

(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2005-283706

(P2005-283706A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int. Cl.⁷

G03B 21/14
F21S 2/00
F21V 19/00
G03B 21/00
H01J 61/54

F I

G03B 21/14 A
G03B 21/00 E
H01J 61/54 B
F21M 1/00 N
F21Y 101:00

テーマコード (参考)

2K103
3K042
5C039

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-94178 (P2004-94178)

(22) 出願日 平成16年3月29日 (2004. 3. 29)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100085198

弁理士 小林 久夫

(74) 代理人 100098604

弁理士 安島 清

(74) 代理人 100061273

弁理士 佐々木 宗治

(74) 代理人 100070563

弁理士 大村 昇

(74) 代理人 100087620

弁理士 高梨 範夫

最終頁に続く

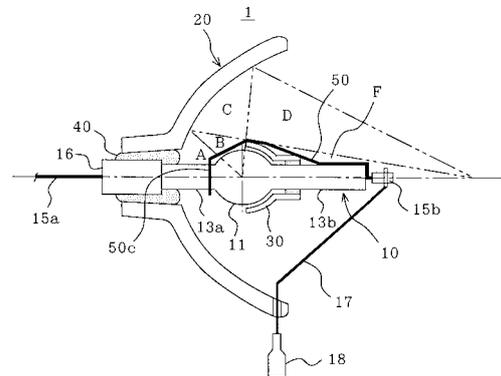
(54) 【発明の名称】 ランプ装置及びそれを備えたプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 発光管、主反射鏡および副鏡を備えたランプ装置において、発光管の点灯性を向上させるために設けるトリガー線に起因する照射光量の減少を抑制する。

【解決手段】 電極12a, 12bを内蔵したバルブ部11及び封止部13a, 13bを有した発光管10と、主反射鏡20と、副鏡30と、各封止部の端部から引き出された電極に導通するリード15a, 15bと、主反射鏡20に固着された側の封止部13aに巻き付けられた環状部50cを有して該環状部50cから延びるトリガー線50とを備え、環状部50cから延びるトリガー線50が、バルブ部11に非接触の態様でその近傍を通過し、さらに副鏡30を固着している封止部13bに沿ってその端部まで延び、そこでリード15bと接続される配線経路を有しており、その配線経路が環状部50cを除いて光軸を通る同一平面内にあり、かつ光軸に対して同じ方向の面内にあるランプ装置。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の電極が封入されたバルブ部と、前記電極を先端に有した電極軸及び前記電極軸に導通する導体箔を封止し前記バルブ部から連続して形成された一対の封止部とを備えた発光管と、

前記一対の封止部の一方を固着して前記発光管から射出された光を被照明領域側に反射する主反射鏡と、

前記バルブ部を挟んで前記一対の封止部の他方に固着され前記バルブ部から射出された光を前記主反射鏡に戻す副鏡と、

前記金属箔に接続されて各封止部の端部から引き出されたリードと、

前記主反射鏡に固着された側の封止部に巻き付けられた環状部を有して該環状部から延びるトリガー線とを備え、

前記環状部から延びるトリガー線が、前記バルブ部に非接触の態様でその近傍を通過し、さらに前記副鏡を固着している側の封止部に沿ってその端部まで延び、該端部から引き出されているリードと接続されるという配線経路を有しており、

前記配線経路が前記環状部を除いて光軸を通る同一平面内にあり、かつ光軸に対して同じ方向の面内にあることを特徴とするランプ装置。

【請求項 2】

前記環状部を、前記バルブ部と前記主反射鏡との間で光線が通過しない領域の前記バルブ部近傍に配置したことを特徴とする請求項 1 記載のランプ装置。

【請求項 3】

前記バルブ部近傍を通過する前記トリガー線を、前記主反射鏡に固着された側の封止部と前記バルブ部との境界部付近から前記副鏡の最大外径部近傍へ向けて配線したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のランプ装置。

【請求項 4】

前記主反射鏡からの反射光が通過する前記副鏡の周囲領域では、前記トリガー線を前記反射光の光路とほぼ平行に配線したことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のランプ装置。

【請求項 5】

一対の電極が封入されたバルブ部と、前記電極を先端に有した電極軸及び前記電極軸に導通する導体箔を封止し前記バルブ部から連続して形成された一対の封止部とを備えた発光管と、

前記一対の封止部の一方を固着して前記発光管から射出された光を被照明領域側に反射する主反射鏡と、

前記バルブ部を挟んで前記一対の封止部の他方に固着され前記バルブ部から射出された光を前記主反射鏡に戻す副鏡と、

前記金属箔に接続されて各封止部の端部から引き出されたリードと、

前記主反射鏡に固着された側の封止部に巻き付けられた環状部を有して該環状部から延びるトリガー線とを備え、

前記環状部を前記バルブ部と前記主反射鏡との間で光線が通過しない領域の前記バルブ部近傍に配置し、前記環状部から延びるトリガー線を前記バルブ部と前記主反射鏡との間で光線が通過しない領域のみを利用して前記主反射鏡側に伸ばし、前記主反射鏡の反射面域外に設けた貫通部からその反射面側と反対の主反射鏡背面側に引き出す配線とし、

前記主反射鏡背面側に引き出されたトリガー線を、一端が前記副鏡を固着している側の封止部の前記リードに接続され他端が主反射鏡の反射域外に引き出された延長リードと接続したことを特徴とするランプ装置。

【請求項 6】

前記環状部は、リング形状、フック形状、又はばね形状のいずれかであることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のランプ装置。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

前記トリガー線を、直径が0.3mm以下でかつ耐熱温度が1000以上の耐熱導線としたことを特徴とする1ないし6のいずれかにランプ装置。

【請求項8】

光源と、前記光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し画像を形成する光変調装置と、前記画像を投写する投写レンズとを備えたプロジェクタにおいて、

前記光源として請求項1ないし7のいずれかに記載のランプ装置を備えたことを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、副鏡を備えたランプ装置並びにそのランプ装置を備えたプロジェクタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、一对の電極を内蔵したバルブ部を有する発光管と、発光管から射出された光を所定の方向に向ける主反射鏡とを備えたランプ装置に、バルブ部を挟んで主反射鏡と反射面を対向させた副鏡を設けて、光の有効利用を図ったランプ装置がある（例えば、特許文献1）。

また、従来より、導体であるトリガー線の一端を発光管の一方の電極に近接する部位の発光管表面に巻き付け、トリガー線の他端を発光管の他方の電極から導出した外部リードに接続して、点灯性の向上を図ったランプ装置がある（例えば、特許文献2）。

【特許文献1】特開平8-31382号公報（第2頁、図1）

【特許文献2】特開平8-69777号公報（第3頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記のように、トリガー線は発光管の点灯性を向上させるために有効なものであるが、一方で、トリガー線の配線態様によってはそれが遮光部材として作用し、ランプ装置からの照射光量を減少させる一因となっている。

本発明は上記課題に鑑みてなされたもので、発光管、主反射鏡及び副鏡を備えたランプ装置において、発光管の点灯性を向上させるために設けるトリガー線に起因する照射光量の減少をできるだけ抑制したランプ装置並びにそのランプ装置を備えたプロジェクタ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】

【0004】

本発明のランプ装置は、一对の電極が封入されたバルブ部と、前記電極を先端に有した電極軸及び前記電極軸に導通する導体箔を封止し前記バルブ部から連続して形成された一对の封止部とを備えた発光管と、前記一对の封止部の一方を固着して前記発光管から射出された光を被照明領域側に反射する主反射鏡と、前記バルブ部を挟んで前記一对の封止部の他方に固着され前記バルブ部から射出された光を前記主反射鏡に戻す副鏡と、前記金属箔に接続されて各封止部の端部から引き出されたリードと、前記主反射鏡に固着された側の封止部に巻き付けられた環状部を有して該環状部から延びるトリガー線とを備え、前記環状部から延びるトリガー線が、前記バルブ部に非接触の態様でその近傍を通過し、さらに前記副鏡を固着している側の封止部に沿ってその端部まで延び、該端部から引き出されているリードと接続されるという配線経路を有しており、前記配線経路が前記環状部を除いて光軸を通る同一平面内にあり、かつ光軸に対して同じ方向の面内にあることを特徴とする。

以上のランプ装置によれば、トリガー線の遮光材として作用する総面積が小さくなり、トリガー線に起因するランプ装置の照射光低減を抑制できる。

【0005】

10

20

30

40

50

なお、前記環状部は、前記バルブ部と前記主反射鏡との間で光線が通過しない領域の前記バルブ部近傍に配置するのが好ましい。こうすることで、点灯性向上というトリガー線の本来の効果が得られやすく、環状部による光線の遮光も回避できる。

【0006】

また、前記バルブ部近傍を通過する前記トリガー線を、前記主反射鏡に固着された側の封止部と前記バルブ部との境界部付近から前記副鏡の最大外径部近傍へ向けて配線するのが好ましい。これにより、トリガー線の配線量、特に入射光と反射光とが混在する領域における配線量がより少なくなり、トリガー線の遮光材としての作用を抑制できる。

【0007】

前記主反射鏡からの反射光が通過する前記副鏡の周囲領域では、前記トリガー線を前記反射光の光路とほぼ平行に配線するのが好ましい。これによれば、トリガー線の遮光材として作用する面積が小さくなり、従ってトリガー線に起因する遮光量を低く抑えることができる。

【0008】

本発明のランプ装置はまた、一对の電極が封入されたバルブ部と、前記電極を先端に有した電極軸及び前記電極軸に導通する導体箔を封止し前記バルブ部から連続して形成された一对の封止部とを備えた発光管と、前記一对の封止部の一方を固着して前記発光管から射出された光を被照明領域側に反射する主反射鏡と、前記バルブ部を挟んで前記一对の封止部の他方に固着され前記バルブ部から射出された光を前記主反射鏡に戻す副鏡と、前記金属箔に接続されて各封止部の端部から引き出されたリードと、前記主反射鏡に固着された側の封止部に巻き付けられた環状部を有して該環状部から延びるトリガー線とを備え、前記環状部を前記バルブ部と前記主反射鏡との間で光線が通過しない領域の前記バルブ部近傍に配置し、前記環状部から延びるトリガー線を前記バルブ部と前記主反射鏡との間で光線が通過しない領域のみを利用して前記主反射鏡側に伸ばし、前記主反射鏡の反射面域外に設けた貫通部からその反射面側と反対の主反射鏡背面側に引き出す配線とし、前記主反射鏡背面側に引き出されたトリガー線を、一端が前記副鏡を固着している側の封止部の前記リードに接続され他端が主反射鏡の反射域外に引き出された延長リードと接続したことを特徴とする。

このランプ装置の場合には、トリガー線がランプ装置の光通過領域に入ることがないため、トリガー線による照射光の遮光は完全に回避される。

【0009】

なお、前記環状部は、リング形状、フック形状、又はばね形状のいずれかにしてよい。

また、前記トリガー線は、直径が0.3mm以下でかつ耐熱温度が1000以上の耐熱導線とするのが好ましい。これは、トリガー線に起因する遮光面積を少なくするとともに、バルブ部付近での高熱に耐えうるためである。

【0010】

本発明のプロジェクタは、光源と、前記光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し画像を形成する光変調装置と、前記画像を投写する投写レンズとを備えたプロジェクタにおいて、前記光源として上記いずれかのランプ装置を備えたことを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

〔ランプ装置〕

図1は本発明に用いるランプ装置の構成を示す断面図である。このランプ装置1は、発光管10と、主反射鏡20と、副鏡30とを備えてなる。

発光管10は例えば高圧水銀ランプであり、石英ガラス等によって形成され、中央のバルブ部11と、バルブ部11の両側にバルブ部11から連続して形成された一对の封止部13a、13bとを有する。バルブ部11の内部には、水銀、希ガス及び少量のハロゲン等が封入され、放電用電極12a、12bが封入されている。封止部13a、13bには、電極12a、12bが先端に形成されたタングステン等からなる電極軸12A、12Bと、電極軸12A、12Bに導通する導体であるモリブデン等からなる金属箔14a、1

10

20

30

40

50

4 b が密封され、金属箔 1 4 a、1 4 b からは電力供給用リード（線又は端子）1 5 a、1 5 b が封止部 1 3 a、1 3 b の各終端面から引き出されている。なお、ここでは封止部 1 3 a の端部に口金 1 6 を設けた例を示しているが、口金 1 6 無しの態様としてもよい。また、発光管 1 0 は高圧水銀ランプに限られるものではなく、他のランプ、例えばメタルハライドランプやキセノンランプ等でもよい。

【0012】

主反射鏡 2 0 は、回転放物面状や回転楕円面状に形成された凹面状反射面 2 1 を有した反射基部 2 2 と、発光管 1 0 の一方の封止部 1 3 a を挿入して固定するための筒部 2 3 を備える。筒部 2 3 は反射面 2 1 及び反射基部 2 2 の中心から反射面 2 1 の反対側に延長された筒状体であり、その内側に反射面 2 1 の回転中心と同軸の貫通孔 2 4 を有している。反射基部 2 2 と筒部 2 3 は、通常、耐熱ガラスによって一体的に漏斗状に形成されている。発光管 1 0 は、そのバルブ部 1 1 が主反射鏡 2 0 の反射面 2 1 側に来るように、封止部 1 3 a が主反射鏡 2 0 の筒部 2 3 に反射面 2 1 側から挿入されて、接着剤 4 0 により固着されている。

10

【0013】

副鏡 3 0 は、バルブ部 1 1 から射出した光を反射して主反射鏡 2 0 に戻す作用をなすものであり、反射面 3 1 が形成されたカップ状の反射基部 3 2 と、反射基部 3 2 から反射面 3 1 側と反対方向に延長されて封止部 1 3 b を挿入可能に形成された筒部 3 3 とを備える。この副鏡 3 0 は、発光管 1 0 のバルブ部 1 1 を挟んで主反射鏡 2 0 と互いの反射面 2 1、3 1 を対向させた状態で、発光管 1 0 の封止部 1 3 b に接着剤 4 0 により固着されている。

20

なお、バルブ部 1 1 の外周面と副鏡 3 0 の反射面との間には、光源像と反射像の位置関係ができる程度の間隔、すなわち 0.2 mm 以上の隙間を設けるのがよい。これにより、副鏡 3 0 で覆われている側のバルブ部 1 1 の放熱が確保され、発光管 1 0 の局所的な温度上昇を抑制することができる。また、副鏡 3 0 は高温に晒されるため、例えば、低熱膨張材である石英又はネオセラムや、高熱伝導材である透光性アルミナ、サファイア、水晶、蛍石、YAG 等を利用して製作するのが好ましい。透光性アルミナとしては、例えば、「スミコランダム」が利用できる（「スミコランダム」は住友化学工業の登録商標）。

【0014】

副鏡 3 0 を発光管 1 0 の封止部 1 3 b に固着する接着剤 4 0 や、封止部 1 3 a を主反射鏡 2 0 の筒部 2 3 に固着する接着剤 4 0 には、シリカ系やアルミナ系の無機接着剤が利用できる。このような接着剤の具体的なものとしては、例えば「スミセラム」が上げられる（「スミセラム」は住友化学工業（株）の登録商標）。

30

【0015】

図 2 は図 1 のランプ装置における光通過状況の説明図である。ランプ装置における光通過状況は次のようになっている。封止部 1 3 a の周囲でかつ主反射鏡 2 0 の中心付近の領域 A は、バルブ部 1 1 から光が射出されない領域であり光線の通過はない。領域 B はバルブ部 1 1 からの射出光が直接及び副鏡 3 0 を介して主反射鏡 2 0 に入射する入射光のみが通過する領域である。領域 C はバルブ部 1 1 からの射出光が直接及び副鏡 3 0 を介して主反射鏡 2 0 に入射する入射光と、その入射光が主反射鏡 2 0 で反射された出射光とが共存する領域である。領域 D は主反射鏡 2 0 で反射された光線が通過する領域である。領域 E は主反射鏡 2 0 の反射領域の外側領域であって光線が通過しない領域である。領域 F は副鏡 3 0 によって遮光される領域であり光線の通過がない領域である。なお、上記各領域は図 2 の光軸の下側部分にも同様に当てはまる。以上をふまえて、本発明の実施形態を以下に説明する。

40

【0016】

実施形態 1

図 3 は本発明の実施形態に係るランプ装置 1 の構成を示す断面図である。このランプ装置 1 は、図 1 のランプ装置に、発光管 1 0 の点灯性を向上させるためのトリガー線 5 0 と、リード 1 5 b から主反射鏡 2 0 の先端部背面側に延長された端子 1 8 付き延長リード 1

50

7とを備えたものである。ここで、トリガー線50は以下のように配線されている。

トリガー線50の一端は、図7の(a)~(c)に示すようなリング形状又はフック形状、又は図8に示すようなばね形状の環状部50cに形成されて、その環状部50cが領域Aに位置する封止部13aに巻き付けられている。そして、環状部50cから延びるトリガー線50は、バルブ部11に非接触の態様でその近傍を通過し、さらに副鏡30を固定している側の封止部13bに沿ってその端部まで延び、該端部から引き出されているリード15bと溶接や圧着により接続される、という配線経路を有している。この配線経路は、環状部50cを除いて光軸を通る同一平面内にあり、かつ光軸に対して同じ方向の面内にある。なお、リード15bと延長リード17とを分けずに、連続した一本のリードとしてもよい。

10

【0017】

図3におけるトリガー線50の配線に際しては特に次のようにすることが好ましい。

(1) 領域Aにおける環状部50cの位置は、一对の電極12a, 12bの放電による点灯性を向上させるべく、バルブ部11と封止部13aとの境界部付近とする。

(2) トリガー線50の総配線量、特に入射光と反射光が併存領域C中における配線量をできるだけ少なくするため、領域B及び領域Cの部分では、トリガー線50を、バルブ部11と封止部13aとの境界部付近から、副鏡30の最大外径部(反射基部32の先端部)近傍へ向けて配線する。

(3) 副鏡30の周囲であって主反射鏡20からの反射光が通過する領域Dの部分では、トリガー線50を副鏡30の近傍に沿って配線してその配線量をできるだけ少なくするとともに、主反射鏡20からの反射光の光路とほぼ平行に配線して、トリガー線50による遮光面積を小さくする。

20

(4) 副鏡30の外径が最大外径部より小さくなる副鏡30の背面域から封止部13bの端部までは、トリガー線50を領域F内において配線する。従って、できるだけ封止部13bに沿って配線するのがよい。

【0018】

以上のように構成したランプ装置1は、バルブ部11から射出した光が、直接又は副鏡30を介して主反射鏡20により反射されて、被照明領域側に照射されるため、光の利用効率が向上する。また、トリガー線50があるため、発光管10の点灯性が向上する。さらに、トリガー線50に起因するランプ装置1の照射光量の減少が最小限に抑制される。

30

【0019】

実施形態2

図4は本発明の別の実施形態に係るランプ装置1Aの構成を示す断面図である。このランプ装置1Aは図3のランプ装置1と基本的に同じものであり、トリガー線50の配線経路においてそれと相違している。ここでも、トリガー線50の環状部50cは、バルブ部11と主反射鏡20との間で光線が通過しない領域Aのバルブ部11近傍に配置している。そして、環状部50cから延びるトリガー線50を、バルブ部11と主反射鏡20との間で光線が通過しない領域Aのみを利用して主反射鏡20側に伸ばし、主反射鏡20の反射面21域外となっている筒部付近に設けた貫通部(この場合は通し孔25)から、その反射面21側と反対の主反射鏡20背面側に引き出す配線としている。そしてこのトリガー線50を、一端が封止部13bのリード15bに接続され他端が主反射鏡20の反射域外に引き出された延長リード17に溶接等により接続したものである。なお、トリガー線50を主反射鏡20の反射面21側からその背面側へ通す貫通部は、図4及び図5(a)に示すような通し孔25の他、図5(b)に示すような通し溝26としてもよい。

40

【0020】

このランプ装置1Aは、バルブ部11から射出した光が、直接又は副鏡30を介して主反射鏡20により反射されて、被照明領域側に照射されるため、光の利用効率が向上する。また、トリガー線50により、発光管10の点灯性が向上する。さらに、このランプ装置1Aの場合には、トリガー線50がランプ装置1Aの光通過領域に入ることがないため、トリガー線50による照射光の遮光は完全に回避される。

50

【0021】

実施形態3

図6は本発明のさらに別の実施形態に係るランプ装置1Bの構成を示す断面図である。このランプ装置1Bは、トリガー線50を主反射鏡20の反射面21側からその背面側へ通す貫通部として、封止部13aを挿入して固着する貫通孔24を利用したものであり、その他の点では、図4のランプ装置1Aと基本的に同じものである。このようにすることで、主反射鏡20に対してトリガー線通し孔等を別途設ける必要がなくなる。ただし、封止部13aの端部に設けていた口金を無くし、また貫通孔24内ではトリガー線50を貫通孔24の壁面近くに位置させる等の絶縁対策が必要となる。このランプ装置1Bはランプ装置1Aとほぼ同様の作用効果を奏する。

10

【0022】

ところで、上記各実施形態で説明したトリガー線50は、遮光面積をより小さくする観点から、その直径を0.3mm以下とし、また、バルブ部11の温度が1000ぐらいいまで上昇することを考慮して、1000以上の耐熱性を有する耐熱導線とするのが好ましい。このようなものとして、例えば、アルミ(Al)、クロム(Cr)、鉄(Fe)とを主成分とした電熱線がある。

【0023】

また、上記各実施形態で説明したトリガー線50の環状部50cとしては、図7、図8に示すような形態とすることができる。図7(a)は環状部50cをリング状に形成し、環状部50cとそこから延びるトリガー線50とを溶接により接続したものである。また、図7(b)はトリガー線50の端部を折り曲げてリング状に形成しその折り曲げ終端部をトリガー線50自身にねじり結合したものである。また、図7(c)はトリガー線50の先端部を折り曲げてフック状に形成したものである。更に、図8(a)はトリガー線50の先端部を封止部13aに複数回巻き付けたばね形成としたもので、図8(b)がそのばね形状の環状部50cを備えたランプ装置1Cの全体図である。環状部50cはこれらのいずれの形態としてもよいが、それを前述の領域Aの中に位置させて遮光材として作用しないようにするのが好ましい。

20

【0024】

〔プロジェクタ〕

図9は本発明の実施形態に係るプロジェクタ100の構成図である。このプロジェクタ100は、照明光学系300と、色光分離光学系380と、リレー光学系390と、液晶パネル410R、410G、410Bと、クロスダイクロイックプリズム420と、投写レンズ600等を備えている。

30

【0025】

次に、上記プロジェクタ100の作用を説明する。

照明光学系300は、液晶パネル410R、410G、410Bの画像形成領域をほぼ均一に照明するためのインテグレート照明光学系であり、実施形態1のランプ装置1と、第1レンズアレイ320と、第2レンズアレイ340と、偏光変換素子アレイ360と、重畳レンズ370とを備える。なお、ランプ装置1に代えて、先に説明したランプ装置1A~1Cのいずれかを採用してもよい。

40

まず、発光管10からの出射光は反射鏡20、又は副鏡30及び反射鏡20によって被照明領域側に反射されて、凹レンズ200に入り光の進行方向が照明光学系300の光軸とほぼ平行に調整される。

【0026】

平行化された光は、第1レンズアレイ320の各小レンズ321に入射し、小レンズ321の数に応じた複数の部分光束に分割される。さらに、第1レンズアレイ320を出た各部分光束は、その各小レンズ321にそれぞれ対応した小レンズ341を有してなる第2レンズアレイ340に入射する。

【0027】

そして、第2レンズアレイ340からの出射光は、光の偏向方向を同じ種類の直線偏光

50

光にそそえる偏光変換素子アレイ 360 に入射する。そして、偏光変換素子アレイ 360 で偏光方向が揃えられた複数の部分光束は重畳レンズ 370 に入り、そこで液晶パネル 410R、410G、410B に入射する各部分光束が、対応するパネル面上で重さなり合うように調整される。

【0028】

重畳レンズ 370 を出た光は、反射ミラー 372 で反射された後、色光分離光学系 380 に入射する。色光分離光学系 380 は、照明光学系 300 から射出された光を、赤、緑、青の3色の色光(色光成分)に分離する光学系であり、ダイクロイックミラー 382、386 と、反射ミラー 384 とを備える。

第1ダイクロイックミラー 382 は、重畳レンズ 370 から射出される光のうち赤色光を透過させるとともに、青色光と緑色光とを反射する。そして、赤色光は第1ダイクロイックミラー 382 を透過して反射ミラー 384 で反射され、フィールドレンズ 400R を通って赤色光用の液晶パネル 410R に達する。また、第1ダイクロイックミラー 382 で反射された青色光及び緑色光のうち緑色光は第2ダイクロイックミラー 386 で反射され、フィールドレンズ 400G を通って緑色光用の液晶パネル 410G に達する。

【0029】

一方、青色光は、第2ダイクロイックミラー 386 を透過し、リレー光学系 390 に入射する。リレー光学系 390 は、色光分離光学系 380 のダイクロイックミラー 386 を透過した青色光を液晶パネル 400B まで導く機能を有する光学系であり、入射側レンズ 392 と、リレーレンズ 396 と、反射ミラー 394、398 とを備える。

すなわち、青色光は、入射側レンズ 392、反射ミラー 394、リレーレンズ 396、及び反射ミラー 398 を通り、さらにフィールドレンズ 400B を通って青色光用の液晶パネル 410B に達する。なお、青色光にリレー光学系 390 が用いられているのは、青色光の光路長が他の色光の光路長よりも長いために、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ 392 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 400B に伝えるためである。また、リレー光学系 390 は、3つの色光のうちの青色光を通す構成としたが、赤色光等の他の色光を通す構成としてもよい。

【0030】

続いて、3つの液晶パネル 410R、410G、410B が、そこに入射した各色光を与えられた画像情報に従って変調し、各色光の画像を形成する。なお、各液晶パネル 410R、410G、410B の光入射面側、光出射面側には、通常、偏光板が設けられている。

【0031】

続いて、各液晶パネル 410R、410G、410B から射出された各色光の変調光は、これらの変調光を合成してカラー画像を形成する色光合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム 420 に入射する。クロスダイクロイックプリズム 420 には、赤色光を反射する誘電体多層膜と、青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に略X字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。

そして、クロスダイクロイックプリズム 420 から射出されたカラー画像が、投写レンズ 600 によってスクリーン上に拡大投写される。

【0032】

このプロジェクタ 100 は、前述したランプ装置 1 を備えているので、ランプ装置 1 の照射光量の損出が抑制されて、光利用率の高いプロジェクタとなっている。

なお、本発明のプロジェクタ 100 は、上記実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0033】

上記実施形態では、ランプ装置 1 からの射出光を複数の部分光束に分割する2つのレンズアレイ 120、130 を用いていたが、この発明は、このようなレンズアレイを用いないプロジェクタにも適用可能である。

10

20

30

40

50

上記実施形態では、透過型の液晶パネルを用いたプロジェクタを例に説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、反射型の液晶パネルを用いたプロジェクタにも適用することが可能である。反射型の液晶パネルを用いたプロジェクタの場合、液晶パネルのみによって構成することが可能であり、一对の偏光板は不要である。また、反射型の液晶パネルを用いたプロジェクタでは、クロスダイクロイックプリズムは、照明光を赤、緑、青の3色の光に分離する色光分離手段として利用されると共に、変調された3色の光を再度合成して同一の方向に出射する色光合成手段としても利用される場合がある。また、クロスダイクロイックプリズムではなく、三角柱や四角柱状のダイクロイックプリズムを複数組み合わせさせたダイクロイックプリズムを用いる場合もある。反射型の液晶パネルを用いたプロジェクタにこの発明を適用した場合にも、透過型の液晶パネルを用いたプロジェクタとほぼ同様な効果を得ることができる。

10

また、変調装置として液晶パネルを3枚利用したプロジェクタを例に説明したが、液晶パネルを1枚、2枚、あるいは4枚以上使用する構成のプロジェクタにも、本発明は適用できる。

【0034】

また、入射光を変調して画像を生成する光変調装置は液晶パネルに限られるものではなく、例えば、マイクロミラーを用いた装置であってもよい。さらに、本発明のランプ装置は、投写面を観察する方向から画像投写を行なう前面投写型プロジェクタ、又は投写面を観察する方向とは反対側から画像投写を行なう背面投写型プロジェクタのいずれのプロジェクタにも適用可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明に用いるランプ装置の構成を示す断面図。

【図2】図1のランプ装置における光通過状況の説明図。

【図3】本発明の実施形態に係るランプ装置の構成を示す断面図。

【図4】本発明の別の実施形態に係るランプ装置の構成を示す断面図。

【図5】図4のランプ装置に用いる主反射鏡の例を示す背面図。

【図6】本発明のさらに別の実施形態に係るランプ装置の構成を示す断面図。

【図7】トリガー線の環状部の形態例示図。

【図8】トリガー線の環状部にばね形状を採用したランプ装置の説明図。

30

【図9】本発明の実施形態に係るプロジェクタの構成図。

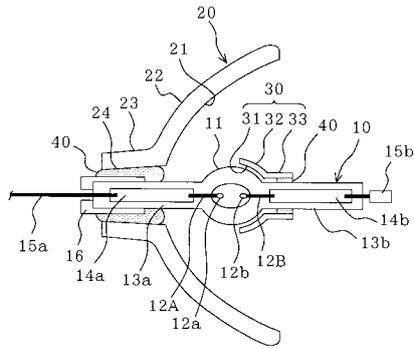
【符号の説明】

【0036】

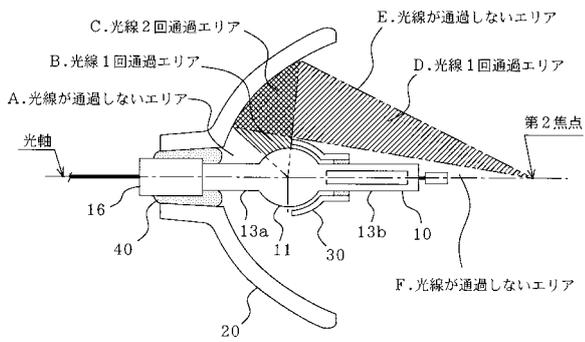
1, 1A, 1B, 1C ... ランプ装置、10 ... 発光管、11 ... バルブ部、12a, 12b ... 電極、12A, 12B ... 電極軸、13a, 13b ... 封止部、14a, 14b ... 金属箔、15a, 15b ... リード(線又は端子)、17 ... 延長リード、18 ... 端子、20 ... 主反射鏡、21 ... 反射面、22 ... 反射基部、23 ... 筒部、24 ... 貫通孔、25 ... 通し孔、26 ... 通し溝、30 ... 副鏡、31 ... 副鏡の反射面、32 ... 副鏡の反射基部、33 ... 副鏡の筒部、40 ... 接着剤、50 ... トリガー線、50c ... トリガー線の環状部、100 ... プロジェクタ、300 ... 照明光学系、380 ... 色光分離光学系、390 ... リレー光学系、420 ... クロスダイクロイックプリズム、600 ... 投写レンズ。

40

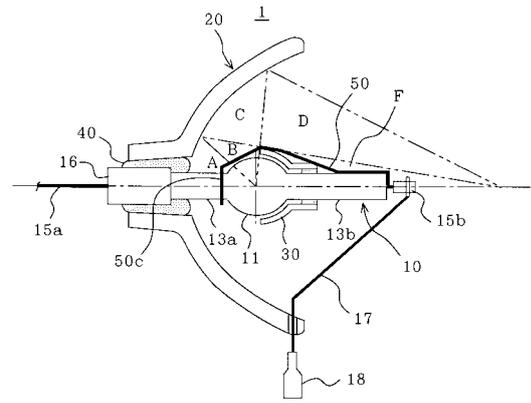
【 図 1 】



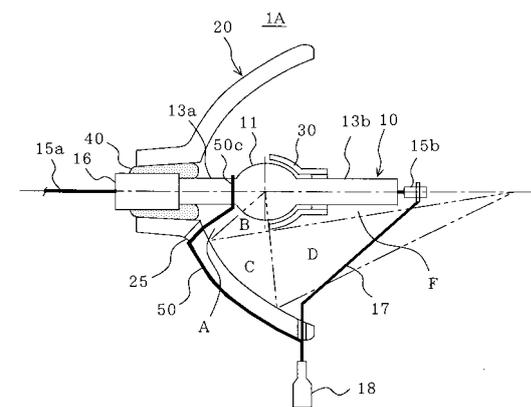
【 図 2 】



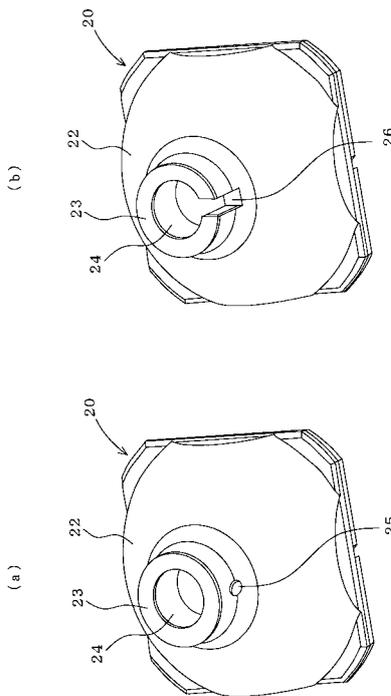
【 図 3 】



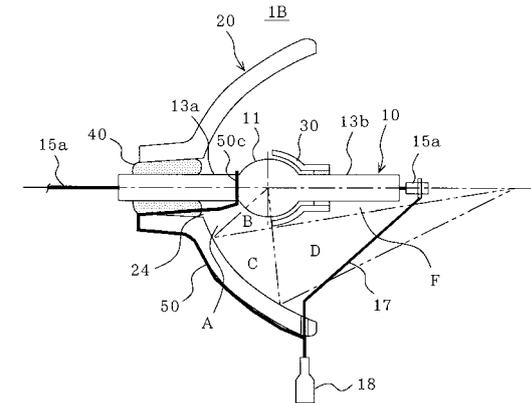
【 図 4 】



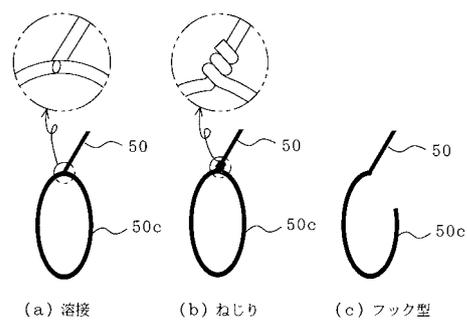
【 図 5 】



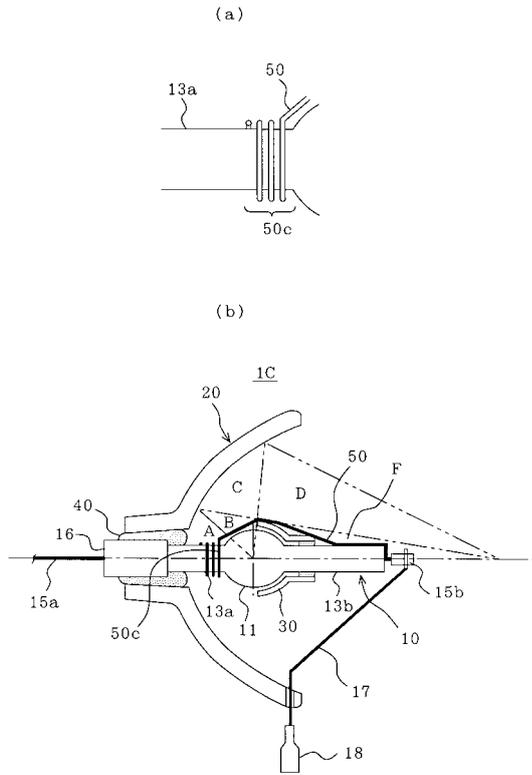
【 図 6 】



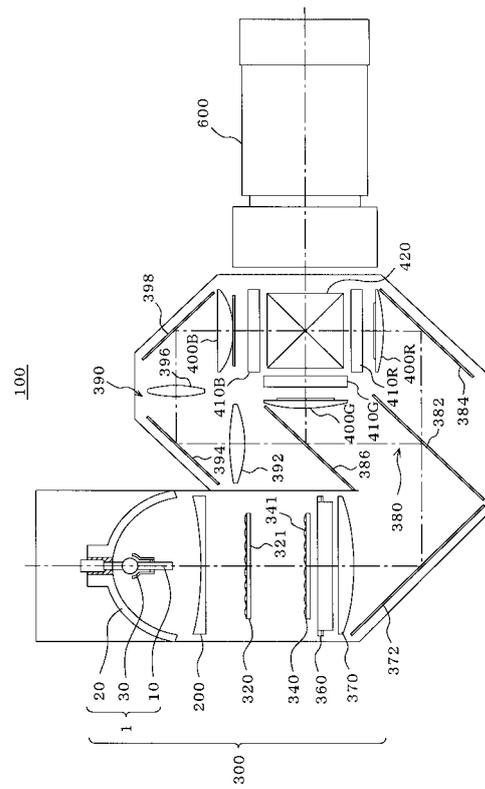
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

// F 2 1 Y 101:00

(72)発明者 小林 弘幸

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 藤澤 尚平

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 寺島 亨

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 田中 和裕

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 竹澤 武士

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2K103 AA01 AA05 AA11 AB04 BA01 BA05 CA13 CA24 DA02 DA16

3K042 AA01 BA01 BB01 BE08

5C039 BA07