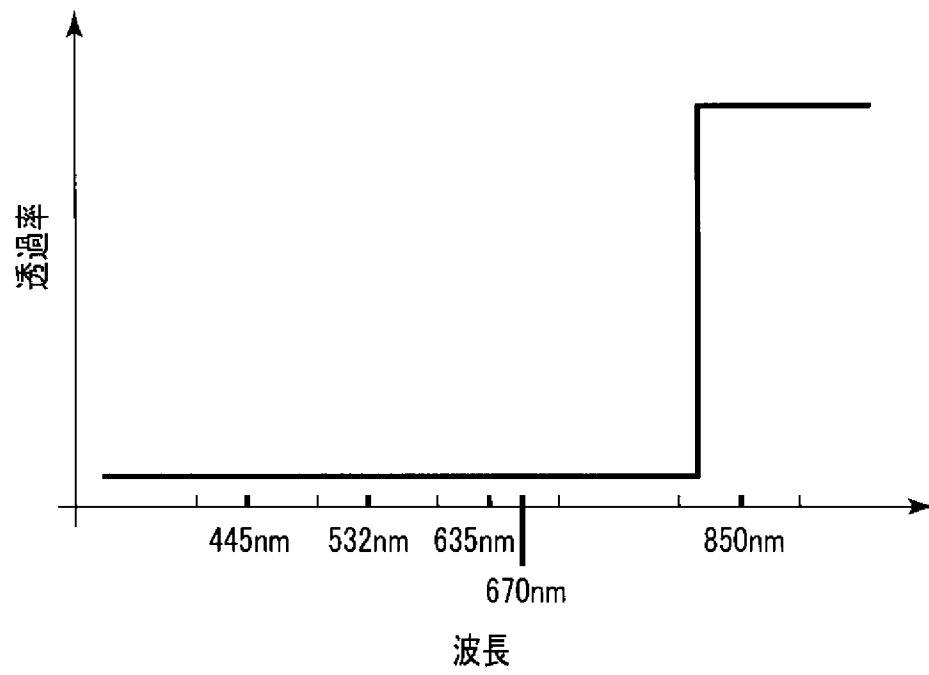
[図2B]



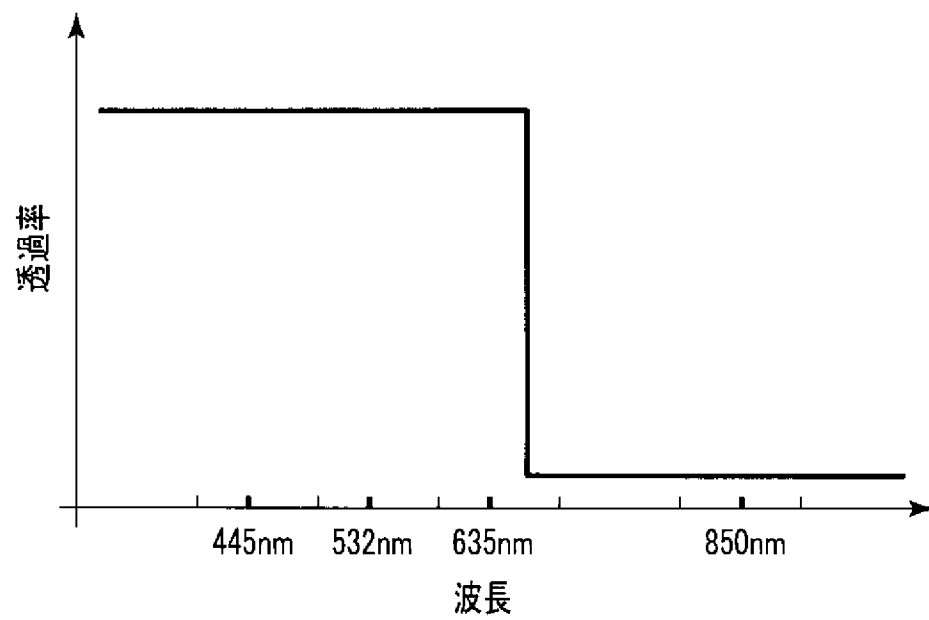
[図2E]



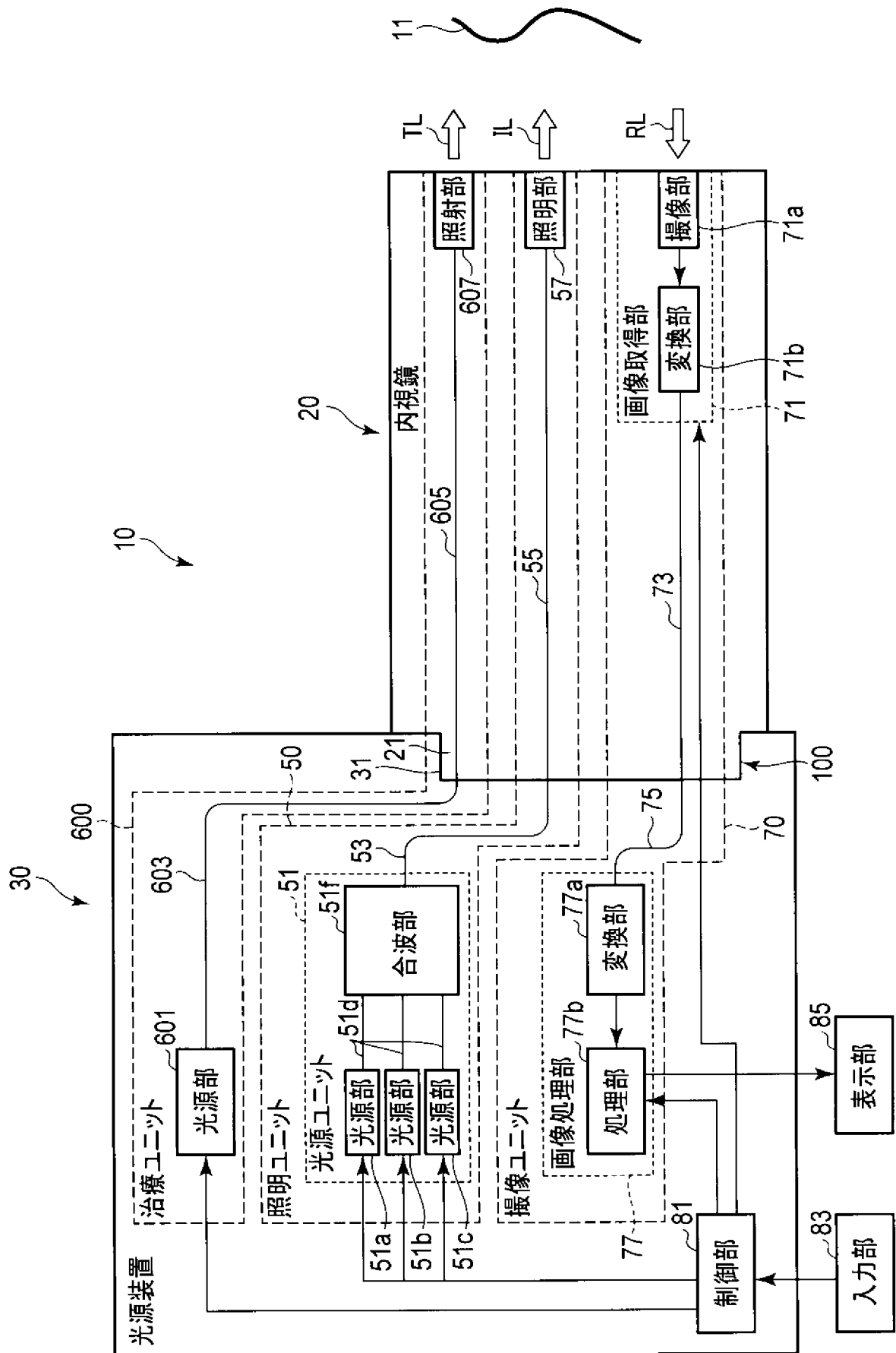
[図3A]



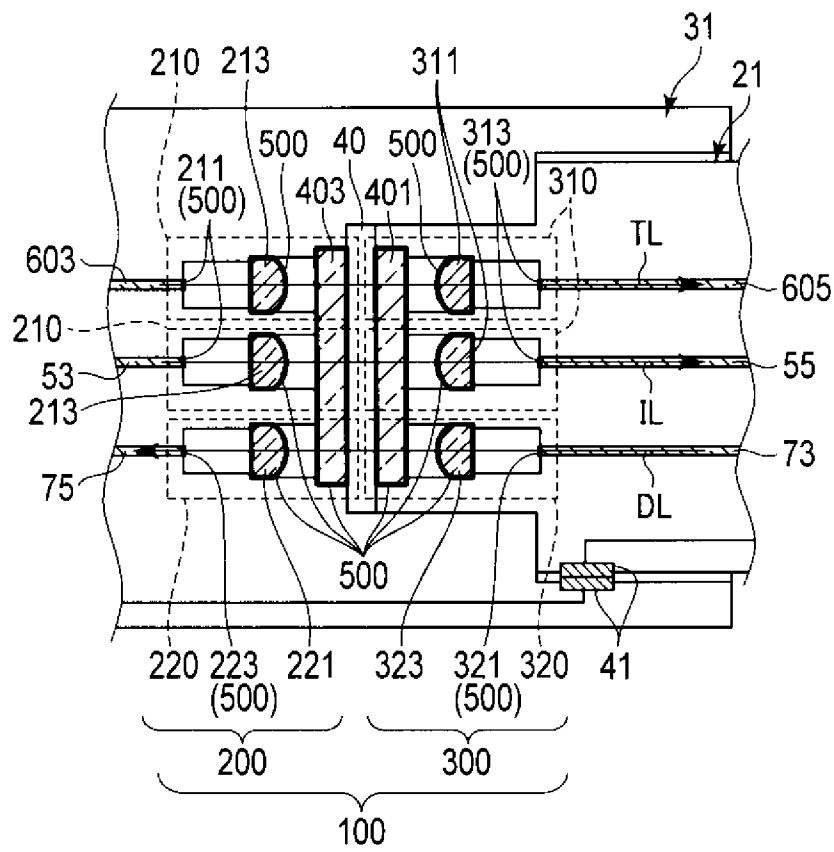
[図3B]



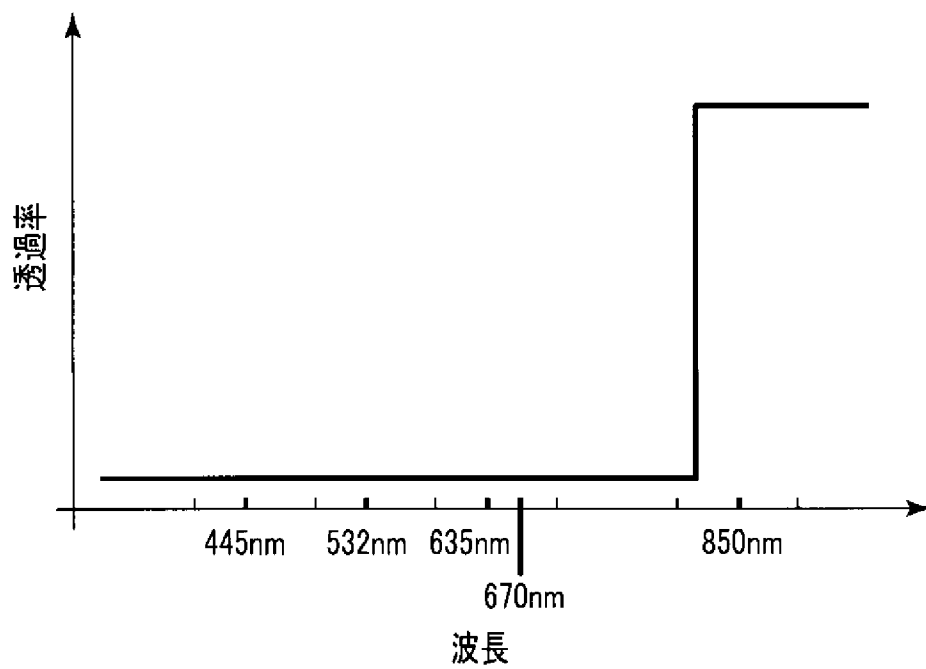
[図4]



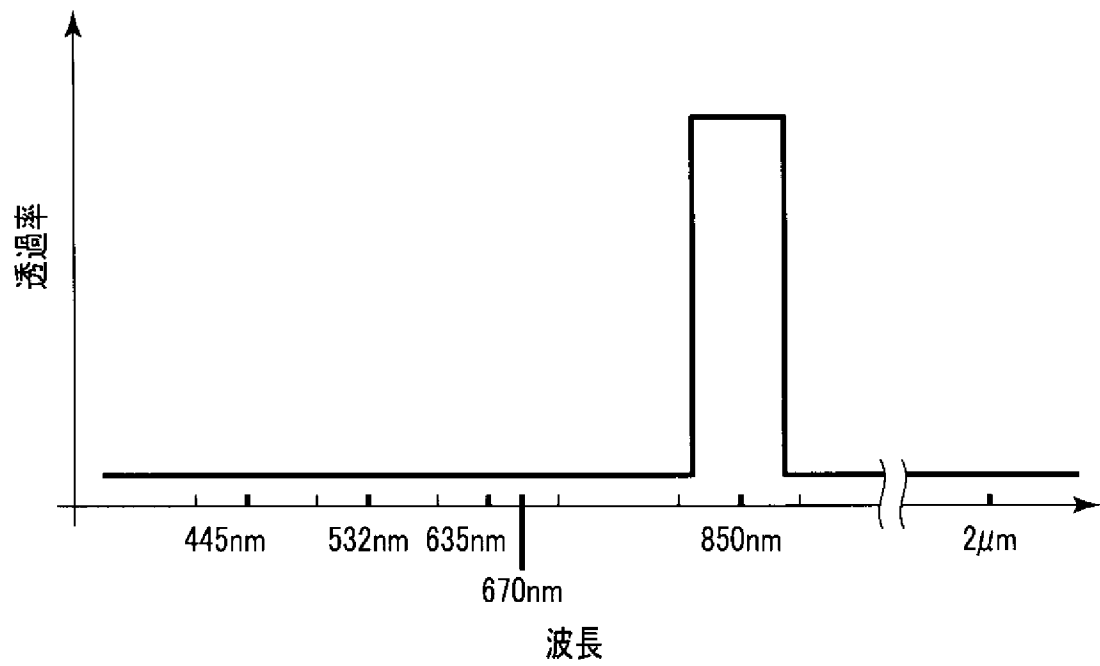
[図5A]



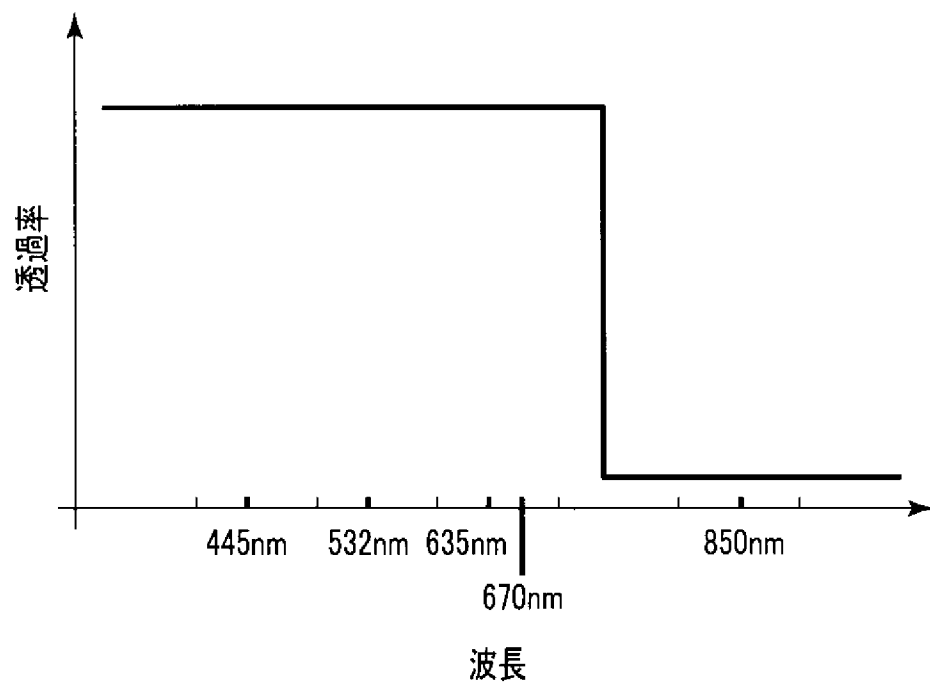
[図5B]



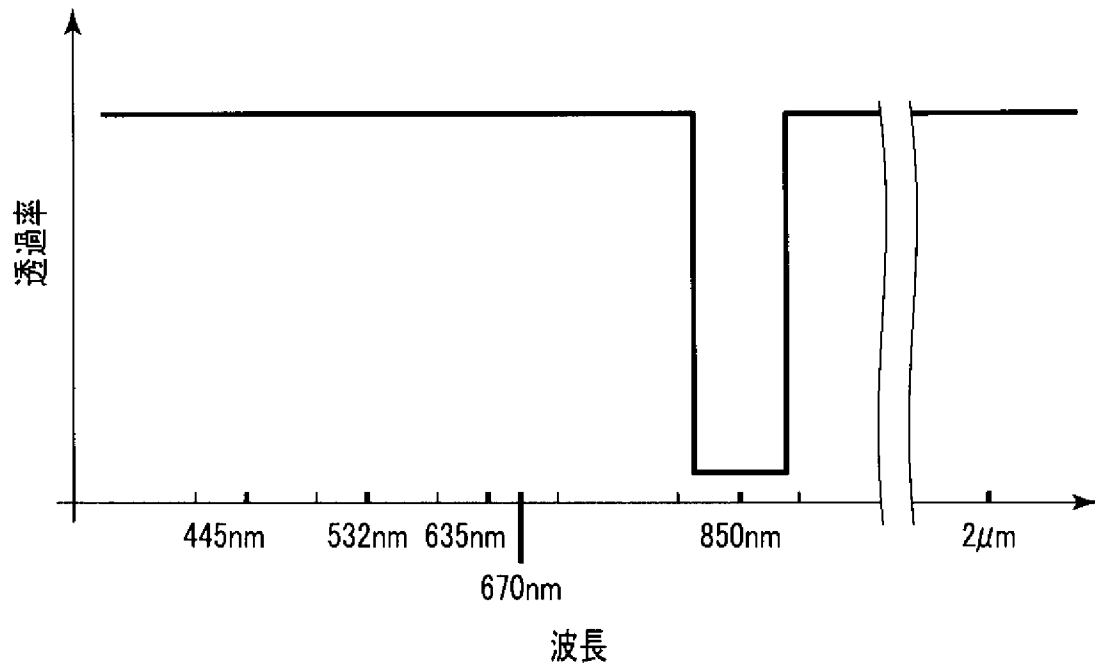
[図5C]



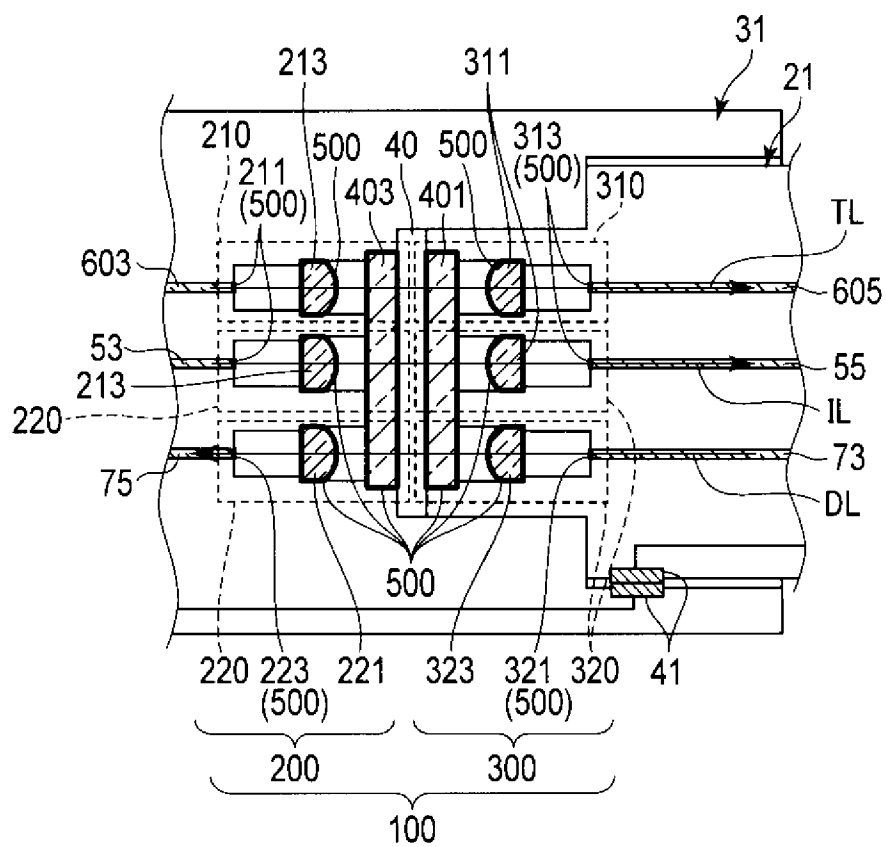
[図5D]



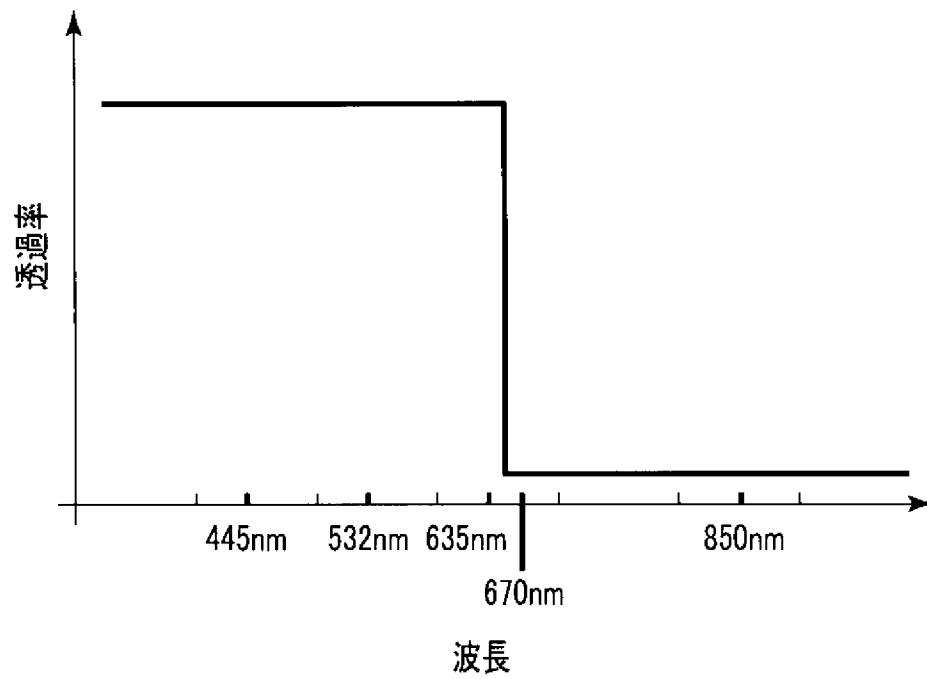
[図5E]



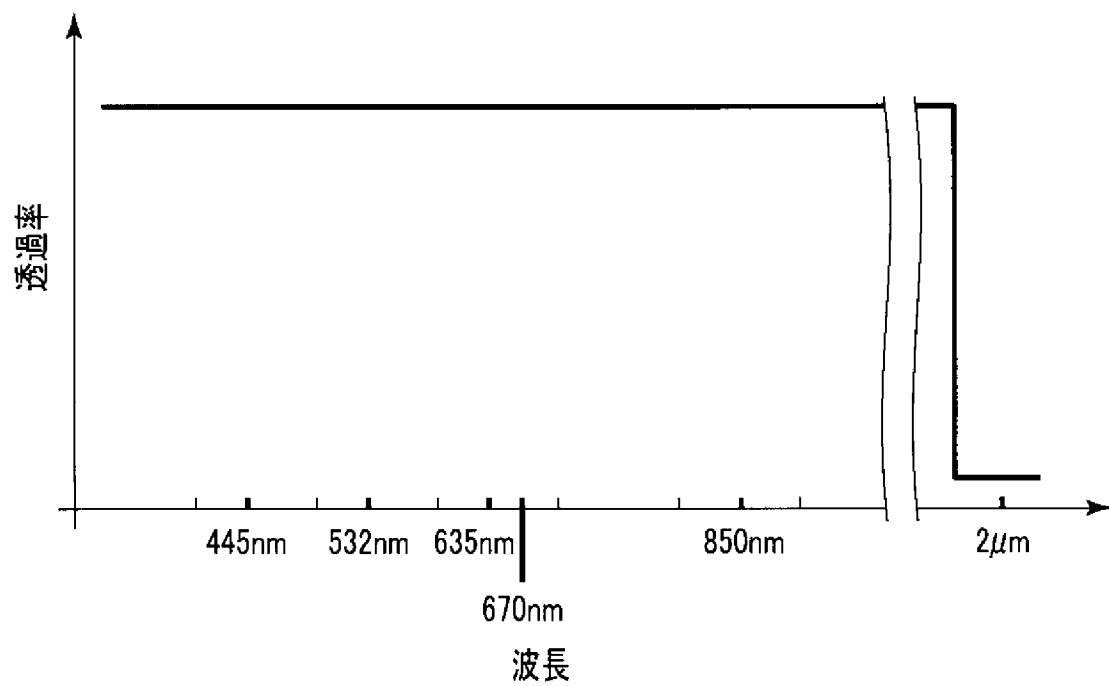
[図6A]



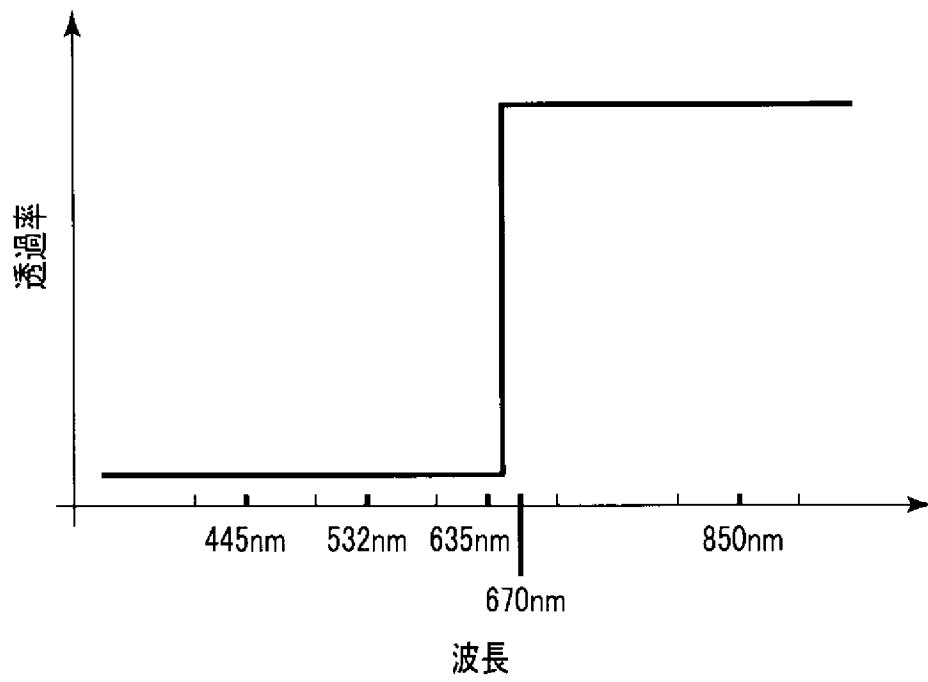
[図6B]



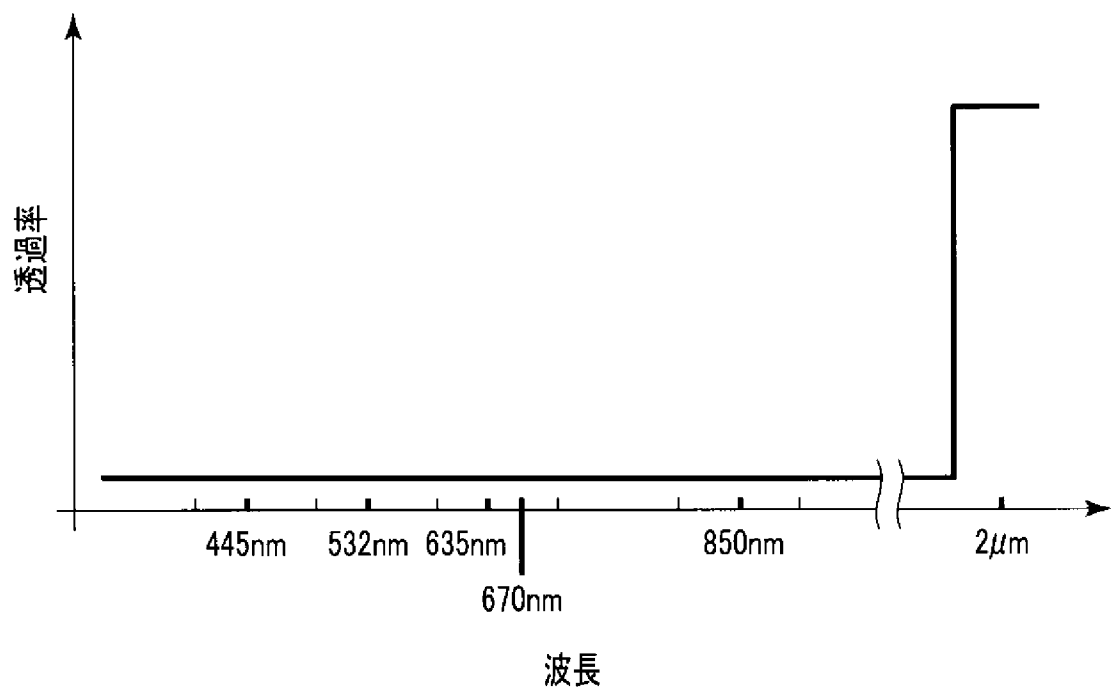
[図6C]



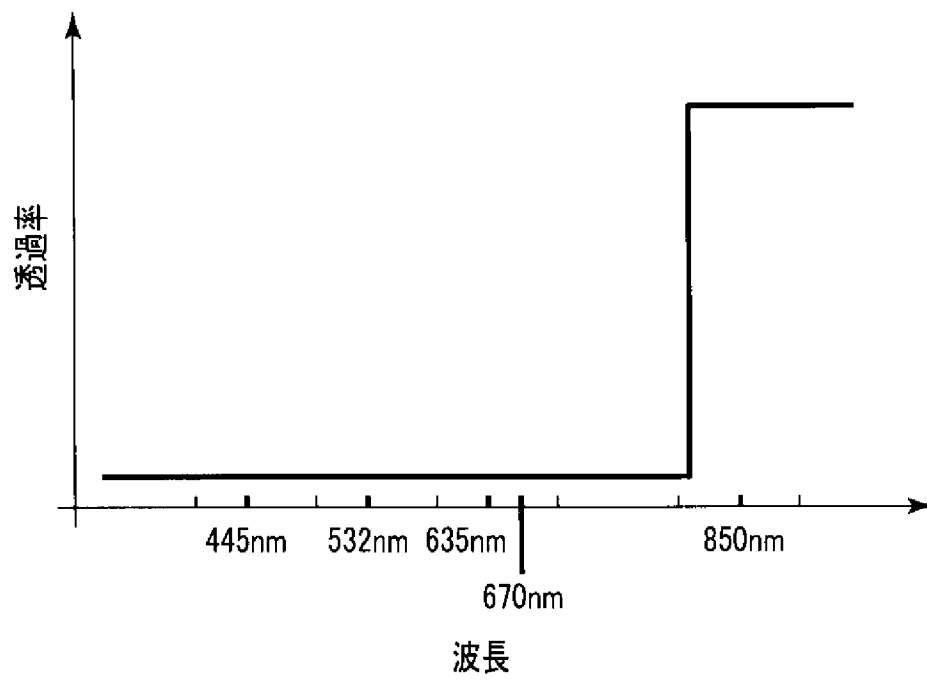
[図6D]



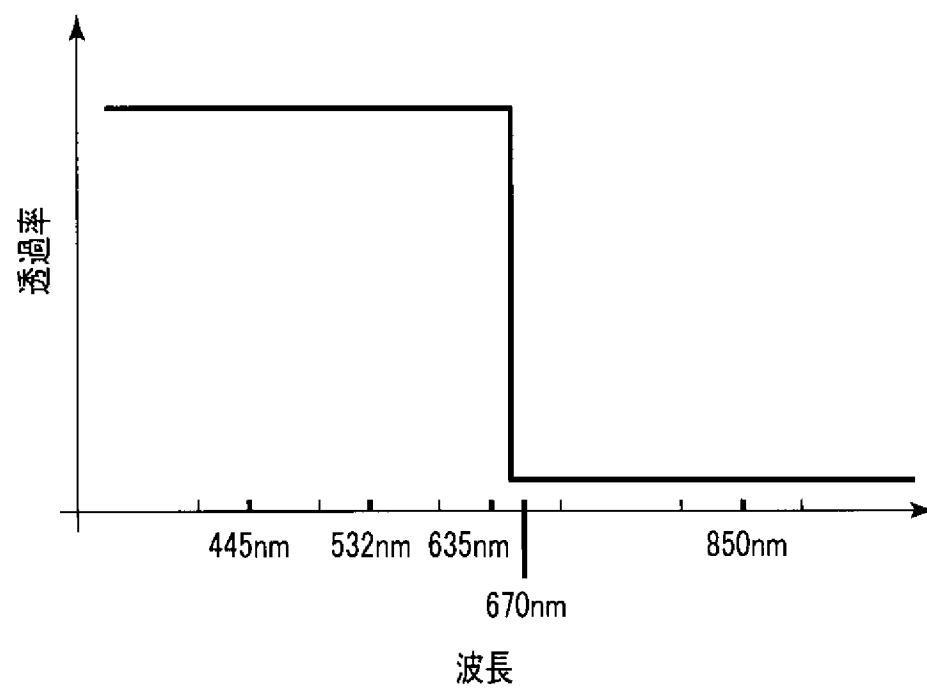
[図6E]



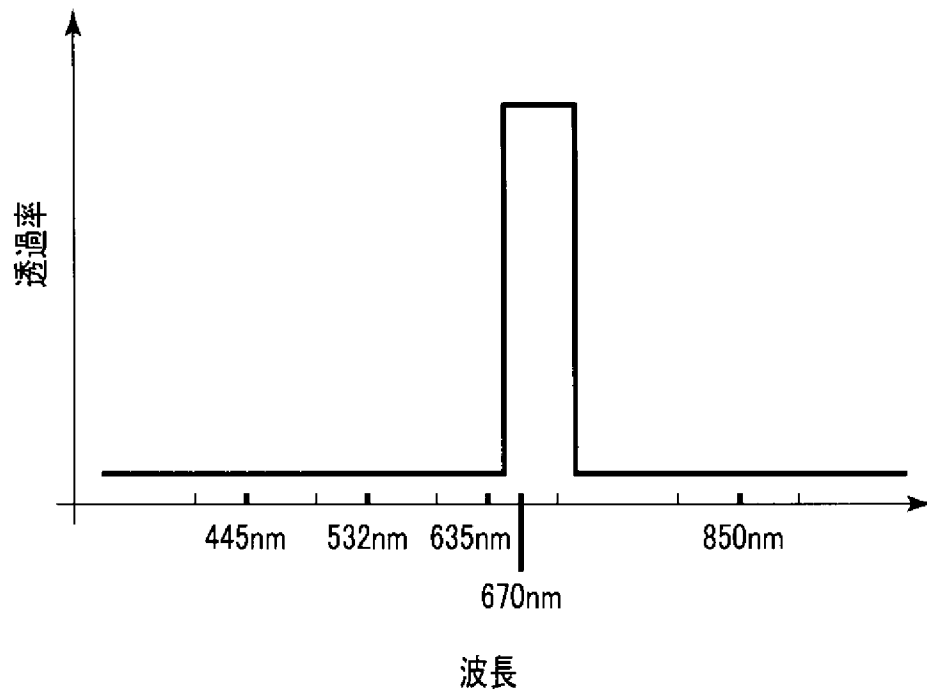
[図7A]



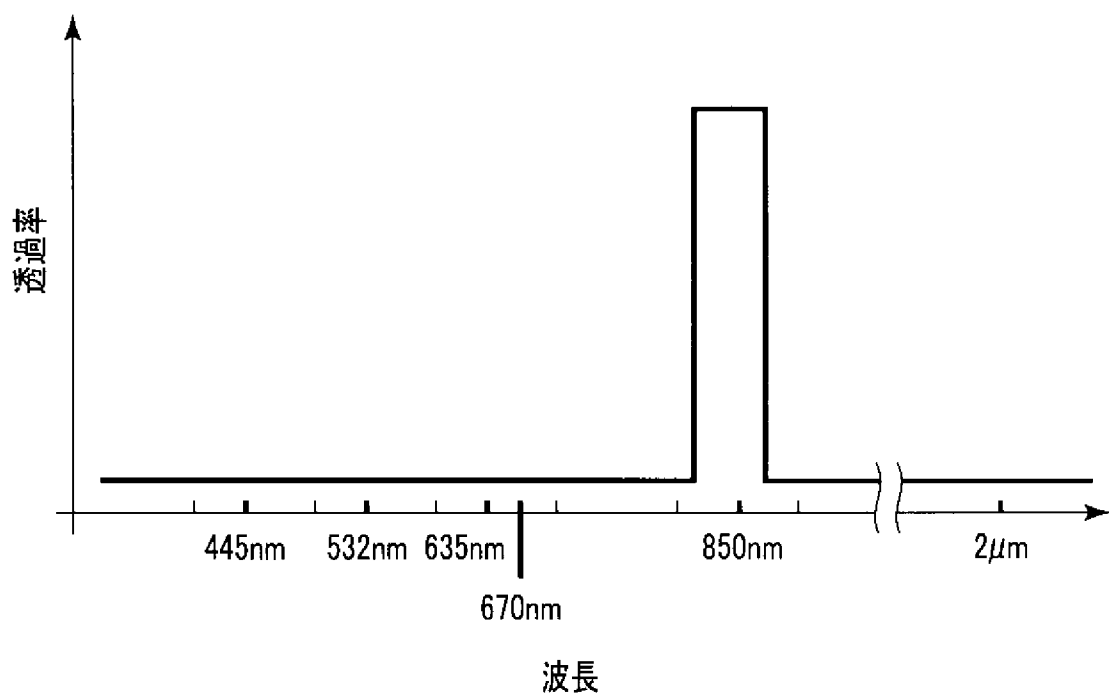
[図7B]



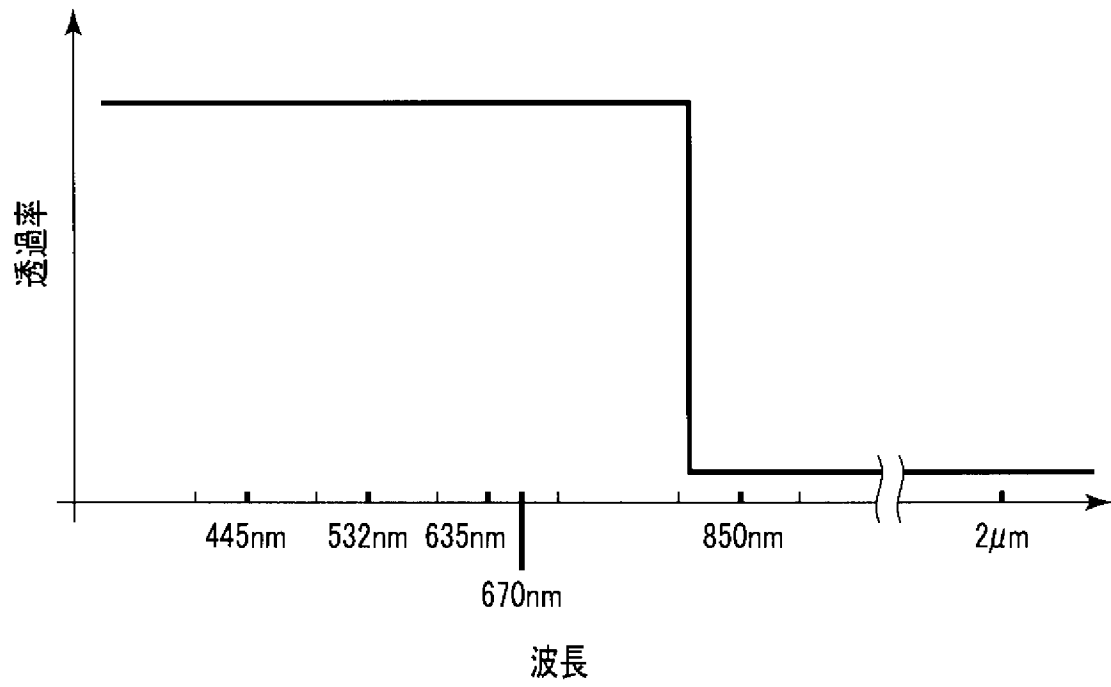
[図7C]



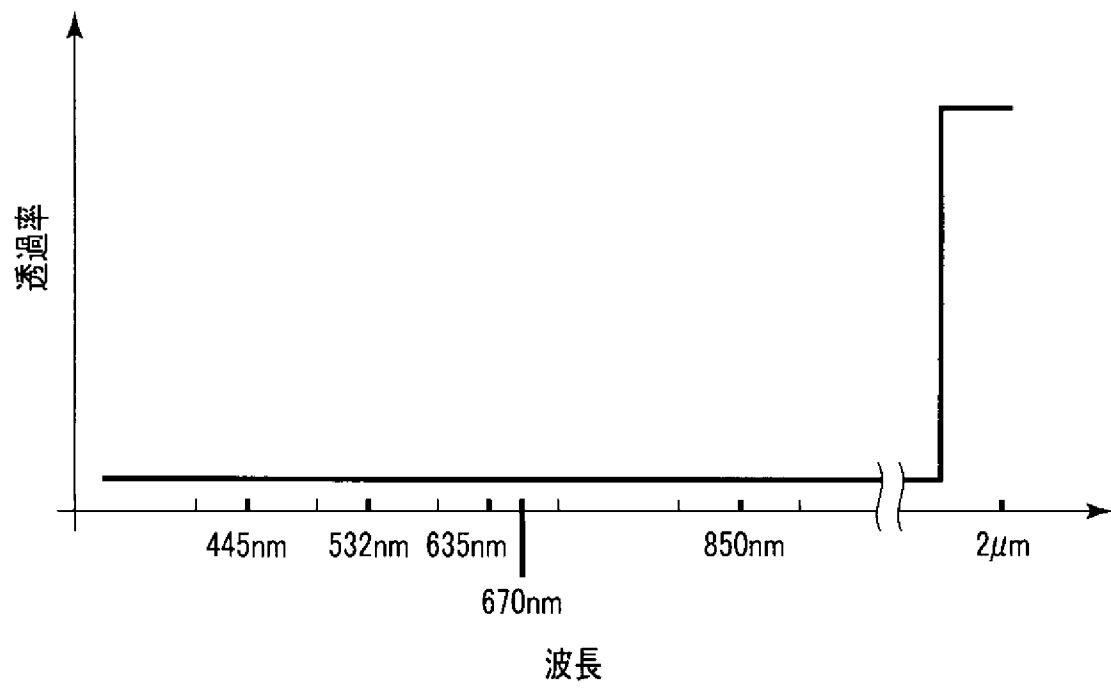
[図7D]



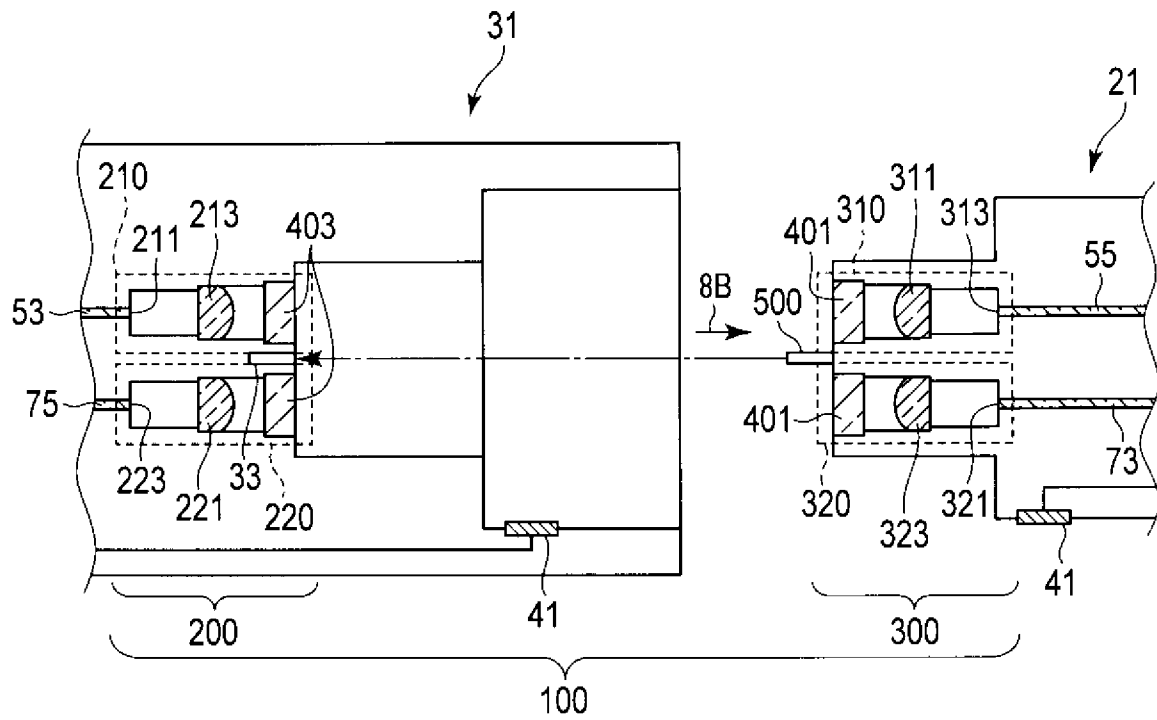
[図7E]



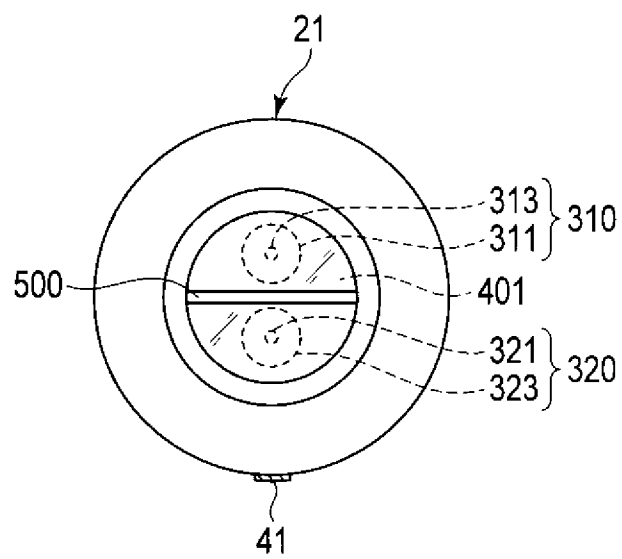
[図7F]



[図8A]



[図8B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069314

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	1996-2015
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.
Y	JP 2012-65898 A (Fujifilm Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0022] to [0054]; fig. 1 to 2 & EP 2433556 A1	1-29
Y	JP 5-176884 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 20 July 1993 (20.07.1993), paragraphs [0011] to [0019]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-29
Y	JP 2005-115038 A (Honda Tsushin Kogyo Co., Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0011] to [0019]; fig. 5, 6 (Family: none)	1-29

☐ 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
14 September 2015 (14.09.15)

Date of mailing of the international search report
06 October 2015 (06.10.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y	JP 2012-65898 A（富士フイルム株式会社）2012.04.05, 段落[0022]-[0054], 第 1-2 図 & EP 2433556 A1	1-29
Y	JP 5-176884 A（富士写真光機株式会社）1993.07.20, 段落[0011]-[0019], 第 1-3 図 （ファミリーなし）	1-29

☒ 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

1 4 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 6 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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

2 Q

9 3 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

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 2005-115038 A (本多通信工業株式会社) 2005. 04. 28, 段落[0011]-[0019], 第 5, 6 図 (ファミリーなし)	1-29