

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5780153号
(P5780153)

(45) 発行日 平成27年9月16日(2015.9.16)

(24) 登録日 平成27年7月24日(2015.7.24)

(51) Int. Cl.	F I				
G03B 21/14	(2006.01)	G03B	21/14	A	
G03B 21/16	(2006.01)	G03B	21/16		
G03B 21/00	(2006.01)	G03B	21/00	D	
F21S 2/00	(2006.01)	F21S	2/00	311	
F21V 29/74	(2015.01)	F21S	2/00	375	
請求項の数 5 (全 12 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号	特願2011-283294 (P2011-283294)	(73) 特許権者	308036402
(22) 出願日	平成23年12月26日(2011.12.26)		株式会社 JVCケンウッド
(65) 公開番号	特開2012-168507 (P2012-168507A)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(43) 公開日	平成24年9月6日(2012.9.6)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成26年2月28日(2014.2.28)		弁理士 三好 秀和
(31) 優先権主張番号	特願2011-11816 (P2011-11816)	(74) 代理人	100101247
(32) 優先日	平成23年1月24日(2011.1.24)		弁理士 高橋 俊一
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	向山 達弥
			神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
		(72) 発明者	小林 建
			神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 光源装置及び投射型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光体と、

前記発光体の発光面に入射側の開口を位置させて配置されたライトトンネルと、
を備え、

前記発光体は、蛍光体組立体で構成され、

前記蛍光体組立体は、当該蛍光体組立体の裏面に当該蛍光体組立体と一体型に形成された放熱用のヒートシンクと、

外部からの励起光により発光する蛍光体層と、

を備え、

前記ヒートシンクは、当該ヒートシンクの表面の一部に凸部が形成され、

前記蛍光体層は、前記ヒートシンクの表面の一部に形成された前記凸部を基板として、当該基板の表面に反射膜を介して形成され、

前記蛍光体組立体の前記蛍光体層側に前記ライトトンネルの入射側の開口が配置され、

前記ライトトンネルの入射側の開口縁は、前記ヒートシンクの表面の一部に形成された前記凸部の周側面に当接していることを特徴とする光源装置。

【請求項2】

請求項1に記載の光源装置であって、

前記ライトトンネルの射出側に前記励起光を発するレーザ発光器が配置されていることを特徴とする光源装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の光源装置であって、
前記蛍光体層は、青色、緑色、赤色のそれぞれの蛍光体が所定の比率に応じた領域で備えられていることを特徴とする光源装置。

【請求項 4】

光源装置と、光源装置からの光を変調する表示素子と、前記表示素子から射出された画像光をスクリーンに投影する投射レンズと、を備え、

前記光源装置の少なくとも 1 つが、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光源装置よりなることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の投射型表示装置であって、
前記請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光源装置よりなる前記光源装置は、緑色の光源として使用することを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置及び該光源装置を使用した投射型表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の光源装置として、図 13 に示すように、光源である LED 201 をキャビティ構造体 202 に実装し、このキャビティ構造体 202 の開口面（発光面）側に空隙 206 を介してライトトンネルなどの導光体 205 を配置したものが知られている。この場合の空隙 206 は、キャビティ構造体 202 と導光体 205 の組み立てに必要なマージンとして確保している。

【0003】

また、図 14 に示すように、半導体レーザ発光器 251 からの光束を、回転支持されたガラス基板 252 上に形成した蛍光体 253 に照射し、この蛍光体 253 が発光する近傍でガラス基板 252 から離れた位置に、ライトトンネルなどの導光体 254 を配置した光源装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この場合も、ガラス基板 252 上の蛍光体 253 とライトトンネルなどの導光体 254 との間には空隙 256 が存在している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 277516 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述したように従来の光源装置では、キャビティ構造体 202 や蛍光体 253 とライトトンネルなどの導光体 205、254 との間に空隙 206、256 が存在していたので、その空隙 206、256 から光が漏れてしまい、光の利用効率が低いという問題があった。

【0006】

本発明は、上記事情を考慮し、光の漏れを無くして、光の利用効率の向上を図ることができる光源装置及び該光源装置を使用した投射型表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、請求項 1 の発明の光源装置（M1, M2）は、発光体（22）と、該発光体（22）の発光面に入射側の開口を位置させて配置されたライトトンネル（13）と、を備える光源装置において、前記発光体は、蛍光体組立体（22）で構成

10

20

30

40

50

され、前記蛍光体組立体は、当該蛍光体組立体の裏面に当該蛍光体組立体と一体型に形成された放熱用のヒートシンク（21）と、外部からの励起光により発光する蛍光体層（12c）と、を備え、前記ヒートシンクは、当該ヒートシンクの表面の一部に凸部（21a）が形成され、前記蛍光体層は、前記ヒートシンクの表面の一部に形成された前記凸部を基板として、当該基板の表面に反射膜（12b）を介して形成され、前記蛍光体組立体の前記蛍光体層側に前記ライトトンネルの入射側の開口が配置され、前記ライトトンネルの入射側の開口縁（13a）は、前記ヒートシンクの表面の一部に形成された前記凸部の周側面に当接していることを特徴とする光源装置。

【0009】

請求項2の発明は、請求項1に記載の光源装置（M1，M2）であって、前記ライトトンネル（13）の射出側に前記励起光を発するレーザ発光器（51）が配置されていることを特徴とする。

10

【0011】

請求項3の発明は、請求項1または2に記載の光源装置（M1，M2）であって、前記蛍光体層（12c）は、青色、緑色、赤色のそれぞれの蛍光体が所定の比率に応じた領域で備えられていることを特徴とする。

【0012】

請求項4の発明の投射型表示装置は、光源装置（M1）と、光源装置からの光を変調する表示素子（62，81，82，83）と、前記表示素子から射出された画像をスクリーンに投影する投射レンズ（61，90）と、を備え、前記光源装置の少なくとも1つが、請求項1～3のいずれか1項に記載の光源装置（M1）よりなることを特徴とする。

20

請求項5の投射型表示装置であって、前記請求項1～3のいずれか1項に記載の光源装置（M1）よりなる前記光源装置は、緑色の光源として使用することを特徴とする投射型表示装置。

【発明の効果】

【0013】

請求項1の発明によれば、ライトトンネルの入射側の開口縁は、ヒートシンクの表面の一部に形成された凸部の周側面に当接している。これにより、ライトトンネルと発光体との間の隙間を無くすことができ、発光体からの光を、漏れなくライトトンネルを通して外部に射出することができ、光の利用効率を高めることができる。

30

請求項1の発明によれば、励起光によって励起された蛍光体層からの光を、漏れなくライトトンネルを通して外部に射出することができる。

請求項1の発明によれば、ヒートシンクの表面の一部に形成された凸部を基板とし、この基板の表面に反射膜を介して蛍光体層が形成されている。これにより、蛍光体層からの光を反射膜で反射しながら、効率良くライトトンネルを通して外部に射出することができる。

請求項1の発明によれば、蛍光体組立体の裏面に放熱用のヒートシンクが配置されている。これにより、蛍光体組立体の放熱をヒートシンクにより効果的に行うことができるので、蛍光体組立体の信頼性を向上させることができる。

40

請求項1の発明によれば、ヒートシンクと蛍光体組立体とが一体型に形成され、ヒートシンクの表面に形成された凸部を蛍光体層を形成する基板としているので、蛍光体組立体の組立の簡略化をはかることができる。

【0015】

請求項2の発明によれば、ライトトンネルの射出側に励起光を発するレーザ発光器が配置されている。これにより、レーザ光によって励起された蛍光体層からの光を反射膜で反射しながら、効率良くライトトンネルを通して外部に射出することができる。

【0017】

請求項3の発明によれば、励起光をライトトンネルを介して高効率で蛍光体を励起し、高効率で青、緑、赤の最適化されたバランスの白色光を得ることができる。

【0018】

50

請求項 4 の発明によれば、光源装置として請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光源装置を備えているので、上述の効果を奏することができる。

請求項 5 の発明によれば、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光源装置よりなる光源装置は、緑色の光源として使用される。これにより、請求項 5 の発明は、青色及び赤色と比較して発光強度が小さい緑色の発光強度を大きくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の光源装置の要部の断面図である。

【図 2】同光源装置に使用される蛍光体組立体の拡大断面図である。

10

【図 3】実施形態の光源装置の第 1 の構成例を示す模式図である。

【図 4】実施形態の光源装置の第 2 の構成例を示す模式図である。

【図 5】本発明の第 2 実施形態の光源装置の構成図で、(a) は要部の断面図、(b) はヒートシンク型体の蛍光体組立体の断面図である。

【図 6】図 3 の第 1 の構成例の光源装置を含む投射型表示装置の一例を示す模式図である。

【図 7】実施形態の光源装置と従来の光源装置の光強度を比較した図で、(a) は実施形態の光源装置の緑光強度を示す説明図、(b) は従来の光源装置の緑光強度を示す説明図である。

【図 8】実施形態の光源装置と従来の光源装置の緑光の白バランスを比較した色度図で、(a) は実施形態の光源装置の緑光の白バランスの色度図、(b) は従来の光源装置の緑光の白バランスの色度図である。

20

【図 9】図 3 の第 1 の構成例の光源装置を含む投射型表示装置の別の例を示す模式図である。

【図 10】図 9 に示す投射型表示装置に使用される光源装置の要部の構成図で、(a) は蛍光体組立体の蛍光体層として白色蛍光体層を有する場合の例、(b) は蛍光体組立体の蛍光体層として R、G、B の 3 色の蛍光体層を有する場合の例を示す図である。

【図 11】実施形態の光源装置に用いられる 3 色の蛍光体層の蛍光体の分光特性と励起光源であるレーザ発光器からの紫外または近紫外光の分光特性を示す図である。

【図 12】実施形態の光源装置に用いられる 3 色の蛍光体層と白色発光体層の色度範囲を示す図である。

30

【図 13】従来の光源装置の例を示す図である。

【図 14】別の従来の光源装置の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0021】

図 1 は第 1 実施形態の光源装置の要部の断面図、図 2 は同光源装置に使用される蛍光体組立体の拡大断面図、図 3 は光源装置の第 1 の構成例を示す図、図 4 は光源装置の第 2 の構成例を示す図である。

40

【0022】

図 3 および図 4 に示すように、実施形態の光源装置 M 1、M 2 は、光源組立体 10 と、レーザ発光器 51 と、光源組立体 10 とレーザ発光器 51 との間に配置されたダイクロイックミラー 53 およびレンズ 52、54 と、から構成されている。図 3 の例では、レーザ発光器 51 は、光源組立体 10 の光軸上に配置されているのに対し、図 4 の例では、レーザ発光器 51 は、光源組立体 10 の光軸と直交する軸線上に配置されている。

【0023】

図 1 に示すように、光源組立体 10 は、レーザ発光器 51 からの励起光により発光する蛍光体層 12c を有した蛍光体組立体（発光体）12 と、蛍光体組立体 12 の蛍光体層（発光面）12c 側に入射側の開口を位置させて配置されたライトトンネル 13 と、ライト

50

トンネル 1 3 と反対側に配置されて蛍光体組立体 1 2 の裏面に上面が密着したヒートシンク 1 1 と、から構成されている。

【 0 0 2 4 】

ライトトンネル 1 3 は、ガラス基板の片面に反射ミラー層が形成された 4 枚の短冊状ミラーを、ミラー面が内側になるように配置して組み立てたもので、蛍光体層 1 2 c からの光を効率よく射出面に導くよう、射出面に向かって開口が広がる角筒形状をなしており、ライトトンネル 1 3 の入射側の開口縁 1 3 a が、蛍光体組立体 1 2 の外周縁部に隙間なく当接している。また、蛍光体組立体 1 2 は、金属や高熱伝導性のセラミクスやガラスなどの基板 1 2 a の表面に蛍光体層 1 2 c を形成し、蛍光体層 1 2 c と基板 1 2 a との間に金属反射膜 1 2 b を形成したものである。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 において、レーザ発光器 5 1 からの光は、レンズ 5 2、ダイクロイックミラー 5 3、レンズ 5 4 を通して、ライトトンネル 1 3 内の蛍光体組立体 1 2 の蛍光体層 1 2 c に照射され、蛍光体層 1 2 c の発する光は、ライトトンネル 1 3 から射出され、ダイクロイックミラー 5 3 で反射して、表示装置の照明光として利用される。

【 0 0 2 6 】

また、図 4 において、レーザ発光器 5 1 からの光は、ダイクロイックミラー 5 3 で反射されて、ライトトンネル 1 3 に入射し、ライトトンネル 1 3 内に設けられた蛍光体組立体 1 2 の蛍光体層 1 2 c に照射され、蛍光体層 1 2 c の発する光は、ライトトンネル 1 3 から射出され、ダイクロイックミラー 5 3 を透過して、表示装置の照明光として利用される。

20

【 0 0 2 7 】

このように光源として利用される際に、光源組立体 1 0 のライトトンネル 1 3 の入射側の開口縁 1 3 a が蛍光体組立体 1 2 の外周縁部に当接しているため、ライトトンネル 1 3 と蛍光体組立体 1 2 との間の隙間を無くすことができ、蛍光体層 1 2 c からの光を、漏れなくライトトンネル 1 3 を通して外部に射出することができ、光の利用効率を高めることができる。

【 0 0 2 8 】

特に、基板 1 2 a と蛍光体層 1 2 c との間に金属反射膜 1 2 b が設けられているので、レーザ光によって励起された蛍光体層 1 2 c からの光を反射膜 1 2 b で反射しながら、効率良くライトトンネル 1 3 を通して外部に射出することができる。また、蛍光体組立体 1 2 の放熱をヒートシンク 1 1 により効果的に行うことのできるため、蛍光体組立体 1 2 の信頼性を向上させることができる。

30

【 0 0 2 9 】

図 5 は本発明の第 2 実施形態の光源装置の構成図で、(a) は要部の断面図、(b) はヒートシンク一体型の蛍光体組立体の断面図である。

【 0 0 3 0 】

上述した第 1 実施形態では、ヒートシンク 1 1 と蛍光体組立体 1 2 は別体になっていたが、この第 2 実施形態の光源組立体 2 0 では、ヒートシンク一体型の蛍光体組立体 2 2 が使用されている。このヒートシンク一体型の蛍光体組立体 2 2 は、ヒートシンク 2 1 の表面の一部に凸部 2 1 a を形成し、その凸部 2 1 a を基板として、その表面に金属反射膜 1 2 b を介して蛍光体層 1 2 c を形成したものである。そして、ライトトンネル 1 3 の開口縁 1 3 a は、蛍光体組立体 2 2 の凸部 2 1 a の周側面に隙間なく当接している。なお、金属反射膜 1 2 b は、ヒートシンク 2 1 をアルミニウムなどの金属で構成した場合、凸部 2 1 a の表面を鏡面仕上げすることで構成してもよい。この第 2 実施形態の光源組立体 2 0 も、図 3 および図 4 に示すように、レーザ発光器 5 1 と組み合わせられて光源装置を構成する。この実施形態では、第 1 実施形態の効果に加えて、ヒートシンク 2 1 の表面の一部を基板として、蛍光体組立体 2 2 が構成されているので、組立の簡略化を図ることができる。

40

【 0 0 3 1 】

50

図6は、図3に示した光源装置M1を、G(緑色)の光源として使用した投射型表示装置の構成図である。

【0032】

この投射型表示装置には、G(緑色)の光源としての光源装置M1の他、R(赤色)の光源装置M3とB(青色)の光源装置M4とが備わっている。R(赤色)の光源装置M3は、赤色発光ダイオード56とライトトンネル13とレンズ54を組み合わせたものである。B(青色)の光源装置M4は、青色発光ダイオード57とライトトンネル13とレンズ54を組み合わせたものである。そして、これら光源装置M1、M3、M4と、ダイクロイックミラー53、65と、レンズ64と、PBS(偏光ビームスプリッタ)63と、表示素子62と、投影レンズ61とにより、投射型表示装置が構成されている。PBS63はワイヤグリッドタイプのPBSを用いているが、ガラスブロックの間に偏光ビームスプリッタ膜が挟まれた構造のPBSを使用しても良い。ここでは、レンズ52、54、64、ダイクロイックミラー53、65、PBS63により、光源装置M1、M3、M4からの光を表示素子62に導光する。そして、投射レンズ61及びPBS63により、表示素子62から射出された画像を投射レンズ61によりスクリーンに投影する。なお、表示素子61は、反射型液晶素子やデジタル・マイクロミラー・デバイス(DMD)等の反射型表示素子であってもよいし、透過型液晶素子であってもよい。

10

【0033】

この投射型表示装置においては、レーザ発光器51からの光は、400nm程度からより短波長の光線でダイクロイックミラー53を透過し、ライトトンネル13内に設けた蛍光体層12cに照射され、蛍光体層12cが発光するグリーン光は、ライトトンネル13を射出し、ダイクロイックミラー53で反射し、ダイクロイックミラー65を透過し、PBS63を透過して、表示素子62を照明する。また、赤色発光ダイオード56の光は、ライトトンネル13を射出し、ダイクロイックミラー53、ダイクロイックミラー65を透過し、PBS63を透過して、表示素子62を照明する。また、青色発光ダイオード57の光は、ライトトンネル13を射出し、ダイクロイックミラー65で反射され、PBS63を透過して、表示素子62を照明する。表示素子62は、R、G、Bと同期した信号でそれぞれのR、G、B画像を表示することで、所望の画像を投射レンズ61でスクリーンなどに投影する。

20

【0034】

図7(a)、(b)は、本実施形態のG(緑色)の光源として光源装置M1を用いた場合と、図13に示す従来の光源としてLEDを用いた場合の緑光強度を比較した説明図である。

30

【0035】

図13に示す従来の光源装置では、キャビティ構造体202とライトトンネルなどの導光体205との間に空隙206が存在していたので、その空隙206から光が漏れるため、光の取り込み効率が低く、また、図7(b)に示すように、緑色の波長領域の光出力は、青色、赤色と比較してピークも低く、面積も小さいが、本実施形態の光源装置M1では、緑のLEDに替わり、レーザ発光器51による半導体レーザ(紫外線)励起による蛍光体層12cの緑発光にすることで、緑の発光強度を比較的に大きくすることができる。図7(a)に示すように、図7(b)の従来の光源装置と比較して緑色の波長領域の光出力がピーク、面積とも増加していることが判る。半導体レーザなどのレーザ光源はエタンドューが小さく、複数のレーザを束ねても高効率で蛍光体層12cに集光でき、励起が可能である。

40

【0036】

また、図8(a)、(b)は、本実施形態のG(緑色)の光源として光源装置M1を用いた場合と、図13に示す従来の光源としてLEDを用いた場合の緑光の白バランスを比較した色度図である。

【0037】

図8(b)に示すように、従来の光源としてLEDを用いた場合には、色度図で白菱形

50

のポイントがシミュレーションで求めた白色の値で黒体輻射からの偏差がほぼ - 0 . 0 2 5 程度になるため、黒体輻射からの許容偏差 $\pm 0 . 0 1$ からずれている。すなわち、RGB 3 原色の光出力のバランスが崩れているため、所望の白色光出力がでないが、図 8 (a) に示す本実施形態のシミュレーション結果では、白色の菱形のポイントが白色の値で黒体輻射からの偏差は $\pm 0 . 0 1$ 内で白バランスのとれた状態となる。これにより、半導体レーザー (紫外線) の励起光で緑の発光体層 1 2 c を励起し、発光体層 1 2 c が発光した緑光を空隙のないライトトンネル 1 3 でもれなく照明光に利用し、最大効果を発揮できることが判る。尚、図 8 (a) , (b) 中、HDTV は、High Definition Television 高精細テレビ (高品位テレビ) の略で、標準画質テレビ (SDTV) と比較して 2 倍以上の高解像度である。また、D65 は、CIE (国際照明委員会) 、ISO という公機関の基準の光源 (どういう光源であるか規格化された 1 つ) で、昼間の光で照らされている物体色の測定用光源であり、プロジェクタ等で良く使われる。さらに、DCI は、デジタルシネマ (近年の高輝度化されたプロジェクタで上映された映画) を規格化したもので DCI 規格のことをいい、NTSC は、National Television System Committee (全米テレビジョン放送方式標準化委員会) の略称である。

10

【 0 0 3 8 】

図 9 は、図 3 に示した光源装置 M 1 を、白色光源として使用した投射型表示装置の構成図である。

【 0 0 3 9 】

この投射型表示装置では、レーザー発光器 5 1 からの光は、ダイクロイックミラー 5 3 を透過し、ライトトンネル 1 3 に入射し、蛍光体層 1 2 c が発光する白色光が、ダイクロイックミラー 5 3 で反射し、分解光学系 8 0 を経て、各色の表示素子 8 1、8 2、8 3 を照明し、表示素子 8 1、8 2、8 3 で画像形成された画像を、合成光学系 8 5 を経て合成し、所望の画像を投射レンズ 9 0 でスクリーンなどに投影する。

20

【 0 0 4 0 】

この白色光源として使用される光源装置 M 1 は、例えば、図 1 0 (a) に示すように、蛍光体組立体 1 2 として全面が一様の白色蛍光体層 1 2 W を有しているか、図 1 0 (b) に示すように、R (赤色)、G (緑色)、B (青色) の 3 色の蛍光体層 1 2 RGB を領域に分けて有している。

30

【 0 0 4 1 】

すなわち、図 1 0 (b) に示す蛍光体層 1 2 RGB は、3 つの領域に分割されており、紫外または近紫外光によって励起されて、青色光、緑色光、赤色光をそれぞれ発光するような青色発光体、緑色発光体、赤色発光体がそれぞれ塗布されている。

【 0 0 4 2 】

これにより、図 9 に示す光源装置 M 1 を白色光源として使用した投射型表示装置において、紫外または近紫外の光を発光するレーザー発光器 5 1 と、レーザー発光器 5 1 から発せられた紫外または近紫外光をライトトンネル 1 3 に集光するためのレンズ 5 2 及びレンズ 5 4 を配置し、レーザー発光器 5 1 より発せられた紫外または近紫外光はライトトンネル 1 3 に高効率で集光する。図 1 0 (b) に示すように、ライトトンネル 1 3 の光入射側の開口部と反対側の端面には、ヒートシンク 1 1 上に鏡面を形成するように金属反射膜 1 2 b が成膜されている。その上に紫外または近紫外光によって励起されて、青色光、緑色光、赤色光をそれぞれ発光するような蛍光体が混合・塗布されて、蛍光体層 1 2 RGB が形成されている。レーザー発光器 5 1 からの紫外または近紫外光は、ライトトンネル 1 3 内を多重反射を繰り返しながら蛍光体層 1 2 RGB の各蛍光体に向かって進行し、ライトトンネル 1 3 の端面の蛍光体層 1 2 RGB の蛍光体を高効率で照明する。そして、レーザー発光器 5 1 からの紫外または近紫外光により、励起され発光した青色光、緑色光、赤色光は、再びライトトンネル 1 3 内を多重反射しながら逆行してレンズ 5 4 に入射し、平行光となり、レーザー発光器 5 1 からの紫外または近紫外光を透過し、青色より長波を反射するダイクロイックミラー 5 3 により反射する。

40

50

【 0 0 4 3 】

図 1 1 は、光源装置 M 1 に用いられる 3 色の蛍光体層 1 2 R G B の蛍光体の分光特性と励起光源であるレーザー発光器 5 1 からの紫外または近紫外光の分光特性を示す。

【 0 0 4 4 】

図 1 2 は、光源装置 M 1 に用いられる 3 色の蛍光体層 1 2 R G B と白色発光体層 1 2 W の色度範囲を示す。

【 0 0 4 5 】

R G B 蛍光体分割の R G B 発光体を混合・分割させた場合、レーザー発光器 5 1 からの紫外または近紫外光の励起光による白色発光の色度点は、 $W(x, y) : (0.2631, 0.2379)$ となり、色温度 30000 K、偏差 -0.0158 となり、青っぽい、紫がかった白になる。これを対策するために、蛍光体の領域分割を行い、白バランスの最適化を行う。例えば D 6 5 に合わせると、緑、赤、青の蛍光体比率を 1 : 0.9 : 0.45 にすることで、色温度 6500 K、偏差 0.0032 を実現する。

10

【 0 0 4 6 】

その際、緑、赤、青の蛍光体を混合して分散させると、蛍光体で発光した蛍光を他の色成分の蛍光体が吸収したり、複数の蛍光体を効率的に分散させるための製造方法など、定性的なノウハウによるところが多く、外見から判断しにくい。

【 0 0 4 7 】

そこで、図 1 0 (b) に示す 3 色の蛍光体層 1 2 R G B のように、蛍光体層の面内で青色、緑色、赤色の各蛍光体を領域に分割し、その分割比率で白色バランスをコントロールすることで、定量的に蛍光体を管理することが可能になる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

M 1 , M 2 光源装置

1 1 ヒートシンク

1 2 蛍光体組立体 (発光体)

1 2 a 基板

1 2 b 金属反射層

1 2 c 蛍光体層

1 2 R G B 蛍光体層

30

1 3 ライトトンネル

1 3 a 開口縁

2 1 ヒートシンク

2 1 a 凸部 (ヒートシンクの表面の一部で基板を兼ねる)

2 2 蛍光体組立体 (発光体)

5 1 レーザ発光器

6 1 投射レンズ

6 2 表示素子

5 2 , 5 4 , 6 4 レンズ

5 3 ダイクロイックミラー

40

6 5 ダイクロイックミラー

6 3 P B S

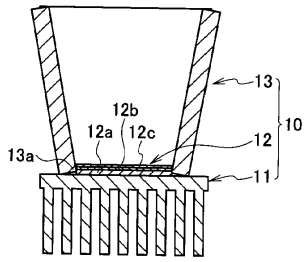
8 0 分解光学系

8 1 , 8 2 , 8 3 表示素子

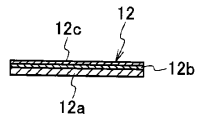
8 5 合成光学系

9 0 投射レンズ

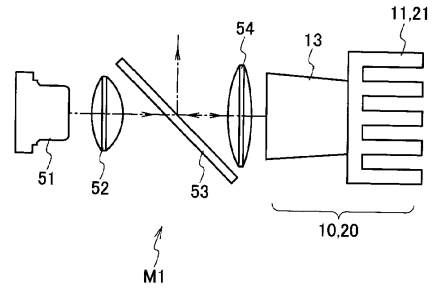
【 図 1 】



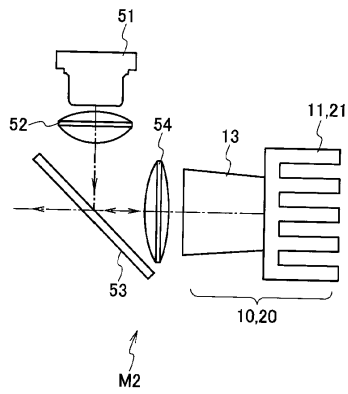
【 図 2 】



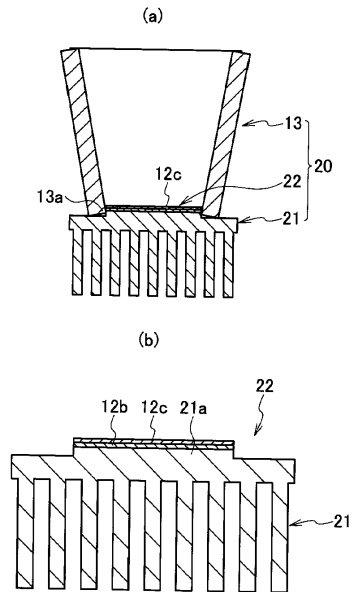
【 図 3 】



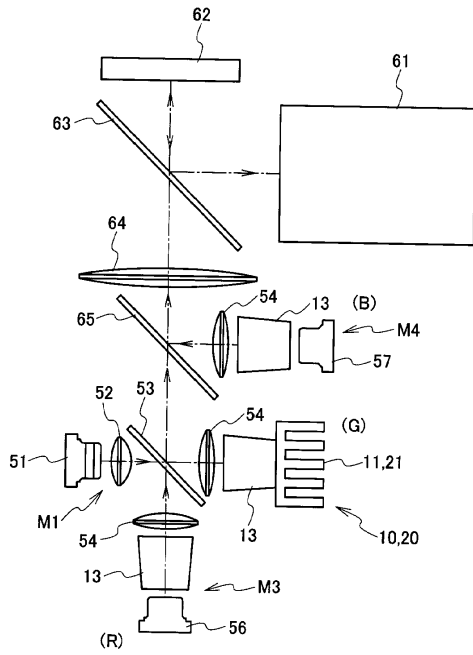
【 図 4 】



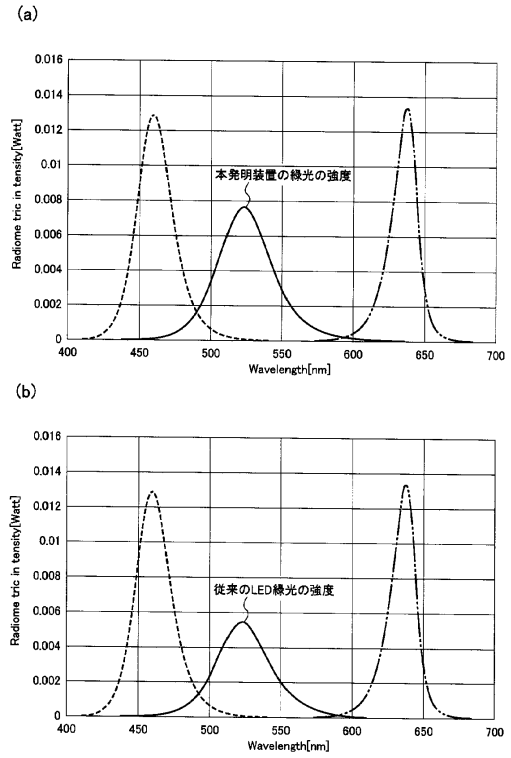
【 図 5 】



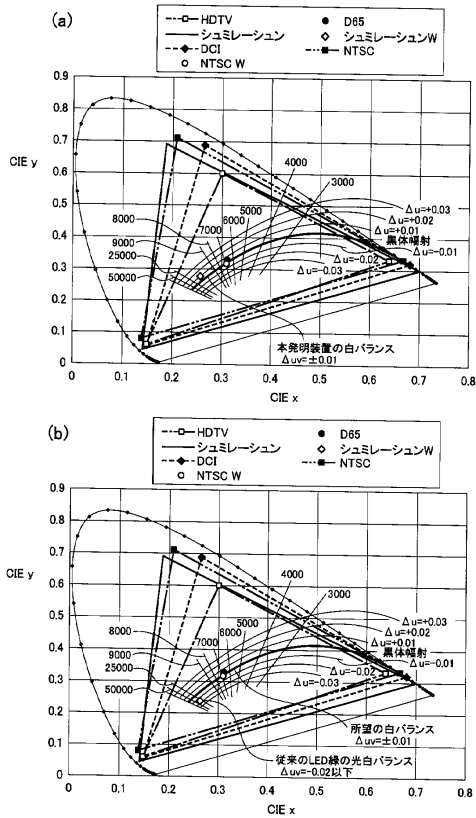
【 図 6 】



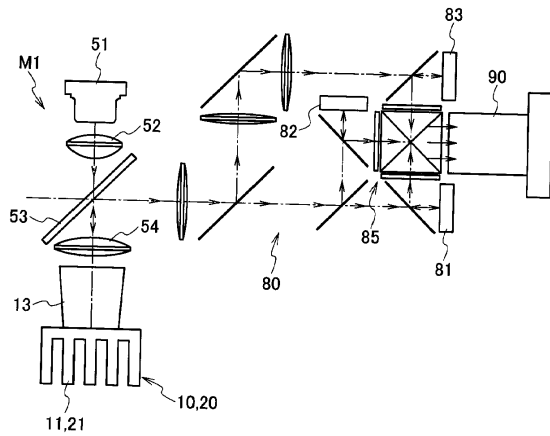
【 図 7 】



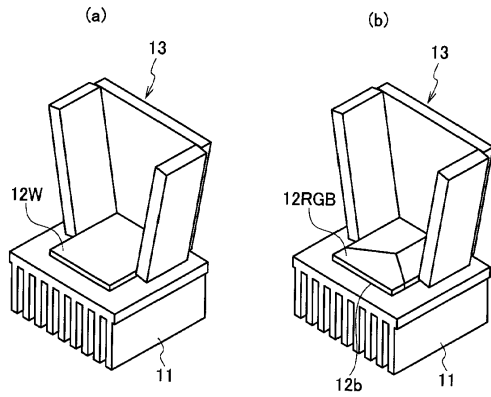
【 図 8 】



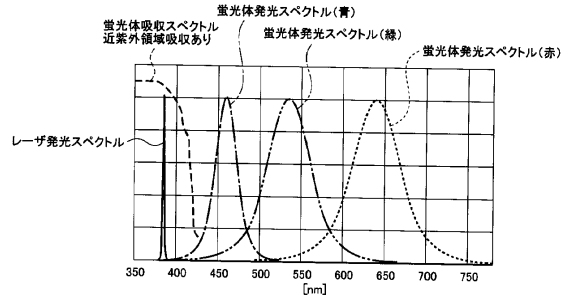
【 図 9 】



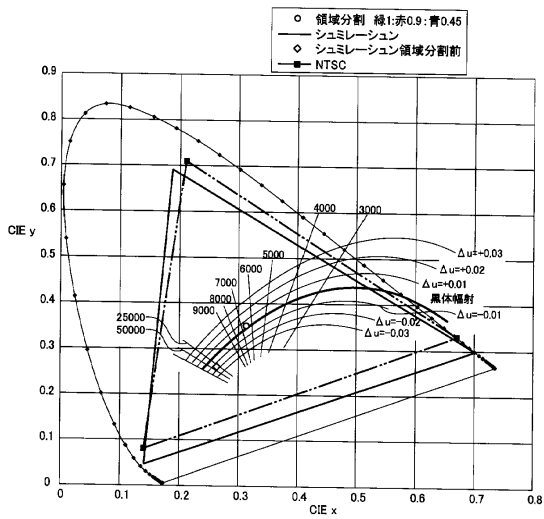
【図10】



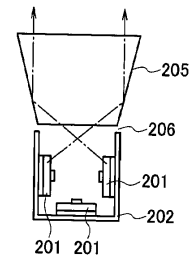
【図11】



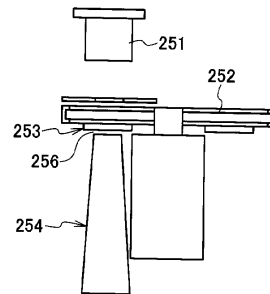
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<i>F 2 1 V</i>	<i>9/16 (2006.01)</i>	<i>F 2 1 V</i>	29/74	
<i>G 0 2 F</i>	<i>1/13357 (2006.01)</i>	<i>F 2 1 V</i>	9/16	1 0 0
<i>G 0 2 F</i>	<i>1/13 (2006.01)</i>	<i>G 0 2 F</i>	1/13357	
<i>F 2 1 Y</i>	<i>101/02 (2006.01)</i>	<i>G 0 2 F</i>	1/13	5 0 5
		<i>F 2 1 Y</i>	101:02	

審査官 小野 博之

- (56)参考文献 特開2005-347263(JP,A)
 特開2006-332042(JP,A)
 特表2009-521786(JP,A)
 特開2004-325874(JP,A)
 特表2010-515096(JP,A)
 特開2009-150938(JP,A)
 国際公開第2009/031240(WO,A1)
 登録実用新案第3147181(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 B 21/00 - 21/10
 21/12 - 21/13
 21/134 - 21/30
 33/00 - 33/16
F 2 1 S 2/00 - 19/00
F 2 1 V 1/00 - 15/04
 23/00 - 37/00
 99/00
G 0 2 F 1/13 - 1/13363
 1/1339 - 1/141
F 2 1 Y 101/02