

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-247529

(P2012-247529A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>G03B</b>	<b>21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G03B	21/14		B	2H043	
<b>G02B</b>	<b>26/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	26/10		B	2H044	
<b>F21S</b>	<b>2/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F21S	2/00	311		2H045	
<b>G02B</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F21S	2/00	355		2K103	
<b>G02B</b>	<b>7/198</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	7/02		Z	3K243	
			審査請求 未請求			請求項の数 12 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-117738 (P2011-117738)  
 (22) 出願日 平成23年5月26日 (2011.5.26)

(71) 出願人 000153535  
 株式会社日立メディアエレクトロニクス  
 岩手県奥州市水沢区真城字北野1番地  
 (74) 代理人 110000350  
 ポレール特許業務法人  
 (72) 発明者 田中 健一  
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
 株式会社日立製作所中央研究所内  
 (72) 発明者 菅原 俊樹  
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
 株式会社日立製作所中央研究所内  
 Fターム(参考) 2H043 AA02 AB05 AB09  
 2H044 AC01 AJ06 AJ07  
 2H045 AB01 BA24

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置および光軸調整方法

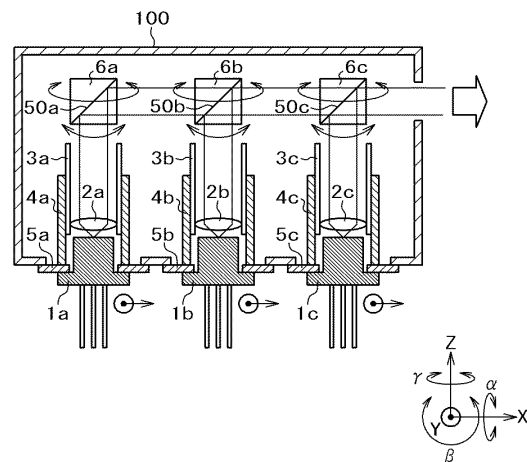
(57) 【要約】

【課題】複数光源からのビームを1本に合波する光源装置において、合波のための調整作業および部品組立作業を容易にし、また筐体に装着される光源同士の間を距離を狭めることにより小型化を可能し、コストダウンが図れる光源装置を提供する。

【解決手段】少なくとも2つの光源と、これら光源から出射されるビーム光を反射および透過させて、それらの光軸をほぼ同軸上に一致させる光軸一致素子とを備える光源装置100において、これら少なくとも2つの光源は装置筐体の装着面に対してxとyの面内調整が可能となるように取り付け、且つ光軸一致素子は装置に対して、  
 の2軸回転調整が可能となるように取り付けて、光源からのビーム光の光軸位置を高精度に調整することを特徴とする。

【選択図】 図1

図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数個の光源と、これら光源から出射される光を反射または透過させて、前記反射または透過したそれぞれの光の光軸をほぼ同軸上に合成する光軸一致素子とを備える光源装置において、

前記複数個の光源の一つから出射した出射光が、該複数個の光源の一つに対応して設けられた第 1 の光軸一致素子が有する第 1 の光路変換平面に入射し、該第 1 の光路変換平面から法線に対して第 1 の角度で反射し、

前記複数個の光源の他の一つから出射した出射光が、前記複数個の光源の他の一つに対応して設けられた第 2 の光軸一致素子が有する第 2 の光路変換平面に入射し、該第 2 の光路変換平面から法線に対して第 2 の角度で反射し、さらに前記第 1 の光軸一致素子を透過する場合に、

前記第 1 の角度を、前記第 1 の光路変換平面を第 1 の回転軸と前記第 1 の回転軸と直交する第 2 の回転軸との 2 つの回転軸を有する回転機構により、前記第 2 の角度に一致するように調整する角度調整手段を有することを特徴とする光源装置。

**【請求項 2】**

前記複数個の光源が取り付けられた前記光源装置の装着面を決定する座標軸を x 軸および y 軸とするとき、前記光源を x 軸方向と y 軸方向の面内調整が可能な面方向調整手段を、さらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

**【請求項 3】**

複数個の光源と、これら光源から出射される光を反射または透過させて、前記反射または透過したそれぞれの光の光軸をほぼ同軸上に合成する光軸一致素子とを備える光源装置において、

前記複数個の光源が取り付けられた前記光源装置の装着面を決定する座標軸を x 軸および y 軸とするとき、前記光源を x 軸方向と y 軸方向の面内調整が可能な調整手段と、

前記装着面に対して垂直な z 軸方向の周りの回転を 回転とし、前記反射または透過した光の進行方向に垂直であって前記装着面に平行な軸方向の周りの回転を 回転とするとき、前記光軸一致素子は、前記 回転と前記 回転の 2 軸回転調整が可能な回転手段とを有し、

前記調整手段と前記回転手段により、前記複数個の光源からのビーム光の光軸位置を調整可能とすることを特徴とする光源装置。

**【請求項 4】**

前記光軸一致素子は、前記光源装置の筐体に設けられ前記光軸一致素子を収容する第 1 穴部に挿入された回転調整保持部の回転により前記 回転を行う 回転可動機構と、前記光軸一致素子に設けた突起部が前記回転調整保持部に設けられた第 2 穴部に挿入され、該突起部の回転により前記 回転を行う 回転可動機構との 2 つの回転機構を有することを特徴とする請求項 3 に記載の光源装置。

**【請求項 5】**

前記複数個の光源は、レーザ光源であり、

該複数個の光源から出射された光束のそれぞれを概ね平行光束にするコリメートレンズを有し、

該コリメートレンズは、出射ビームの軸線に沿う方向に前記光源に対して相対的に移動可能であると共に、出射ビームの軸線に対して垂直な平面内で少なくとも 2 方向にそれぞれ前記光源に対して相対的に移動可能なように設置されていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の光源装置。

**【請求項 6】**

前記複数個の光源は、キャンパッケージに収められた光源、または基本波光源と波長変換素子から構成される波長変換レーザ光源を少なくとも 1 つ含むことを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか一項に記載の光源装置。

**【請求項 7】**

10

20

30

40

50

前記光軸一致素子は、ダイクロイックプリズムあるいはビームスプリッターからなることを特徴とする請求項 3 ~ 6 のいずれか一項に記載の光源装置。

【請求項 8】

前記複数個の光源は、それぞれが赤色、緑色、青色の各色を発するレーザ光源で構成されることを特徴とする請求項 3 ~ 7 のいずれか一項に記載の光源装置。

【請求項 9】

前記光源からのビーム光の光軸位置が調整されたビーム光をラスタースキャンし、光源装置の外部へビーム光を出射するミラーをさらに、有することを特徴とする請求項 3 ~ 8 のいずれか一項に記載の光源装置。

【請求項 10】

前記複数の光源からのビーム光が束ねられ 1 つのビーム光となり、そのビーム光を走査し、スクリーン上に投射するための二次元走査ミラーと、

該二次元走査ミラーを制御するための制御回路と、

光源から出射されるビームを駆動させるためのドライバ回路と、

前記制御回路や前記ドライバ回路を駆動させるためのバッテリーとを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の光源装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の光源装置から出射されるビーム光の光軸の角度と位置とを調整するための調整用信号を発生する光軸調整装置を具備し、

前記光軸調整装置は、該光源装置の複数の光源のうち任意に選んだ一つの光源から出射される入射ビーム光の一部を反射分岐する第 1 の反射分岐フィルタと、

該第 1 の反射分岐フィルタを透過したビーム光が入射する撮像面を有する位置検出用撮像手段と、

前記第 1 の反射分岐フィルタにより反射されたビーム光を収束させる集光レンズと、を有し、

前記光軸調整装置を用いて、該集光レンズによって収束されたビーム光が入射される光軸の角度を決定し、

前記位置検出用撮像手段の撮像面における前記ビーム光の入射位置に基づいて、前記入射ビーム光の光源から出射される光軸の位置を決定し、

前記決定された光軸の角度と位置を調整し、該調整により発生した信号を用いることにより、前記光源装置の他の一つの光源から出射されるビーム光を前記一つの光源から出射されるビーム光に一致するように調整し、

さらに別の他の一つの光源から出射されるビーム光を前記一つの光源から出射されるビーム光に一致するように調整がなされることを特徴とする光源装置の光軸調整方法。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の光源装置から出射されるビーム光の光軸の角度と位置とを調整するための調整用信号を発生する光軸調整装置を具備し、

前記光軸調整装置は、該光源装置の複数の光源のうち任意に選んだ 2 つの光源から出射される入射ビーム光の一部を反射分岐する第 1 の反射分岐フィルタと、

該第 1 の反射分岐フィルタを透過したビーム光が入射される撮像面を有する位置検出用撮像手段と、

前記第 1 の反射分岐フィルタにより反射されたビーム光を収束させる集光レンズと、を有し、

前記光軸調整装置を用いて、該集光レンズによって収束されたビーム光が入射される光軸の角度を決定し、

前記位置検出用撮像手段の撮像面における前記ビーム光の入射位置に基づいて、前記入射ビーム光の光源から出射される光軸の位置を決定し、

前記決定された光軸の角度と位置を調整し、該調整により発生した信号を用いることにより、

前記 2 つの光源の一つからのビーム光と他の一つの光源からのビーム光の光軸が一致す

10

20

30

40

50

るように調整して光軸一致ビーム光を得、

該得られた光軸一致ビーム光を基準のビーム光にし、他の別の一つの光源から出射されるビーム光を該基準のビーム光に一致するように調整がなされることを特徴とする光源装置の光軸調整方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、形成した像を拡大投写する画像投写装置等において使用される光源装置および光源の光軸調整方法に係り、特に、レーザ投射型表示装置等の複数のレーザ光の光軸を高精度に一致させる光軸調整装置、光軸調整方法およびこれを用いた光源装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、光源として発光素子(Light Emitting Diode:LED)やレーザ光源を用い、ラスタ走査して画像を表示する投写型映像表示装置(以下、「プロジェクタ」という)が注目されている。プロジェクタにおいては、RGB3原色(赤、緑、青)を用いて映像のカラー表示を行なうことができる。例えば、レーザ等の発光素子を使用したプロジェクタでは、発光素子は前記原色を提供するために使用される。各発光素子は画面(スクリーン)を横切りラスタ走査されるか、静止して画像を照らすのに使用される。その上で、優れた輝度特性を有するビームを提供することができる発光素子はプロジェクタ内において効果的且つ適切に機能する。

20

【0003】

その上で、最近の携帯電話、デジカメ、パーソナルコンピュータ機器などモバイル機器を含む情報家電機器の高性能化に伴って、携帯型プロジェクタへの期待が高まっている。このような携帯型プロジェクタに搭載されるRGB3原色光源装置は、小型かつ安価でなければならない。また、その他、車載搭載用ヘッドアップディスプレイやエンターティメント向けのヘッドマウントディスプレイとして、携帯型プロジェクタ出現が待望されている。

【0004】

また、プロジェクタにおいては、赤、青、緑の色の波長の光源から出射される光をスクリーンに投写して重ね合わせ、出射光を変調することによりカラー表示画像を形成する。したがって、プロジェクタ用の3色光源においては、スクリーン上で全ての色のビーム位置が重なり合っている必要がある。このようなRGB3色からなる複数の光源からのビーム光を合成させる光源装置として、例えば、特許文献1に開示のようなものがある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-166598号公報

【特許文献2】特開2005-243115号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

従来技術は、特許文献1に示す通り、第1の光源から出射されるビーム光と第2の光源から出射されるビーム光を光軸一致素子により一致させ、1つの光束とするために、筐体に装着した光源側に角度調整機構を設けている。しかしながら、角度調整を実現するために、この機構は多くの部品を必要とする上に調整機構の占める体積が大きく、光源と光源との間の距離を広く取らざるを得ない。よって、小型化を行なうことが困難であるという問題点を有している。また、光軸調整方法も複雑であり、組立に多くの時間がかかるという問題点を有している。したがって、小型の携帯型RGB光学エンジンとして、利用できないという問題があった。また、部品点数が多いため、組み立てコストを含む実装コストが高いという問題が生じてくる。

50

## 【 0 0 0 7 】

一方、複数の光源から出射されたビーム光の光軸が一致した光束を得る別の従来技術として、特許文献2に示す通り、光源は光軸に対して垂直な面内のみの可動機構と光軸一致素子の1軸回転機構を利用する方法がある。光源は単純な面内可動の調整機構であるために、光源と光源との間の距離を狭くすることができ、小型化を図ることが可能である。しかしながら、この方法は、光源から出射されるビーム光が筐体の装着面に対して垂直でない場合に、光軸を一致させることができないという問題点を有している。また、光軸一致素子の部材加工精度および搭載精度ズレにも対応できないことから、光軸を一致させることができないという問題点を有している。

## 【 0 0 0 8 】

本発明に係る問題点を鑑みてなされたもので、その第1の目的は、複数の光源から出射されたビーム光においても、すべてのビーム光が一致した1本のビーム光とすることができる光源装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 9 】

第2の目的は、このような光源装置に装着する光源と光源の実装距離を狭めることにより、小型化を図ることができる光源装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 0 】

第3の目的は、光軸調整機構を簡素化し短時間で組立を行なうことにより、装置のコストダウンを図ることが可能な光源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】

## 【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するために、本願発明に係る光源装置は、以下の特徴を有する。

## 【 0 0 1 2 】

請求項1に係る発明は、複数の光源と、これら光源から出射される光を反射または透過させて、反射または透過したそれぞれの光の光軸をほぼ同軸上に合成する光軸一致素子を備える光源装置において、複数の光源の一つから出射した出射光が、該複数の光源の一つに対応して設けられた第1の光軸一致素子が有する第1の光路変換平面に入射し、該第1の光路変換平面から法線に対して第1の角度で反射し、複数の光源の他の一つから出射した出射光が、複数の光源の他の一つに対応して設けられた第2の光軸一致素子が有する第2の光路変換平面に入射し、該第2の光路変換平面から法線に対して第2の角度で反射し、さらに第1の光軸一致素子を透過する場合に、第1の角度を、第1の光路変換平面を第1の回転軸と第1の回転軸と直交する第2の回転軸との2つの回転軸を有する回転機構により、第2の角度に一致するように調整する角度調整手段を有することを特徴とする。この構成により、複数の光源から出射されたビーム光は、1本のビーム光にすることが可能となる。また、上記発明の光源装置において、光源間の実装距離を狭くすることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、光源装置が小型化可能となる。

## 【 0 0 1 3 】

請求項2に係る発明は、請求項1において、複数の光源が取り付けられた光源装置の装着面を決定する座標軸をx軸およびy軸とすると、光源をx軸方向とy軸方向の面内調整が可能な面方向調整手段を、さらに有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

請求項3に係る発明は、複数の光源と、これら光源から出射される光を反射または透過させて、反射または透過したそれぞれの光の光軸をほぼ同軸上に合成する光軸一致素子を備える光源装置において、複数の光源が取り付けられた光源装置の装着面を決定する座標軸をx軸およびy軸とすると、光源をx軸方向とy軸方向の面内調整が可能な調整手段と、装着面に対して垂直なz軸方向の周りの回転を回転とし、反射または透過した光の進行方向に垂直であって装着面に平行な軸方向の周りの回転を回転とすると、光軸一致素子は、回転と回転の2軸回転調整が可能な回転手段とを有し、調整手段と回転手段により、複数の光源からのビーム光の光軸位置を調整可能とすることを特徴とする。この構成により、複数の光源から出射されたビーム光は、1本のビーム光にするこ

10

20

30

40

50

とが可能となる。また、上記発明の光源装置において、光源間の実装距離を狭くすることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、光源装置が小型化可能となる。

【0015】

請求項4に係る発明は、請求項3に記載の光源装置において、光軸一致素子は、光源装置の筐体に設けられ光軸一致素子を収容する第1穴部に挿入された回転調整保持部の回転により回転を行う回転可動機構と、光軸一致素子に設けた突起部が回転調整保持部に設けられた第2穴部に挿入され、該突起部の回転により回転を行う回転可動機構との2つの回転機構を有することを特徴とする。

【0016】

請求項5に係る発明は、請求項3または4に記載の光源装置において、複数の光源は、レーザ光源であり、該複数の光源から出射された光束のそれぞれを概ね平行光束にするコリメートレンズを有し、該コリメートレンズは、出射ビームの軸線に沿う方向に光源に対して相対的に移動可能であると共に、出射ビームの軸線に対して垂直な平面内で少なくとも2方向にそれぞれ光源に対して相対的に移動可能のように設置されていることを特徴とする。

10

【0017】

請求項6に係る発明は、請求項3～5のいずれか一項に記載の光源装置において、複数の光源は、キャンパッケージに収められた光源、または基本波光源と波長変換素子から構成される波長変換レーザ光源を少なくとも1つ含むことを特徴とする。

【0018】

また、上記発明の光源装置を構成している光源がキャンシステムに搭載されていることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、小型且つ汎用性がある光源装置となる。

20

【0019】

また、上記発明の光源装置における複数の光源は、基本波としての半導体レーザと波長変換素子としての非線形結晶からなる波長変換レーザ、半導体レーザのいずれかであることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、例えばRGB光源とした場合、単一波長であり色純度が高く、コヒーレンスが高いためにビームを整形しやすい(絞り易い)等の特徴からスクリーン上でのカラー表示が可能なる。

【0020】

請求項7に係る発明は、請求項3～6のいずれか一項に記載の光源装置において、光軸一致素子は、ダイクロイックプリズムあるいはビームスプリッターからなることを特徴とする。

30

【0021】

請求項8に係る発明は、請求項3～7のいずれか一項に記載の光源装置において、複数の光源は、それぞれが赤色、緑色、青色の各色を発するレーザ光源で構成されることを特徴とする。また、上記発明の光源装置における複数の光源は、異波長のレーザ光源であることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、例えば、光源がRGB3原色光源である場合、1本のビーム光は、赤色、緑色、青色の他にも白色等の全色を再現することができ、カラー表示が効果的に行なえる。その上で、この光源装置から出射光は、ビーム径の小さい概ねコリメート光とすることができ、例えば、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)ミラーを用いたラスタ走査型手法を用いた映像表示が行なえる。

40

【0022】

請求項9に係る発明は、請求項3～8のいずれか一項に記載の光源装置において、光源からのビーム光の光軸位置が調整されたビーム光をラスタスキャンし、光源装置の外部へビーム光を出射するミラーをさらに、有することを特徴とする。

【0023】

請求項10に係る発明は、前記複数の光源からのビーム光が束ねられ1つのビーム光となり、そのビーム光を走査し、スクリーン上に投射するための二次元走査ミラーと、該二

50

次元走査ミラーを制御するための制御回路と、光源から出射されるビームを駆動させるためのドライバ回路と、制御回路やドライバ回路を駆動させるためのバッテリーとを備えたことを特徴とする。また、本発明は、上述した光源装置を備える映像投写装置でもある。このような本発明にかかる映像投写装置は、例えば、ラスタ走査型のディスプレイ装置の光学エンジンとして用いることが可能である。

【0024】

また、上記課題を解決するために、本願発明に係る光源装置の光軸調整方法は、以下の特徴を有する。

【0025】

請求項11に係る発明は、請求項1～4のいずれか一つに記載の光源装置から出射されるビーム光の光軸の角度と位置とを調整するための調整用信号を発生する光軸調整装置を具備し、光軸調整装置は、該光源装置の複数の光源のうち任意に選んだ一つの光源から出射される入射ビーム光の一部を反射分岐する第1の反射分岐フィルタと、該第1の反射分岐フィルタを透過したビーム光が入射する撮像面を有する位置検出用撮像手段と、第1の反射分岐フィルタにより反射されたビーム光を収束させる集光レンズと、を有し、光軸調整装置を用いて、該集光レンズによって収束されたビーム光が入射される光軸の角度を決定し、位置検出用撮像手段の撮像面における前記ビーム光の入射位置に基づいて、入射ビーム光の光源から出射される光軸の位置を決定し、決定された光軸の角度と位置を調整し、該調整により発生した信号を用いることにより、光源装置の他の一つの光源から出射されるビーム光を前記一つの光源から出射されるビーム光に一致するように調整し、さらに別の他の一つの光源から出射されるビーム光を一つの光源から出射されるビーム光に一致するように調整がなされることを特徴とする光源装置の光軸調整方法。この光軸調整方法により、高精度に光軸一致が図れる光源装置となる。

10

20

【0026】

請求項12に係る発明は、請求項1～4のいずれか一つに記載の光源装置から出射されるビーム光の光軸の角度と位置とを調整するための調整用信号を発生する光軸調整装置を具備し、光軸調整装置は、該光源装置の複数の光源のうち任意に選んだ2つの光源から出射される入射ビーム光の一部を反射分岐する第1の反射分岐フィルタと、該第1の反射分岐フィルタを透過したビーム光が入射される撮像面を有する位置検出用撮像手段と、第1の反射分岐フィルタにより反射されたビーム光を収束させる集光レンズと、を有し、光軸調整装置を用いて、該集光レンズによって収束されたビーム光が入射される光軸の角度を決定し、位置検出用撮像手段の撮像面における前記ビーム光の入射位置に基づいて、入射ビーム光の光源から出射される光軸の位置を決定し、決定された光軸の角度と位置を調整し、該調整により発生した信号を用いることにより、2つの光源の一つからのビーム光と他の一つの光源からのビーム光の光軸が一致するように調整して光軸一致ビーム光を得、該得られた光軸一致ビーム光を基準のビーム光にし、他の別の一つの光源から出射されるビーム光を該基準のビーム光に一致するように調整がなされることを特徴とする。この光軸調整方法により、高精度に光軸一致が図れると伴に短時間での組立が可能な光源装置となる。

30

40

【発明の効果】

【0027】

以上のように本発明の光源装置によれば、複数の光源から出射された複数のビーム光は1つに光束となり、光源装置から出射されるため、数メートル先まで出力損失なく飛ばすことが可能である。

【0028】

また、本発明によれば、光源間の距離を狭くすることができるため、複数の光源からなる光源装置の小型化を図ることができる。また、光源装置の厚みを薄くできるため、光源装置体積は2cc以下とすることもできる。

【0029】

また、本発明によれば、複数の光源からのビーム光一致を図るべく、複数の光源の平面

50

可動機構と光軸一致素子の２軸回転可動機構の簡素化された工程により組立が行なえるため、組み立てコストを含む実装コストを安価にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

【図１】本発明の第１の実施形態による光源装置の基本構成を説明する図である。

【図２】（ａ）は、図１で示す光源装置の断面図であり、（ｂ）は、（ａ）のＡ－Ｂ面で分けた場合の光源装置において、光軸一致素子の回転可動機構を説明する図（ｂ）である。

【図３】（ａ）は、本発明の光源装置における光軸一致素子の２軸回転可動を可能にするホルダーを説明する図であり、（ｂ）は、本発明の光源装置における光軸一致素子を説明する図であり、（ｃ）は、本発明の光源装置における光軸一致素子の２軸回転可動を可能にするホルダーの光源装置への取り付け手法を説明する図であり、（ｄ）は、本発明の光源装置における光軸一致素子の２軸回転可動を可能にするホルダーへの光軸一致素子の取り付け手法を説明する図である。

【図４】本発明の光源装置における光源への集光レンズ取り付け工程を説明する図である。

【図５】本発明の第２の実施形態による光源装置の基本構成を説明する図である。

【図６】本発明の第３の実施形態による光源装置の基本構成を説明する図である。

【図７】本発明の第４の実施形態による光源装置において、各光源から出射されるビーム光の光軸調整をするためのモニター装置が付加されたときの基本構成を説明する図である。

【図８】本発明の光源装置において、光源１ａ、１ｂ、１ｃの光軸調整の方法を説明する工程図である。

【図９】本発明の光源装置において、光源１ａ、１ｂ、１ｃの光軸調整の方法を説明する工程図である。

【図１０】本発明の光源装置を用いた携帯型プロジェクタを説明する図である。

【図１１】（ａ）は、本発明の光源装置における光軸一致素子の２軸回転調芯を実現する手段で、それぞれの部品を分解した場合を説明する図であり、（ｂ）は、本発明の光源装置における光軸一致素子の２軸回転調芯を実現する手段を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００３１】

以下、本発明に係る諸々の実施形態の構成及び作用について、図面を参照して具体的に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。

〔実施の形態１〕

【００３２】

まず、図１を参照して、本発明の一実施の形態に係る光源装置の構成について説明する。

< 光源装置の構成 >

図１は、本実施の形態に係る光源装置の構成図である。

【００３３】

図１に示す通り、光源装置は、光源１ａ、１ｂ、１ｃ、集光レンズ２ａ、２ｂ、２ｃ、集光レンズホルダー３ａ、３ｂ、３ｃ、スリーブ４ａ、４ｂ、４ｃ、リング５ａ、５ｂ、５ｃ、光軸一致素子６ａ、６ｂ、６ｃから構成されている。そのうち、光源１ａは赤色レーザー光源、光源１ｂは緑色レーザー光源、光源１ｃは青色レーザー光源、光軸一致素子６ａ、６ｂ、６ｃは各光源からのビーム光線を合波する合波フィルタから成り、それぞれの光源は、筐体１００に装着されている。

【００３４】

図１に示すとおり、レーザー光源１ａから出射されるビーム光は、集光レンズ２ａを通過したのち、概ねコリメート光となる。そのビーム光は、光軸一致素子６ａにて反射された

10

20

30

40

50

後、特定の波長の光を反射し、その他の波長の光を透過する合波フィルタ 50b と 50c を通過、外部に出射する。

【0035】

同様にして、レーザ光源 1b から出射されるビーム光は、集光レンズ 2b を通過したのち、概ねコリメート光となる。そのビーム光は、光軸一致素子 6b にて反射された後、特定の波長の光を反射し、その他の波長の光を透過する合波フィルタ 50c を通過、外部に出射する。また、レーザ光源 1c から出射されるビーム光は、集光レンズ 2c を通過したのち、概ねコリメート光となる。そのビーム光は、光軸一致素子 6c にて反射、外部に出射する。

【0036】

このとき、3つのビーム光が一致するように、光源 1a、1b、1c は筐体の装着面、即ち x y 平面と光軸一致素子 6a、6b、6c の 2 軸回転、即ち、回転の 4 軸調整を行なう。ここで、回転は、図面に垂直な方向の Y 軸の周りの回転を示し、回転は、Z 軸の周りの回転を示すものとする。

【0037】

図 1 に示す光源装置は、RGB 3 色光源からのそれぞれの出射光を、光軸一致素子の回転可動調整手段により、複数の光源からの出射ビーム光の中心を一致させることができる。そのため、従来よりも光源間の実装間隔を狭くことができ、小型化を図れる。その上で、本発明の光源装置は部品点数の削減、実装コスト削減の効果がある。

< 回転機構の構成 >

次に、図 2 を用いて光軸一致素子の 2 軸回転、即ち と 回転の可動機構について説明する。

図 2 (b) は、図 2 (a) の光源装置の A B で分断した場合の光軸一致素子側の立体概観図であり、本実施の形態に係る光軸一致素子の 2 軸回転可動を説明する図である。

【0038】

図 2 に示す通り、2 軸回転可動は、光軸一致素子を収容する光軸一致素子ホルダー 7a、7b、7c を利用して行なわれる。詳細には、筐体 100 の窓 9a、9b、9c の光軸一致素子の穴から突起している光軸一致素子のつまみ 8a、8b、8c を利用する。

【0039】

具体的には、光軸一致素子 6a は光軸一致素子ホルダー 7a を利用することにより 方向の回転可動が可能になる。

【0040】

また、光軸一致素子 6a は光軸一致素子ホルダーの穴 73a を利用して突起させたつまみ 8a を回転することにより 方向の回転が可能になる。

【0041】

同様にして、光軸一致素子 6b は光軸一致素子ホルダー 7b を利用することにより 方向の回転可動が可能になる。

【0042】

また、光軸一致素子 6b は光軸一致素子ホルダーの穴 73b を利用して、突起させたつまみ 8b を回転することにより 方向の回転が可能になる。

同様にして、光軸一致素子 6c は光軸一致素子ホルダー 7c を利用することにより 方向の回転可動が可能になる。

【0043】

また、光軸一致素子 6c は光軸一致素子ホルダーの穴 73c を利用して、突起させたつまみ 8c を回転することにより 方向の回転が可能になる。

< 光軸一致素子の挿入方法 >

次に、図 3 を用いて本発明の一実施例に係る光源装置における光軸一致素子の 2 軸回転機構を可能にする光軸一致素子ホルダー、光軸一致素子とその光軸一致素子から突起しているつまみ、光源装置筐体への光軸一致素子ホルダーとその光軸一致素子ホルダーの挿入方法、および光軸一致素子ホルダーへの光軸一致素子の挿入方法を説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 4 】

図 3 ( a ) は光軸一致素子ホルダー、図 3 ( b ) は光軸一致素子 6 およびその光軸一致素子から突起しているつまみ 8、図 3 ( c ) は光源装置筐体 1 0 0 への光軸一致素子ホルダー 7 の挿入方法、図 3 ( d ) は光軸一致素子ホルダー 7 への光軸一致素子 6 の挿入方法を示す。

## 【 0 0 4 5 】

図 3 ( a ) に示す通り、光軸一致素子ホルダー 7 は筒状形状をしており、光軸一致素子から突起しているつまみ 8 を挿入するための窓 7 3 と光軸一致素子を挿入するための窓 7 2 とビーム光線を通過させるための窓 7 1 が設けてある。

## 【 0 0 4 6 】

図 3 ( b ) に示す通り、光軸一致素子 6 は各光源からのビーム光線を合波、あるいは合波したレーザ光の一部を反射分岐する合波フィルタ 5 0 を含んで構成される。この光軸一致素子は立方体形状あるいは板形状であることはいうまでもない。さらに、この光軸一致素子にはつまみ 8 の突起部を有している。

## 【 0 0 4 7 】

図 3 ( c ) に示す通り、光源装置 1 0 0 は、光軸一致素子ホルダーを挿入するための筒状の穴 1 3 と光軸一致素子から突起したつまみを外部に露出させるための窓 9 とビーム光線を通過させるための窓 1 0 と光軸一致素子を挿入するための窓 1 4 が設けてある。

## 【 0 0 4 8 】

また、図 3 ( c ) に示す通り、光軸一致素子ホルダー 7 は光源装置 1 0 0 の穴 1 3 に挿入することができる。よって、光軸一致素子ホルダー 7 は 回転可動が可能であることを意味している。

## 【 0 0 4 9 】

図 3 ( d ) に示す通り、光軸一致素子 6 は、光源装置 1 0 0 の筐体に設けてある窓 1 4 あるいは光軸一致素子に設けてある窓 7 2 を通じて、光源装置 1 0 0 の筐体に挿入済みの光軸一致素子ホルダーに挿入することができる。光軸一致素子は光軸一致素子ホルダーに挿入する際、つまみ 8 は穴 7 3 に挿入し、光軸調整後固定することができる。固定方法は、紫外線硬化樹脂を用いることもできる。

## 【 0 0 5 0 】

また、つまみ 8 を利用することにより、光軸一致素子は 回転可動が可能であることを意味している。

## 【 0 0 5 1 】

光軸一致素子から突起しているつまみ 8 の光軸一致素子ホルダーに設けてある穴 7 3 への固定、および光軸一致素子ホルダー 7 の光源装置 1 0 0 に設けてある窓 1 0 への固定は、光軸調整が終了した後、紫外線硬化樹脂等の接着剤を用いて行なってもよい。

## &lt; 光源装着工程 &gt;

次に、図 4 を用いて、概ねコリメート光を出射することができる集光レンズを光源に装着する工程を説明する。図 4 は、上から下に順に工程 1 から工程 3 を示す。また、各工程において、断面図および上面図を並記している。

## 【 0 0 5 2 】

図 4 の工程 1 に示す通り、キャンステムにパッケージされた光源 1 を準備する。光源 1 には、上面図で示すように光出射口 1 5 が設けてある。

## 【 0 0 5 3 】

次に、図 4 の工程 2 に示す通り、光源 1 にリング形状のスペーサ 5 を被せ、UV 硬化型の接着剤を用いて固定する。あるいは、この際、高出力レーザによる溶接手法を用いて固定してもよい。

## 【 0 0 5 4 】

最後に、図 4 の工程 3 に示す通り、集光レンズ 2 を有する集光レンズホルダー 3 とスリーブ 4 を用いて、集光レンズ 2 が光源 1 に固定される。このとき、リング形状のスペーサ 5 に対して、スリーブ 4 は x y 平面可動が可能である。また、集光レンズホルダー 3 はス

10

20

30

40

50

リーブ４に対して、 $z$ 方向可動が可能である。

【００５５】

集光レンズ２の最適位置決定は以下のようにして行なう。まず、所望の距離におけるビーム形状を計測（図示せず）しながら、スリーブ４を $x$   $y$ 平面内で可動、および集光レンズホルダー３を $z$ 方向で可動し、仕様で決められた形状になるように最適位置を探し、固定する。これにより、キャンシステムにパッケージされた光源から概ねコリメートされたビーム光線が出射される。

〔実施の形態２〕

【００５６】

次に、図５を用いて、本発明の第２の実施形態による光源装置の基本構成について説明する。図５に示す本発明の第２の実施形態は、図１に示して説明した本発明の第１の実施形態の構成と基本的に同一の構成である。

10

【００５７】

図５に示す通り、本発明の第２の実施形態は、光源装置１００に合波したビーム光線を任意の角度に反射させスクリーン２２上に映像を投射する走査ミラー１６を含む装置１０１が付加している。走査ミラーを含む装置１０１と光源装置１００は、一体であり一つの筐体であってもよい。

【００５８】

本発明の第２の実施形態は、合波されたビーム光線を任意の角度に反射する走査用ミラー１６で二次元走査され、スクリーン２２等の被投射面に投射されることにより、スクリーン２２上にカラー画像を形成するものである。なお、合波されたビーム光線は、光源１ａ、１ｂ、１ｃからの赤青緑色のレーザ光であり、レーザ光強度は、表示データにより変調されていることはいうまでもない。

20

〔実施の形態３〕

【００５９】

次に、図６を用いて本発明の第３の実施形態による光源装置の基本構成について説明する。図６に示す本発明の第３の実施形態は、図１に示して説明した本発明の第１の実施形態の構成と基本的に同一の構成である。

【００６０】

図６に示す通り、本発明の第３の実施形態による光源装置は、第１の実施形態における光源１ａから出射されるビーム光が $X$ 軸上に沿うように、光源装置の筐体１００に装着されている。なお、このとき、第１の実施形態における光源１ｂ、１ｃから出射されるビーム光は $Z$ 軸上に沿うように光源装置の筐体１００に装着されている。

30

【００６１】

図６に示す通り、本発明の第３の実施形態による光源装置は、第１の実施形態による光源装置と比べると光軸一致素子を１つ減らすことができる。また、光源装置の筐体１００の更なる小型を図ることもできる。

〔実施の形態４〕

【００６２】

次に、図７を用いて本発明の第４の実施形態による光源装置および光軸調整装置の基本構成について説明する。図７に示す本発明の第４の実施形態は、図１に示して説明した本発明の第１の実施形態の構成と基本的に同一の構成である。

40

【００６３】

図７に示す通り、本発明の第４の実施形態による光源装置は、位置検出用撮像手段１９と角度検出用撮像手段１８、ビーム光線を反射分岐するフィルタ１７を含む観測装置１０２を有している。

【００６４】

本発明の第１～３の実施形態のような投射型表示装置は、複数の光源１ａ、１ｂ、１ｃからの出射光の光軸を一致させ、また、その位置が一致する必要がある。そのため、本発明の実施形態は、合波されたビーム光の一部を反射分岐するフィルタ１７および集光レン

50

ズ 2 d を用いて、合波されたビーム光の一部を位置検出用撮像手段 1 9、および角度検出用撮像手段 1 8 に導き、検出された位置情報および角度情報を CPU 2 0 が演算し、メモリ 2 1 に保管し、その結果により光源および光軸一致素子の位置を制御することにより、光源 1 a、1 b、1 c から出射されたビーム光の光軸を一致させるようにしている。

【 0 0 6 5 】

なお、図 7 で示す矢印は、上述した位置情報や角度情報のデータの流れ、あるいは制御指令の信号の流れを示している。

【 0 0 6 6 】

上記の角度検出用撮像手段 1 8 へビーム光を導く集光レンズ 2 d は、f レンズと称するレンズでもよい。それによって、集光レンズに入射する角度に比例した量分だけ中心位置から離れた位置に焦点が結ばれるため、角度検出が容易に行なえる。

10

【 0 0 6 7 】

なお、前述の位置検出用撮像手段 1 9 および角度検出用撮像手段 1 8 は、よく知られているチャージ・カップルドデバイス・イメージセンサ ( C C D ) カメラと呼ばれる素子であってもよい。

< 光軸調整工程 >

次に、図 8 を用いて本発明の第 4 の実施形態による光源装置における光軸調整工程について説明する。図 8 は、光源装置における光軸調整工程を示す。

【 0 0 6 8 】

まず、工程 1 において、基準となる光源 1 a と光軸一致素子回転調整機構 6 0 a は、位置検出用撮像面 1 9 と角度検出用撮像面 1 8 をモニターしながら、CPU 2 0 からの信号を用いて、光源 1 a は x y 平面の可動を、光軸一致素子回転調整機構 6 0 a は、回転の可動を行い、光軸を調整する。

20

【 0 0 6 9 】

光源 1 a と光軸一致素子回転調整機構 6 0 a は、基準なので、光源を点灯させずに固定することもできる。

【 0 0 7 0 】

次に、工程 2 において、光源 1 b と光軸一致素子回転調整機構 6 0 b は、位置検出用撮像面 1 9 と角度検出用撮像面 1 8 をモニターしながら、CPU 2 0 からの信号を用いて、光源 1 b は x y 平面の可動を、光軸一致素子回転調整機構 6 0 b は、回転の可動を行い、基準となる 1 a に合致するように光軸を調整する。

30

【 0 0 7 1 】

最後に、工程 3 において、光源 1 c と光軸一致素子回転調整機構 6 0 c は、位置検出用撮像面 1 9 と角度検出用撮像面 1 8 をモニターしながら、CPU 2 0 からの信号を用いて、光源 1 c は x y 平面の可動を、光軸一致素子回転調整機構 6 0 c は、回転の可動を行い、基準となる 1 a に合致するように光軸を調整する。

【 0 0 7 2 】

このようにして、光源 1 a、1 b、1 c から出射されるビーム光を一本にすることができる。

〔実施の形態 5〕

40

【 0 0 7 3 】

次に、図 9 を用いて本発明の第 5 の実施形態による光源装置における光軸調整工程について説明する。

< 光軸調整工程 >

図 9 は、光源装置における光軸調整工程を示す。

【 0 0 7 4 】

基準となる光源 1 a、1 b あるいは光軸一致素子回転調整機構 6 0 a、6 0 b は、位置検出用撮像面 1 9 と角度検出用撮像面 1 8 をモニターしながら、CPU 2 0 からの信号を用いて、光源 1 a と 1 b はそれぞれ x y 平面の可動を、光軸一致素子回転可動調整 6 0 a、6 0 b はそれぞれ、回転の可動を行い、光軸を調整する。

50

## 【0075】

光源1 a、1 bは、点灯せずにパッシブにて筐体に装着が可能であり、光軸一致素子回転可動調整60 a、60 bだけを利用して、光源1 aと1 bから出射されたビーム光を合致させることができる。

## 【0076】

次に、光源1 cと光軸一致素子60 cは、位置検出用撮像面19と角度検出用撮像面18をモニターしながら、CPU20からの信号を用いて、光源1 aから出射されたビーム光と光源1 bから出射されたビーム光を合致させたビーム光を基準として、光源1 cはx-y平面の可動を、光軸一致素子回転可動調整60 cは、回転の可動を行い、基準となる1 aと1 bからのビーム光が一致したビーム光と光源1 cからの出射光が合致するように光軸を調整する。

10

## 【0077】

このようにして、光源1 a、1 b、1 cから出射されるビーム光を一本にすることができる。

## &lt;光源装置&gt;

次に、図10を用いて本発明の第5の実施形態による光源装置について説明する。

図10は本発明の第6の実施形態としての投射型表示装置用光源を説明する図である。

## 【0078】

本発明の第6の実施形態は、図1により説明した本発明の第1の実施形態による投射型表示装置から合波したレーザ光を任意の角度に反射する走査用のミラー16とその走査用ミラーを駆動させるための制御回路と光源1 a、1 b、1 cを駆動させるためのドライバ回路と表示データを記録する記録媒体、およびこれら制御回路とドライバ回路と記録媒体に電力を供給させるためのバッテリーを1つの筐体103に収めた携帯型プロジェクターを表している。

20

## 【0079】

このような本発明の第6の実施形態は、光源1 a、1 b、1 cから出射されたレーザ光のビーム光線を高精度に一致させた投写型表示装置用光源として利用できることを可能としたものであり、セットメーカー等に製品として提供することができる。セットメーカー等は、走査ミラー16、スクリーン22を組み込んで表示装置としての製品を製造販売することができる。

30

## 【0080】

以上では、複数の光源をRGB3色光源モジュールとして構成した例で説明したが、本発明は、この形態に限定されることはなく、アレイ化された同一波長の光源から構成される光源装置およびアレイ化された同一色の光源から構成される光源装置、または、前記に示す光源が混在した光源装置などあらゆるものに適用可能である。

## 〔実施の形態6〕

## 【0081】

次に、図11を用いて、本発明の第6の実施形態による光源装置における光軸一致素子の2軸回転調芯を実現する手段について説明する。図11に示す本発明の第6の実施形態は、図1に示して説明した本発明の第1の実施形態の構成と基本的に同一の構成である。

40

## 【0082】

図11(a)に示す通り、本発明の第6の実施形態は、光軸一致素子のつまみ8に光軸一致素子のつまみを保持する部品12を装着する。光軸一致素子のつまみを保持する部品12に設けた穴に光軸一致素子を調芯するための部品23の棒状突起部24を差込む。図11(a)に示す全ての部品を組み立てた場合の図が11(b)である。

## 【0083】

図11(b)に示す通り、光軸一致素子の回転は、光軸一致素子を調芯するための部品12を26に示す方向に調芯を行なうことで実現することができる。また、光軸一致素子の回転は、光軸一致素子を調芯するための部品12を25に示す方向に調芯を行なうことで実現することができる。

50

## 【 0 0 8 4 】

以上に示す手段を用いることにより、光軸一致素子の回転方向に関する高精度調芯が可能となる。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 8 5 】

本発明に係る光源装置は、小型で、且つ光軸調整機構が簡素化されているため、低コストであり、光軸が一致したビーム光を出射することができる。そのため、ラスタースキャン型のレーザプロジェクタなどに利用される R G B 3 色光源モジュール、すなわち光学エンジンへの応用に有用である。

## 【 符号の説明 】

10

## 【 0 0 8 6 】

1, 1 a, 1 b, 1 c : 光源、  
 2, 2 a, 2 b, 2 c, 2 d : 集光レンズ、  
 3, 3 a, 3 b, 3 c : 集光レンズホルダー、  
 4, 4 a, 4 b, 4 c : スリーブ、  
 5, 5 a, 5 b, 5 c : リング形状のスペーサ、  
 6, 6 a, 6 b, 6 c : 光軸一致素子、  
 7, 7 a, 7 b, 7 c, 7 0 : 光軸一致素子ホルダー、  
 8, 8 a, 8 b, 8 c, 1 2 : 光軸一致素子のつまみ、  
 9, 9 a, 9 b, 9 c : 光軸一致素子のつまみを掴むための窓、  
 1 0, 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c : 光軸一致素子ホルダーの窓、  
 1 1 : ビーム光を通過させるため光源装置に設けた窓、  
 1 2 : 光軸一致素子のつまみを保持する部材、  
 1 3 : 光軸一致素子ホルダーを挿入するため光源装置に設けた窓、  
 1 4 : 光軸一致素子を光軸一致素子ホルダーに挿入するため光源装置に設けた窓、  
 1 5 : 光源から出射されるビーム光取出口、  
 1 6 : ラスタースキャン型ミラー、  
 1 7 : ビーム光を反射分岐するためのハーフミラーまたはビームスプリッター、  
 1 8 : ビーム角度評価装置、  
 1 9 : ビーム位置評価装置、  
 2 0 : C P U、  
 2 1 : メモリ、  
 2 2 : スクリーン、  
 2 3 : 光軸一致素子を調芯するための部品、  
 2 4 : 光軸一致素子のつまみを保持する部材に設けた穴に差込む光軸一致素子を調芯するための部品の棒状突起部、  
 2 5 : 回転方向、  
 2 6 : 回転方向、  
 5 0 a, 5 0 b, 5 0 c : 合波フィルタ、  
 6 0 a, 6 0 b, 6 0 c : 光軸一致素子回転調整機構、  
 7 1 ... ビーム光を通過させるための光軸一致素子ホルダーに設けた窓、  
 7 2 ... 光軸一致素子を光軸一致素子ホルダーに挿入するための窓、  
 7 3, 7 3 a, 7 3 b, 7 3 c ... 光軸一致素子のつまみを挿入するための光軸一致素子ホルダーの穴、  
 1 0 0 ... 筐体、  
 1 0 1 ... ラスタースキャン型ミラーが収容されている筐体、  
 1 0 2 ... ビーム角度とビーム位置を評価する装置が収容されている筐体、  
 1 0 3 ... 携帯型プロジェクタの筐体。

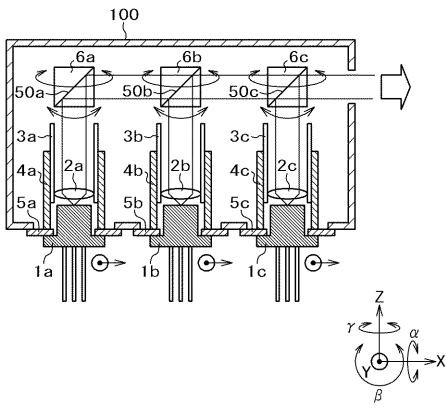
20

30

40

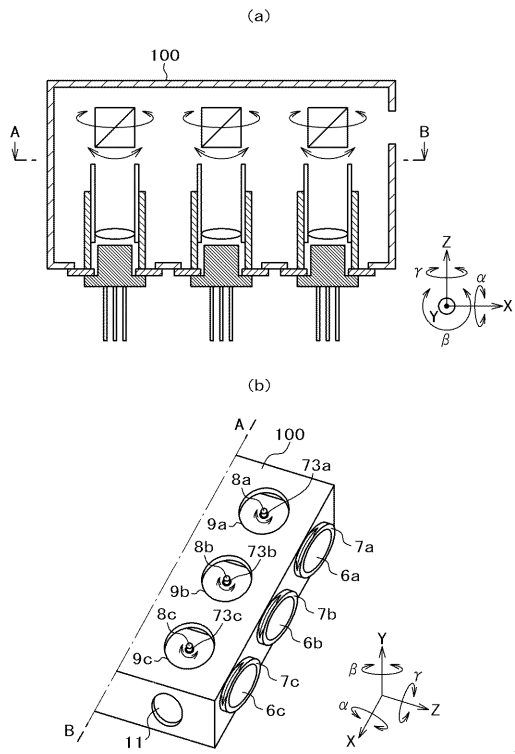
【 図 1 】

図 1



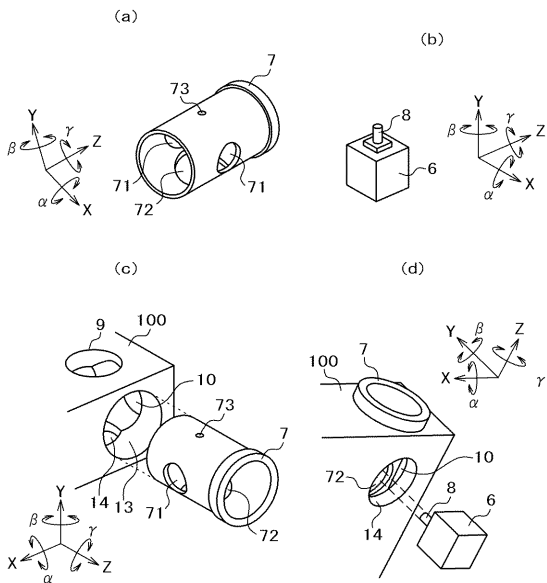
【 図 2 】

図 2



【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

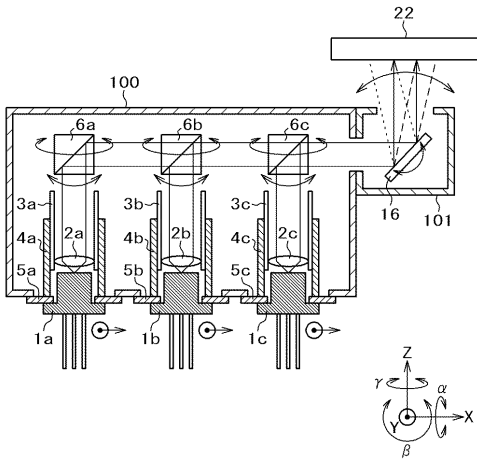
図 4

	断面図	上面図
工程 1		
工程 2		
工程 3		



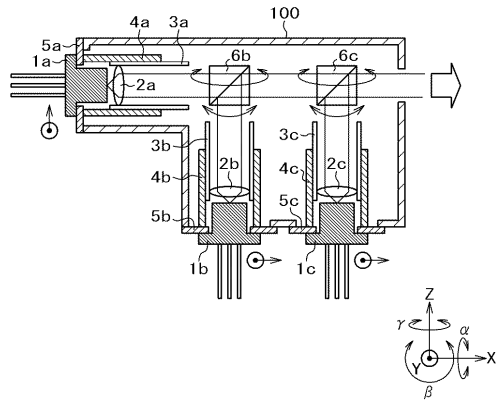
【 図 5 】

図 5



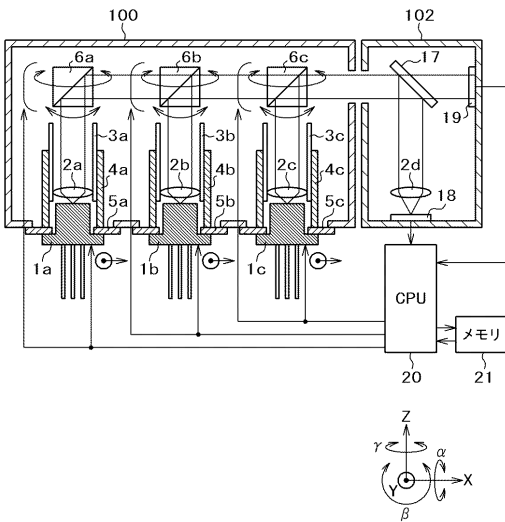
【 図 6 】

図 6



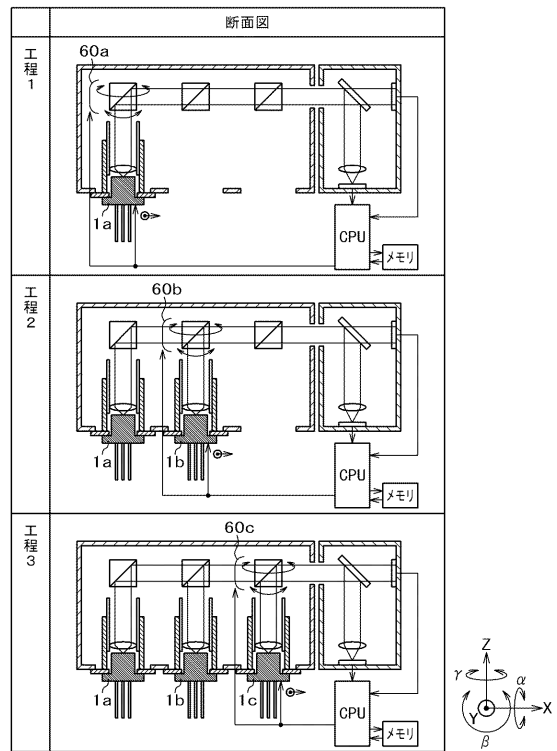
【 図 7 】

図 7



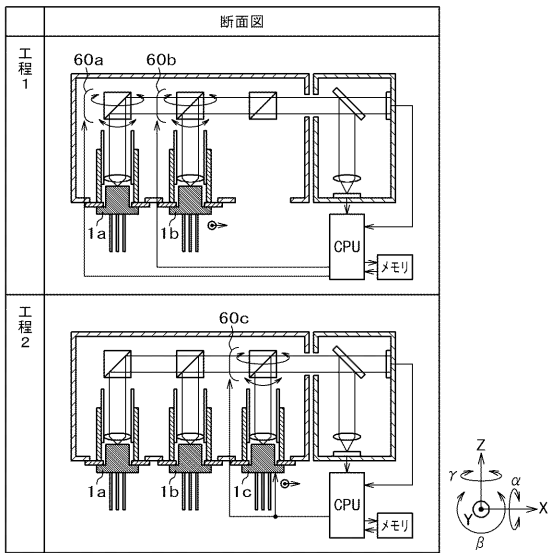
【 図 8 】

図 8



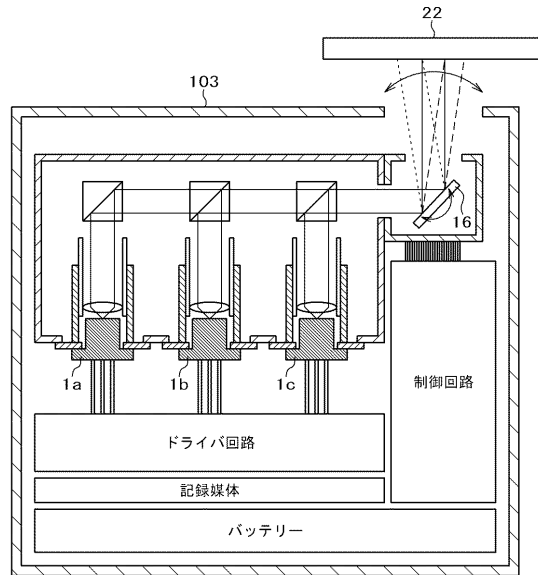
【 図 9 】

図 9



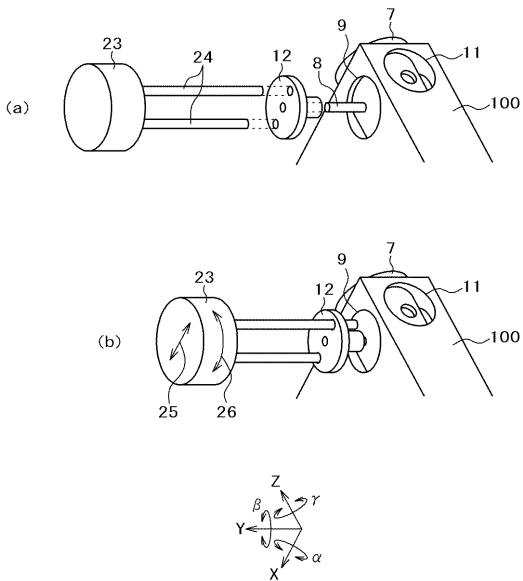
【 図 10 】

図 10



【 図 11 】

図 11



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>G 0 3 B 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 B	7/02	C
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	G 0 2 B	7/18	B
		G 0 3 B	21/00	Z
		G 0 3 B	21/00	D
		F 2 1 Y	101:02	

Fターム(参考) 2K103 AA01 AB07 AB10 BA02 BA11 BC03 BC07 BC27 BC47 BC51  
CA08 CA24 CA34 CA53  
3K243 AA01 AB01 AC06 BA07 CA00 CB15