

(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2004-363019

(P2004-363019A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00	F 2 1 M 1/00	2 K 1 0 3
F 2 1 V 7/00	F 2 1 V 7/10	3 K 0 4 2
F 2 1 V 7/10	G 0 3 B 21/00	E
G 0 3 B 21/00	G 0 3 B 21/14	A
G 0 3 B 21/14	F 2 1 Y 101:00	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-161886 (P2003-161886)	(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
(22) 出願日	平成15年6月6日(2003.6.6)	(74) 代理人	100085198 弁理士 小林 久夫
		(74) 代理人	100061273 弁理士 佐々木 宗治
		(74) 代理人	100060737 弁理士 木村 三朗
		(74) 代理人	100070563 弁理士 大村 昇
		(72) 発明者	山川 秀精 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
		最終頁に続く	

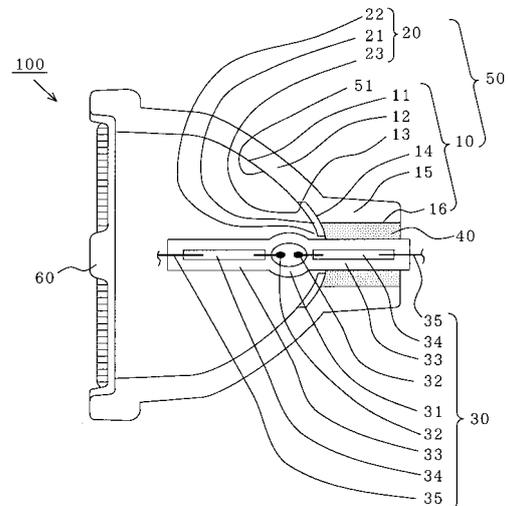
(54) 【発明の名称】 光源ランプおよびこれを備えたプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 ランプの漏斗状のリフレクターが、成形後の収縮によって形状精度が悪化しても、ランプの光学系の効率が悪化しないリフレクターを提供する。

【解決手段】 発光管 30 と、発光管 30 を中央に固定する第一リフレクター 10 と、第一リフレクター 10 の中央部に装着された第二リフレクター 20 とを備え、第一リフレクター 10 と第二リフレクター 20 とを接合して所定の曲面状反射面を形成する。また、第一リフレクター 10 の内面に円状の凹部 14 を形成し、凹部 14 に円環状の第二リフレクター 20 を装着する。さらに、第一リフレクター 10 を耐熱ガラスによって、第二リフレクター 20 を光学ガラスによって形成する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の電極間で発光が行われる発光部および該発光部の両側に位置する封止部を有した発光管と、前記発光管が中央に固定され該発光管から放射された光を反射して前方に向ける第一リフレクターと、該第一リフレクターの中央部に装着された第二リフレクターとを備え、前記第一リフレクターと前記第二リフレクターとを接合して所定の曲面状反射面を形成したことを特徴とする光源ランプ。

【請求項 2】

前記第一リフレクターが略錐体状のカップ部と筒状のネック部とを具備する漏斗状部材であって、前記カップ部の底部に円状の凹部が形成され、前記第二リフレクターが前記凹部に装着された円環状部材であることを特徴とする請求項 1 記載の光源ランプ。

10

【請求項 3】

前記第二リフレクターの内径を前記発光管の被固定部の外径と略同一とすることを特徴とする請求項 2 記載の光源ランプ。

【請求項 4】

前記第二リフレクターが紫外線硬化型の接着剤によって前記第一リフレクターに接合されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の光源ランプ。

【請求項 5】

前記第一リフレクターが耐熱ガラスによって形成され、且つ、前記第二リフレクターが光学ガラスによって形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の光源ランプ。

20

【請求項 6】

照明装置と、該照明装置からの光が入射され与えられた映像情報に応じて該入射光を変調する光変調装置を有するプロジェクタにおいて、前記照明装置が前記各請求項のいずれかに記載された光源ランプを光源として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】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光管からの出射光を反射するリフレクターを有する光源ランプ、並びにその光源ランプを備えたプロジェクタに関する。

30

【0002】

【従来技術】

図 4 は従来技術の光源ランプの構成を示す断面図である。図 4 において、光源ランプ 9 は発光管 1 とリフレクター 2 を有している。すなわち、リフレクター 2 は発光管 1 から放射された光を所定の方向に向けるもので、回転放物面ないし回転楕円面等が形成された略錐体状のカップ部 3 (中心部に貫通孔が設けられている) とこれに繋がる筒状のネック部 4 とを有する漏斗状である。(例えば、特許文献 1 参照。)

【0003】

【特許文献 1】

特開平 6 - 203806 号公報 (第 3 ~ 4 頁、第 1 図)

40

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来技術の光源ランプ 9 における漏斗状のリフレクター 2 は、カップ部 3 とネック部 4 とが繋がる範囲 (カップ部の底に相当する範囲、以下、カップ底範囲と称す) の厚さがカップ部の他の範囲に較べて厚くなるため、成形後の局部収縮によって形状精度が悪化するという問題点があった。特に、カップ底範囲は発光管 1 の発光部 5 に近いため、この範囲の形状精度が、リフレクター 2 の光の反射性能を大きく左右している。

さらに、前記形状精度の悪化を防止するため、カップ部 3 の底部を貫通する貫通孔 6 を塞いで孔無しのカップ状に成形した場合には、成形後に貫通孔 6 を穿設する必要が生じ、製

50

造工程が煩雑になって製造コストが上昇するという問題点があった。

【0005】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、発光管と、発光管を保持し発光管から放射された光を反射して前方に向けるリフレクターとを有する光源ランプにおいて、その反射面の形状精度を改善して、光の反射量を向上させる光源ランプ、および、これを備えたプロジェクトを提供することも目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の光源ランプは、一对の電極間で発光が行われる発光部および該発光部の両側に位置する封止部を有した発光管と、前記発光管が中央に固定され該発光管から放射された光を反射して前方に向ける第一リフレクターと、該第一リフレクターの中央部に装着された第二リフレクターとを備え、前記第一リフレクターと前記第二リフレクターとを接合して所定の曲面状反射面を形成したことを特徴とする。

10

これにより、リフレクターが複数の部材によって構成され、それぞれの部材が成形容易な形状に形成されて形状精度が保証されるから、これらを接合して形成したリフレクター反射面は滑らかであって、ほぼ平滑な所定の曲面状反射面が得られ、良好な反射性能を発揮する。よって、光反射量が向上した光源ランプを得ることができる。

【0007】

また、本発明の光源ランプは、前記第一リフレクターが略錐体状のカップ部と筒状のネック部とを具備する漏斗状部材であって、前記カップ部の底部に円状の凹部が形成され、前記第二リフレクターが前記凹部に装着された円環状部材であることを特徴とする。

20

これにより、リフレクターの発光管の発光部に近い範囲（光源ランプの性能に及ぼす影響が大きい範囲）に円環状の第二リフレクターが装着され、該第二リフレクターが簡単形状であって、局部変形がほとんど無い反射面を保証するから、リフレクターの光の反射性能が保証され光の反射量を高く維持することが可能になる。特に、第一リフレクターのカップ部の底部に凹部が形成されて該凹部に第二リフレクターを装置することで、第一リフレクターに対して第二リフレクターを安定装着できる。また、接合時の位置決めも容易になる利点も有する。

また、漏斗状の第一リフレクターの中心部（第二リフレクターが装着される範囲）は光の反射に寄与しないから、該範囲が成形後に局部的に収縮したとしても、それによってリフレクターの反射性能が左右されることがない。さらに、成形後の変形を防止するためにリフレクターを孔無しの漏斗状に成形する必要がなくなるから、成形後の穴明け加工が不要になり、簡素な製造工程によって製造コストの低減を図ることができる。

30

【0008】

また、本発明の光源ランプは、前記第二リフレクターの内径を前記発光管の被固定部の外径と略同一とすることを特徴とする。このようにすることで、発光管の被固定部（封止部）を第一リフレクターのネック部に挿入して無機系接着剤を介して固定する際、無機系接着剤が反射面側に流出することがない。

【0009】

また、本発明の光源ランプは、前記第二リフレクターが紫外線硬化型の接着剤によって前記第一リフレクターに接合されることを特徴とする。このようにすることで、簡単で正確な接合が可能になる。また、接合部に向けて発光管から紫外線が照射されたため、光源ランプの使用時においても硬化が進み接合が確実になるという利点も有する。

40

【0010】

また、本発明の光源ランプは、前記第一リフレクターが耐熱ガラスによって形成され、且つ、前記第二リフレクターが光学ガラスによって形成されることを特徴とする。これにより、第二リフレクターが、成形容易で、成形後の形状精度が良好な光学ガラスによって形成されるから、反射面の形状精度を保証することができる。よって、光源ランプの反射性能を高く維持することが可能になる。一方、前記第一リフレクターが耐熱ガラスによって形成されるから、仮に発光管が破裂した場合であっても、第一リフレクターは破損しない

50

ため、破片が周囲に飛散することがない。

【0011】

さらに、本発明のプロジェクタは、照明装置と、該照明装置からの光が入射され与えられた映像情報に応じて該入射光を変調する光変調装置を有し、前記照明装置が前記いずれかの光源ランプを光源として備えたことを特徴とする。これにより、前記のような高性能光源ランプが設置されるから、所望の投写性能を有するプロジェクタが得られる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図を参照しながら説明する。なお、各図において、同一符号は同一物又は相当物を示すものとし、一部の説明を省略する。

10

【0013】

[実施の形態1]

図1は本発明の実施の形態1に係る光源ランプの製造工程を説明する断面図であって、(a)は第一リフレクターに第二リフレクターを装着する前、(b)は第一リフレクターに第二リフレクターを装着した後を示している。

図1の(a)において、リフレクター50は第一リフレクター10と第二リフレクター20とによって構成されるものである。第一リフレクター10は、回転放物面ないし回転楕円面等の一部である第一反射面11が形成された略錐体状部分12(以下、カップ部と称す)と、カップ部12に繋がった筒状のネック部15とを具備する漏斗状である。そして、カップ部12の底部(ネック部15が形成された範囲に相当する)に、円状の凹部14

20

が形成されている。一方、第二リフレクター20は、回転放物面ないし回転楕円面等の一部である第二反射面21が形成された円環状である。

【0014】

図1の(b)において、第二リフレクター20は第一リフレクター10の凹部14に装着され、たとえば、紫外線硬化型の接着剤によって接合されている。このとき、第一反射面11と第二反射面21とが滑らかに繋がって回転放物面あるいは回転楕円面等の予め定められた曲面状の反射面51を形成している。すなわち、第一反射面11を形成する回転放物面ないし回転楕円面等の回転軸が、第二反射面21を形成する回転放物面ないし回転楕円面等の回転軸に一致し、第一リフレクター10の凹部14の外径13における深さが、第二

30

リフレクター20の外径23における厚さに同一である。よって、第二リフレクター20は簡単形状であるため、成形後の局部変形がほとんど無く、第二反射面21の形状精度が高く維持されるから、しかも、光源ランプの性能に大きく影響する反射面51の中心部(発光管の発光部に近い範囲に同じ)に装着されているから、リフレクター50の光の反射量が向上する。

また、前記接合部には、発光管から紫外線が照射されるから、光源ランプの使用時においても前記接着剤の硬化が進み、接合がより確実になる。

【0015】

なお、第二リフレクター20は半径方向で均一な厚さのものが図示されているが、本発明はこれに限定するものではなく、たとえば、半径方向でテーパ状に厚さが変化するものであってもよい。一方、第一リフレクター10については、その中心軸に近い範囲(ネック部15に相当する範囲)には反射面が形成されないから、仮に、漏斗状形状に起因する成形後の局部的な収縮が生じても、リフレクター50の光の反射性能が左右されることがない。

40

【0016】

さらに、第二リフレクター20を、成形成易な光学ガラスによって形成しておけば、成形後の形状精度が良好であって、第二反射面21の形状精度を保證することができるから、リフレクター50の反射性能を高く維持することが可能になる。一方、第一リフレクター10を耐熱ガラスによって形成しておけば、仮に発光管が破裂した場合であっても、第一リフレクター10が破損することがないため、その破片が周囲に飛散することがない。

50

また、反射面 5 1 (第一反射面 1 1 および第二反射面 2 1 に同じ) には図示しない反射膜が蒸着されているが、該蒸着のタイミングは、第二リフレクター 2 0 を第一リフレクター 1 0 に装着した後 (一体化された物について蒸着する) でも、あるいは装着する前 (それぞれ別個に蒸着して、蒸着された両者を一体化する) の何れであってもよい。

【 0 0 1 7 】

図 2 は本発明の実施の形態 1 に係る光源ランプの構成を示す断面図である。図 2 において、光源ランプ 1 0 0 は、発光管 3 0 とリフレクター 5 0 とを備えている。

発光管 3 0 は、石英ガラス等からなり、内部にタングステンの電極 3 2、3 2 と、水銀、希ガス及び少量のハロゲンが封入された中央の発光部 3 1 と、発光部 3 1 の両側の封止部 3 3、3 3 からなる。各封止部 3 3、3 3 には電極 3 2 と接続されたモリブデンからなる金属箔 3 4 が密封され、各金属箔 3 4、3 4 には外部につながるリード線 3 5、3 5 がそれぞれ設けられている。なお、リード線 3 5、3 5 は図示していない光源ランプ固定具等に設けられた外部との接続端子に接続される。

10

【 0 0 1 8 】

リフレクター 5 0 は、発光管 3 0 を含むこの照明光学系における発光部 3 1 の後側に配置されている反射素子である。そして、発光管 3 0 の一方の封止部 3 3 は、第二リフレクター 2 0 の内径 2 2 を貫通して第一リフレクター 1 0 のネック部 1 5 に挿入され、ネック部 1 5 の内径 1 6 と封止部 3 3 との間隙に注入されたセメント等の無機系接着剤 4 0 によって固定されている。このとき、発光管 3 0 の中心軸は、リフレクター 5 0 の反射面 5 1 の中心軸 (第一反射面 1 1 を形成する回転放物面ないし回転楕円面等の回転軸および第二反

20

【 0 0 1 9 】

さらに、前記第二リフレクター 2 0 の内径 2 2 が発光管 3 0 の封止部 3 3 (被固定部に同じ) の外径と略同一であって、両者の隙間からセメント等の無機系接着剤 4 0 が流出しないから、発光管 3 0 を第一リフレクター 1 0 のネック部 1 5 に無機系接着剤 4 0 を介して固定する際、注入された無機系接着剤 4 0 が第二反射面 2 1 側に流出することがない。なお、6 0 は第一リフレクター 1 0 の前面に設置された透明板であって、第一リフレクター 1 0 と同様に耐熱ガラスによって形成されている。したがって、仮に発光管 3 0 が破裂した場合であっても、その破片が前方に飛散することがない。

30

【 0 0 2 0 】

[実施の形態 2]

図 3 は本発明の実施の形態 2 に係るプロジェクタの構成図である。

図 3 において、この光学系は、発光管 3 0、第一リフレクター 1 0、及び第二リフレクター 2 0 を備えた光源ランプ 1 0 0 と、光源ランプ 1 0 0 からの出射光を所定の光に調整する手段とを備えた照明光学系 3 0 0 と、ダイクロイックミラー 3 8 2、3 8 6、反射ミラー 3 8 4 等を有する色光分離光学系 3 8 0 と、入射側レンズ 3 9 2、リレーレンズ 3 9 6、反射ミラー 3 9 4、3 9 8 を有するリレー光学系 3 9 0 と、各色光に対応するフィールドレンズ 4 0 0、4 0 2、4 0 4 及び光変調装置としての液晶パネル 4 1 0 R、4 1 0 G、4 1 0 B と、色光合成光学系であるクロスダイクロイックプリズム 4 2 0 と、投写レンズ 6 0 0 とを備えている。

40

【 0 0 2 1 】

次に、上記構成のプロジェクタの作用を説明する。まず、発光管 3 0 の発光部 3 1 の中心より後側からの出射光は、リフレクタ 5 0 の反射面 5 1 (第一リフレクター 1 0 の第一反射面 1 1 および第二リフレクター 2 0 の第二反射面 2 1 によって形成されている) によって反射され、光源ランプ 1 0 0 の前方に向かう。

このとき、第一反射面 1 1 と第二反射面 2 1 とは滑らかに繋がって所定の曲面状の反射面 5 1 を形成し、しかも、光源ランプの性能に及ぼす影響が大きい発光部 3 1 に近い範囲に、形状精度の高い第二リフレクター 2 0 が装着されているから、ネック部近くで局部変形

50

が生じていた従来の反射面を有する光源ランプに較べて光源ランプ 100 の光の反射量が向上している。

【0022】

光源ランプ 100 を出た光は凹レンズ 200 に入り、そこで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た後、インテグレートレンズを構成する第 1 レンズアレイ 320 の各小レンズ 321 に入射する。第 1 レンズアレイ 320 は、入射光を小レンズ 321 の数に応じた複数の部分光束に分割する。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 を有してなるインテグレートレンズを構成する第 2 レンズアレイ 340 に入射する。そして、第 2 レンズアレイ 340 からの出射光は、偏光変換素子アレイ 360 の対応する偏光分離膜（図示省略）の近傍に集光される。その際、遮光板（図示省略）により、偏光変換素子アレイ 360 への入射光のうち、偏光分離膜に対応する部分にのみ光が入射するように調整される。

10

【0023】

偏光変換素子アレイ 360 では、そこに入射した光束が同じ種類の直線偏光に変換される。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 を照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。

【0024】

色光分離光学系 380 は、第 1 及び第 2 ダイクロイックミラー 382、386 を備え、照明光学系から射出される光を、赤、緑、青の 3 色の色光に分離する機能を有している。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成分を透過させるとともに、青色光成分と緑色光成分とを反射する。第 1 ダイクロイックミラー 382 を透過した赤色光は、反射ミラー 384 で反射され、フィールドレンズ 400 を通って赤色光用の液晶パネル 410R に達する。このフィールドレンズ 400 は、重畳レンズ 370 から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル 410G、410B の前に設けられたフィールドレンズ 402、404 も同様に作用する。

20

【0025】

さらに、第 1 ダイクロイックミラー 382 で反射された青色光と緑色光のうち、緑色光は第 2 ダイクロイックミラー 386 によって反射され、フィールドレンズ 402 を通って緑色光用の液晶パネル 410G に達する。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、すなわち、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 404 を通って青色光用の液晶パネル 410B に達する。

30

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、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 404 に伝えるためである。なお、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。

【0026】

3 つの液晶パネル 410R、410G、410B は、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、3 つの液晶パネル 410R、410G、410B の光入射面側、光射出面側には、通常、偏光板が設けられている。

40

【0027】

上記の各液晶パネル 410R、410G、410B から射出された 3 色の変調光は、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機能を有するクロスダイクロイックプリズム 420 に入る。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 字状に形成されている。これらの誘電体多層膜によって赤、緑、青の 3 色の変調光が合成されて、カラー画像を投写するための変調色合成光が形成される。そして、

50

クロスダイクロックプリズム 4 2 0 で合成された変調色合成光は、最後に投写レンズ 6 0 0 に入り、そこからスクリーン上にカラー画像として投写表示される。

【 0 0 2 8 】

上記プロジェクタによれば、そこに用いられている光源ランプ 1 0 0 のすでに説明した作用により、プロジェクタの高輝度化及び照度均一化が図られる。

【 0 0 2 9 】

なお、上記実施の形態では、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、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。ここで、「透過型」とは、液晶パネル等の光変調装置が光を透過するタイプであることを意味しており、「反射型」とは、それが光を反射するタイプであることを意味している。また、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、本発明の照明光学系は、観察する方向から投写を行う内面投写型プロジェクタにも、また、観察する方向とは反対側から投写を行う背面投写型プロジェクタにも適用可能である。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 に係る光源ランプの製造工程を示す断面図。

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 に係る光源ランプの構成を示す断面図。

【 図 3 】 本発明の実施の形態 2 に係るプロジェクタの構成図。

【 図 4 】 従来光源ランプの構成を示す断面図である。

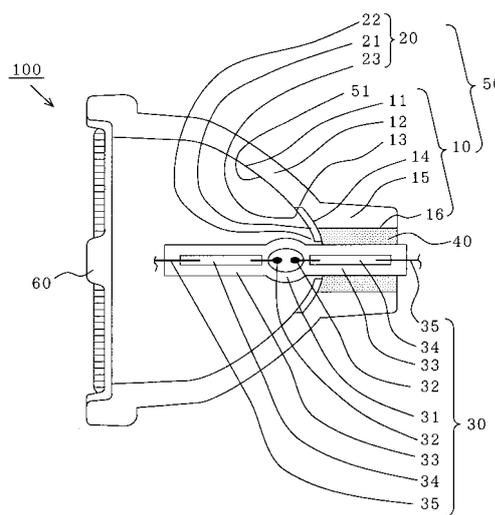
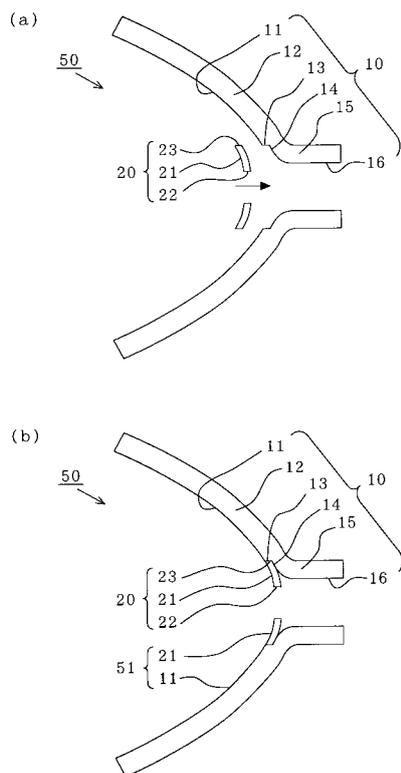
【 符号の説明 】

20

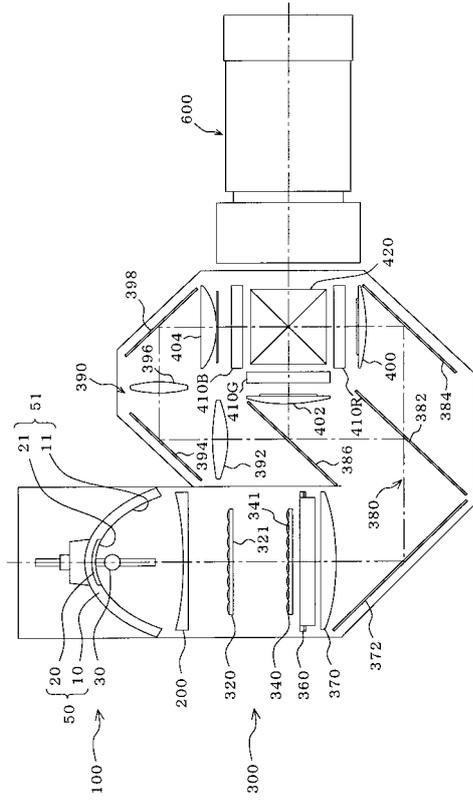
1 0 ... 第一リフレクター、 1 1 ... 第一反射面、 1 2 ... カップ部、 1 3 ... 凹部の外径、 1 4 ... 凹部、 1 5 ... ネック部、 1 6 ... ネック部の内径、 2 0 ... 第二リフレクター、 2 1 ... 第二反射面、 2 2 ... 内径、 2 3 ... 外径、 3 0 ... 発光管、 3 1 ... 発光部、 3 2 ... 電極、 3 3 ... 封止部、 3 4 ... 金属箔、 3 5 ... リード線、 4 0 ... 無機系接着剤、 5 0 ... リフレクター、 6 0 ... 透明板、 1 0 0 ... 光源ランプ。

【 図 1 】

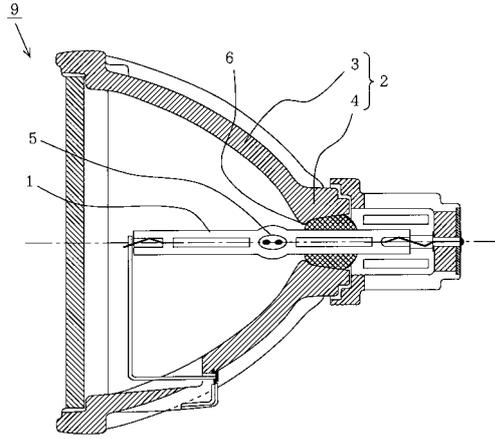
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



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

Fターム(参考) 2K103 AA01 AA05 AA11 AB04 BA01 BA09 CA24 CA75
3K042 AA01 AB03 BB13 BB18 BE01