

(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12月4日(04.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/192115 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 21/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065002
- (22) 国際出願日: 2013年5月30日(30.05.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: NECディスプレイソリューションズ株式会社 (NEC DISPLAY SOLUTIONS, LTD.) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目4番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加藤 厚志 (KATO, Atsushi); 〒1080073 東京都港区三田一丁目4番28号 NECディスプレイソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外 (MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング西棟11階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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.

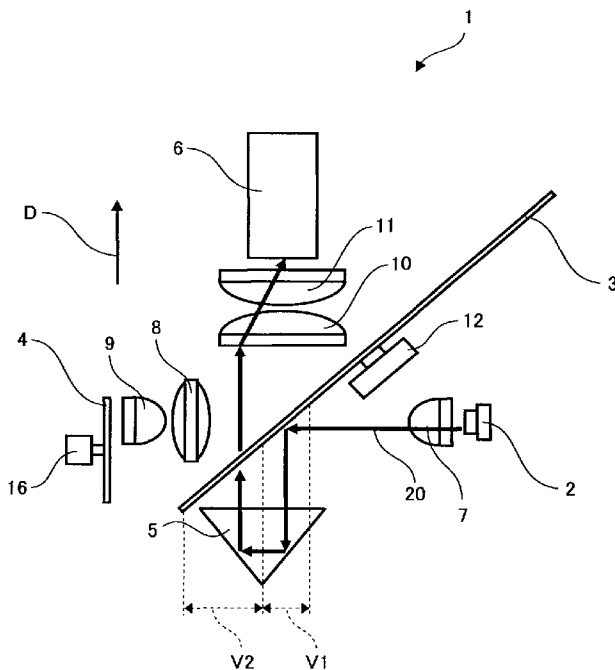
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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, AND PROJECTION-TYPE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光源装置および投写型表示装置



(57) Abstract: Provided is a light source device with which a further reduction in cost can be achieved, and with which a reduction in size in a direction in which a fluorescent unit is irradiated with light can be achieved. A light source device (1) is provided with: a light source main body (2); a first optical element (3); a fluorescent unit (4); and a second optical element (5). The first optical element (3) includes a first area (13) and a second area (14). In response to being irradiated with light which has a first wavelength and which has passed through the first area (13), the fluorescent unit (4) emits, towards the first area (13), light having a second wavelength. Light which has the first wavelength and which is reflected at the second area (14) enters the second optical element (5). Furthermore, the light which has the first wavelength and which has entered the second optical element (5) exits the second optical element (5) in a reflection direction (D). The exit position of the light which has the first wavelength and which exits from the second optical element (5) is located outside a virtual space (V1) which extends from the second area (14) in a direction opposite to the reflection direction (D).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/192115 A1

蛍光ユニットへの光の照射方向に関して小型化することができ、かつより低コストの光源装置を提供する。光源装置(1)は、光源本体(2)と第1の光学素子(3)と蛍光ユニット(4)と第2の光源素子(5)とを備える。第1の光学素子(3)は第1の領域(13)と第2の領域(14)とを含む。蛍光ユニット(4)は、第1の領域(13)を透過した第1の波長の光の照射に応じて第2の波長の光を第1の領域(13)へ向けて発する。第2の光学素子(5)には、第2の領域(14)で反射した第1の波長の光が入射する。また、第2の光学素子(5)は、反射方向(D)へ、第2の光学素子(5)に入射した第1の波長の光を出射する。第2の光学素子(5)から出射される第1の波長の光の出射位置は、第2の領域(14)から反射方向(D)とは反対の方向に延びる仮想空間(V1)の外側に位置している。

明 細 書

発明の名称：光源装置および投写型表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、第1の波長の光の照射に応じて当該第1の波長の光とは異なる第2の波長の光を発する蛍光ユニットを備えた光源装置、および当該光源装置を備えた投写型表示装置に関する。

背景技術

[0002] 光源装置が発する光を、表示パネルを用いて画像光に変調し、当該画像光を投写する投写型表示装置が知られている。

[0003] このような投写型表示装置の光源装置として、高輝度の放電ランプを備えた光源装置や、LED (Light Emitting Diode) や半導体レーザーといった、単波長の可視光を発する固体光源を備えた光源装置が用いられている。固体光源は放電ランプに比べて自然環境への影響が小さく、このような理由から、固体光源を備えた光源装置が注目されている。

[0004] 固体光源を備えた光源装置の一例が特開2010-237443号公報（以下、「特許文献1」と称す）や国際公開第2012/127554号（以下、「特許文献2」と称す）に開示されている。

[0005] 特許文献1には、青色レーザー光を発する光源本体と当該青色レーザー光の進行経路上に配置された蛍光ユニットとを備え、光源本体と蛍光ユニットとの間にダイクロイックミラーが設けられた光源装置が開示されている。

[0006] 特許文献2には、青色レーザー光を発する光源本体と当該青色レーザー光の進行経路上に配置された蛍光ユニットとを備え、光源本体と蛍光ユニットとの間にダイクロイックミラーが設け、さらに、蛍光ユニットとダイクロイックミラーとの間に1/4波長板が設けられた光源装置が開示されている。

[0007] そして、特許文献1に開示される光源装置も、特許文献2に開示される光源装置も、放電ランプを用いることなく、複数の色の光を同じ方向に出射することができる。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開2010-237443号公報
特許文献2：国際公開第2012/127554号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかしながら、特許文献1に開示される光源装置では、蛍光ユニットは光源本体から発せられた光の一部を通すので、蛍光ユニットを通り抜けた後の光の進行経路上に反射ミラーが設けられていなければならない。そのため、当該光源装置は蛍光ユニットへの光の照射方向に関して大型化してしまう。
- [0010] また、特許文献2に開示の光源装置では、ダイクロイックミラーは、蛍光ユニットを特定の波長（例えば、青色の波長帯域である450nm付近）のS偏光とP偏光とを分離する特性を有していなければならない。このような特性を有するダイクロイックミラーを製造するのは非常に難しく、当該ダイクロイックミラーはかなり高価である。そのため、光源装置のコストが増加してしまう。
- [0011] 本発明の目的の一例は、蛍光ユニットへの光の照射方向に関して小型化することができ、かつより低コストの光源装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0012] 本発明の一つの態様は光源本体と第1の光学素子と蛍光ユニットと第2の光学素子とを備える。光源本体は第1の波長の光を発する。第1の光学素子は、第1の波長の光を透過させ第1の波長の光とは異なる第2の波長の光を反射する第1の領域と、第1の波長の光を反射する第2の領域と、を含む。また、第1の光学素子は、光源本体から発せられた第1の波長の光が第1および第2の領域に順次照射されるように設けられている。蛍光ユニットは、第1の領域を透過した第1の波長の光の照射に応じて第2の波長の光を第1の領域へ向けて発する。第2の光学素子には、第2の領域で反射した第1の

波長の光が入射する。第2の光学素子は、蛍光ユニットから発せられた第2の波長の光を第1の領域が反射する反射方向へ、第2の光学素子に入射した第1の波長の光を出射する。そして、第2の光学素子から出射される第1の波長の光の出射位置は、第2の領域から反射方向とは反対の方向に延びる仮想空間の外側に位置している。

発明の効果

[0013] 本発明の光源装置によれば、蛍光ユニットへの光の照射方向に関して小型化され、かつより低コストになる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明の第1の実施形態例に係る光源装置の概略上面図である。
- [図2]図1に示される第1の光学素子の正面図である。
- [図3]図2に示される第1の領域に蒸着された誘電体多層膜の特性を示すグラフである。
- [図4]図1に示される第2の光学素子の斜視図である。
- [図5]図1に示される蛍光ユニットの正面図である。
- [図6]光源装置内における光の進行経路について説明するための図である。
- [図7]光源装置内における光の進行経路について説明するための図である。
- [図8]他の例に係る第1の光学素子の正面図である。
- [図9]図8に示される第1の光源素子を備える光源装置における光の進行経路について説明するための図である。
- [図10]本発明の第2の実施形態例に係る光源装置の概略上面図である。
- [図11]図10に示される拡散ユニットの正面図である。
- [図12]図10に示される光源装置を備える投写型表示装置の概略図である。
- [図13]本発明の第3の実施形態例に係る光源装置の概略上面図である。
- [図14]図13に示される蛍光ユニットの正面図である。
- [図15]図13に示される分離ユニットの正面図である。
- [図16]本発明の第4の実施形態例に係る光源装置を備える投写型表示装置の概略図である。

[図17]複数の光源本体が発する光を光束径の小さい複数の平行光に変換するレンズ系を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0015] 次に、本発明の実施形態例について、図面を参照して説明する。

[0016] (第1の実施形態例)

まず、第1の実施形態例に係る光源装置について、図1ないし図5を用いて説明する。図1は、本実施形態例に係る光源装置の概略上面図である。図1に示すように、本実施形態例に係る光源装置1は、光源本体2と、第1の光学素子3と、蛍光ユニット4と、第2の光学素子5と、ロッドインテグレーター6を備える。

[0017] 光源本体2と第1の光学素子3との間にはコリメーターレンズ7が配置されており、第1の光学素子3と蛍光ユニット4との間にはレンズ8, 9が配置されている。第1の光学素子3とロッドインテグレーター6との間にはレンズ10, 11が配置されている。

[0018] 光源本体2は第1の波長の光を発する。第1の波長の光は、例えば波長が450nmのレーザー光である。もちろん、第1の波長の光は波長が450nmのレーザー光に限られず、例えば波長が410nmや460nmなどのレーザー光であってもよい。青色半導体レーザー光源はこのようなレーザー光を発することができ、また、容易に入手可能である。

[0019] 光源本体2としての青色半導体レーザー光源は、所定の角度で広がる光を発する。光源本体2から発せられる光の進行経路上にコリメーターレンズ7を設けることで、光源本体2から発せられる光の広がりが抑制され、平行光線束が形成される。

[0020] なお、図1では、光を平行光線束に変換するレンズ系は1枚の平凸レンズで構成されているが、複数のレンズを用いて当該レンズ系が構成されていてもよい。

[0021] 第1の光学素子3は円形形状を有するガラス板を含む。第1の光学素子3の、光源本体2から発せられた光が入射する入射面にはモーター12が連結

されている。モーター 12 が作動することで、当該入射面と交わる光学素子軸（回転軸）を中心に第 1 の光学素子 3 が回転する。

[0022] 図 2 は第 1 の光学素子 3 の正面図である。図 2 に示されるように、第 1 の光学素子 3 は 3 つの領域 13, 14, 15 を含む。

[0023] 第 1 の領域 13 は、第 1 の波長の光（例えば青色の光）を透過させ、第 1 の波長の光とは異なる第 2 の波長の光（例えば緑色や赤色の光）を反射する。例えば、第 1 の領域 13 は、緑色や赤色の光を反射し青色の光を透過させる誘電体多層膜を透明なガラス板の所定の領域に蒸着することで形成される。

[0024] 図 3 は、第 1 の領域 13 に蒸着された誘電体多層膜の特性を示すグラフである。横軸が波長を示しており、縦軸が透過率を示している。このような誘電体多層膜は、液晶プロジェクターなどで一般に使われており、容易に入手可能である。

[0025] 再び図 2 を参照する。第 2 の領域 14 は光を反射する。例えば、第 2 の領域 14 は、ガラス板の、誘電体多層膜が蒸着された領域とは異なる領域にアルミニウムやクロム、銀などの金属を蒸着することで形成される。なお、第 2 の領域 14 は、少なくとも第 1 の波長の光を反射するように形成されていればよい。

[0026] 第 1 および第 2 の領域 13, 14 は、第 1 の光学素子 3 の回転方向に関して並んでいる。したがって、第 1 の光学素子 3 が回転することで、光源本体 2 から発せられた第 1 の波長の光が第 1 および第 2 の領域 13, 14 に順次照射される。

[0027] 第 3 の領域 15 は光を透過させる。例えば、第 3 の領域は、透明なガラス板のうち、何も蒸着されていない領域である。光の反射を防止するためのコーティングが第 3 の領域に施されていることが好ましい。なお、第 3 の領域 15 は、第 1 の波長の光を通すように形成されていればよい。

[0028] 本実施形態例では、第 2 および第 3 の領域 14, 15 は、光学素子軸（回転軸）と交わる方向、つまり直径方向に並んでいる。なお、図 2 に示される

例では、第3の領域15は、第2の領域14の、光学素子軸の側とは反対の側（外周側）に位置しているが、第3の領域15は第2の領域14と光学素子軸との間（内周側）に位置していてもよい。

[0029] 第2の光学素子5（図1参照）は、例えば、光学ガラスや光学樹脂を研磨加工してなる三角プリズムである。図4は第2の光学素子5の一例を示す斜視図である。第2の光学素子5の第1の面5aから入射した光は、第2の面5bで反射して第3の面5cへ進む。その後、当該光は第3の面5cで反射して第1の面5aから出射される。

[0030] なお、第2の光学素子5は三角プリズムに限られず、2枚の反射鏡からなる素子であってもよい。

[0031] 再び図1を参照する。レンズ8、9は、光源本体2から発せられた第1の波長の光を蛍光ユニット4に集めるレンズ系を形成する。レンズ8、9の材質として光学ガラスや光学樹脂を用いることができる。

[0032] なお、蛍光ユニット4に光を集めるレンズ系は、1つまたは3つ以上のレンズから構成されていてもよい。また、当該レンズ系は、球面以外の面、例えば、非球面や自由曲面を有するレンズを用いて形成されていてもよい。

[0033] 蛍光ユニット4は、円形状を有するガラス板を含む。蛍光ユニット4の、第1の領域を透過した光が入射する入射面とは反対側の面にはモーター16が連結されている。モーター12が作動することで、当該入射面と交わる蛍光ユニット軸を中心に蛍光ユニット4が回転する。

[0034] 図5は蛍光ユニット4の正面図である。図5に示されるように、蛍光ユニット4は、蛍光領域17、18と、非蛍光領域19と、を含む。

[0035] 蛍光領域17、18は、第1の波長の光（例えば青色の光）の照射に応じて第1の波長の光とは異なる第2の波長の光（例えば緑色や赤色の光）を発する。例えば、蛍光領域17、18は、青色レーザー光の照射に応じて蛍光を発する蛍光体をガラス板の所定の領域に定着させることで形成される。蛍光体が定着している面の下地は反射面であることが好ましい。

[0036] 本実施形態では、蛍光領域17は、青色レーザー光の照射に応じて緑色の

蛍光を発する蛍光体をガラス板に定着させることで形成されている。蛍光領域 18 は、青色レーザー光の照射に応じて赤色の蛍光を発する蛍光体をガラス板に定着させることで形成されている。

[0037] 非蛍光領域 19 は、蛍光体が定着していない領域である。したがって、非蛍光領域 19 は、非蛍光領域 19 に第 1 の波長の光が照射されても蛍光を発せず、照射された第 1 の波長の光を通すか、照射された第 1 の波長の光を反射する。

[0038] なお、非蛍光領域 19 は設けられていなくてもよく、蛍光ユニット 4 は蛍光領域 17, 18 のみから構成されていてもよい。

[0039] 蛍光領域 17, 18 は、蛍光ユニット 4 の回転方向に関して並んでいる。したがって、蛍光ユニット 4 が回転することで、第 1 の光学素子 3 を透過した第 1 の波長の光が蛍光領域 17, 18 に順次照射される。

[0040] 再び図 1 を参照する。レンズ 8, 9 は、蛍光ユニット 4 が発する光を平行光線束に変換するレンズ系としても機能する。

[0041] レンズ 10, 11 は、ロッドインテグレーター 6 へ向かう光をロッドインテグレーター 6 の入射面に集めるためのレンズ系を形成する。レンズ 10, 11 の材質として光学ガラスや光学樹脂を用いることができる。

[0042] なお、ロッドインテグレーター 6 に光を集めるレンズ系は、1 つまたは 3 つ以上のレンズから構成されていてもよい。また、当該レンズ系は、球面以外の面、例えば、非球面や自由曲面を有するレンズを用いて形成されていてもよい。

[0043] ロッドインテグレーター 6 は角柱形状を有する部材である。ロッドインテグレーター 6 の材質として光学ガラスや光学樹脂を用いることができる。

[0044] 図 1 では示していないが、ロッドインテグレーター 6 の代わりに、ライトトンネルと呼ばれる、4 枚の反射ミラーを組み合わせた部材を用いてもよい。

[0045] また、ロッドインテグレーター 6 の代わりに、2 枚のフライアイレンズからなるインテグレーターを利用することもできる。この場合には、インテグ

レーターに光を集めるレンズ系は、レンズ10、11の形状とは異なる形状を有する少なくとも1枚のレンズを用いて構成される。

[0046] 次に、本実施形態例に係る光源装置1の動作について説明する。

[0047] 図6および7を用いて、光源装置1内における光の進行経路について説明する。図6および7は、光源装置1内における光の進行経路を説明するための図である。

[0048] 図6および7に示されるように、光源本体2から発せられる第1の波長の光20は、コリメーターレンズ7を通過して第1の光学素子3に達する。第1の波長の光20が第1の光学素子3に達した際に、第1の領域13（図2参照）が第1の波長の光20の経路上に位置しているか、第2の領域14（図2参照）が第1の波長の光20の経路上に位置しているか、で光源装置1内における光の進行経路が異なる。

[0049] まず、第1の領域13（図2参照）が第1の波長の光20の経路上に位置している場合について、図2、5、6を用いて説明する。第1の波長の光20の経路上に第1の領域13が位置しているので、第1の波長の光20は第1の光学素子3を透過する。

[0050] 第1の光学素子3を透過した第1の波長の光（青色レーザー光）20は、レンズ8、9を経て蛍光ユニット4に照射される。蛍光ユニット4は蛍光ユニット軸を中心に回転しているので、第1の波長の光20は蛍光領域17または蛍光領域18に照射される。そして、蛍光ユニット4は第2の波長の光21を発する。

[0051] 第1の波長の光20の経路上に蛍光領域17が位置している場合には、蛍光ユニット4は緑色の蛍光を発する。第1の波長の光20の経路上に蛍光領域18が位置している場合には、蛍光ユニット4は赤色の蛍光を発する。

[0052] 蛍光ユニット4が発する第2の波長の光21は、レンズ9、8を用いて略平行に進む光となって第1の光学素子3の第1の領域13へ向かって進む。第2の波長の光21が第1の光学素子3へ達したところで、第2の波長の光21は第1の領域13で反射する。

- [0053] 第1の領域13で反射した第2の波長の光21は、レンズ10, 11を経てロッドインテグレーター6に入射する。その後、第2の波長の光21は、ロッドインテグレーター6内で反射を繰返して均一な光線となってロッドインテグレーターから出射され、表示パネルといった光学部品（不図示）に照射される。
- [0054] 次に、光源本体2から発せられた第1の波長の光20が第1の光学素子3に達したときに、第2の領域14が第1の波長の光20の経路上に位置している場合について、図2, 5, 7を用いて説明する。
- [0055] 光源本体2から発せられた第1の波長の光20の経路上に第2の領域14が位置しているので、第1の波長の光20は第2の領域14で反射する。第2の領域14で反射した第1の波長の光20は第2の光学素子5へ入射する。
- [0056] 第2の光学素子5内へ入射した第1の波長の光20は、第2の光学素子5の内部で2回反射して第2の光学素子5から出射される。このとき、第2の光学素子5は、蛍光ユニット4から発せられた第2の波長の光21（図6参照）を第1の領域13が反射する反射方向Dへ第1の波長の光20を出射する。
- [0057] 第2の光学素子5から出射される第1の波長の光20の出射位置は、第2の領域14から反射方向Dとは反対の方向に延びる仮想空間V1の外側に位置している。したがって、第2の光学素子5から出射される第1の波長の光20は、第2の領域14へは向かわない。
- [0058] 本実施形態例では、第2の光学素子5から出射される第1の波長の光20の出射位置は、第3の領域14から反射方向Dとは反対の方向に延びる仮想空間V2内に位置している。したがって、第2の光学素子5から出射される第1の波長の光20は、3の領域15へ向かう。
- [0059] 第3の領域15へ達した第1の波長の光20は、第3の領域15を透過し、レンズ10, 11を経てロッドインテグレーター6に入射する。ロッドインテグレーター6への入射後の第1の波長の光20の挙動は、第2の波長の

光 2 1 (図 6 参照) と同じなので、ここではその説明を省略する。

[0060] 以上のように、本実施形態例に係る光源装置 1 は、光源本体 2 が発する第 1 の波長の光を用いて第 1 および第 2 の波長の光を同じ方向に出射することができる。光源装置 1 が出射する光の色と同期するように表示パネルの変調を制御することで、カラー画像を投写することができる。

[0061] 本実施形態例に係る光源装置 1 では、光源本体 2 が発する第 1 の波長の光が蛍光ユニット 4 を通り抜けることがない。したがって、光源装置 1 は、蛍光ユニット 4 の、光が照射される側とは反対の側に反射ミラーを必要としない。その結果、蛍光ユニット 4 への光の照射方向に関して光源装置 1 を小型化することができる。

[0062] また、光源装置 1 は、第 1 の波長の光の S 偏光成分と P 偏光成分とを分離するダイクロイックミラーを必要としない。したがって、より安価な部材で光源装置 1 を製造することができ、光源装置のコストが抑制される。

[0063] なお、本実施形態では、第 1 の光学素子 3 に第 3 の領域 1 5 が設けられているが、第 1 の光学素子 3 に第 3 の領域 1 5 が設けられていなくてもよい。例えば、第 1 の光学素子 3 が図 8 に示されるように構成されており、図 9 に示されるように、第 2 の光学素子 5 から出射される光の進行経路上に第 2 の領域 1 4 が位置していなければよい。

[0064] (第 2 の実施形態例)

次に、本発明の第 2 の実施形態例について、図 1 0 および 1 1 を用いて説明する。なお、第 1 の実施形態例の構成要素と同一の要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0065] 図 8 は、本実施形態例に係る光源装置の概略上面図である。図 1 に示すように、本実施形態例に係る光源装置 2 2 は、ロッドインテグレーター 6 とレンズ 1 1 との間に配置された拡散ユニット 2 3 を備える。

[0066] 拡散ユニット 2 3 は、円形状を有する透明板を含む。透明板は例えばガラス板である。拡散ユニット 2 3 の、レンズ 1 1 から出射された光が入射する入射面とは反対側の面にはモーター 2 4 が連結されている。モーター 2 4

が作動することで、当該入射面と交わる拡散ユニット軸を中心に拡散ユニット 23 が回転する。

[0067] 図 11 は拡散ユニット 23 の正面図である。図 11 に示されるように、拡散ユニット 23 は透過領域 25 と拡散領域 26 とを含む。透過領域 25 は、照射された光を拡散させることなく通す。拡散領域 26 は、照射された光を拡散させながら通す。

[0068] 透過領域 25 および拡散領域 26 は拡散ユニット 23 の回転方向に並んでいる。したがって、拡散ユニット 23 が回転することで、レンズ 11 から出射された光が透過領域 25 および拡散領域 26 に順次照射される。

[0069] また、拡散ユニット 23 は、第 1 の光学素子 3 の回転に対応して回転する。拡散ユニット 23 の動作について、図 2, 10 および 11 を用いてより具体的に説明する。

[0070] まず、光源本体 2 から発せられた光の経路上に第 1 の光学素子 3 の第 1 の領域 13 が位置する場合を考える。この場合には、光源本体 2 から発せられた第 1 の波長の光は、第 1 の領域 13 を透過して蛍光ユニット 4 に照射される。

[0071] 蛍光ユニット 4 は第 1 の波長の光の照射に応じて第 2 の波長の光を第 1 の領域 13 へ向けて発する。第 2 の波長の光は第 1 の光学素子 3 の第 1 の領域 13 を経てロッドインテグレーター 6 へ向かう。このとき、ロッドインテグレーター 6 に入射する光の経路上に透過領域 25 が位置している。したがって、第 2 の波長の光は透過領域 25 を透過してロッドインテグレーター 6 に入射する。

[0072] 次に、光源本体 2 から発せられる光の経路上に第 1 の光学素子 3 の第 2 の領域 14 が位置する場合を考える。この場合には、光源本体 2 から発せられた第 1 の波長の光は、第 2 の領域 14 を経て第 2 の光学素子 5 に照射される。

[0073] 第 2 の光学素子 5 は第 1 の波長の光を第 1 の光学素子 3 の第 3 の領域 15 へ向けて出射する。第 1 の波長の光は第 3 の領域 15 を通り抜けてロッドイ

ンテグレーター6へ向かう。このとき、ロッドインテグレーター6に入射する光の経路上に拡散領域26が位置している。したがって、第1の波長の光は拡散領域26を通り抜ける際に拡散し、ロッドインテグレーター6に入射する。

[0074] 本実施形態例に係る光源装置22が出射する光を用いて画像を投写することで、投写画像の品位が向上する。

[0075] 例えば、第1の実施形態例に係る光源装置1（図1等参照）では、ロッドインテグレーター6から出射される第1の波長の光はレーザー光であり、波長変換された光ではない。レーザー光を用いて画像を投写すると、レーザー光のコヒーレンス（干渉性）に起因するいわゆるスペックルノイズが生じ、投写画像の品位が低下することがある。

[0076] 本実施形態例によれば、拡散領域26がレーザー光を拡散させるので、第1の波長の光のスペックルノイズが大幅に軽減する。したがって、スペックルノイズをほとんど含まない光を用いて画像が投写されるので、投写画像の品位が向上する。

[0077] 特に、拡散ユニット23は回転しているので、第1の波長の光が照射される部分は拡散領域26内で時間の経過とともに変化する。したがって、スペックルが大幅に低減される。

[0078] なお、拡散ユニット23は、ロッドインテグレーター6から出射される光の経路上に位置していてもよい。

[0079] 図12は、光源装置22を備えた投写型表示装置の概略図である。図12に示すように、投写型表示装置は、反射ミラー27と、TIR（Total Internal Reflector）プリズム28と、表示パネル29と、投写レンズ30と、レンズ31と、レンズ32と、を備える。

[0080] 反射ミラー27は、ロッドインテグレーター6が出射する光の経路上に設けられており、当該光をTIRプリズム28へ導く。反射ミラー27は単に光の進行方向を変えるのみである。したがって、光の進行方向を変える必要がない場合には、投写型表示装置は反射ミラー27を備えていなくてもよい。

- 。
- [0081] TIRプリズム28は、反射ミラー27からの光を表示パネル29へ向けて出射するとともに、表示パネル29からの光を投写レンズ30へ向けて出射する。
- [0082] 表示パネル29としては、DMD (Digital Micromirror Device) を用いることができる。DMDが用いられる場合、光は特定の角度でDMDに照射される必要がある。TIRプリズム28を用いることで、特定の角度で光をDMDに照射することが可能になる。なお、TIRプリズム28は、DMDを備える投写型表示装置では極めて一般的に利用されている。
- [0083] ロッドインテグレーター6と反射ミラー27との間にレンズ31が配置されており、反射ミラー27とTIRプリズム28との間にレンズ32が配置されている。レンズ31、32は、ロッドインテグレーター6の出射面の像を表示パネル上に形成する。なお、レンズ31、32の枚数や形状は、ロッドインテグレーター6の射出面の面積などに応じて適宜変更される。
- [0084] ここで、表示パネル29に照射される光の色（緑色、赤色、青色）と、第1の光学素子3、蛍光ユニット4および拡散ユニット23の各領域と、の関係について、表1を用いて説明する。
- [0085] 表示パネル29には、緑色、赤色、青色の光が繰り返し照射される。表1は、それぞれの光が表示パネル29に照射されているときに光の経路上に位置する、第1の光学素子3、蛍光ユニット4および拡散ユニット23の各領域を示している。
- [0086]

[表1]

【表 1】

表示パネル 2 9	第 1 の光学素子 3	蛍光ユニット 4	拡散ユニット 2 3
緑色	第 1 の領域 1 3	蛍光領域 1 7	透過領域 2 5
赤色	第 1 の領域 1 3	蛍光領域 1 8	透過領域 2 5
青色	第 2 の領域 1 4	非蛍光領域 1 9	拡散領域 2 6
緑色	第 1 の領域 1 3	蛍光領域 1 7	透過領域 2 5
赤色	第 1 の領域 1 3	蛍光領域 1 8	透過領域 2 5
青色	第 2 の領域 1 4	非蛍光領域 1 9	拡散領域 2 6
・			
・			
・			

[0087] まず、緑色の光を表示パネル 2 9 に照射する場合を考える。

[0088] 第 1 の光学素子 3 は、光源本体 2 から発せられた第 1 の波長の光の経路上に第 1 の光学素子 3 の第 1 の領域 1 3 が位置するように制御される。また、蛍光ユニット 4 は、第 1 の光学素子 3 を透過した光の経路上に蛍光ユニット 4 の蛍光領域 1 7 が位置するように制御される。そして、拡散ユニット 2 3 は、ロッドインテグレーター 6 に入射する光、またはロッドインテグレーター 6 から出射される光の経路上に拡散ユニット 2 3 の透過領域 2 5 が位置するように制御される。

[0089] 次に、赤色の光を表示パネル 2 9 に照射する場合を考える。

[0090] 第 1 の光学素子 3 は、光源本体 2 から発せられた第 1 の波長の光の経路上に第 1 の光学素子 3 の第 1 の領域 1 3 が位置するように制御される。また、蛍光ユニット 4 は、第 1 の光学素子 3 を透過した光の経路上に蛍光ユニット 4 の蛍光領域 1 8 が位置するように制御される。そして、拡散ユニット 2 3 は、ロッドインテグレーター 6 に入射する光、またはロッドインテグレーター 6 から出射される光の経路上に拡散ユニット 2 3 の透過領域 2 5 が位置するように制御される。

[0091] 続いて、青色の光を表示パネル 2 9 に照射する場合を考える。

[0092] 第 1 の光学素子 3 は、光源本体 2 から発せられた第 1 の波長の光の経路上に第 1 の光学素子 3 の第 2 の領域 1 4 が位置するように制御される。また、蛍光ユニット 4 は、第 1 の光学素子 3 を透過した光の経路上に蛍光ユニット

4の非蛍光領域19が位置するように制御される。そして、拡散ユニット23は、ロッドインテグレーター6に入射する光、またはロッドインテグレーター6から出射される光の経路上に拡散ユニット23の拡散領域26が位置するように制御される。

[0093] このように第1の光学素子3、蛍光ユニット4および拡散ユニット23は相互に制御される。このような制御は、第1の光学素子3、蛍光ユニット4および拡散ユニット23に位置センサー等を設けることで可能になる。カラーホイールを使用している周知の投写型表示装置で使われている技術を応用することで、このような制御が実現される。

[0094] (第3の実施形態例)

続いて、本発明の第3の実施形態例に係る光源装置について、図13ないし15を用いて説明する。なお、第1、2の実施形態例の構成要素と同一の要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0095] 図13は、本実施形態例に係る光源装置の概略上面図である。図13に示すように、本実施形態例に係る光源装置33は、図10に示される拡散ユニット23の代わりに、分離ユニット34を備える。

[0096] 図14は、本実施形態例に含まれる蛍光ユニット4の正面図である。本実施形態例では、図14に示すように、蛍光ユニット4は、第1の波長の光の照射に応じて黄色の波長帯域の光を発する蛍光領域35と、非蛍光領域19と、を含む。蛍光領域35は、第1の波長の光の照射に応じて黄色の波長帯域の光を発する蛍光体をガラス板の所定の領域に定着させることで形成される。

[0097] 図15は、本実施形態例に含まれる分離ユニット34の正面図である。図15に示されるように、分離ユニット34は、蛍光領域35を含む蛍光ユニット4(図14参照)に対応して、緑色光透過領域36と、赤色光透過領域37と、拡散領域38と、を含む。緑色光透過領域36は黄色の波長帯域の光のうち緑色の波長帯域の光のみを通す特性を有し、赤色光透過領域37は黄色の波長帯域の光のうち赤色の波長帯域の光のみを通す特性を有する。

[0098] 緑色光透過領域 3 6 および赤色光透過領域 3 7 は、誘電体多層膜を所定の条件でガラス板に蒸着することで形成される。誘電体多層膜の形成および誘電体多層膜のガラス板への蒸着は、ダイクロイックミラーを形成する際に用いられる周知の技術である。

[0099] ここで、第 1 の光学素子 3、蛍光ユニット 4 および分離ユニット 3 4 の回転の制御について、図 2、1 3、1 4 および 1 5 を用いて説明する。

[0100] まず、緑色の光を表示パネル 2 9（図 1 2 参照）に照射する場合を考える。

[0101] 第 1 の光学素子 3 は、光源本体 2 から発せられた第 1 の波長の光の経路上に第 1 の光学素子 3 の第 1 の領域 1 3 が位置するように制御される。また、第 2 の光学素子 5 は、第 1 の光学素子 3 を透過した光の経路上に蛍光ユニット 4 の蛍光領域 3 5 が位置するように制御される。そして、分離ユニット 3 4 は、ロッドインテグレーター 6 に入射する光、またはロッドインテグレーター 6 から出射される光の経路上に分離ユニット 3 4 の緑色光透過領域 3 6 が位置するように制御される。

[0102] 次に、赤色の光を表示パネル 2 9（図 1 2 参照）に照射する場合を考える。

[0103] 第 1 の光学素子 3 は、光源本体 2 から発せられた第 1 の波長の光の経路上に第 1 の光学素子 3 の第 1 の領域 1 3 が位置するように制御される。また、蛍光ユニット 4 は、第 1 の光学素子 3 を透過した光の経路上に蛍光ユニット 4 の蛍光領域 3 5 が位置するように制御される。そして、分離ユニット 3 4 は、ロッドインテグレーター 6 に入射する光、またはロッドインテグレーター 6 から出射される光の経路上に分離ユニット 3 4 の赤色光透過領域 3 7 が位置するように制御される。

[0104] 続いて、青色の光を表示パネル 2 9（図 1 2 参照）に照射する場合を考える。

[0105] 第 1 の光学素子 3 は、光源本体 2 から発せられた第 1 の波長の光の経路上に第 1 の光学素子 3 の第 2 の領域 1 4 が位置するように制御される。また、

蛍光ユニット4は、第1の光学素子3を透過した光の経路上に蛍光ユニット4の非蛍光領域19が位置するように制御される。そして、分離ユニット34は、ロッドインテグレーター6に入射する光、またはロッドインテグレーター6から出射される光の経路上に分離ユニット34の拡散領域38が位置するように制御される。

[0106] このように第1の光学素子3、蛍光ユニット4および拡散ユニット23が制御されることで、緑色、赤色、青色の光が表示パネル29に照射される。このような制御は、第1の光学素子3、蛍光ユニット4および拡散ユニット23に位置センサー等を設けることで可能になる。カラーホイールを使用している周知の投写型表示装置で使われている技術を応用することで、このような制御が実現される。

[0107] (第4の実施形態例)

続いて、本発明の第4の実施形態例について、図16を用いて説明する。図16は、本実施形態例に係る光源装置を備えた投写型表示装置の概略図である。

[0108] 図16に示すように、本実施形態例に係る光源装置39は、第1ないし第3の実施形態例に含まれるロッドインテグレーター6(図1等参照)の代わりに、フライアイレンズ40、41からなるインテグレーター42を備える。また、光源装置39は、マルチPBS(Polarizing Beam Splitter)43と、レンズ44と、レンズ45と、を備える。

[0109] 光源装置39を備える投写型表示装置では、表示パネル29としてLCOS(Liquid-Crystal-on-Silicon)を用いることができる。表示パネル29としてDMDを用いてもよい。

[0110] 蛍光ユニット4から発せられた第2の波長の光や、第2の光学素子5が出射する第1の波長の光は、第1の光学素子3、レンズ44、フライアイレンズ40および41、マルチPBS43およびレンズ45を経て反射ミラー27に達する。反射ミラー27で反射した光は、レンズ32を経て偏光ビームスプリッター46に達する。

- [0111] 偏光ビームスプリッター46は、表示パネル29に光を導くとともに、表示パネル29を用いて画像に変調された光を投写レンズ30へ導く。投写レンズ30が光を投射することで、画像が拡大表示される。
- [0112] なお、第1ないし第4の実施形態例では、光源本体2は1つしか備えていない。本発明では、図17に示されるように、複数の光源本体2が並べられていてもよい。この場合、個々の光源本体2が発する光をレンズ47およびレンズ48からなるレンズ系を用いて光束径の小さい複数の平行光として利用することが望ましい。
- [0113] 蛍光体は、蛍光体を励起する励起光の強度の増加に応じてより多くの蛍光を発する。したがって光源本体2の数を増やして第1の波長の光の強度を高めることで、輝度がより高い光源装置、および投写型表示装置を得ることができる。

符号の説明

- [0114]
- | | |
|----|-------------|
| 1 | 光源装置 |
| 2 | 光源本体 |
| 3 | 第1の光学素子 |
| 4 | 蛍光ユニット |
| 5 | 第2の光学素子 |
| 6 | ロッドインテグレーター |
| 7 | コリメーターレンズ |
| 8 | レンズ |
| 9 | レンズ |
| 10 | レンズ |
| 11 | レンズ |
| 12 | モーター |
| 13 | 第1の領域 |
| 14 | 第2の領域 |
| 15 | 第3の領域 |

- 1 6 モーター
- 1 7 蛍光領域
- 1 8 蛍光領域
- 1 9 非蛍光領域
- 2 0 第 1 の波長の光
- 2 1 第 2 の波長の光
- 2 2 光源装置
- 2 3 拡散ユニット
- 2 4 モーター
- 2 5 透過領域
- 2 6 拡散領域
- 2 7 反射ミラー
- 2 8 T I R プリズム
- 2 9 表示パネル
- 3 0 投写レンズ
- 3 1 レンズ
- 3 2 レンズ
- 3 3 光源装置
- 3 4 分離ユニット
- 3 5 蛍光領域
- 3 6 緑色光透過領域
- 3 7 赤色光透過領域
- 3 8 拡散領域
- 3 9 光源装置
- 4 0 フライアイレンズ
- 4 1 フライアイレンズ
- 4 2 インテグレーター
- 4 3 マルチ P B S

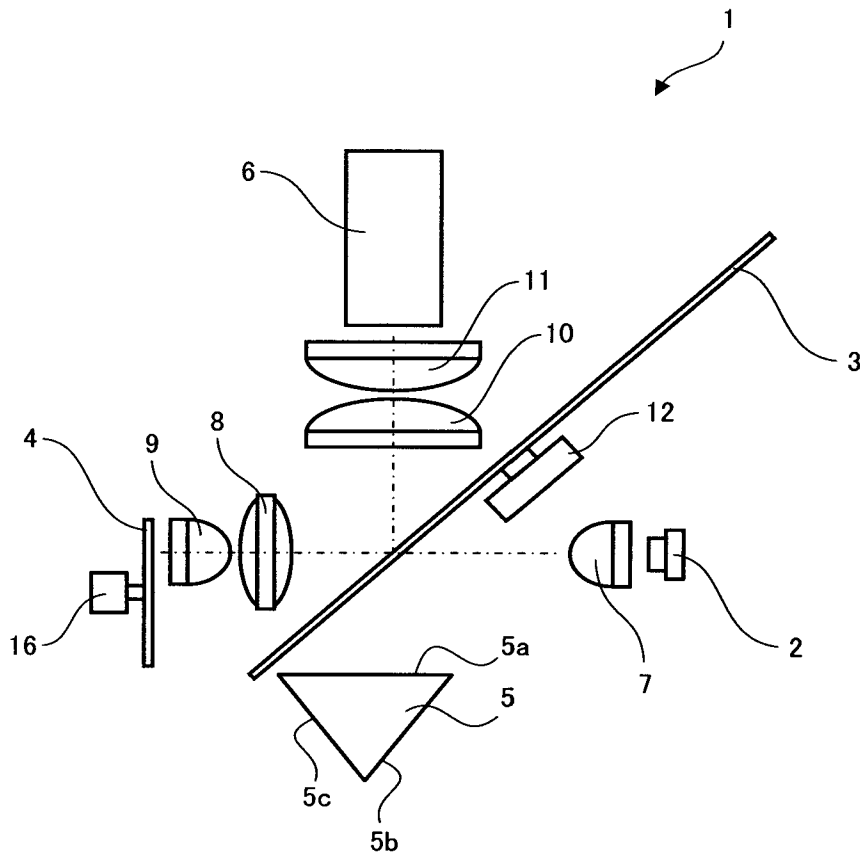
- 4 4 レンズ
- 4 5 レンズ
- 4 6 偏光ビームスプリッター
- 4 7 レンズ
- 4 8 レンズ

請求の範囲

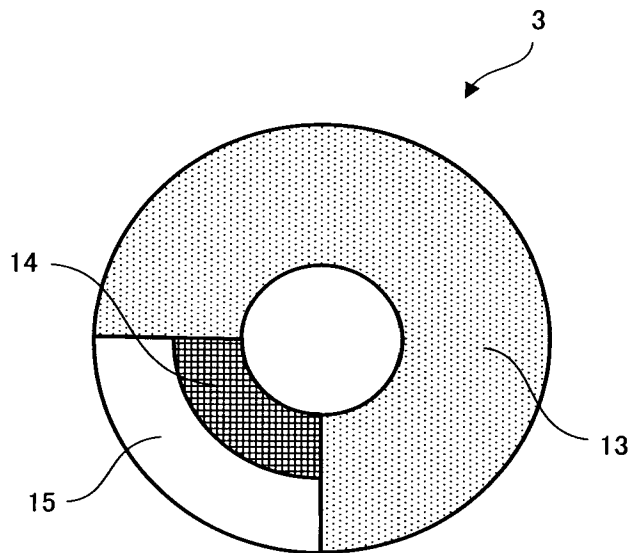
- [請求項1] 第1の波長の光を発する光源本体と、
前記第1の波長の光を透過させ該第1の波長の光とは異なる第2の波長の光を反射する第1の領域と、前記第1の波長の光を反射する第2の領域と、を含み、前記光源本体から発せられた前記第1の波長の光が前記第1および第2の領域に順次照射されるように設けられた第1の光学素子と、
前記第1の領域を透過した前記第1の波長の光の照射に応じて前記第2の波長の光を前記第1の領域へ向けて発する蛍光ユニットと、
前記第2の領域で反射した前記第1の波長の光が入射する第2の光学素子と、を備え、
前記第2の光学素子は、前記蛍光ユニットから発せられた前記第2の波長の光を前記第1の領域が反射する反射方向へ、前記第2の光学素子に入射した前記第1の波長の光を出射し、
前記第2の光学素子から出射される前記第1の波長の光の出射位置は、前記第2の領域から前記反射方向とは反対の方向に延びる仮想空間の外側に位置している、光源装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の光源装置において、
前記第1の光学素子は、前記第1の波長の光を透過させる第3の領域をさらに含み、
前記第2の光学素子から出射される第1の波長の光は前記第3の領域を透過する、光源装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の光源装置において、
前記第1の光学素子は回転可能に設けられており、
前記第2および第3の領域は、前記第1の光学素子の回転軸と交わる方向に並んでいる、光源装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか1項に記載の光源装置において、
前記第2の光学素子は三角プリズムである、光源装置。

- [請求項5] 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の光源装置において、
前記蛍光ユニットは、前記第 1 の領域を透過した前記第 1 の波長の光が入射する面と交わる蛍光ユニット軸を中心に回転可能に設けられており、
前記蛍光ユニットは、前記第 1 の波長の光の照射に応じてそれぞれ異なる波長の光を発する少なくとも 2 つの蛍光領域を含み、該少なくとも 2 つの蛍光領域は、前記蛍光ユニットの回転方向に並んでいる、光源装置。
- [請求項6] 請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の光源装置において、
前記第 2 の光学素子が出射した前記第 1 の波長の光を拡散させる拡散ユニットをさらに備える、光源装置。
- [請求項7] 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の光源装置において、
前記第 2 の波長の光は黄色の波長帯域の光であり、
前記光源装置は、前記黄色の波長帯域の光のうち緑色の波長帯域の光のみを透過させる緑色光透過領域と、前記黄色の波長帯域の光のうち赤色の波長帯域の光のみを透過させる赤色光透過領域と、を含む分離ユニットをさらに備え、
前記分離ユニットは、前記蛍光ユニットから発せられた前記黄色の波長帯域の光が前記緑色光透過領域と前記赤色光透過領域とに順次照射されるように設けられている、光源装置。
- [請求項8] 請求項 7 に記載の光源装置において、
前記分離ユニットは、前記第 2 の光学素子が出射した前記第 1 の波長の光を拡散させる拡散領域をさらに含む、光源装置。
- [請求項9] 請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の光源装置と、
前記光源装置から出射される光を用いて画像を形成する表示パネルと、を備えた、投写型表示装置。

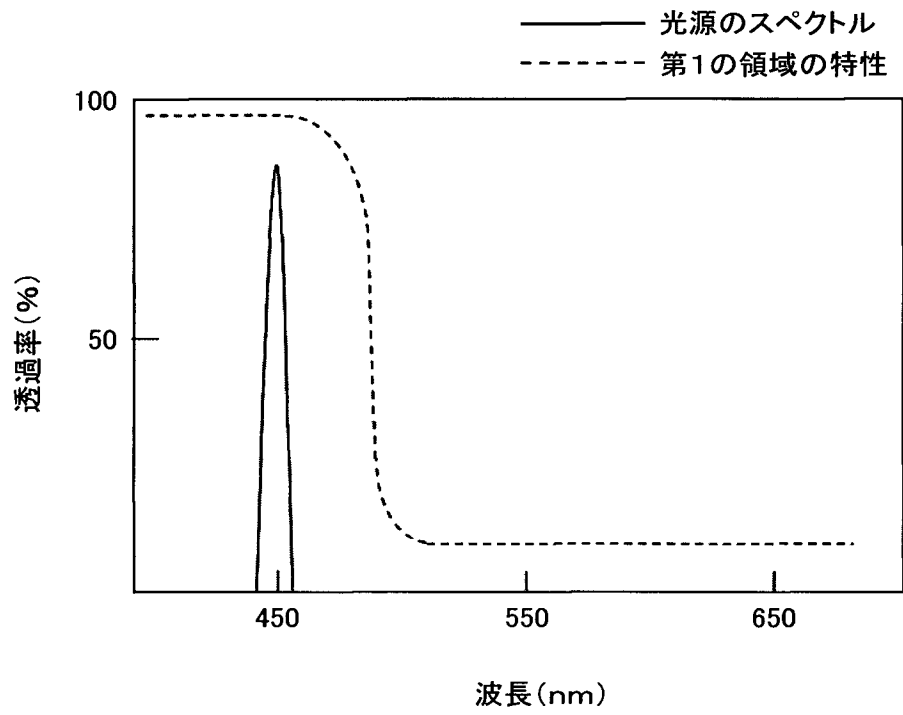
[図1]



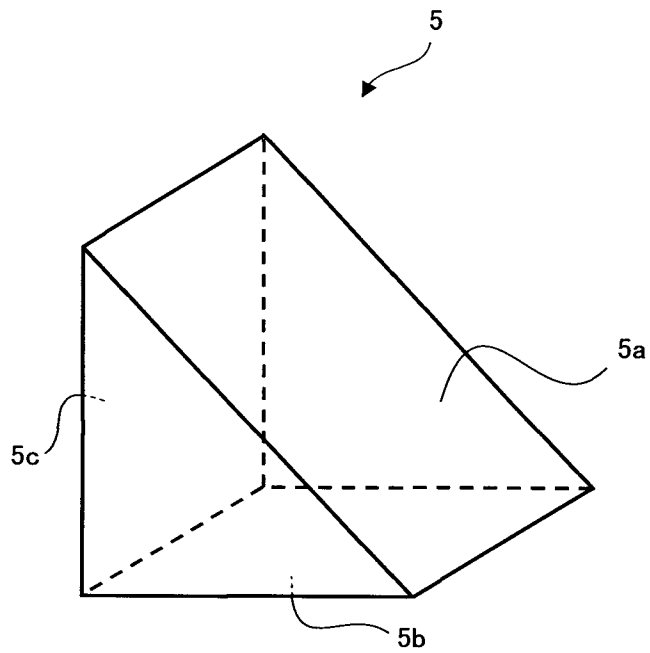
[図2]



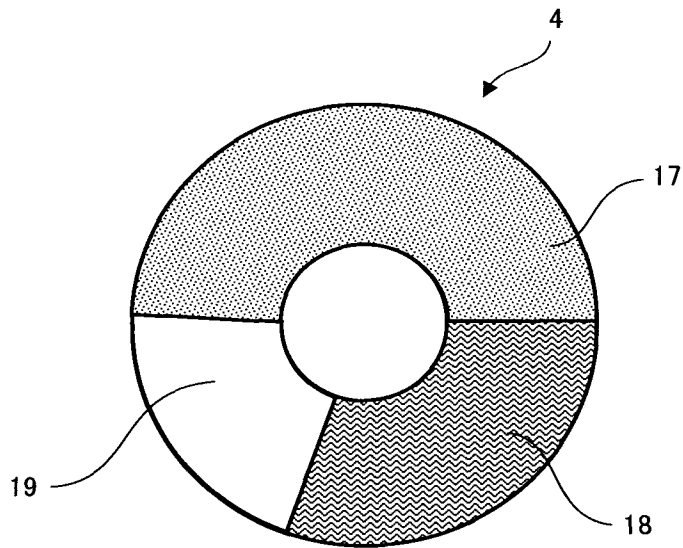
[図3]



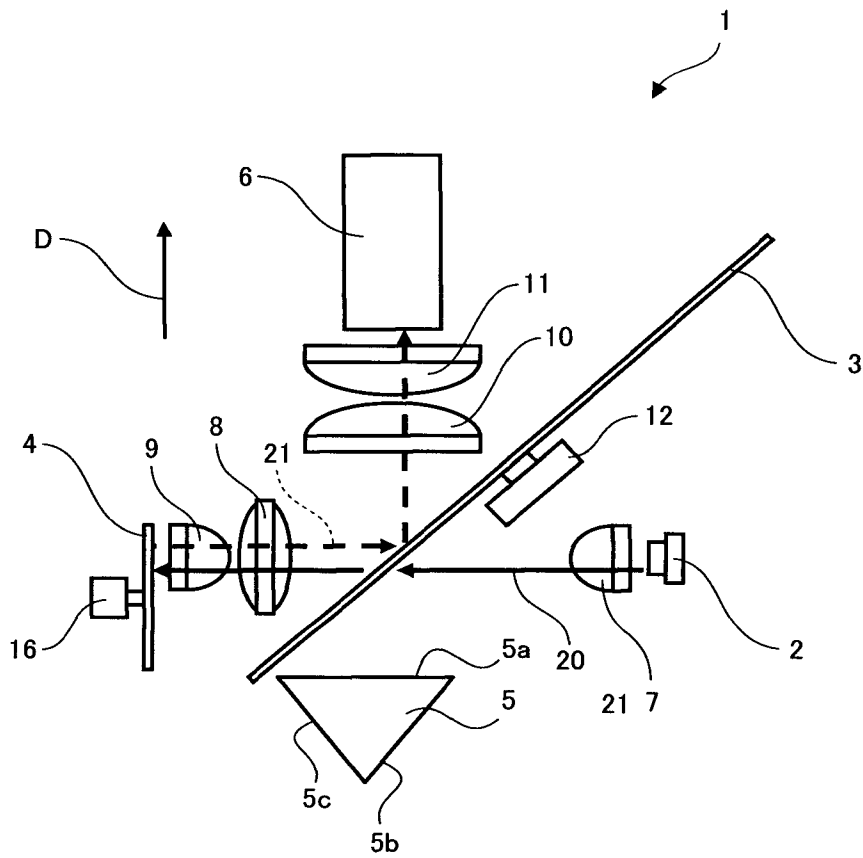
[図4]



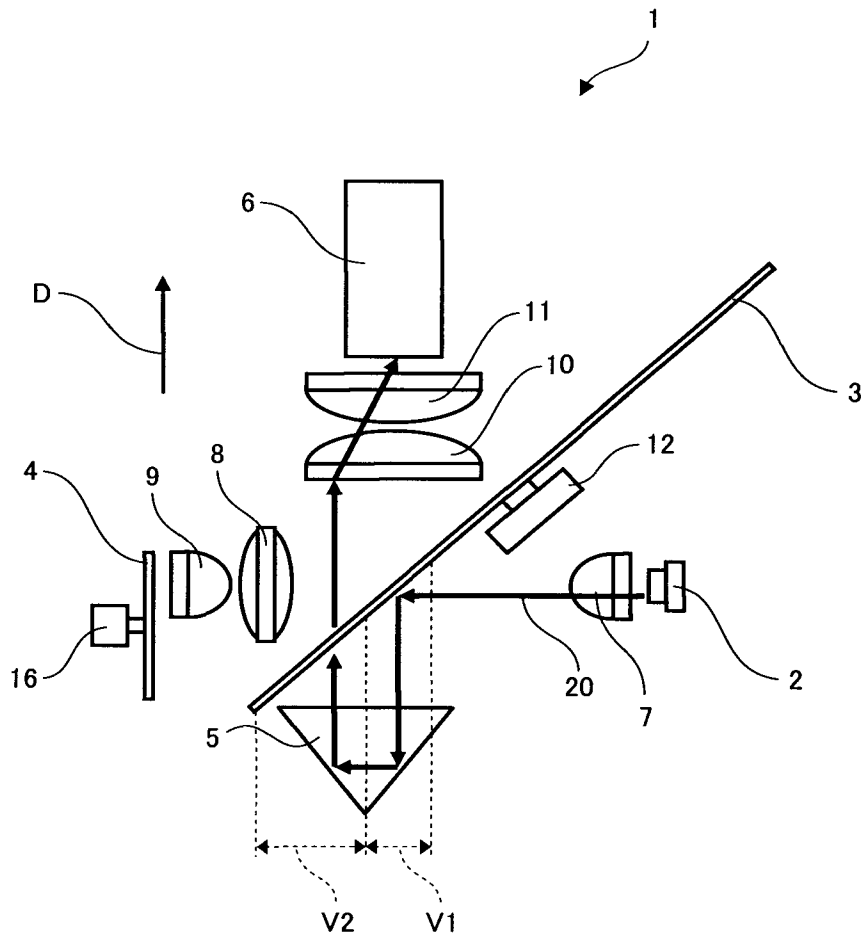
[図5]



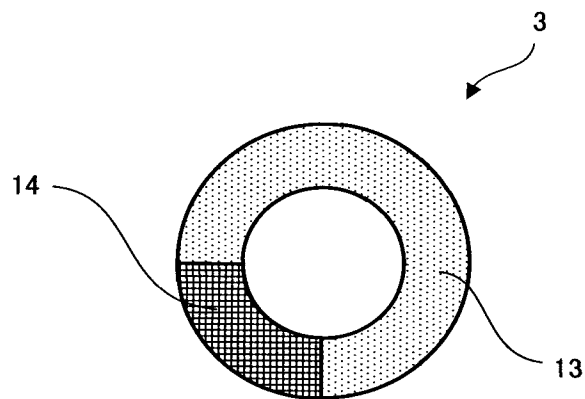
[図6]



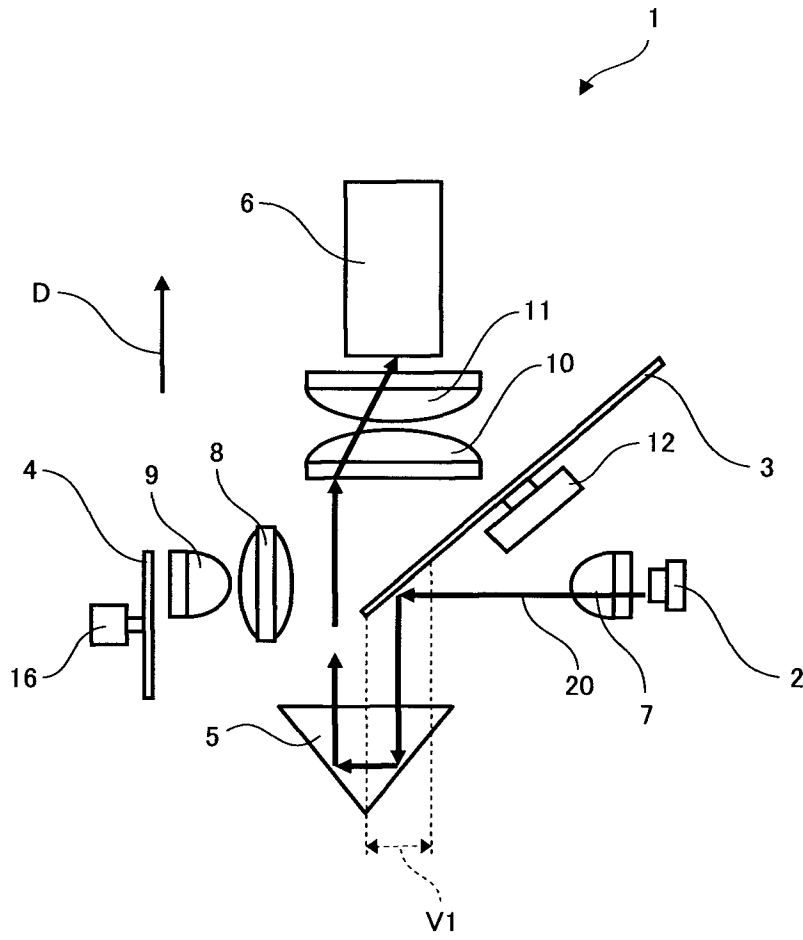
[図7]



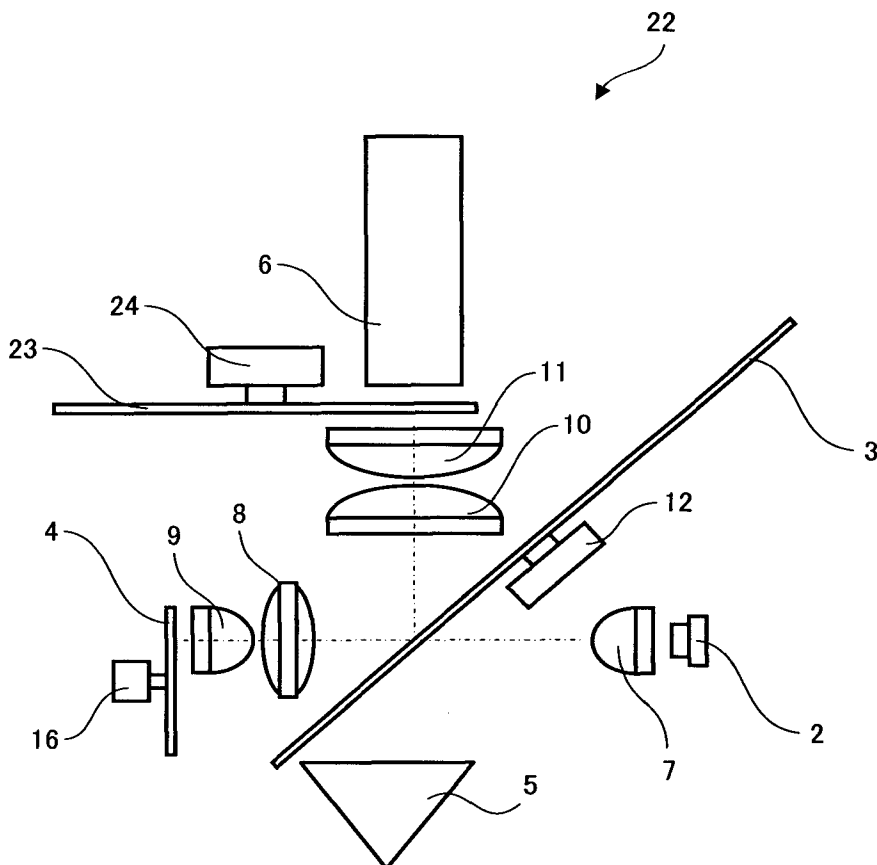
[図8]



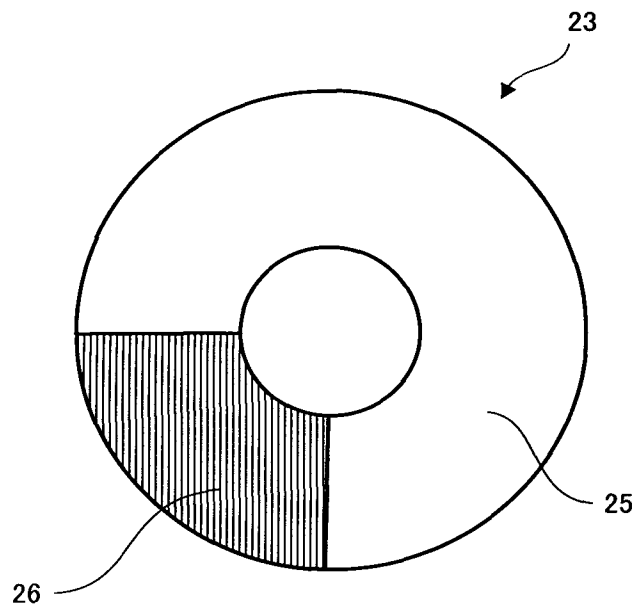
[図9]



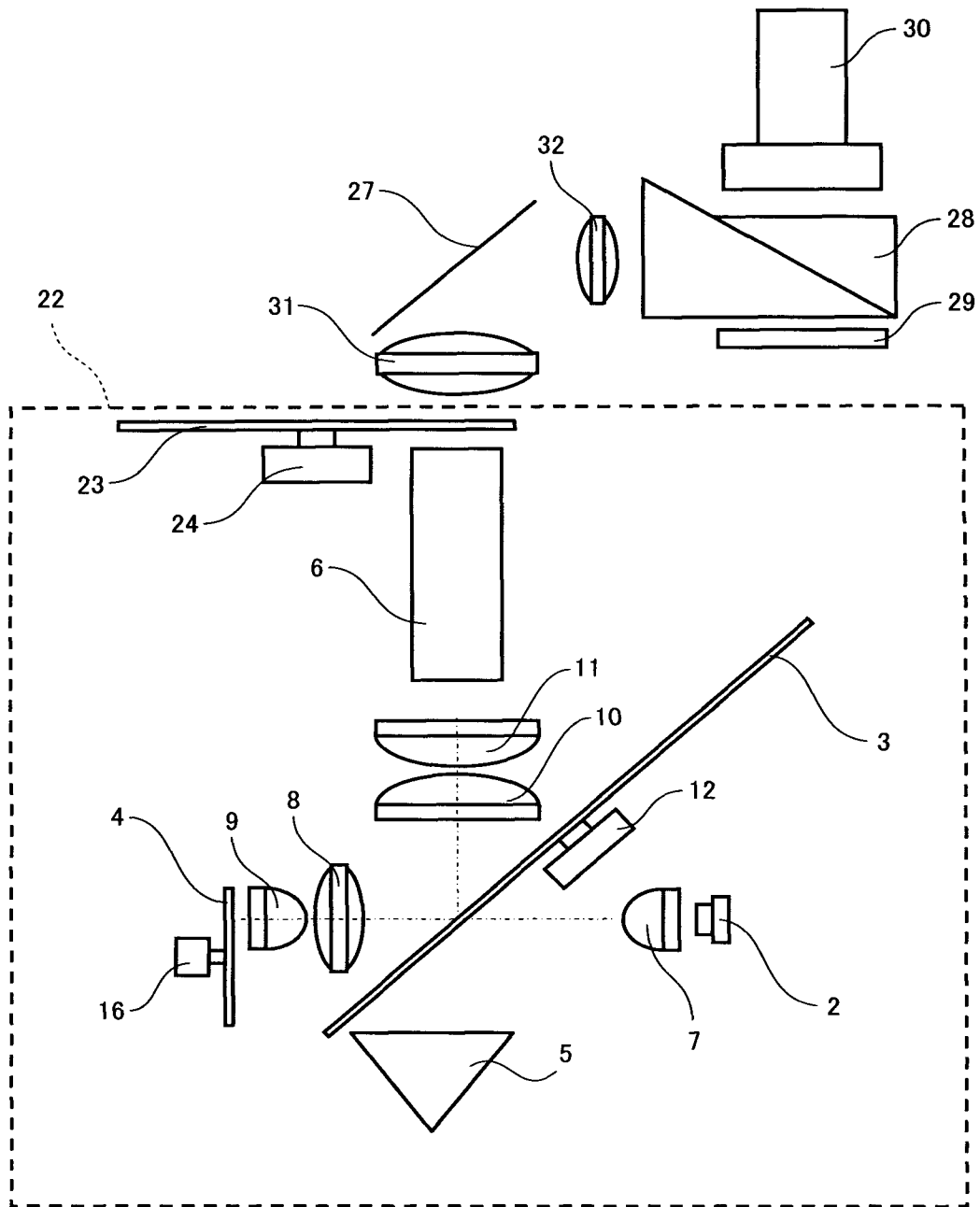
[図10]



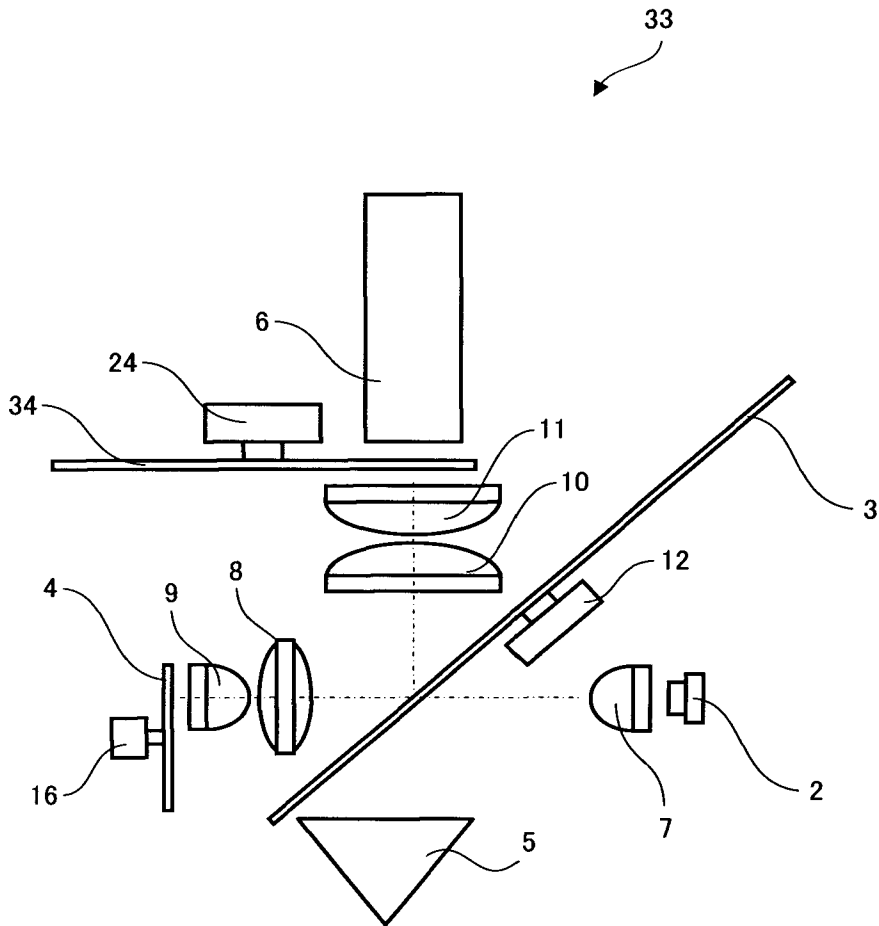
[図11]



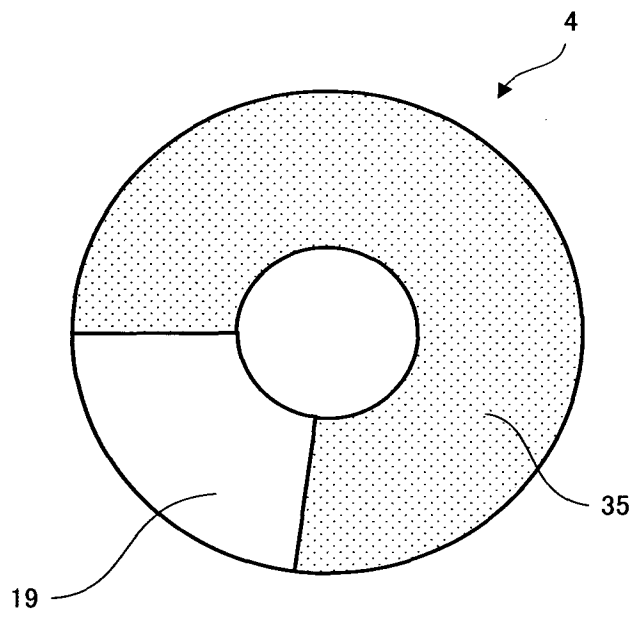
[図12]



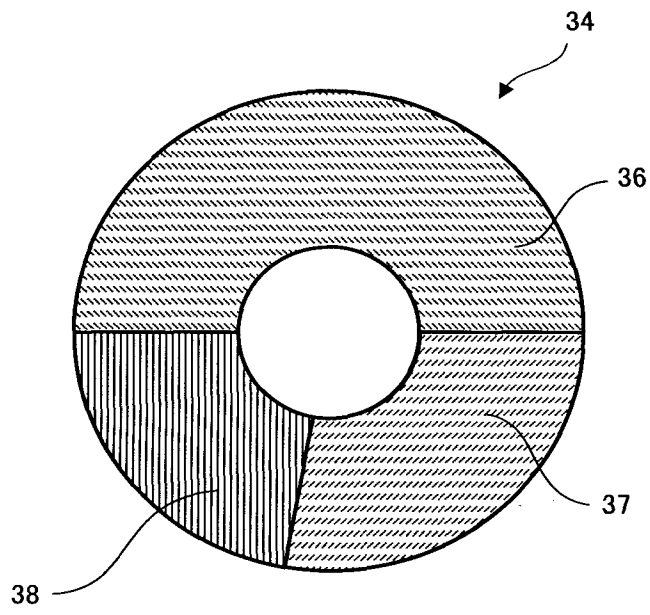
[図13]



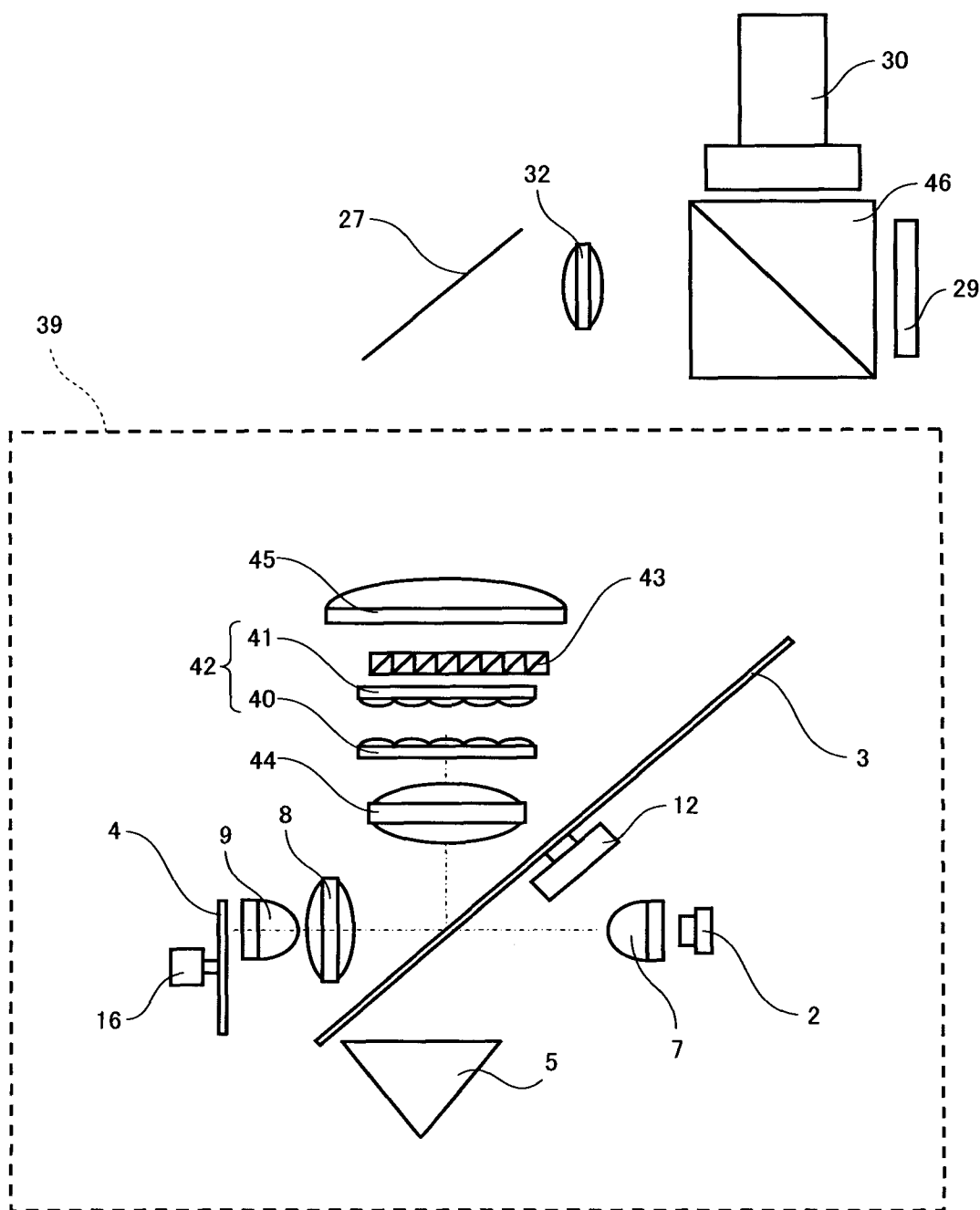
[図14]



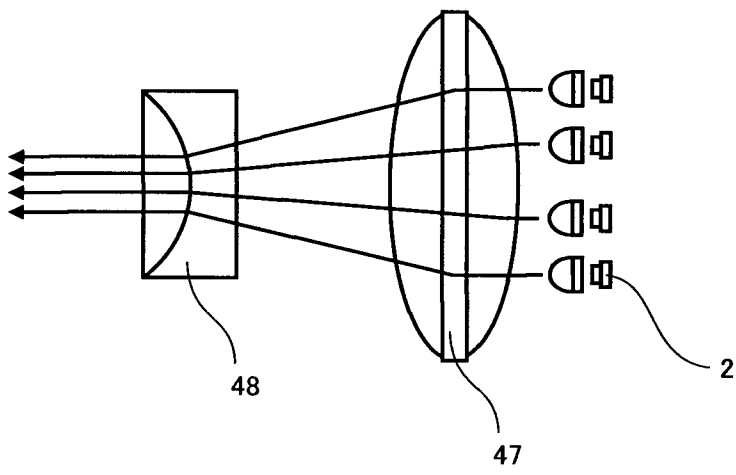
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2013/065002
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03B21/14(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)
G03B21/00-21/30

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.
A	JP 2012-215846 A (Casio Computer Co., Ltd.), 08 November 2012 (08.11.2012), paragraphs [0013] to [0039]; fig. 1, 2 & US 2012/0249976 A1 & EP 2506573 A2 & CN 102722076 A & TW 201248297 A	1-9
A	JP 2013-101317 A (Panasonic Corp.), 23 May 2013 (23.05.2013), paragraphs [0012] to [0043]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9
A	JP 2012-203262 A (Casio Computer Co., Ltd.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0020] to [0029]; fig. 2 (Family: none)	1-9

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 16 July, 2013 (16.07.13)	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/JP2013/065002

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 2012-212129 A (Panasonic Corp.), 01 November 2012 (01.11.2012), paragraphs [0045] to [0055]; fig. 1, 2 & US 2012/0242912 A1	1-9
A	WO 2012/127554 A1 (NEC Display Solutions, Ltd.), 27 September 2012 (27.09.2012), paragraphs [0015] to [0028]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-9
A	JP 2010-237443 A (Casio Computer Co., Ltd.), 21 October 2010 (21.10.2010), paragraphs [0067] to [0086]; fig. 6, 7 & US 2010/0245777 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G03B21/14(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. G03B21/00-21/30		
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
A	JP 2012-215846 A (カシオ計算機株式会社) 2012. 11. 08, 段落 0013-0039、図 1、2 & US 2012/0249976 A1 & EP 2506573 A2 & CN 102722076 A & TW 201248297 A	1-9
A	JP 2013-101317 A (パナソニック株式会社) 2013. 05. 23, 段落 0012-0043、図 1-3 (ファミリーなし)	1-9
<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、一般的な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 16. 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) 小野 博之 電話番号 03-3581-1101 内線 3273	21 4072

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
A	JP 2012-203262 A (カシオ計算機株式会社) 2012. 10. 22, 段落 0020-0029、図 2 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2012-212129 A (パナソニック株式会社) 2012. 11. 01, 段落 0045-0055、図 1、2 & US 2012/0242912 A1	1-9
A	WO 2012/127554 A1 (NECディスプレイソリューションズ株式会社) 2012. 09. 27, 段落 0015-0028、図 1、2 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2010-237443 A (カシオ計算機株式会社) 2010. 10. 21, 段落 0067-0086、図 6、7 & US 2010/0245777 A1	1-9