

(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
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/198201 A1

(51) 国際特許分類:

F21S 8/10 (2006.01) F21V 9/16 (2006.01)
F21S 2/00 (2016.01) G03B 21/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/016400

(22) 国際出願日: 2017年4月25日(25.04.2017)

(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: マクセル株式会社 (MAXELL, LTD.)
[JP/JP]; 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉1番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 平田 浩二 (HIRATA, Koji); 〒6188525
京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉1番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP). 野村 涼(NOMURA,

Ryo); 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉1番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP). 國井 康彦(KUNII, Yasuhiko); 〒6188525
京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉1番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP).

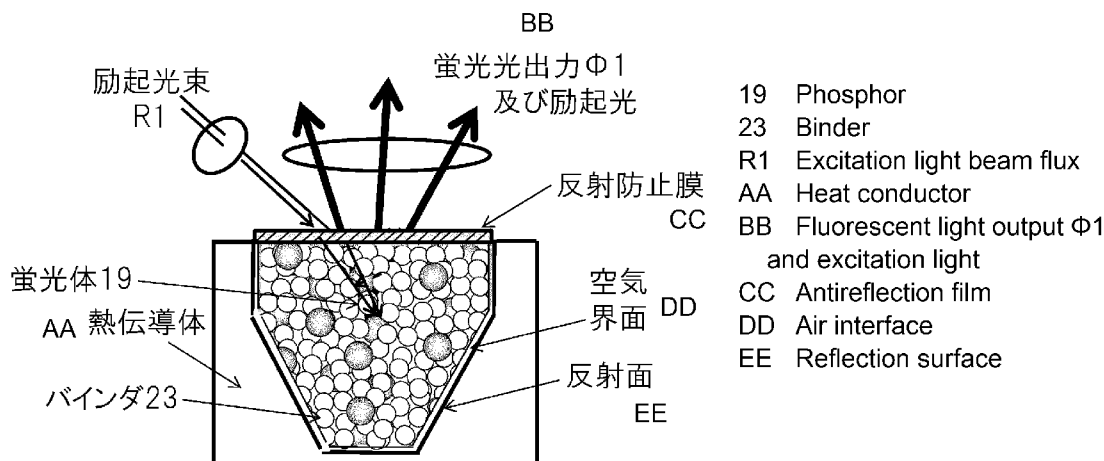
(74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所(TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿2丁目3番10号 新宿御苑ビル3階 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,

(54) Title: SOLID LIGHT SOURCE DEVICE AND HEADLIGHT DEVICE

(54) 発明の名称: 固体光源装置およびヘッドライト装置

【図9】



(57) Abstract: A light source device for exciting a phosphor via excitation light and obtaining desired light, wherein a high light conversion efficiency is obtained. In order to efficiently irradiate the phosphor with excitation light from an excitation light source in order to obtain light source light with high efficiency in a light source device, an antireflection film is provided on the surface of a phosphor layer, excitation light is p-polarized, reflection at the phosphor layer is reduced, and the light reception area is increased, whereby the cooling efficiency is improved and the light conversion efficiency is improved. Furthermore, in order to dramatically reduce the density of voids between a binder and a phosphor

【続葉有】



KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, 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, ST, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

constituting the phosphor layer, the phosphor and the binder are fired, thereby yielding a structure in which reflection at the interface between the phosphor and a vacuum (or air) is prevented. A groove portion is provided to a structure to which the phosphor layer is provided. The opening of the groove portion has a shape in cross-section in which some or all of the opening becomes smaller towards the depth direction with regards to the illustrated cross-section direction. A reflective film having a visible light reflectivity of at least 90% is provided at the surface of contact between the structure and the phosphor, whereby captured light can be emitted in a desired direction. It is thus possible to improve the light utilization efficiency in illumination optical systems.

(57) 要約: 励起光により蛍光体を励起して所望の光を得る光源装置において高い光変換効率を得る。光源装置効率良く光源光を得るために励起光源からの励起光を効率良く蛍光体に照射するため蛍光体層の表面に反射防止膜を設け励起光をP偏光として蛍光層での反射を低減し受光面積を拡大することで冷却効率を向上して光変換効率を向上する。更に、蛍光体層を構成する蛍光体とバインダの間の空隙の密度を大幅に低減するため、蛍光体とバインダを焼成することで蛍光体と真空(または空気)界面での反射を防止する構造とする。また、蛍光体層を設ける構造体に溝部分を設け溝部分の開口形状が図中の断面方向では奥行き方向に向かって一部または全部が小さくなる断面形状とする、構造体と蛍光体の接触面には90%以上の可視光線反射率を有する反射膜を設けることで所望の方向に獲られた光を出射することができるので照明光学系における光の利用効率を高めることができる。

明 細 書

発明の名称： 固体光源装置およびヘッドライト装置

技術分野

[0001] 本発明は、青色レーザ光源により蛍光体を励起することで発光色を得る光源装置およびそれを利用したヘッドライト装置に関する。

背景技術

[0002] 近年におけるＬＥＤ等の固体発光素子の著しい発展に伴い、当該固体発光素子を光源として利用した照明装置は、小型・軽量で、かつ、低消費電力で環境保護にも優れた長寿命な光源として、各種の照明器具において広く利用されてきており、車載の電子装置として各種の制御が可能な視認性にも優れた車両用のヘッドライト装置、更には投射型表示装置の光源としても利用されてきている。

[0003] 例えば、従来、車両用のヘッドライト装置として、ロービーム用ＬＥＤ光源アレイとハイビーム用ＬＥＤ光源アレイと、これらＬＥＤ光源からのロービーム光とハイビーム光を受けてコリメートする第１の光学ライトガイドと、コリメートされたロービーム光とハイビーム光を拡散パターンの組み合わせとして拡散する第２光学のライトガイド等を備え、これらのアレイや光学ライトガイドをケーシング内に機械的に支持する車両用ヘッドランプは、以下の特許文献１により既に知られている。

[0004] また、新たな光源装置として特許文献２によれば、レーザ光源を光源として利用し、高効率で小型の固体光源装置が開示されている。具体的には、青色レーザ光により緑色、赤色蛍光体または黄色蛍光体を励起することで励起光である青色レーザ光と合わせて効率良く白色光を得る構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特表２００８－５３２２５０号公報

特許文献2：特開 2 0 1 5 － 1 2 1 6 0 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 固体光源である L E D は、その発光効率の向上に伴って車両用のヘッドランプ装置における発光源として用いることが有効となっている。しかしながら、上述した従来技術、特許文献 1 では、その光利用効率を向上するための具体的な技術手段については開示されていない。
- [0007] 一方、プロジェクタ用の光源として特許文献 2 に示されたように、青色レーザー光で蛍光体を励起することでエタンドューを小さくして照明系の光利用効率を高めた方式が提案されているが、蛍光体の発光効率を向上する具体的な技術手段については開示されていない。
- [0008] そこで、本発明は、モジュール化された面状の照明用光源として容易に利用可能な光源装置として L E D 光源、特に青色 L E D からの励起光と前記励起光から放射される光の利用効率が高い車両用のヘッドライト装置や青色レーザープロジェクタ用の光源を提供することをその目的とするものである。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記の目的を達成するための第一の実施形態として、本発明によれば、車両の一部に取り付けられて当該車両が走行する路面上に照明光を照射する車両用ヘッドライト装置であって、前記照明光を発生する光源装置として、青色 L E D を励起光源として蛍光体を励起して白色光を得る。
- [0010] また、第二の実施形態としてのプロジェクタ用光源としては、青色レーザー光を蛍光体に集光して蛍光体を励起し発光点を小さくしてエタンドューを小さくして照明光学系の効率を高める。この時、励起光が集光されて発熱量が大きくても放熱量が大きく、蛍光体内部での光の発散や蛍光体表面での励起光の反射や蛍光体表面の反射を低減することで発光効率の高い光源装置が提供される。

発明の効果

[0011] 上述した本発明によれば、青色光を励起光として蛍光体を励起する光源の発光効率が高く低コストで製造可能、かつ、小型でかつモジュール化が容易な光源装置を実現でき、低消費電力で、環境保護にも優れ、かつ、長寿命な車両用のヘッドライト装置やプロジェクタ用光源装置が実現できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の光源装置の実施例1としての車両用のヘッドライト装置を自動車の前照灯として適用した全体構成（a）と光源部の斜視図（b）である。

[図2]本発明の光源装置の実施例1としての車両用のヘッドライト装置の全体構成（a）とその光源部を示す断面図（b）である。

[図3]本発明の光源装置の実施例2としてのプロジェクタの全体構成を示す図である。

[図4]プロジェクタの照明光学系の光源部の第一の実施例である。

[図5]プロジェクタの照明光学系の光源部の第二の実施例である。

[図6]プロジェクタの照明光学系の光源部の第一の実施において全反射レンズをリフレクタとして利用した変形例を示す図である。

[図7]励起光を蛍光光の出射方向と同一方向から入射させる励起光反射型の実施例を示す本発明による光源部の原理を示す詳細断面図である。

[図8]励起光を蛍光光の出射方向と異なる方向から入射させる励起光透過型の実施例を示す本発明による光源部の原理を示す詳細断面図である。

[図9]励起光を蛍光光の出射方向と同一方向から入射させる励起光反射型の実施例を示す本発明による光源部を示す詳細断面図である。

[図10]励起光を蛍光光の出射方向と異なる方向から入射させる励起光透過型の実施例を示す本発明による光源部を示す詳細断面図である。

[図11]従来技術による励起光を蛍光光の出射方向と同一方向から入射させる励起光反射型の実施例を示す本発明による光源部の原理を示す詳細断面図である。

[図12]従来技術による励起光を蛍光光の出射方向と異なる方向から入射させる励起光透過型の実施例を示す本発明による光源部の原理を示す詳細断面図

である。

[図13]蛍光体への励起光の入射角と反射角の関係を示す図である。

[図14]P偏光とS偏光に対する屈折率1.5の物質に対する反射率の角度特性の一例を示す図である。

[図15]緑蛍光光の青励起光に対する変換効率の励起光入射角度特性を示す特性図である。

[図16]励起光の偏光光別蛍光体層への入射角度依存性を示す特性図である。

[図17]蛍光光の出力に対する励起光の角度依存性を示す特性図である。

[図18]本発明の実施例である蛍光体への励起光入射角度依存性を示す特性図である。

[図19]蛍光体層への励起光偏光方向別の入射角度に対する光変換効率を示す図である。

[図20]蛍光体層への励起光入射角度に対する偏光方向による光変換効率の比率を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照しながら、詳細に説明する。なお、本発明は以下の説明に限定されるものではなく、本明細書に開示される技術的思想の範囲内において当業者による様々な変更および修正が可能である。また、本発明を説明するための図において、同一の機能を有するものは、同一の符号を付けて示し、また、その繰り返しの説明については省略する場合もある。

[0014] まず、図1には、本発明の一実施の形態になる、固体発光素子を用いた車両用ヘッドライト装置を搭載した車両1を、その斜視図およびその一部拡大図により示す。図1(a)は、本発明の車両用のヘッドライト装置1000を搭載した車両1の全体を示しており、図1(b)は、当該車両のヘッドライト装置部分の拡大図を示している。

[0015] 図2(a)は、上記図1(b)に示したヘッドライト装置1000の側面断面であり、図2(b)は、その光源部分の構成断面を示している。加えて

、図3は、本発明の一実施例による光源装置を光源として採用する、即ち、上記のヘッドライト装置の光源装置を利用して車両の前方に車両の進行方向などを含めた情報を投射して表示する車両用のプロジェクタの全体構造を示す図である。

[0016] (実施例1)

図1に示すヘッドライト装置1000は、これらの図にも示すように、基本的には、光源装置である可視光照明ユニット10と、当該照明ユニットからの出射照明光を車両1の前方空間、および車両1が走行する路面上に照射するための光学系であり、いわゆる、プロジェクタレンズ51とから構成されている。更には、プロジェクタレンズ51に替えて、反射ミラー60を用いて投射光学性を構成しても良く、あるいは、図2(a)にも示すように、プロジェクタレンズ51と反射ミラー60の双方から構成することで路面への照射光の分布を高精度に制御し、ヘッドライト装置全体の容積を低減してもよい。

[0017] そして、これらの図からも明らかなように、本発明になるヘッドライト装置1000では、可視光照明ユニット10からの照明光は、励起光源12からの励起光を蛍光体に照射することで蛍光光を得る構成となっている。光源装置では、一例として、白色光を得る場合には、図2(b)に示すように、励起光源12からの励起光である青色光束13により励起された蛍光体19は黄色または緑と赤の混合色などを発光し、励起光の青色と混色することで白色の光を得ることができる。即ち、白色に対して前記励起光とは補色の関係になる波長領域の光束を発光することが好ましい。得られた照射光束は、図2(a)に示されたように反射ミラー60により所定の方に折り曲げられる。このことにより、反射面の形状自由度により照射方向、強度の更なる精密な制御が可能になる。

[0018] 続いて、以下には、上述した本発明になるヘッドライト装置1000の各構成要件の詳細について説明する。

[0019] <光源ユニット>

本発明の光源装置である可視光照明ユニット 10 は、白色光を得るために、励起光源 12 として、後にも述べる 1 つまたは複数の固体光源である半導体光源素子 LED (Light Emitting Diode) や LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) を用い、黄色または緑と赤色を発光する蛍光体 19 を励起して得られる光と励起光を混色することで所望の白色光を得るように構成されている。図 2 (b) に図示したように、混合色光の出射方向から照射して蛍光光と励起光を反射面 17 で反射させて所望の方向に出射させる方式（以下「反射方式」と記載）と、蛍光体 19 を配置した溝部の底面に励起光源を配置する方式（図示せず、以下「透過方式」と記載）があるが、ヘッドライト装置全体をコンパクトにするために透過方式が採用される場合が多い。

[0020] 以下、図 2 (b) に示した反射方式を中心に、かつ、説明の都合上、励起光として青色レーザ光を用いた場合の方式について、その構成および得られる効果について説明する。

[0021] 光源ユニットから効率良く光源光を得るためには、以下に示し 3 つの要因を低減することが有効であることを発明者等は実験により導き出した。

- (1) 励起光源 12 からの励起光 13 を効率良く蛍光体に照射する。
- (2) 蛍光体 19 により発生した蛍光を効率良く所望の方向に出射させる。
- (3) 蛍光体の発光効率を高める。

[0022] 上述した(1)を実現するためには、蛍光体 19 を含む蛍光体層に励起光束 13 を照射する。この時、蛍光体層表面での反射を低減するために表面に反射防止膜 21 を設ける。更に、励起光 13 は蛍光体層への入射角と反射角の関係を示した図 13 と同じ励起光の入力エネルギーに対して、蛍光光の出力を実験により求めた。結果は図 19 に示すように P 偏光を用いた方が、S 偏光より光変換効率（出射光エネルギー／入射光エネルギー）が高く光を取り出せることが判った。図 20 は P 偏光を用いた場合の効率と S 偏光を用いた場合の光変換効率の比を励起光の入射角度をパラメータとして示したものである。P 偏光の方が高効率であり、入射角 30 度付近が最も効率が高いこと

が判った。これは、図 1 4 に示す P 波と S 波の違いにより界面での反射率が異なることと、以下で詳解する蛍光体の冷却による発光効率の向上の両者が原因であった。

[0023] 更に、発明者らは、蛍光体層の構成を図 1 1 および図 1 2 に示す蛍光体 1 9 とバインダ 2 3 の間に空隙が存在する従来技術による構成に替えて、図 7 および図 8 に示すような、空隙の密度を大幅に低減するため、蛍光体 1 9 とバインダ 2 3 を焼成するなどを採用することにより、蛍光体と真空（または空気）界面での反射を防止する構造とした。この時、使用した蛍光体としては、緑発光蛍光体として LuAG:Ce （屈折率 1.85）、黄色蛍光体として YAG:Ce （屈折率 1.82）を使用し、また、バインダとしては、透明性と熱伝導率が高い酸化アルミ（アルミナ）（屈折率 1.76）と酸化チタン（屈折率 2.5）を使用して比較検討した。この結果、蛍光体 1 9 とバインダ 2 3 の屈折率差が小さい酸化アルミをバインダ 2 3 として使用した場合の方が、蛍光体内部での散乱光 2 1 の発生が低減される従来技術による空隙が存在する方法に比べて、光出力が 6%以上改善する結果を得た。即ち、バインダとしては、前記蛍光体との屈折率差が 0.2 以下の部材を用いることが好ましいことが分かった。

[0024] 次に、上述した(2)を実現するため、図 9 および図 1 0 にも示すように蛍光体層を設ける構造体 1 5、1 8 に溝部分 1 6 を設け、当該溝部分 1 6 の開口形状が図中の断面方向では奥行き方向に向かって一部または全部が小さくなる断面形状（いわゆる、「すり鉢状」）とする。この時、構造体 1 8 と蛍光体 1 9 の接触面には 90%以上の可視光線反射率を有する反射膜 1 7、2 0 を設けることで所望の方向に得られた光を出射することができる。また構造体 1 8 に蛍光体 1 9 とバインダを焼成すると冷却時に収縮が発生する。この結果、反射面と蛍光体層の間に空気または真空の界面が発生するが、蛍光体層の平均屈折率が 1.75 程度になるため一部の光は全反射して所望の方向に出射するので、以降の光学系に対して効率良く光を取り出すことができる。

[0025] 最後に、上述した(3)を実現するための技術手段について、発明者らは励起光を照射した状態での蛍光体温度と光変換効率の関係を調査し、蛍光体の温度上昇により光変換効率が低下することを突き止めた。そこで蛍光体温度を低減するために上述した構造体を、熱伝導率の高い金属とし、かつ、その溝部分の反射面には金属性の反射膜でも高い反射率を有するアルミまたは銀合金の反射膜を設けることで光変換効率を8%以上向上させた。この時、蛍光体19と酸化アルミ製のバインダ23を焼成し熱的に結合することで励起光による蛍光体の温度上昇が軽減し、高効率化を実現した。

[0026] また、温度上昇を低減するもう1つの手段として励起光を蛍光体層に斜めから照射することで蛍光体層に入射する励起光のエネルギー密度を低減し受熱後の熱伝導効率を高めることで、励起光および蛍光光の光出力を向上できることを見出した。結果を図17に示す。横軸は蛍光体層に対する励起光線の入射角度、縦軸は励起光と蛍光光の出力を示したものである。また、図18の横軸は蛍光体層に対する励起光線の入射角度を、縦軸には励起光が蛍光体層に垂直入射した場合の出力を、相対値1.00とした場合の励起光と蛍光光の出力を比較して示したもので、上述したように、励起光を蛍光体層に斜めから照射することで蛍光体層に入射する励起光のエネルギー密度を低減し、結果として、受熱後の熱伝導効率を高めることで励起光および蛍光光の光出力が向上した。上記の結果から、特に、励起光線としては、P偏光光であり、また、その入射角度は、40度から70度の範囲での入射するように構成することが好ましい。

[0027] 以上、本発明の光源装置として可視光照明ユニット10は、白色光を得るために、励起光源12として、後にも述べる1つまたは複数の固体光源である半導体光源素子LED (Light Emitting Diode) やLASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)を用い、黄色または緑と赤色を発光する蛍光体19を励起して得られた光と励起光を混色することで所望の白色光を得るように構成されたものとして、更には、図2(b)に図示したように、実施例について、混合色の出射方向から照射して蛍光光と励

起光を反射面 17、20 で反射させ所望の方向に出射させる方式（以下「反射方式」と記載）について説明した。しかしながら、本発明はそれらに限定されることなく、図 8 および図 10 に示すように、蛍光体 19 を配置した溝部の底面に励起光源を配置する透過方式においては、励起光束 $\phi 2$ の入射側と蛍光光と励起光の一部が混色され出射する光出射面にも反射防止膜を設けることより、反射損出を低減している。なお、これらの例では、その他構成上の差はなく、同様な構成で同様な効果が得られることは言うまでもない。

[0028] （実施例 2）

<プロジェクタ>

以下、図 3 を参照にしながら本発明の他の実施例としての光源ユニットを光源として採用した車両用のプロジェクタについて述べる。なおこの図はプロジェクタの全体構成を示しており、特に、映像信号に応じた光強度変調を、いわゆる、透過型液晶パネルにより行なう方式について説明する。同図において各色光の光路に配置されている要素を区別するために符号の後ろに色光を示す R, G, B を添えて示し区別の必要がない場合には色光の添え字を省略する。加えて偏光方向を明確にするために同図においては右手系の直交座標系を用いて以降説明する。即ち、光軸 101 を Z 軸とし Z 軸に直交する面内で図 3 の紙面に平行な軸を Y 軸とし、図の紙面裏から表に向かう軸を X 軸とし Y 軸に平行な面を Y 方向、X 軸に平行な方向を X 方向と記載する。更に偏光方向を区別するために偏光方向が X 方向の偏光光を X 偏光光と偏光方向が Y 方向の偏光光を Y 偏光光と以下記載する。

[0029] 図 3 においてプロジェクタの光学系は照明光学系 100 と光分離光学系 30、リレー光学系 40、3 つのフィールドレンズ 29（29R、29G、29B）と 3 つの透過型の液晶パネル 60（60R、60G、60B）と光合成手段である光合成プリズム 200 と投写手段である投写レンズ 300 を備えている。液晶パネル 60 は光入射側に入射側偏光板 50（50R、50G、50B）を備え、光出射側に出射側偏光板 80（80R、80G、80B）を備えている。これらの光学素子は基体 550 に装着されて光学ユニット

５００を構成する。また、光学ユニット５００は、液晶パネル６０を駆動する駆動回路５７０、液晶パネル６０などを冷却する冷却用ファン５８０、各回路に電力を供給する電源回路５６０と共に図示されない筐体に搭載され、プロジェクタを構成する。

[0030] 以下、上述したプロジェクタを構成する各部の詳細を説明する。映像表示素子である液晶パネル６０を均一に照射する照明光学系１００は、上述した略白色光を出射する固体発光素子から成る可視光照明ユニット１０とオプティカルインテグレータを構成する第一および第二のレンズアレイ２１、２２と偏光変換素子２５と集光レンズ（重畳レンズ）２７とを含んで構成される。

[0031] 上記照明光学系１００からの略白色光を３原色光に光分解する光分解光学系３０は２つのダイクロイックミラー３１、３２と光路の方向を変える反射ミラー３３を含んでいる。また、リレー光学系４０はフィールドレンズである第１リレーレンズ４１とリレーレンズである第２リレーレンズ４２と光路折り返しミラー４５、４６を含んで構成されている。

[0032] このような構成において、固体発光素子から成る光源ユニット１０からは図３に破線で示す光軸１０１に略平行な光束が射出される。そして、光源ユニット１０から出射された光は、偏光変換インテグレータに入射する。この偏光変換インテグレータは第１のアレイレンズ２１と第２のアレイレンズ２２からなる均一照明を実現するオプティカルインテグレータと、光の偏光方向を所定の偏光方向に揃えて直線偏光光に変換するための偏光ビームスプリッタアレイからなる偏光変換素子２５とを含んでいる。即ち、上述した偏光変換インテグレータでは、上記第２のアレイレンズ２２からの光は、偏光変換素子２５により、所定の偏光方向、例えば直線偏光光のＸ偏光に揃えられる。

[0033] そして、第１のアレイレンズ２１の各レンズセルの投影像は、それぞれ集光レンズ２７、フィールドレンズ２９Ｇ、２９Ｂ、リレー光学系４０、フィールドレンズ２９Ｒにより各液晶パネル６０上に重ね合わせられる。このようにして、固体光源からの偏光方向がランダムな光を所定偏光方向（ここで

はX偏光光)に揃えながら、液晶パネルを均一に照明する。

[0034] 一方、光分離光学系30は照明光学系100から射出された略白色光をB光(青色帯域の光)と、G光(緑色帯域の光)とR光(赤色帯域の光)に分離して、それぞれ対応する液晶パネル60(60R、60G、60B)に向かうそれぞれの光路(B光路、G光路、R光路)に導光する。即ち、ダイクロミックミラー31により反射したB光は反射ミラー33で反射してフィールドレンズ29B、入射側偏光版50Bを通過してB光用の液晶パネル60Bに入射する(B光路)。また、G光およびR光はダイクロミックミラー31を透過し、ダイクロミックミラー32によりG光とR光に分離される。G光はダイクロミラー32を反射してフィールドレンズ29G、入射側偏光版50Gを通じて、G光用液晶パネル60Gに入射する(G光路)。R光はダイクロミラー32を透過してリレー光学系40に入射する。リレー光学系40に入射したR光はフィールドレンズの第1リレーレンズ41によって反射ミラー45を経由して、第2リレーレンズ42の近傍に集光(収束)し、フィールドレンズ29Rに向けて発散する。そしてフィールドレンズ29Rで光軸にほぼ平行とされ入射側偏光板50Rを通過してR光用の液晶パネル60Rに入射する(R光路)。

[0035] 光強度変調部を構成する各液晶パネル60(60R、60G、60B)は駆動回路570で駆動されX方向を透過軸とする入射側偏光板50(50R、50G、50B)により偏光度が高められ、光分離光学系30から入射するX偏光の色光をカラー映像に応じて変調してY偏光の光学像を形成する。

[0036] 上述したようにして形成された各色光のY偏光の光学像は、出射偏光板80(80R、80G、80B)に入射する。入射側偏光版80R、80G、80BはY方向を透過軸とする偏光版でこれにより不要な偏光成分(ここではX偏光光)が除去され、コントラストが向上する。以上述べた方法で形成された各色光の光学像は光合成手段である合成プリズム200に入射して合成されカラー映像を得て投写レンズ300により例えば走行路面上に拡大投写される。

[0037] <プロジェクタ用光源ユニット>

図4は、本発明の実施形態の1つである固体光源装置の他の構成として、特に、上記車両用のプロジェクタの光源ユニット10としての原理を説明するための図である。当該ユニット10は固体素子の発光源である青色帯域（B色）の光を発光する半導体レーザ素子または発光ダイオードを略円板状の基板上に複数配列した半導体レーザ素子群110と、上記半導体レーザ素子群110のレーザ光出射面に対向して略45度の角度で傾斜して配置された例えば放物面を備えた反射鏡（リフレクタ）130と、当該反射鏡の焦点（F）近傍において回転する円盤（ホイール）部材140と、その部材を所望の回転速度で回転駆動する駆動手段、例えば電動モータ150を備えている。

[0038] 図5を基に、本願発明の第2の実施例としての光源ユニットについて説明する。第一の反射鏡（リフレクタ）130を第二の反射鏡（リフレクタ）130'よりも小径として構成したもので、第一の反射鏡（リフレクタ）130から白色光を得ることができる。円盤（ホイール）部材140の外周部には半導体レーザ素子群110からの励起光が入射する。上記焦点Fの近傍から発光する蛍光光が反射鏡（リフレクタ）130の反射面131に到達しない光を反射するための球面リフレクタ149を設ける。このような球面リフレクタ149によれば上記焦点Fの近傍から発光する蛍光光のほぼ全部を反射鏡（リフレクタ）130を介して出力することが可能となることから光の利用効率を高めることができ、また、その基材142'の出射側表面（上面）には図9および図10に示した断面がすり鉢状の微細な凹部を設けることで蛍光体19からの出射光の出射方向を制御でき、後段の照明光学系（図示せず）の光捕捉率を高めることでエネルギー変換効率を向上する。

[0039] 以上の説明では、反射鏡（リフレクタ）からその焦点F近傍に集光される励起光に対して、基材上に形成した蛍光面と反射拡散面または透過拡散面とを経時的に順次切り替えて円盤上の基材の表面を複数のセグメントに分け回転させることで、放熱効果の向上と蛍光体に与えるダメージを軽減できる。

しかしながら本発明はこれに限定されることなく、例えば、一枚の矩形形状の矩形形状の基材の表面蛍光体面と反射拡散面または透過拡散面を形成しこれを特定周期または不特定周期に振動または焦点Fに対する相対位置を変化させ得る構造とすることで、蛍光体の一点に励起光が集光することで蛍光体に与えるダメージを軽減できる。

[0040] 図6は反射鏡（リフレクタ）として全反射面と集光レンズとを1つの部材により構成した、いわゆる、全反射レンズ135を利用した構成が示されている。かかる構成によれば、光軸付近の励起光（青色レーザ光線）は、集光レンズ136を通過し、他方、光軸から離れた位置の励起光（青色レーザ光線）は全反射部137で全反射し、いずれの光線も円盤（ホイール）部材140上の一点に集光され、その後、青色光のまま反射拡散または、黄色光に変換され拡散される。そして、円盤（ホイール）部材140の一点から拡散された青色光および黄色光のうち光軸近傍の光線は、再び、集光レンズ136を透過し、いずれの光線も光軸に平行な光線となり、更に、分離ミラー120で反射されてプロジェクタの照明光学形100に入射する。なお、全反射部137にはその表面に反射膜を形成しても良く、また、その表面形状も上記反射鏡（リフレクタ）と同様に、上述した放物面や楕円面など曲面を有する反射鏡（面）とすることが望ましい。即ち、かかる構成によっても上記と同様に、白色の照明光が得られ色による焦点移動（軸上色収差）の影響も実用上問題のないレベルまで抑えることができる。

[0041] 図6に示す色分離ミラー120は、基材121の励起（青色レーザ）光源側にはP偏光光を透過し、S偏光光を反射する偏光分離膜が設けられており、その反対側の反射鏡（リフレクタ）側には青色光を透過し、黄色光を反射するダイクロイックコートが蒸着されている。P偏光に揃えられた青色レーザ光は、分離ミラーに入射し偏波分離コート面ダイクロイックコート面を透過して反射鏡（リフレクタ）に入射する。反射鏡（リフレクタ）に入射した励起光（青色レーザ光）は円盤（ホイール）部材の一点に集光され、一部の青色光は蛍光体を励起して黄色光を射出し、一部の青色光は偏光を90度回

転されS偏光になって拡散される。その後、反射鏡（リフレクタ）で平行になり、黄色光とS偏光に揃えられた青色光は再度分離ミラー120に入射する。

[0042] 一方、S偏光に揃えられた青色光はダイクロイックコート面を通過し、偏波分離コート面で反射し、プロジェクタの照明系に入射する。

[0043] なお、上記に述べた光源ユニットは、上述した車両のプロジェクタ用の光源ユニットに限られることなく、上述したヘッドライト装置1000の光源装置である可視光照明ユニット10としても採用することも可能である。それによれば、上記の光源ユニットと同様に、半導体光源素子LEDやLASERを用いて黄色または緑と赤色を発光する蛍光体19を励起して得られた光を、当該励起光と混色することで、所望の白色光が得ることができ、かつ、発光強度や放熱効果にも優れた固体光源装置を達成することが可能となる。また、当該光源ユニットは、車両用のプロジェクタにのみ限られず、その他、各種の映像をスクリーン等の面上に投射して表示する一般的なプロジェクタの光源として利用することが可能であることは、当業者であれば明らかであろう。

[0044] 以上、本発明の種々の実施例になる光源および光源装置について述べた。しかしながら、本発明は、上述した実施例のみに限定されるものではなく、蛍光体の発光効率向上と照明光学系での利用効率を向上するための具体的な技術手段であるこのためある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0045] 1…車両、1000…ヘッドライト装置、10…可視光照明ユニット、12…励起光源、13…励起光（青色光束）、17…反射面、15、18…構造物、17、20…反射膜、19…蛍光体、23…バイнда、21、22…レンズアレイ、25…偏光変換素子、27…集光レンズ、29…フィールドレンズ、30…光分離光学系、31、32…ダイクロイックミラー、33…反

射ミラー、４０…リレーレンズ光学系、５０…入射側偏光板、６０…液晶パネル、８０…出射側偏光板、１００…照明光学系、２００…光合成プリズム、３００…投写レンズ、５００…光学ユニット、５５０…基体、５６０…電源回路、５７０…駆動回路、５８０…冷却ファン外ＬＥＤコリメータユニット、５１…プロジェクタレンズ、６０…反射ミラー

請求の範囲

- [請求項1] 車両の一部に取り付けられて当該車両が走行する路面上に照明光を照射する車両用ヘッドライト装置であって、
- 光源装置を備え、
- 前記照明光を発生する前記光源装置は、蛍光体を塗布した蛍光体層と、前記蛍光体を励起する励起光源を備えており、
- 前記励起光源からの励起光は、特定偏波の光を前記蛍光体層に対して40度から70度の範囲の入射角度で前記蛍光体層に照射するように構成された、ヘッドライト装置。
- [請求項2] 前記蛍光体層は前記蛍光体とバインダを焼成して形成し、前記励起光としてP偏光光を用いた、請求項1に記載のヘッドライト装置。
- [請求項3] 前記蛍光体としてYAG:Ce（屈折率1.82）を使用し、バインダとして前記蛍光体との屈折率差が0.2以下の部材を用いた、請求項1に記載のヘッドライト装置。
- [請求項4] 車両の一部に取り付けられて当該車両が走行する路面上に照明光を照射する車両用ヘッドライト装置であって、
- 光源装置を備え、
- 前記照明光を発生する前記光源装置は、蛍光体を塗布した蛍光体層と、前記蛍光体を励起する励起光源を備えており、
- 前記照明光を発生する前記光源装置を構成する前記蛍光体を塗布した構造体は、前記蛍光体層を設ける溝部分を有しており、前記溝部分の開口形状が断面方向の奥行き方向に向かって一部または全体が小さくなる断面形状とし、前記構造体と前記蛍光体層の接触面には可視光線に対する反射率が90%以上の反射膜を設け、前記蛍光体層の空気側界面には反射防止膜を形成して構成されている、ヘッドライト装置。
- [請求項5] 前記構造体と、前記蛍光体をバインダと焼成して得られた前記蛍光体層と、前記反射膜との間に空気または真空の界面を設けた、請求項

4 に記載のヘッドライト装置。

[請求項6] 励起光を発生する固体発光部と、前記固体発光部からの励起光を点状に集光する集光手段と、前記集光手段により点状に集光された前記励起光の焦点近傍において、前記励起光の反射散乱と前記励起光により励起された蛍光光の発光を交互に繰り返す反射散乱・蛍光発光手段と、前記反射散乱・蛍光発光手段により反射散乱された前記励起光と前記反射散乱・蛍光発光手段により波長が変換された前記励起光を同一の光路上において取り出して略点状の光源から出射した白色光を出力する出力手段とを備えており、

前記固体発光部は、蛍光体を塗布した蛍光体層と、前記蛍光体を励起する励起光源を備えており、

前記励起光源からの前記励起光は、特定偏波の光を蛍光体層に対して40度から70度の範囲の入射角度で前記蛍光体層に照射するように構成された、固体光源装置。

[請求項7] 前記固体発光部は、半導体レーザ素子を複数平面状に配置して構成された、請求項6に記載の固体光源装置。

[請求項8] 前記蛍光体の発光色は、白色に対して前記励起光とは補色の関係になる波長領域の光束を発光する、請求項6に記載の固体光源装置。

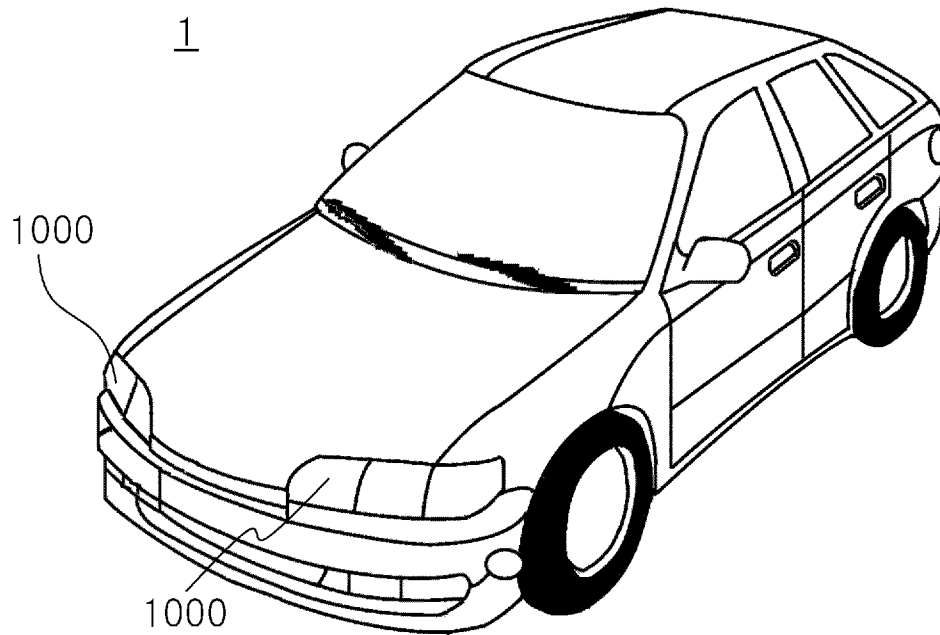
[請求項9] 前記固体発光部からの前記励起光は偏光面を一方向に揃えた青色光である、請求項8に記載の固体光源装置。

[請求項10] 前記蛍光体層は、前記蛍光体とバインダを焼成して形成し、前記励起光としてP偏光光を用いた、請求項6に記載の固体光源装置。

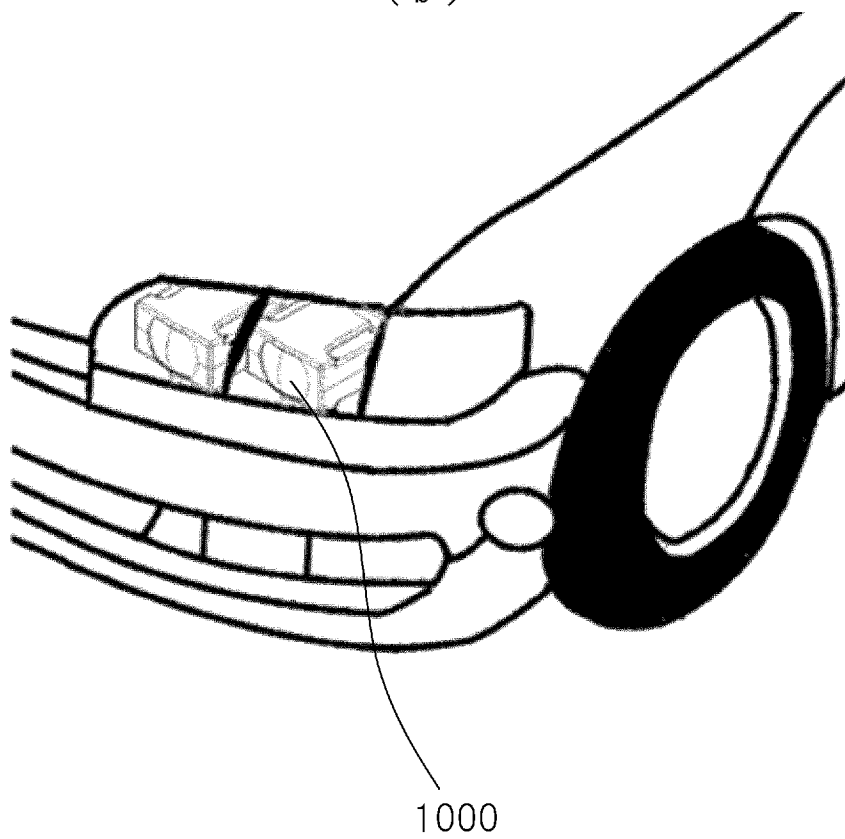
[図1]

 1

(a)



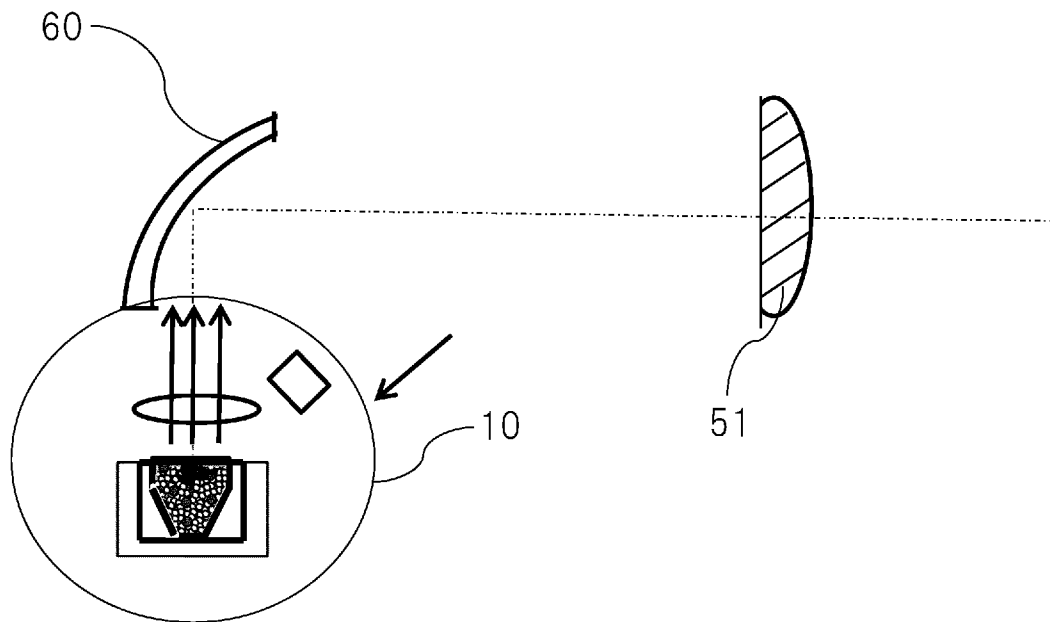
(b)



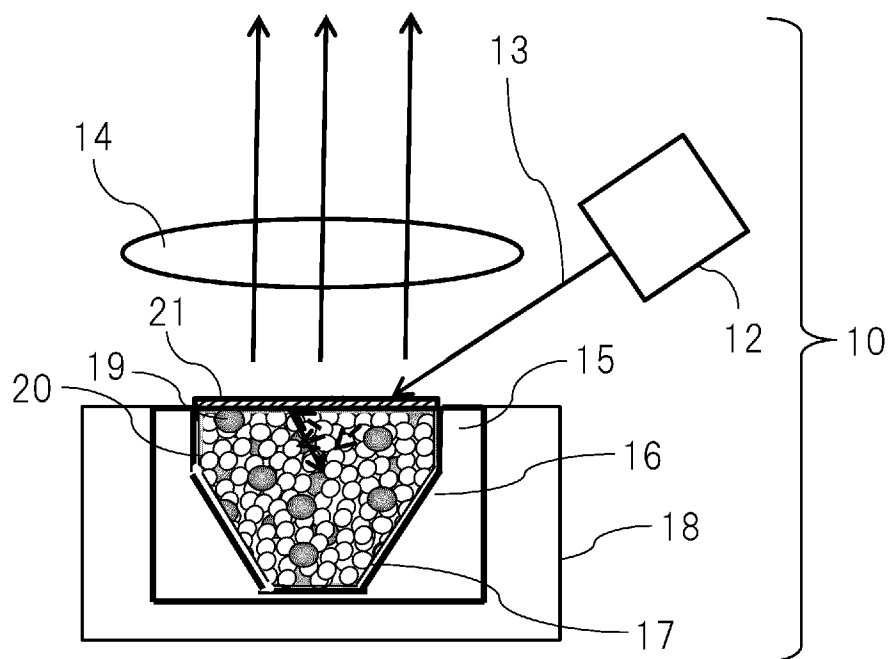
[図2]

図 2

(a)

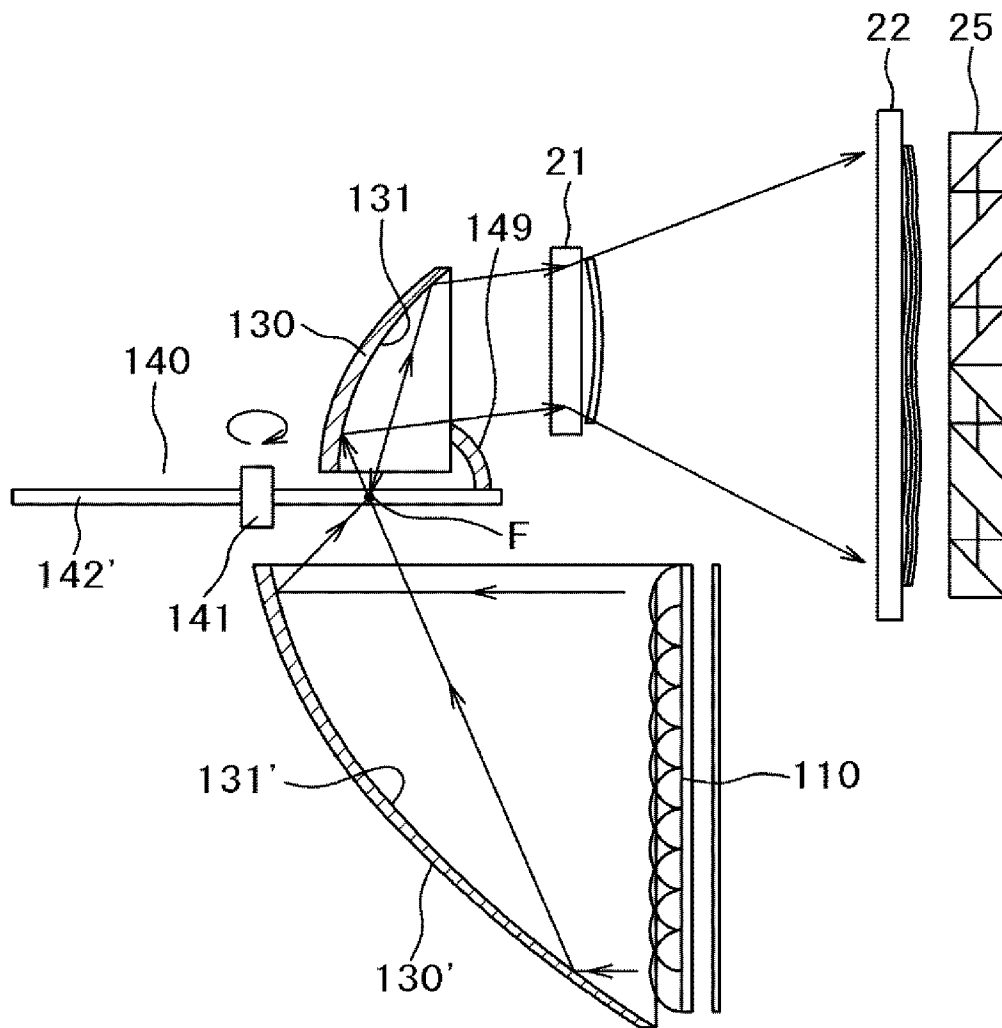


(b)



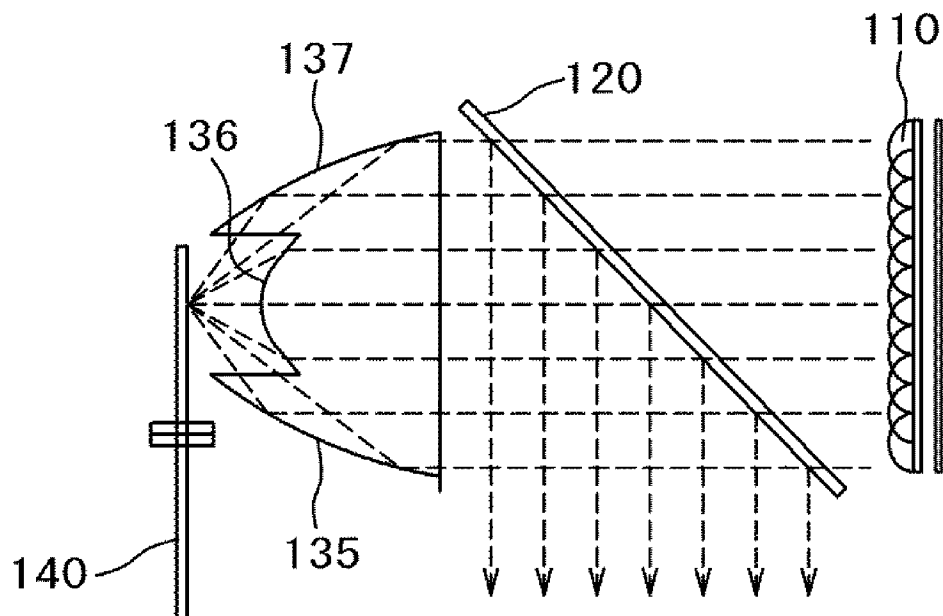
[図5]

図 5

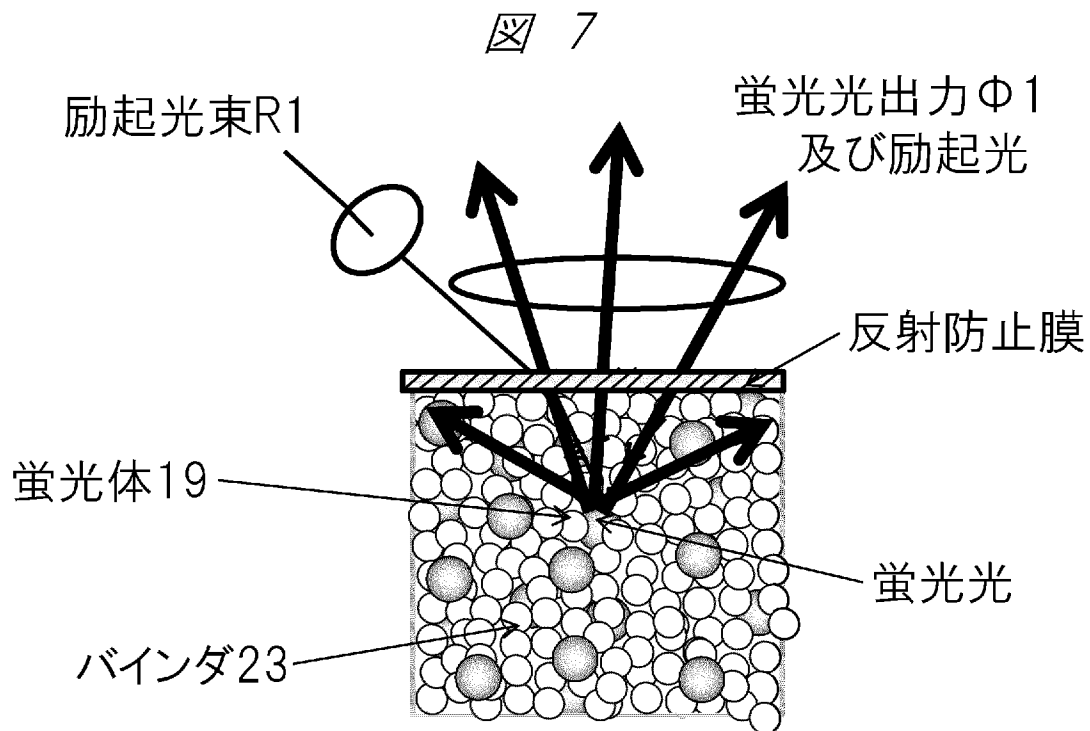


[図6]

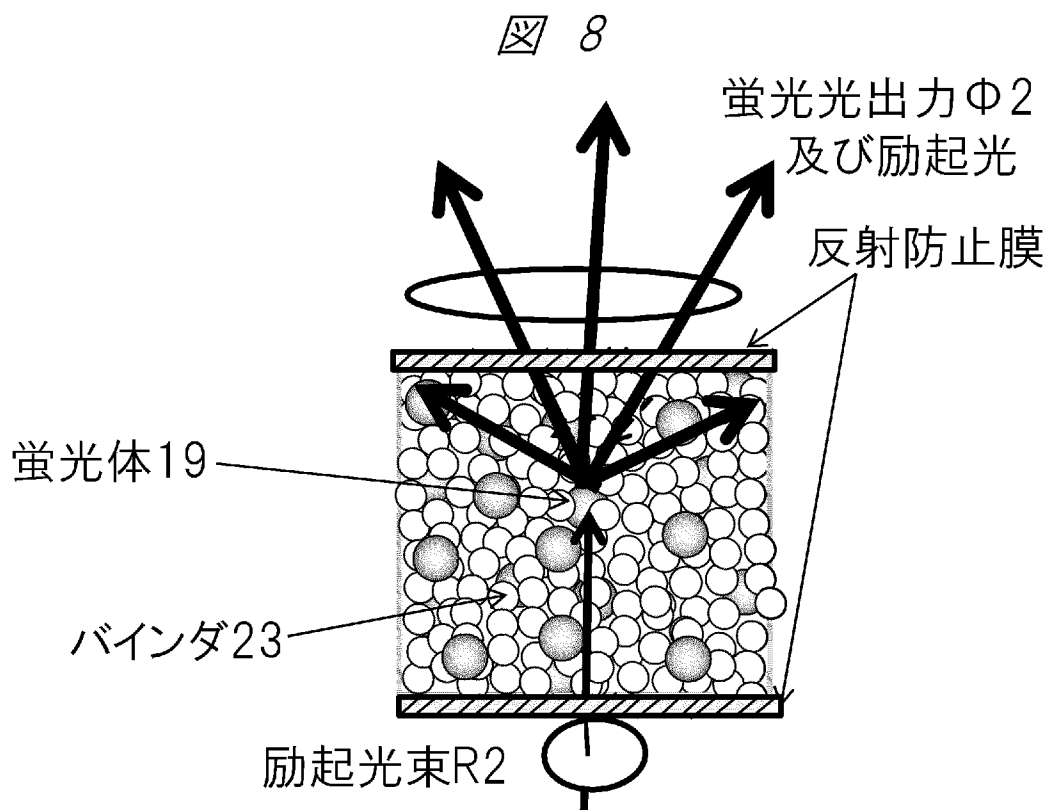
図 6



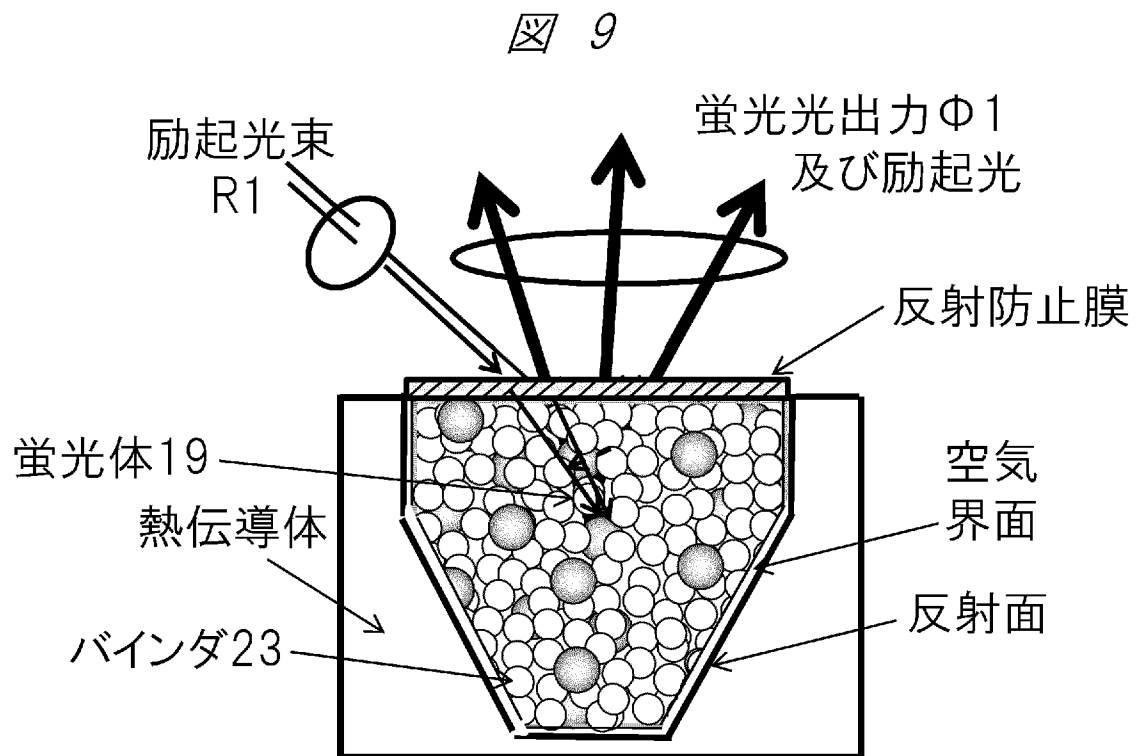
[図7]



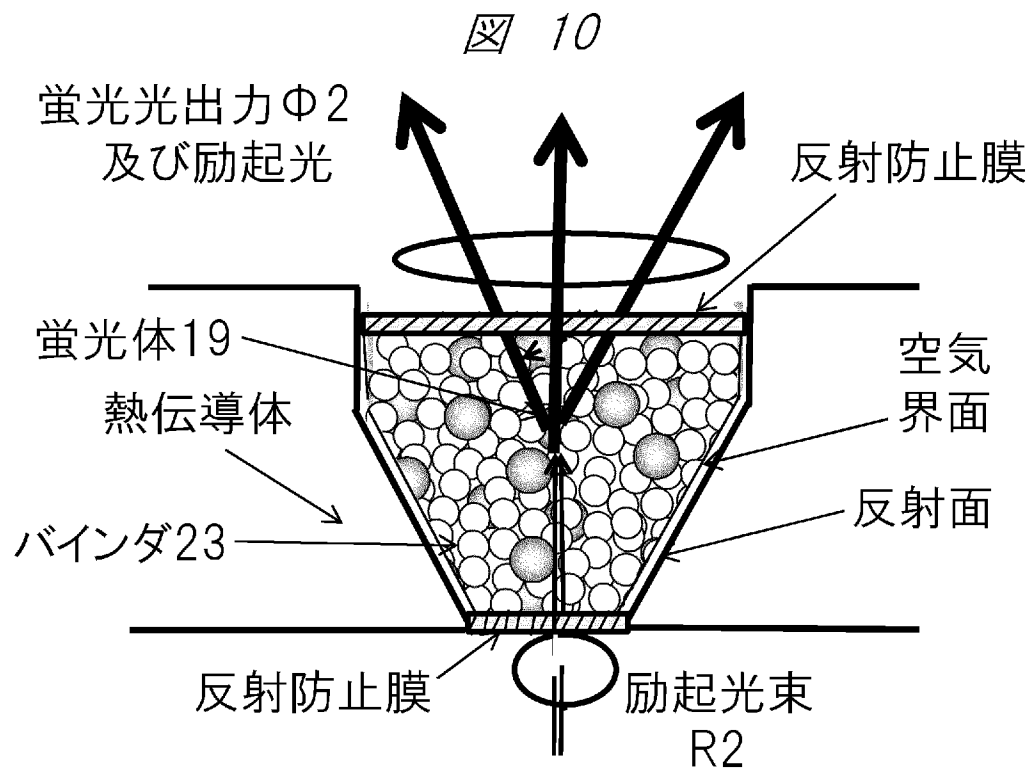
[図8]



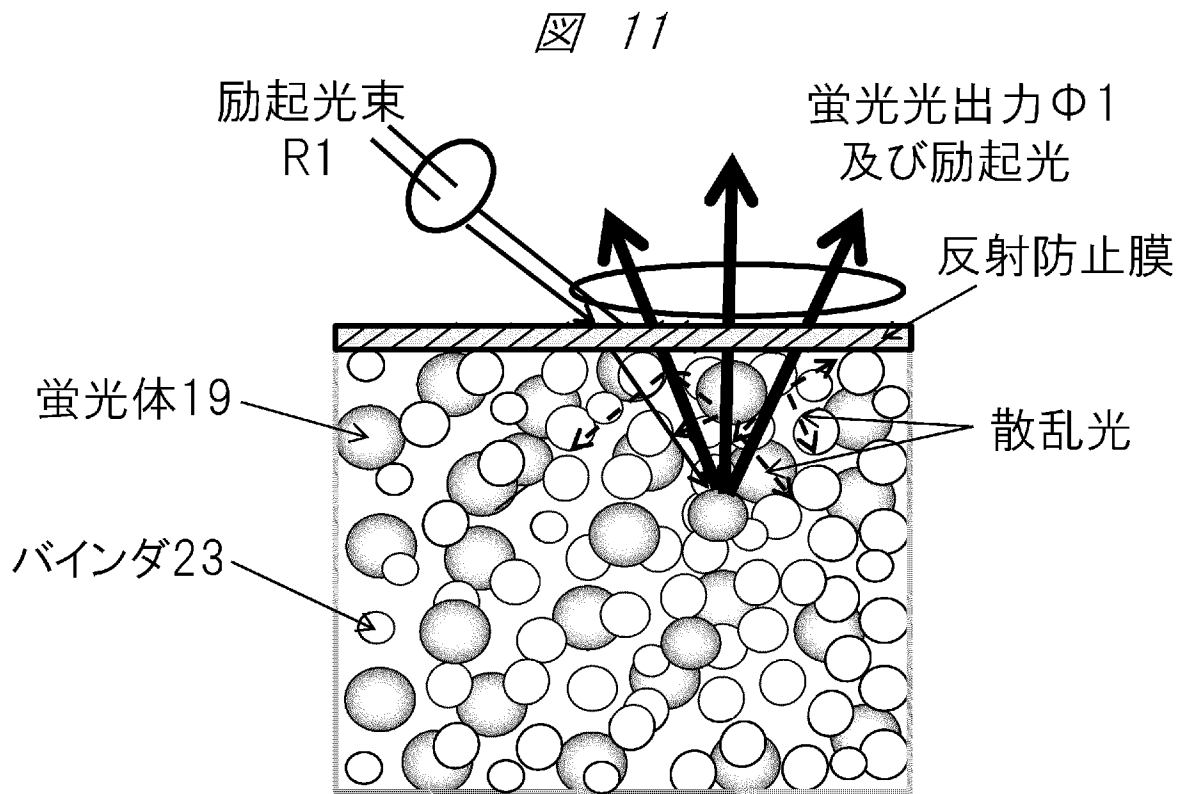
[図9]



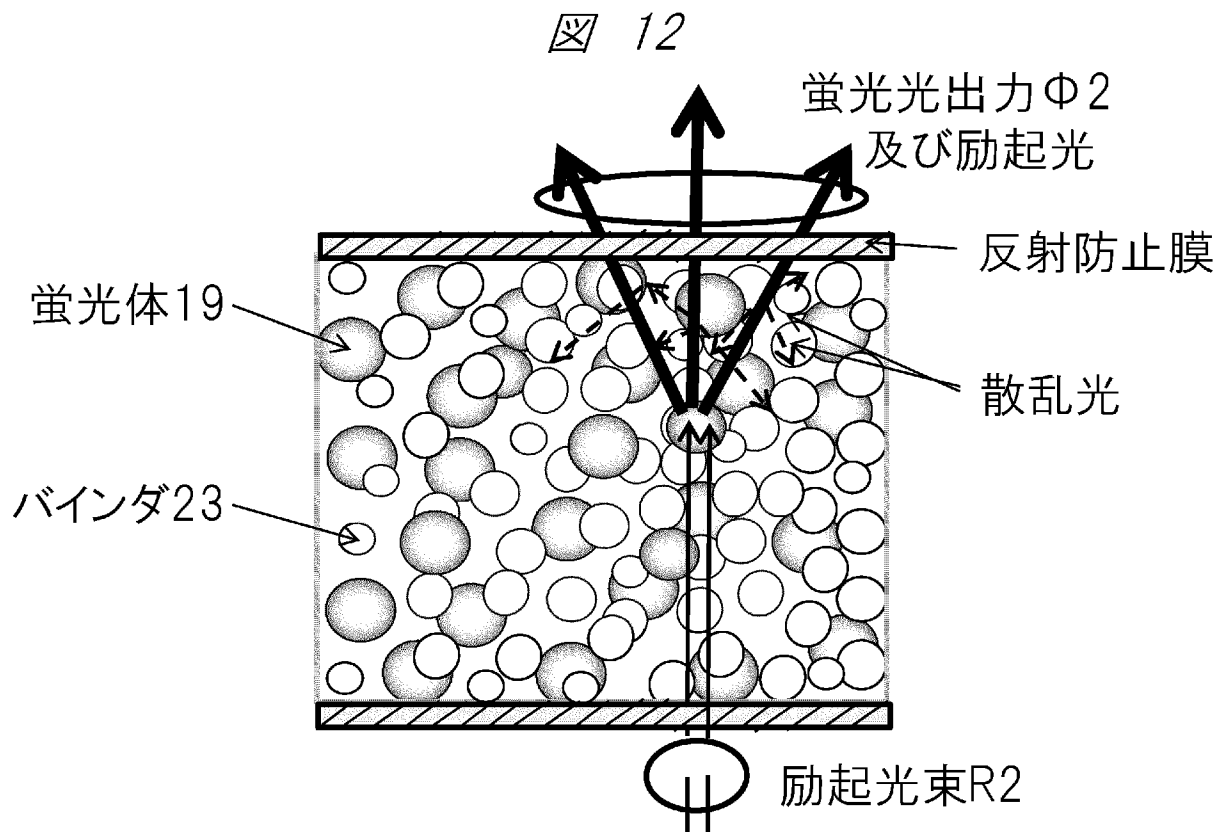
[図10]



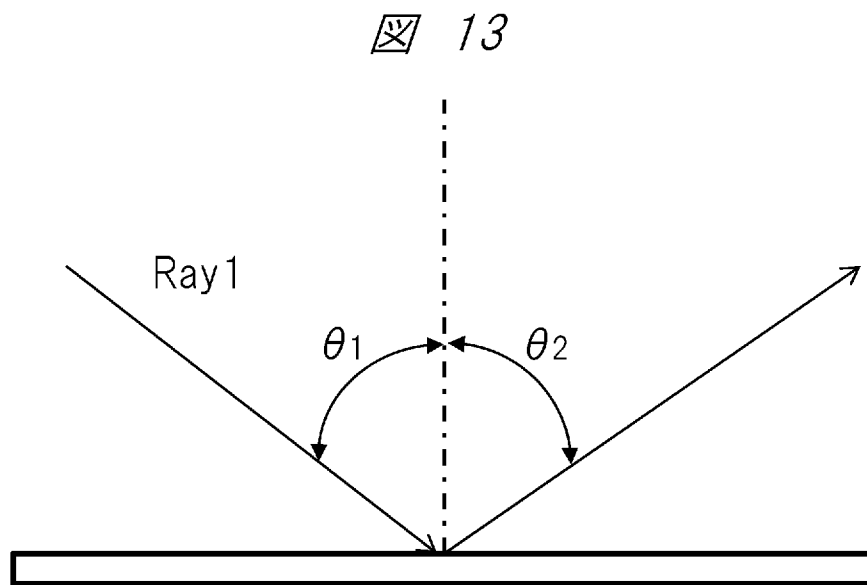
[図11]



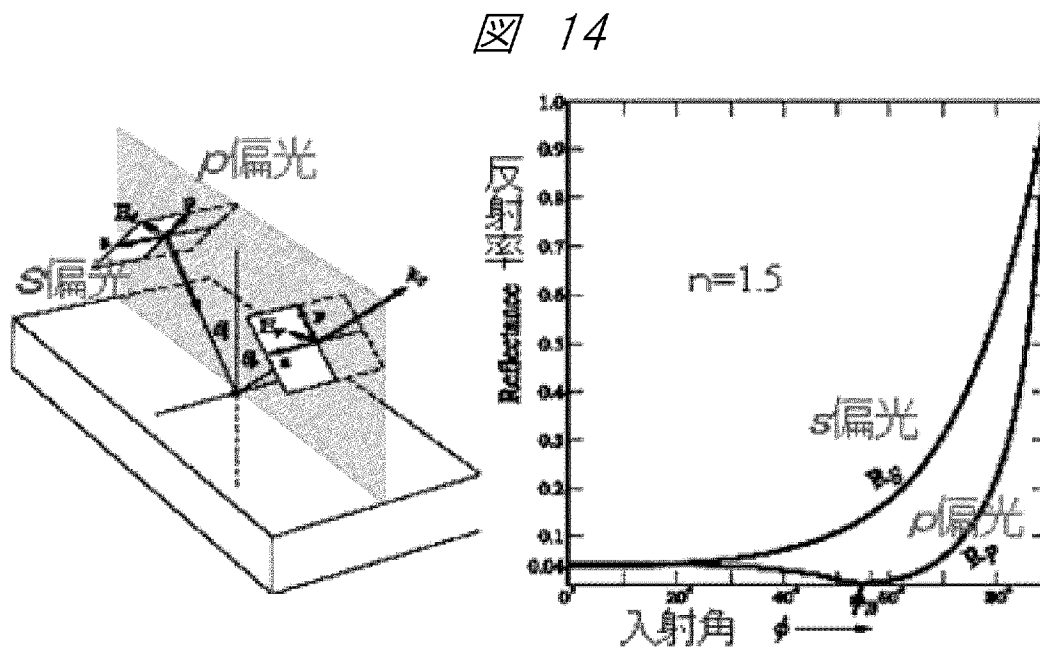
[図12]



[図13]

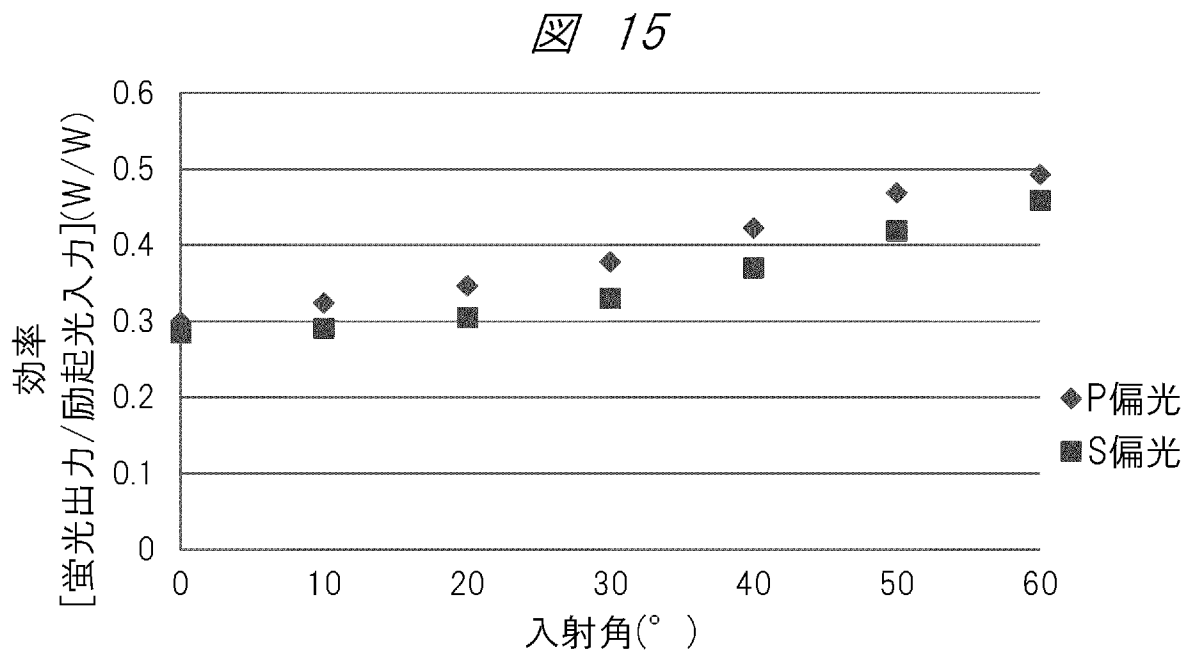


[図14]

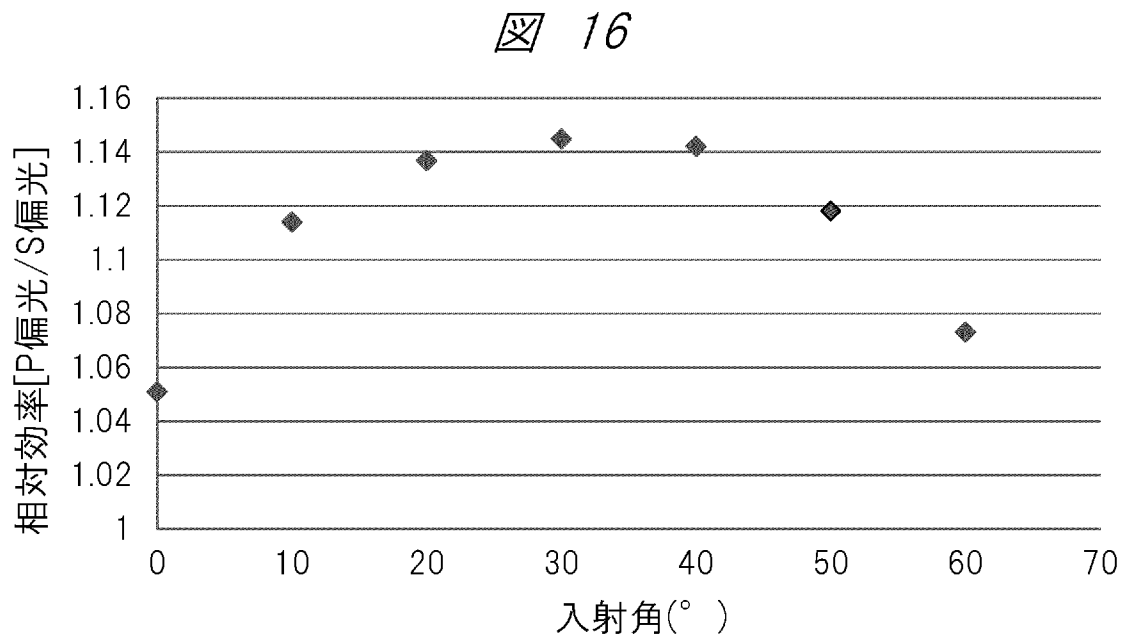


p偏光とs偏光に対するガラスの反射率

[図15]



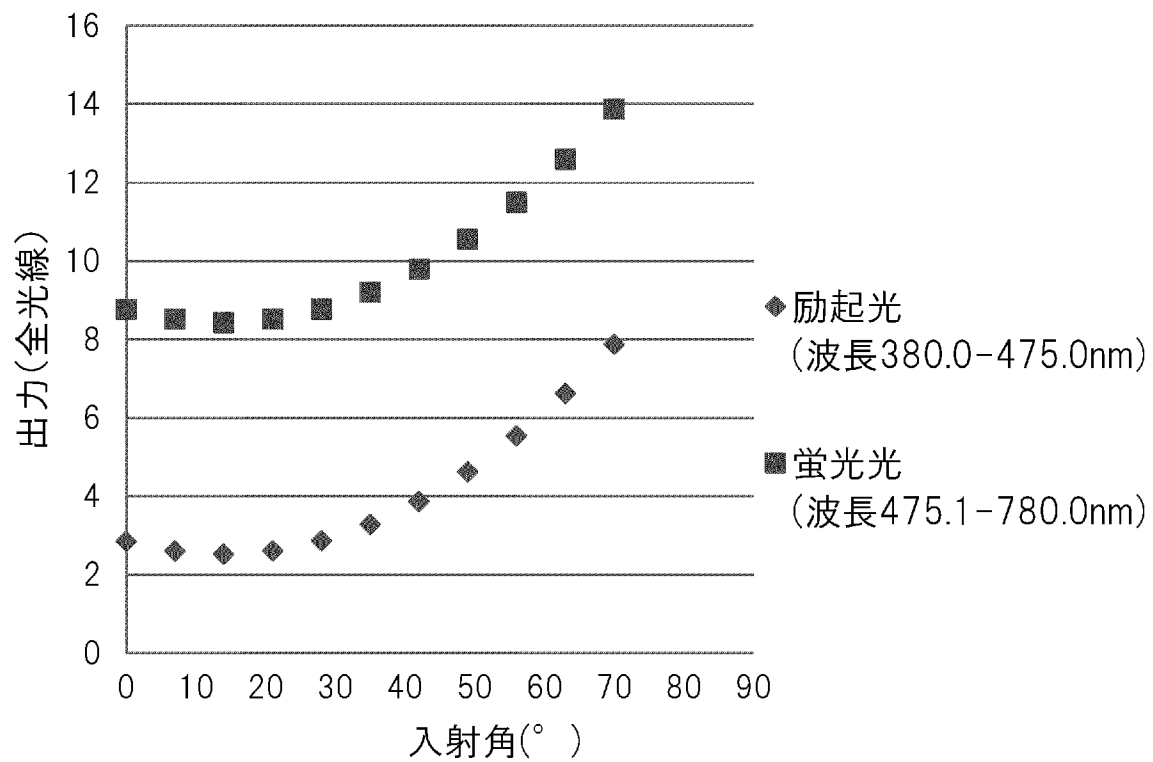
[図16]



P/S偏光の相対効率_入射角依存性

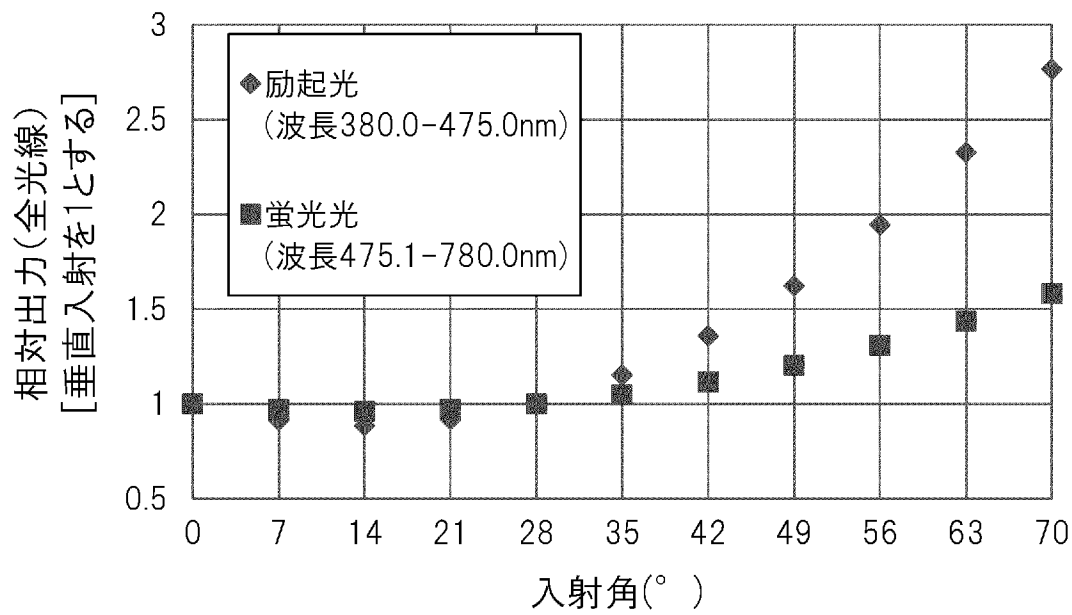
[図17]

図 17

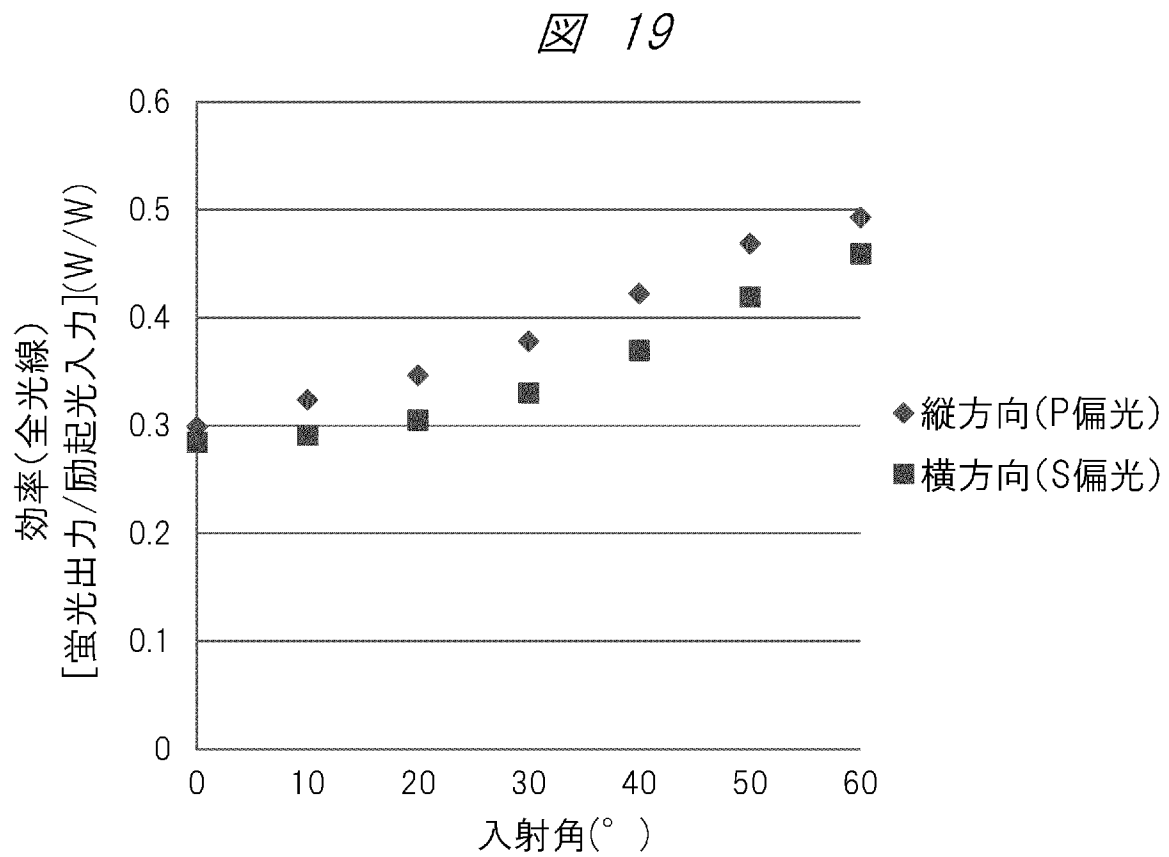


[図18]

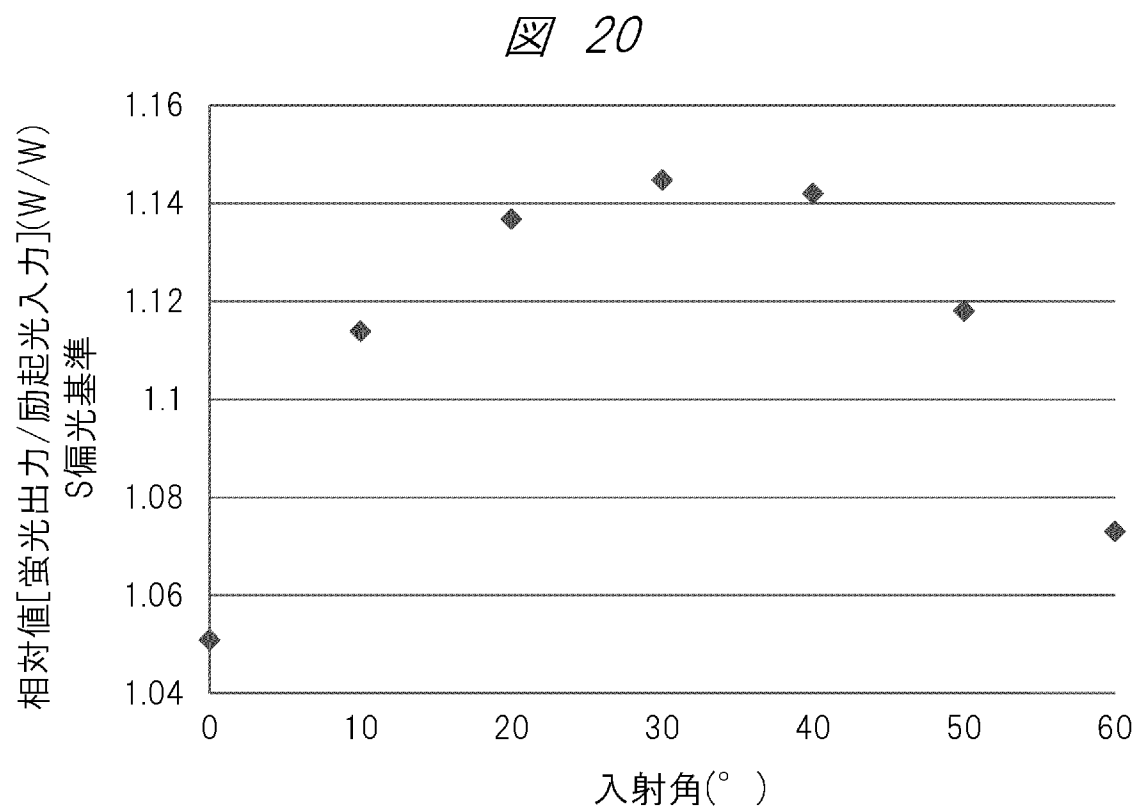
図 18



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S8/10(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V9/16(2006.01)i, 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)

F21S8/10, F21S2/00, F21V9/16, G03B21/14

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2012-190628 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 04 October 2012 (04.10.2012), paragraphs [0025] to [0067]; fig. 4 to 15 & US 2012/0230007 A1 paragraphs [0047] to [0109]; fig. 1 to 13	1-3 6-10
Y	JP 2012-243617 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 10 December 2012 (10.12.2012), paragraphs [0002], [0040] to [0045], [0062]; fig. 3 (Family: none)	4-5
Y	JP 2015-50124 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 16 March 2015 (16.03.2015), paragraphs [0005], [0033], [0044]; fig. 3 (Family: none)	4-5

☒ 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

"I" 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 2017 (18.07.17)

Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016400

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-41353 A (Seiko Epson Corp.), 23 February 2017 (23.02.2017), paragraphs [0039] to [0043]; fig. 3 to 4, 8 (Family: none)	5
Y	JP 2011-165555 A (Hitachi Consumer Electronics Co., Ltd.), 25 August 2011 (25.08.2011), claims 1 to 3, 5 & US 2011/0199580 A1 claims 1 to 3, 5 & US 2014/0146293 A1 & EP 2360523 A1 & CN 102155639 A	6-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016400

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016400

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

Document 1: JP 2012-190628 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 04 October 2012 (04.10.2012), paragraphs [0025] to [0067]; fig. 4 to 15 & US 2012/0230007 A1, paragraphs [0047] to [0109] fig. 1 to 13

Claims are classified into the following three inventions.

(Invention 1) claims 1-3

Document 1 discloses a vehicle headlight device (see paragraph [0067] etc.) wherein: the vehicle headlight device is provided with a light source device (20); the light source device is provided with a fluorescent material layer (2) and an exciting light source (5); exciting light is configured in such a way that light having a specific polarization irradiates the fluorescent material layer with an angle of incidence in a prescribed angle range centered about an angle of 60° relative to the fluorescent material layer (see paragraph [0045], figures 4 and 5 etc.); and the fluorescent material layer is formed by sintering a fluorescent material and a binder (see paragraphs [0036], [0057] to [0059] etc.), P-polarized light being used as the exciting light (see paragraph [0041] etc.).

Consequently, the inventions of claims 1-2 lack novelty in the light of the document 1, and have no special technical feature.

Therefore, the inventions of claims 1-2, on which existence or absence of a special technical feature has been determined to such an extent, are classified into Invention 1.

Further, the invention of claim 3 is dependent on claim 1 and has an inventive relationship with claim 1, and is therefore classified into Invention 1.

(Invention 2) claims 4-5

Claims 4 and 5 have a technical feature common with claim 1 classified into Invention 1, namely a vehicle headlight device which is attached to part of a vehicle and which radiates illuminating light onto a road surface on which the vehicle is traveling, wherein: the vehicle headlight device is provided with a light source device; and the light source device, which generates the illuminating light, is provided with a fluorescent material layer obtained by applying a fluorescent material, and an exciting light source which excites the fluorescent material.

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.

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

In addition, claims 4-5 are not dependent on claim 1.

Further, claims 4-5 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 4-5 cannot be classified into Invention 1.

(Continued to next extra sheet)

Then claims 4 and 5 have a special technical feature, namely "a vehicle headlight device which is attached to part of a vehicle and which radiates illuminating light onto a road surface on which the vehicle is traveling, wherein: the vehicle headlight device is provided with a light source device; the light source device, which generates the illuminating light, is provided with a fluorescent material layer obtained by applying a fluorescent material, and an exciting light source which excites the fluorescent material; a structural body onto which the fluorescent material, which is a constituent of the light source device that generates the illuminating light, is applied includes a groove part in which the fluorescent material layer is provided; the shape of an opening of the groove part has a cross-sectional shape in which all or part of the opening becomes smaller in a cross-sectional depth direction; a reflective film having a reflectance with respect to visible light beams of at least 90% is provided on contacting surfaces of the structural body and the fluorescent material layer; and an antireflective film is formed on an air-side interface of the fluorescent material layer", and are therefore classified into Invention 2.

(Invention 3) claims 6-10

Claims 6 to 10 have a technical feature common with claim 1 classified into Invention 1, namely a light source device in which a light emitting unit is provided with a fluorescent material layer obtained by applying a fluorescent material, and an exciting light source which excites the fluorescent material, wherein exciting light from the exciting light source is configured in such a way that light having a specific polarization irradiates the fluorescent material layer with an angle of incidence in a range of 40° to 70° relative to the fluorescent material layer.

Further, claims 6 to 10 have a technical feature common with claim 4 classified into Invention 2, namely a light source device in which a light emitting unit is provided with a fluorescent material layer obtained by applying a fluorescent material, and an exciting light source which excites the fluorescent material.

However, these technical features cannot be considered to be a special technical feature, since all of said technical features do not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1.

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

In addition, claims 6-10 are not dependent on claims 1 and 4.

Further, claims 6-10 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1 or 2.

Consequently, claims 6-10 cannot be classified into either Invention 1 or 2.

(Continued to next extra sheet)

Then claims 6 to 10 have a special technical feature, namely "a solid-state light source device which is provided with: a solid-state light emitting unit which generates exciting light; a condensing means which condenses the exciting light from the solid-state light emitting unit into a point; a reflection scattering/fluorescent light emitting means which alternately repeats reflection scattering of the exciting light and emission of fluorescent light excited by the exciting light, in the vicinity of the focal point of the exciting light that has been condensed to a point by the condensing means; and an output means which extracts onto the same optical path the exciting light that has been subjected to reflection scattering by the reflection scattering/fluorescent light emitting means, and the exciting light of which the wavelength has been converted by the reflection scattering/fluorescent light emitting means, and outputs white light emitted from a substantially point-shaped light source; wherein the solid-state light emitting unit is provided with a fluorescent material layer obtained by applying a fluorescent material, and an exciting light source which excites the fluorescent material, and wherein the exciting light from the exciting light source is configured in such a way that light having a specific polarization irradiates the fluorescent material layer with an angle of incidence in a range of 40° to 70° relative to the fluorescent material layer", and are therefore classified into Invention 3.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S8/10(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V9/16(2006.01)i, 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. F21S8/10, F21S2/00, F21V9/16, G03B21/14

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2012-190628 A（スタンレー電気株式会社） 2012.10.04, 段落 0025-0067, 図 4-15 & US 2012/0230007 A1, 段落 0047-0109, 図 1-13	1-3 6-10
Y	JP 2012-243617 A（スタンレー電気株式会社） 2012.12.10, 段落 0002, 0040-0045, 0062, 図 3 (ファミリーなし)	4-5

☒ 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	「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

18.07.2017

国際調査報告の発送日

01.08.2017

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）

當間 庸裕

3 X

4 0 1 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

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 2015-50124 A (スタンレー電気株式会社) 2015.03.16, 段落 0005, 0033, 0044, 図 3 (ファミリーなし)	4-5
Y	JP 2017-41353 A (セイコーエプソン株式会社) 2017.02.23, 段落 0039-0043, 図 3-4, 8 (ファミリーなし)	5
Y	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, 請求項 1-3, 5 & US 2011/0199580 A1, 請求項 1-3, 5 & US 2014/0146293 A1 & EP 2360523 A1 & CN 102155639 A	6-10

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（P C T 17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P C T 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ろの国際調査機関は認めた。

特別ページを参照。

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ため、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ため、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。

文献 1 : JP 2012-190628 A (スタンレー電気株式会社)
2012. 10. 04, 段落 0025-0067, 図 4-15
& US 2012/0230007 A1, 段落 0047-0109, 図 1-13

請求の範囲は、以下の三つの発明に区分される。

(発明 1) 請求項 1-3

文献 1 には、光源装置 (20) を備え、前記光源装置は、蛍光体層 (2) と励起光源 (5) を備えており、励起光は、特定偏波の光を前記蛍光体層に対して 60° を中心とした所定の角度範囲の入射角度で前記蛍光体層に照射するように構成され (段落 0045, 図 4-5 等を参照。)、前記蛍光体層は蛍光体とバインダを焼成して形成し (段落 0036, 0057-0059 等を参照。)、前記励起光として P 偏光光を用いた (段落 0041 等を参照。) 車両用ヘッドライト装置 (段落 0067 等を参照。) が記載されている。

よって、請求項 1-2 に係る発明は、文献 1 により新規性が欠如しており、特別な技術的特徴を有しない。したがって、それまでに特別な技術的特徴の有無を判断した請求項 1-2 に係る発明を、発明 1 に区分する。

また、請求項 3 に係る発明は、請求項 1 の従属請求項であり、請求項 1 に対して発明の連関を有しているので、発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 4-5

請求項 4-5 は、発明 1 に区分された請求項 1 と、車両の一部に取り付けられて当該車両が走行する路面上に照明光を照射する車両用ヘッドライト装置であって、光源装置を備え、前記照明光を発生する前記光源装置は、蛍光体を塗布した蛍光体層と、前記蛍光体を励起する励起光源を備えているヘッドライト装置という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献 1 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、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項 4-5 は、請求項 1 の従属請求項ではない。また、請求項 4-5 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 4-5 は発明 1 に区分できない。

そして、請求項 4-5 は、

「車両の一部に取り付けられて当該車両が走行する路面上に照明光を照射する車両用ヘッドライト装置であって、光源装置を備え、前記照明光を発生する前記光源装置は、蛍光体を塗布した蛍光体層と、前記蛍光体を励起する励起光源を備えており、前記照明光を発生する前記光源装置を構成する前記蛍光体を塗布した構造体は、前記蛍光体層を設ける溝部分を有しており、前記溝部分の開口形状が断面方向の奥行き方向に向かって一部または全体が小さくなる断面形状とし、前記構造体と前記蛍光体層の接触面には可視光線に対する反射率が 90 % 以上の反射膜を設け、前記蛍光体層の空気側界面には反射防止膜を形成して構成されている、ヘッドライト装置」

という特別な技術的特徴を有しているので、発明 2 に区分する。

(次ページに続く。)

(発明 3) 請求項 6-10

請求項 6-10 は、発明 1 に区分された請求項 1 と、
発光部は、蛍光体を塗布した蛍光体層と、前記蛍光体を励起する励起光源を備えており、前記励起光源からの励起光は、特定偏波の光を蛍光体層に対して 40 度から 70 度の範囲の入射角度で前記蛍光体層に照射するように構成された光源装置
という共通の技術的特徴を有している。

また、請求項 6-10 は、発明 2 に区分された請求項 4 と、
発光部は、蛍光体を塗布した蛍光体層と、前記蛍光体を励起する励起光源を備えている光源装置
という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、これらの技術的特徴は、いずれも文献 1 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、これらの技術的特徴は、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、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項 6-10 は、請求項 1 及び 4 の従属請求項ではない。また、請求項 6-10 は、発明 1 又は 2 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項 6-10 は発明 1 又は 2 のいずれにも区分できない。

そして、請求項 6-10 は、
「励起光を発生する固体発光部と、前記固体発光部からの励起光を点状に集光する集光手段と、前記集光手段により点状に集光された前記励起光の焦点近傍において、前記励起光の反射散乱と前記励起光により励起された蛍光光の発光を交互に繰り返す反射散乱・蛍光発光手段と、前記反射散乱・蛍光発光手段により反射散乱された前記励起光と前記反射散乱・蛍光発光手段により波長が変換された前記励起光を同一の光路上において取り出して略点状の光源から出射した白色光を出力する出力手段とを備えており、前記固体発光部は、蛍光体を塗布した蛍光体層と、前記蛍光体を励起する励起光源を備えており、前記励起光源からの前記励起光は、特定偏波の光を蛍光体層に対して 40 度から 70 度の範囲の入射角度で前記蛍光体層に照射するように構成された、固体光源装置」
という特別な技術的特徴を有しているので、発明 3 に区分する。