

(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7月3日(03.07.2014)



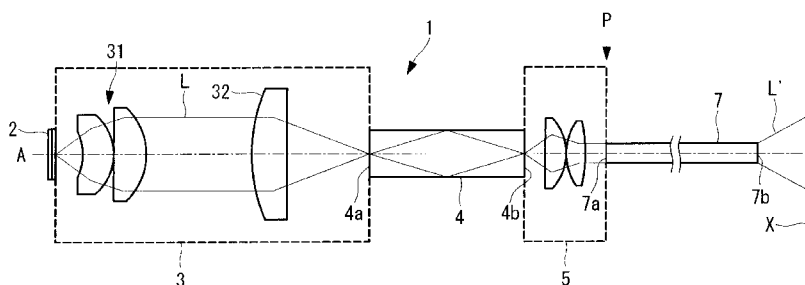
(10) 国際公開番号
WO 2014/103448 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) G03B 21/14 (2006.01)
F21V 5/00 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/075577
- (22) 国際出願日: 2013年9月20日(20.09.2013)
- (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 2012-288323 2012年12月28日(28.12.2012) 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: 古田 孝一郎 (FURUTA, Koichiro); 〒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). 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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: ILLUMINATING DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置



(57) Abstract: Provided is a lighting device (1) equipped with: a light source (2); a light-guiding member (4) that has an entrance face (4a), through which incoming light (L) from the light source (2) enters, and an exit face (4b), through which the light (L) exits, and guides the light (L) from the entrance face (4a) to the exit face (4b) while reflecting the light inside the light-guiding member; and a Koehler illumination unit (5) for emitting the light (L) emitted from the exit face (4b) to an object to be illuminated, said Koehler illumination unit (5) having a layout such that the object to be illuminated is positioned in a pupil plane (P) of the entire optical system, which extends from the light source (2) to the Koehler illumination unit (5).

(57) 要約: 光源 (2) と、該光源 (2) から光 (L) が入射される入射面 (4 a) および光 (L) を出射する出射面 (4 b) を有し、光 (L) を内部において反射させながら入射面 (4 a) から出射面 (4 b) まで導光する導光部材 (4) と、出射面 (4 b) から出射された光 (L) を照明対象に照射するケーラ照明部 (5) であって、光源 (2) からケーラ照明部 (5) までの光学系全体の瞳面 (P) に照明対象が位置するようにレイアウトされたケーラ照明部 (5) とを備える照明装置 (1) を提供する。



WO 2014/103448 A1

明 細 書

発明の名称：照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、照明装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、ハロゲンランプのようなランプ光源に代えて、LEDやレーザーダイオード（LD）に代表される半導体光源が普及しつつある（例えば、特許文献1参照。）。半導体光源は、ランプ光源と比べて発光効率、消費電力、寿命の点で優れ、また、環境対応の視点でも、水銀を使用しない点において有利である。また、半導体光源は、発光波長の幅が十分に狭いという特徴を活かして、様々な場面で利用されている。例えば、半導体光源は、内視鏡診断における狭帯域光観察（NBI；Narrow Band Imaging）用のような、特殊光を用いた観察用の光源に好適である。また、複数の半導体光源を組み合わせることによって任意の色の光を生成することができるため、例えば、色の高い再現性が求められるプロジェクタの光源や液晶ディスプレイのバックライトに好適である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4590647号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、例えば、LEDチップに搭載されるレンズの位置や封止材の形状が出射光軸に対して偏ることによって、半導体光源から出射される光の配光特性が出射光軸に対して非対称となる。すなわち、半導体光源から出射された光は、出射光軸を中心として明るさの分布が非対称となる、いわゆる角度ムラを含む。さらに、このような配光特性は、LEDチップや周辺部品をパッケージに実装するときの製造誤差に起因するため、個々の半導体光

源によって異なる。特許文献1の光学構成においては、このような角度ムラを解消することができず、角度ムラを含んだ光がそのまま照明対象に照射されてしまうという問題がある。

[0005] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、光源から出射される光に含まれる角度ムラが除去された照明光を生成することができる照明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

[0006] 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、光源と、該光源から出射された光が入射される入射面と、該入射面に入射された光を出射する出射面とを有し、前記光を内部において反射させながら前記入射面から前記出射面まで導光する導光部材と、該導光部材の前記出射面から出射された前記光を照明対象に照射するケーラ照明部であって、前記光源から前記ケーラ照明部までの光学系全体の瞳面に前記照明対象が位置するようにレイアウトされたケーラ照明部とを備える照明装置を提供する。

[0007] 本発明によれば、光源から出射された光は、導光部材を導光する間に反射を繰り返すことによって位置ムラを除去され、角度ムラを含む状態でケーラ照明部に入射する。位置ムラとは、例えば、光源の発光面に設けられた周辺素子によって光束の中に影が形成されることにより、光束内の一部において明るさが無秩序に異なることである。光に残存していた角度ムラは、ケーラ照明部において位置ムラに変換され、ケーラ照明部の瞳面において光は角度ムラを含まない状態となる。したがって、瞳面に投影された光から角度ムラが除去された照明光を生成することができる。

[0008] 上記発明においては、前記光源と前記導光部材との間に、前記光源と前記導光部材の前記入射面とが光学的に共役な位置関係となるように配置され、前記光源から出射された光を前記導光部材の入射面に集光するクリティカル照明部を備えていてもよい。

このようにすることで、導光部材の入射面に集光される光のスポット径を

、クリティカル照明部による結像倍率を調整することによって適切に設定することができる。

[0009] 上記発明においては、前記光源の直後段に配置され、前記光源からの光を略平行光束に変換するコリメート光学系を備えていてもよい。

このようにすることで、光源から出射された光の進行方向を揃えることができる。

[0010] 上記発明においては、互いに異なる色の光を出射する複数の前記光源と、これら複数の光源からの複数の色の光を同一の光軸上に合成する合成部とを備えていてもよい。

このようにすることで、照明領域の全体にわたって色ムラが抑えられた任意の色の光を生成することができる。

[0011] 上記発明においては、前記瞳面に配置された入射面と、該入射面に入射された光を出射する出射面とを有し、前記光を内部において反射させながら前記入射面から前記出射面まで導光するもう1つの導光部材を備えていてもよい。

このようにすることで、ケーラ照明部の瞳面からもう1つの導光部材に入射された光に含まれる位置ムラは、このもう1つの導光部材を導光する間に除去されるので、角度ムラのみならず位置ムラも除去された光を照明光として生成することができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、光源から出射される光に含まれる角度ムラが除去された照明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

[0013] [図1]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の全体構成図である。

[図2]光源から出射された光の配光特性（破線）と、ライトガイドから出射された光の配光特性（実線）とを示すグラフである。

[図3]ケーラ照明部の作用を説明する図である。

[図4]本発明の第2の実施形態に係る照明装置の全体構成図である。

[図5] 3つの光源の発光スペクトル（左縦軸）と、2つのダイクロイックミラーの透過率特性（右縦軸）とを示すグラフである。

[図6] 3つの光源から出射された3つの光の配光特性を示すグラフである。

[図7] 色ムラを説明する図であり、（a）照明対象と、（b）3つの光源から出射された3つの光の強度分布と、（c）3つの光が混合された光の色温度分布とを示している。

[図8] ライトガイドから出射された3つの光の配光特性を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0014] （第1の実施形態）

以下に、本発明の第1の実施形態に係る照明装置1について図1から図3を参照して説明する。

本実施形態に係る照明装置1は、図1に示されるように、ライトガイド7を備える内視鏡に適用されるものであって、単一の光源2と、該光源2側から順に該光源2の出射光軸（以下、単に光軸という。）A上に配置されたクリティカル照明部3、ロッドインテグレータ（導光部材）4およびケーラ照明部5とを備えている。

[0015] 光源2は、LEDやLDなどの半導体光源である。光源2が出射する光Lは、青、緑または赤などの単色光であってもよく、白色光であってもよい。このような光源2から出射された光Lは、パッケージの品位に応じて、図2において破線で示されるように、配光特性が光軸A（角度＝0°）に対して非対称となることがあり、いわゆる角度ムラを含むことがある。したがって、光Lをそのまま照明対象Xに照射した場合、光軸Aを中心とする明るさの分布が非対称となる。また、半導体光源の光Lは、位置によって明るさが無秩序に異なる、いわゆる位置ムラを含むことがある。例えば、LED素子の発光面上には電力供給用のボンディングワイヤが設けられているが、このボンディングワイヤが光Lの中に影を形成することによって、光Lの光束の横断面において部分的に暗い領域が生じる。

[0016] クリティカル照明部3は、光源2からの光Lを用いてロッドインテグレー

タ4の入射面4 aをクリティカル照明する光学系であり、光源2（詳細には、例えば、LEDの発光面）とロッドインテグレータ4の入射面4 aとが光学的に共役な位置に配されるように構成されている。具体的には、クリティカル照明部3は、光軸A上に配置された第1の集光レンズ（コリメート光学系）3 1および第2の集光レンズ3 2を備え、光源2からの光Lを第1の集光レンズ3 1によって略平行光束にした後、第2の集光レンズ3 2によってロッドインテグレータ4の入射面4 aに集光する。クリティカル照明部3の結像倍率は、入射面4 a上に形成される光Lの像の寸法や各光源の発光面積に応じて、適宜設計される。

[0017] ロッドインテグレータ4は、例えば、ロッドレンズ、テーパロッド、角柱ロッド、内面ミラーのロッドパイプ等である。ロッドインテグレータ4の入射面4 aに入射した光Lは、ロッドインテグレータ4の側面において全反射を繰り返しながらロッドインテグレータ4の内部を出射面4 bまで進む。

[0018] このときに、光Lに含まれる位置ムラは、ロッドインテグレータ4の内部を導光する間に均一化される。一方、光Lに含まれる角度ムラは、ロッドインテグレータ4の内部を導光する間も保存される。したがって、ロッドインテグレータ4の出射面4 bからは、位置ムラが除去され角度ムラが残った光Lが出射される。ロッドインテグレータ4の光軸方向の寸法が大きいほど、位置ムラを均一化する効果がより高くなるので、ロッドインテグレータ4の光軸方向の寸法は十分に大きいことが好ましい。

[0019] ケーラ照明部5は、ロッドインテグレータ4の出射面4 bからの光を用いて、後述するようにその後段に接続されるライトガイド7の入射面7 aをケーラ照明する光学系である。具体的には、ケーラ照明部5は、レンズ部の後側合成焦点面、すなわち瞳面Pに照明対象が位置するように配置されて、出射面4 b上の光を瞳面Pに投影する。なお、図1には、2枚のレンズからなるケーラ照明部5が示されているが、ケーラ照明部5のレンズ構成は適宜変更可能である。

[0020] 図3は、ケーラ照明部5の作用を説明する図である。図3に示されるよう

に、ロッドインテグレータ4の出射面4bの各位置から出射された光線のうち同一の出射角度を有する光線同士は、ケーラ照明部5によって瞳面Pの同一位置に集光される。これにより、光Lに含まれる角度情報が位置情報に変換され、すなわち角度ムラが位置ムラに変換され、光Lは瞳面Pにおいて角度ムラを含まない状態となる。したがって、ケーラ照明部5の瞳面Pにライトガイド7の入射面7aを配置することによって、ライトガイド7には位置ムラを含み角度ムラが除去された光Lが入射されることになる。なお、同図において、ケーラ照明部5は、単一のレンズによって簡略化して示されている。

[0021] 次に、このように構成された照明装置1の作用について説明する。

本実施形態に係る照明装置1を内視鏡に適用するには、ライトガイド7の入射面7aがケーラ照明部5の瞳面Pに配置されるように、照明装置1を内視鏡に接続する。ライトガイド7は、内視鏡が備える細長い挿入部の内部に該挿入部の略全長にわたって設けられており、照明装置1から入射面7aに入射された光Lを挿入部の先端まで導き、該先端から生体組織などの照明対象Xに向かって照射するようになっている。

[0022] 光源2から出射された光Lは、まず、クリティカル照明部3に入射され、適切な倍率でロッドインテグレータ4の入射面4aに集光される。この段階における光Lには、角度ムラおよび位置ムラの両方が含まれるが、これらのうちの位置ムラがロッドインテグレータ4を導光する間に除去される。次に、角度ムラの残った光Lがロッドインテグレータ4からケーラ照明部5に入射され、該ケーラ照明部5において角度ムラが位置ムラに変換される。そして、位置ムラを含み角度ムラを除去された光Lが内視鏡のライトガイド7に入射される。

[0023] ライトガイド7に位置ムラを含む光Lが入射すると、光Lがライトガイド7の内部を全反射を繰り返しながら導光することによって、位置ムラが均一化される。したがって、ライトガイド7の出射面7bからは、角度ムラおよび位置ムラの両方が除去された光が照明光L'として照明対象Xに照射され

る。図2の実線は、ライトガイド7の出射面7bにおける光L（照明光L'）の配光特性を示している。図2から、照明光L'の配光特性は改善されて、光軸Aに対して対称になっていることが分かる。

[0024] このように、本実施形態によれば、光Lに含まれる角度ムラおよび位置ムラのうち位置ムラがロッドインテグレータ4によって最初に除去され、次にケーラ照明部5によって角度ムラが位置ムラに変換され、次にライトガイド7によって位置ムラが除去される。これにより、角度ムラおよび位置ムラのない照明光L'を照明対象Xに照射することができる。

[0025] なお、本実施形態においては、内視鏡に適用する場合について説明したが、内視鏡以外の装置にも適用することもできる。例えば、照明装置1をプロジェクタに適用する場合には、ライトガイド7に代えて、プロジェクタが備える光変調素子（LCDまたはLCOS）が用いられる。

[0026] また、本実施形態においては、ケーラ照明部5によって生成された位置ムラを除去するための構成として内視鏡が備えるライトガイド7を利用することとしたが、これに代えて、ケーラ照明部5の後段に、ロッドインテグレータやライトガイドのようなもう1つの導光部材を備えていてもよい。

このようにすることで、角度ムラおよび位置ムラの両方が除去された状態の光を照明光として他の装置に供給することができ、導光部材を備えていない任意の装置に適用することができる。

[0027] （第2の実施形態）

次に、本発明の第2の実施形態に係る照明装置1について図4から図8を参照して説明する。

本実施形態においては、第1の実施形態と異なる構成について主に説明し、第1の実施形態と共通する構成については同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態に係る照明装置1は、図4に示されるように、3つの光源21、22、23と、これら光源21、22、23からの光L1、L2、L3を同一の光軸A上に合成する合成部6とを備えている点において、第1の実施

形態と主に異なっている。

[0028] 光源 2 1, 2 2, 2 3 は、互いに異なる色の光 L 1, L 2, L 3 を出射する。本実施形態においては、光源 2 1, 2 2, 2 3 として、青、緑、赤の単色の光 L 1, L 2, L 3 をそれぞれ出射する L E D などの半導体光源を想定している。このように異なる光源 2 1, 2 2, 2 3 から出射される光 L 1, L 2, L 3 は、一般に、互いに異なる配光特性を有する。

[0029] 図 5 は、3 つの光源 2 1, 2 2, 2 3 が出射する光 L 1, L 2, L 3 のスペクトルを示し、図 6 は、これら 3 つの光 L 1, L 2, L 3 の配光特性を示している。図 6 に示されるように、光 L 1, L 2, L 3 によって配光特性が異なっている。また、個々の光 L 1, L 2, L 3、特に緑および赤の光 L 2, L 3 において、光軸（角度 = 0°）A に対して配光特性が非対称となっている。なお、図 6 において、縦軸は、個々の光 L 1, L 2, L 3 の最大強度を 1 として規格化した強度を示している。

[0030] 図 7 の (a) に示されるように、異なる配光特性を有する 3 つの光 L 1, L 2, L 3 を合成して生成された白色光を照明対象 X の領域 R に照射した場合、図 7 の (b) に示されるように、領域 R 内の位置に応じて 3 つの光 L 1, L 2, L 3 の割合が異なることによって、領域 R 内の位置に応じて色が異なるいわゆる色ムラが発生する。例えば、領域 R の中心 R 1 においては、青の光 L 3 の割合が高く、赤の光 L 1 の割合が少ないことによって、図 7 の (c) に示されるように、色温度が高くなる。一方、領域 R の周縁 R 2 においては、3 つの光 L 1, L 2, L 3 の割合が略同一であることによって、色温度が適切な値になる。

[0031] 本実施形態において、クリティカル照明部 3 は、3 つの光源 2 1, 2 2, 2 3（詳細には、例えば、各 L E D の発光面）と、ロッドインテグレータ 4 の入射面 4 a とが光学的に共役な位置に配されるように構成されている。クリティカル照明部 3 は、各光源 2 1, 2 2, 2 3 の直後段に配置された 3 つの第 1 の集光レンズ 3 1 と、後述するように合成部 6 によって光軸 A 上に合成された 3 つの光 L 1, L 2, L 3 をロッドインテグレータ 4 の入射面 4 a

に集光する単一の第2の集光レンズ32とを備えている。

[0032] 合成部6は、光源21の出射光軸A上に直列に配置され、光源22, 23からの光L2, L3をそれぞれ光軸Aに沿う方向に反射する第1のダイクロイックミラー61および第2のダイクロイックミラー62を備えている。2つのダイクロイックミラー61, 62は、図5に示されるように、所定の波長よりも短い波長の光を選択的に透過させるショートパスフィルタの性質を有している。具体的には、第1のダイクロイックミラー61は、光源21からの青の光L1を透過し、光源22からの緑の光L2を反射する。ロッドインテグレータ4側の第2のダイクロイックミラー62は、ダイクロイックミラー61からの青の光L1および緑の光L2を透過し、光源23からの赤の光L3を反射する。

[0033] 次に、このように構成された照明装置1の作用について説明する。

本実施形態に係る照明装置1を内視鏡に適用するには、第1の実施形態と同様に、ライトガイド7の入射面7aがケーラ照明部5の瞳面Pに配置されるように、照明装置1を内視鏡に接続する。

[0034] 3つの光源2から出射された3つの光L1, L2, L3は、まず、クリティカル照明部3に入射される。該クリティカル照明部3において、3つの光L1, L2, L3は合成部6によって単一の光軸A上に合成され、適切な倍率でロッドインテグレータ4の入射面4aに集光される。ロッドインテグレータ4、ケーラ照明部5およびライトガイド7における作用は第1の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

[0035] このように、本実施形態によれば、光L1, L2, L3に含まれる角度ムラおよび位置ムラのうち位置ムラがロッドインテグレータ4によって最初に除去され、次にケーラ照明部5によって角度ムラが位置ムラに変換され、次にライトガイド7によって位置ムラが除去される。これにより、角度ムラおよび位置ムラのない照明光L'を照明対象Xに照射することができる。

[0036] さらに、全ての光L1, L2, L3の配光特性が、図8に示されるように、互いに略同一になるように改善されることによって、色ムラのない照明光

L' を照明対象Xに照射することができる。図8は、ライトガイド7の出射面7bにおける3つの光L1, L2, L3の配光特性を示している。図8から、照明光L'は、いずれの角度においても3色の光L1, L2, L3を一定の割合で含んでおり、均一な色を有することが分かる。

[0037] また、本実施形態によれば、色ムラに関して以下のような効果を奏する。すなわち、光源21, 22, 23や集光レンズ31, 32、ダイクロイックミラー61, 62等の光学部品を組み立てるときに、光学部品の位置および角度にズレが発生し得る。この組立誤差に起因して各光源21, 22, 23の光軸や配光特性が変化したり光量が低下したりし、照明光L'の色ムラが生じる。組立誤差が照明光L'の色ムラに与える影響は、色合成する光源21, 22, 23の数が多いほど、大きくなる。

[0038] さらに、各光源21, 22, 23から出射される光L1, L2, L3の半値角は、LEDの仕様、特に発光波長によっても異なる。したがって、本実施形態のように複数の色の光L1, L2, L3から1つの照明光L'を生成する場合、色ムラがさらに顕著に現れる傾向がある。

この問題に対し、本発明によれば、組立誤差に起因する照明光L'の色ムラにも好適に対応できるので、光学部品を組み立てる際に要求される機械公差を緩和し、組み立て性を向上することができる。

符号の説明

- [0039] 1 照明装置
2, 21, 22, 23 光源
3 クリティカル照明部
31 第1の集光レンズ（コリメート光学系）
32 第2の集光レンズ
4 ロッドインテグレータ（導光部材）
4a 入射面
4b 出射面
5 ケーラ照明部

6 合成部

6 1, 6 2 ダイクロイックミラー

7 ライトガイド (導光部材)

7 a 入射面

7 b 出射面

A 光軸

L, L 1, L 2, L 3 光

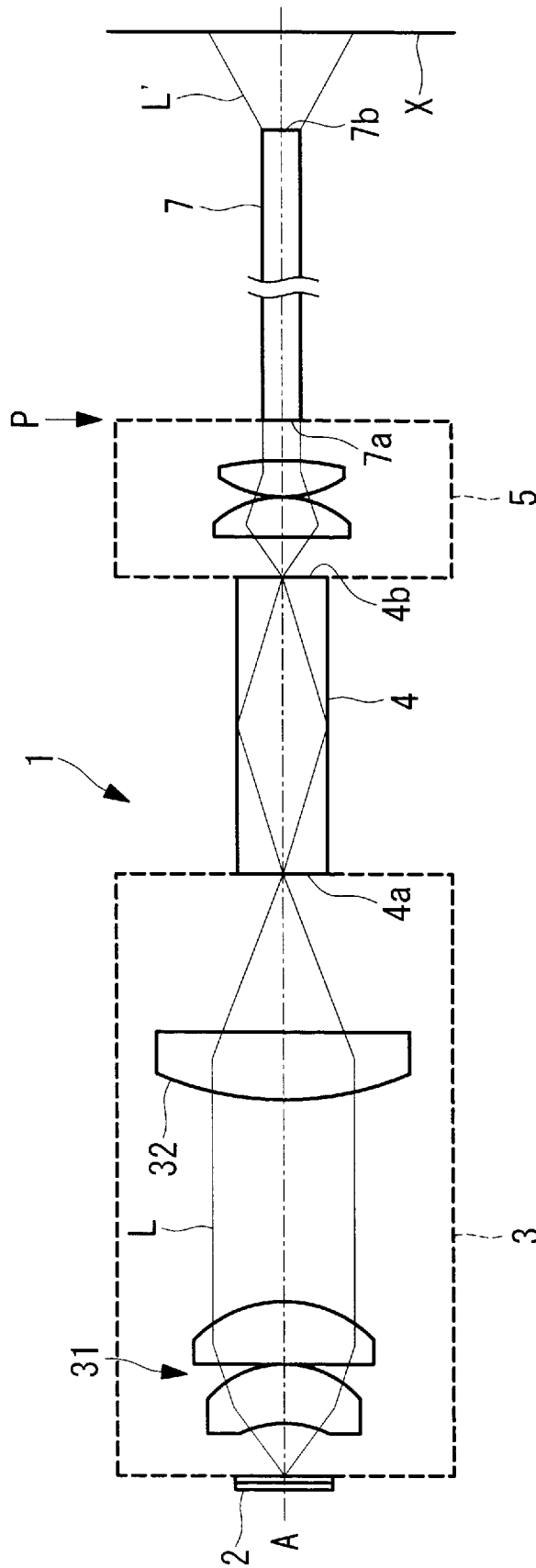
L' 照明光

P 瞳面

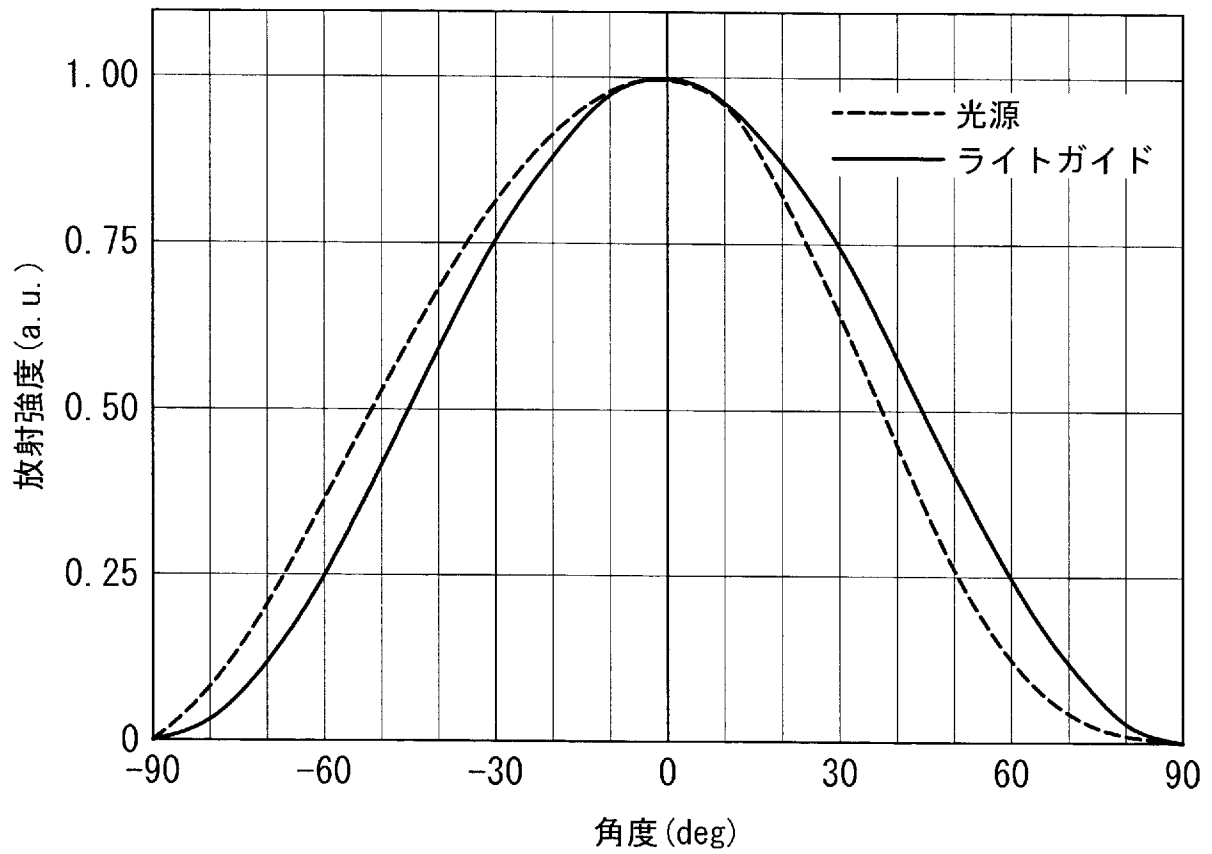
請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
該光源から出射された光が入射される入射面と、該入射面に入射された光を出射する出射面とを有し、前記光を内部において反射させながら前記入射面から前記出射面まで導光する導光部材と、
該導光部材の前記出射面から出射された前記光を照明対象に照射するケーラ照明部であって、前記光源から前記ケーラ照明部までの光学系全体の瞳面に前記照明対象が位置するようにレイアウトされたケーラ照明部とを備える照明装置。
- [請求項2] 前記光源と前記導光部材との間に、前記光源と前記導光部材の前記入射面とが光学的に共役な位置関係となるように配置され、前記光源から出射された光を前記導光部材の入射面に集光するクリティカル照明部を備える請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記光源の直後段に配置され、前記光源からの光を略平行光束に変換するコリメート光学系を備える請求項1または請求項2に記載の照明装置。
- [請求項4] 互いに異なる色の光を出射する複数の前記光源と、
これら複数の光源からの複数の色の光を同一の光軸上に合成する合成部とを備える請求項1から請求項3のいずれかに記載の照明装置。
- [請求項5] 前記瞳面に配置された入射面と、該入射面に入射された光を出射する出射面とを有し、前記光を内部において反射させながら前記入射面から前記出射面まで導光するもう1つの導光部材を備える請求項1から請求項4のいずれかに記載の照明装置。

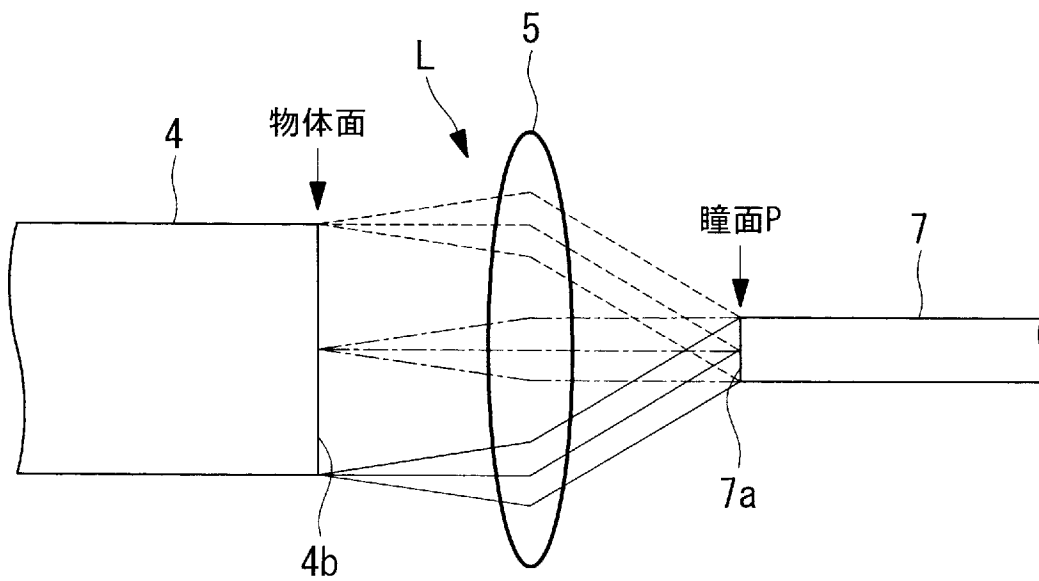
[図1]



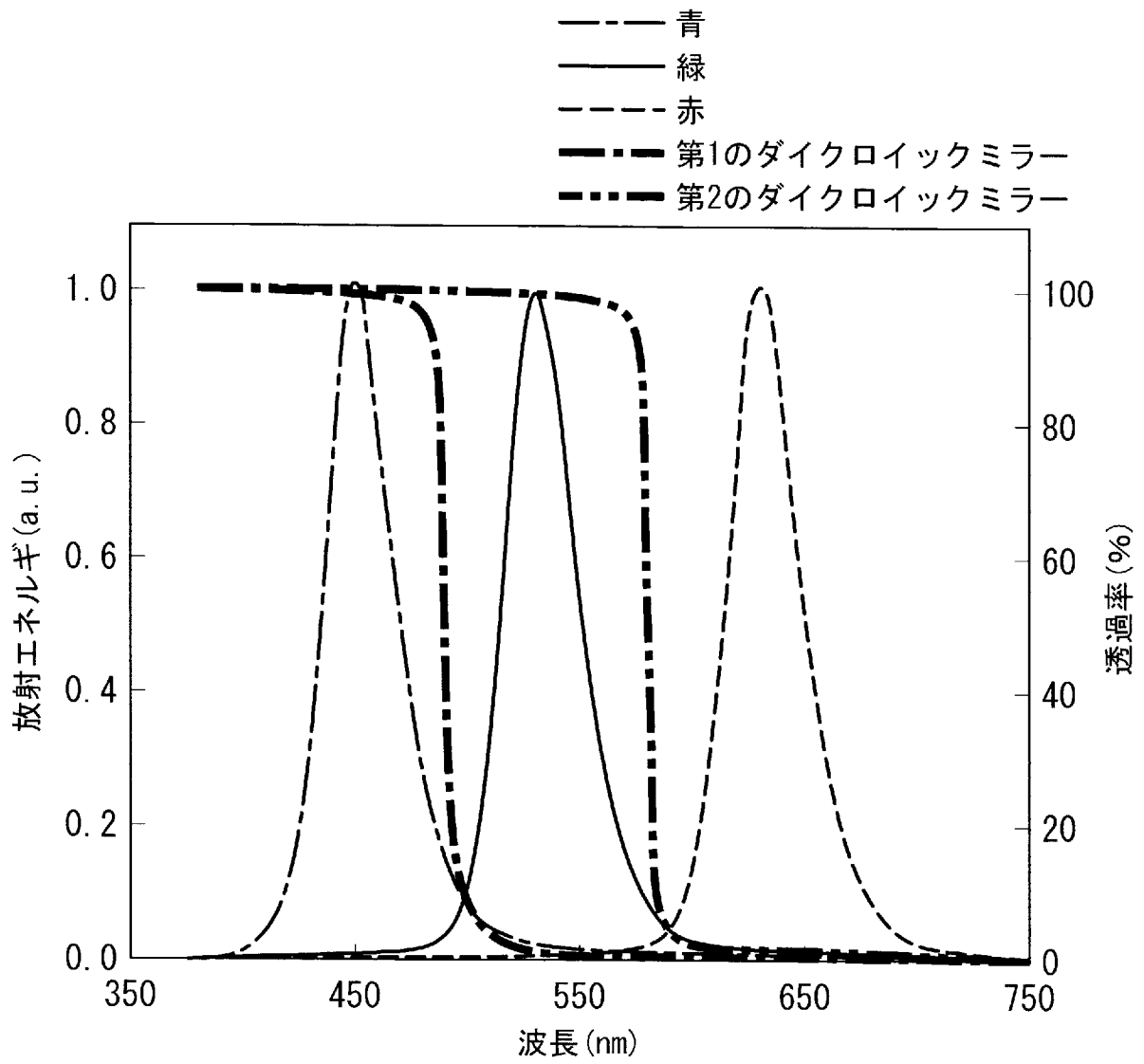
[図2]



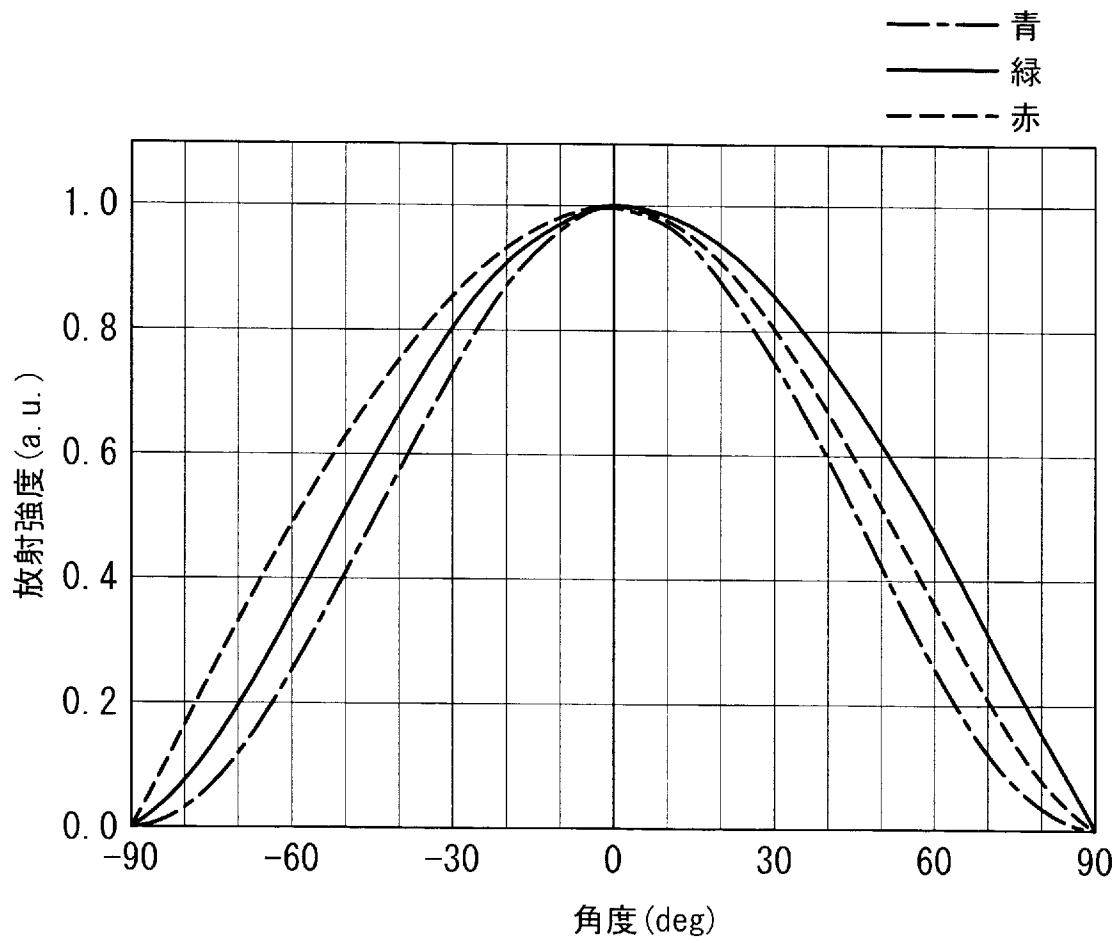
[図3]



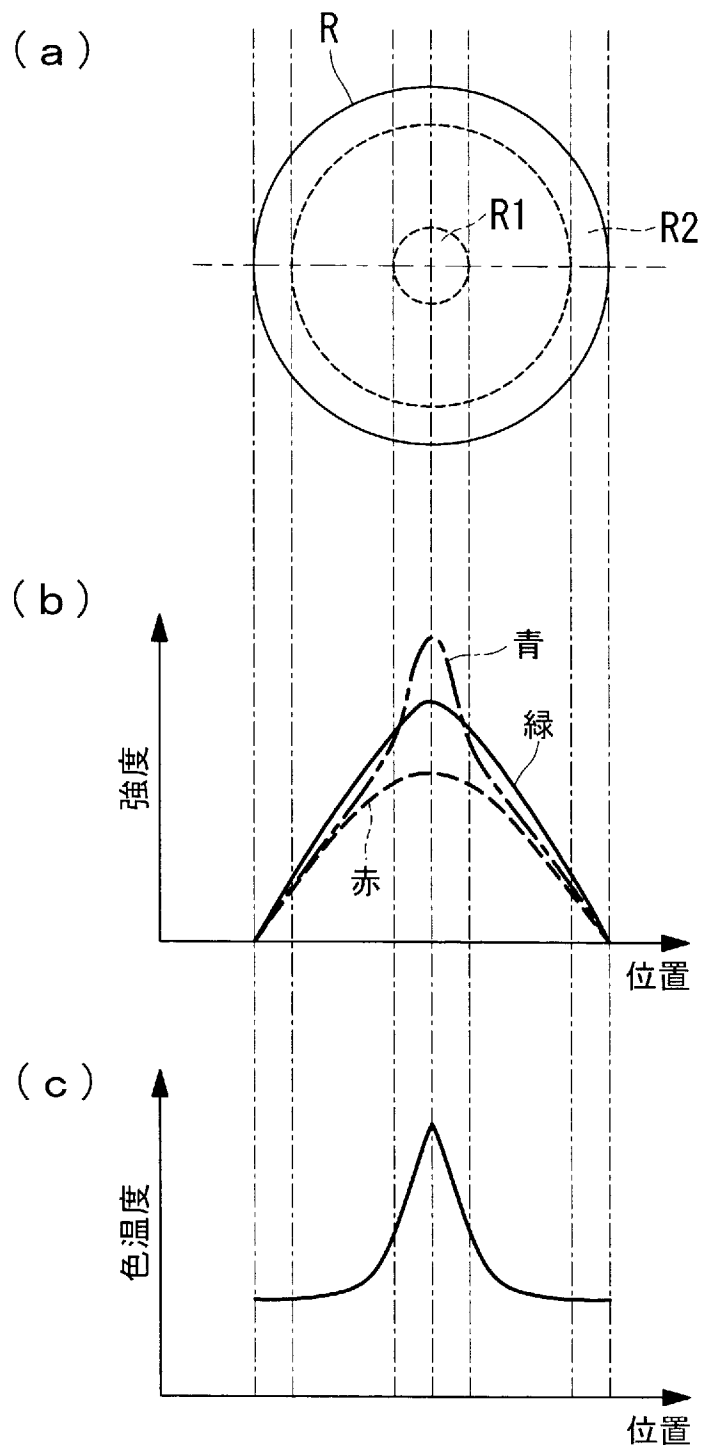
[図5]



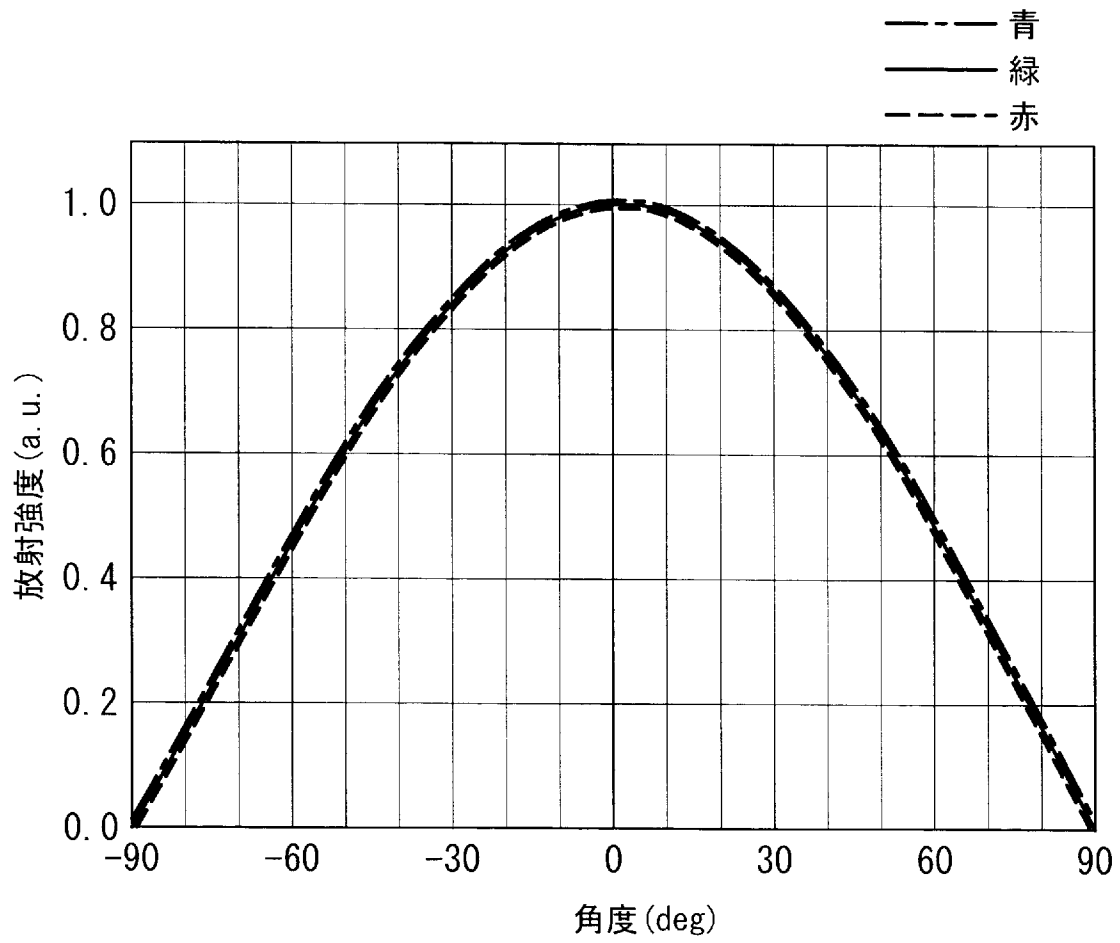
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/075577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00(2006.01)i, F21V5/00(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09F9/00(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, F21V5/00, G02B6/00, G02F1/13357, G03B21/14, G09F9/00, 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.
X Y	JP 2005-159068 A (Nikon Corp.), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraphs [0034] to [0046]; fig. 9, 10 (Family: none)	1-3, 5 4
X Y	JP 11-326826 A (Sony Corp.), 26 November 1999 (26.11.1999), paragraphs [0091] to [0135]; fig. 1 to 10 & US 6249381 B1	1, 2, 4 4

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 November, 2013 (27.11.13)	Date of mailing of the international search report 10 December, 2013 (10.12.13)
---	--

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

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, F21V5/00(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09F9/00(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, F21V5/00, G02B6/00, G02F1/13357, G03B21/14, G09F9/00, 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
X Y	JP 2005-159068 A (株式会社ニコン) 2005.06.16, 【0034】 - 【0046】, 【図9】, 【図10】 (ファミリーなし)	1-3, 5 4
X Y	JP 11-326826 A (ソニー株式会社) 1999.11.26, 【0091】 - 【0135】, 【図1】 - 【図10】 & US 6249381 B1	1, 2, 4 4

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 27.11.2013	国際調査報告の発送日 10.12.2013
--------------------------	--------------------------

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) 高橋 学 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3 X	9 1 4 2
---	---	-----	---------