

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6246397号
(P6246397)

(45) 発行日 平成29年12月13日(2017.12.13)

(24) 登録日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 S 5/022 (2006.01)

H O 1 S 5/022

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-572037 (P2016-572037)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成28年1月26日(2016.1.26)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/052094		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02016/121725	(74) 代理人	100088672
(87) 国際公開日	平成28年8月4日(2016.8.4)		弁理士 吉竹 英俊
審査請求日	平成29年1月13日(2017.1.13)	(74) 代理人	100088845
(31) 優先権主張番号	特願2015-15176 (P2015-15176)		弁理士 有田 貴弘
(32) 優先日	平成27年1月29日(2015.1.29)	(72) 発明者	中野 誠二
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
		審査官	吉野 三寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ光源部(20, 30)と、
 前記レーザ光源部(20, 30)が設置されるステム(13)と、
 前記レーザ光源部(20, 30)を覆って前記ステム(13)に接合され、開口部(16)を有するキャップ(11)と、
 前記開口部(16)を跨いで前記キャップ(11)の外表面に接合されたレンズホルダ(15)と、
 前記レンズホルダ(15)に支持され、前記レーザ光源部(20, 30)から出射され前記開口部(16)を通過した光をコリメートするコリメートレンズ(12)を備え、
 前記コリメートレンズ(12)は、
 前記レーザ光源部(20, 30)からの光が入射する入射面(125)と、
 前記入射面(125)に入射した光が出射される出射面(121)と、
 前記出射面(121)から突出し前記レンズホルダ(15)に接着される第1凸部(122)と、
 前記出射面(121)の前記第1凸部(122)に対する側と反対の側から前記第1凸部(122)と同じ方向に突出し、前記第1凸部(122)と同一の平面をなす第2凸部(123)を備える、
 光源装置(101, 102)。

【請求項 2】

10

20

前記第2凸部(123)は前記レンズホルダ(15)に接着されない、
請求項1に記載の光源装置(101, 102)。

【請求項3】

前記コリメートレンズ(12)は、前記入射面(125)に前記レーザ光源部(20, 30)に対する位置決め部(126)を備える、
請求項1又は2に記載の光源装置(101, 102)。

【請求項4】

前記レンズホルダ(15)は、前記コリメートレンズ(12)に対する位置決め部(152)を備える、
請求項1から3のいずれか1項に記載の光源装置(101, 102)。

10

【請求項5】

前記レンズホルダ(15)は、前記コリメートレンズ(12)の前記第1凸部(122)との接着面に切り欠き部(151)を有する、
請求項1から4のいずれか1項に記載の光源装置(101, 102)。

【請求項6】

前記レーザ光源部(20, 30)は、光源素子(1)と、波長変換素子(4, 7)とを備える、
請求項1から5のいずれか1項に記載の光源装置(101, 102)。

【請求項7】

前記レーザ光源部(30)は、複数の光出射部(38)を有し、
前記コリメートレンズ(32)は、複数の前記光出射部(38)にそれぞれ対応した位置に複数のマイクロレンズ(325)が配置されたマイクロレンズアレイ(326)を含む、
請求項1から6のいずれか1項に記載の光源装置(102)。

20

【請求項8】

前記コリメートレンズ(12)は、前記レーザ光源部(20, 30)から出射した光の広がり角度を0.3倍~0.4倍に変換する、
請求項1から7のいずれか1項に記載の光源装置(101, 102)。

【請求項9】

前記レンズホルダ(15)は、紫外線硬化接着剤により前記キャップ(11)に接着固定された、
請求項1から8のいずれか1項に記載の光源装置(101, 102)。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、レーザ光源とコリメートレンズとを備えた光源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プロジェクタ等のディスプレイ装置に含まれる光源には、ハロゲンランプやメタルハライドランプを用いた光源が使用されている。近年、長寿命、低消費電力、高輝度及び高色純度という特徴を有するレーザ光源のディスプレイ装置への応用が盛んである。

40

【0003】

レーザ光源をプロジェクタに使用するには、RGB(3原色)それぞれのレーザ光源(ユニット)から出射される光束を集光レンズで集光させ、複数の光ファイバに入射し、光ファイバによってレーザ光をプロジェクタが備える照明光学系の光学部品まで伝送させて映像を投射する方法がある。

【0004】

特許文献1には、半導体発光チップを内蔵したレーザ光源とコリメートレンズとをホルダによって接続した光源装置が開示されている。この光源装置によれば、レーザ光源を搭載したステムをホルダの後端部内周に挿入し、生じたクリアランス内でレーザ光源ユニッ

50

トを動かすことにより、レーザ光源とコリメートレンズとの光軸調整が可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平5 - 235484号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1の光源装置では、レーザ光源を搭載したステムの側面とホルダとを接着固定するため、レーザ光源をホルダで覆うような構造となり、結果として光源装置が大型になりコストが高くなるという課題があった。

10

【0007】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、小型かつ簡易な構造である光源装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る光源装置は、レーザ光源部と、レーザ光源部が設置されるステムと、レーザ光源部を覆ってステムに接合され、開口部を有するキャップと、開口部を跨いでキャップの外表面に接合されたレンズホルダと、レンズホルダに支持され、レーザ光源部から出射され開口部を通過した光をコリメートするコリメートレンズとを備え、コリメートレンズは、レーザ光源部からの光が入射する入射面と、入射面に入射した光が出射される出射面と、出射面から突出しレンズホルダに接着される第1凸部と、出射面の第1凸部に対する側と反対の側から第1凸部と同じ方向に突出し、第1凸部と同一の平面をなす第2凸部を備える。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る光源装置は、レーザ光源部と、レーザ光源部が設置されるステムと、レーザ光源部を覆ってステムに接合され、開口部を有するキャップと、開口部を跨いでキャップの外表面に接合されたレンズホルダと、レンズホルダに支持され、レーザ光源部から出射され開口部を通過した光をコリメートするコリメートレンズとを備え、コリメートレンズは、レーザ光源部からの光が入射する入射面と、入射面に入射した光が出射される出射面と、出射面から突出しレンズホルダに接着される第1凸部と、出射面の第1凸部に対する側と反対の側から第1凸部と同じ方向に突出し、第1凸部と同一の平面をなす第2凸部を備える。従って、構造の簡易化や装置の小型化が可能となる。

30

【0010】

本発明の目的、特徴、態様、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施の形態1に係る光源装置の断面図である。

40

【図2】実施の形態1に係る光源装置の断面図である。

【図3】比較例に係る光源装置の断面図である。

【図4】実施の形態1に係るコリメートレンズの斜視図である。

【図5】実施の形態1に係るコリメートレンズの斜視図である。

【図6】実施の形態1に係るレンズホルダの斜視図である。

【図7】実施の形態1に係るレンズホルダにコリメートレンズを接着した状態を示す斜視図である。

【図8】実施の形態2に係る光源装置の断面図である。

【図9】実施の形態2に係るコリメートレンズの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 2 】

< A . 実施の形態 1 >

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る光源装置 1 0 1 を概略的に示したものである。図 1 において、紙面の奥方向を X 軸の正方向、紙面左方向を Y 軸の正方向、紙面上の上方向を Z 軸の正方向とする。図 2 は、図 1 に示した A - A ' 断面を概略的に示したものである。図 1 を用いて光源装置 1 0 1 の構成を説明する。なお、図 2 において、図 1 と同符号はそれぞれ同一の構成を示しているので、図 2 については詳細な説明を省略する。

【 0 0 1 3 】

光源装置 1 0 1 は、ステム 1 3 と、ステム 1 3 に搭載されるレーザ光源ユニット 2 1 と、レーザ光源ユニット 2 1 に接着されたレンズユニット 2 2 とを備える。レーザ光源ユニット 2 1 は、光源素子 1 及び波長変換素子 4 , 7 を含む光源部 2 0 と、光源部 2 0 を内包しステム 1 3 に設置されたキャップ 1 1 と、キャップ 1 1 の突出部 1 1 a に設けられた透過部 1 0 と、ステム 1 3 を貫通し光源部 2 0 に電力を供給する外部接続用のピン 1 4 とを備える。光源部 2 0 の詳細な構成については後述する。

10

【 0 0 1 4 】

ステム 1 3 は、板状に形成された部材であり、例えば表面に Au メッキが施された金属材料からなる。ステム 1 3 は、光源部 2 0 を固定すると共に、光源部 2 0 で発生した熱を光源装置 1 0 1 の外部に逃がす役割を担っている。

【 0 0 1 5 】

キャップ 1 1 は、光源部 2 0 を覆う略円筒状の中空構造で、一方が閉鎖され他方が解放されている。キャップ 1 1 の閉鎖された側の表面は、その中央部がそれ以外の表面よりも外部に突出し、突出部 1 1 a を形成している。また、突出部 1 1 a の表面中央部には開口部 1 6 が形成されており、開口部 1 6 を塞ぐように透過部 1 0 が突出部 1 1 a 内に配置されている。透過部 1 0 には、例えば石英ガラスを用いることができる。

20

【 0 0 1 6 】

また、キャップ 1 1 の解放された側は、例えばプロジェクション溶接等によってステム 1 3 に口ウ付け（接合）されている。従って、キャップ 1 1 はガラス窓 1 0 およびステム 1 3 により封止されている。キャップ 1 1 と光源部 2 0 とは、ステム 1 3 の同一面に接合されている。

【 0 0 1 7 】

レンズユニット 2 2 は、キャップ 1 1 の外表面である上面に接着固定されて突出部 1 1 a を覆うレンズホルダ 1 5 と、レンズホルダ 1 5 に保持されたコリメートレンズ 1 2 とを備える。図 2 に示すように、光源素子 1、波長変換素子 4 , 7、透過部 1 0 及びコリメートレンズ 1 2 が z 方向に 1 直線に並ぶように配置されることで、光源部 2 0 から出射したレーザ光 L B 1 が透過部 1 0 及びコリメートレンズ 1 2 を通って光源装置 1 0 外部に射出される。

30

【 0 0 1 8 】

次に、比較例を用いて光源装置 1 0 1 の特長を説明する。図 3 は、比較例に係る光源装置 1 0 0 の断面図である。図 4 において、図 1 と同一の符号を付した構成は同一の構成を示しているため、説明を省略する。光源装置 1 0 0 では、コリメートレンズ 1 2 がレンズホルダ 1 5 によらず直接第 3 ブロック 9 の上面に固定される。

40

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、コリメートレンズ 1 2 をキャップ 1 1 の内部に配置する場合、キャップ 1 1 の高さはコリメートレンズ 1 2 をキャップ 1 1 の外部に配置する光源装置 1 0 1 に比べて高くなる。従って、光源装置 1 0 1 ではコリメートレンズ 1 2 をキャップ 1 1 の外部に配置することで、コリメートレンズ 1 2 をキャップ 1 1 の内部に設置する場合よりも、キャップ 1 1 の高さを低くすることが出来る。

【 0 0 2 0 】

キャップ 1 1 の高さを低く出来ることで、キャップ 1 1 の製造に係るコストを低減することができるとともに、光源装置 1 0 1 の小型化が実現できる。光源装置 1 0 1 の小型化

50

は、光源装置 101 の外部に設置される放熱機構の小型化も可能にするため、光源装置 101 を利用した装置全体の小型化も実現できる。

【0021】

また、比較例に係る光源装置 100 では、コリメートレンズ 12 を第 3 ブロック 9 の上に固定するため、光源部 20 の振動によるモーメント力が大きく加わる。しかし、光源装置 101 では、コリメートレンズ 12 をキャップ 11 の外部に配置しているため、上記のモーメント力が大きく加わることを回避することができ、コリメートレンズ 12 が外れるなどのリスクを低減することもできる。

【0022】

さらに、レンズホルダ 15 は透過部 10 の上方でキャップ 11 の上面と接着固定されるため、例えばレンズホルダ 15 をステム 13 の側面と接着固定する場合に比べて、構造の簡易化や装置の小型化が可能となる。

10

【0023】

光源装置 101 の製造過程においては、キャップ 11 内の封止工程と光源部 20 とコリメートレンズ 12 との光軸合わせ（調芯）工程とを行う必要がある。仮に、キャップ 11 とコリメートレンズ 12 が一体となっている構造や、図 3 に示す光源装置 100 のようにコリメートレンズ 12 をキャップ 11 の内部に設置する構造であるならば、キャップ 11 内の封止工程と、光源部 20 とコリメートレンズ 12 との調芯工程とを同時に行う必要があり、作業工程は複雑である。しかし、光源装置 101 では、コリメートレンズ 12 をキャップ 11 の外部に設置するため、キャップ 11 内の封止工程と、光源部 20 とコリメートレンズ 12 との調芯工程とを個別に行うことができる。そのため、出射光の光軸ずれや焦点位置のブレなどのリスクが軽減されることで歩留まりが向上するという効果がある。

20

【0024】

すなわち、実施の形態 1 に係る光源装置 101 は、光源部 20（レーザ光源部）と、レーザ光源部が設置されるステム 13 と、レーザ光源部を覆ってステム 13 に接合され、開口部 16 を有するキャップ 11 と、開口部 16 を跨いでキャップ 11 の外表面に接合されたレンズホルダ 15 と、レンズホルダ 15 に支持され、レーザ光源部から出射され開口部 16 を通過した光をコリメートするコリメートレンズ 12 とを備えている。コリメートレンズ 12 をキャップ 11 の外部に設けることから構造の簡易化や装置の小型化が可能となる。また、キャップ 11 内の封止工程と光源部 20 とコリメートレンズ 12 との調芯工程とを個別に行うことができるため、出射光の光軸ずれや焦点位置のブレなどのリスクが軽減され歩留まりが向上する。また、コリメートレンズ 12 はホルダ 15 に支持されることから外的要因によるコリメートレンズ 12 の破損が抑制される。

30

【0025】

次に、光源部 20 について図 1 を用いて詳しく説明する。図 1 に示すように光源部 20 は、基本波レーザ光を発する光源素子 1（励起光源）と、光源素子 1 から出射した基本波レーザ光を発振する第 1 波長変換素子 4（固体レーザ素子）と、第 1 波長変換素子 4 によって発振されたレーザ光の波長を変換する第 2 波長変換素子 7 と、光源素子 1、第 1 波長変換素子 4 および第 2 波長変換素子 7 をそれぞれ設置する第 1 サブマウント 2、第 2 サブマウント 5、第 3 サブマウント 8 と、第 1、第 2、第 3 サブマウント 2、5、8 をそれぞれ設置する第 1 ブロック 3、第 2 ブロック 6、第 3 ブロック 9 とを備える。

40

【0026】

第 1 ブロック 3 はステム 13 に設置されている。第 1 ブロック 3 のステム 13 の反対側には第 2 ブロック 6 が接続されている。また、第 2 ブロック 6 の第 1 ブロック 3 と接続されている側の反対側には第 3 ブロック 9 が接続されている。なお、図示しないが、ピン 14 は光源素子 1 に電力を供給可能なように接続されている。第 1 ブロック 3 とステム 13 との接続、第 1、第 2、第 3 ブロック 3、6、9 同士の接続、第 1、第 2、第 3 サブマウント 2、5、8 と第 1、第 2、第 3 ブロック 3、6、9 それぞれの接続および第 1、第 2、第 3 サブマウント 2、5、8 と光源素子 1、第 1 波長変換素子 4、第 2 波長変換素子 7 それぞれの接続において、はんだ、導電性接着剤又は非導電性接着剤等を接着剤として用

50

いることができる。

【0027】

光源素子1、第1波長変換素子4および第2波長変換素子7は、ステム13側からこの順序で直線状に配置されており、レーザ光を発生する。そして、第2波長変換素子7から出射したレーザ光は、透過部10を透過しコリメートレンズ12に入射する。

【0028】

光源素子1には、例えば、GaAsを材料として用いることができる。第1波長変換素子4の光導波路には、例えば、Nd:YVO₄、Nd:YAGを材料として用いることができる。第2波長変換素子7には、例えば、InbO₃、LiTaO₃を材料として用いることができる。第1波長変換素子4の光導波路が、Nd:YVO₄により形成されている場合、光源素子1としては、波長800nm帯の近赤外レーザ光を発生するものを用いることができる。

10

【0029】

より具体的には、波長808nmの基本波レーザ光を発生するレーザ光源を光源素子1として用いた場合、第1波長変換素子4から出射されるレーザ光の波長は1064nmとなる。第1波長変換素子4から出射された波長1064nmのレーザ光を第2波長変換素子7に入射することにより、第2波長変換素子7からは波長532nmのレーザ光が出射される。すなわち、Gのレーザ光を出射する光源装置を得ることができる。

【0030】

G以外の原色の光源装置では、光源装置に含まれる各種素子の数が少ない。このため、Gレーザのように複数の光源素子をキャップ11内に含む構造の場合、コリメートレンズ12をキャップ11の外部に配置することは有効である。

20

【0031】

光源装置101によれば、光源部20は、光源素子1と、波長変換素子4、7とを備えているので、Gレーザのような高背構造の場合においても光源装置100の小型化を実現できる。

【0032】

次に、コリメートレンズ12の形状について詳しく説明する。図4は、コリメートレンズ12を出射面側から見た斜視図を示したものである。コリメートレンズ12は、出射面となるレーザ光路121と、レーザ光路121を挟んで同じ方向に突出する第1凸部122および第2凸部123を有している。第1凸部122および第2凸部123はそれぞれ、同一の平面上に存在する面をそれぞれ有しており、当該面において第1凸部122はレンズホルダ15と接着し、第2凸部123はレンズホルダ15と接触する。

30

【0033】

図4において、斜線でハッチングした領域は接着剤の塗布位置124を示している。コリメートレンズ12をレンズホルダ15へ接着する際、第1凸部122に含まれる面のみ接着剤が塗布される。接着剤を塗布位置124に塗布することにより、接着剤がレーザ光路121を避けて塗布されるので、接着剤にレーザ光が漏れこむことによる焼けおよびアウトガスの発生を低減することができる。

【0034】

また、第2凸部123はレンズホルダ15に接するのみで接着はしないので、光源部20の発熱によりコリメートレンズ12自身が膨張しても、コリメートレンズ12および接着剤のレンズホルダ15からの剥落又は破損等を抑制できるとともに、コリメートレンズ12の位置ずれを低減することができる。

40

【0035】

第2凸部123は、第1凸部122と対応した大きさ(レーザ光路121から突出している高さが同一)であり、コリメートレンズ12がレンズホルダ15に接着された際のスペーサとして働くので、コリメートレンズ12とレンズホルダ15との距離の均衡度を維持することができる。以上のことから、第1凸部122は接着面を確保し第2凸部123はスペーサとしての役割を確保するため、例えば、同一平面上にある第1凸部122およ

50

び第2凸部123のそれぞれの平面について、第1凸部122に含まれる平面の面積を第2凸部123に含まれる平面の面積よりも大きくすることが設計上望ましい。

【0036】

図5は、コリメートレンズ12を入射面125側から見た斜視図を示したものである。コリメートレンズ12において、入射面125はレンズ面の凸形状である。光源部20から出射した光が、入射面125に入射しレーザ光路121から出射されることにより、光源部20から出射した光はコリメート（平行化）される。光源部20に含まれる第2波長変換素子7から出射されるレーザ光の広がり角度は $50 \sim 100 \text{ mrad}$ であり、この角度では、例えば、プロジェクタデバイスに用いる表示素子にレーザ光を入射させることが技術的に困難であるが、コリメートレンズ12を用いることによって $20 \sim 30 \text{ mrad}$ の広がり角度にすることが可能となる。コリメートレンズ12に入射する光の広がり角とコリメートレンズ12から出射する光の広がり角との比を角倍率とすると、コリメートレンズ12の角倍率は $0.3 \sim 0.4$ 倍であることが望ましい。

10

【0037】

コリメートレンズ12の周囲部である出射面125の両端部には位置決め部126が設けられている。位置決め部126は、コリメートレンズ12をレンズホルダ15に設置した後、レンズホルダ15をキャップ11に接着する際の位置決めのマーキングとして用いられる。すなわち、コリメートレンズ12の光源部20に対する位置決め部である。具体的には、Z軸正方向から見たときに第2波長変換素子7が2つの位置決め部126の間に位置するようにレンズホルダ15の位置を調整する。

20

【0038】

図6は、レンズホルダ15のコリメートレンズ12との接着面を示す斜視図であり、図7は、レンズホルダ15にコリメートレンズ12を接着した状態を示す斜視図である。図6、7に示すように、レンズホルダ15にはコリメートレンズ12に対する位置決め用の穴152（位置決め部）が設けられている。穴152は、コリメートレンズ12をレンズホルダ15に接着する際の位置決めのマーキングとして用いられる。

【0039】

また、レンズホルダ15のコリメートレンズ12の第1凸部122に対する接着面には、接着剤の厚みを考慮した切り欠き部151が設けられているので、コリメートレンズ12のレンズホルダ15に対する接着性が向上する。

30

【0040】

また、レンズホルダ15の外周部には、キャップ11と接着固定するための接着剤を塗布する切り欠き部153が3か所設けられている。切り欠き部153に塗布する接着剤には、一般に使用されているアクリル系接着剤に比べて耐熱性が良く、紫外線硬化時の体積収縮率が小さい紫外線硬化型のエポキシ系接着剤（紫外線硬化接着剤）を使用することが望ましい。

【0041】

< B . 実施の形態 2 >

図8は、本発明の実施の形態2に係る光源装置102の断面図を概略的に示したものである。図8は、図2に示した光源装置101の断面図に対応するものであり、簡略化のため図2におけるキャップ11の一部およびピン14を省略して示している。光源装置102は光源装置101の光源部20に代えて光源部30を有し、コリメートレンズ12に代えてコリメートレンズ32を有する。光源部30は、光源装置101の光源部20における光源素子1、第1波長変換素子4、第2波長変換素子7をそれぞれ、光源素子31、第1波長変換素子34、第2波長変換素子37に置き換えたものである。それ以外の構成は、実施の形態1と同一であるため説明を省略する。

40

【0042】

図8に示すように、実施の形態2に係る光源装置101の光源部30は、複数のレーザ光LB2を出射するマルチエミッタである。第2の波長変換素子37は複数の光を出射する。すなわち、実施の形態2に係る光源部32は、第2の波長変換素子37の複数の光が

50

出射される位置に対応した複数の光出射部 38 を含む。複数の光出射部 38 はそれぞれ図 8 についての X 軸方向に配列している。図 8 では光出射部 38 が 4 つ配列した例を示しているが、光出射部 38 の配列数は限定されず、光源部 30 の特性に基づいて適宜調整すればよい。また、光源部 30 が波長変換素子 34, 37 を含まない構成の場合、光源部 30 は、光源素子 1 が複数の光を出射する位置と対応した位置に光出射部 38 を有する。

【0043】

図 9 は、実施の形態 2 に係るコリメートレンズ 32 の斜視図を示したものである。図 9 に示す斜視図は、実施の形態 1 における図 5 に対応したものである。図 9 に示すように、実施の形態 2 に係るコリメートレンズ 32 は、入射面が複数のマイクロレンズ 325 を含むマイクロレンズアレイ 326 となっている。マイクロレンズ 325 は、実施の形態 1 で説明した角倍率をそれぞれ有していることが望ましい。それ以外の構成は、実施の形態 1 の構成と同一であるため説明を省略する。

10

【0044】

複数のマイクロレンズ 325 は、図 8 に示した光源部 30 の複数の光出射部 38 にそれぞれ対応した数だけ出射面の長手方向に配置されている。マイクロレンズ 325 の数は、光源部 30 が有する光出射部 38 の数に応じて調節することができる。

【0045】

本発明の実施の形態 2 に係る光源装置 102 によれば、光源部 30 は、複数の光出射部 38 を有し、コリメートレンズ 32 は、複数の光出射部 38 にそれぞれ対応した複数のマイクロレンズ 325 が配置されたマイクロレンズアレイ 326 を備えるので、光源部 30 がマルチエミッタである場合にも効率よく光源部 30 から出射した光をコリメートすることが可能となる。

20

【0046】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【0047】

この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての態様において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【符号の説明】

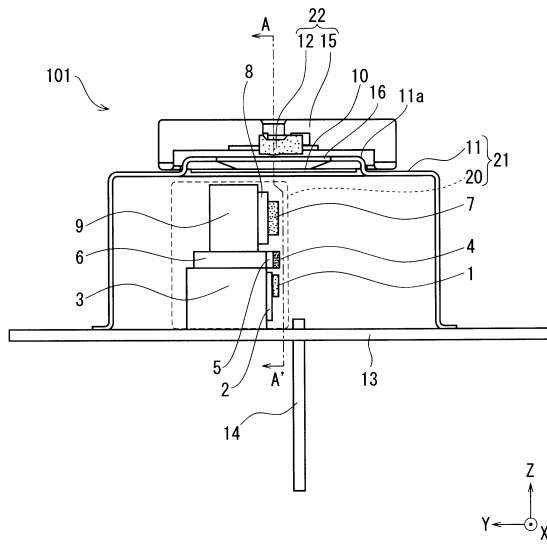
30

【0048】

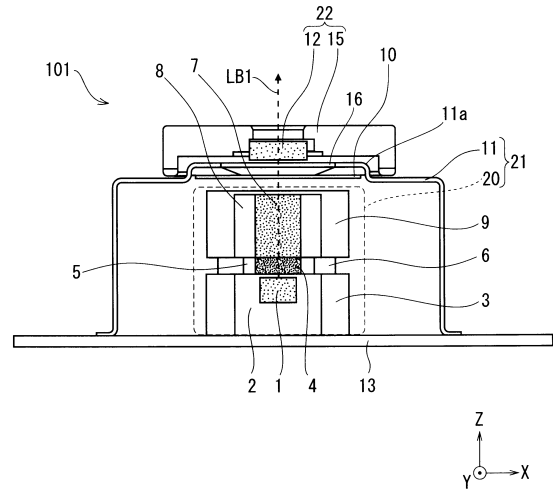
1, 31 光源素子、2 第 1 サブマウント、3 第 1 ブロック、4, 34 第 1 波長変換素子、5 第 2 サブマウント、6 第 2 ブロック、7, 37 第 2 波長変換素子、8 第 3 サブマウント、9 第 3 ブロック、10 透過部、11 キャップ、12 コリメートレンズ、13 ステム、14 ピン、15 レンズホルダ、16 開口部、20, 30 レーザ光源部、21 レーザ光源ユニット、22 レンズユニット、31 光源素子、32 コリメートレンズ、34 第 1 波長変換素子、37 第 2 波長変換素子、38 光出射部、100, 101, 102 光源装置、121 レーザ光路（出射面）、122 第 1 凸部、123 第 2 凸部、125 入射面、126 位置決め部、151, 153 切り欠き部、152 穴、LB1, LB2 レーザ光。

40

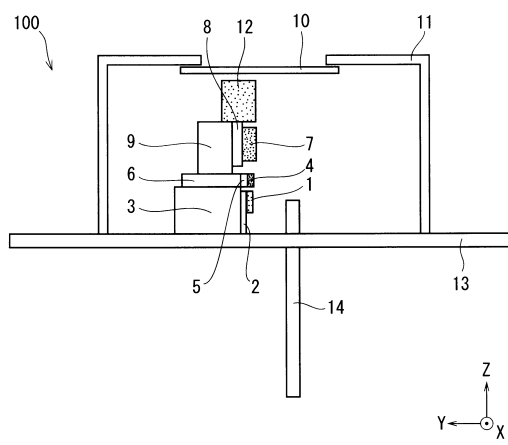
【図 1】



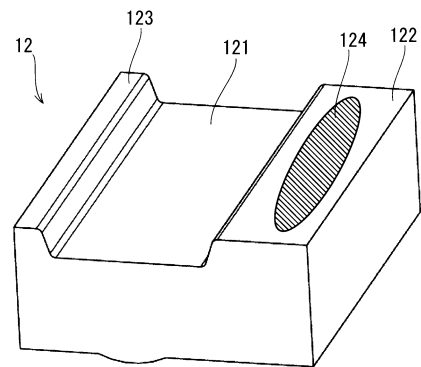
【図 2】



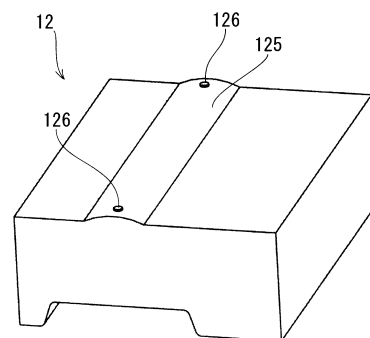
【図 3】



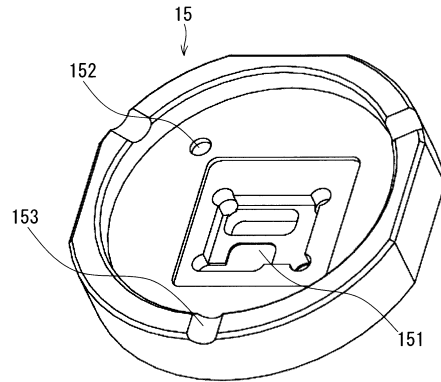
【図 4】



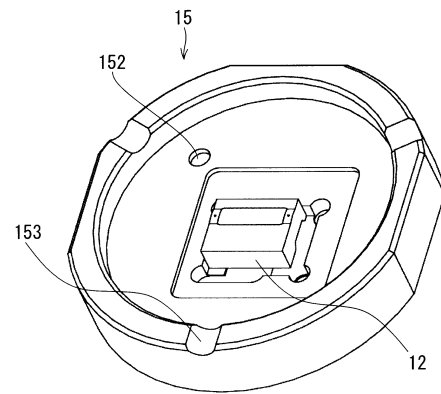
【図 5】



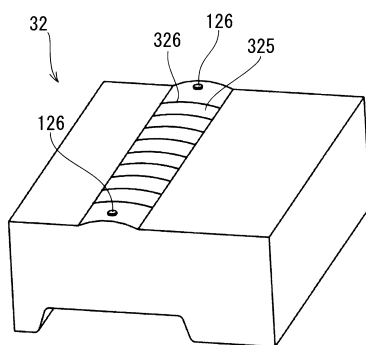
【図 6】



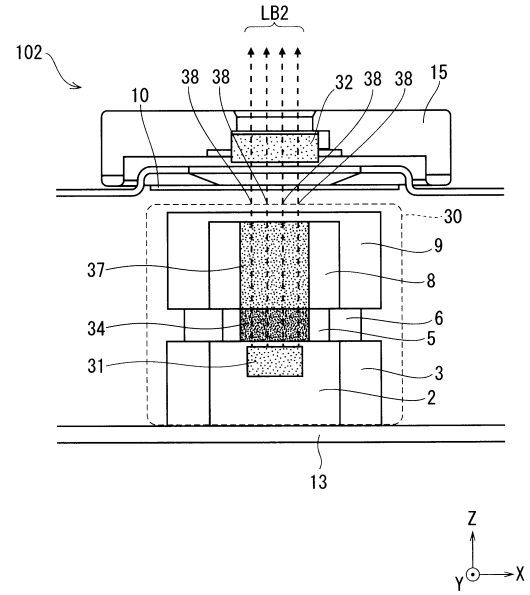
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第5500768(US,A)
特開2012-128999(JP,A)
特開平3-44992(JP,A)
特開2007-139877(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
H01S 5/00-5/50