

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/044239

発行日 平成24年3月15日 (2012.3.15)

(43) 国際公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 33/50 (2010.01)	H01L 33/00 410	3K243
F21V 9/08 (2006.01)	F21V 9/08 200	5F041
F21V 9/16 (2006.01)	F21V 9/16 100	
F21S 8/10 (2006.01)	F21S 8/10 150	
F21Y 101/02 (2006.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

出願番号 特願2010-533816 (P2010-533816)	(71) 出願人 000001133 株式会社小糸製作所 東京都港区高輪4丁目8番3号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2009/005292	
(22) 国際出願日 平成21年10月9日 (2009.10.9)	
(31) 優先権主張番号 特願2008-269177 (P2008-269177)	(74) 代理人 100105924 弁理士 森下 賢樹
(32) 優先日 平成20年10月17日 (2008.10.17)	(74) 代理人 100109047 弁理士 村田 雄祐
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100109081 弁理士 三木 友由
	(72) 発明者 堤 康章 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内
	(72) 発明者 大長 久芳 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内

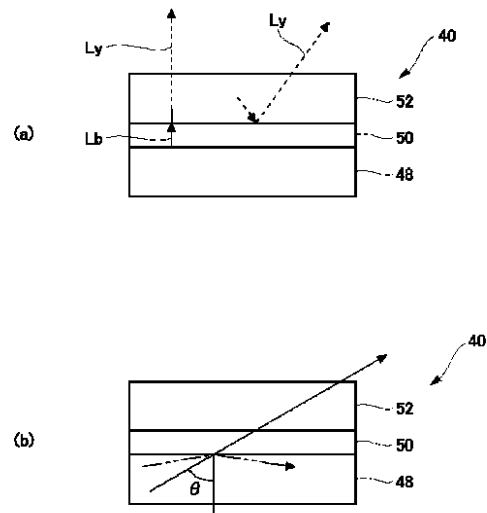
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光モジュール、発光モジュールの製造方法、および灯具ユニット

(57) 【要約】

発光モジュール40において、光波長変換セラミック52は、半導体発光素子48が発する光の波長を変換して出射する。光学フィルタ50は、半導体発光素子48が発する主となる青色光Lbを透過し光波長変換セラミック52によって変換された主となる黄色光Lyを反射する。光学フィルタ50は、光波長変換セラミック52の表面上に設けられる。発光モジュール40は、光波長変換セラミック52の少なくとも一つの面に光学フィルタ50を設ける工程と、半導体発光素子48が発した光が光波長変換セラミック52に入射するよう半導体発光素子48および光波長変換セラミック52を配置する工程と、によって製造される。

【図3】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ある範囲の波長の光を主として発する発光素子と、
前記発光素子が発する光の波長を変換して出射する光波長変換部材と、
前記発光素子が発する主となる波長の光を透過し前記光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタと、
を備え、

前記光波長変換部材は、板状に形成され、

前記光学フィルタは、前記光波長変換部材の表面上に設けられることを特徴とする発光モジュール。

10

【請求項 2】

前記発光素子は、紫外線領域の波長の光を主として発するよう設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の発光モジュール。

【請求項 3】

前記光学フィルタは、前記光波長変換部材の表面のうち、光が入射すべき入射面と、前記入射面の縁部と光を出射すべき出射面の縁部との間に位置する側面と、に設けられ、

前記光波長変換部材は、前記発光素子が発した光が前記光学フィルタを透過して前記入射面に入射するよう配置されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の発光モジュール。

【請求項 4】

20

発光素子を有する発光モジュールの製造方法であって、

入射した光の波長を変換して出射する板状の光波長変換部材の少なくとも一つの面に、前記発光素子が発する主となる波長の光を透過し前記光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタを設ける工程と、

前記発光素子が発した光が前記光学フィルタを透過して前記光波長変換部材に入射するよう前記発光素子および前記光波長変換部材を配置する工程と、
を備えることを特徴とする発光モジュールの製造方法。

【請求項 5】

前記光学フィルタを設ける工程では、前記光波長変換部材の表面のうち、前記発光素子からの光が入射すべき入射面と、前記入射面の縁部と光を出射すべき出射面の縁部との間に位置する側面と、に前記光学フィルタを設け、

30

前記発光素子および前記光波長変換部材を配置する工程では、前記発光素子が発した光が前記光学フィルタを透過して前記光波長変換部材の入射面に入射するよう前記発光素子および前記光波長変換部材を配置することを特徴とする請求項 4 に記載の発光モジュールの製造方法。

【請求項 6】

ある範囲の波長の光を主として発する発光素子と、前記発光素子が発する光の波長を変換して出射する光波長変換部材と、前記発光素子が発する主となる波長の光を透過し前記光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタと、を有する発光モジュールと、

40

前記発光モジュールから出射された光を集光する光学部材と、
を備え、

前記光波長変換部材は、板状に形成され、

前記光学フィルタは、前記光波長変換部材の表面上に設けられることを特徴とする灯具ユニット。

【請求項 7】

ある範囲の波長の光を主として発する発光素子と、

前記発光素子が発する光の波長を変換して出射する透明な光波長変換部材と、

前記発光素子が発する主となる波長の光を透過し前記光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタと、

50

を備えることを特徴とする発光モジュール。

【請求項 8】

前記光波長変換部材は、変換波長域の光の全光線透過率が 40% 以上であることを特徴とする請求項 7 に記載の発光モジュール。

【請求項 9】

前記光学フィルタは、前記発光素子が発する光の波長範囲と前記光波長変換部材によって変換された光の波長範囲とが互いに重なる所定の重複波長範囲の光に対しては、反射率よりも透過率が高いことを特徴とする請求項 8 に記載の発光モジュール。

【請求項 10】

前記光波長変換部材の少なくとも片面側に設けられた光拡散部材をさらに備えることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の発光モジュール。

10

【請求項 11】

前記光波長変換部材は、少なくとも片面が光を拡散するよう形成されていることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の発光モジュール。

【請求項 12】

前記発光素子は、紫外線領域の波長の光を主として発するよう設けられることを特徴とする請求項 7 から 11 のいずれかに記載の発光モジュール。

【請求項 13】

前記光学フィルタは、前記光波長変換部材の表面のうち、光が入射すべき入射面と、前記入射面の縁部と光を出射すべき出射面の縁部との間に位置する側面と、に設けられ、

20

前記光波長変換部材は、前記発光素子が発した光が前記光学フィルタを透過して前記入射面に入射するよう配置されることを特徴とする請求項 7 から 12 のいずれかに記載の発光モジュール。

【請求項 14】

ある範囲の波長の光を主として発する発光素子と、前記発光素子が発する光の波長を変換して出射する透明な光波長変換部材と、前記発光素子が発する主となる波長の光を透過し前記光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタと、を有する発光モジュールと、

前記発光モジュールから出射された光を集光する光学部材と、を備えることを特徴とする灯具ユニット。

30

【請求項 15】

前記光波長変換部材は、変換波長域の光の全光線透過率が 40% 以上であることを特徴とする請求項 14 に記載の灯具ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光モジュールおよびその製造方法、発光モジュールを備える灯具ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

40

近年、高寿命化や消費電力低減などを目的として、車両前方に光を照射する灯具ユニットなど強い光を照射するための光源として LED (Light Emitting Diode) などの発光素子を有する発光モジュールを用いる技術の開発が進められている。しかし、このような用途で用いるためには発光モジュールに高輝度や高光度が求められることになる。このため、例えば白色光の取り出し効率を向上させるべく、主として青色光を発光する発光素子と、青色光により励起されて主として黄色光を発光する黄色系蛍光体と、発光素子から青色光を透過させ、黄色系蛍光体からの黄色光以上の波長の光を反射する青色透過黄色系反射手段と、を備える照明装置が提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。また、例えば変換効率を増大させるべく、発光層によって放出された光の経路内に配置されたセラミック層を備える構造体が提案されている (例えば、特許文献 2 参照)。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-59864号公報

【特許文献2】特開2006-5367号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

LEDの用途は近年において益々広がりを見せており、LEDを含む発光モジュールの生産数増加に適切に対応することが強く求められている。このため、LEDを含む発光モジュールの製造工程の簡略化は、当該技術分野における重要な課題となっている。

10

【0005】

そこで、本発明は上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的は、発光素子が発する光を有効に利用すると共に、その発光素子を含む発光モジュールの製造工程の簡略化を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の発光モジュールは、ある範囲の波長の光を主として発する発光素子と、発光素子が発する光の波長を変換して出射する光波長変換部材と、発光素子が発する主となる波長の光を透過し光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタと、を備える。光波長変換部材は、板状に形成され、光学フィルタは、光波長変換部材の表面上に設けられる。

20

【0007】

この態様によれば、表面上に光学フィルタが設けられた板状の光波長変換部材を発光素子周辺に配置する、という簡易な工程で発光モジュールを製造することが可能となる。このため、例えば発光素子の上方に光学フィルタおよび光波長変換部材を順次積層していく場合に比べ、発光モジュールの製造工程を簡略化させることができる。

【0008】

発光素子は、紫外線領域の波長の光を主として発するよう設けられてもよい。この態様によれば、紫外線領域の波長の光を可視光領域の波長の光に波長変換する光波長変換部材を用いることにより、発光素子の光の色による出射光の色への影響を抑制することができる。このため、より発光モジュールが出射することが可能な光の色の幅を広げることができる。

30

【0009】

光学フィルタは、光波長変換部材の表面のうち、光が入射すべき入射面と、入射面の縁部と光を出射すべき出射面の縁部との間に位置する側面と、に設けられてもよい。光波長変換部材は、発光素子が発した光が光学フィルタを透過して入射面に入射するよう配置されてもよい。この態様によれば、側面からの光の漏出を抑制することができる。このため、発光素子が発する光をより効率的に利用することができ、発光モジュールが出射する光の輝度をより高めることができる。

40

【0010】

本発明の別の態様は、発光モジュールの製造方法である。この方法は、発光素子を有する発光モジュールの製造方法であって、入射した光の波長を変換して出射する板状の光波長変換部材の少なくとも一つの面に、発光素子が発する主となる波長の光を透過し光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタを設ける工程と、発光素子が発した光が光波長変換部材に入射するよう発光素子および光波長変換部材を配置する工程と、を備える。

【0011】

この態様によれば、板状の光波長変換部材に予め光学フィルタを設けることにより、発光素子周辺にその光波長変換部材を設けるという簡易な工程で発光モジュールを製造する

50

ことが可能となる。このため、例えば発光素子の上方に光学フィルタおよび光波長変換部材を順次積層していく場合に比べ、発光モジュールの製造工程を簡略化させることができる。

【0012】

光学フィルタを設ける工程では、光波長変換部材の表面のうち、発光素子からの光が入射すべき入射面と、入射面の縁部と光を出射すべき出射面の縁部との間に位置する側面と、に光学フィルタを設けてもよい。発光素子および光波長変換部材を配置する工程では、発光素子が発した光が光学フィルタを透過して光波長変換部材の入射面に入射するよう発光素子および光波長変換部材を配置してもよい。

【0013】

この態様によれば、光波長変換部材の入射面と側面に予め光学フィルタを設けることができる。このため、例えば入射面に光学フィルタを設け側面に光学フィルタとは別の反射層などを設ける場合に比べ、簡易に発光モジュールを製造することができる。

【0014】

本発明のさらに別の態様は、灯具ユニットである。この灯具ユニットは、ある範囲の波長の光を主として発する発光素子と、発光素子が発する光の波長を変換して出射する光波長変換部材と、発光素子が発する主となる波長の光を透過し光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタと、を有する発光モジュールと、発光モジュールから出射された光を集光する光学部材と、を備える。光波長変換部材は、板状に形成され、光学フィルタは、光波長変換部材の表面上に設けられる。

【0015】

この態様によれば、製造工程が簡略化された発光モジュールを用いて灯具ユニットを製造することが可能となる。このため、灯具ユニット全体の低コスト化に繋げることができる。

【0016】

本発明のさらに別の態様は、発光モジュールである。この発光モジュールは、ある範囲の波長の光を主として発する発光素子と、発光素子が発する光の波長を変換して出射する透明な光波長変換部材と、発光素子が発する主となる波長の光を透過し光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタと、を備える。

【0017】

この態様によれば、光波長変換部材が透明であるため、その内部を光が通過するときの光度の減少を抑制することができる。このため、発光素子が発する光を効率的に利用することが可能となる。

【0018】

光波長変換部材は、変換波長域の光の全光線透過率が40%以上であってもよい。

【0019】

発明者の鋭意なる研究開発の結果、光波長変換部材の変換波長域の光の全光線透過率が40%以上の透明な状態であれば、光波長変換部材による光の波長の適切な変換と光波長変換部材を通過する光の光度の減少抑制とを両立することが可能であることが判明した。したがってこの態様によれば、光度減少を抑制しつつ光波長変換部材を通過する光の波長を適切に変換することが可能となる。

【0020】

光学フィルタは、発光素子が発する光の波長範囲と光波長変換部材によって変換された光の波長範囲とが互いに重なる所定の重複波長範囲の光に対しては、反射率よりも透過率が高くてもよい。

【0021】

発明者の鋭意なる研究開発の結果、このような重複波長領域において反射率よりも透過率を高くすることで、光波長変換部材による光の波長の変換と光の利用効率とを適切に両立することが可能であることが判明した。したがってこの態様によれば、光の変換効率減少を抑制しつつ光波長変換部材を通過する光の波長を適切に変換することが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

光波長変換部材の少なくとも片面側に設けられた光拡散部材をさらに備えてもよい。または、光波長変換部材は、少なくとも片面が光を拡散するよう形成されていてもよい。

【 0 0 2 3 】

この態様によれば、光波長変換部材を出た光を拡散させることができ、発光モジュールが発する光のムラを抑制することができる。

【 0 0 2 4 】

なお、この態様においても、発光素子は、紫外線領域の波長の光を主として発するよう設けられてもよい。また、光学フィルタは、光波長変換部材の表面のうち、光が入射すべき入射面と、入射面の縁部と光を出射すべき出射面の縁部との間に位置する側面と、に設けられてもよく、光波長変換部材は、発光素子が発した光が光学フィルタを透過して入射面に入射するよう配置されてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

本発明のさらに別の態様は、灯具ユニットである。この灯具ユニットは、ある範囲の波長の光を主として発する発光素子と、発光素子が発する光の波長を変換して出射する透明な光波長変換部材と、発光素子が発する主となる波長の光を透過し光波長変換部材によって変換された主となる波長の光を反射する光学フィルタと、を有する発光モジュールと、発光モジュールから出射された光を集光する光学部材と、を備える。

【 0 0 2 6 】

光波長変換部材を透明にすると、その内部を光が通過するときの光度の減少が抑制される。このような光波長変換部材の透明化は、例えば蛍光材料などの光波長変換材料をセラミック化することにより実現することができる。したがってこの態様によれば、発光素子が発する光を効率的に利用することが可能となる。なお上述と同様に、光波長変換部材は、変換波長域の光の全光線透過率が40%以上であってもよい。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 7 】

本発明によれば、発光素子が発する光を有効に利用すると共に、その発光素子を含む発光モジュールの製造工程の簡略化を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

30

【 図 1 】 第 1 の実施形態に係る車両用前照灯の構成を示す断面図である。

【 図 2 】 第 1 の実施形態に係る発光モジュール基板の構成を示す図である。

【 図 3 】 (a) は、第 1 の実施形態に係る光学フィルタの光の透過および反射の性質を示す図であり、(b) は、第 1 の実施形態に係る光学フィルタに透過するための最大入射角を示す図である。

【 図 4 】 (a) は、製造途中における発光モジュールを示す図であり、(b) は、製造された発光モジュールを示す図である。

【 図 5 】 第 2 の実施形態に係る発光モジュールの構成を示す図である。

【 図 6 】 第 3 の実施形態に係る発光モジュールの構成を示す図である。

【 図 7 】 第 4 の実施形態に係る発光モジュールの構成を示す図である。

40

【 図 8 】 第 5 の実施形態に係る発光モジュールの構成を示す図である。

【 図 9 】 第 6 の実施形態に係る発光モジュールの断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 9 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態（以下、実施形態という）について詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

（第 1 の実施形態）

図 1 は、第 1 の実施形態に係る車両用前照灯 10 の構成を示す断面図である。車両用前照灯 10 は、灯具ボディ 12、前面カバー 14、および灯具ユニット 16 を有する。以下

50

、図 1 において左側を灯具前方、右側を灯具後方として説明する。また、灯具前方にみて右側を灯具右側、左側を灯具左側という。図 1 は、灯具ユニット 16 の光軸を含む鉛直平面によって切断された車両用前照灯 10 を灯具左側から見た断面を示している。なお、車両用前照灯 10 が車両に装着される場合、車両には互いに左右対称に形成された車両用前照灯 10 が車両左前方および右前方のそれぞれに設けられる。図 1 は、左右いずれかの車両用前照灯 10 の構成を示している。

【 0 0 3 1 】

灯具ボディ 12 は開口を有する箱状に形成される。前面カバー 14 は透光性を有する樹脂またはガラスによって椀状に形成される。前面カバー 14 は、縁部が灯具ボディ 12 の開口部に取り付けられる。こうして、灯具ボディ 12 と前面カバー 14 とによって覆われる領域に灯室が形成される。

10

【 0 0 3 2 】

灯室内には、灯具ユニット 16 が配置される。灯具ユニット 16 は、エイミングスクリュー 18 によって灯具ボディ 12 に固定される。下方のエイミングスクリュー 18 はレベリングアクチュエータ 20 が作動することにより回転するよう構成されている。このため、レベリングアクチュエータ 20 を作動させることで、灯具ユニット 16 の光軸を上下方向に移動することが可能となっている。

【 0 0 3 3 】

灯具ユニット 16 は、投影レンズ 30、支持部材 32、リフレクタ 34、ブラケット 36、発光モジュール基板 38、および放熱フィン 42 を有する。投影レンズ 30 は、灯具前方側表面が凸面で後方側表面が平面の平凸非球面レンズからなり、その後方焦点面上に形成される光源像を反転像として灯具前方に投影する。支持部材 32 は、投影レンズ 30 を支持する。発光モジュール基板 38 には発光モジュール 40 が設けられている。リフレクタ 34 は、発光モジュール 40 からの光を反射して、投影レンズ 30 の後方焦点面に光源像を形成する。このようにリフレクタ 34 および投影レンズ 30 は、発光モジュール 40 が発した光を灯具前方に向けて集光する光学部材として機能する。放熱フィン 42 は、ブラケット 36 の後方側の面に取り付けられ、主に発光モジュール 40 が発した熱を放熱する。

20

【 0 0 3 4 】

支持部材 32 には、シェード 32a が形成されている。車両用前照灯 10 はロービーム用光源として用いられ、シェード 32a は、発光モジュール 40 から発せられリフレクタ 34 にて反射した光の一部を遮ることで、車両前方においてロービーム用配光パターンにおけるカットオフラインを形成する。ロービーム用配光パターンは公知であることから説明を省略する。

30

【 0 0 3 5 】

図 2 は、第 1 の実施形態に係る発光モジュール基板 38 の構成を示す図である。発光モジュール基板 38 は、発光モジュール 40、基板 44、および透明カバー 46 を有する。基板 44 はプリント配線基板であり、上面に発光モジュール 40 が取り付けられている。発光モジュール 40 は、無色の透明カバー 46 によって覆われている。

40

【 0 0 3 6 】

発光モジュール 40 は、半導体発光素子 48、光学フィルタ 50、および光波長変換セラミック 52 が積層されるよう設けられている。具体的には、半導体発光素子 48 が基板 44 上に直接取り付けられ、この上に光学フィルタ 50、光波長変換セラミック 52 の順に積層されている。

【 0 0 3 7 】

半導体発光素子 48 は、LED 素子によって構成される。第 1 の実施形態では、半導体発光素子 48 として、青色の波長の光を主として発する青色 LED が採用されている。具体的には、半導体発光素子 48 は、サファイヤ基板上に InGa_nN 系半導体層を結晶成長させることにより形成される InGa_nN 系 LED 素子によって構成されている。半導体発光素子 48 は、例えば 1mm 角のチップとして形成され、発する青色光の中心波長は 47

50

0 nmとなるよう設けられている。なお、半導体発光素子48の構成や発する光の波長が上述したものに限られないことは勿論である。

【0038】

図3(a)は、第1の実施形態に係る光学フィルタ50の光の透過および反射の性質を示す図である。光波長変換セラミック52は、いわゆる発光セラミック、または蛍光セラミックと呼ばれるものであり、青色光によって励起される蛍光体であるYAG(Yttrium Aluminium Garnet)粉末を用いて作成されたセラミック素地を焼結することにより得ることができる。このような光波長変換セラミックの製造方法は公知であることから詳細な説明は省略する。

【0039】

こうして得られた光波長変換セラミック52は、半導体発光素子48が主として発する青色光Lbの波長を変換して黄色光Lyを出射する。このため、発光モジュール40からは、光波長変換セラミック52をそのまま透過した青色光Lbと、光波長変換セラミック52によって波長が変換された黄色光Lyとの合成光が出射する。こうして白色の光を発光モジュール40から発することが可能となる。

【0040】

また、光波長変換セラミック52には、透明なものが採用されている。第1の実施形態において「透明」とは、変換波長域の光の全光線透過率が40%以上のことを意味するものとする。発明者の鋭意なる研究開発の結果、変換波長域の光の全光線透過率が40%以上の透明な状態であれば、光波長変換セラミック52による光の波長を適切に変換できると共に、光波長変換セラミック52を通過する光の光度の減少も適切に抑制できることが判明した。さらに、光波長変換セラミック52の全光線透過率が50%以上、より好ましくは60%以上の場合、光の波長変換と光度の減少抑制がより良い結果となることが判明した。したがって、光波長変換セラミック52をこのように透明な状態にすることによって、半導体発光素子48が発する光をより効率的に変換することができる。

【0041】

透過率は、例えば、島津製作所製の分光光度計Solid Spec 3700のように受光器の積分球を備えた分光透過計で測定することができる。第1の実施形態では、光波長変換セラミック52を積分球の開口部に設置して分光した測定光を光波長変換セラミック52に照射し、分光球に透過してきた透過光を受光器で測定した。

【0042】

また、光波長変換セラミック52はバインダーレスの無機物で構成され、バインダーなどの有機物を含有する場合に比べて耐久性の向上が図られている。このため、例えば発光モジュール40に1W(ワット)以上の電力を投入することが可能となっており、発光モジュール40が発する光の輝度および光度を高めることが可能となっている。

【0043】

なお、半導体発光素子48は青以外の波長の光を主として発するものが採用されてもよい。この場合も、光波長変換セラミック52には、半導体発光素子48が発する主とする光の波長を変換するものが採用される。なお、光波長変換セラミック52は、この場合においても半導体発光素子48が主として発する波長の光と組み合わせることにより白色または白色に近い色の波長の光となるよう、半導体発光素子48が発する光の波長を変換してもよい。

【0044】

光学フィルタ50は、半導体発光素子48が主として発する青色光Lbを透過する。また、光学フィルタ50は、光波長変換セラミック52によって青色光Lbの波長が変換され主として発せられる黄色光Lyを反射する。この光学フィルタ50を半導体発光素子48と光波長変換セラミック52との間に配置することにより、まず半導体発光素子48が発する光の大部分を光波長変換セラミック52に出射させることができる。また、光波長変換セラミック52によって波長が変換される際に光が拡散することで半導体発光素子48に向かって進もうとする黄色の波長の光を反射することができる。このため、半導体発

10

20

30

40

50

光素子 48 が発した光を効率よく利用することができ、発光モジュール 40 が発する光の光度や輝度の低下を抑制することが可能となる。

【0045】

なお、第 1 の実施形態において、「透過する」とは、透過後の光度が透過前の光度より 50% 以上となることを意味するものとする。また、「反射する」とは、反射後の光度が反射前の光度より 50% 以上となることを意味するものとする。

【0046】

なお、光学フィルタ 50 は、半導体発光素子 48 が発する光の波長範囲と光波長変換セラミック 52 によって変換された光の波長範囲とが互いに重なる所定の重複波長範囲の光に対しては、反射率よりも透過率が高くなるよう設けられている。発明者の鋭意なる研究開発の結果、このような重複波長領域において反射率よりも透過率を高くすることで、光波長変換セラミック 52 によって光の波長を適切に変換させつつ、半導体発光素子 48 が発する光を効率よく利用できることが判明した。したがって、これにより光の変換効率の減少を抑制しつつ光波長変換セラミック 52 を通過する光の波長を適切に変換することが可能となる。

10

【0047】

図 3 (b) は、第 1 の実施形態に係る光学フィルタ 50 に透過するための最大入射角度を示す図である。光学フィルタ 50 は、透過可能な最大入射角が 45 度以上 90 度未満となるよう設けられている。光学フィルタ 50 は、好ましくは透過可能な最大入射角が 50 度以上 90 度未満となるよう設けられ、より好ましくは 55 度以上 90 度未満となるよう設けられる。発明者の鋭意なる研究開発の結果、光学フィルタ 50 に透過可能な最大入射角をこのような値に設定することで光波長変換セラミック 52 に進む光度の減少を効果的に抑制することができることが判明した。したがって、光学フィルタ 50 を設けることによって半導体発光素子 48 が発する光の利用効率が減少することを回避することができる。

20

【0048】

図 4 (a) および図 4 (b) は、第 1 の実施形態に係る発光モジュール 40 の製造工程を示す図であり、図 4 (a) は、製造途中における発光モジュール 40 を示す図である。

【0049】

第 1 の実施形態では、光波長変換セラミック 52 は板状に形成され、光学フィルタ 50 は光波長変換セラミック 52 の一方の表面上に設けられる。第 1 の実施形態では、光学フィルタ 50 は、光波長変換セラミック 52 の一方の表面上に屈折率の異なる材料を交互に蒸着して積層することにより多層膜化したダイクロイックミラーにより構成される。なお、光学フィルタ 50 は上述したものに限られないことは勿論であり、例えばロングパスフィルタ、ショートパスフィルタ、またはバンドパスフィルタが採用されてもよい。

30

【0050】

こうして板状の光波長変換セラミック 52 の一方の面に光学フィルタ 50 を設け、セラミックユニット 54 を作成する。このように作成されたセラミックユニット 54 も板状になるため、例えば粉体の波長変換材料を用いる場合に比べ、発光モジュール 40 の製造時における取り扱いが容易となる。

40

【0051】

次に、光学フィルタ 50 が半導体発光素子 48 の発光面である上面に当接するよう、セラミックユニット 54 を半導体発光素子 48 の上方に配置する。セラミックユニット 54 は、半導体発光素子 48 の上面に接着によって固定してもよく、他の取付方法によって固定してもよい。なお、半導体発光素子 48 の上面と光学フィルタ 50 の下面との間に空間が設けられてもよい。こうして、半導体発光素子 48 が発した光が光学フィルタ 50 を透過して光波長変換セラミック 52 に入射するよう、半導体発光素子 48 および光波長変換セラミック 52 とが配置される。

【0052】

図 4 (b) は、製造された発光モジュール 40 を示す図である。このように、板状の光

50

波長変換セラミック52の一方の面に予め光学フィルタ50を設けてセラミックユニット54を作成することにより、簡易な工程で発光モジュール40を製造することが可能となる。このため、例えば半導体発光素子48の上方に光学フィルタを積層し、さらに粉状の蛍光体である光波長変換材料を積層する場合に比べ、発光モジュール40を簡易に製造することが可能となる。

【0053】

(第2の実施形態)

図5は、第2の実施形態に係る発光モジュール60の構成を示す図である。なお、発光モジュール40に代えて発光モジュール60が設けられる以外は、車両用前照灯10の構成は第1の実施形態と同様である。以下、第1の実施形態と同様の個所については同一の符号を付して説明を省略する。

10

【0054】

発光モジュール60は、光波長変換セラミック52の上面に、さらに光拡散板62が設けられる。光拡散板62が設けられる以外は、発光モジュール60の構成は発光モジュール40の構成と同様である。光波長変換セラミック52を透明にすることにより半導体発光素子48が発する光のムラがそのまま外部に伝わりやすくなるため、発光モジュール40が発する光にムラが発生する可能性が高くなる。このように光拡散板62を設けることで、発光モジュール40が発する光のムラを抑制することができる。

【0055】

なお、発光モジュール60の製造に際し、まず光波長変換セラミック52の一方の面に光学フィルタ50を予め設ける共に他方の面に光拡散板62を予め設けてセラミックユニット64を作成する。次に、光学フィルタ50が半導体発光素子48の発光面である上面に当接するよう、セラミックユニット64を半導体発光素子48の上方に配置する。こうして予め板状のセラミックユニット64を作成することにより、発光モジュール70の製造時における取り扱いが容易となる。なお、光拡散板62は光波長変換セラミック52の両面に設けられてもよい。

20

【0056】

なお、光拡散板62に代えて、光波長変換セラミック52の他方の面に光を拡散するよう表面処理が施されていてもよい。たとえば、光波長変換セラミック52の他方の面または両面に微小な凹凸が生じるよう適度に表面を荒らすよう表面処理を施してもよい。これにより、別部材である光拡散板62を設けない場合においても、発光モジュール40が発する光のムラを抑制することができる。

30

【0057】

(第3の実施形態)

図6は、第3の実施形態に係る発光モジュール70の構成を示す図である。なお、発光モジュール40に代えて発光モジュール70が設けられる以外は、車両用前照灯10の構成は第1の実施形態と同様である。以下、上述の実施形態と同様の個所については同一の符号を付して説明を省略する。

【0058】

発光モジュール70は、光学フィルタ50と半導体発光素子48との間に、石英によって形成された透明または透光性を有する基板72が設けられる。光学フィルタ50はこの基板72にまず蒸着され、光学フィルタモジュール74が形成される。光学フィルタモジュール74は、基板72が半導体発光素子48に接するよう半導体発光素子48に取り付けられ、さらにその上に光波長変換セラミック52が積載される。

40

【0059】

光学フィルタ50を半導体発光素子48の上面に蒸着させることもできる。また、光学フィルタ50は、光波長変換セラミック52よりもこのような基板72の方が簡易に蒸着することが可能である。このように光学フィルタ50を蒸着させた板状の光学フィルタモジュール74を予め形成することにより、光学フィルタ50の蒸着容易化と発光モジュール70の製造簡易化の双方を実現することができる。

50

【 0 0 6 0 】

また、例えば基板 7 2 を厚くするほど、その中を光が通過する際に基板 7 2 の端部から光が漏れ出るおそれがある。発明者による鋭意なる研究開発の結果、基板 7 2 の厚みを 0 . 5 mm 以下にすることで、基板 7 2 端部からのこのような光の漏出を抑制することができ、半導体発光素子 4 8 が発する光の利用効率の低下が適切に抑制できることが確認されている。第 3 の実施形態では、光学フィルタ 5 0 を蒸着するときの熱によって反りが発生しないよう、0 . 5 mm 以下の厚さのうち適切な厚さが選択されている。

【 0 0 6 1 】

(第 4 の実施形態)

図 7 は、第 4 の実施形態に係る発光モジュール 8 0 の構成を示す図である。なお、発光モジュール 4 0 に代えて発光モジュール 8 0 が設けられる以外は、車両用前照灯 1 0 の構成は第 1 の実施形態と同様である。以下、上述の実施形態と同様の個所については同一の符号を付して説明を省略する。

10

【 0 0 6 2 】

発光モジュール 8 0 は、半導体発光素子 4 8 、光学フィルタ 8 2 、および光波長変換セラミック 8 4 を有する。光学フィルタ 8 2 および光波長変換セラミック 8 4 は共に略均一の厚さで半球状に形成される。光学フィルタ 8 2 および光波長変換セラミック 8 4 の各々の材質などは光学フィルタ 5 0 および光波長変換セラミック 5 2 の各々と同様である。

【 0 0 6 3 】

光学フィルタ 8 2 は、光波長変換セラミック 8 4 の内面に蒸着され、カップ状のセラミックユニット 8 6 が形成される。セラミックユニット 8 6 は、半導体発光素子 4 8 を内包するよう、縁部が基板 4 4 に結合される。このように光波長変換セラミック 8 4 および光学フィルタ 8 2 を半球状に形成することで、半導体発光素子 4 8 が様々な方向に発する光の利用効率を向上させることができる。なお、セラミックユニット 8 6 の内部に封止部材が充填されていてもよい。封止部材は、例えばシリコンなどの光透過性樹脂材料によって構成されていてもよい。

20

【 0 0 6 4 】

(第 5 の実施形態)

図 8 は、第 5 の実施形態に係る発光モジュール 9 0 の構成を示す図である。なお、発光モジュール 4 0 に代えて発光モジュール 9 0 が設けられる以外は、車両用前照灯 1 0 の構成は第 1 の実施形態と同様である。以下、上述の実施形態と同様の個所については同一の符号を付して説明を省略する。

30

【 0 0 6 5 】

発光モジュール 9 0 は、紫外線発光素子 9 2 、光学フィルタ 9 4 、および光波長変換セラミック 9 6 を有する。紫外線発光素子 9 2 は、紫外線を発する LED 素子によって構成される。このような LED 素子は公知であることから、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 6 】

光波長変換部材である光波長変換セラミック 9 6 は、紫外線によって励起され可視光を発する。紫外線によって励起され可視光を発する光波長変換部材は公知であることから、光波長変換セラミック 9 6 の構成に関する詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 6 7 】

光波長変換セラミック 9 6 は紫外線によって励起され可視光を発するが、光波長変換セラミック 9 6 によって波長が変換されず光波長変換セラミック 9 6 を通過する紫外線が存在し得る。このため、発光モジュール 9 0 には光学フィルタ 9 4 が設けられている。光学フィルタ 9 4 は、光波長変換セラミック 9 6 の両面のうち、紫外線発光素子 9 2 に対向する面と逆の面に設けられる。光学フィルタ 9 4 は、光波長変換セラミック 9 6 が励起して発する可視光 L_v を外部に透過させる。一方、光学フィルタ 9 4 は、光波長変換セラミック 9 6 をそのまま透過しようとする紫外光 L_u を反射して外部への放射を抑制する。これにより、有害になり得る紫外光 L_u の外部への放出を抑制することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

50

(第6の実施形態)

図9は、第6の実施形態に係る発光モジュール120の断面図である。なお、発光モジュール40に代えて発光モジュール120が設けられる以外は、車両用前照灯10の構成は第1の実施形態と同様である。以下、上述の実施形態と同様の個所については同一の符号を付して説明を省略する。

【0069】

発光モジュール120は、半導体発光素子48およびセラミックユニット122を備える。セラミックユニット122は、光学フィルタ124、および光波長変換部材である光波長変換セラミック126を有する。光波長変換セラミック126は、上述の光波長変換セラミック52と同様の材料により外形が矩形の板状に形成される。光波長変換セラミック126の表面は、光が入射すべき入射面126aと、光を出射すべき出射面126bと、入射面126aの縁部と出射面126bの縁部との間に位置する側面126cと、によって構成される。

10

【0070】

側面126cは、入射面126aから出射面126bに近づくにしたがって光波長変換セラミック126の中央から徐々に離間するよう傾斜する。したがって、側面126cは、出射面126bに対し90°未満の角度で傾斜し、入射面126aに対し90°より大きい角度で傾斜する。

【0071】

側面126cは、光波長変換セラミック126をダイシングする際に傾斜するよう削り取られて形成される。なお、側面126cが傾斜するよう光波長変換セラミック126を形成する方法はこれに限られないことは勿論である。

20

【0072】

光学フィルタ124もまた、半導体発光素子48が主として発する青色光を透過する。また、光学フィルタ124は、光波長変換セラミック126によって青色光の波長が変換され主として発せられる黄色光を反射する。

【0073】

光学フィルタ124は、光波長変換セラミック126の入射面126aおよび側面126cに設けられる。このように光波長変換セラミック126の表面のうち、光を出射させるべき出射面126bを除く表面に光学フィルタ124を設けることにより、出射面126b以外から漏れ出る光を抑制することができる。このため出射面126bから出射する光の輝度を高めることができる。さらに、側面126cは上述したように入射面126aに対して傾斜する。これにより、光波長変換セラミック126の内部において側面126cに向かう光を出射面126bに向けて反射させることができる。

30

【0074】

第6の実施形態においても、光学フィルタ124は、光波長変換セラミック126の入射面126aおよび側面126cに屈折率の異なる材料を交互に蒸着して積層することにより多層膜化したダイクロイックミラーにより構成される。光学フィルタ124の透過可能な最大入射角は、上述の光学フィルタ50と同様である。なお、光学フィルタ124がこれに限られないことは勿論である。こうして板状の光波長変換セラミック126に光学フィルタ124を設け、セラミックユニット122が作成される。

40

【0075】

発光モジュール120を製造する場合、まず傾斜した側面126cを形成するよう光波長変換セラミックの基材をダイシングして光波長変換セラミック126を設ける。次に光波長変換セラミック126の出射面126bをマスキングし、光波長変換セラミック126の入射面126aおよび側面126cに光学フィルタ124を蒸着させる。その後、マスキングを除去する。こうしてセラミックユニット122が作成される。

【0076】

次に、光学フィルタ124のうち光波長変換セラミック126の入射面126aに蒸着した部分を半導体発光素子48の発光面に当接させてセラミックユニット122を半導体

50

発光素子 48 に固定する。これにより、光波長変換セラミック 126 の入射面 126 a と半導体発光素子 48 の発光面とが互いに対向する。半導体発光素子 48 の発光面と光波長変換セラミック 126 の入射面 126 a は概ね合同な矩形となっている。セラミックユニット 122 は、半導体発光素子 48 の発光面の縁部と光波長変換セラミック 126 の入射面 126 a の縁部が重なるよう半導体発光素子 48 に載置され固定される。セラミックユニット 122 は、半導体発光素子 48 の上面に接着によって固着される。なお、両者の固着方法は接着に限られないことは勿論である。また、半導体発光素子 48 の上面と光学フィルタ 124 との間に空間が設けられてもよい。こうして、半導体発光素子 48 が発した光が光学フィルタ 124 を透過して光波長変換セラミック 126 の入射面 126 a に入射するよう、半導体発光素子 48 および光波長変換セラミック 126 とが配置される。

10

【0077】

本発明は上述の各実施形態に限定されるものではなく、各実施形態の各要素を適宜組み合わせたものも、本発明の実施形態として有効である。また、当業者の知識に基づいて各種の設計変更等の変形を各実施形態に対して加えることも可能であり、そのような変形が加えられた実施形態も本発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0078】

10 車両用前照灯、 38 発光モジュール基板、 40 発光モジュール、 42 放熱フィン、 44 基板、 46 透明カバー、 48 半導体発光素子、 50 光学フィルタ、 52 光波長変換セラミック、 54 セラミックユニット、 60 発光モジュール、 62 光拡散板、 70 発光モジュール、 72 基板、 74 光学フィルタモジュール、 80 発光モジュール、 82 光学フィルタ、 84 光波長変換セラミック、 86 セラミックユニット、 90 発光モジュール、 92 紫外線発光素子、 94 光学フィルタ、 96 光波長変換セラミック。

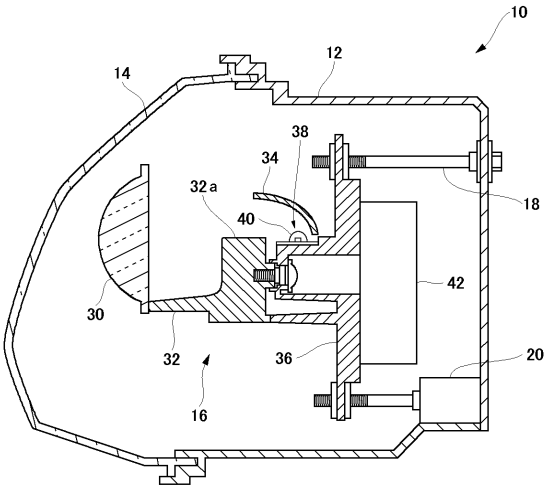
20

【産業上の利用可能性】

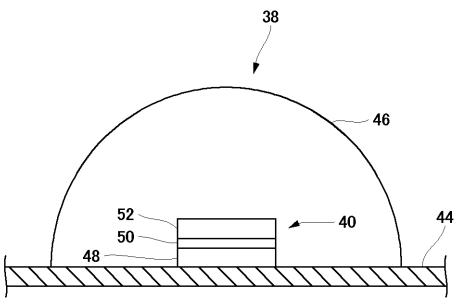
【0079】

本発明によれば、発光素子が発する光を有効に利用すると共に、その発光素子を含む発光モジュールの製造工程の簡略化を図ることができる。

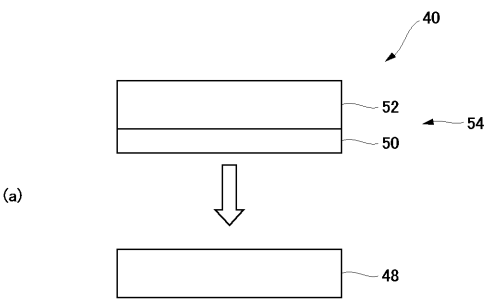
【 図 1 】



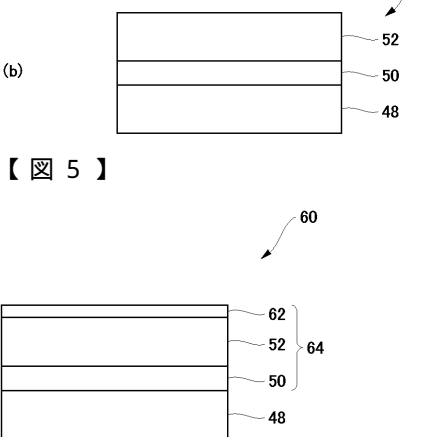
【 図 2 】



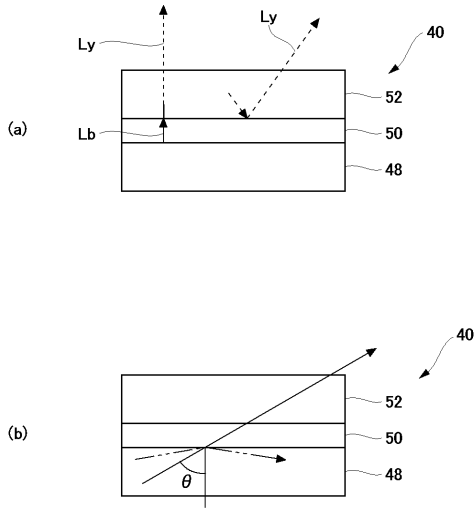
【 図 4 】



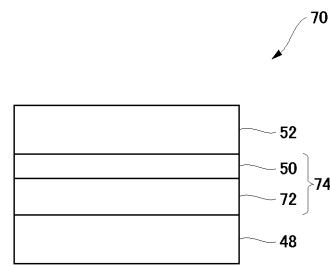
【 図 5 】



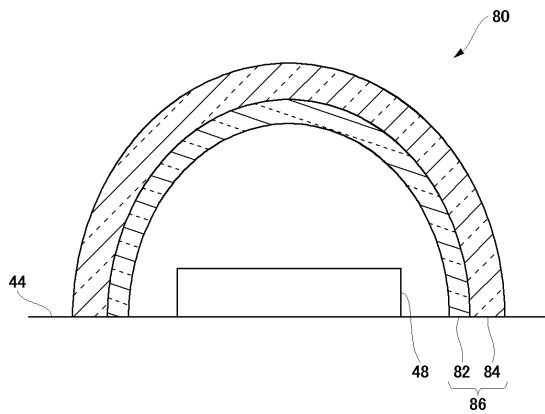
【 図 3 】



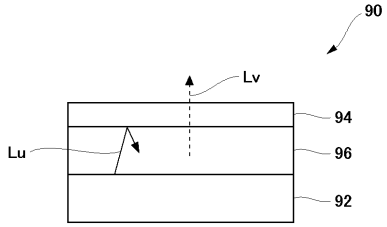
【 図 6 】



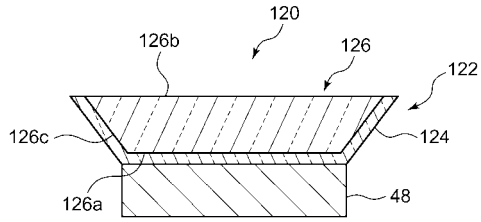
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2009/005292
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L33/00 (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) H01L33/00 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 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010 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 2000-515689 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 21 November 2000 (21.11.2000), page 6, line 20 to page 10, the last line; fig. 1 to 4 & US 5813752 A & US 5813752 A & EP 922306 A & WO 1998/054930 A2	1, 2, 4, 7-9, 12 3, 5, 6, 10, 11, 13-15
X Y	JP 2007-59864 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 08 March 2007 (08.03.2007), paragraphs [0022] to [0055]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1, 2, 4, 7-9, 12 3, 5, 6, 10, 11, 13-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 04 January, 2010 (04.01.10)		Date of mailing of the international search report 19 January, 2010 (19.01.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/005292

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-278567 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0126], [0139] to [0146]; fig. 21 (Family: none)	1, 2, 4, 7-9, 12 3, 5, 6, 10, 13-15
X Y	JP 2004-31843 A (Kyocera Corp.), 29 January 2004 (29.01.2004), paragraphs [0016], [0025] to [0035]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1, 2, 4, 7-9, 12 3, 5, 6, 10, 13-15
Y	JP 2008-235827 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0024] to [0038]; fig. 3, 4 (Family: none)	3, 5, 13
Y	JP 2007-305575 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 22 November 2007 (22.11.2007), fig. 2 & US 2007/0236953 A1 & DE 102007016294 A & FR 2902495 A	6, 14, 15
Y	JP 2007-335798 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 27 December 2007 (27.12.2007), fig. 2 (Family: none)	10
Y	JP 2008-118071 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraph [0028] (Family: none)	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/005292

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:

The inventions of claims 1 and 2 are disclosed in the reference documents listed in Category X in Box C in this search report, and therefore do not have any novel special technical feature. Consequently, the present international application does not comply with the requirement of unity of application.

The invention of claim 3 has a special technical feature. Therefore, with regard to the inventions of claims 1-3 in the present international application, the requirement of unity is not considered exceptionally.

With regard to the inventions of claims 4, 5, 7, 12 and 13, the search of
(continued to 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/JP2009/005292

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

these inventions was substantially completed through the search of the inventions of claims 1-3, and the search report was prepared exceptionally.

On the other hand, with respect to other inventions, the inventions of claims 6, 14 and 15 (which relate to a lighting unit comprising an optical member) and the inventions of claims 8-11 (which have distinctly different features from those of the inventions of claims 1-3) are different from the inventions of claim 1-3. Consequently, the present international application includes three inventions.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2009/005292									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L33/00(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. H01L33/00											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2010年										
日本国実用新案登録公報	1996-2010年										
日本国登録実用新案公報	1994-2010年										
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用了用語)											
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 2000-515689 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2000.11.21, 第6頁第20行-第10頁最終行、図1-4 & US 5813752 A & US 5813752 A & EP 922306 A & WO 1998/054930 A2	1, 2, 4, 7-9, 12									
Y		3, 5, 6, 10, 11, 13-15									
X	JP 2007-59864 A (東芝ライテック株式会社) 2007.03.08, 【0022】 - 【0055】 欄、図1-5 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 7-9, 12									
Y		3, 5, 6, 10, 11, 13-15									
<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		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 04.01.2010		国際調査報告の発送日 19.01.2010									
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) 土屋 知久	2K 8826								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3255								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 0 5 2 9 2
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2006-278567 A (松下電工株式会社) 2006.10.12, 【0126】、 【0139】 - 【0146】欄、図21 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 7-9, 12
Y		3, 5, 6, 10, 13- 15
X	JP 2004-31843 A (京セラ株式会社) 2004.01.29, 【0016】、【0 025】 - 【0035】欄、図3-7 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 7-9, 12
Y		3, 5, 6, 10, 13- 15
Y	JP 2008-235827 A (松下電工株式会社) 2008.10.02, 【0024】 - 【0038】欄、図3, 4 (ファミリーなし)	3, 5, 13
Y	JP 2007-305575 A (株式会社小糸製作所) 2007.11.22, 図2 & US 2007/0236953 A1 & DE 102007016294 A & FR 2902495 A	6, 14, 15
Y	JP 2007-335798 A (豊田合成株式会社) 2007.12.27, 図2 (ファミ リーなし)	10
Y	JP 2008-118071 A (日亜化学株式会社) 2008.05.22, 【0028】 欄 (ファミリーなし)	11

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 0 5 2 9 2

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 (PCT 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きの国際調査機関は認めた。

請求項1、2に記載された発明は、本書のC欄で挙げたカテゴリーXの引用文献に記載されたものであり、新規な特別な技術的特徴を有するものではないから、この国際出願は出願の単一性を満たしていない。

そして、請求項3に記載された発明が特別な技術的特徴を有するものであるから、この国際出願は、例外的に請求項1-3に記載された発明に対し単一性を問わないこととする。

また、請求項4、5、7、12、13に記載された発明は、請求項1-3に記載された発明の調査を行ったことにより実質的に調査が終了しているので、例外的に調査報告を行った。

一方、他の発明については、光学部材を備えた灯具ユニットである請求項6、14、15に記載された発明、請求項1-3に記載された発明と明らかに構成を異にする請求項8-11に記載された発明は、いずれも請求項1-3に記載された発明とは別発明であるから、この国際出願の発明の数は3である。

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。

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 小松 隆明

静岡県静岡市清水区北脇5 0 0 番地 株式会社小糸製作所静岡工場内

Fターム(参考) 3K243 AA08 AB02 AC02 BB01 BC01 MA01

5F041 AA04 AA42 CA40 DA20 EE16 EE22 EE25 FF11

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。