

(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
2014年1月3日(03.01.2014)



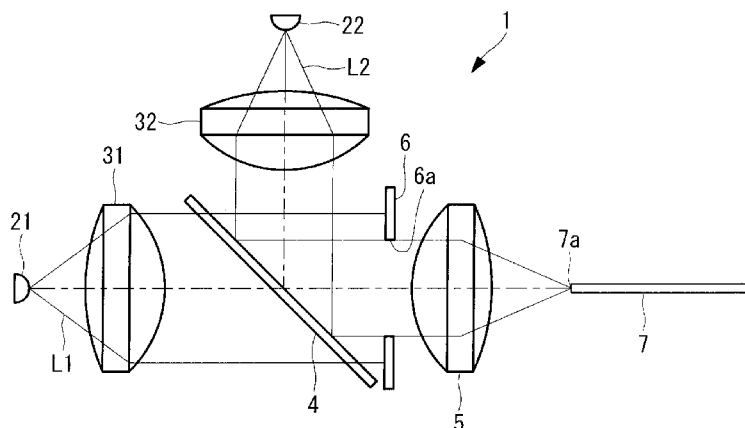
(10) 国際公開番号
WO 2014/002853 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) G02B 6/42 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21V 11/10 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/066880
 - (22) 国際出願日: 2013年6月19日(19.06.2013)
 - (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 2012-141927 2012年6月25日(25.06.2012) 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2丁目4番2号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 花野 和成 (HANANO, Kazunari); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 上田 邦生, 外 (UEDA, Kunio et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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: LIGHT SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: 光源装置

【図1】



(57) Abstract: Provided is a light source device (1) equipped with: a plurality of semiconductor light sources (21, 22) that output light beams (L1, L2) having different wavelengths to each other; a plurality of light-collimating parts (31, 32) that make the light beams (L1, L2) from the light sources (21, 22) parallel; a synthesis part (4) that synthesizes the plurality of parallel light beams (L1, L2) produced by the light-collimating parts (31, 32) into a single light path; a light guide (7) having an incident end (7a) positioned on the single light path; a condensing part (5) that focuses the parallel light beams (L1, L2) synthesized by the synthesis part (4) on the incident end (7a); and a light distribution characteristic adjustment part (6) that adjusts the diameter of the plurality of light beams (L1, L2) in such a manner that the numerical apertures of the plurality of light beams (L1, L2), which enters the incident end (7a), are substantially the same.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/002853 A1



互いに異なる波長の光（L 1， L 2）を出力する複数の半導体光源（2 1， 2 2）と、これら光源（2 1， 2 2）からの各光（L 1， L 2）を平行光にする複数の光平行化部（3 1， 3 2）と、これら光平行化部（3 1， 3 2）によって生成された複数の平行光（L 1， L 2）を単一の光路に合成する合成部（4）と、単一の光路上に入射端（7 a）が配置されたライトガイド（7）と、合成部（4）によって合成された平行光（L 1， L 2）を入射端（7 a）に集光する集光部（5）と、入射端（7 a）に入射する複数の光（L 1， L 2）の開口数を略一致させるように複数の光（L 1， L 2）の光束径を調節する配光特性調節部（6）とを備える光源装置（1）を提供する。

明 細 書

発明の名称：光源装置

技術分野

[0001] 本発明は、光源装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、異なる波長帯域の光を出力する複数の光源を組み合わせた光源装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。特許文献1では、可視光全域に発光スペクトルを有する白色光源と、比較的狭い波長帯域の光を出力する励起光源とを用いている。2つの光源から別々に出力される白色光および励起光の空間的な強度分布は、互いに異なる。したがって、白色光および励起光を試料の同一位置に照射して正確に解析するためには、照射位置におけるこれらの光の空間的な強度分布を一致させることが必要となる。特許文献1では、白色光および励起光をライトガイドの入射端に集光するレンズの焦点位置を、入射端から光軸方向にずらすことによって、入射端における白色光および励起光の強度分布の差異の最小化を図っている。

[0003] 一方、近年、上述の白色光源や励起光源のようなランプ型の光源に代えて、LEDのような半導体光源が用いられるようになってきている。半導体光源は、長寿命、高効率、高レスポンスなどの特徴を有する。半導体光源から出力される光の波長帯域は狭い。したがって、広い波長帯域の光が必要な場合には、複数の半導体光源を組み合わせて用い、複数の波長の光を合成している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-342431号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 半導体光源が出力する光の角度特性は、チップの材質や構造、またはパッ

ケージの構造などに依存して異なる。光の角度特性はライトガイドを導光している間も保存される。したがって、特許文献1のように、ライトガイドの入射端における光の強度分布を調節しただけでは、ライトガイドから出射された後の各光の角度特性の差異に起因して光の強度分布間に差異が生じ、その結果、試料の照射位置において色むらが生じるという問題がある。

[0006] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、複数の半導体光源からの光を合成して出力光を生成する光源装置において、個々の半導体光源からの光の角度特性に差異があっても、色むらを低減した出力光を生成することができる光源装置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

[0007] 上記目的を達成するため、本発明は以下の手段を提供する。

本発明は、互いに異なる波長の光を出力する複数の半導体光源と、該複数の半導体光源から出力された各光を平行光にする複数の光平行化部と、該複数の光平行化部によって生成された複数の平行光を単一の光路に合成する合成部と、前記単一の光路上に入射端が配置され該入射端に入射された光を出射端に導光するライトガイドと、前記合成部によって合成された平行光を前記ライトガイドの入射端に集光する集光部と、前記ライトガイドの前記入射端に入射する前記複数の光の開口数を略一致させるようにこれら複数の光の光束径を調節する配光特性調節部とを備える光源装置を提供する。

[0008] 本発明によれば、複数の半導体光源から出力された、波長の異なる複数の光は、光平行化部によって平行光に変換された後、合成部によって1つに合成され、ライトガイドの入射端に入射される。これにより、ライトガイドの出射端からは、個々の半導体光源から出力される光に対して広い波長帯域を有する出力光を出射することができる。

[0009] この場合に、複数の光は、ライトガイドの入射端に入射される際の開口数が互いに略一致するように配光特性調節部によって調節されることによって、ライトガイドの入射端への入射角度に関して少なくとも開口数に相当する角度の近傍の領域において角度特性が互いに略同一となるように補正される

。これにより、個々の半導体光源からの光の角度特性に差異があっても、色むらを低減した出力光を生成することができる。

[0010] 上記発明においては、前記配光特性調節部が、開口絞りを備えていてもよい。

このようにすることで、簡便な構成でありながら、ライトガイドの入射端に入射する複数の光の開口数を精度良く一致させることができる。

[0011] 上記の前記開口絞りを備える構成においては、前記開口絞りが、前記光平行化部と前記集光部との間に配置された構成であってもよい。

このようにすることで、複数の光が平行光である位置に開口絞りを配置することによって、開口絞りの光軸方向の位置精度を緩くすることができる。

[0012] この構成においては、前記開口絞りが、前記合成部と前記集光部との間に配置されていてもよい。

このようにすることで、単一の開口絞りをを用いて複数の光の開口数を精度よく一致させることができる。

[0013] または、前記開口絞りが、前記光平行化部と前記合成部との間に配置された構成であってもよい。

このようにすることで、ライトガイドに入射されない光をより前段側において除去することによって、迷光の発生を抑制することができる。

[0014] 前記開口絞りが、前記光平行化部と前記合成部との間に配置された構成においては、前記開口絞りが、前記複数の光平行化部と前記合成部との間の複数の光路にそれぞれ配置され、各々の前記開口絞りの開口径が略同一であることとしてもよい。

このようにすることで、複数の光の開口数を精度良く一致させることができる。さらに、ライトガイドに入射されない光をより前段側において除去することによって、迷光の発生を抑制することができる。

[0015] 前記開口絞りが、前記光平行化部と前記合成部との間に配置された構成においては、前記配光特性調節部が、前記開口絞りの開口部に設けられ該開口部を透過する光の光量を調節するフィルタを備え、該フィルタが、略同一の

光束径に変換された複数の光の空間的な強度分布を一致させるような光透過率の分布を有することとしてもよい。

このようにすることで、出力光の色を光束全体にわたってさらに均一とすることができる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、複数の半導体光源からの光を合成して出力光を生成する光源装置において、個々の半導体光源からの光の角度特性に差異があっても、色むらを低減した出力光を生成することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係る光源装置の全体構成図である。

[図2]図1の光源装置が備える(a)第1のLEDの発光スペクトル、(b)第2のLEDの発光スペクトルおよび(c)ライトガイドの出射端から出射される出力光のスペクトルを示すグラフである。

[図3]第1のLEDから出力される第1の光の角度特性を示すグラフである。

[図4]第2のLEDから出力される第2の光の角度特性を示すグラフである。

[図5]図1の光源装置によって生成される出力光の角度特性を示すグラフである。

[図6]開口絞りを備えない光源装置によって生成される出力光の角度特性を示すグラフである。

[図7]図1の光源装置の変形例を示す全体構成図である。

[図8]図1の光源装置のもう1つの変形例を示す全体構成図である。

[図9]図1の光源装置のもう1つの変形例を示す全体構成図である。

[図10]図9の光源装置に備えられるフィルタの一例を示す図である。

[図11]図1の光源装置のもう1つの変形例を示す全体構成図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の一実施形態に係る光源装置1について図面を参照して説明する。

本実施形態に係る光源装置1は、図1に示されるように、互いに異なる波

長の光L 1, L 2を出力する2つのLED (発光ダイオード、半導体光源) 2 1, 2 2と、各LED 2 1, 2 2からの光L 1, L 2を平行光に変換する2つのコリメータレンズ (光平行化部) 3 1, 3 2と、これらコリメータレンズ3 1, 3 2を通過した光L 1, L 2を単一の光路に合成するダイクロイックミラー (合成部) 4と、該ダイクロイックミラー4によって合成された光を集束するコンデンサレンズ (集光部) 5と、ダイクロイックミラー4とコンデンサレンズ5との間に配置された開口絞り (配光特性調節部) 6と、コンデンサレンズ5によって集束された光が入射されるライトガイド7とを備えている。

[0019] 図2の(a)は、第1のLED 2 1から出力される第1の光L 1の発光スペクトルを示している。図2の(b)は、第2のLED 2 2から出力される第2の光L 2の発光スペクトルを示している。図3および図4は、第1の光L 1および第2の光L 2の角度特性をそれぞれ示している。図3および図4に示されるように、第1の光L 1は、第2の光L 2に比べて広い角度特性を有している。すなわち、第2の光L 2は光束径を略一定に維持したまま進むのに対し、第1の光L 1は進行するに従って光束径が徐々に広がっていく角度特性を有している。

[0020] コリメータレンズ3 1, 3 2は、前側焦点位置が各LED 2 1, 2 2の発光点となる図示しないチップの位置と一致するように配置されている。コリメータレンズ3 1, 3 2としては、例えば、焦点距離が14 mm、直径が19 mmのものが用いられる。

ダイクロイックミラー4は、一方のコリメータレンズ3 1によって平行光に変換された第1の光L 1を透過し、他方のコリメータレンズ3 2によって平行光に変換された第2の光L 2を反射することによって、2つの光L 1, L 2を同一の光路上に合成する。

コンデンサレンズ5は、コリメータレンズ3 1, 3 2と同一の仕様のものが用いられてもよく、異なる仕様のものが用いられてもよい。

[0021] 開口絞り6は、ライトガイド7の入射端7 aに入射する2つの光L 1, L

2の開口数を略一致させるように、これらの光L1、L2の光束径を調節する。光L1、L2の開口数は、観察、計測等の使用目的に応じて出力光に対して定められる色の均一性の精度を満たす程度、すなわち色むらの許容範囲に収まる程度に一致していればよい。本実施形態では、開口絞り6は、開口部6aの中心が、ダイクロイックミラー4によって合成された光L1、L2の光軸に一致するように、配置されている。開口部6aの直径（開口径）は、第1の光L1および第2の光L2のうち狭い角度特性を有する方の光の光束径以下、好ましくは該光束径と同一である。本実施形態においては、開口部6aの直径は、平行光となった第2の光L2の光束径と同一であり、例えば、10mmである。

[0022] ライトガイド7は、入射端7aである基端が、コンデンサレンズ5の焦点位置に配置されている。ライトガイド7としては、例えば、直径が2mm、開口数が0.5であるマルチモードファイバが用いられ、入射端7aに対して30°よりも小さい入射角度で入射した光がライトガイド7によって導光されるようになっている。

[0023] 次に、このように構成された光源装置1の作用について説明する。

本実施形態に係る光源装置1は、発光スペクトルの波長帯域が狭くかつ互いに異なるLED21、22を2つ組み合わせることによって、広い波長帯域の出力光を生成するものである。各LED21、22から出力された互いに異なる波長の第1の光L1および第2の光L2は、コリメータレンズ31、32によってそれぞれ平行光に変換された後、ダイクロイックミラー4によって1つに合成される。合成された光L1、L2は、コンデンサレンズ5によって集束されてライトガイド7に入射される。これにより、ライトガイド7の図示しない出射端からは、図2の(c)に示されるように、第1の光L1と第2の光L2とが合成されて波長帯域が拡大された出力光が出射される。

[0024] ここで、平行光に変換された第1の光L1および第2の光L2は、ダイクロイックミラー4によって1つに合成された後、開口絞り6によって光束径

が互いに同一となるように調節されてからコンデンサレンズ5に入射される。すなわち、開口絞り6に入射した光L1、L2のうち、第2の光L2は全光束が開口絞り6の開口部6aを通過する。一方、第1の光L1は、第2の光L2の光束からはみ出した周辺部が開口絞り6によって遮断され、第2の光L2の光束と重畳している中央部分のみが開口部6aを通過する。これにより、開口絞り6からは、2つの光L1、L2が、ライトガイド7の入射端7aへの入射角度に関して少なくとも開口数に相当する角度の近傍の領域において、角度特性が揃った状態で出力されることとなる。そして、第1の光L1および第2の光L2は、コンデンサレンズ5によって同一の開口数をなしてライトガイド7の入射端7aに入射される。

[0025] このように、本実施形態によれば、互いに異なる角度特性を有する2つの光L1、L2は、コリメータレンズ31、32およびダイクロミックミラー4によってライトガイド7の入射端7aに対する指向方向が揃えられ、さらに入射端7aに入射する際の開口数が開口絞り6によって一致させられる。これにより、ライトガイド7から出射される出力光は、少なくとも光束の周辺部における角度特性が揃った状態で2つの光L1、L2が合成された光となるので、出力光の色むらを低減することができるという利点がある。

[0026] さらに、LED21、22の配光特性上、ライトガイド7の入射端7aへの入射角度が小さい領域においても2つの光L1、L2の角度特性がほぼ揃っている場合は、2つの光L1、L2を光束全体にわたって角度特性が揃った状態で互いに重畳させることができる。この場合は、ライトガイド7から出射される出力光を、光束全体にわたって2つの光L1、L2が均一に合成された色むらのない光とすることができる。

[0027] 図5は、本実施形態に係る光源装置1において、ライトガイド7に入射される光L1、L2の角度特性を示すグラフである。図5に示されるように、第1の光L1および第2の光L2の角度特性は略一致している。この角度特性は、ライトガイド7を導光している間も保存されるので、ライトガイド7から出力される光も図5と同様の角度特性を有する。したがって、ライトガ

イド7から出射される出力光は、いずれの角度においても2つの光L1, L2が略同一の割合で合成された、光束全体にわたって色むらが低減された光となる。

[0028] 図6は、比較例として、図1の構成において開口絞り6を省いた場合の、ライトガイド7に入射される各光L1, L2の角度特性を示すグラフである。図6に示されるように、開口絞り6を備えない光源装置においては、入射端7aへの入射角度が大きい領域において、第2の光L2に比べて第1の光L1の方が相対的に光量が多くなり、光束の中心部と周辺部とでは色に差異が生じる。なお、図5および図6において、縦軸は、光束の中心位置に対応する角度0°における各光L1, L2の強度を1として規格化したときの強度を表している。

[0029] また、2つの光L1, L2の角度特性のばらつきを低減する方法として、2つのコリメータレンズ31, 32の焦点距離を調節する方法も存在するが、この方法においては厳しい設計条件が要求される。これに対し、本実施形態によれば、簡易な光路構成でありながら、2つの光L1, L2の角度特性のばらつきを補正することができるという利点がある。特に、第1の光L1および第2の光L2が平行光である位置に開口絞り6を配置することによって、開口絞り6の位置精度を緩くすることができる。

[0030] なお、本実施形態においては、2つのLED21, 22を備えることとしたが、LEDの数は適宜選択可能である。図7は、3つのLED21, 22, 23を備えた変形例に係る光源装置100の全体構成を示している。光源装置100は、3つの光L1, L2, L3を単一の光路に合成するために、2つのダイクロイックミラー41, 24を備えている。ここで、開口絞り6の開口部6aの直径（開口径）は、3つの光L1, L2, L3のうち最も狭い角度特性を有する光の光束径以下、好ましくは該光束径と同一である。このようにすることで、3つの光L1, L2, L3が少なくとも光束の周辺部における角度特性が揃った状態で合成された出力光を生成することができる。この変形例においても、3つの光L1, L2, L3が平行光に変換されて

合成された後に開口絞り 6 を通過するように、後段側のダイクロミックミラー 4 2 とコンデンサレンズ 5 との間に開口絞り 6 が配置されることが好ましい。

[0031] また、本実施形態においては、開口絞り 6 をダイクロミックミラー 4 とコンデンサレンズ 5 との間に配置することとしたが、これに代えて、図 8 に示されるように、コンデンサレンズ 5 とライトガイド 7 との間に配置してもよい。この変形例に係る光源装置 200 においては、開口絞り 6 の開口部 6 a の直径は、開口絞り 6 の光軸方向の位置によって決まる。

[0032] このようにした場合も、より広い角度特性を有する第 1 の光 L 1 のうち光束の周辺部を開口絞り 6 によって除去することによって、2 つの光 L 1, L 2 の開口数を一致させることができる。また、ライトガイド 7 の入射端 7 a により近い位置に開口絞り 6 を配置することによって、ライトガイド 7 への集光性の一致性を向上することができる。

[0033] また、本実施形態においては、図 9 に示されるように、2 つの開口絞り 6 1, 6 2 を各コリメータレンズ 3 1, 3 2 とダイクロミックミラー 4 との間の複数の光路に配置してもよい。この場合、開口絞り 6 1, 6 2 のそれぞれの開口部 6 1 a, 6 2 a の開口径は、略同一である。開口部 6 1 a, 6 2 a の開口径は、観察、計測等の使用目的に応じて出力光に対して定められる色の均一性の精度を満たす程度に一致していればよい。

このようにした場合も、2 つの光 L 1, L 2 の開口数を一致させることができる。また、最終的にライトガイド 7 に入射されない不要な光が光路のより前段において除去されるので、迷光の発生を抑制することができる。

[0034] また、本実施形態においては、開口絞り 6 をコリメータレンズ 3 1, 3 2 とダイクロミックミラー 4 との間のいずれか一方の光路に配置してもよい。この場合、開口絞り 6 が配置されるべき光路は、2 つの光 L 1, L 2 のうち広い角度特性を有する方の光が通過する光路である。また、開口絞り 6 の開口部 6 a の直径（開口径）は、開口絞り 6 が配置されていない光路を通る光、すなわち狭い角度特性を有する方の光であって、コリメータレンズによっ

て平行光に変換された光の光束径と同一である。

このようにした場合も、2つの光L1, L2の開口数を一致させることができる。また、迷光の発生を抑制することができる。

[0035] また、図9に示される変形例に係る光源装置300においては、図10に示されるような光透過率の分布を有するフィルタ（配光特性調節部）81, 82が開口部61a, 61bに備えられていてもよい。図10において、異なるハッチングは光透過率の違いを表している。

[0036] このようにフィルタ81, 82を備えることによって、各光L1, L2の角度特性の形状（プロファイル）を補正することができる。すなわち、開口部6aにおいて光L1, L2が100%通過する場合には、ライトガイド7の入射端7aに入射する2つの光L1, L2の開口数を一致させることはできるが、角度特性のプロファイルを一致させることはできない。そこで、フィルタ81, 82によって光L1, L2の各位置における光量を独立に補正することによって、2つの角度特性のプロファイルも一致させ、光束全体にわたってさらに色が均一な出力光を生成することができる。

[0037] また、本実施形態においては、開口絞り6が他の光学素子31, 32, 4, 5と別体で構成されていることとしたが、これに代えて、他の光学素子31, 32, 4, 5と一体に構成されていてもよい。図11は、図1に示される光路構成において、開口絞り6'をダイクロミックミラー4と一体に構成した例を示している。すなわち、開口絞り6'は、ダイクロミックミラー4の一方の面に設けられた、第1の光L1を遮断する遮光膜6bから構成されている。このようにすることで、光源装置400の光路構成をさらに簡易にすることができる。

[0038] また、本実施形態においては、合成部としてダイクロミックミラー4を用いることとしたが、合成部の構成はこれに限定されるものではなく、波長帯域の異なる複数の光を単一の光路に合成する他の光学素子を用いてもよい。例えば、回折の分光依存性を利用した回折型の光学素子を用いてもよく、ハーフミラーを用いてもよい。また、本実施形態においては、LED21, 2

2に代えてLD（レーザダイオード）を用いてもよい。

[0039] また、本実施形態においては、光平行化部としてコリメータレンズ31、32を用いることとしたが、光平行化部の構成はこれに限定されるものではなく、コリメートミラーを用いてもよい。また、本実施形態においては、集光部としてコンデンサレンズ5を用いることとしたが、集光部の構成はこれに限定されるものではなく、集光ミラーを用いてもよい。また、ライトガイド7の具体例として、マルチモードファイバに代えて、光学ロッドを用いてもよい。

符号の説明

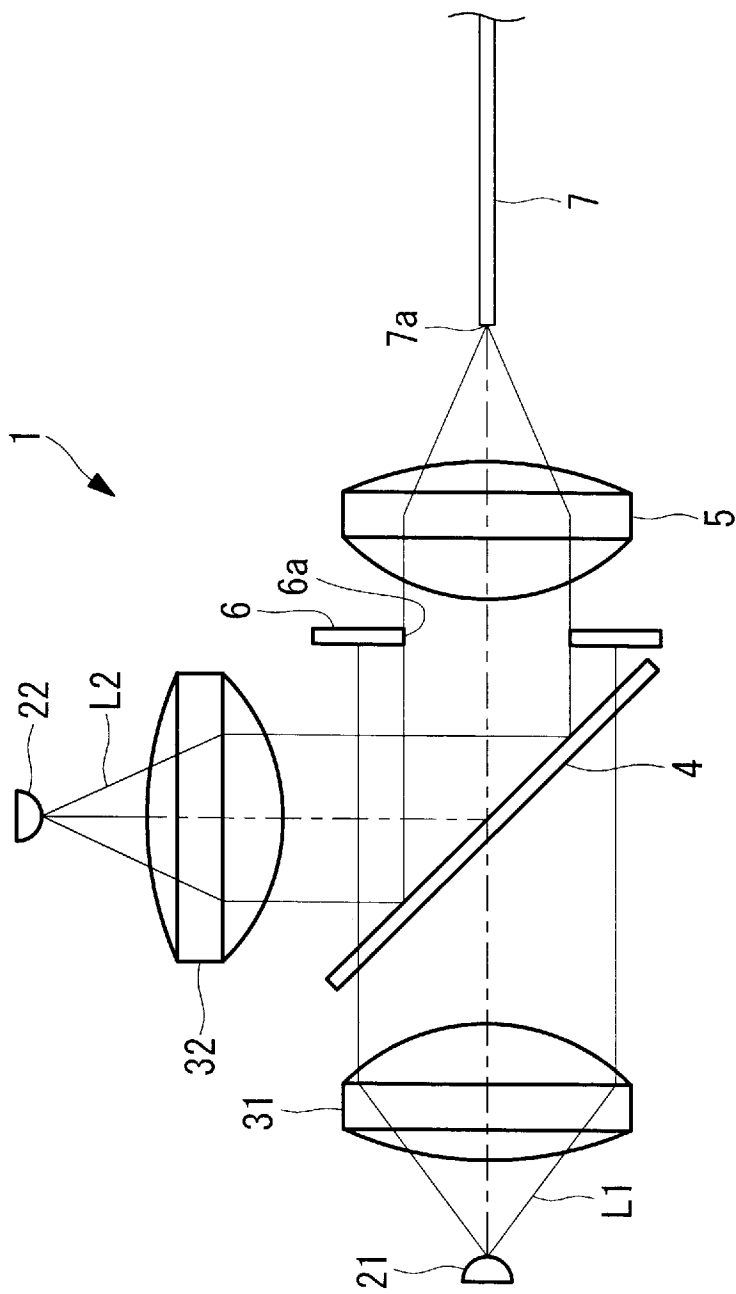
- [0040] 1, 100, 200, 300, 400 光源装置
21, 22, 23 LED（半導体光源）
31, 32, 33 コリメータレンズ（光平行化部）
4, 41, 42 ダイクロイックミラー（合成部）
5 コンデンサレンズ（集光部）
6, 6' 開口絞り（配光特性調節部）
6a 開口部
7 ライトガイド
7a 入射端
81, 82 フィルタ（配光特性調節部）

請求の範囲

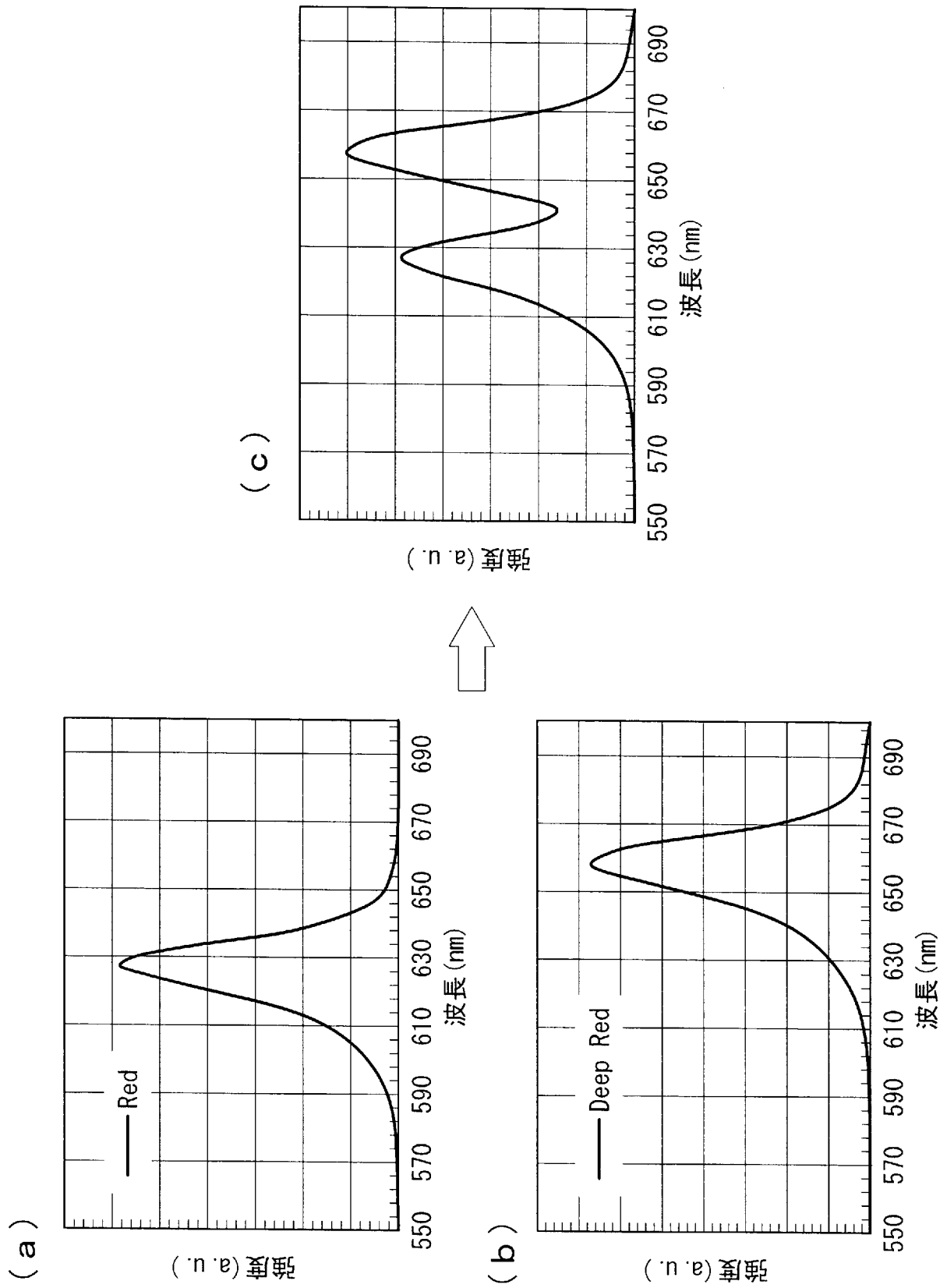
- [請求項1] 互いに異なる波長の光を出力する複数の半導体光源と、
該複数の半導体光源から出力された各光を平行光にする複数の光平行化部と、
該複数の光平行化部によって生成された複数の平行光を単一の光路に合成する合成部と、
前記単一の光路上に入射端が配置され該入射端に入射された光を出射端に導光するライトガイドと、
前記合成部によって合成された平行光を前記ライトガイドの入射端に集光する集光部と、
前記ライトガイドの前記入射端に入射する前記複数の光の開口数を略一致させるようにこれら複数の光の光束径を調節する配光特性調節部とを備える光源装置。
- [請求項2] 前記配光特性調節部が、開口絞りを備える請求項1に記載の光源装置。
- [請求項3] 前記開口絞りが、前記光平行化部と前記集光部との間に配置されている請求項2に記載の光源装置。
- [請求項4] 前記開口絞りが、前記合成部と前記集光部との間に配置されている請求項3に記載の光源装置。
- [請求項5] 前記開口絞りが、前記光平行化部と前記合成部との間に配置されている請求項3に記載の光源装置。
- [請求項6] 前記開口絞りが、前記複数の光平行化部と前記合成部との間の複数の光路にそれぞれ配置され、各々の前記開口絞りの開口径が略同一である請求項5に記載の光源装置。
- [請求項7] 前記配光特性調節部が、前記開口絞りの開口部に設けられ該開口部を透過する光の光量を調節するフィルタを備え、
該フィルタが、略同一の光束径に変換された複数の光の空間的な強度分布を一致させるような光透過率の分布を有する請求項5または請

求項6に記載の光源装置。

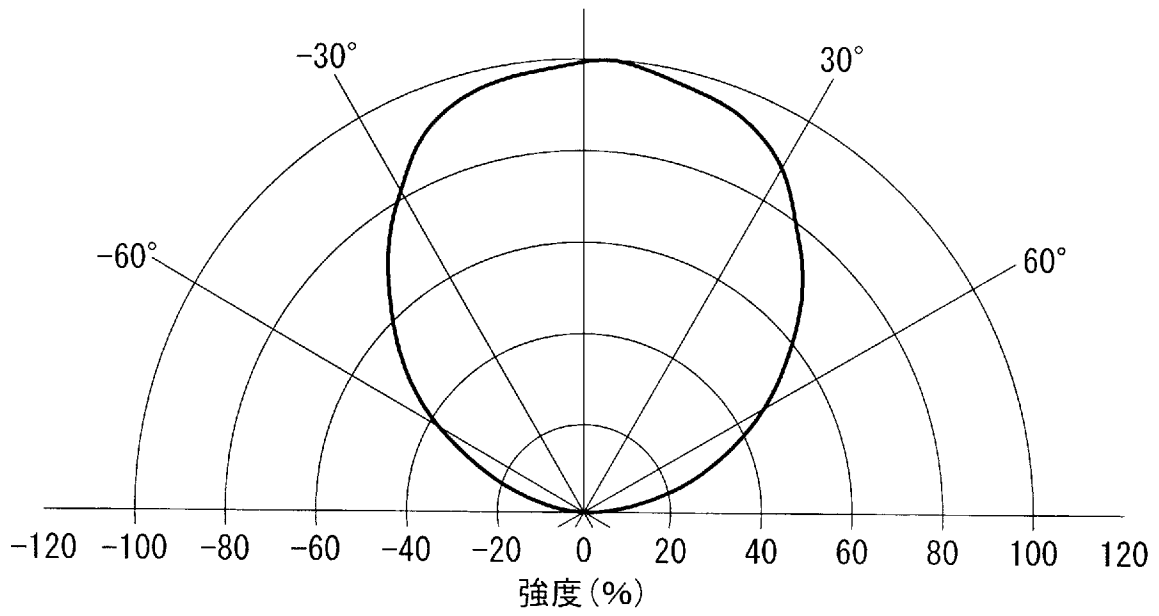
[図1]



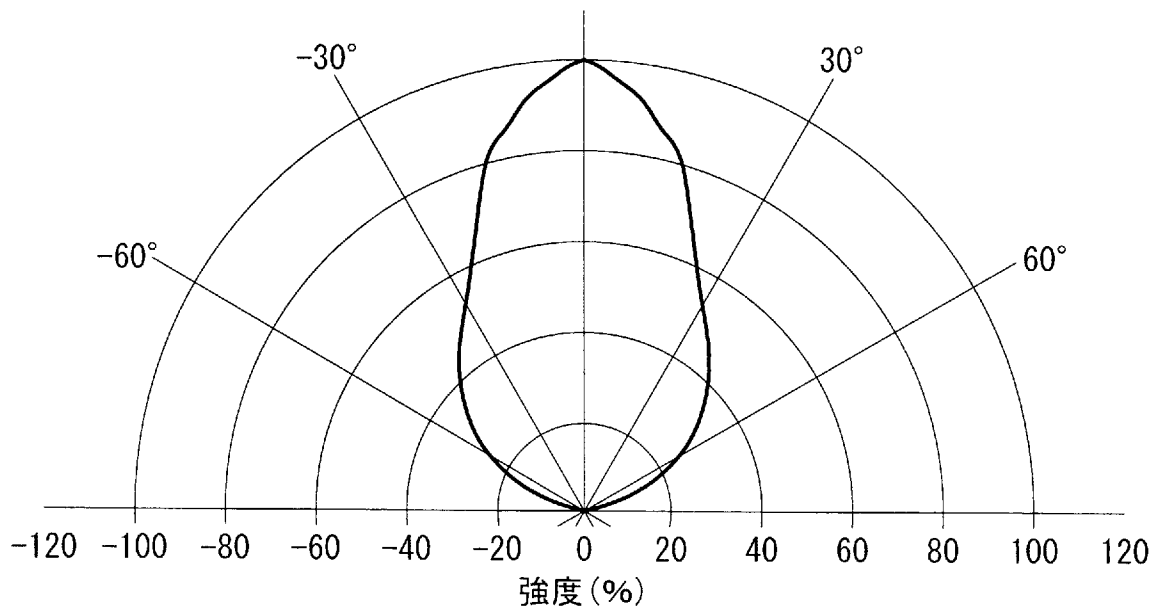
[図2]



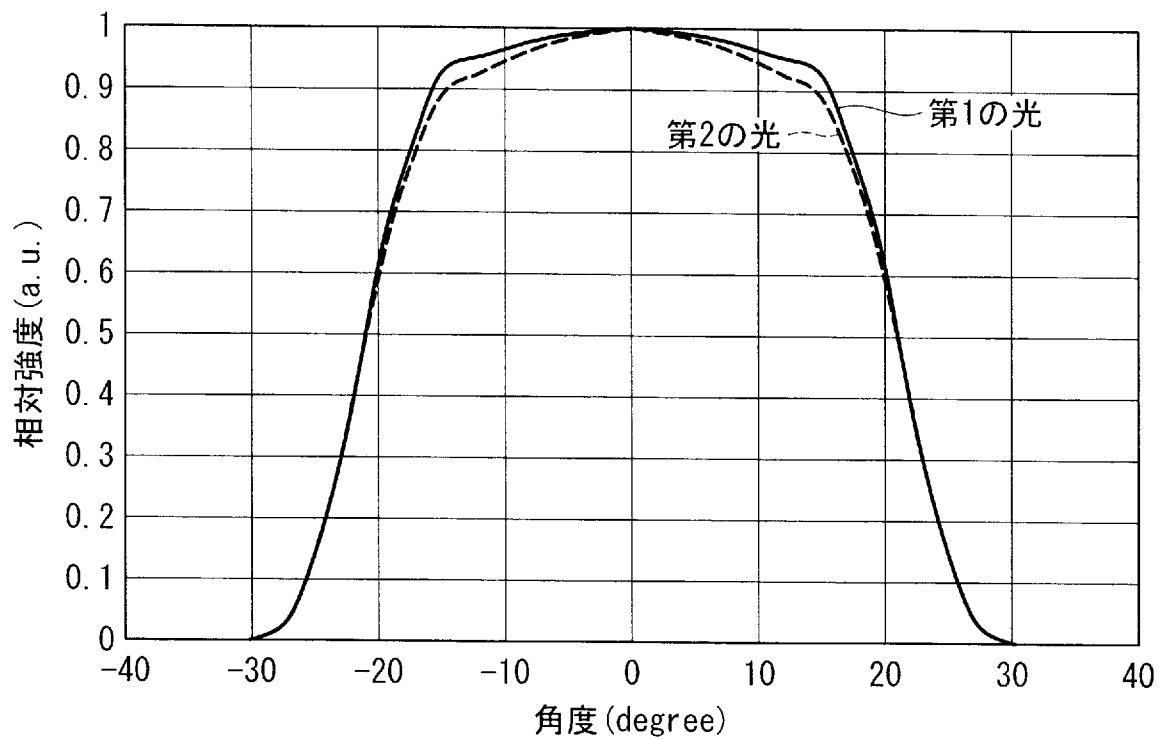
[図3]



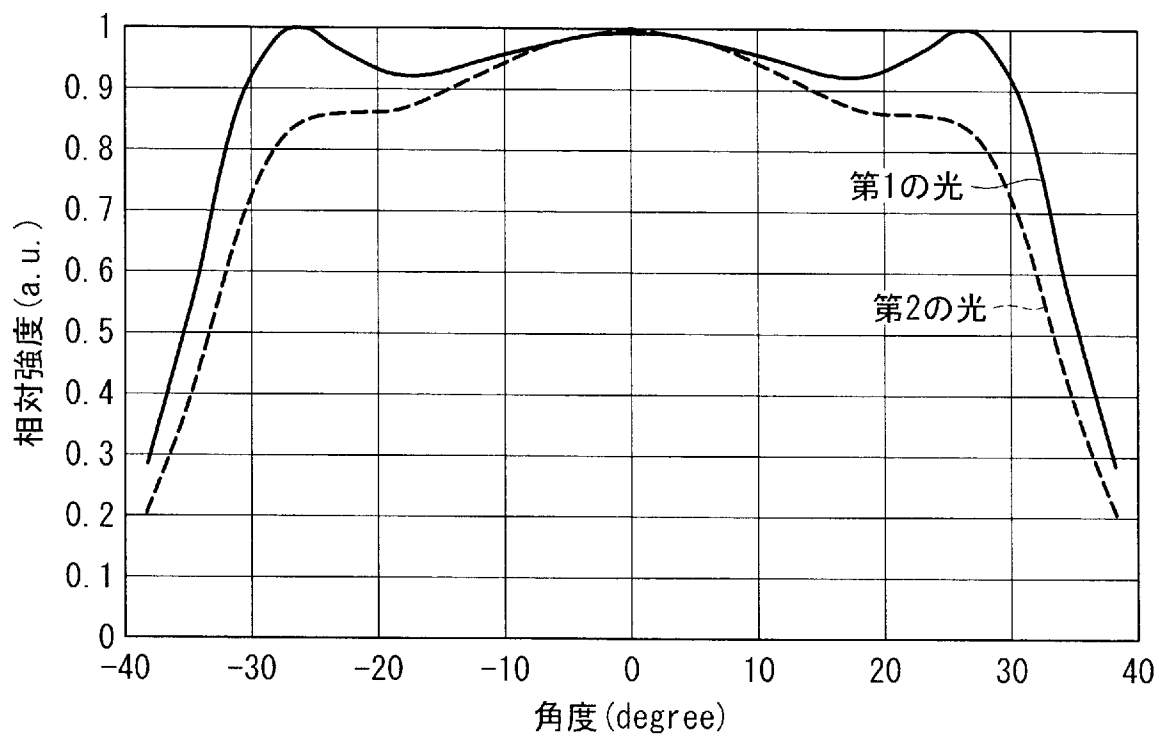
[図4]



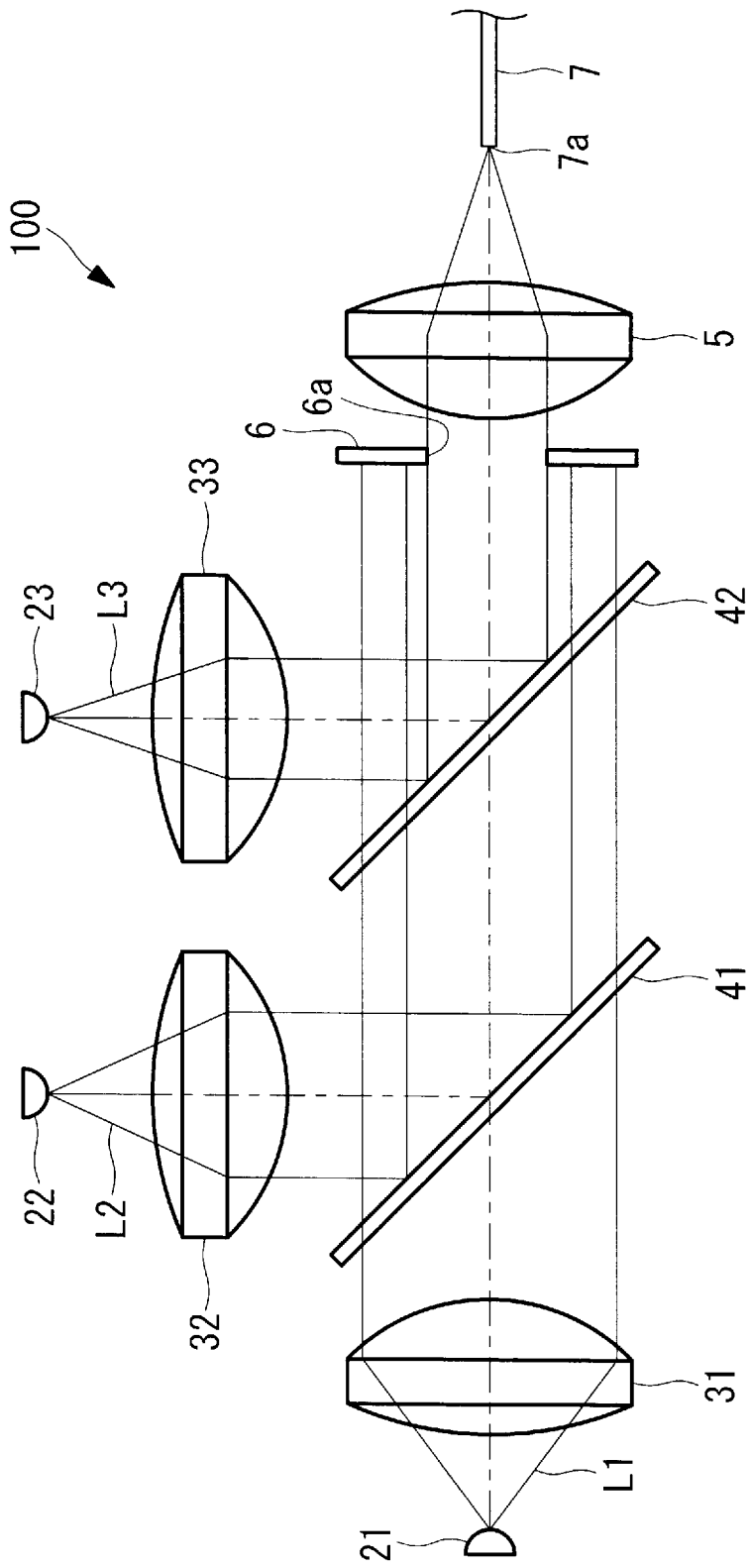
[図5]



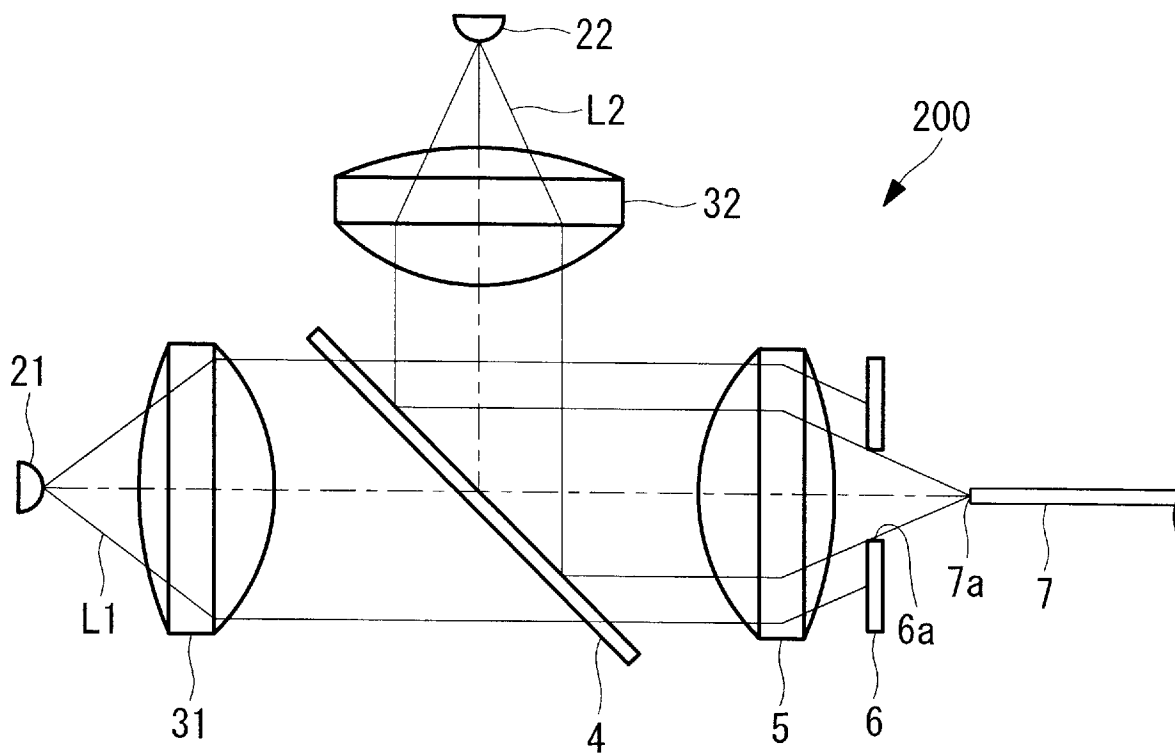
[図6]



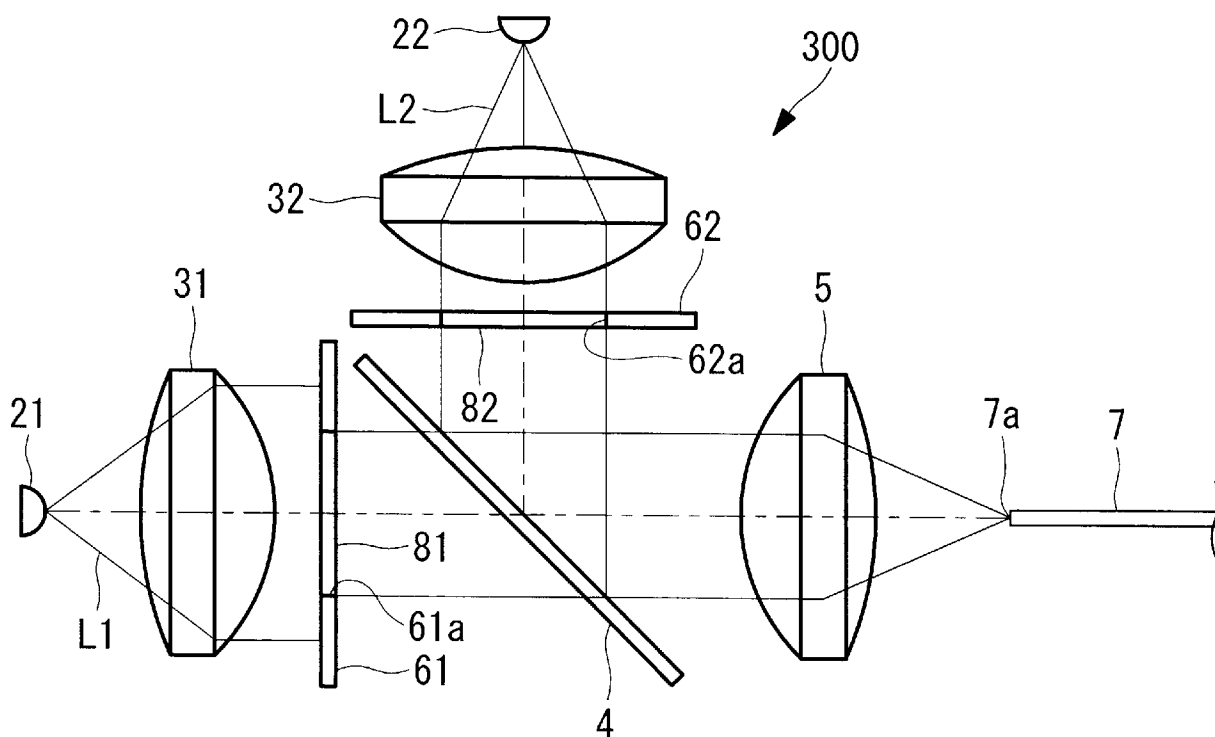
[図7]



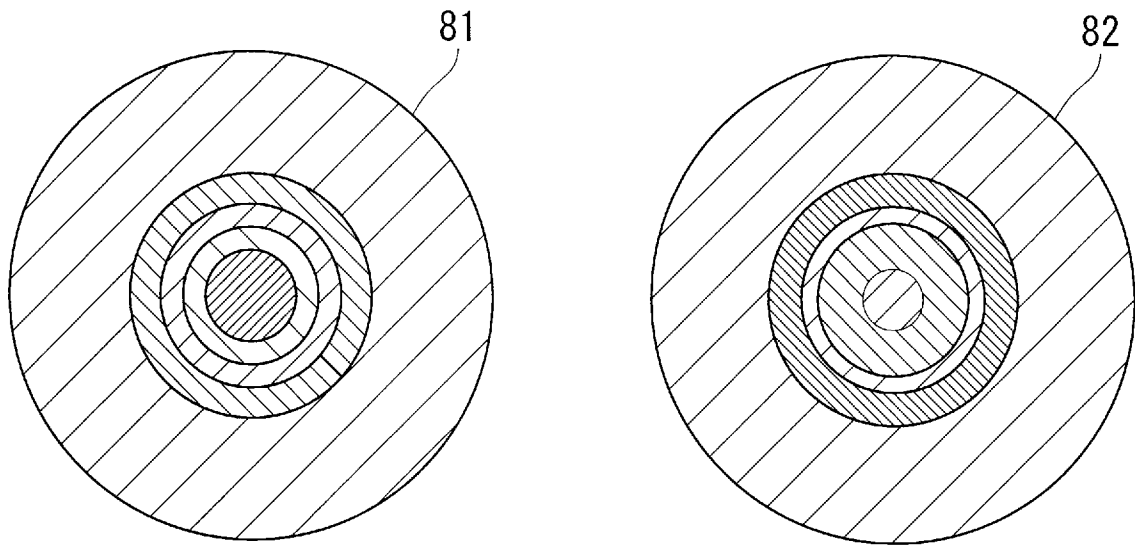
[図8]



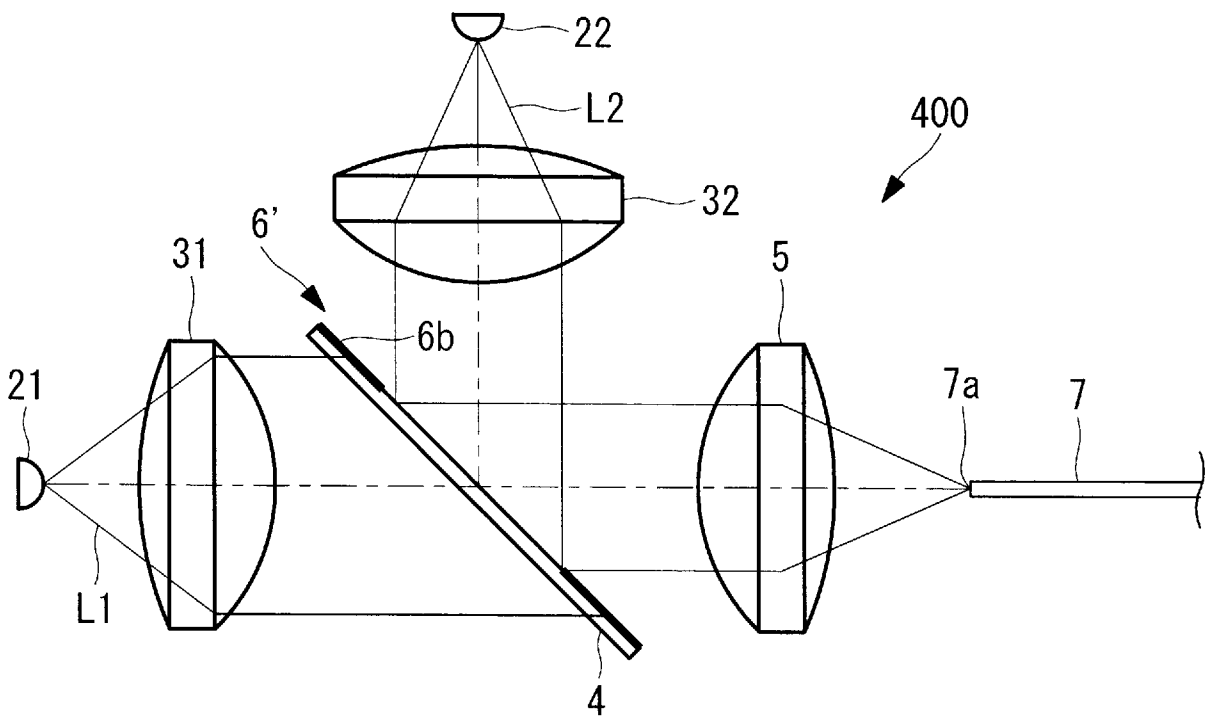
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/066880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00(2006.01)i, *F21V8/00*(2006.01)i, *F21V11/10*(2006.01)i, *G02B6/42*
 (2006.01)i, *F21Y101/02*(2006.01)n
 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)
F21S2/00, *F21V8/00*, *F21V11/10*, *G02B6/42*, *A61B1/06*, *G02B23/26*, *F21Y101/02*

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 1996-2013
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 A	JP 2005-342034 A (Pentax Corp.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0006] to [0036]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6 7
Y	WO 2011/162111 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 29 December 2011 (29.12.2011), paragraph [0074] & US 2012/0215066 A1 & EP 2537456 A1 & CN 102883650 A	1-6
Y	JP 2006-26128 A (Pentax Corp.), 02 February 2006 (02.02.2006), paragraphs [0015] to [0037]; fig. 1 to 4 (Family: none)	2-6

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 18 July, 2013 (18.07.13)	Date of mailing of the international search report 30 July, 2013 (30.07.13)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066880

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 2005-342033 A (Pentax Corp.), 15 December 2005 (15.12.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2002-51969 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 19 February 2002 (19.02.2002), entire text; all drawings & US 2002/0021355 A1 & DE 10139009 A1	1-7
A	JP 2002-65602 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 05 March 2002 (05.03.2002), entire text; all drawings & US 2002/0026099 A1 & DE 10141559 A1	1-7
A	JP 2005-342431 A (Pentax Corp.), 15 December 2005 (15.12.2005), entire text; all drawings (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V8/00(2006.01)i, F21V11/10(2006.01)i, G02B6/42(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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. F21S2/00, F21V8/00, F21V11/10, G02B6/42, A61B1/06, G02B 23/26, F21Y101/02

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 A	JP 2005-342034 A (ペンタックス株式会社) 2005. 12. 15, 段落0006-0036, 図1-4 (ファミリーなし)	1-6 7
Y	WO 2011/162111 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2011. 12. 29, 段落0074 & US 2012/0215066 A1 & EP 2537456 A1 & CN 102883650 A	1-6

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 18. 07. 2013	国際調査報告の発送日 30. 07. 2013
----------------------------	----------------------------

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) 石田 佳久 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3 X	4 0 6 9
---	--	-----	---------

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 2006-26128 A (ペンタックス株式会社) 2006. 02. 02, 段落0015-0037, 図1-4 (ファミリーなし)	2-6
A	JP 2005-342033 A (ペンタックス株式会社) 2005. 12. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2002-51969 A (旭光学工業株式会社) 2002. 02. 19, 全文, 全図 & US 2002/0021355 A1 & DE 10139009 A1	1-7
A	JP 2002-65602 A (旭光学工業株式会社) 2002. 03. 05, 全文, 全図 & US 2002/0026099 A1 & DE 10141559 A1	1-7
A	JP 2005-342431 A (ペンタックス株式会社) 2005. 12. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	7