

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/103305

発行日 平成29年9月7日 (2017.9.7)

(43) 国際公開日 平成28年6月30日 (2016.6.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 6 1 0	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 1 3	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

出願番号 特願2016-565605 (P2016-565605)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2014/006503	(74) 代理人 100147485 弁理士 杉村 憲司
(22) 国際出願日 平成26年12月26日 (2014.12.26)	(74) 代理人 100147692 弁理士 下地 健一
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (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), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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	(72) 発明者 渡辺 吉彦 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
	(72) 発明者 亀江 宏幸 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
	Fターム(参考) 2H040 CA05 CA11 DA11 GA02 4C161 CC06 GG01 JJ17 NN01 QQ02 QQ07 QQ09 RR01 RR24

(54) 【発明の名称】 光源ユニット、光源装置および内視鏡装置

(57) 【要約】

光源ユニット1は、第1の波長領域に含まれる多数の狭帯域光源から選択した複数のレーザー光源10A、10Bと、複数のレーザー光源10A、10Bから射出される光を結合して、1つの射出光として出力する光結合器11と、光結合器11から出力された射出光を出力する出力部14と、を備える。第1の波長領域は、第2の波長領域を含み第2の波長領域よりも広く、複数のレーザー光源10A、10Bは、入力する電流値を一定とした時に射出される光のピーク波長が、第2の波長領域の中心波長の長波長側および短波長側に位置するレーザー光源10A、10Bを各々少なくとも1個以上含み、光結合器11から出力される射出光の色味が、第2の波長領域内の狭帯域光に対応する色味範囲内に含まれるように選択される。

FIG. 1

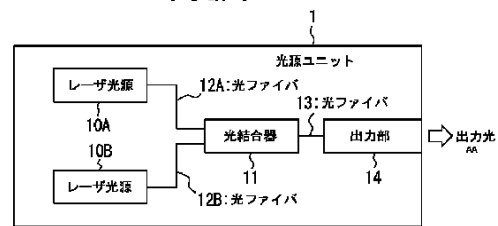


FIG. 1:
1: Light source unit
10A, 10B: Laser light source
11: Optical coupler
12A, 12B, 13: Optical fiber
14: Output unit
AA: Output light

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1の波長領域に含まれる多数の狭帯域光源から選択した複数の狭帯域光源と、前記複数の狭帯域光源から射出される光を結合して、1つの射出光として出力する光結合部と、

前記光結合部から出力された射出光を出力する出力部と、

を備えた光源ユニットであって、

前記第1の波長領域は、第2の波長領域を含み該第2の波長領域よりも広く、前記複数の狭帯域光源は、入力する電流値を一定とした場合に射出される光のピーク波長が、前記第2の波長領域の中心波長の長波長側および短波長側に位置する狭帯域光源を各々少なくとも1個以上含み、前記光結合部から出力される射出光の色味が、前記第2の波長領域内の狭帯域光に対応する色味範囲内に含まれるように選択されることを特徴とする光源ユニット。

10

【請求項 2】

前記複数の狭帯域光源は、該複数の前記狭帯域光源のピーク波長を該ピーク波長における前記狭帯域光源の光量で重みづけした平均値と、前記第2の波長領域の前記中心波長との差異が、前記第2の波長領域の波長範囲の1/2以下になるように選択されたことを特徴とする請求項1に記載の光源ユニット。

【請求項 3】

前記複数の狭帯域光源は、前記中心波長の長波長側にピーク波長を有する狭帯域光源と前記中心波長の短波長側にピーク波長を有する狭帯域光源とを、同数含む請求項2に記載の光源ユニット。

20

【請求項 4】

前記複数の狭帯域光源は、前記中心波長の長波長側にピーク波長を有する狭帯域光源と前記中心波長の短波長側にピーク波長を有する狭帯域光源とを、それぞれ1個ずつ含む請求項2に記載の光源ユニット。

【請求項 5】

前記複数の狭帯域光源は、入力する電流値を一定とした時に、射出される光のピーク波長が、何れも前記第2の波長領域内に含まれない請求項1から4の何れか一項に記載の光源ユニット。

30

【請求項 6】

前記複数の狭帯域光源の温度をそれぞれ独立して検出する温度検出部と、前記複数の狭帯域光源のそれぞれの温度を制御する制御部と、前記複数の狭帯域光源のそれぞれの温度を前記制御部からの制御により調整する温度調整部とを含み、前記制御部は、前記温度検出部により検出した前記複数の狭帯域光源のそれぞれの温度に基づいて、前記複数の狭帯域光源のそれぞれの温度を制御する請求項1から5の何れか一項に記載の光源ユニット。

【請求項 7】

請求項1～6の何れか一項に記載の光源ユニットであって、前記第2の波長領域の前記中心波長を赤色の波長とする第1の光源ユニットと、前記第2の波長領域の前記中心波長を緑色の波長とする第2の光源ユニットと、前記第2の波長領域の前記中心波長を青色の波長とする第3の光源ユニットと、前記第1から第3の光源ユニットから射出される光を結合して1つの出力光とする光結合出力部とを備え、前記出力光として白色光を射出できるように構成した光源装置。

40

【請求項 8】

請求項7の光源装置と、該光源装置から射出された白色光を導光して観察対象に照射し、該照射により得られた光を受光する受光部を備える挿入部と、前記受光部により得られた信号から画像を生成する画像処理部とを備えた内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、光源ユニット、光源装置およびそれらを用いた内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、レーザなどの狭帯域光源の発光効率が向上し、照明から加工など様々なところで使用されるようになってきた。しかし、狭帯域光源で一般的に使用されているレーザを例にとると、同じ製品型式であっても、その波長帯域において固体差を生ずることがある。このため、例えば、ディスプレイ等で所望の色味が必要とされる用途では、同じ製品型式のレーザでも使用できるものと使用できないものが存在し、使用できないものは、無駄なコストになる。

【0003】

このため、半導体発光素子（狭帯域光源）で、単体では発光波長が規定の波長範囲に収まらない半導体発光素子であっても使用できるように、複数の半導体素子を用いて規定の波長に対応する色味の光を生成する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。具体的には、中心発光波長の互いに異なる複数の半導体発光素子の中心発光波長と発光光量の情報に基いて、予め用意した波長変更テーブルにより、複数の半導体発光素子の発光光量を個別に制御し、合波される光の中心波長を所定の波長に制御する内視鏡装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第5364520号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、複数の狭帯域光源の一つ一つの発光光量を制御するには、狭帯域光源と同じ数の光量制御機構が必要となり、装置の大型化とコストの増加を招くことが懸念される。また、複数個の狭帯域光源の発光光量を調整し、規定の波長とするため、狭帯域光源の個数が増えるほど、多くの発光光量の解が存在することになり光源と光量の管理が難しくなる。さらに、一度選定した複数の狭帯域光源のうち、幾つかを交換する場合には、交換しない狭帯域光源を含めて、全ての狭帯域光源の発光光量の再調整が必要となる可能性があり、手間が掛かる。

【0006】

したがって、これらの点に着目してなされた本発明の目的は、単体では所望の色味を実現できない狭帯域光源を含む複数の狭帯域光源を用いながら、単純な構成および管理方法で所望の色味範囲に含まれる光を射出することができる光源ユニット、光源装置およびそれらを用いた内視鏡装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成する光源ユニットの発明は、

第1の波長領域に含まれる多数の狭帯域光源から選択した複数の狭帯域光源と、
前記複数の狭帯域光源から射出される光を結合して、1つの射出光として出力する光結合部と、

前記光結合部から出力された射出光を出力する出力部と、
を備えた光源ユニットであって、

前記第1の波長領域は、第2の波長領域を含み該第2の波長領域よりも広く、前記複数の狭帯域光源は、入力する電流値を一定とした場合に射出される光のピーク波長が、前記第2の波長領域の中心波長の長波長側および短波長側に位置する狭帯域光源を各々少なくとも1個以上含み、前記光結合部から出力される射出光の色味が、前記第2の波長領域内の狭帯域光に対応する色味範囲内に含まれるように選択されることを特徴とするものである。

10

20

30

40

50

【0008】

さらに、前記複数の狭帯域光源は、該複数の前記狭帯域光源のピーク波長を該ピーク波長における前記狭帯域光源の光量で重みづけした平均値と、前記第2の波長領域の前記中心波長との差異が、前記第2の波長領域の波長範囲の1/2以下、さらに好ましくは1/4以下になるように選択されることが好ましい。

【0009】

前記複数の狭帯域光源は、前記中心波長の長波長側にピーク波長を有する狭帯域光源と前記中心波長の短波長側にピーク波長を有する狭帯域光源とを、同数含むように構成することができる。

【0010】

また、前記複数の狭帯域光源は、前記中心波長の長波長側にピーク波長を有する狭帯域光源と前記中心波長の短波長側にピーク波長を有する狭帯域光源とを、それぞれ1個ずつ含むように構成することができる。

【0011】

さらに、前記複数の狭帯域光源は、入力する電流値を一定とした時に、射出される光のピーク波長が、何れも前記第2の波長領域内に含まれないように構成することができる。

【0012】

また、前記複数の狭帯域光源の温度をそれぞれ独立して検出する温度検出部と、前記複数の狭帯域光源のそれぞれの温度を制御する制御部と、前記複数の狭帯域光源のそれぞれの温度を前記制御部からの制御により調整する温度調整部とを含み、前記制御部は、前記温度検出部により検出した前記複数の狭帯域光源のそれぞれの温度に基づいて、前記複数の狭帯域光源のそれぞれの温度を制御するようにしても良い。

【0013】

さらに、上記目的を達成する光源装置の発明は、上記何れかの光源ユニットであって、前記第2の波長領域の前記中心波長を赤色の波長とする第1の光源ユニットと、前記第2の波長領域の前記中心波長を緑色の波長とする第2の光源ユニットと、前記第2の波長領域の前記中心波長を青色の波長とする第3の光源ユニットと、前記第1から第3の光源ユニットから射出される光を結合して1つの出力光とする光結合出力部とを備え、前記出力光として白色光を射出できるように構成したことを特徴とするものである。

【0014】

また、上記目的を達成する内視鏡装置の発明は、上記光源装置と、該光源装置から射出された白色光を導光して観察対象に照射し、該照射により得られた光を受光する受光部を備える挿入部と、前記受光部により得られた信号から画像を生成する画像処理部とを備えることを特徴とするものである。

【0015】

なお、この出願で「色味」とは、色の見え方を意味するものである。比較的近い波長範囲にピーク光強度を有する複数の光を合波すると、合波された光の色味は、それぞれの光の波長を、ピーク光強度で重みづけして算術平均して得られる波長の光の色味に略等しくなる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、複数の狭帯域光源は、入力する電流値を所定の一定値とした場合に射出される光のピーク波長が、前記第2の波長領域の中心波長の長波長側および短波長側に位置する狭帯域光源を各々少なくとも1個以上含み、光結合部から出力される射出光の色味が、第2の波長領域に対応する色味範囲内に含まれるように選択されているので、単体では所望の色味を実現できない狭帯域光源を含む複数の狭帯域光源を用いながら、単純な構成および管理方法で所望の色味の範囲に含まれる光を射出することができる光源ユニット、光源装置およびそれらを用いた内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

10

20

30

40

50

【図 1】第 1 実施の形態に係る光源ユニットのブロック図である。

【図 2】複数のレーザ光源の発光強度の波長分布と第 1 および第 2 の波長領域との関係を説明する図である。

【図 3】選択されたレーザ光源のピーク波長と所望の中心波長との差および光量を規定する図である。

【図 4】所望の中心波長と選択したレーザ光源の波長との組み合わせの一例を示す図である。

【図 5】C I E (国際照明委員会) で規定された色度図である。

【図 6】色度図上での 2 つの狭帯域光源からの射出光を合波したレーザの色度を示す図である。

10

【図 7】第 2 実施の形態に係る光源ユニットのブロック図である。

【図 8】第 3 実施の形態に係る光源装置のブロック図である。

【図 9】第 4 実施の形態に係る内視鏡装置のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0019】

(第 1 実施の形態)

図 1 は、第 1 実施の形態に係る光源ユニットのブロック図である。光源ユニット 1 は、狭帯域光源である 2 つのレーザ光源 10 A、10 B、光結合器 11 (光結合部) および出力部 14 を備える。レーザ光源 10 A、10 B は、光結合器 11 とそれぞれファイバ 12 A、12 B で接続され、光結合器 11 と出力部 14 とは光ファイバ 13 で接続される。

20

【0020】

レーザ光源 10 A、10 B は、光源ユニット 1 で出力しようとする所望の波長に対して、調達可能な多数のレーザ光源から選択されたレーザ光源である。所望の波長に対して、調達可能なレーザの実際の波長は、特定の波長範囲内でバラツキを有している。以下において、この調達可能なレーザ光源のピーク波長の波長範囲のことを第 1 の波長領域と呼ぶ。第 1 の波長領域は、例えば、レーザ光源 10 A、10 B を供給するメーカの製品仕様値に規定されている。なお、狭帯域光源とは、通常観察に使用される光源よりも狭い帯域を有する、レーザや LED 等の光源である。半導体レーザを用いた場合は、そのスペクトル幅は、約 1 ~ 数 nm である。また、LED を用いた場合は、そのスペクトル幅は、約数 nm から数十 nm である。

30

【0021】

レーザ光源 10 A、10 B の射出光は、それぞれ、光ファイバ 12 A、12 B に出力される。光結合器 11 は、光ファイバ 12 A、12 B を介して入力されるレーザ光源 10 A、10 B からのレーザ光を、光学損失が少なく合波することができる光結合器である。光結合器 11 としては、光ファイバ型の合波器などを用いることができる。レーザ光源 10 A、10 B から出力されたレーザ光が、光結合器 11 で結合された出力光は、光ファイバ 13 を介して出力部 14 から射出光として出力されるように構成される。出力部 14 は、光源ユニット 1 の外部への出力光の射出方法に応じて、適宜構成されている。例えば、外部の光ファイバへ射出光を接続する場合は、光ファイバと接続可能に構成される。なお、光ファイバ 12 A、12 B および光ファイバ 13 としては、マルチモードファイバを用いることができる。

40

【0022】

次に、レーザ光源 10 A、10 B の選択方法について説明する。図 2 は、複数のレーザ光源の発光強度の波長分布と第 1 および第 2 の波長領域との関係を説明する図である。調達可能な多数のレーザ光源のうち、4 つのレーザ $L_1 \sim L_4$ に一定値の電流を入力した時の発光強度の波長分布を図示している。図 2 において、第 1 の波長領域は上述のように調達可能なレーザ光源のピーク波長の波長領域である。また、 λ_c は光源ユニット 1 の所望の波長である。さらに、第 2 の波長領域は、照明等の用途によって定められる所望のピーク

50

波長の波長領域である。第2の波長領域は、所望の波長 λ_c を中心波長として、長波長側および短波長側に広がりをもつ。この第2の波長領域は、光源ユニット1の出力光の色味として許容されるピーク波長の範囲を示している。第2の波長領域は、第1の波長領域よりも狭く、第1の波長領域のレーザ光を射出する調達可能なレーザ光源の中には、そのピーク波長が第2の波長領域に属さないもので、単体では使用できないレーザ光源が含まれる。

【0023】

そこで、入力する電流値を一定とした場合に射出される光のピーク波長が、第2の波長領域の中心波長 λ_c をまたぎ、短波長側のレーザ L_1 と長波長側のレーザ L_4 とを、それぞれレーザ光源10A, 10Bとして選択する。これにより、レーザ光源10A, 10Bからのレーザ光を合波して出力される射出光の色味が、第2の波長領域内の狭帯域光に対応する色味の範囲に含まれるようにすることができる。また、レーザ L_1 , L_4 の少なくとも一方のピーク波長が第2の波長領域内に含まれない場合、単体では光源ユニット1に使用することのできなかつたレーザを、他のレーザと組み合わせて光源ユニット1で使用できることとなる。

10

【0024】

また、レーザ光源10A, 10Bは、ピーク波長をピーク波長における光量で重みづけした平均値（以下「算術合波波長」と呼ぶ）と、中心波長 λ_c との差異が、第2の波長領域の波長範囲（すなわち、第2の波長領域の波長の上限値から下限値を引いた値）の1/2以下、更に好適には1/4以下となるように選択することが好ましい。例えば、図3に示すように、レーザ光源10A, 10Bとしてレーザ L_1 とレーザ L_4 とを選択し、中心波長 λ_c と各々のピーク波長の差の絶対値は、 λ_1 , λ_4 、各々のピーク波長の光量値は、 $L I_1$, $L I_4$ であるとする。また、算術合波波長 λ_{av} は、中心波長 λ_c よりもレーザ L_1 のピーク波長寄り（短波長側）にあるとする。ここで、

20

$$L I_1 \times (\lambda_1 - \lambda_{av}) = L I_4 (\lambda_4 + \lambda_{av})$$

となる算術合波波長 λ_{av} を算出したとき、 λ_{av} と λ_c との差 $\Delta\lambda_{av}$ を第2の波長領域の波長の幅の1/2、好適には1/4以下となるようにする。このようにすることによって、射出光の色味を所望の波長の光の色味に近づけることができる。さらに、 $\Delta\lambda_{av}$ の値は、小さいほど好ましい。 $L I_1 \times \lambda_1$ と $L I_4 \times \lambda_4$ が、中心波長 λ_c を挟んで両側において、ほぼ等しくなるように選択することによって、算術合波波長が、中心波長 λ_c と略等しくなり、光結合器11で結合された射出光の色味が、より所望の波長の色味に近くなる。

30

【0025】

以上説明したように、本実施の形態によれば、レーザ光源10A, 10Bは、入力する電流値を一定とした場合に射出される光のピーク波長が、第2の波長領域の中心波長 λ_c の長波長側および短波長側に位置するレーザを各々少なくとも1個以上含み、光結合器11から出力される射出光の色味が、第2の波長領域内の狭帯域光に対応する色味範囲内に含まれるように選択されているので、単体では所望の色味を実現できないレーザ L_1 , L_4 を含む複数の狭帯域光源を用いながら、所望の色味範囲に含まれる光を射出することができる光源ユニット1を提供することができる。また、本発明の光源ユニット1では、レーザ光源10A, 10Bから所望の波長を得るための変換テーブルや、入力電流の制御を必要とせず、レーザ光源10A, 10Bには所定の電流を印加すれば良い。したがって、装置構成および管理方法が単純であるという利点を有する。

40

【0026】

また、複数の狭帯域光源10A, 10Bを、該狭帯域光源10A, 10Bのピーク波長をピーク波長における光源10A, 10Bの光量で重みづけした平均値である算術合波波長 λ_{av} と、第2の波長領域の前記中心波長 λ_c との差異が、前記第2の波長領域の波長範囲の1/2以下、特に1/4以下、になるように選択したので、射出光の色味をより所望の波長の色味に近くすることができる。特に、算術合波波長 λ_{av} を中心波長 λ_c と実質的に等しくするように選択すれば、ほぼ所望の波長の色味と同等の色味を得ることができる。

50

。

【0027】

さらに、中心波長 λ_c の長波長側にピーク波長を有するレーザ光源と、短波長側にピーク波長を有するレーザ光源とを同数、特にそれぞれ1個ずつ含むようにしたので、光源のコストを低減し、光源ユニット1の容積を小さくすることができる。

【0028】

次に、本実施の形態の光源ユニット1をより具体的な例を用いて説明する。例えば、所望の色度を緑色の515nmとした場合、調達可能で且つ所望の色度に近い色度を有する狭帯域光源として、日亜化学工業株式会社製の半導体レーザNDG4216（発振波長510nm～520nm）を使用する。この場合、所望の515nmと最も差がある波長510nm、520nmを持つレーザ光源の色度値は、それぞれ510nm（ $x: 0.0189$, $y: 0.75$ ）、520nm（ $x: 0.075$, $y: 0.835$ ）となり、515nmの色度値（ $x: 0.034$, $y: 0.8$ ）とは、最大で x で0.041、 y で0.05の差が生じる。ここで、色度値の差の許容値として、例えば、白色パワーLEDの色度規定（ANSI C78.377 5700K白色）を引用すると、誤差範囲の許容値が x で0.0169、 y で0.0373であり、上述の510nmおよび520nmの場合の差は許容値を超えている。したがって、許容値の範囲に入れるには、ND4216の仕様値である510nm～520nmの波長領域内（第1の波長領域）から、更に狭い波長領域513nm～517nm（第2の波長領域）の色味範囲内に含まれるように光源を選定するのが望ましい。

10

20

【0029】

ここで、レーザ光源10A、10Bとして選定する狭帯域光源としては、図4のように、所望波長の515nmを中心波長とし、長波長側と短波長側とでピーク波長と中心波長との差の絶対値（5nm）およびピーク波長の光量値（10mW）の乗算値が等しくなる組合せとなる、レーザ L_5 （発振波長：510nm）とレーザ L_6 （発振波長：520nm）とを選択する。この場合、図5のCIE（国際照明委員会）で規定された色度図（CIE1931）上での、所望の波長の光とレーザ L_5 および L_6 を合波した光の色度を図6に示す。ここで、図6は図5の破線部分を拡大して示している。レーザ L_5 とレーザ L_6 との射出光を合成した合成レーザの色度は、前記色度図上において点 P_2 で表され、レーザ L_5 とレーザ L_6 を結ぶ直線上に位置する。表1に示すように、この合成レーザの色度値（ $x: 0.044$, $y: 0.792$ ）は、点 P_1 で表される所望の波長515nmの色度値（ $x: 0.034$, $y: 0.8$ ）とほぼ等しい。

30

40

【0030】

【表1】

表1：所定の波長の光と合成波長の光の色度値

	x	y
所望の波長 (515nm)	0.034	0.8
合成波長 (510nmと520nm)	0.044	0.792
差分	0.001	0.008

【0031】

このように、ピーク波長510nmのレーザ L_5 とピーク波長520nmのレーザ L_6 とを、レーザ光源10A、10Bとして使い、射出される光を光結合器11で結合して出力部14から出力することによって、波長515nmの狭帯域光とほぼ等しい色味を有する射出光が得られる。

【0032】

なお、光源ユニット1に含まれるレーザ光源の数は2つに限られず、3つ以上の狭帯域光源を設けることも可能である。その場合も、入力する電流値を一定とした時に射出され

50

る光のピーク波長が、第2の波長領域の中心波長 λ_c の長波長側および短波長側に位置する狭帯域光源を各々少なくとも1個以上選択して、光結合器11から出力される射出光の色味が、第2の波長領域内の狭帯域光に対応する色味範囲内に含まれるようにすることによって、狭帯域光源を2つとするとときと同様の効果が得られる。

【0033】

また、中心波長 λ_c の長波長側および/または短波長側に、複数の狭帯域光源を設ける場合においても、算術合波波長と中心波長 λ_c との差異を第2の波長領域の波長範囲の1/2、より好ましくは1/4以下とすることによって、射出光の色味をより所望の波長の色味に近くすることができる。

【0034】

(第2実施の形態)

図7は、第2実施の形態に係る光源ユニットのブロック図である。光源ユニット1Aは、第1実施の形態における光源ユニット1の各レーザ光源10A, 10Bに対して、それぞれ温度を検出する温度検出部20A, 20Bと、レーザ光源10A, 10Bの温度を調整する温度調整部30A, 30Bとを設けるとともに、制御部40を設けたものである。(以下、これら温度検出部20A, 20B、温度調整部30A, 30Bおよび制御部40を含む構成を、「温度調整機構」とも呼ぶ。)

【0035】

温度検出部20A, 20Bとしては、例えば、熱電対温度センサや半導体温度センサを使用することができる。また、温度調整部30A, 30Bとしては、例えば、ペルチェ素子を用いることができる。制御部40は、温度検出部20A, 20Bに、それぞれ接続線21A, 21Bを介して電氣的に接続されている。また、制御部40は、温度調整部30A, 30Bに、接続線31A, 31Bを介して電氣的に接続されている。これによって、制御部40は、温度検出部20A, 20Bにより検出したレーザ光源10A, 10Bの温度に基づいて、レーザ光源10A, 10Bの温度を所定の範囲内とするように制御する。その他の構成は、第1実施の形態と同様であるので、同一または対応する構成要素には同一参照符号を付して説明を省略する。

【0036】

一般に、レーザ光源は、温度に依存して発振波長が変化するが、本実施の形態によれば、温度調整機構によりレーザ光源10A, 10Bの温度変化が所定の範囲内に保たれるので、温度変化による発振波長の変化を抑制することができる。したがって、射出光の色味も一定に保つことができる。

【0037】

(第3実施の形態)

図8は、第3実施の形態に係る光源装置のブロック図である。この光源装置50は、赤の色度を持つ光源ユニット51R(第1の光源ユニット)と、緑の色度を持つ光源ユニット51G(第2の光源ユニット)と、青の色度を持つ光源ユニット51B(第3の光源ユニット)と、各々の光源ユニット51R, 51G, 51Bから射出される光を結合して、1つの出力光とする光結合部52と、出力光を外部へ射出する出力部55とを備える。各光源ユニット51R, 51G, 51Bと光結合器52とは、それぞれ光ファイバ53R, 53G, 53Bによって接続される。また、光結合器52と出力部55との間は光ファイバ54によって接続されている。光結合出力部は、光結合器52と出力部55とを含んで構成される。

【0038】

光源ユニット51R, 51G, 51Bとしては、第1実施の形態に係る光源ユニット1と同様に構成される光源ユニットを用いる。それぞれの光源ユニット51R, 51G, 51Bは、所望の色度を有する射出光を射出するので、結合器52で結合され出力部55から出力される光を白色光とすることが容易である。

【0039】

なお、光源ユニット51R, 51G, 51Bとしては、温度調整機構を有する第2実施

10

20

30

40

50

形態に係る光源ユニット 1 A と同様に構成することも可能である。その場合、常時温度を制御することによって、安定した白色光を提供することができる。

【 0 0 4 0 】

(第 4 実施の形態)

図 9 は、第 4 実施の形態に係る内視鏡装置のブロック図である。この内視鏡装置 1 0 0 は、被検出物内に挿入して光源装置 6 0 と光源装置 6 0 からの照明光を観察対象に照射し画像信号を検出する挿入部 7 0 と、挿入部 7 0 で検出された画像信号を処理して画像を生成する画像処理装置 8 0 (画像処理部) と、画像処理装置 8 0 から出力される画像信号を表示するモニタ 9 0 とを含んで構成される。

【 0 0 4 1 】

光源装置 6 0 は、第 3 実施の形態にかかる光源装置 5 0 を用いる。また、挿入部 7 0 は、光源装置 6 0 から射出された光を導光し、挿入部 7 0 の先端から観察対象に向けて射出するマルチモードの光ファイバである光ファイバ 7 1、挿入部 7 0 の先端において観察対象からの光を 2 次元的に受光する C C D 等の受光素子 7 2 (受光部)、および、受光素子 7 2 の電気信号を画像処理装置 8 0 に伝達するための信号線 7 3 を備える。

【 0 0 4 2 】

このような構成によって、光源装置 5 0 から射出された白色光は、挿入部 7 0 内の光ファイバ 7 1 を通り観察対象に照射される。この白色光が、観察対象によって反射、散乱された光は、受光素子 7 2 で検出され電気信号に変換され、信号線 7 3 を介して画像処理部 8 0 に伝達される。画像処理部 8 0 は、信号線 7 3 を介して受信した受光素子 7 2 の信号から画像を生成し、モニタ 9 0 の画面上に映し出すことができる。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態の内視鏡装置 1 0 0 は、光源装置 6 0 として第 3 実施の形態に係る光源装置 5 0 を用いることにより、単体では波長にばらつきのあるレーザ光源を使用しながら、安定した白色光を用いて内視鏡観察を行うことができる。また、光源装置 6 0 の光源ユニットとして、第 2 実施の形態の光源ユニット 1 A と同様に構成された光源ユニットを用いることもできる。その場合、温度調整機構を有しているので、光源装置 6 0 内部の発熱などによらず、安定した白色光が得られる。

【 0 0 4 4 】

なお、本発明は、上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。たとえば、光源ユニットが生成する光の波長は、R, G, B の波長に限られず、他の波長の光を生成するものであっても良い。また、第 4 実施の形態に係る光源装置は、R, G, B の 3 つの波長に対応する光源ユニットを用いているが、4 波長以上に対応する 4 つ以上の光源ユニットを設けても良い。また、光源装置は内視鏡用途に限られず、種々の照明用途に利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- 1 光源ユニット
- 1 0 A , 1 0 B レーザ光源
- 1 1 光結合器
- 1 2 A , 1 2 B 光ファイバ
- 1 3 光ファイバ
- 1 4 出力部
- 2 0 A , 2 0 B 温度検出部
- 2 1 A , 2 1 B 接続線
- 3 0 A , 3 0 B 温度調整部
- 3 1 A , 3 1 B 接続線
- 4 0 制御部
- 5 0 光源装置
- 5 1 R , 5 1 G , 5 1 B 光源ユニット

10

20

30

40

50

- 5 2 光結合器
- 5 3 R , 5 3 G , 5 3 B 光ファイバ
- 5 4 光ファイバ
- 5 5 出力部
- 6 0 光源装置
- 7 0 挿入部
- 7 1 光ファイバ
- 7 2 受光素子
- 7 3 信号線
- 8 0 画像処理装置
- 9 0 モニタ
- 1 0 0 内視鏡装置

【 図 1 】

【 図 3 】

FIG. 1

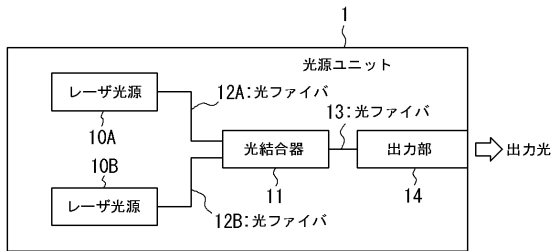
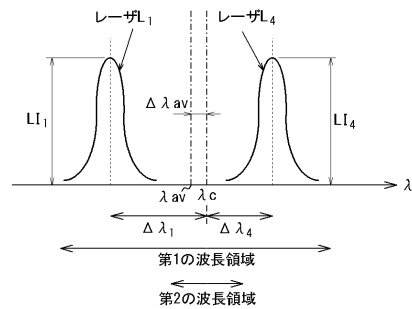
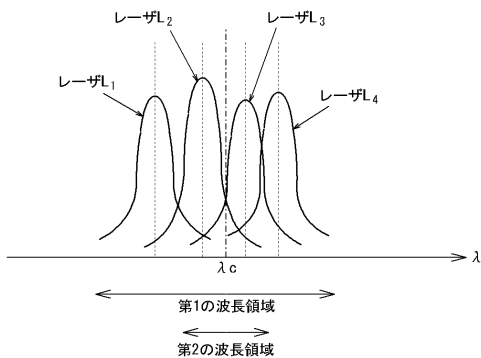


FIG. 3

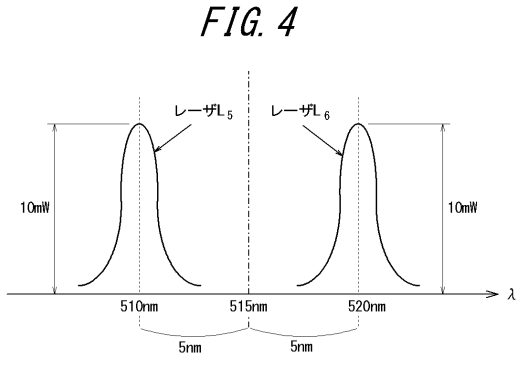


【 図 2 】

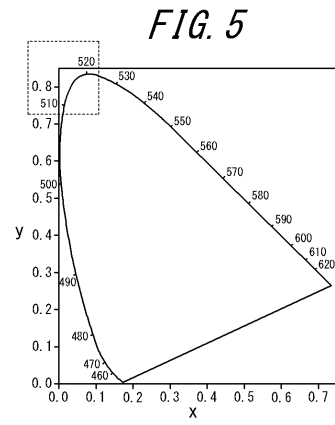
FIG. 2



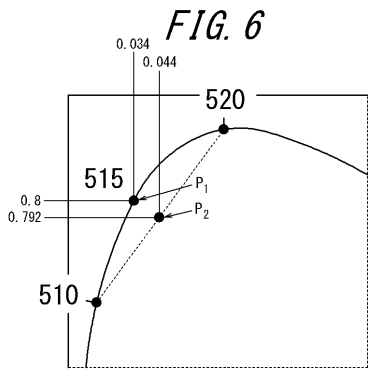
【 図 4 】



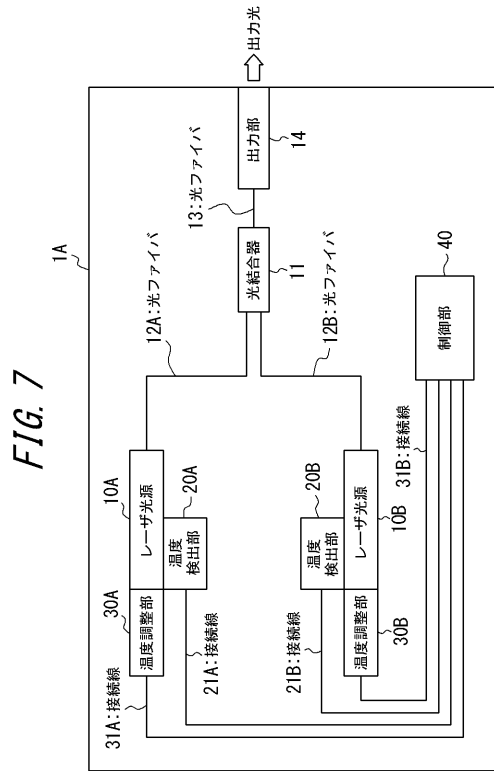
【 図 5 】



【 図 6 】

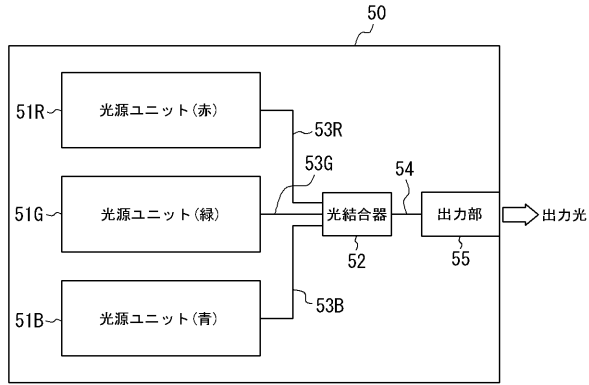


【 図 7 】



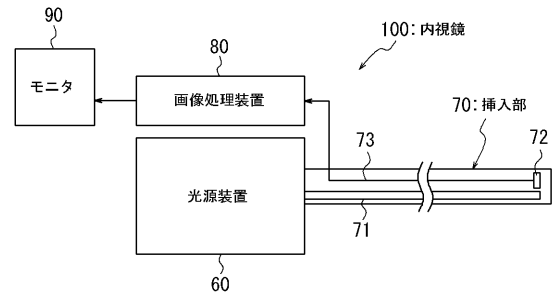
【 図 8 】

FIG. 8



【 図 9 】

FIG. 9



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2014/006503
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/06(2006.01)i, 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 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 A	JP 2011-067268 A (Fujifilm Corp.), 07 April 2011 (07.04.2011), paragraphs [0050] to [0051]; fig. 11 & US 2011/0069163 A1 & EP 2301412 A1	1 2-8
X A	JP 2011-087910 A (Fujifilm Corp.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraphs [0050] to [0054]; fig. 9 to 11 & US 2011/0069164 A1 & EP 2301414 A1	1 2-8
A	JP 2006-166983 A (Olympus Corp.), 29 June 2006 (29.06.2006), entire text; all drawings (Family: none)	6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 09 March 2015 (09.03.15)		Date of mailing of the international search report 24 March 2015 (24.03.15)
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/JP2014/006503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-217486 A (Fujifilm Corp.), 12 November 2012 (12.11.2012), entire text; all drawings (Family: none)	7-8
A	JP 2011-104199 A (Fujifilm Corp.), 02 June 2011 (02.06.2011), entire text; all drawings & US 2011/0118547 A1	1-8

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2014/006503									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/06(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00-1/32											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015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
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 A	JP 2011-067268 A (富士フイルム株式会社) 2011.04.07, 第50-51段落、第11図 & US 2011/0069163 A1 & EP 2301412 A1	1	2-8								
X A	JP 2011-087910 A (富士フイルム株式会社) 2011.05.06, 第50-54段落、第9-11図 & US 2011/0069164 A1 & EP 2301414 A1	1	2-8								
A	JP 2006-166983 A (オリンパス株式会社) 2006.06.29, 全文、全図 (ファミリーなし)	6									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 09.03.2015		国際調査報告の発送日 24.03.2015									
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) 後藤 順也	2Q 3101 電話番号 03-3581-1101 内線 3292								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 0 6 5 0 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-217486 A (富士フイルム株式会社) 2012.11.12, 全文、全 図 (ファミリーなし)	7-8
A	JP 2011-104199 A (富士フイルム株式会社) 2011.06.02, 全文、全 図 & US 2011/0118547 A1	1-8

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	光源单元，光源装置和内窥镜装置		
公开(公告)号	JPWO2016103305A1	公开(公告)日	2017-09-07
申请号	JP2016565605	申请日	2014-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	渡辺吉彦 亀江宏幸		
发明人	渡辺 吉彦 亀江 宏幸		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/06.610 G02B23/26.B A61B1/00.513		
F-TERM分类号	2H040/CA05 2H040/CA11 2H040/DA11 2H040/GA02 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR01 4C161/RR24		
代理人(译)	杉村健二 下地健一		
其他公开文献	JP6367972B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光源单元1组合从第一波长区域中包括的大量窄带光源中选择的多个激光光源10A和10B，以及从多个激光光源10A和10B发射的光，并发射一个光。设置有输出光的光耦合器11和输出从光耦合器11输出的出射光的输出单元14。第一波长区域比包括第二波长区域，多个激光光源10A，10B的第二波长区域宽，当要输入的电流值恒定时发出的光的峰值波长，位于第二波长区域的中心波长的长波长侧和短波长侧的激光光源10A，10B中的至少每一个包括至少一个，并且从光耦合器11输出的发射光的色调是第二个。选择其包括在与波长区域中的窄带光相对应的色调范围内。

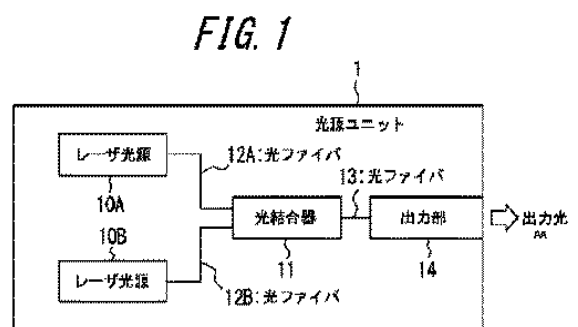


FIG. 1:
 1 Light source unit
 10A, 10B Laser light source
 11 Optical coupler
 12A, 12B, 13 Optical fiber
 14 Output unit
 AA Output light