(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 9 月 4 日(04.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/132368 A1

(51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
F21V 9/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/055253

(22) 国際出願日: 2013 年 2 月 27 日(27.02.2013)

(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: 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社 (HITACHI CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 三好 浩平 (MIYOSHI Kohei); 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社内 Kanagawa (JP). 福井 雅千 (FUKUI Masayuki); 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社内 Kanagawa (JP). 安達 啓 (ADACHI Kei); 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社内 Kanagawa (JP). 小野 長平 (ONO Chohei); 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: ポレール特許業務法人 (POLAIRE I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目７番１号 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, KM, 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.

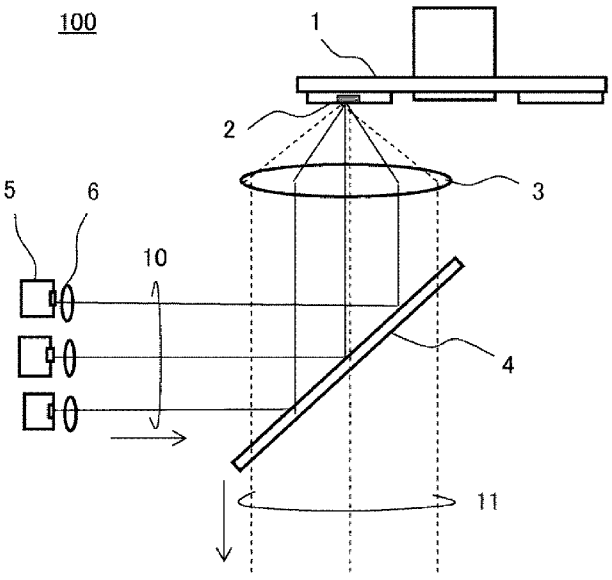
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(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 wherein excitation light and fluorescent light emitted from a phosphor wheel are discharged to the same side of the phosphor wheel, so that both of the excitation light and the fluorescent light are collected by a simple configuration and utilized as illuminating light. A light source device (100) is provided with: an excitation light source (5) which generates excitation light; a phosphor wheel (1) which has a phosphor (2) that is excited by the excitation light and generates fluorescent light; and a mirror (4) which guides the excitation light (10) from the excitation light source (5) to the phosphor wheel (1) and discharges the fluorescent light from the phosphor wheel (1) as illuminating light (11). The phosphor wheel (1) additionally comprises a diffusion/reflection part (34) which diffuses and reflects the excitation light incident thereon. The mirror (4) has a first region (21) which reflects the excitation light and transmits the fluorescent light, and a second region (22) which transmits the fluorescent light and the diffused excitation light. The fluorescent light transmitted through the first region (21) of the mirror (4) and the fluorescent light and the diffused excitation light transmitted through the second region (22) of the mirror (4) are utilized as illuminating light.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/132368 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

蛍光体ホイールから出射される励起光と蛍光光を蛍光体ホイールの同一側に出射させ、簡単な構成で両光を集光して照明光とする光源装置を提供する。光源装置１００は、励起光を発生する励起光源５と、励起光に励起されて蛍光光を発生する蛍光体２を有する蛍光体ホイール１と、励起光源５からの励起光１０を蛍光体ホイール１に導き、蛍光体ホイール１からの蛍光光を照明光１１として出射するミラー４とを備える。蛍光体ホイール１は、更に、入射された励起光を拡散して反射する拡散反射部３４を有し、ミラー４は、励起光を反射し蛍光光を透過する第１の領域２１と、蛍光光及び拡散励起光を透過する第２の領域２２を有する。そして、ミラー４において第１の領域２１を透過した蛍光光と、第２の領域２２を透過した蛍光光及び拡散励起光を照明光として用いる。

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。

背景技術

[0002] 当該技術分野において、固体光源から出射する励起光を蛍光体により可視光に変換して効率良く発光する光源装置が提案されている。特許文献１には、光源から出射した励起光（青色レーザー光）を、蛍光体が形成された円板（蛍光体ホイール）に照射し、複数の蛍光光（赤色光、緑色光）を発光させて照明光として用いる構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１１－１３３１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１によれば、蛍光体ホイールの透過部を透過した励起光と蛍光体ホイールで発生した蛍光光とを照明光として利用するが、両者は蛍光体ホイールを挟んで互いに反対側に出射している。従って、これらを合成するための光学部品点数が増加し、光源装置が大型化する課題がある。また、光学系に配置した複数の光学部品による光学損失が発生し、光利用効率（照明光強度）が低下する課題がある。

[0005] 本発明の目的は、蛍光体ホイールからの拡散励起光と蛍光光を蛍光体ホイールの同一側に出射させ、簡単な構成で両光を集光して照明光とする光源装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するため、本発明の望ましい態様の一つは次の通りである。

[0007] 当該光源装置は、励起光を発生する励起光源と、励起光源からの励起光に励起されて蛍光光を発生する蛍光体を有する蛍光体ホイールと、励起光源からの励起光を蛍光体ホイールに導き、蛍光体ホイールからの蛍光光を照明光として出射するミラーとを備え、蛍光体ホイールは、更に、入射した励起光を拡散して反射する拡散反射部を有し、上記ミラーは、励起光を反射し蛍光光を透過する第１の領域と、蛍光光及び拡散反射部が拡散して反射した拡散励起光を透過する第２の領域を有する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、蛍光体ホイールから同一側に拡散励起光と蛍光光を出射させるので、照明光強度を低下させずに小型の光源装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施例１における光源装置の構成図。

[図2]ミラー４の具体例を示す図。

[図3]ミラー４の分光特性の一例を示す図。

[図4]蛍光体ホイール１の具体例を示す図。

[図5]蛍光体ホイール１からの出射光の拡散度を示す図。

[図6]実施例２における光源装置の構成図。

[図7]実施例３における投写型映像表示装置の光学系の構成図。

[図8]実施例４における投写型映像表示装置の光学系の構成図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

実施例 1

[0011] 図１は、実施例１における光源装置の構成図である。光源装置１００は、主な構成要素として励起光源５、ミラー４、蛍光体ホイール１を有する。励起光源５はレーザー発光素子などの固体発光素子を１個以上配置し、励起光として例えば青色レーザー光を出射する。励起光源５から出射された励起光

１０（実線で示す）は、コリメートレンズ６により略平行光となり、ミラー４に入射する。

[0012] ミラー４は２つの領域から構成される。第１の領域は、励起光（青色）の波長域を反射し、蛍光光の波長域（赤色、黄色、緑色）を透過する特性を有するダイクロイックコート領域２１である。第２の領域は、励起光と蛍光光の両方の波長域を透過する広波長透過領域２２である。第１の領域は第２の領域よりも狭い面積とする。ミラー４の具体例は、図２で説明する。励起光源５から入射した励起光１０は、ミラー４のダイクロイックコート領域２１にて反射し、集光レンズ３で集光されて、蛍光体ホイール１に入射する。

[0013] 回転可能な蛍光体ホイール１には、励起光１０に励起されて所定色の蛍光光を発光する蛍光体２が形成されている。例えば赤色、黄色、緑色の３色の蛍光光を発光させるため、円板面を円周方向に複数の領域に分割し各領域に赤色、黄色、緑色の各蛍光体を形成する。更に円板面には、励起光１０を拡散して反射する拡散反射部を設ける。蛍光体ホイール１の具体例は、図４で説明する。励起光１０を受けると、蛍光体ホイール１の各蛍光体２からは赤色、黄色、緑色の３色の蛍光光が発生し、拡散反射部からは拡散された拡散励起光が発生し、いずれも集光レンズ３で略平行光となりミラー４に入射する。

[0014] ミラー４に入射した蛍光光は、ミラー４内のダイクロイックコート領域２１及び広波長透過領域２２のいずれの領域でも透過する。一方、ミラー４に入射した拡散励起光は、ダイクロイックコート領域２１では反射するが広波長透過領域２２では透過する。その結果、蛍光光の全てと拡散励起光の大部分は、照明光１１となって図面下方に出射する。

[0015] この構成により、蛍光体ホイール１で生じた蛍光光と拡散励起光はいずれも蛍光体ホイール１から同一側（図面下方）に出射し、その大部分がミラー４を透過して照明光となる。よって、両者を合成するための余分な光学系を設ける必要がなく、装置の小型化が実現できる。

[0016] 図２は、ミラー４の２つの具体例を示す図である。

[0017] 図２（ａ）では、ミラー４ａの入射面の中央部に、第１の領域であるダイクロイックコート領域２１（斜線部）を市松模様に分割して設け、他の部分は第２の領域である広波長透過領域２２（白色部）とする。ダイクロイックコート領域２１では、励起光（青色）の波長域を反射し蛍光光の波長域（赤色、黄色、緑色）を透過する性質を有する。広波長透過領域２２では、励起光と蛍光光の両方の波長域を透過する。ダイクロイックコート領域２１の分割数と各サイズと配置は、励起光源５からの励起光１０の入射スポット２５（黒色）の数と形状と位置に合わせて決定する。よって、励起光源５からの励起光１０は全て蛍光体ホイール１へ向かう。

[0018] 一方、蛍光体ホイール１で発生した蛍光光と拡散励起光は、ミラー４ａの入射面にスポット２６（破線）に拡大されて入射する。このうち蛍光光はスポット２６内の全てが透過して照明光となる。一方拡散励起光は、ダイクロイックコート領域２１に入射した一部の光は透過できずに照明光の損失分となるが、大面積の広波長透過領域２２に入射した大部分の拡散励起光は透過して照明光となる。

[0019] 図２（ｂ）では、ミラー４ｂの入射面の中心部に、長方形（又は正方形）状にダイクロイックコート領域２１（斜線部）を設け、他の部分は広波長透過領域２２（白色部）とする。この場合は、励起光源５からの励起光１０の入射スポット２５（黒色）が小さく、全てのスポット２５を１つのダイクロイックコート領域２１に収納できる。図２（ａ）と比較し、ダイクロイックコート領域２１の面積をより小さくできるので、ダイクロイックコート領域２１による照明光の損失分はより少なくなる。

[0020] ダイクロイックコート領域２１における照明光の損失はダイクロイックコート領域２１の面積に依存する。シミュレーションによれば、ダイクロイックコート領域２１の面積を入射スポット２６の例えば３％以下に絞ることで、特許文献１の場合と同等の損失に抑えることができる。

[0021] このように本実施例のミラー４ａ，４ｂは、広波長透過領域２２の中に選択的にダイクロイックコート領域２１を設けることで、励起光源５からの励

起光１０を反射して蛍光体ホイール１へ導くと共に、蛍光体ホイール１からの拡散励起光を透過して照明光とすることができる。

[0022] 図３は、ミラー４の分光特性の一例を示す図で、横軸に波長、縦軸に透過率を示す。ダイクロイックコート領域２１では、青色の波長域（約４２０～４７０ｎｍ）を透過せず、それより大きい波長域（赤色、黄色、緑色）を透過する。このような分光特性は、誘電体多層膜（TiO_2、SiO_2など）を用いて実現できる。

[0023] 図４は、蛍光体ホイール１の具体例を示す図である。蛍光体ホイール１は、円周方向に例えば４セグメントに分割し、各セグメントには蛍光体２として、赤色蛍光体３１、黄色蛍光体３２、緑色蛍光体３３を塗布し、残りのセグメントは反射ミラーに拡散機能を施した拡散反射部３４とする。各蛍光体３１，３２，３３では、励起光１０を受けて、それぞれ、赤色、黄色、緑色の蛍光光を発光する。拡散反射部３４の拡散機能は、蛍光体ホイール１の基材を銀蒸着等で鏡面反射とし、この上に耐熱性の高い透過拡散板を貼り付けることや、反射面に拡散材（ペースト等）を塗布することで可能である。この場合、拡散板（拡散材）は励起光が往復２回通る光路となるので、それを考慮して拡散度を決めると良い。もしくは、反射面自体の表面に微細な凹凸を施し、反射と同時に拡散させる機能を持たせても良い。このように拡散反射部３４にて反射する励起光を拡散させることで、レーザー光中のスペックルノイズを除去する効果がある。尚、蛍光体ホイール１が回転することで、スペックルノイズを除去する効果は更に大きくなる。

[0024] 図５は、蛍光体ホイール１からの出射光の拡散度を示す図である。まず、蛍光体ホイール１の蛍光体２（３１，３２，３３）からの蛍光光は全方位に略均一に発光し、蛍光体の裏面に形成されているミラー面で反射される結果、集光レンズ３側に半球状に出射する。そのうち、集光レンズ３の有効範囲に入射した分がミラー４に達し、照明光１１として利用される。

[0025] 一方、蛍光体ホイール１の拡散反射部３４からの拡散励起光は、集光レンズ３側に半球状に出射するが、その拡散度（拡散角θ）は拡散板の材料や加

工等により調整することができる。その際、出射する拡散励起光の拡散角θを大きくし過ぎると、集光レンズ３の有効範囲の外側にまで漏れ出して光利用効率が低下する。逆に、拡散角θを小さくし過ぎると、集光レンズ３の有効範囲の中心部のみを通過することになる。その結果、ミラー４のダイクロイックコート領域２１に入射する拡散励起光の割合が相対的に大きくなり、照明光としての損失分が増加する。よって、拡散反射部３４からの拡散励起光は、略集光レンズ３の有効領域の大きさに拡散して入射するよう拡散角θを調整するのが良い。

[0026] 尚、励起光の色と蛍光体の色の組み合わせ、セグメント数、セグメントの形状（角度）は、上記例に限定されるものではなく、要求される照明光の仕様に応じて適宜変更して用いれば良い。例えば励起光源から青色レーザー光を発生しつつ、蛍光体ホイールから黄色蛍光体を削除して赤色及び緑色の蛍光光を発生させること、あるいは蛍光体としてシアン、マゼンタ等のその他の色を追加することも可能である。

実施例 2

[0027] 実施例２では、蛍光体ホイール１と励起光源５の位置関係を変更した場合について述べる。

[0028] 図６は、実施例２における光源装置の構成図である。光源装置１００’の基本構成は実施例１（図１）と同様であるが、励起光源５を図面下方に配置し、ミラー４の透過／反射特性を逆転したミラー４’を用い、照明光を図面左方に出射する点で異なる。即ちミラー４’は図２に示した構成であるが、ダイクロイックコート領域２１は、励起光（青色）の波長域を透過し、蛍光光の波長域（赤色、黄色、緑色）を反射する特性を有し、広波長反射領域２２は、励起光と蛍光光の両方の波長域を反射する特性を有する。また、ダイクロイックコート領域２１では、図３に示した分光特性の縦軸を逆転したもの、即ち、縦軸を透過率から反射率に置き換えたものとなる。

[0029] 励起光源５から入射した励起光１０は、ミラー４’のダイクロイックコート領域２１を透過し、集光レンズ３で集光されて、蛍光体ホイール１に入射

する。励起光１０を受けると、蛍光体ホイール１の蛍光体２からは、赤色、黄色、緑色の３色の蛍光光が発生し、拡散反射部からは拡散された拡散励起光が発生する。これらの蛍光光と拡散励起光は、集光レンズ３で略平行光となりミラー４’に入射する。

[0030] ミラー４’に入射した蛍光光は、ミラー４’内のダイクロイックコート領域２１及び広波長透過領域２２のいずれの領域でも反射する。一方、ミラー４’に入射した拡散励起光は、ダイクロイックコート領域２１では透過するが広波長反射領域４２では反射する。その結果、蛍光光の全てと拡散励起光の大部分は、照明光１１となって図面左方に出射する。

[0031] この構成により、蛍光体ホイール１で生じた蛍光光と拡散励起光はいずれも蛍光体ホイール１から同一側（図面下方）に出射し、その大部分がミラー４’を反射して照明光となる。よって、両者を合成するための余分な光学系を設ける必要がなく、装置の小型化が実現できる。

[0032] ここで、上記実施例１、２における光軸調整について説明する。上記実施例の光源装置では、励起光源５から出射された励起光をミラー４の特定の領域（ダイクロイックコート領域２１）で反射させ、更に蛍光体ホイール１の特定の位置（蛍光体２）に集光させる必要がある。よって、励起光源５に起因する出射位置と出射方向のずれに対して、その誤差を調整する機構を設ける。

[0033] 励起光源５とコリメートレンズ６とが一体型構造の場合には、励起光の出射位置及び出射方向のずれに対して、励起光源５とコリメートレンズ６を一体で光軸と垂直方向に移動させて調整する。また、励起光源５とコリメートレンズ６とが別体型構造の場合には、励起光の出射位置及び出射方向のずれに対して、コリメートレンズ６のみを光軸と垂直方向に移動させて調整する。この調整機構により、励起光源５から出射された励起光をミラー４を介して蛍光体ホイール１の特定の位置に確実に集光させることができ、照明光強度の低下をなくすことができる。

実施例 3

[0034] 実施例３では、上記実施例の光源装置を投写型映像表示装置に適用した例を説明する。

[0035] 図７は、実施例３における投写型映像表示装置の光学系の構成図である。このうち光源装置１００の部分は実施例１（図１）と同様の構成であり、説明を省略する。

[0036] 光源装置１００のミラー４を透過した照明光（蛍光光と拡散励起光）１１は、集光レンズ５７で集光され、ダイクロイックミラー５８に入射する。ダイクロイックミラー５８は緑色光（以下、Ｇ光）と青色光（以下、Ｂ光）を透過し、赤色光（以下、Ｒ光）を反射する特性とする。従って、Ｇ光とＢ光はダイクロイックミラー５８を透過し、多重反射素子５９に入射する。本実施例では、Ｒ光の光束量を補うため、赤色光源５１を有している。赤色光源５１を出射したＲ光はコリメートレンズ５３で略平行となり、集光レンズ５６で集光され、ダイクロイックミラー５８を反射して多重反射素子５９に入射する。

[0037] 多重反射素子５９に入射したＲ光、Ｇ光、Ｂ光は、多重反射素子５９内で複数回反射し、均一照度分布を有する光となる。多重反射素子５９の出射開口面から出射したＲ光、Ｇ光、Ｂ光は、集光レンズ６０を透過し、反射ミラー６１で反射後、映像表示素子６２上に均一な照度分布で照射される。

[0038] 映像表示素子６２は、例えばデジタルミラーデバイス（ＤＭＤ、テキサスインスツルメントの名称）を用いて、これにＲ光、Ｇ光、Ｂ光を時分割で照射する方式である。励起光源５と赤色光源５１は応答速度の速い固体発光素子であり、時分割制御可能である。従って、各色光は映像表示素子６２により、各色光毎に時分割で変調される。映像表示素子６２で反射された各色光は映像光となり、投写レンズ６３に入射し、図示しないスクリーン上に投写される。

[0039] ここでは、光源装置１００の他に赤色光源５１を用いて特定色の明るさを確保するようにしたが、赤色光源５１を用いずに、光源装置１００のみで構成することも可能である。その場合は、ダイクロイックミラー５８を削除し

、蛍光体ホイール１から出射される各色光を利用し、これに同期して映像表示素子６２を動作させれば良い。また、光源装置１００に代えて実施例２（図５）の光源装置１００’を用いても良いことは言うまでもない。

[0040] 本実施例の投写型映像表示装置は、小型で照明光損失が少なく小型の光源装置を用いているので、投写型映像表示装置の小型化と高性能化に寄与する。

実施例 4

[0041] 実施例４は、投写型映像表示装置の他の例であって、映像表示素子として３色（Ｒ，Ｇ，Ｂ）に対応する液晶パネルを用いた構成である。

[0042] 図８は、実施例４における投写型映像表示装置の光学系の構成図である。このうち光源装置１００の部分は実施例１（図１）と同様の構成であり、説明を省略する。光源装置１００のミラー４を透過した照明光（蛍光光と拡散励起光）１１は、フライアイレンズ７０により均一照明となり、レンズ７１を透過し色分離光学系に進む。

[0043] 色分離光学系は、光源装置１００から出射した照明光をＲ光、Ｇ光、Ｂ光に分離し、それぞれに対応する液晶パネルに導光する。Ｂ光はダイクロイックミラー７２を反射し、反射ミラー７３、フィールドレンズ７９を介して、Ｂ光用液晶パネル８２に入射する。Ｇ光とＲ光は、ダイクロイックミラー７２を透過後、ダイクロイックミラー７４により分離される。Ｇ光はダイクロイックミラー７４を反射して、フィールドレンズ８０を透過して、Ｇ光用液晶パネル８３に入射する。Ｒ光はダイクロイックミラー７４を透過し、リレーレンズ７７，７８、反射ミラー７５，７６、フィールドレンズ８１を介して、Ｒ光用液晶パネル８４に入射する。

[0044] 各液晶パネル８２，８３，８４は、入射する各色光を各映像信号に応じて変調し、各色光の光学像を形成する。各色光の光学像は、色合成プリズム８５に入射する。色合成プリズム８５は、Ｂ光を反射するダイクロイック膜と、Ｒ光を反射するダイクロイック膜とが略Ｘ字状に形成されている。液晶パネル８２，８４から入射したＢ光とＲ光は、Ｂ光用のダイクロイック膜及び

Ｒ光用のダイクロイック膜でそれぞれ反射される。液晶パネル８３から入射したＧ光は各ダイクロイック膜を透過する。その結果、各色光の光学像が合成され、カラー映像光として出射する。色合成プリズム８５から出射した合成光は、投写レンズ８６に入射し、図示しないスクリーン上に投写される。

[0045] 本実施例の投写型映像表示装置においても、小型で照明光損失が少なく小型の光源装置を用いているので、投写型映像表示装置の小型化と高性能化に寄与する。

符号の説明

[0046] １：蛍光体ホイール、

２：蛍光体、

３：集光レンズ、

４：ミラー、

５：励起光源、

６：コリメートレンズ、

１０：励起光、

１１：照明光（蛍光光及び拡散励起光）、

２１：ダイクロイックコート領域（第１の領域）、

２２：広波長透過領域（第２の領域）、

１００：光源装置。

請求の範囲

[請求項1] 励起光を発生する励起光源と、

前記励起光源からの励起光に励起されて蛍光光を発生する蛍光体を有する蛍光体ホイールと、

前記励起光源からの励起光を前記蛍光体ホイールに導き、前記蛍光体ホイールからの蛍光光を照明光として出射するミラーとを備え、

前記蛍光体ホイールは、更に、入射した励起光を拡散して反射する拡散反射部を有し、

前記ミラーは、前記励起光を反射し前記蛍光光を透過する第１の領域と、前記蛍光光及び前記拡散反射部が拡散して反射した拡散励起光を透過する第２の領域を有することを特徴とする光源装置。

[請求項2] 請求項１記載の光源装置であって、

前記第１の領域を透過した蛍光光、前記第２の領域を透過した蛍光光、及び、前記第２の領域を透過した拡散励起光を照明光として出射することを特徴とする光源装置。

[請求項3] 励起光を発生する励起光源と、

前記励起光源からの励起光に励起されて蛍光光を発生する蛍光体を有する蛍光体ホイールと、

前記励起光源からの励起光を前記蛍光体ホイールに導き、前記蛍光体ホイールからの蛍光光を照明光として出射するミラーとを備え、

前記蛍光体ホイールは、更に、入射した励起光を拡散して反射する拡散反射部を有し、

前記ミラーは、前記励起光を透過し前記蛍光光を反射する第１の領域と、前記蛍光光及び前記拡散反射部が拡散して反射した拡散励起光を反射する第２の領域を有することを特徴とする光源装置。

[請求項4] 請求項３記載の光源装置であって、

前記第１の領域を反射した蛍光光、前記第２の領域を反射した蛍光光、及び、前記第２の領域を反射した拡散励起光を照明光として出射

することを特徴とする光源装置。

[請求項5] 請求項１乃至４何れか一に記載の光源装置であって、

前記第１の領域は、前記励起光源からの励起光が入射する位置を含むように設けられ、前記第２の領域よりも面積が小さいことを特徴とする光源装置。

[請求項6] 請求項５に記載の光源装置であって、

前記励起光源は複数の光源からなり、

前記第１の領域は、前記複数の光源からの各励起光が入射する各位置に対応し、複数の領域に分割して設けられることを特徴とする光源装置。

[請求項7] 請求項１乃至４何れか一に記載の光源装置であって、

前記拡散反射部は、反射面に拡散板を貼り付ける、あるいは反射面に拡散材を塗布する、あるいは反射面自体の表面に微細な凹凸を施すことで形成したことを特徴とする光源装置。

[請求項8] 請求項７に記載の光源装置であって、

前記蛍光体ホイールと前記ミラーとの間には集光レンズを有し、

前記拡散反射部で拡散反射された励起光は、前記集光レンズの略有効領域の大きさに拡散して該集光レンズに入射することを特徴とする光源装置。

[請求項9] 請求項１乃至４何れか一に記載の光源装置であって、

前記励起光源は励起光として青色レーザー光を発生し、

前記蛍光体ホイールは赤色、黄色及び緑色の蛍光光を発生する蛍光体を有することを特徴とする光源装置。

[請求項10] 請求項１乃至４何れか一に記載の光源装置であって、

前記励起光源と前記ミラーとの間にはコリメートレンズを有し、

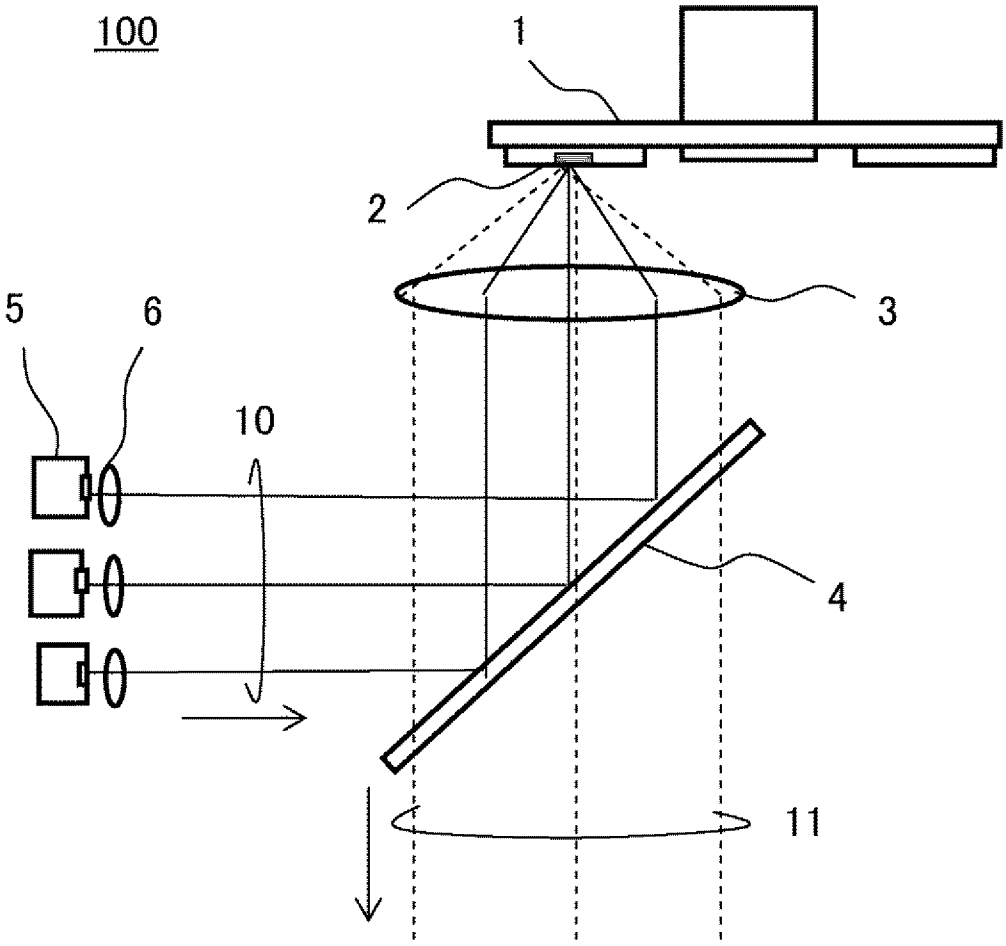
前記励起光源と前記コリメートレンズとが一体型構造の場合には、前記励起光源からの励起光の出射位置及び出射方向のずれを調整するために、前記励起光源と前記コリメートレンズを一体で光軸と垂直方

向に移動させる調整機構を備え、

前記励起光源と前記コリメートレンズとが別体型構造の場合には、前記励起光源からの励起光の出射位置及び出射方向のずれを調整するために、前記コリメートレンズを光軸と垂直方向に移動させる調整機構を備えることを特徴とする光源装置。

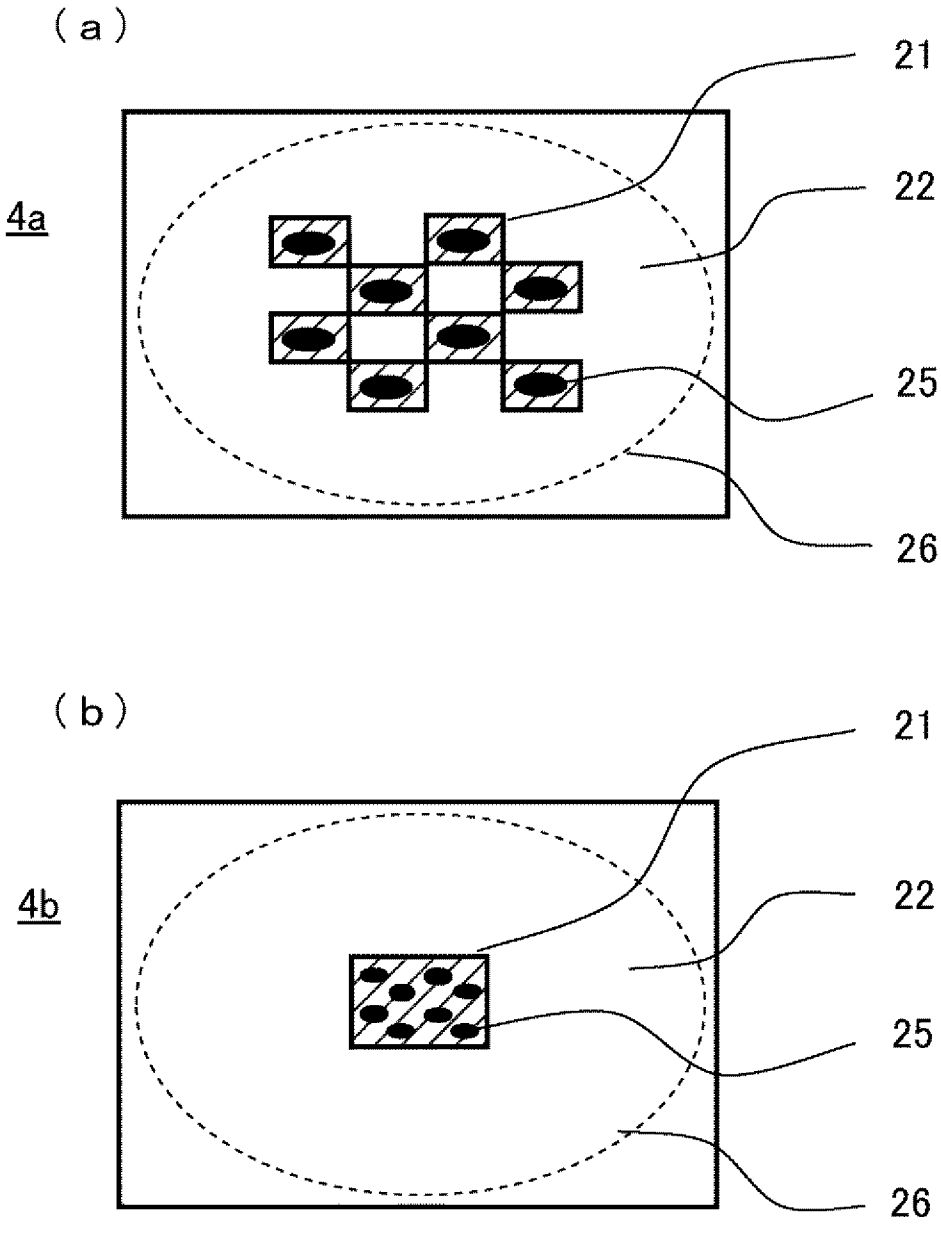
[図1]

図1



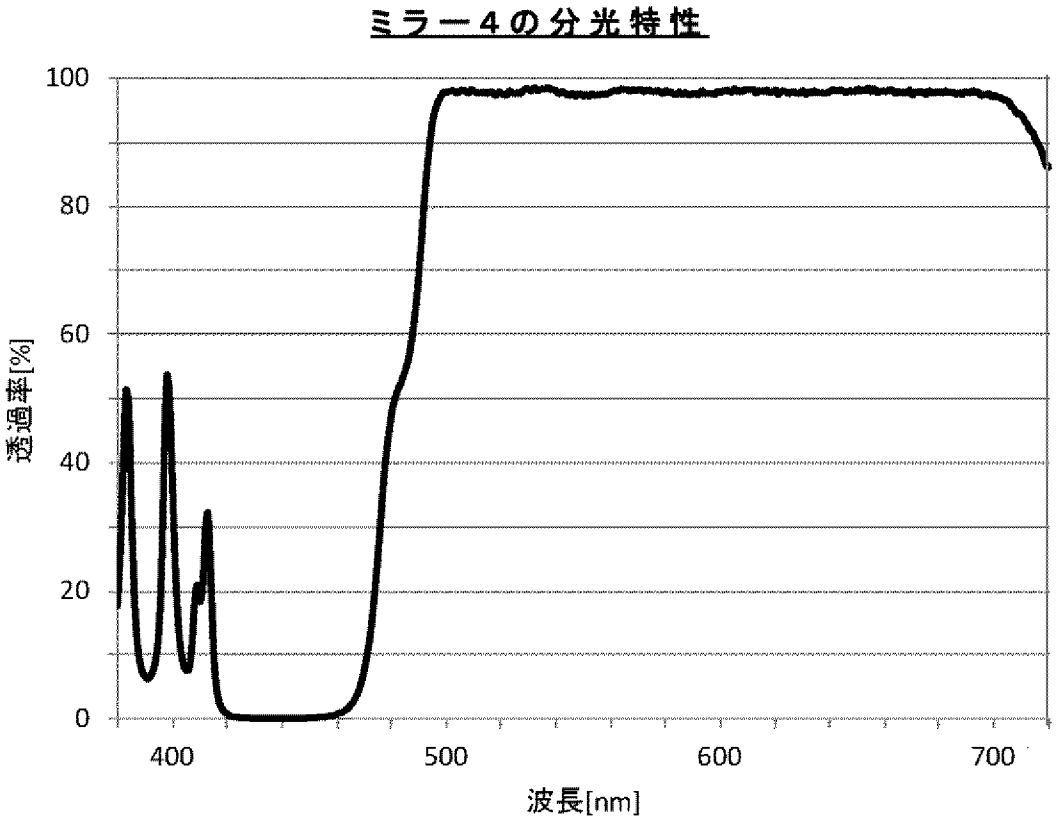
[図2]

図2



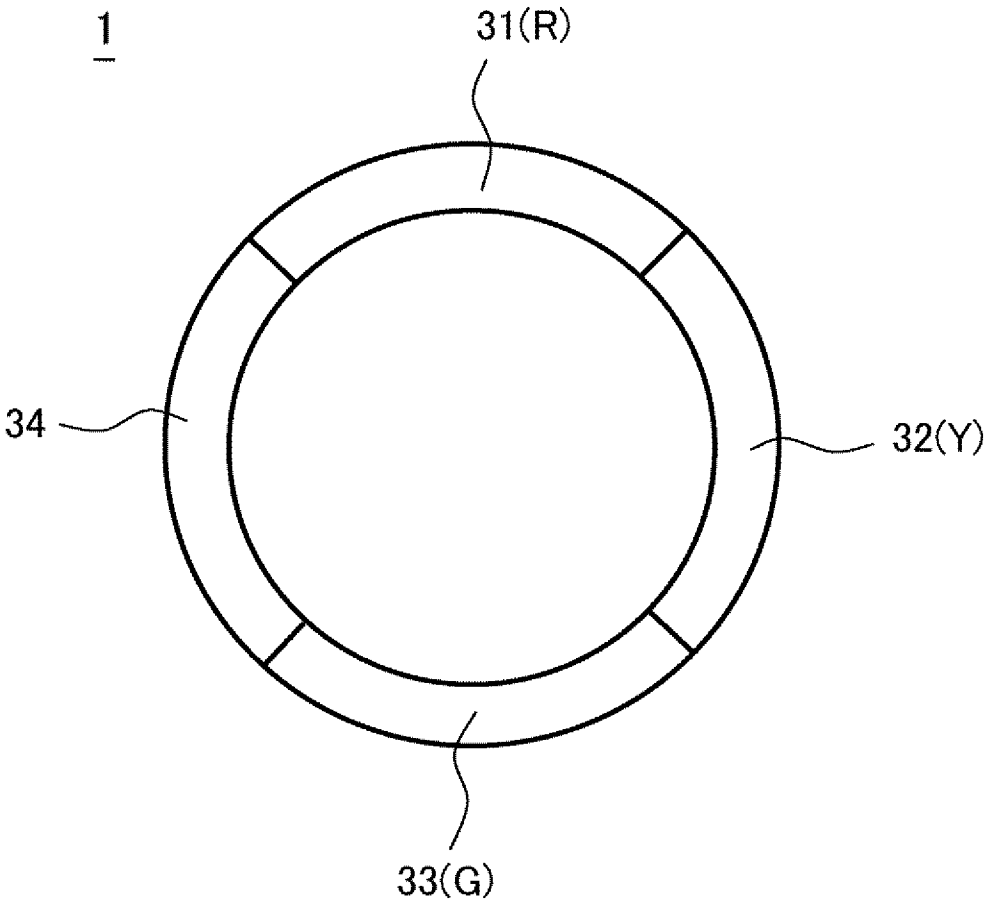
[図3]

図3



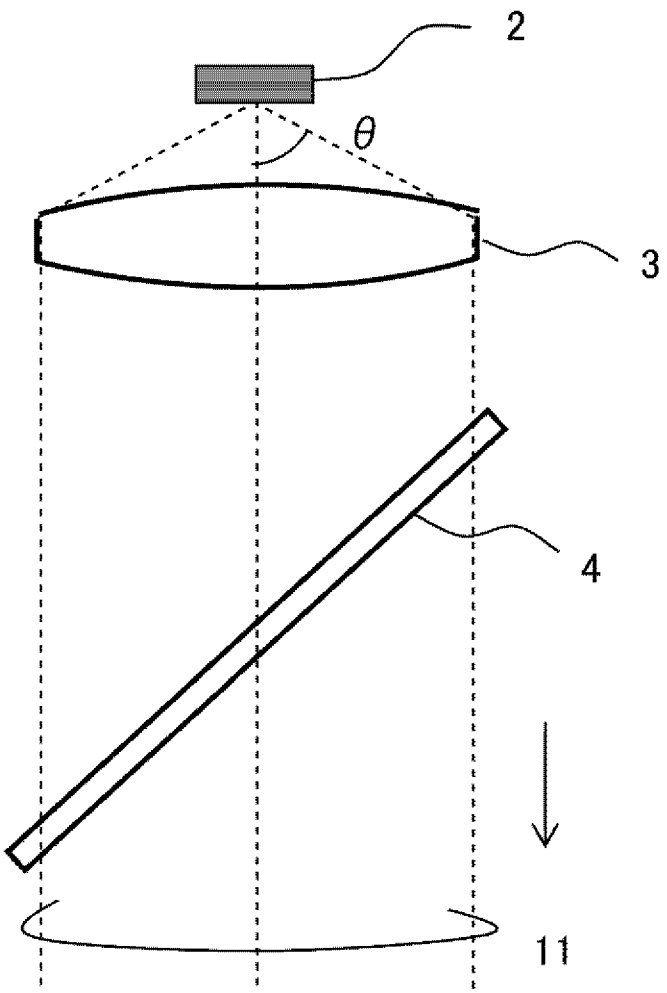
[図4]

図4



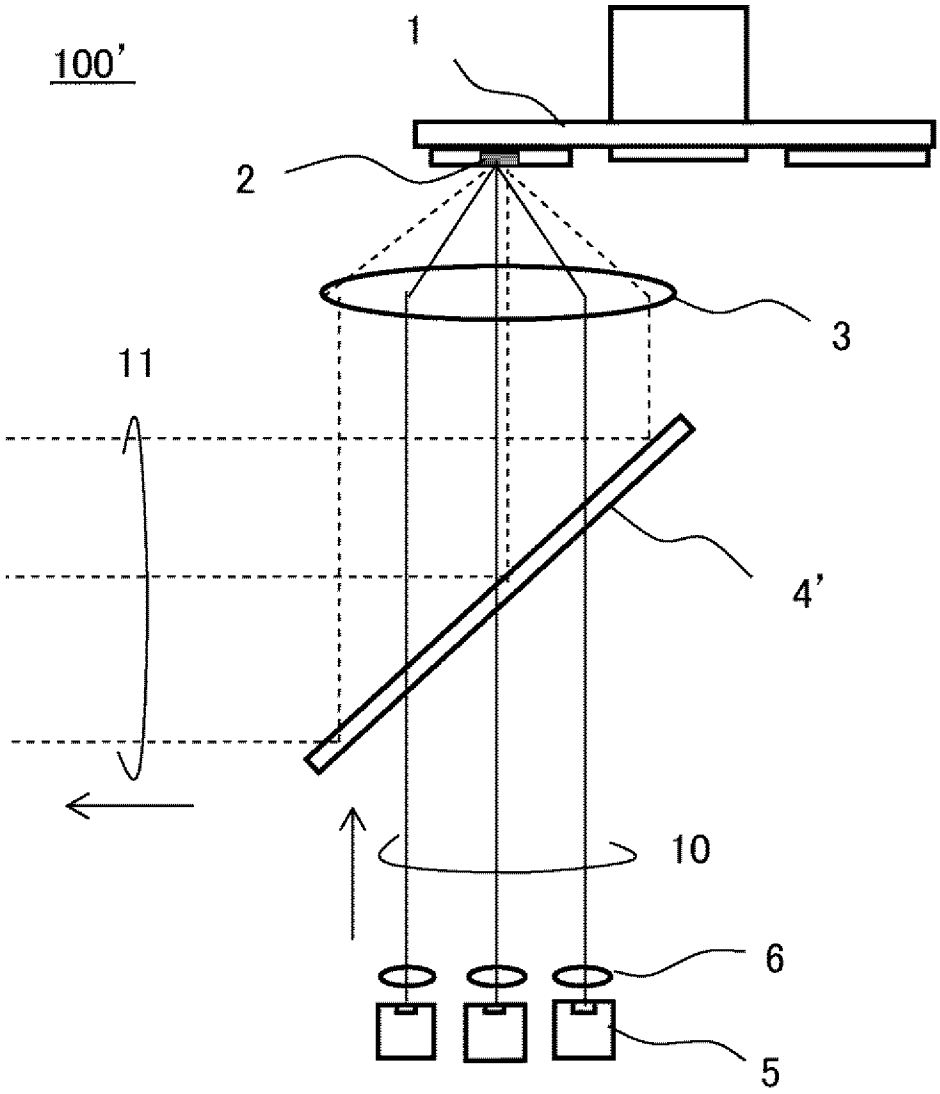
[図5]

図5



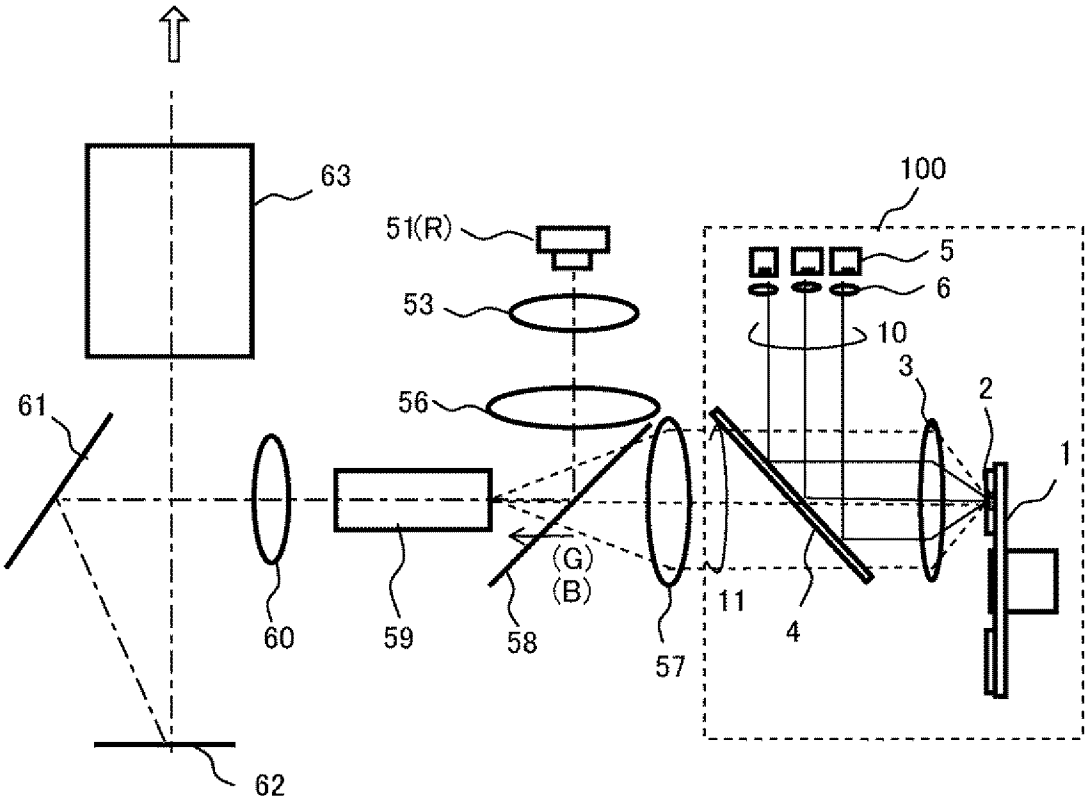
[図6]

図6



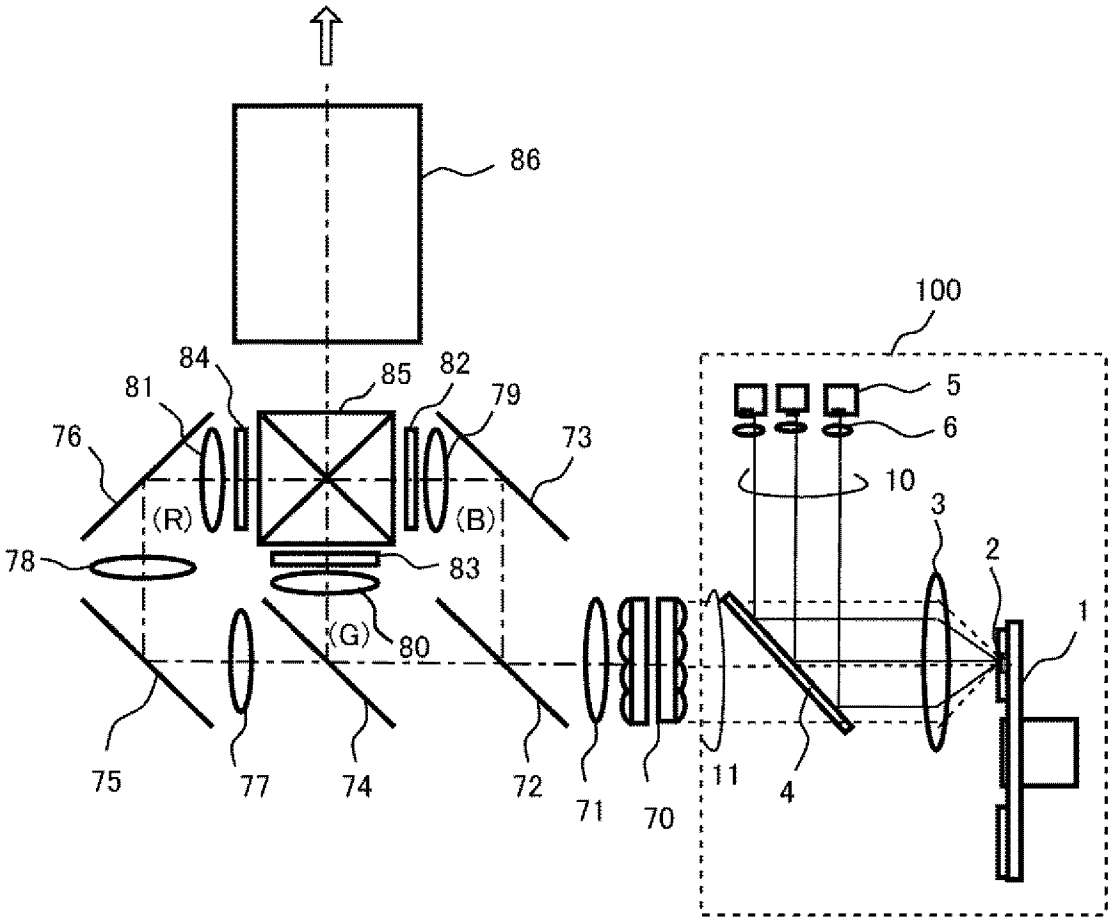
[図7]

図7



[図8]

図8


86
100
84
85
82
81
79
76
73
5
6
10
3
2
1
(R)
(B)
78
83
(G)
80
75
77
74
72
71
70
11
4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/055253

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00(2006.01)i, *F21V9/08*(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, F21V9/08, 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 2011-165555 A (Hitachi Consumer Electronics Co., Ltd.), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraphs [0037] to [0047], [0057]; fig. 1, 4, 10 & US 2011/0199580 A1 & EP 2360523 A1	3,4 1,2,5-10
Y	JP 2012-137705 A (Hitachi Consumer Electronics Co., Ltd.), 19 July 2012 (19.07.2012), paragraphs [0005], [0022]; fig. 3 & US 2012/0154767 A1 & EP 2466375 A1	1,2,5-10

☒ 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	Date of mailing of the international search report
11 April, 2013 (11.04.13)	23 April, 2013 (23.04.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/055253

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 66843/1989(Laid-open No. 7203/1991) (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 24 January 1991 (24.01.1991), specification, page 7, lines 2 to 17; fig. 2 (Family: none)	7
Y	JP 2012-212146 A (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), 01 November 2012 (01.11.2012), paragraphs [0075], [0137] to [0141] & US 2007/0274075 A1	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/055253

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
(See extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The technical features common to the invention of claim 1 and the invention of claim 3 are: possession of an excitation light source that generates excitation light, a phosphor wheel having a phosphor that is excited by the excitation light from the excitation light source and emits fluorescent light and a mirror that guides the excitation light from the excitation light source to the phosphor wheel and discharges the fluorescent light from the phosphor wheel as illuminating light; the fact that the phosphor wheel additionally comprises a diffusion/reflection part which diffuses and reflects the incident excitation light; and the fact that the mirror has a first region on which the excitation light and the fluorescent light is incident and a second region on which the fluorescent light and the diffused excitation light that is diffused and reflected by the diffusion/reflection part is incident.

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1 (JP 2011-165555 A (Hitachi Consumer Electronics Co., Ltd.), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraphs [0037] to [0047], [0057]; fig. 1, 4, 10).

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Accordingly, the following two invention groups are involved in claims.

(Invention 1) the inventions of claims 1 and 2, and the parts of the inventions of claims 5-10 which have the following technical feature

A device which comprises "a mirror that has a first region which reflects excitation light and transmits fluorescent light and a second region which transmits the fluorescent light and diffused excitation light that is diffused and reflected by a diffusion/reflection part".

(Invention 2) the inventions of claims 3 and 4, and the parts of the inventions of claims 5-10 which have the following technical feature

A device which comprises "a mirror that has a first region which transmits excitation light and reflects fluorescent light and a second region which reflects the fluorescent light and diffused excitation light that is diffused and reflected by a diffusion/reflection part".

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５５２５３

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, F21V9/08(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, F21V9/08, 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	JP 2011-165555 A (日立コンシューマエレクトロニクス株式会社) 2011.08.25,	3,4
Y	段落[0037]-[0047],[0057],図 1,4,10 & US 2011/0199580 A1 & EP 2360523 A1	1,2,5-10
Y	JP 2012-137705 A (日立コンシューマエレクトロニクス株式会社) 2012.07.19, 段落[0005],[0022],図 3 & US 2012/0154767 A1 & EP 2466375 A1	1,2,5-10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１１．０４．２０１３	２３．０４．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｘ　３７２９
林　政道
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７２

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	日本国実用新案登録出願 1-66843 号(日本国実用新案登録出願公開 3-7203 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社小糸製作所）1991.01.24, 明細書の第 7 ページ第 2-17 行,第 2 図 （ファミリーなし）	7
Y	JP 2012-212146 A（独立行政法人産業技術総合研究所）2012.11.01, 段落[0075],[0137]-[0141] & US 2007/0274075 A1	10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５５２５３

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明、請求項3に係る発明は、励起光を発生する励起光源と、前記励起光源からの励起光に励起されて蛍光光を発生する蛍光体を有する蛍光体ホイールと、前記励起光源からの励起光を前記蛍光体ホイールに導き、前記蛍光体ホイールからの蛍光光を照明光として出射するミラーとを備え、前記蛍光体ホイールは、更に、入射した励起光を拡散して反射する拡散反射部を有し、前記ミラーは、前記励起光及び前記蛍光光が入射する第１の領域と、前記蛍光光及び前記拡散反射部が拡散して反射した拡散励起光が入射する第２の領域を有するという共通の技術的特徴を有している。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

第Ⅲ欄（続き）

しかしながら、当該技術的特徴は、文献１（JP2011-165555 A（日立コンシューマエレクトロニクス株式会社),2011.08.25,段落[0037]-[0047],[0057],図 1,4,10）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

そして、請求の範囲には、以下に示す２の発明群が含まれる。

(発明1)請求項1,2に係る発明及び請求項5-10に係る発明のうち以下の技術的特徴を有する発明。

「励起光を反射し蛍光光を透過する第１の領域と、前記蛍光光及び拡散反射部が拡散して反射した拡散励起光を透過する第２の領域を有するミラー」を有する装置。

(発明 2)請求項 3,4 に係る発明及び請求項 5-10 に係る発明のうち以下の技術的特徴を有する発明。

「励起光を透過し蛍光光を反射する第１の領域と、前記蛍光光及び拡散反射部が拡散して反射した拡散励起光を反射する第２の領域を有するミラー」を有する装置。