

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 6 月 1 日 (01.06.2006)

PCT

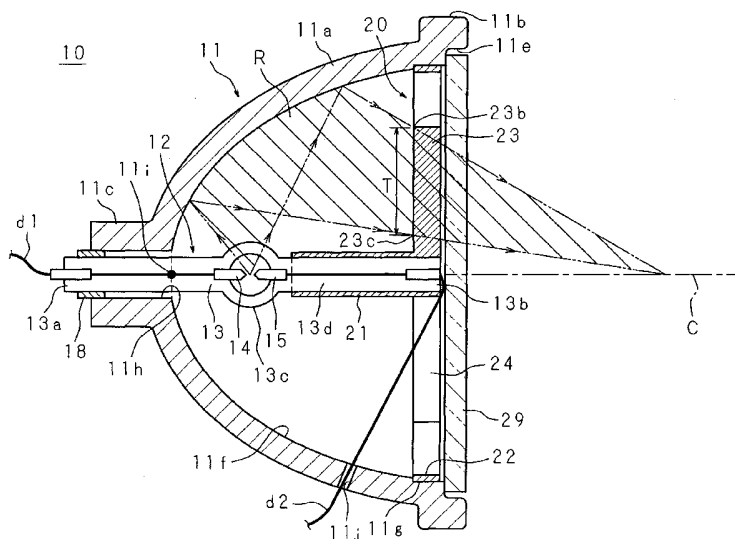
(10) 国際公開番号
WO 2006/057151 A1

- (51) 国際特許分類:
F21V 29/00 (2006.01) G03B 21/14 (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01) G03B 21/16 (2006.01)
F21V 7/00 (2006.01) F21Y 101/00 (2006.01)
F21V 7/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/020375
- (22) 国際出願日: 2005 年 11 月 7 日 (07.11.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2004-344749 2004 年 11 月 29 日 (29.11.2004) JP
特願 2005-188850 2005 年 6 月 28 日 (28.06.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉川 逸郎 (KIKKAWA, Itsuro).
- (74) 代理人: 河野 登夫 (KOHNO, Takao); 〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目 4 番 3 号 河野特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT SOURCE DEVICE AND PROJECTION TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光源装置及び投影型画像表示装置



(57) Abstract: A light source device enabling an increase in the life of an arc tube by suppressing the rise of the temperature of the device at the arc tube projected portion and a projection type image display device. The light source device (10) comprises a heat conductive member (20) joining the arc tube (12) installed in a reflector (11) to the reflector (11). The heat conductive member (20) comprises an externally fitting annular part (21) for fitting the sealing part (13d) of the arc tube (12) thereon, extension parts (23, 24) extending from the externally fitting annular part (21), and a fitting annular part (22) connected to the extended ends of the extension parts (23, 24) and fitted to the inner edge of the reflector (11). Heat from the sealing part (13d) generated by the lighting of the arc tube (12) is conducted to the reflector (11) through the heat conductive member (20) to prevent the temperature of the sealing part (13d) from exceeding the heat resisting temperature thereof.

(57) 要約: 光源装置の発光管の突出側部分における温度上昇を抑制し、発光管の長寿命化を図る。光源装置 10 は、リフレクタ 11 の内部に取り付けた発光管 12 とリフレクタ 11 とを繋ぐ熱伝導部材 20 を有する。熱伝導部材 20 は、発光管 12 の封止部 13 d を外嵌する外嵌環状部 21 と、外嵌環状部 21 から延出する延出部 23、24 等と、各延出部 2

[続葉有]



LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

3、24等の延出端に連結されてリフレクタ11の内縁に嵌合される嵌合環状部22とを備える。発光管12の点灯により生じた封止部13dの熱は、熱伝導部材20を通じてリフレクタ11へ伝導され、封止部13dの温度が耐熱温度を越えることを阻止する。

明 細 書

光源装置及び投影型画像表示装置

技術分野

- [0001] 本発明は、熱伝導部材を設けることにより光源となる発光管の放熱性を高めた光源装置、及びそのような光源装置を適用した投影型画像表示装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、フロントプロジェクション方式として光源により生成した画像に係る変調光をスクリーンに投影してスクリーン上に画像表示を行うプロジェクタ(投影型画像表示装置)が存在する。また、このような投影型画像表示装置の構成は、リアプロジェクションテレビに代表されるリアプロジェクション方式にも適用されている。投影型画像表示装置には輝度の高い光源が要求されており、メタルハライドランプ及び高圧水銀ランプ等のランプ(放電式の発光管)を用いた光源装置が内蔵されている。
- [0003] 光源装置は、光源のランプから放射される光を所望の方向へ反射させるために、発光管を一方向側から覆う形状のリフレクタを備えている。このリフレクタは内周面を鏡面にすることで凹面鏡として機能させ、発光管が放射する光をリフレクタの開口側から外方へ反射する。
- [0004] メタルハライドランプ及び高圧水銀ランプ等のランプは、発熱量が大きく使用状態では高温に達する。ランプ自体が高温に達すると、ランプ本体及びリフレクタの内周面(凹面鏡)の温度を過度に上昇させることになり、ランプ自体の寿命を縮めたり、凹面鏡の反射層を劣化させる等の様々な不具合を生じさせる。そのため、投影型画像表示装置では光源装置の周辺に冷却ファンを配置し、光源装置全体を送風により強制冷却するような冷却機構を設けることが必須になっていた。
- [0005] なお、光源のランプ(高圧水銀ランプ)を構成するガラス製の棒状支持体(ガラス支持体)の内部には、有害な水銀及びハロゲンガス等が封入されており、点灯時に内部圧力は150気圧を越えるため、何らかの要因によりガラス支持体が破裂すると大音量の破裂音が発生すると共に有害物及びガラス等が飛散するおそれがある。そのため、投入電力が約150W(ワット)以下のランプを用いる光源装置にはリフレクタの開

口側をガラス板又は光学レンズ等で閉鎖し、破裂音及び有害物の漏洩を防ぐようにした略密閉式の防爆仕様のものがある。しかし、防爆仕様にするランプ及びリフレクタの内周面を外部から直接的に冷却できないため、投入電力が約150Wを越える光源装置は一般的に防爆仕様を採用していない。

[0006] また、特許文献1にはリフレクタの開口側にガラス板又は光学レンズを設けた光源装置において、ランプ及びリフレクタの内周面への送風を可能にするため、リフレクタの一部に開口を設け、その開口を通じて冷却風をリフレクタ内部に送り込むようにしたものが提案されている。

なお、特許文献2には、上述した光源装置のランプと相異なる種類のキセノンランプにおいて、対向する電極の一方を支持するための支持部材をリフレクタに連結した構成のものが記載されている。

[0007] さらに、特許文献3には、発光管の発光球体部(チャンバー部)の温度低下を図るため、リフレクタの発光管取付孔の孔縁から突設する熱伝導用接触体を設けた光源装置が開示されている。

特許文献1:特開平11-39934号公報

特許文献2:米国特許第6400067号明細書

特許文献3:特開2005-71814号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1に係る装置では、リフレクタの一部に開口が設けられているので、光源のランプが破裂すると、開口を通じて爆発音及び有害物が外部へ漏洩することを確実に防止できないと云う問題がある。また、防爆仕様の光源装置では、リフレクタ内部のランプ及びリフレクタ内部を十分に冷却できないと云う問題がある。

[0009] 一方、光源となるランプは、両端が封止されたガラス支持体の中央部分に形成されたチャンバー部の内部空洞に電極を対向配置する構造になっており、このチャンバー部は約1000℃の耐熱性を有するが、両端の封止部は約400℃までの耐熱性しか有していない。このような構造のランプは一方の端部がリフレクタに取り付けられており、ランプ点灯によりガラス支持体に発生する熱の中で、チャンバー部からリフレクタ

への取付側の端部の範囲での発熱は、熱伝導によりリフレクタへ移動するため、ある程度緩和できる。

[0010] しかし、チャンバー部から取付側とは反対側の端部までの封止部の範囲は、リフレクタ内で中に浮いた状態で突出しているので、発生した熱を効率的に移動できないので熱が溜まり、取付側の端部に比べて温度が上昇すると云う問題がある。なお、このような発光管における温度上昇の傾向は、防爆仕様の光源装置及び防爆仕様でない光源装置の両方で生じる。また、昨今の投射型画像表示装置は据え置きタイプに比べて持ち運び性を重視した小型のタイプのものが登場しており、このような小型の投射型画像表示装置では、装置筐体内部の実装度が高まることから、光源装置に対して良好な冷却性を確保するのが一層困難になっている。

[0011] なお、特許文献2に係る構成は、単に一方の電極を支持するキセノンランプに係るものであり、両端に封止部を設けると共に中央部分のチャンバー部内に電極を構成のランプ(発光管)をリフレクタに取り付ける光源装置とは、構造的に全く相異なる。そのため、一方の電極を周囲から支持すると云う特許文献2に係る構成は、ランプをリフレクタに取り付ける光源装置に構造上を適用できないと共に、ランプの熱をリフレクタへ逃がす構成に対して直接的に流用できない。

[0012] また、特許文献3に係る光源装置では、リフレクタの発光管取付孔の孔縁から突設する熱伝導用接触体が、ランプにおけるチャンバー部からリフレクタへの取付側の部分と接触する構成のため、チャンバー部から突出する側の範囲で発生する熱をリフレクタへ直接的に移動させることはできない。

[0013] 本発明は、斯かる問題に鑑みてなされたものであり、防爆仕様及び防爆仕様に関係なく発光管の点灯による発熱を効率的に抑制、特に発光管のチャンバー部から突出する側に対して効率的に放熱できるようにした光源装置及び投影型画像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

[0014] 上記課題を解決するために本発明に係る光源装置は、発光管が凹状の内周面を反射面にしたリフレクタの中心から反射側へ突出するように、前記発光管の一端が前記リフレクタに取り付けてあり、前記発光管は、両端側の封止部間に形成されたチャ

ンバー部内に電極が対向配置してある光源装置において、前記発光管のチャンバー部より突出する側の封止部と前記リフレクタとを繋ぐ熱伝導部材を備えることを特徴とする。

[0015] 本発明にあつては、発光管とリフレクタとが熱伝導部材で繋がってあるので、点灯により発光管に生じる熱を熱伝導部材を通じてリフレクタへ直接的に伝導させることが可能となる。その結果、発光管の温度上昇が抑制され光源装置は全体として点灯時も良好な温度特性を確保でき、発光管及びリフレクタの使用寿命を伸ばすことができる。なお、熱伝導部材に用いる材質としては、熱伝導率が良好な銅、アルミニウム等の金属、及び窒化アルミニウムからなるセラミックス等を適用することが好ましい。

[0016] しかも、発光管のチャンバー部より突出側の封止部とリフレクタとを熱伝導部材で繋ぐので、突出側の封止部から熱伝導部材を通じてリフレクタへ熱を逃がす熱経路が形成されることになり、発光管の点灯により温度が上昇しやすい突出端側の封止部を確実に冷却でき、通常の状態では封止部側の端部温度を350℃以下に維持できるため、発光管の長寿命化を達成できる。

[0017] 本発明に係る光源装置は、前記リフレクタの基材は、金属材料であることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタの基材を金属材料にしているので、熱伝導部材により伝導されてきた熱がリフレクタへ伝わりやすくなると共に、伝わった熱を外部へ放熱すると云う光源装置全体の放熱能力も向上する。なお、リフレクタの基材に適用する金属材料としては、10W/m・K以上の熱伝導率を有するアルミニウム、銅等が好適である。

[0018] 本発明に係る光源装置は、前記熱伝導部材は、発光管側からリフレクタ側へ放射状に延出する延出部を有することを特徴とする。

本発明にあつては、発光管側からリフレクタ側へ放射状に延出する延出部で両者を繋ぐので、発光管から発せられてリフレクタで反射されて外方へ向けて放出される光を遮るものは延出部のみとなり、延出部は放射状の配置であるため、外方へ放射される光を遮る程度を最小限に抑えることができ、光源装置の光源としての機能を妨げることもなくなる。

- [0019] また、延出部を放射状に延出させることで、発光管とリフレクタとを最短的な距離で繋げるようになり、熱伝導部材の長さによる熱伝導性の悪化を抑制して、発光管を効率良く冷却できる。なお、延出部は1本以上であれば構成上、成立するが、構造的な安定性と光を遮る程度とのバランスを考慮すると3本の延出部を設けることが最適であるが、3本以上の延出部を設けることも勿論可能である。
- [0020] 本発明に係る光源装置は、前記延出部には、曲部が形成してあることを特徴とする。
- 本発明にあつては、延出部に曲部が形成してあるので、熱伝導部材自体の温度が上昇することで生じる不具合を解消できる。
- [0021] 即ち、熱伝導部材が金属材料で形成されている場合は、発光管から伝導される熱及びリフレクタで反射される光に照射されることで、熱伝導部材が熱せられる。熱伝導部材が熱せられると熱伝導部材を構成する部材が熱膨張し、リフレクタの中心に配置されている発光管に応力がかかり発光管に位置ズレが生じたり、最悪の場合、発光管のガラス支持体が割れてしまうこと等が想定される。
- [0022] しかし、本発明では曲部により熱膨張分を吸収して逃がすことにより、発光管に応力がかからないようになり、上述した不具合の発生を防止できる。なお、曲部の曲げ方向は光源装置の寸法、仕様等に応じて適宜設定でき、例えば、延出部の放射状方向と直交する方向に曲げた曲部の場合では、熱膨張分を接線方向へ逃がすことができる。
- [0023] 本発明に係る光源装置は、前記発光管の電極から発せられる光束が前記リフレクタで反射される領域には光束密度の高い領域と、光束密度の低い領域とが生じており、前記曲部は、前記光束密度の低い領域に形成してあることを特徴とする。
- [0024] 本発明にあつては、光束密度の低い領域に曲部を形成することにより、リフレクタで反射されて外方へ放出される光を曲部で遮る影響を最低限に抑えることができ、光源装置の光源特性の低下を防止できる。なお、光束密度の低い領域としてはリフレクタ側の周辺が該当し、発光管の長さがリフレクタの寸法に比べて短い場合は発光管の周辺も該当する。
- [0025] 本発明に係る光源装置は、前記熱伝導部材は、前記発光管を外嵌する外嵌環状

部を備え、該外嵌環状部から前記延出部が延出してあることを特徴とする。

本発明にあつては、発光管を外嵌する外嵌環状部を設けているので、外嵌環状部により熱伝導部材と発光管との接触面積を大きく確保でき、発光管で生じた熱を熱伝導部材が吸収する効率を高めて発光管を冷却できる。

[0026] なお、外嵌環状部の長さは、封止部の全ての範囲をカバーできる寸法に設定することも、封止部の一部の範囲をカバーする寸法に設定することも可能であり、外嵌環状部の形態は長さに応じてパイプ状からリング状のものが適用できる。さらに、外嵌環状部は必ずしも周方向に連続している必要はなく、部分的に分断部を設けて熱膨張による膨張分を吸収できるようにしてもよい。また、外嵌環状部から延出部を延出させることで、発光管から外嵌環状部に伝導された熱をスムーズに延出部に伝導できるようになり、効率的な熱の移動を達成できる。

[0027] 本発明に係る光源装置は、前記熱伝導部材は、前記リフレクタの周面に嵌合される嵌合環状部を備え、該嵌合環状部に前記延出部の延出端が連結してあることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタの周面に嵌合される嵌合環状部を設けて、その嵌合環状部に延出部を連結してあるので、嵌合環状部により熱伝導部材とリフレクタとの接触面積を大きく確保でき、熱伝導部材が有する熱をスムーズにリフレクタへ伝導させることができる。なお、嵌合環状部も、外嵌環状部と同様に必ずしも周方向に連続している必要はなく、分断部を設けて熱膨張分を吸収できるようにしてもよい。

[0028] 本発明に係る光源装置は、前記延出部の延出端には屈曲部が設けてあり、前記屈曲部は、前記リフレクタの内周面に当接してあることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタの内周面に当接する屈曲部を延出部の延出端に設けているので、熱伝導部材のリフレクタ側への取り付けを容易に行える。即ち、熱伝導部材をリフレクタの反射側開口から取り付けるだけで、屈曲部がリフレクタの内周面に当接して熱伝導部材を固定できる。また、屈曲部がリフレクタの内周面に当接するため、延出部からリフレクタへ屈曲部を通じて熱を伝導できる。なお、屈曲部でのリフレクタへの固定を強固にする場合は、熱伝導性の良好な接着剤(固着剤)を用いてもよく、あるいは、ネジ止め、ろう付け等で固定を行ってもよい。

[0029] 本発明に係る光源装置は、前記延出部の延出端には前記リフレクタの反射側開口の端面に平行的な折曲部が設けてあり、前記折曲部は、前記リフレクタの反射側開口の端面に当接してあることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタの反射側開口の端面に当接する折曲部を延出部の延出端に設けているので、熱伝導部材をリフレクタへ取り付けた場合に、熱伝導部材をリフレクタへ確実に当接する箇所が折曲部により確保される。そのため、熱伝導部材からリフレクタへ折曲部を通じて確実に熱を伝導できる。なお、折曲部をリフレクタへ固定するには、熱伝導性の良好な接着剤(固着剤)を用いること、あるいは、ネジ止め、ろう付け等を適用することが好ましく、また、このような固定作業は、リフレクタの外方を向いた端面で行うため、作業性も良好である。

[0030] 本発明に係る光源装置は、前記熱伝導部材の前記延出部の延出方向に対応する前記リフレクタの箇所にはスリットが形成してあり、該スリットに前記延出部の延出端が嵌合してあることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタに形成したスリットに、延出部の延出端を嵌合する構成なので、スリットに延出端を嵌め込むだけで熱伝導部材をリフレクタ側へ取り付けることができる。また、スリットに嵌合した延出端は、スリットの周縁に当接するので、この当接箇所を通じて、熱伝導部材からリフレクタへ熱を伝導できる。さらに、熱伝導及びリフレクタでの反射光の照射により延出部が熱膨張しても、延出端はスリットを通じて延出する方向に熱膨張することが妨げられないため、熱膨張したとしても延出端側に膨張することになり、発光管に無用な応力がかかることを回避できる。

[0031] 本発明に係る光源装置は、前記延出部の延出端には屈曲部が設けてあり、前記屈曲部は、前記リフレクタの外周面に当接してあることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタの外周面に当接する屈曲部を延出部の延出端に設けているので、熱伝導部材は、スリットを抜けた延出端の屈曲部でリフレクタの外周面を外嵌することができ、リフレクタへの取付が確実にになると共に、リフレクタとの接触面積を拡大して、リフレクタへの熱伝導効率を高められる。なお、屈曲部におけるリフレクタへの取付を強固にするには、熱伝導性の良好な接着剤(固着剤)、ネジ止め、ろう付け等を適用でき、これらの作業はリフレクタの外周面側から行えるので、作業性も

良好である。

- [0032] 本発明に係る光源装置は、前記延出部の延出方向に直交する断面の形状は、前記発光管の長手方向に平行的な第1方向の寸法が、前記第1方向に直交的な第2方向の寸法に比べて大きくしてあることを特徴とする。

本発明にあつては、延出部の断面が、発光管の長手方向に平行的な第1方向の寸法が、第1方向に対して直交的な第2方向の寸法に比べて大きいので、熱伝導に必要な断面積を確保する際に第1方向の寸法を大きくすることで対応でき、良好な熱伝導性を確保した上でリフレクタの反射光を遮る程度を最小限に抑えられる。

- [0033] 本発明に係る光源装置は、前記延出部の延出方向に直交する断面の形状は、楔状であり、前記発光管の取り付け方向を楔状の先細側にしてあることを特徴とする。

本発明にあつては、延出部の断面の形状を、発光管の取付方向に対応する側を先細にした楔状であるため、リフレクタの反射光を遮る程度を一段と抑制できる。即ち、リフレクタで反射した光(光束)を形成する各光線は、リフレクタの反射面が所定の曲率を有することから、ある程度広がりながら進行する。そのため、延出部の断面を発光管の取付方向側が先細の楔状にすることで、光線を遮る箇所は楔状の先端箇所のみとなり、光線が楔状の斜辺に沿って進行すれば、楔状の先端箇所を通過した光線も延出部で遮られることが無くなり、光量の低下を最小にできる。

- [0034] 本発明に係る光源装置は、前記熱伝導部材の表面は、酸化防止膜で被覆してあることを特徴とする。

本発明にあつては、熱伝導部材の表面を酸化防止膜で被膜することで、リフレクタで反射された光の照射により熱伝導部材は発熱することを抑制できる。即ち、熱伝導部材はリフレクタの反射光で照射されるため、点灯中は反射光により熱せられることになるが、酸化防止膜で表面を被覆することにより表面が曇らなくなり、照射された光を表面で適宜反射して熱伝導部材がリフレクタからの照射により熱せられることを防止して、熱伝導効率が低下することを抑制できる。なお、熱伝導部材の表面は反射特性を高めておくことが好ましく、熱伝導部材の表面を予め研磨又はメッキ等の処理により光沢をもたせておき、このような光沢のある表面を酸化防止膜で被覆することが好適である。なお、酸化防止膜には二酸化珪素を成分に含むもの、石英コーティン

グなどを用いることが好ましい。

- [0035] 本発明に係る光源装置は、前記リフレクタは、反射面が熱拡散膜で被覆してあることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタの反射面は熱拡散膜で被覆してあるので、反射面の温度が過度に上昇することがなくなり、反射面の劣化を防止できると共に、リフレクタ自体の放熱性を良好に維持できる。

- [0036] 本発明に係る光源装置は、前記反射面の前記熱伝導部材が繋がる箇所は、前記リフレクタの基材が表出してあることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタの反射面において、熱伝導部材が繋がる箇所はリフレクタの基材を表出させているので、熱伝導部材からリフレクタへ熱を伝導する経路中に、熱拡散膜が存在しなくなる。その結果、熱拡散膜が熱伝導の抵抗になることがなく、効率良く熱を伝導することが可能になる。

- [0037] 本発明に係る光源装置は、前記リフレクタは、外周面に放熱フィンを備えることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタが外周面に放熱フィンを備えるので、リフレクタの放熱性を一段と向上でき、リフレクタの温度上昇を抑えて熱伝導部材からリフレクタへの熱伝導をスムーズに行うことができる。

- [0038] 本発明に係る光源装置は、前記リフレクタの内周面から突出する突出熱伝導部を備え、該突出熱伝導部は、前記発光管のチャンバー部より前記リフレクタへの取付側の封止部と前記リフレクタとを繋ぐようにしてあることを特徴とする。

本発明にあつては、発光管のチャンバー部より前記リフレクタへの取付側の封止部と前記リフレクタとを繋ぐように、リフレクタに突出熱伝導部を設けたので、突出熱伝導部を通じて、発光管のチャンバー部を含んだリフレクタへの取付側の範囲で発生する熱を効率良くリフレクタへ移動させることができる。その結果、発光管のリフレクタへの取付側となる一方の端部側では、突出熱伝導部でリフレクタへ熱を伝導させ、発光管の突出側となる他方の端部側では、上述した熱伝導部材でリフレクタへ熱を伝導させることになり、発光管で発生する全体的な熱をリフレクタへ移動させることが可能になり、発光管が過度に高温になる事態を防止できる。

[0039] 本発明に係る光源装置は、前記発光管のチャンバー部より前記リフレクタへの取付側の封止部と前記リフレクタとを繋ぐ取付側熱伝導部材を備えることを特徴とする。

本発明にあつては、発光管のチャンバー部より前記リフレクタへの取付側の封止部と前記リフレクタとを繋ぐ取付側熱伝導部材を備えるので、発光管のチャンバー部を含んだリフレクタへの取付側の範囲で発生する熱を取付側熱伝導部材でリフレクタへ移動させられる。そのため、発光管で発生する全体的な熱を熱伝導部材及び取付側熱伝導部材の両部材を通じてリフレクタへ移動させることが可能になり、発光管に対する冷却性を一段と向上できる。また、取付側熱伝導部材は、リフレクタと別部材であるため、リフレクタの製作が困難になることもない。

[0040] 本発明に係る光源装置は、前記取付側熱伝導部材は、前記発光管が前記リフレクタに取り付けてある箇所を通じて前記リフレクタの外方へ延出しており、延出した箇所にフィンを備えることを特徴とする。

本発明にあつては、取付側熱伝導部材におけるリフレクタの外方へ延出した箇所にフィンを備えるので、発光管から取付側熱伝導部材へ移動した熱の一部は、リフレクタへ移動することなく、取付側熱伝導部材の外方へ延出した箇所からフィンを通じて直接的に放熱できるようになる。その結果、リフレクタの放熱負担を低減できると共に、取付側熱伝導部材で効率良く放熱が行うことができ、発光管に対する冷却性を向上できる。

[0041] 本発明に係る光源装置は、前記リフレクタの反射側開口を閉鎖するように取り付けてある透光性部材を備えることを特徴とする。

本発明にあつては、リフレクタの反射側開口を閉鎖する透光性部材を備えるので光源装置を防爆仕様にでき、破裂音及び有害物の漏洩を防止した上で、熱伝導部材により発光管の温度上昇を防止でき、長時間の点灯でも安定した使用状態を確保できる。なお、本発明の防爆仕様の光源装置は、熱伝導部材で発光管を冷却するので従来の防爆仕様の光源装置に比べて発光管への投入電力を高くしても安定した点灯を維持でき、具体的には、150Wを越える180Wから約200W程度までの電力(仕様によっては最大200W以上も可能)を投入でき、一段と高い輝度を提供できる。

[0042] 本発明に係る投影型画像表示装置は、前記光源装置と、該光源装置から発せられ

る光で画像に係る変調光を生成する空間光変調素子と、該空間光変調素子が生成した変調光を被投影体へ投影する投影レンズとを備えることを特徴とする。

本発明にあつては、従来に比べて冷却効率を高めた光源装置を投影型画像表示装置が備えるので、発熱に起因する不具合を解消できると共に、光源装置の強制冷却機構の簡易化、更には強制冷却機構自体の省略も可能となり、その結果、装置の小型軽量化も達成しやすくなり、装置コストの低減にも貢献できる。

発明の効果

[0043] 本発明にあつては、発光管及びリフレクタを熱伝導部材で繋げることで、発光管に生じる熱をリフレクタへ熱伝導部材を通じて伝導でき、発光管の温度上昇を抑制して、安定した点灯を実現すると共に発光管の長寿命化を図れると共に、発光管の突出端側の封止部とリフレクタとを熱伝導部材で繋ぐので、発光管の温度が上昇しやすい突出端側の封止部を通常の状態では350℃以下に維持できる。

[0044] 本発明にあつては、リフレクタの基材を金属材料にすることで、熱伝導部材により伝導されてきた熱がリフレクタへスムーズに伝えることができ、光源装置全体の放熱能力を向上できる。

本発明にあつては、発光管側からリフレクタ側へ放射状に延出する延出部を熱伝導部材に設けるので、リフレクタの反射光を遮る程度を最小限に抑えることができ、冷却性能を向上させた上で光源装置の所定の光源特性も維持できる。

[0045] 本発明にあつては、延出部に曲部が形成してあるので、曲部で熱膨張分を逃がして熱膨張に起因する不具合発生を解消できる。

本発明にあつては、光束密度の低い領域に曲部を形成することで、リフレクタの反射光が曲部で遮る影響を最低限に抑えることができ、光源装置の光源特性が低下することを防止できる。

[0046] 本発明にあつては、熱伝導部材が発光管を外嵌する外嵌環状部を有するので、発光管との接触面積を大きく確保して発光管で生じた熱を熱伝導部材へ伝導させる効率を向上できる。

本発明にあつては、熱伝導部材がリフレクタの周面に嵌合される嵌合環状部を有するので、リフレクタとの接触面積を大きく確保して熱伝導部材が有する熱をスムーズに

リフレクタへ伝導させることができる。

- [0047] 本発明にあつては、リフレクタの内周面に当接する屈曲部を延出部の延出端に設けるので、熱伝導部材を容易にリフレクタへ取り付けられると共に、屈曲部でリフレクタへの伝熱箇所を確保して、効率的な熱伝導を図れる。

本発明にあつては、リフレクタの反射側開口の端面に当接する折曲部を延出部の延出端に設けるので、折曲部を通じて確実にリフレクタへの伝熱箇所を確保できると共に、熱伝導部材をリフレクタに接合固定する場合は、リフレクタの端面箇所の折曲部で容易に接合のための作業を行える。

- [0048] 本発明にあつては、スリットに延出端を嵌め込むだけで熱伝導部材をリフレクタ側へ容易に取り付けることができると共に、スリットに嵌め込まれた延出端がスリットの周縁に当接してリフレクタへスムーズに熱伝導を行える。

本発明にあつては、リフレクタの外周面に当接する屈曲部を延出部の延出端に設けているので、屈曲部がリフレクタの外周面を外嵌して熱伝導部材をリフレクタへ強固に取り付けられると共に、屈曲部を通じてリフレクタへ熱伝導を行えるので、熱伝導効率を高められる。

- [0049] 本発明にあつては、延出部の断面が、発光管の長手方向に平行的な第1方向の寸法が、第1方向に対して直交的な第2方向の寸法に比べて大きいので、良好な熱伝導性を確保した上でリフレクタの反射光を遮る程度を最小限に抑えられる。

本発明にあつては、延出部の断面の形状を、発光管の取付方向に相当する側を先細にした楔状にするので、リフレクタの反射光を遮る程度を一段と抑制できる。

- [0050] 本発明にあつては、熱伝導部材の表面を酸化防止膜で被膜することで、リフレクタの反射光により熱伝導部材が熱せられることを抑制でき、光源装置の点灯中であっても熱伝導部材の良好な熱伝導性を維持できる。

- [0051] 本発明にあつては、リフレクタの反射面を熱拡散膜で被覆するので、反射面の劣化を防止すると共に、熱伝導部材からリフレクタへの熱伝導も効率的に行える。

本発明にあつては、熱伝導部材が繋がる箇所はリフレクタの基材を表出させているので、熱伝導部材から直接的にリフレクタへ熱伝導を行うことができ、熱拡散膜を設けても良好な熱伝導を行える。

本発明にあつては、リフレクタが外周面に放熱フィンを備えるので、リフレクタ自体の放熱性を向上でき、熱伝導部材からリフレクタへ良好に熱伝導を行える。

[0052] 本発明にあつては、リフレクタに突出熱伝導部を設けたので、突出熱伝導部を通じて、発光管のチャンバー部を含んだリフレクタへの取付側の範囲で発生する熱もスムーズにリフレクタへ移動させて、発光管の温度上昇を防止できる。

[0053] 本発明にあつては、取付側熱伝導部材を備えるので、発光管のチャンバー部を含んだリフレクタへの取付側の範囲で発生する熱を取付側熱伝導部材でリフレクタへ移動して、発光管の温度上昇防止を抑制できる。

本発明にあつては、取付側熱伝導部材にフィンを備えるので、発光管から取付側熱伝導部材へ移動した熱をフィンを通じて直接的に放熱でき、放熱性を一段と向上できる。

[0054] 本発明にあつては、リフレクタの反射側開口を閉鎖する透光性部材を備えるので、透光性部材により破裂音及び有害物の漏洩防止を実現でき、熱伝導部材により発光管の温度上昇を防止でき、従来の光源装置では両立し得なかった事項を達成できる。

[0055] 本発明にあつては、従来に比べて冷却効率を高めた光源装置を投影型画像表示装置が備えるので、発熱に起因する不具合を解消できると共に、光源装置の強制冷却機構の簡易化、更には強制冷却機構自体を省略することも可能となり、小型軽量化も推進できる。

図面の簡単な説明

[0056] [図1]本発明の第1実施形態に係る投影型画像表示装置の内部構成を示すブロック図である。

[図2]第1実施形態の光源装置の分解状態を示す斜視図である。

[図3]第1実施形態の光源装置を示す断面図である。

[図4](a)は発光管の概略図であり、(b)は発光管のタングステン電極を拡大した拡大概略図である。

[図5]熱伝導部材の正面図である。

[図6]変形例の熱伝導部材の正面図である。

[図7](a)～(c)は別の変形例の熱伝導部材の正面図である。

[図8](a)(b)は変形例の光源装置を示す断面図である。

[図9]別の変形例の光源装置を示す断面図である。

[図10](a)(b)は変形例のリフレクタを示す断面図である。

[図11](a)は別の変形例のリフレクタを示す断面図であり、(b)は熱伝導部材を取り付けたリフレクタの要部拡大断面図である。

[図12]変形例の光源装置の分解状態を示す斜視図である。

[図13]変形例の光源装置の正面図である。

[図14](a)は変形例の熱伝導部材の斜視図であり、(b)は変形例の熱伝導部材をリフレクタへ取り付ける状態を示す要部拡大図である。

[図15](a)は別の変形例の熱伝導部材をリフレクタへ取り付ける状態を示す要部拡大図であり、(b)は更に別の変形例に係る熱伝導部材のリフレクタへの取付箇所を示す要部拡大図である。

[図16]別の変形例の光源装置の分解状態を示す斜視図である。

[図17]変形例の熱伝導部材をリフレクタへ取り付ける状態を示す要部拡大断面図である。

[図18](a)は延出部の断面を示す概略図、(b)は変形例の断面を示す概略図、(c)は(a)の断面と(b)の断面とを比較した概略図である。

[図19]本発明の第2実施形態に係る光源装置の分解状態を示す斜視図である。

[図20]第2実施形態の光源装置を示す断面図である。

[図21](a)は第2実施形態の変形例の光源装置を示す断面図、(b)は別の変形例の光源装置を示す断面図である。

符号の説明

- [0057]
- 1 投影型画像表示装置
 - 2 カラーホイール
 - 7 DMD
 - 8 投影レンズ
 - 10 光源装置

11 リフレクタ
11f 内周面
12 発光管
13 ガラス支持体
13c チャンバー部
13d、13e 封止部
14、15 タングステン電極
20 熱伝導部材
21 外嵌環状部
22 嵌合環状部
23～25 延出部
23a～25a 曲部
115 熱拡散膜
130a～130i 放熱フィン
330 第2熱伝導部材
332～337 フィン
d1、d2 リード線
R 光束密度の高い領域

発明を実施するための最良の形態

[0058] 図1は、本発明の第1実施形態に係る投影型画像表示装置(プロジェクタ)1の内部構成を示すブロック図である。本実施形態の投影型画像表示装置1は、従来に比べて冷却性及び放熱性を向上させた光源装置10を筐体1aの内部に設けており、冷却ファンによる強制冷却機構を省略していることが特徴である。

[0059] 投影型画像表示装置1は光学系の部分として、光源装置10に対向してカラーホイール2を配置すると共に、光源装置10から放射される光線の進行方向においてカラーホイール2より下流となる側へ順にロッドレンズ3、コンデンサレンズ4、TIRプリズム5、反射ミラー6、DMD(Digital Micromirror Device:登録商標。以下同様)7、及び投影レンズ8を設けている。また、筐体1aの内部の他の箇所には、上述した光学系の各

部を制御する回路基板9が配置されている。

- [0060] 光源装置10が放射する光線には、紫外線、可視光線、及び赤外線が含まれており、視認上は白色光線である。また、放射される光線の焦点近傍に配置されるカラーホイール2は、少なくとも赤色、緑色、及び青色の光線を透過させる3つのセグメントに分割されている。
- [0061] カラーホイール2の下流側のロッドレンズ3は主に硝子基材で柱状に形成されており、一方の端面(入射面)から所望の広がり角で入射した光線の束(光束)を、硝材基材の内面側の界面(側面)で全反射を繰り返して効率良く伝播させ、他方の端面(出射面)から出射する光束の照度を均一にしている。ロッドレンズ3で照度が均一にされた光束は、コンデンサレンズ4及びTIRプリズム5を通過してから、反射ミラー6及びTIRプリズム5で順次反射されてDMD7へ入射する。
- [0062] DMD7は空間光変調素子に相当し、ミクロンオーダーで可動するミラーアレイを制御して画像を生成する素子で形成されており、入射された光束に伴いDMD7で生成された画像の変調光は投影レンズ8から図示しないスクリーン(被投影体)へ投影される。なお、投影型画像表示装置1は、空間光変調素子としてDMD7の代わりに液晶パネルを用いることも可能である。
- [0063] 投影型画像表示装置1の投影に係る制御を説明すると、回路基板9に設けられた制御回路部はDMD7の同期信号によりカラーホイール2の位相回転制御を行い、例えば、DMD7へ赤色画像データが入力されている時間帯に光源装置10から放射された光線がカラーホイール2の赤色セグメントを通過するようにカラーホイール2の回転を制御する。
- [0064] そのため、光源装置10の光線はカラーホイール2を通過することで、順に赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)の光線となり、それと同期してDMD7も順にR、G、B用の画像を形成するので、R、G、B光線がDMD7に入出射されることにより順にR、G、B画像の光線が生成される。これらR、G、B画像の光線(変調光)が投影レンズ8からスクリーン(図示せず)へ投影されることで、スクリーンにR、G、B画像が表示される。なお、スクリーン上に表示されたR、G、B画像は各々が180Hz以上の人間の色分解能以上の速さで切り替えられるため、錯覚的にカラー画像として視認される。

- [0065] 図2は、上述した投影型画像表示装置1に適用されている光源装置10の分解状態を示している。本実施形態の光源装置10は防爆仕様であり、内部に発光管12を配置したリフレクタ11の開口11dを閉鎖する円板状の防爆ガラス29(透光性部材に相当)を有する。なお、防爆ガラス29の替わりに光学レンズを適用することも可能である。また、光学装置10は、発光管12とリフレクタ11とを繋ぐ羽根車状の熱伝導部材20を有しており、点灯により発光管12に生じた熱を熱伝導部材20によりリフレクタ11へ伝導させる。以下、光源装置10の各部の構成を詳述する。
- [0066] リフレクタ11は、図3にも示すように、内周面11fが楕円面又は双曲面に形成された凹面鏡部11aの反射側となる開口11d側の周縁にフランジ部11bを設け、また逆側の端部には発光管12を取り付けるための筒部11cを頂部から突出している。凹面鏡部11a、フランジ部11b、及び筒部11cはリフレクタ11の基材に相当し、基材には熱伝導率が $10\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上の金属材料を適用しており、本実施形態では熱伝導率が約 $200\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ のアルミニウムを用いている。
- [0067] 凹面鏡部11aの凹状の内周面11fは反射面になっており、高い反射率を得るために、アルミニウム又は銀などの金属を内周面11fに蒸着している。なお、金属蒸着以外には、 SiO_2 等の低屈折材料と TiO_2 等の高屈折材料とを交互に蒸着した誘電体多層膜で内周面11fを成膜すること又は内周面11f自体を鏡面研磨することも可能である。
- [0068] 凹面鏡部11aは、内周面11fの中心頂部11iと筒部11cの内部とを連通するように発光管12の取付用の穴部11hを形成している。また、内周面11fのフランジ部11b側の周縁には熱伝導部材20を嵌合するための嵌合面11gを凹設し、嵌合される熱伝導部材20に対して十分な接触面積を確保している。なお、フランジ部11bは内部に防爆ガラス29の取付用の窪部11eを形成しており、凹面鏡部11aには、後述する発光管12のリード線d2を引き出すための孔部11jが設けられている(図3参照)。
- [0069] リフレクタ11の穴部11hに取り付けられる発光管12は超高压水銀ランプであり、図4(a)にも示すように、両端側に封止部13d、13eを設けた石英ガラス製のガラス支持体13と一組のタングステン電極14、15で主に構成されている。タングステン電極14、15はガラス支持体13の両側の封止部13d、13eの間となる中央箇所では球状に膨

出したチャンバー部13c内の空洞Kに対向配置されており、チャンバー部13の空洞Kには水銀及び希ガスが所定量封入されている。

[0070] また、チャンバー部13内の各タングステン電極14、15はガラス支持体13の各端部13a、13bで封止されたモリブデン箔16、17と導通するように接続されており、各モリブデン箔16、17からはリード線d1、d2が延出している。なお、各リード線d1、d2は図示しない点灯用電気回路に接続されタングステン電極14、15へ電力を投入できるようにしている。

[0071] 図4(b)は、各タングステン電極14、15の対向する端部を示している。各タングステン電極14、15は、先端14a、15aが頂点となるように斜面14a、15bが形成されており、斜面14a、15bの間に角度 θ の範囲が生じる。角度 θ の範囲は、各タングステン電極14、15の放電により生じた光(光束)が外方へ進行する際に斜面14a、15bに干渉することなく直接的に進行できるため高い輝度が得られており、また、角度 θ の範囲を外れた領域は、相対的に輝度は低くなる。

[0072] そのため、図3に示すように発光管12をリフレクタ11へ取り付けると、各タングステン電極14、15の角度 θ の範囲から放射された光束がリフレクタ11の内周面11fで反射した部分(図中、二点鎖線で囲まれたハッチング範囲)は光束密度の高い領域Rとなり、領域R以外の箇所は、領域Rに比べて光束密度が低い領域になっている。なお、内周面11fでは、光束を形成する光と内周面11fとが交わる点での接線に対して入射角及び反射角が等しくなるように反射が行われる。

[0073] 発光管12のリフレクタ11への具体的な取付は、発光管12を形成するガラス支持体13の一方の端部13aをリフレクタ11の穴部11hへ挿入し、発光管12の軸芯をリフレクタ11の中心頂部11iを通過する中心軸Cに合わせると共に、チャンバー部13cの中心付近となる発光点がリフレクタ11の焦点と一致するように配置し、この状態で固着剤18により両者を固着する。このように固着されることで、発光管12はリフレクタ11の内部で突出した状態で支持されている。

[0074] 一方、発光管12とリフレクタ11とを繋ぐ熱伝導部材20(図2参照)は銅製であり、中央に設けられた筒状の外嵌環状部21から放射状に延出する3本の延出部23～25を設けると共に、各延出部23～25の延出端をリング状の嵌合環状部22に連結し、

各部21～25の表面を研磨して光沢性を確保した上で酸化防止膜により被覆している。本実施形態では、酸化防止膜にクラリアント社製のNL110と云う製品を用いているが、石英コーティング製のもの、二酸化珪素を成分とするものを酸化防止膜に適用することが可能である。

[0075] 図3、5に示すように、中央の外嵌環状部21は内部の空間部21aを発光管12の突出する端部13b側の封止部13d(チャンバー部13cから端部13bの部分:図4(a)参照)に外嵌できる大きさにしており、長さは封止部13dより少しだけ短い寸法にしている。このような外嵌環状部21の長手方向における一端側の周面より各延出部23～25を延出している。

[0076] 延出部23～25には、外側の嵌合環状部22側の箇所に曲部23a～25aがそれぞれ形成してある。曲部23a～25aの曲始点23b～25bは、熱伝導部材20が図3に示すように取り付けられた場合、領域Rと各延出部23～25が交わる点に一致させている。なお、図3、5に示す距離Tは、延出部23が領域Rと交わる範囲を示しており、中央の外嵌環状部21側の点23cは距離Tの中央側の端を示している。なお、他の延出部24、25も同様に、距離Tの範囲で領域Rと交わる。

[0077] また、各延出部23～25に連結される外側の嵌合環状部22は、リフレクタ11の嵌合面11gに嵌め合わせることができる外径及び幅寸法にしてある。なお、嵌合環状部22の幅寸法は、本実施形態では中央の外嵌環状部21の長さの約5分の1にしており、この幅寸法は各延出部23～25も同等である。また、熱伝導部材20を形成する外嵌環状部21、嵌合環状部22、及び各延出部23～25の厚みは、約0.5mm～約1.0mmの寸法にしている。

[0078] 熱伝導部材20の取付は、中央の外嵌環状部21を発光管12の封止部13dに外嵌すると共に外側の嵌合環状部22をリフレクタ11の嵌合面11gに嵌合することで行い、図3に示すように発光管12の端部13bに外嵌環状部21の端面が一致した状態で取り付ける。なお、図3では示していないが、外嵌環状部21と発光管12の封止部13dとの間には、発光管12とリフレクタ11との固着に用いている固着剤18を介在させている。このように熱伝導部材20を取り付けることで、ガラス支持体13とリフレクタ11とは熱伝導部材20で繋がれることになる。

- [0079] 上述したように熱伝導部材20を取り付けた後、発光管12の突出側のリード線d2を孔部11jよりリフレクタ11の外方へ引き出し、それから、リフレクタ11のフランジ部11bの窪部11eに防爆ガラス29を接着し、防爆仕様の光源装置10を完成する。
- [0080] 完成した光源装置10のリード線d1、d2に所要の接続を行い、電力を投入すると発光管12が発光し光源装置10が点灯する。点灯中は、発光管12の各タングステン電極14、15が放電して光及び熱が発生し、発生した光は図3に示すようにリフレクタ11で反射して防爆ガラス29を通過して外方へ放出される。この際、光束密度の高い領域Rを遮るのは、発光管12側からリフレクタ11側へ放射状に延出する各延出部23～25のみなので、熱伝導部材20を取り付けても光源装置10の照射特性を殆ど悪化させることはない。
- [0081] なお、光源装置10から照射される光には、熱伝導部材20の存在により、延出部23～25により一部の光が遮られるため、部分的に影が生じることになる。しかし、投影型画像表示装置1では図1に示すように、光源装置10から照射された光はロッドレンズ3へ入射するので、ロッドレンズ3での全反射によりロッドレンズ3を通過した光の照度が均一化される。その結果、熱伝導部材20の延出部23～25の影は投影されず、投影された画像に影は表示されない。
- [0082] また、発光管12で発生する熱でガラス支持体13の温度が上昇する。本実施形態の光源装置10における放熱形態としては、対流熱伝達、放射、及び熱伝導の3形態があり、この3形態の中で最も熱移動の効率が高いのは熱伝導であり、2番目が放射である。以下、各形態における熱の移動を説明する。
- [0083] 対流熱伝達は、発光管12の周囲に存在するリフレクタ11内に閉じこめられた空気を介在して発光管12からリフレクタ11へ熱が伝達されるものと、発光管12の周囲に存在する空気を介在して発光管12から前面側の防爆ガラス29へ熱が伝達されるものの2系統で熱の移動が行われる。また、放射は発光管12とリフレクタ11との間で行われている。
- [0084] 最後に、熱伝導は2系統の熱経路が存在し、1つ目の熱経路は発光管12のリフレクタ11との取付側となる一方の端部13aから固着剤18を通じてリフレクタ11へ熱が伝導されるものである。なお、上述した対流熱伝達、放熱及び1つ目の熱経路に係る

熱伝導に関しては、従来の防爆仕様の光源装置でも生じている。

- [0085] 熱伝導の2つ目の熱経路は、本発明の光源装置10の特徴となるものであり、発光管12のチャンバー部13cより突出する側の封止部13dから熱伝導部材20を通じてリフレクタ11へ熱が伝導されるものである。発光管12はチャンバー部13cが最も高温となり、このチャンバー部13cの熱が突出側の封止部13dへ伝わることで封止部13dの温度は上昇するが、本発明の光源装置10では封止部13dの熱を熱伝導部材20と云う熱経路を通じてリフレクタ11へ移動し、封止部13dの温度上昇を抑制して発光管12の長寿命化を図っている。
- [0086] 特に、本実施形態では熱伝導部材20の中央側の外嵌環状部21は、チャンバー部13cの直近箇所から封止部13dを外嵌しているので、封止部13dと外嵌環状部21とは十分な接触面積が確保して高温となるチャンバー部13cから封止部13dに移ってきた熱を効率的に外嵌環状部21(熱伝導部材20)へ移動させられる。また、外嵌環状部21に移動した熱は3方向の延出部23～25を延出先の方方向に移動して外側の嵌合環状部22へ向かう。延出部23～25通じて外側の嵌合環状部22へ移動した熱は、それから嵌合環状部22と接触している嵌合面11gを通じてリフレクタ11へ移動する。
- [0087] なお、このような熱伝導部材20を通じた発光管12の封止部13dからリフレクタ11への熱移動は、封止部13dが熱伝導部材20及びリフレクタ11に比べて温度が高くなると開始されて、封止部13dの温度が熱伝導部材20及びリフレクタ11より低くなるまで行われる。また、発光管12の封止部13dに外嵌される外嵌環状部21の長手方向の寸法は、チャンバー部13cに近付けるように設定するほど、チャンバー部13cに対する放熱性を高めることができ、逆にチャンバー部13cから離れるように設定すると、封止部13dを対象にして放熱性を高めることができる。
- [0088] リフレクタ11は、それ自体で放熱特性を有するので、上述した発光管12から移動してきた熱は最終的にリフレクタ11で放熱される。そのため、発光管12が熱伝導部材20で冷却されることになり、点灯中は高温となるチャンバー部13cの温度は800℃から1000℃以下に抑えられ、突出側の封止部13dの温度は確実に400℃以下に抑えられている。そのため、発光管12へ従来の防爆仕様での上限となる150Wを越える20

0W以上の電力を投入できるようになり、本実施形態の光源装置10は、従来からの熱を逃がす経路に加えて熱伝導部材20による経路が存在することから、点灯中も発光管12を上述した温度で維持した上で、200W以上の電力投入により従来に比べて高輝度特性を確保している。

[0089] 一方、光源装置10の点灯中、熱伝導部材20(特に延出部23～25)はリフレクタ11で反射される光束に照射されるが、熱伝導部材20の表面は研磨により光沢性が確保されているので、照射された光束を表面で反射させて熱伝導部材20(延出部23～25)が熱を吸収する率を低減させている。しかも、熱伝導部材20の表面は酸化防止膜で被覆されているので、点灯中に表面が曇り、光沢性が低下することを防止している。

[0090] 上述した熱伝導部材20の表面での反射により、熱伝導部材20は光束の照射による温度上昇を抑制しているが、長時間の照射及び発光管12からリフレクタ11へ熱伝導を行うことで銅製の熱伝導部材20自体の温度が上昇して熱膨張が生じる。

[0091] 図5に示すように、熱伝導部材20の各延出部23～25での熱膨張は放射方向(径方向)になるが、各延出部23～25には曲部23a～25aが設けられているので、径方向の膨張が曲部23a～25aに沿った方向(図中の黒矢印方向)へ変換され、最終的に膨張分は外側の嵌合環状部22との連結箇所における接線方向への伸びとなる。その結果、中央の外嵌環状部21で外嵌されている発光管12へ熱伝導部材20の熱膨張による無用な応力が必要以上にかかることを防止でき、発光管12の位置ズレによる光源装置10の光束の放射特性に変化が生じることもなく、また、発光管12を構成するガラス支持体13が熱伝導部材20の熱膨張により破壊されることもない。

[0092] なお、本発明に係る投影型画像表示装置1及び光源装置10は、上述した形態に限定されるものではなく、種々の変形例の適用が可能である。例えば、投影型画像表示装置1には、光源装置10を強制冷却する冷却ファンを適用してもよく、このように冷却ファンを適用することでリフレクタ11の放熱性を高めることができ、投入する電力値を一段と高めて高輝度にしても安定した点灯を確保できる。また、光源装置10は防爆ガラス29を省略して防爆仕様に対応させないことも可能である。この場合は、リフレクタ11内への送風が可能になることから、熱伝導部材20による熱伝導との組み

合わせにより冷却特性を更に高められる。

- [0093] さらに、光源装置10の熱伝導部材20は、銅以外の材料として、熱伝導率が良好なアルミニウム等の他の金属材料を適用することが可能であり、金属材料以外には窒化アルミニウムからなるセラミックス適用してもよい。なお、熱伝導部材20の表面の光沢性を高めるため鏡面研磨を施す以外にメッキ又は蒸着等により表面処理を施すことが好ましい。このような表面の光沢性を維持するためには、上述したように酸化防止膜で被覆する以外に、防爆仕様の場合は酸化防止用のガスをリフレクタ11の内部に充填してもよい。
- [0094] また、熱伝導部材20の各延出部23～25の個数は3個に限定されるものではなく、1個以上であれば個数は限定されない。この場合、個数が少ない程、リフレクタ11で反射された光束を遮る程度を減少でき、また個数が多い程、熱伝導部材20の熱伝導性を高められる。
- [0095] さらに、熱伝導部材20の外側の嵌合環状部22はリフレクタ11の内周面側に嵌合させる以外に、光源装置10を防爆仕様にしないときは外周面側に嵌合する構成も可能になる。この場合、リフレクタ11は開口側のフランジ部11bを省略し、嵌合環状部22は、内径をリフレクタ11の開口周縁の外周面側に嵌合できる寸法に設定すると共に、嵌合環状部22の幅を各延出部23～25の幅より長くして嵌合代を設けることにより、リフレクタ11の開口側端面に各延出部23～25を当接させた状態で嵌合環状部22をリフレクタ11の外周面側に嵌合させることも可能になる。
- [0096] さらにまた、熱伝導部材20は、外側の嵌合環状部22自体を省略した構成にすることも可能である。このようにすることで熱伝導部材20の構成を更に簡略化できコストの低減を図れる。嵌合環状部22を省略した場合は、各延出部23～25の延出端を直接的にリフレクタ11の内部に接触するように嵌め合わせることになるが、リフレクタ11に各延出部23～25を嵌め合わせるスリットのような切り込みを設けて、各延出部23～25とリフレクタ11との接触性を高めるようにしてもよい。
- [0097] 図6は、変形例の熱伝導部材30を示している。この変形例の熱伝導部材30は各延出部33～35における中央の外嵌環状部31側にも曲部33d～35dを設けていることが特徴である。中央側の曲部33dの曲始点33cは、光束密度が高い領域Rと交わる

距離Tの一方側の点にしているため、リフレクタ11で反射される光束の密度が高い部分を曲部33dで妨げることはなく、このことは他の曲部34d、35dでも同様である。このように各延出部33～35のそれぞれに外側及び中央側の2個の曲部33a～35a、33d～35dを設けることで、一段と熱膨張による伸びを吸収でき、熱膨張による影響を緩和できる。なお、この変形例の熱伝導部材30において、リフレクタ11の形状等により外側の曲部33a～35aを設けることが困難なときは、外側の曲部33a～35aの省略も可能である。

[0098] 図7(a)～(c)は、別の変形例の熱伝導部材40～60を示している。図7(a)の熱伝導部材40は、中央の外嵌環状部41と外側の嵌合環状部42とを直線状の延出部43～45で連結したものであり、各延出部43～45には曲部を設けていない。このような熱伝導部材40の材料に熱膨張が生じにくいセラミックスが適用されている場合に、好適である。

[0099] 図7(b)の熱伝導部材50は、中央の外嵌環状部51から延出する各延出部53～55に分断した円弧状嵌合部52a～52cを連結したものであり、図7(c)の熱伝導部材60は、中央側の分断した円弧状外嵌部61a～61cのそれぞれから各延出部63～65を延出し、延出端に嵌合環状部62を連結したものである。各熱伝導部材50、60では、外側又は中央側に分断した円弧状嵌合部52a～52c又は円弧状外嵌部61a～61cを設けているので、外側又は中央側の嵌合箇所での熱膨張による影響を低減できる。なお、変形例の熱伝導部材50、60の構成は、曲部を有する図5、6に示す熱伝導部材20、30にも適用可能である。

[0100] 図8(a)は変形例の光源装置10'を示しており、この光源装置10'は、上述した発光管12を取り付けたリフレクタ11に変形例の熱伝導部材70を設けたものである。変形例の熱伝導部材70は、延出部73、74(3個目の延出部は図示せず)の中央の外嵌環状部71からの延出箇所を発光管12のチャンバー部13c側へ移動したことを特徴にしている。なお、各延出部73、74は、延出端が光束密度の高い領域Rと干渉しないように位置に設けられており、外側の嵌合環状部72もリフレクタ11の内周曲面に応じた形状にされている。

[0101] この変形例の熱伝導部材70は、各延出部73～74の径方向の長さ寸法L2を、中

中央側の外嵌環状部71の突出側の端部71bからリフレクタ11までの長さ寸法L1に比べて短くできるため、熱伝導の経路長を短縮でき熱伝導効率を向上できる。また、この変形例の熱伝導部材70の構成は、防爆仕様でない光源装置において発光管12の軸方向の長さがリフレクタ11を越えて突出する寸法を有するタイプに対しても好適である。

[0102] 図8(b)は別の変形例の光源装置10''を示しており、この光源装置10''は、発光管12を取り付けたリフレクタ11に変形例の熱伝導部材80を設けたものである。変形例の熱伝導部材80は、中央の外嵌環状部81から延出する延出部83、84(3個目の延出部は図示せず)及び外側の嵌合環状部82の幅寸法Wを、領域Rと交わらない範囲で図3に示す熱伝導部材20に比べて長くしたことが特徴である。このようにすることで、延出部83、84の延出方向に直交する断面積を図3に示す熱伝導部材20の各延出部23、24に比べて大きくでき、一段と熱伝導効率を向上できる。

[0103] 図9は防爆仕様でない変形例の光源装置100を示しており、この光源装置100は、発光管12を取り付けたリフレクタ11'に変形例の熱伝導部材90を設けたものである。変形例の熱伝導部材90は、発光管12の封止部13の全体を覆うのではなく、突出側の端部13b付近で封止部13dを覆う長さの外嵌環状部91を設け、この外嵌環状部91から延出部93、94(3個目の延出部は図示せず)を延出して、延出端に外側の嵌合環状部92を設けている。この変形例の熱伝導部材90は、外嵌環状部91、各延出部93、94、及び嵌合環状部92の幅が同等なので製作が行いやすく、また、最も耐熱性が劣る発光管12の封止部13における端部13bから集中的に熱の移動を行うことができる。

[0104] さらに、変形例の熱伝導部材90が電気的に導通性のある材料で形成されている場合は、発光管12の突出側のモリブデン箔17からはリード線を延出させず、延出部94にモリブデン箔17と導通接触するL字状の接触部96を設け、外側の嵌合環状部92の嵌合箇所には設けたリフレクタ11'の孔部11j'を通じてリード線d3と嵌合環状部92とを接合するようにしてもよい。このようにすることで、熱伝導部材90を発光管12に対するリード線の一部として利用でき、光源装置100の配線構成の簡略化を図れる。

[0105] 図10(a)は、本発明の光源装置に適用される変形例のリフレクタ111を示している

。変形例のリフレクタ111は、凹面鏡部111aの内周面111fを熱拡散膜115で被覆して、リフレクタ111の熱拡散性を向上させていることが特徴である。この熱拡散膜115は、3層構造であり、内周面111f側より赤外線熱変換層112、光沢緩衝層113、及び可視光反射層114を備える。

[0106] 赤外線熱変換層112は、内周面111fを陽極酸化することで成膜され、可視光反射層114及び光沢緩衝層113を通過する波長領域の光を吸収して効率的に熱変換するものである。光沢緩衝層113は赤外線熱変換層112の上にSi系樹脂又はポリイミド系樹脂を高温で焼成することで成膜され、赤外線変換層112と可視光反射層114とが直接的に接しないように両者の緩衝を図るものである。可視光反射層114は、光沢緩衝層113の上に形成され可視光の反射を行うものである。よって、変形例のリフレクタ111は、上述した積層構造の熱拡散膜115を有することで発光管12から放出される光束を反射していても、効率的に熱を拡散でき反射面の劣化を防いでいる。

[0107] 図10(b)は、本発明の光源装置に適用される別の変形例のリフレクタ121を示している。この変形例のリフレクタ121は、凹面鏡部121aの外周面121kより多数の放熱フィン130a～130iを突出させていることが特徴である。なお、凹面鏡部121aの内周面121fには、赤外線熱変換層122、光沢緩衝層123、及び可視光反射層124を設けているが、各層の省略は可能である。

[0108] このように放熱フィン130a～130iを設けることで、リフレクタ121は周囲に存在する空気との接触面積を大幅に拡大でき放熱特性を向上できる。なお、放熱フィン130a～131iは凹面鏡部121aと一体に設けること又は別体で設けることのいずれにしてもよく、また突出方向は筒部121cの突出方向と平行にする以外に、外周面121kから放射方向に突出させてもよい。

[0109] 図11(a)は、さらに別の変形例のリフレクタ131を示している。このリフレクタ131は、図10(a)のリフレクタ111のように、内周面111fの全体を熱拡散膜115で被覆するのではなく、熱伝導部材20を取り付ける箇所は、赤外線熱変換層132、光沢緩衝層133、及び可視光反射層134からなる熱拡散膜135を設けずに、リフレクタ131の凹面鏡部131aの基材を表出させて、熱伝導部材20の嵌合面131gを形成したことが特徴である。

- [0110] よって、図11(b)に示すように熱伝導部材20をリフレクタ131に取り付けると、延出部24の端部に設けられた嵌合環状部22が直接的に嵌合面131gと当接し、熱拡散膜135を設けた場合でも熱伝導部材20からリフレクタ131へスムーズに伝熱できる。なお、図11(a)(b)に示すリフレクタ131は、上述した各種熱伝導部材20～90に対応でき、また、図10(b)に示す放熱フィン130a～130iを設けたリフレクタ121に対しても、リフレクタ131に係る基材を表出させる構成を適用できる。
- [0111] 図12は、別の変形例に係る非防爆仕様の光源装置210を示し、この光源装置210では、リフレクタ211(凹面鏡部211a)の開口211dの縁部211bに計3箇所のスリット211h～211jを形成すると共に、熱伝導部材220を、図7(a)に示す熱伝導部材40から嵌合環状部42を省略した構成にしていることが特徴である。熱伝導部材220をリフレクタ211に取り付けるには、リフレクタ211に予め取り付けられた発光管12(ガラス支持体13)の封止部13dに外嵌環状部221を外嵌すると共に、各延出部223～225の延出端223a～225aをリフレクタ211(凹面鏡部211a)のスリット211h～211jに夫々嵌合する(図13参照)。このように変形例の光源装置210では、簡単に熱伝導部材220を取り付けることができる。
- [0112] また、完成した光源装置210で発光を行うと、熱伝導部材220が金属製である場合、リフレクタ211での反射光の照射により各延出部223～225が延出方向へ膨張するので、図5の熱伝導部材20のように曲部23a～25aを設けなくても、発光管12に熱膨張に伴う応力がかからない。各延出部223～225の延出方向に対応して設けられるスリット211h～211jの幅寸法は、延出端223a～225aに対して圧入気味(しまりばめ又は中間ばめ)に設定すること、遊嵌気味(すきまばめ)に設定することの両方が可能である。圧入気味に設定した場合は、延出端223a～225aの嵌合のみで熱伝導部材220を取り付けることができ、また、遊嵌気味に設定した場合は、熱伝導性の良好な固着剤を用いて熱伝導部材220を固定することが好適である。なお、熱伝導部材220に対しても、図7(b)～図9に示す熱伝導部材60～90に係る各種構成を適用できる。
- [0113] 図14(a)は、別の変形例に係る熱伝導部材240を示している。この熱伝導部材240は、図12の熱伝導部材220の延出端223a～225aに屈曲部を設けた構造になっ

ており、具体的には外嵌環状部241から延出する延出部243～245の先端箇所をL字状に屈曲して屈曲部243a～245aを形成すると共に、各屈曲部243a～245aに貫通穴243b～245bを穿設している。一方、図14(b)に示すように、熱伝導部材240を取り付けるリフレクタ231は、基本的に図12のリフレクタ211と同様に、スリット231hを設けたものであるが、スリット231hのそばの縁部231bにネジ穴231kを形成している。

[0114] よって、熱伝導部材240をリフレクタ231へ取り付けると、延出部243～245の端がスリット231hに嵌合すると共に、屈曲部243a～245aがリフレクタ231((凹面鏡部231a)の外周面231cを外嵌する。この状態で図14(b)に示すように、ネジNを貫通孔243b～245bに貫通させてネジ穴231kに螺合して、屈曲部243a～245aをリフレクタ231に固定する。

[0115] このように、ネジ止めすることで、熱伝導部材240が強固にリフレクタ231へ取り付けられるので、投影型画像表示装置の移動等に伴う振動を受けても熱伝導部材240が外れることもなく、また、屈曲部243a～245aが確実にリフレクタ231へ当接するため、熱伝導も適切に行える。なお、ネジ止めの代わりに、熱伝導性の良好な固着剤、ろう付け等を適用してもよく、また、屈曲部243a～245aが外嵌だけで強固に固定できる場合は、ネジ止めを省略してもよく、ネジ止めを行わない場合は、貫通孔243a～245a及びネジ穴231kも省略できる。

[0116] 図15(a)は、さらに別の変形例に係る取付状態を示している。この変形例で用いるリフレクタ231'は、図14(b)のリフレクタ231からスリット231hを省略した構成であり、ネジ穴231k'は設けている。また、熱伝導部材243は基本的に図14(a)に示す構成と同様であるが、各延出部243～245の延出寸法を短くして、屈曲部243a～245aをリフレクタ231'の内周面231f'に当接する寸法に設定している。熱伝導部材240のリフレクタ231'への取付は、屈曲部243a～245aをリフレクタ231'の内周面231f'に内嵌させ、この状態でネジNを貫通孔243a～245aに貫通させてネジ穴231k'に螺合して、屈曲部243a～245aをリフレクタ231'に固定する。よって、熱伝導部材240は強固にリフレクタ231'へ固定されると共に、屈曲部243a～245aを通じてリフレクタ231'へスムーズに伝熱できる。

- [0117] また、図15(b)は、図15(a)に示す構成に対する変形であり、熱伝導部材240' は、延出部243' の延出端に設けた屈曲部243a' に貫通孔を穿設しておらず、リフレクタ231" も縁部231b" にネジ穴を設けていない。この図15(b)に示す変形例では、屈曲部243a' をリフレクタ231" の内周面231f" へ圧入宜気味に内嵌すること、若しくは、ろう付け又は熱伝導性の良好な固着剤を用いて固定し、ネジ止め作業の省略を実現している。
- [0118] 図16は、さらに別の変形例に係る光源装置250を示し、この光源装置250では、リフレクタ251の反射側となる開口251dの縁部251bより一段奥まった箇所に設けた防爆ガラス(図示せず)の取付用の窪部251eの端面251cにネジ穴251i~251kを穿設した凹部251f~251hを形成している。また、熱伝導部材260は、図14に示す熱伝導部材240の延出端に、リフレクタ251の端面251cに平行的な折曲部263b~265bを更に設けたような構成にしている。詳しくは、外嵌環状部261から延出する延出部263~265の延出端側を一度、延出方向に対して直交するようにL字状に屈曲して屈曲部263a~265aを形成し、屈曲部263a~265aの後端側となる端部を再度、L字状に折り曲げてリフレクタ251の端面251cに平行的な面を有する折曲部263b~265bを設け、各折曲部263b~265bに貫通孔263c~265cを穿設している。
- [0119] 熱伝導部材260をリフレクタ251に取り付けるには、リフレクタ251に予め取り付けられた発光管12(ガラス支持体13)の封止部13dに外嵌環状部261を外嵌すると共に、各折曲部263b~265bをリフレクタ251の端面251cに設けた凹部251f~251hに収めて、ネジNを貫通孔263c~265cに貫通させてネジ穴251i~251kに螺合する(図17(b)参照)。このネジ止め作業は、リフレクタ251の端面251c側から行えるので作業性は良好である。このように熱伝導部材260を取り付けた後に防爆ガラス(図示せず)を窪部251eに取り付けることで、光源装置250は完成する。
- [0120] このような光源装置250では、リフレクタ251の端面251cに熱伝導部材260の折曲部263b~265bが当接しているので、折曲部263b~265bを通じて熱伝導部材260からリフレクタ251へ伝熱できる。なお、折曲部263b~265bの取付は、ろう付け又は熱伝導性の良好な固着剤を用いて行ってもよい。また、図16、17に示す光源装置250は、防爆ガラスを取り付けない仕様にすることも可能である。

- [0121] 図18(a)は、図17(a)に示す熱伝導部材260の延出部263のA-A線における断面(延出方向に直交する断面)を示しており、図中のZ方向(第1方向に相当)は、断面において図16に示すリフレクタ251に取り付けられた発光管12の長手方向に平行的な方向であり、図中のY方向(第2方向に相当)は、断面においてZ方向に直交的な方向である。よって、延出部263の断面は、Z方向に応じた寸法wをY方向に応じた寸法t(幅寸法)を大きくしているので、熱伝導に必要な所定の断面積を確保しても、Y方向の幅が小さいためリフレクタ251の反射光を遮る程度を最小限に抑えている。
- [0122] 図18(b)は、図18(a)の延出部263の変形例の断面形状を示し、変形例の延出部263'の断面形状は、発光管12のリフレクタ251の取付側に相当する向きを先細側の頂点263d'にした楔状にしている。なお、変形例の延出部263'は、図18(a)の延出部263と同等の断面積を得られるように、開口側となる端辺部263e'は、図18の寸法tと同等に設定する一方、Z方向の寸法は図18(a)の延出部263より長く設定している。このように断面を楔状にすることで、延出部263が遮る光の量(光線)を最小限に抑えられる。
- [0123] 図18(c)は、図18(a)(b)に夫々示す断面の形状を重ね合わせたものであり、具体的には、リフレクタ251で反射した光束を形成する光線L1、L2は、図中二点破線で示す矩形状の断面を有する延出部263では、端部263dで干渉して遮られることになる。しかし、光線L1、L2は、曲率を有する反射面で反射された影響により、少し広がりながら進行するため、楔状の断面を有する延出部263'では、頂点263d'を通過して斜面263f'、263g'に干渉しなければ、延出部263'を通過できるため、延出部263'で遮る光線量を最小限にできる。なお、図18(a)(b)に示す断面の形態は、上述した各熱伝導部材20~90、220、240、240'にも勿論適用可能である。
- [0124] また、第1実施形態の各種光源装置を構成する上述した各リフレクタ11、11'、111、121、131、211、231、231'、231''、251に取り付ける発光管12には、超高圧水銀ランプの他にメタルハライドランプ、ハロゲンランプ等が適用できる。なお、本発明に係る投影型画像表示装置1の構成及び光源装置10、10'、10''、100、210、250(上述した熱伝導部材及びリフレクタの各変形例を適用したものも含む)は、

フロントプロジェクション方式又はリアプロジェクション方式のいずれにも適用可能である。

- [0125] 図19、20は、本発明の第2実施形態に係る光源装置300を示している。第2実施形態の光源装置300は、リフレクタ311に取り付ける発光管301の突出側となる封止部302b側に第1熱伝導部材320を取り付けると共に、取付側となる封止部302aにも第2熱伝導部材330を取り付けることが特徴である。第2実施形態では、発光管301の両側に熱伝導部材320、330を取り付けることで、発光管301のガラス支持体302の両側の封止部302a、302b、及び中央のチャンバー部302cから効果的に熱を奪い取るようにしている。なお、発光管301は、図4(a)に示す構成と同等である。
- [0126] リフレクタ311は、基本的に第1実施形態と同様であり、凹面鏡部311の頂点側に筒部311cを設けると共に、筒部311cの内部には発光管301を取り付けるためにリフレクタ311の内部と連通する穴部311gを形成している。なお、穴部311gは、第2熱伝導部材330のパイプ部331を挿通するため、第1実施形態より大きい穴径にしている。また、リフレクタ311は、開口311d側の端面311bにネジ穴311h～311jを計3箇所穿設している。
- [0127] 一方、第1熱伝導部材320は、図16に示す第1実施形態の変形例に係る熱伝導部材260と同等の構成であり、外嵌環状部321から延出する延出部323～325の延出端側に屈曲部323a～325aを形成し、屈曲部323a～325aの後端側に折曲部323b～325bを設け、各折曲部323b～325bに貫通孔323c～325cを穿設している。
- [0128] また、第2熱伝導部材330(取付側熱伝導部材に相当)は、発光管301の取付側の封止部302aと同等の長さのパイプ部331を有し、このパイプ部331のリフレクタ311の取付側の一端部331aと反対側になる他端部331b側となる外周面から放熱用のフィン332～337を放射状に突設している。なお、第2熱伝導部材330の材質には、第1熱伝導部材320と同等のものを適用でき、第2実施形態でも熱伝導率が約200 W/m・Kのアルミニウムを用いている。また、パイプ部331は、内径を発光管301の封止部302aを外嵌できる寸法にしており、外径をリフレクタ311の穴部311gに内嵌できる寸法にしている。
- [0129] 第2実施形態の光源装置300の組立は、先ず、発光管301の取付側の封止部30

2aの周囲に熱伝導性の良好な固着剤(図示せず)を塗布すると共に、第2熱伝導部材330のパイプ部331の一端部331a側の外周面にも同様な固着剤305を塗布する。次に、発光管301の封止部302aをリフレクタ311の穴部311gに挿入し、それから、第2熱伝導部材330のパイプ部331を発光管301の封止部302aに外嵌すると共に、リフレクタ311の穴部311gに内嵌する。この状態で固着剤が固化することで、発光管301がリフレクタ311内で突出した状態で穴部311g内に固定される。このように発光管301を取り付けてから、第1実施形態と同様に第1熱伝導部材320を取り付ける。

[0130] 完成した光源装置300は、図20に示すように、第2熱伝導部材330のパイプ部331が発光管301の取付側の封止部302aとリフレクタ311を繋ぐため、封止部302aで発生する熱を、封止部302a自体に加えてパイプ部331でもリフレクタ311へ熱伝導を行える。しかも、パイプ部331は、一端部331aがリフレクタ311の内周面311fより寸法X1突出してチャンバー部301cに近接するので、最も高温となるチャンバー部301cの熱もパイプ部331を通じてリフレクタ311へ伝熱させることが可能となる。

[0131] さらに、パイプ部331は、他端部331b側がリフレクタ311の穴部311gを通じて外方へ延出し、その延出した箇所からフィン332～337を突設しているため、パイプ部331に伝導された熱の一部は、リフレクタ311へ移動することなく、パイプ部331を通じてリフレクタ311の外方へ移動し、フィン332～337より直接的に放熱されることになる。そのため、リフレクタ311の放熱負担が低減され、リフレクタ311及びフィン332～337の全体で多量の放熱を行える。なお、発光管301の突出側の封止部302bでは、第1実施形態と同様に第1熱伝導部材320でリフレクタ311へ熱を伝導させている。そのため、発光管301は、両側の熱伝導部材320、330でスムーズに熱が奪われて冷却される。

[0132] 第2実施形態に係る光源装置300は、上述した構成以外は第1実施形態と同様であり、フロントプロジェクション方式及びリアプロジェクション方式の両方の投影型画像表示装置に適用できる。なお、第2実施形態においても、図19、20に示す構成以外の変形例の適用が可能である。

[0133] 図21(a)は、変形例の光源装置300'を示し、この光源装置300'は、図19に示

す、発光管301、リフレクタ311及び第1熱伝導部材320を用いる一方、第2熱伝導部材340をパイプ部341のみの構成にした点が特徴である。パイプ部341は、発光管302の取付側の封止部302aを外嵌すると共に、穴部311gに内嵌され固着剤305を通じて封止部302aとリフレクタ311を繋いでいる。この変形例でも、取付側の封止部302a側は、リフレクタ311へ通じるパイプ部341による熱経路が存在するため、チャンバー部302c及び封止部302aで発生する熱を効率良くリフレクタ311へ伝導させることができる。

[0134] また、図21 (b)は、別の変形例の光源装置350を示し、この光源装置350は、第2熱伝導部材の替わりに、リフレクタ351の筒部351cの穴部351gの穴周縁より円筒状の突出熱伝導部351hを突出させていることが特徴である。なお、穴部351bの内径は、発光管301の封止部302aを挿入できる寸法に設定しており、突出熱伝導部351hの内周面351fからの突出代は、穴部351gに取り付けた発光管301のチャンバー部302cに近接する寸法にしている。なお、発光管301の突出側の封止部302bは、上記と同様に熱伝導部材320を取り付けている。

[0135] この変形例の光源装置350でも、取付側の封止部302a側は、リフレクタ351へ通じる突出熱伝導部351hが封止部302aとリフレクタ351の凹面鏡部351aを繋ぐので、突出熱伝導部351hを通じてチャンバー部302c及び封止部302aで発生する熱を効率良くリフレクタ351へ伝導させることができる。なお、第2実施形態で述べた各光源装置300、300'、350に対しては、第1実施形態に係る各種変形例の適用が可能であり、特に発光管301の突出側の封止部302bに取り付ける第1熱伝導部材320(熱伝導部材)には、第1実施形態で説明した様々な熱伝導部材20～90、220、240、240'を適用できる。

請求の範囲

- [1] 発光管が凹状の内周面を反射面にしたリフレクタの中心から反射側へ突出するように、前記発光管の一端が前記リフレクタに取り付けてあり、前記発光管は、両端側の封止部間に形成されたチャンバー部内に電極が対向配置してある光源装置において、
前記発光管のチャンバー部より突出する側の封止部と前記リフレクタとを繋ぐ熱伝導部材を備えることを特徴とする光源装置。
- [2] 前記リフレクタの基材は、金属材料であることを特徴とする請求項1に記載の光源装置。
- [3] 前記熱伝導部材は、発光管側からリフレクタ側へ放射状に延出する延出部を有する請求項1又は請求項2に記載の光源装置。
- [4] 前記延出部には、曲部が形成してある請求項3に記載の光源装置。
- [5] 前記発光管の電極から発せられる光束が前記リフレクタで反射される領域には光束密度の高い領域と、光束密度の低い領域とが生じており、
前記曲部は、前記光束密度の低い領域に形成してある請求項4に記載の光源装置。
- [6] 前記熱伝導部材は、前記発光管を外嵌する外嵌環状部を備え、
該外嵌環状部から前記延出部が延出してある請求項3又は請求項5のいずれか1つに記載の光源装置。
- [7] 前記熱伝導部材は、前記リフレクタの周面に嵌合される嵌合環状部を備え、
該嵌合環状部に前記延出部の延出端が連結してある請求項3乃至請求項6のいずれか1つに記載の光源装置。
- [8] 前記延出部の延出端には屈曲部が設けてあり、
前記屈曲部は、前記リフレクタの内周面に当接してある請求項3乃至請求項6のいずれか1つに記載の光源装置。
- [9] 前記延出部の延出端には前記リフレクタの反射側開口の端面に平行的な折曲部が設けてあり、
前記折曲部は、前記リフレクタの反射側開口の端面に当接してある請求項3乃至請

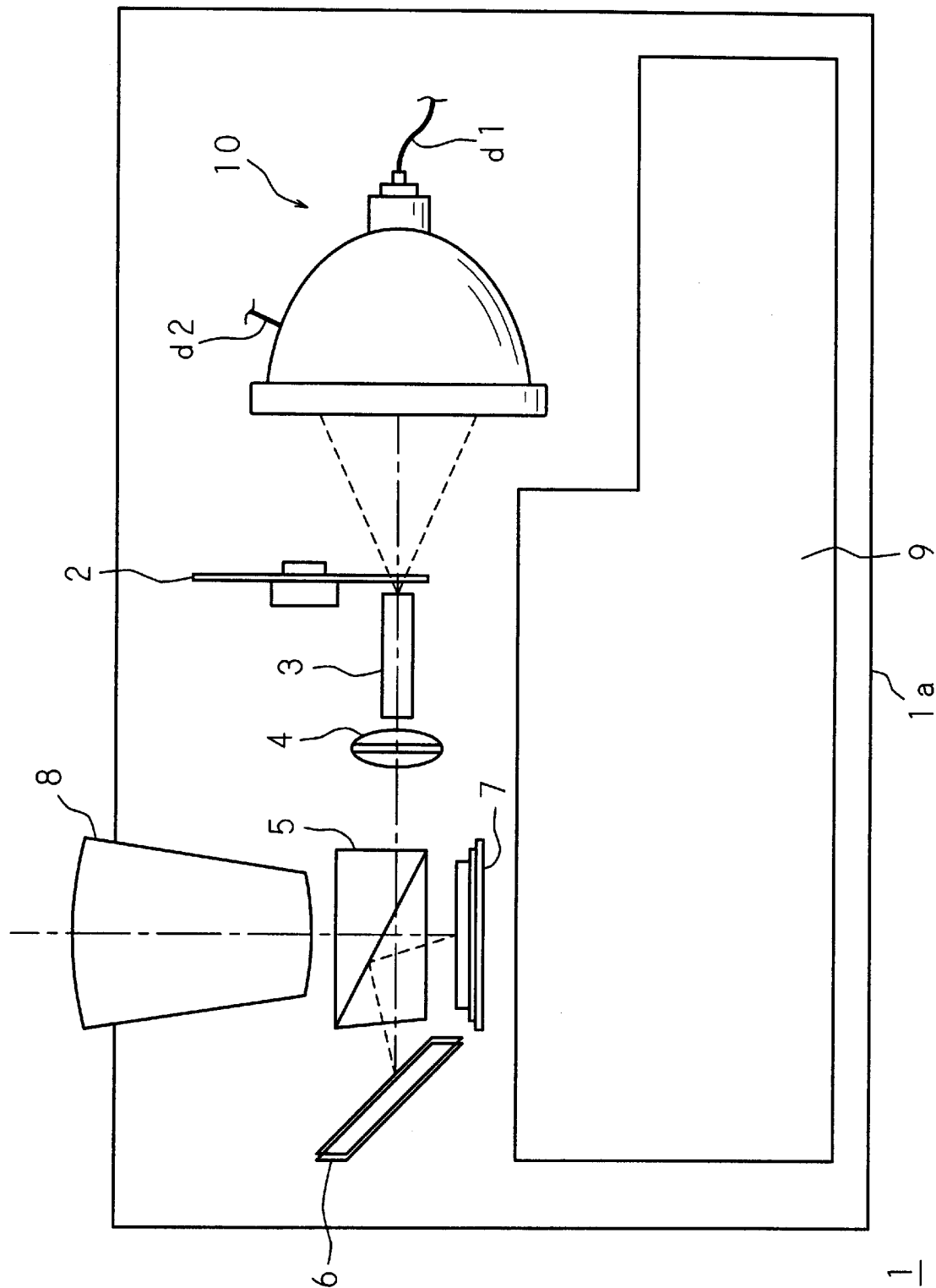
求項6のいずれか1つ記載の光源装置。

- [10] 前記熱伝導部材の前記延出部の延出方向に対応する前記リフレクタの箇所にはスリットが形成してあり、
該スリットに前記延出部の延出端が嵌合してある請求項3乃至請求項6のいずれか1つに記載の光源装置。
- [11] 前記延出部の延出端には屈曲部が設けてあり、
前記屈曲部は、前記リフレクタの外周面に当接してある請求項10に記載の光源装置。
- [12] 前記延出部の延出方向に直交する断面の形状は、前記発光管の長手方向に平行的な第1方向の寸法が、前記第1方向に直交的な第2方向の寸法に比べて大きくしてある請求項3乃至請求項11のいずれか1つに記載の光源装置。
- [13] 前記延出部の延出方向に直交する断面の形状は、楔状であり、前記発光管の取り付け方向を楔状の先細側にしてある請求項3乃至請求項12のいずれか1つに記載の光源装置。
- [14] 前記熱伝導部材の表面は、酸化防止膜で被覆してある請求項1乃至請求項13のいずれか1つに記載の光源装置。
- [15] 前記リフレクタは、反射面が熱拡散膜で被覆してある請求項1乃至請求項14のいずれか1つに記載の光源装置。
- [16] 前記反射面の前記熱伝導部材が繋がる箇所は、前記リフレクタの基材が表出している請求項15に記載の光源装置。
- [17] 前記リフレクタは、外周面に放熱フィンを備える請求項1乃至請求項16のいずれか1つに記載の光源装置。
- [18] 前記リフレクタの内周面から突出する突出熱伝導部を備え、
該突出熱伝導部は、前記発光管のチャンバー部より前記リフレクタへの取付側の封止部と前記リフレクタとを繋ぐようにしてある請求項1乃至請求項17のいずれか1つに記載の光源装置。
- [19] 前記発光管のチャンバー部より前記リフレクタへの取付側の封止部と前記リフレクタとを繋ぐ取付側熱伝導部材を備える請求項1乃至請求項17のいずれか1つに記載

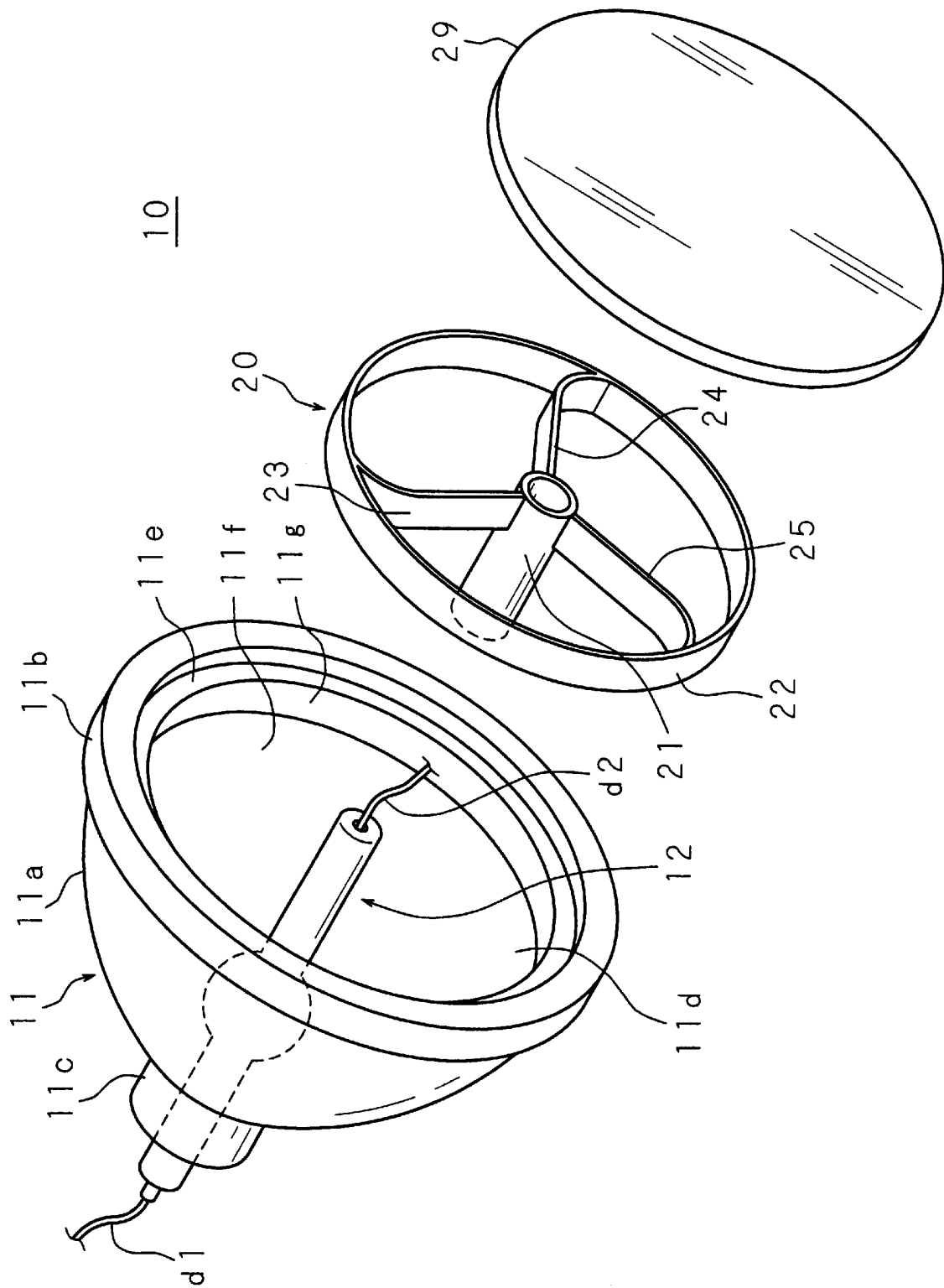
の光源装置。

- [20] 前記取付側熱伝導部材は、前記発光管が前記リフレクタに取り付けてある箇所を通じて前記リフレクタの外方へ延出しており、
延出した箇所にフィンを備える請求項19に記載の光源装置。
- [21] 前記リフレクタの反射側開口を閉鎖するように取り付けである透光性部材を備える請求項1乃至請求項20のいずれか1つに記載の光源装置。
- [22] 前記請求項1乃至請求項21のいずれか1つに記載の光源装置と、
該光源装置から発せられる光で画像に係る変調光を生成する空間光変調素子と、
該空間光変調素子が生成した変調光を被投影体へ投影する投影レンズと
を備えることを特徴とする投影型画像表示装置。

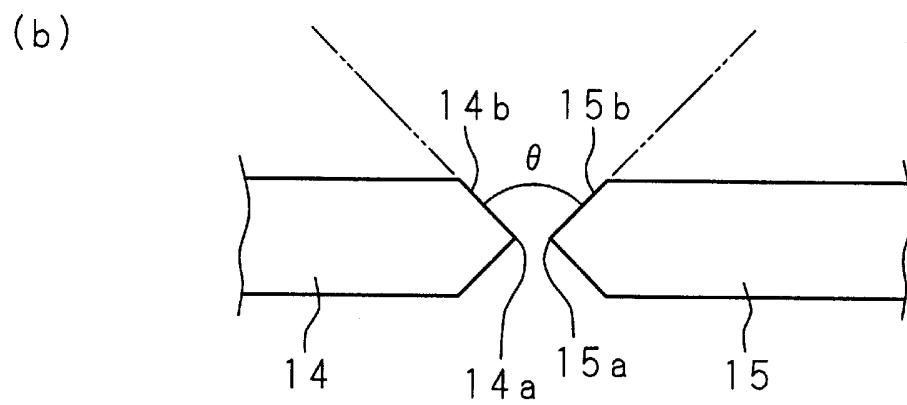
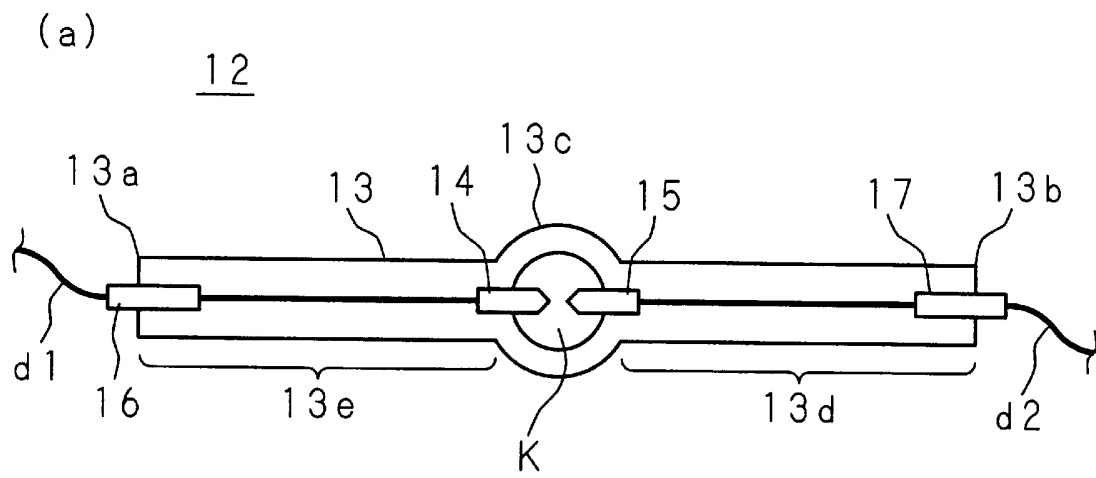
[図1]



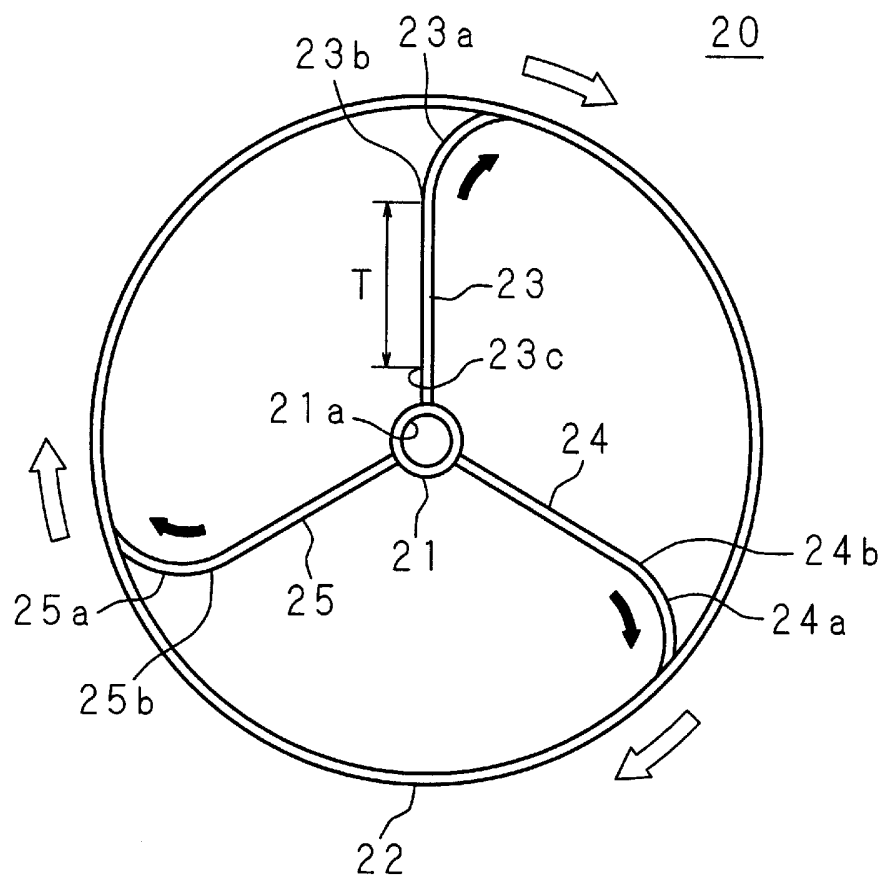
[図2]



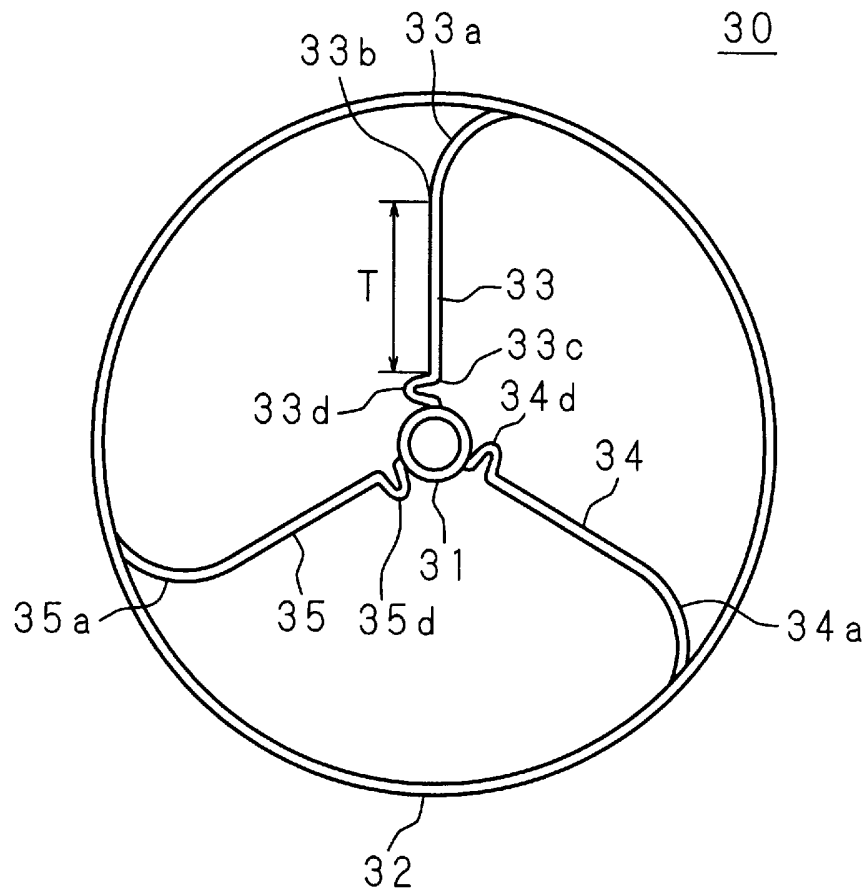
[図4]



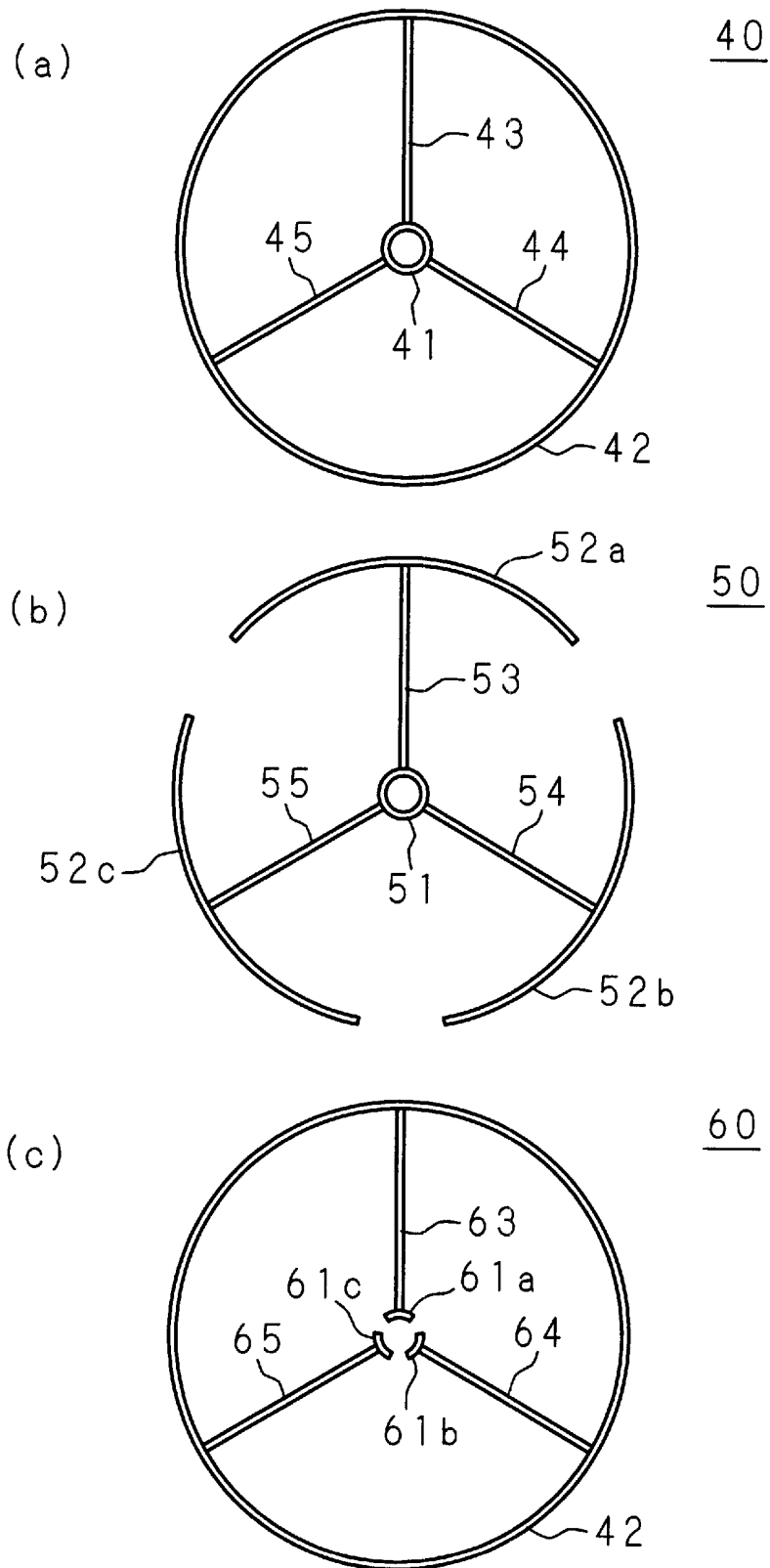
[図5]



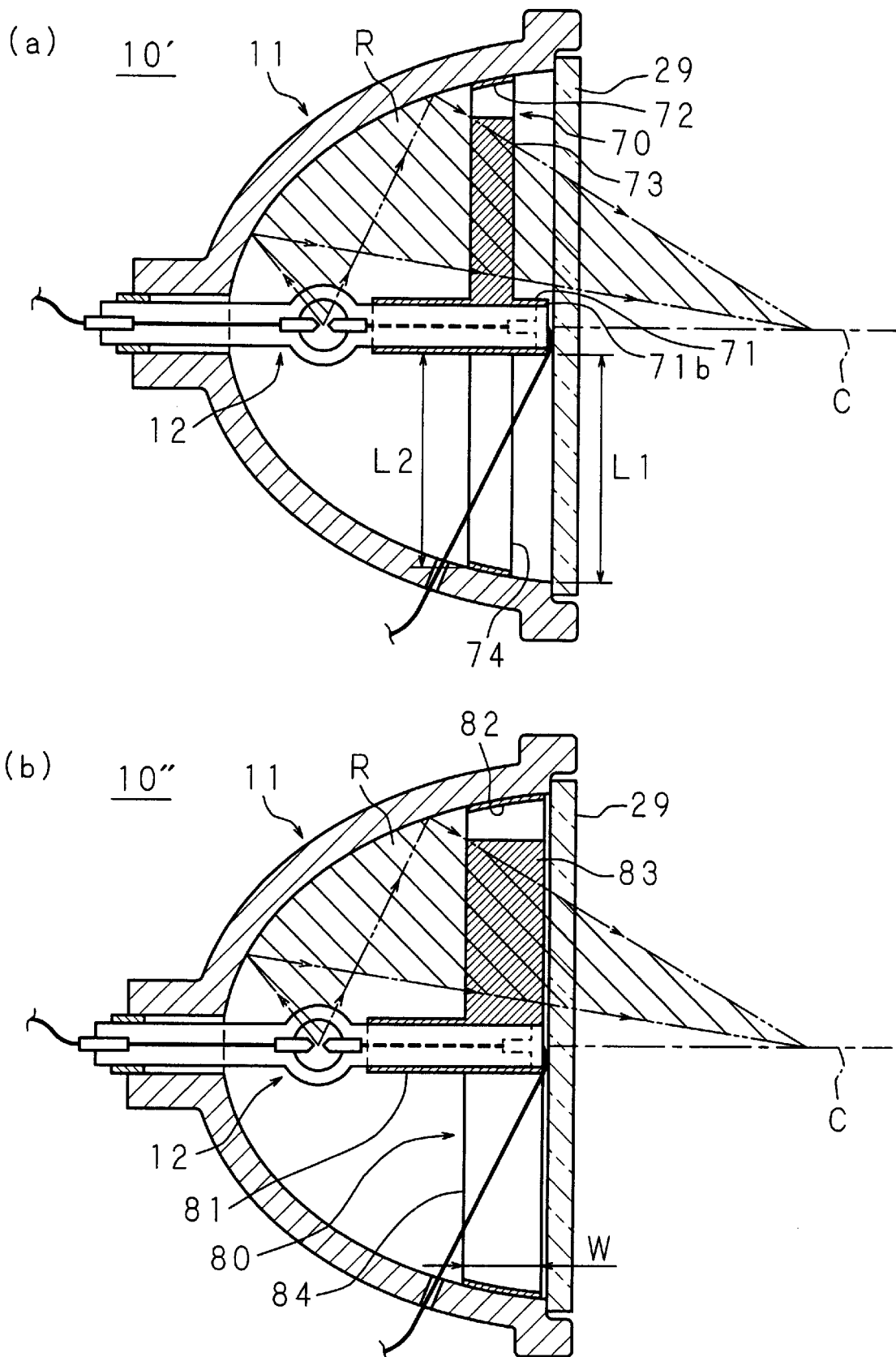
[図6]



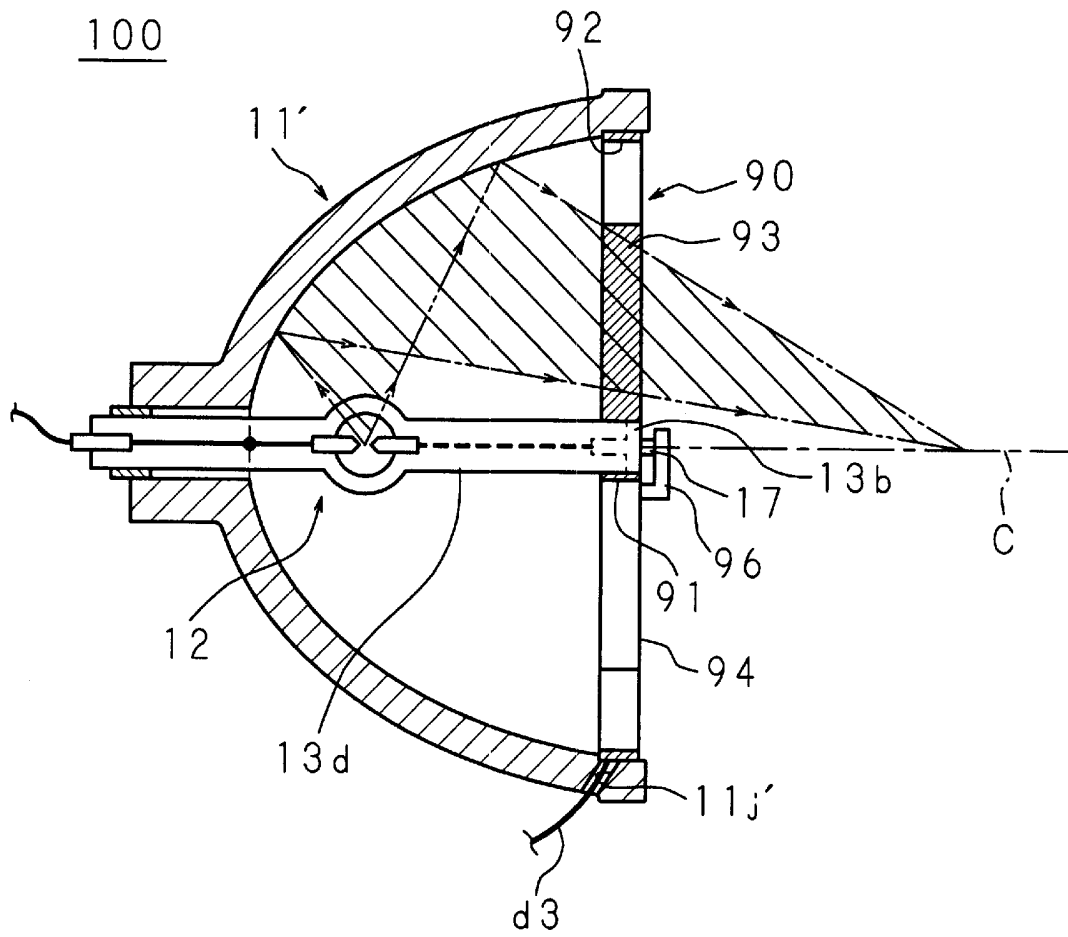
[図7]



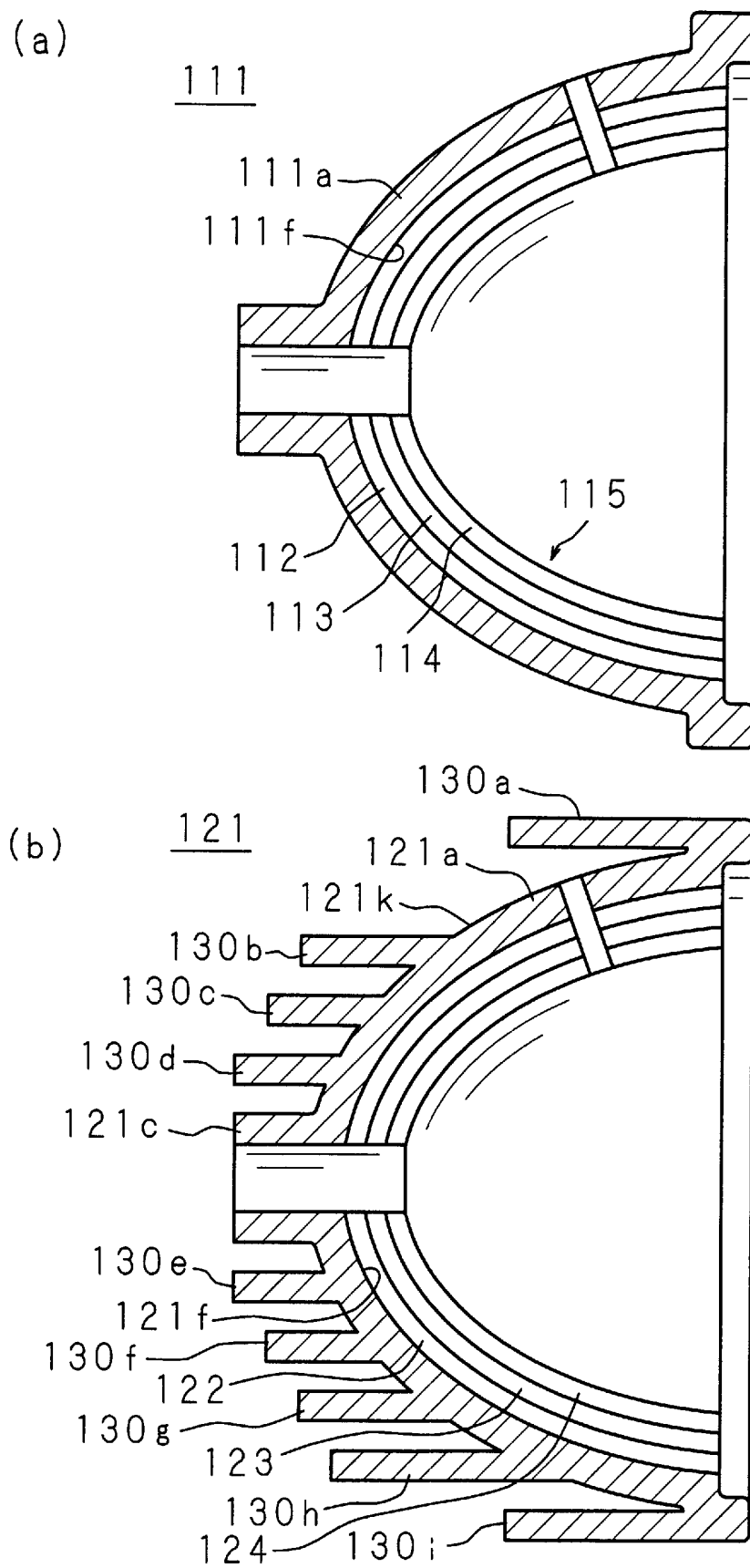
[図8]



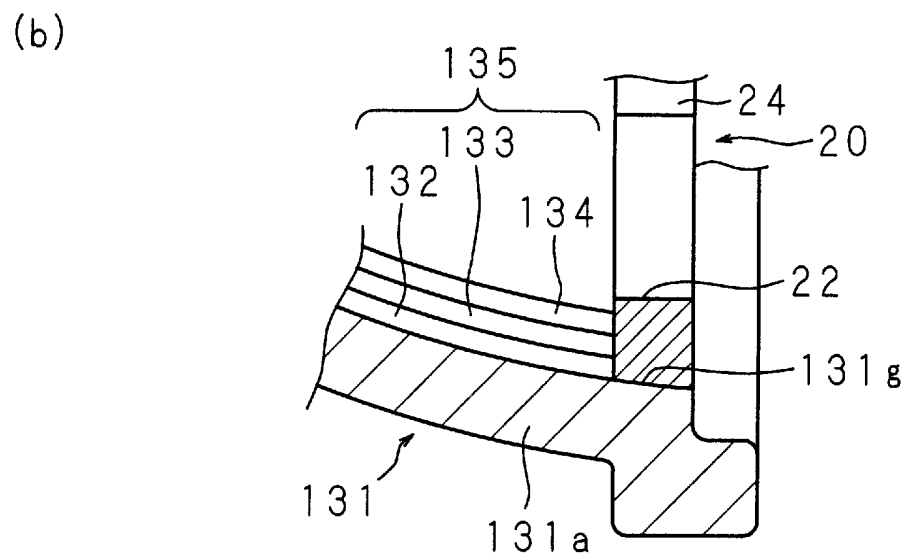
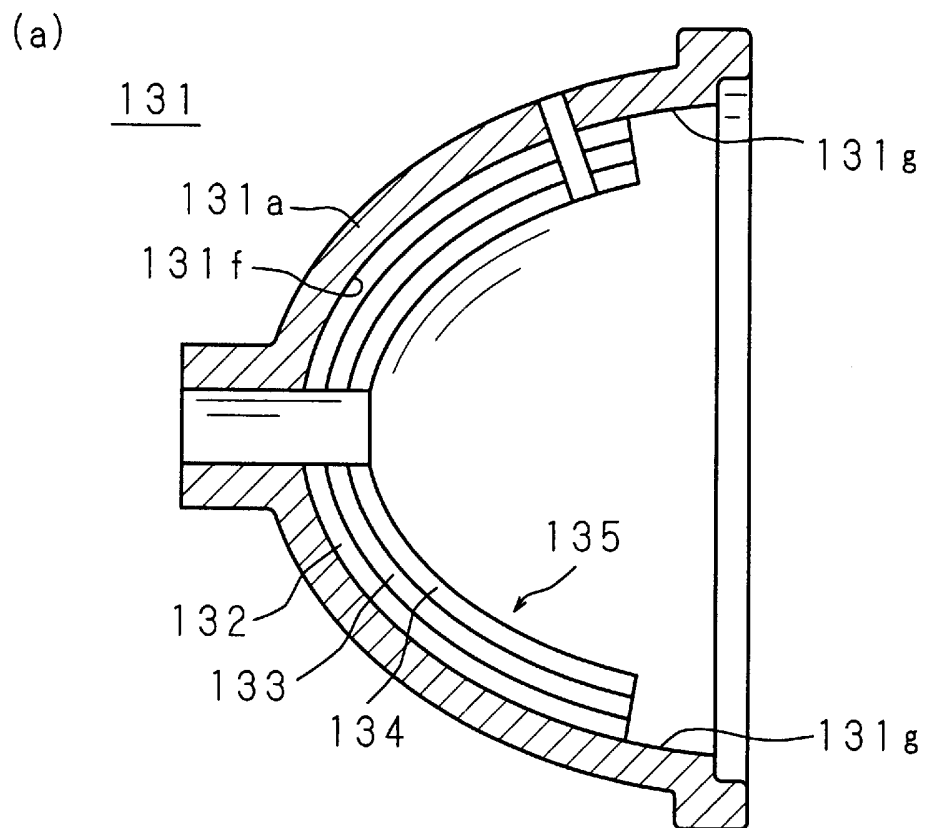
[図9]



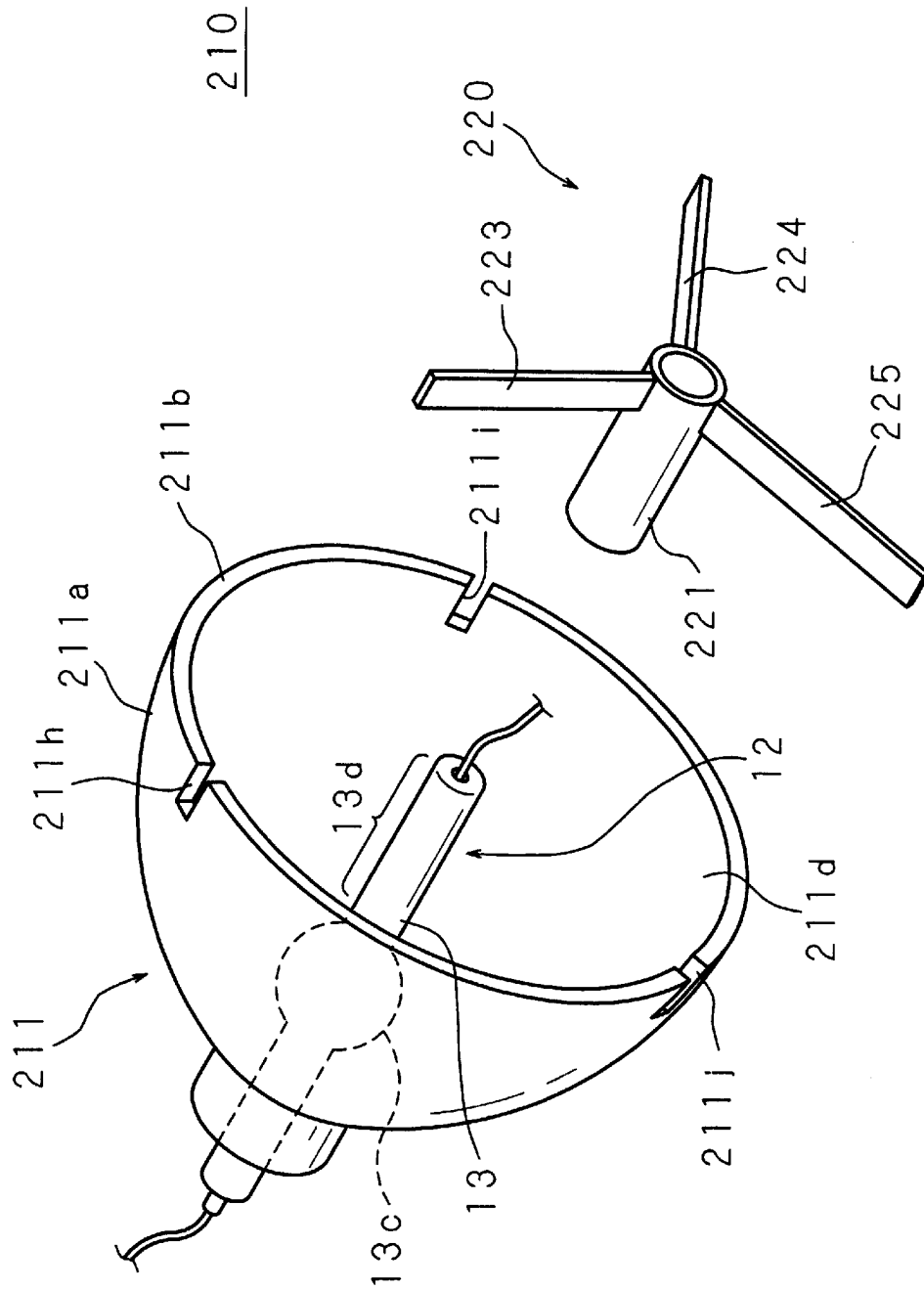
[図10]



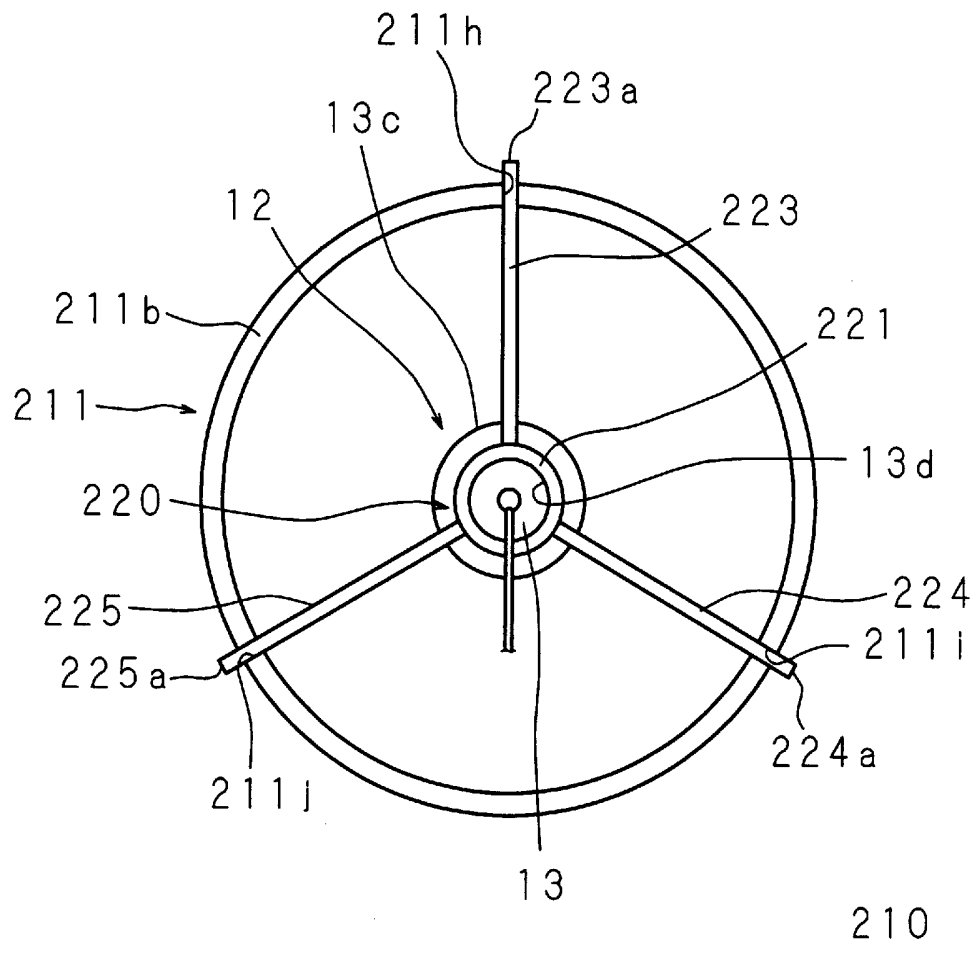
[図11]



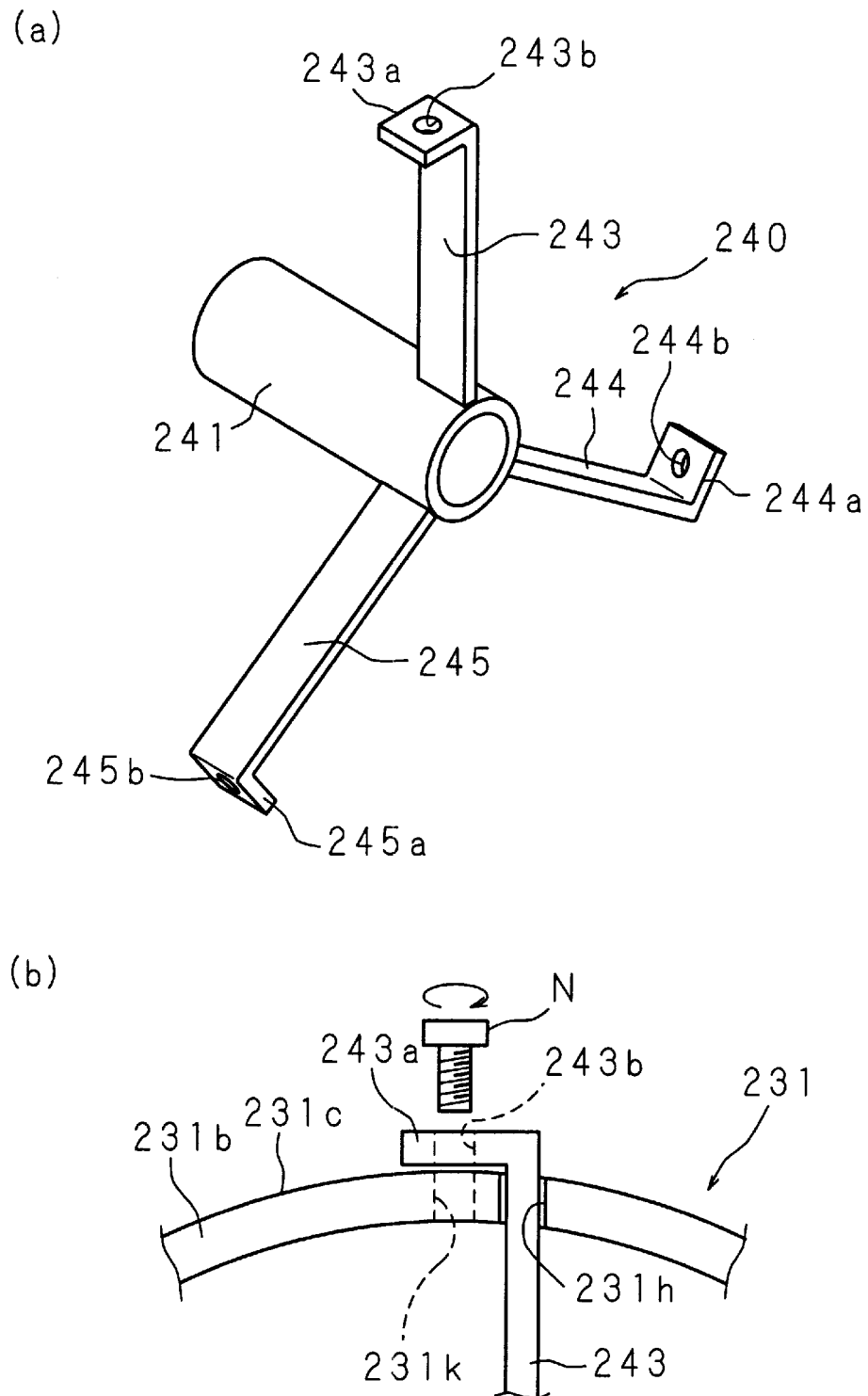
[図12]



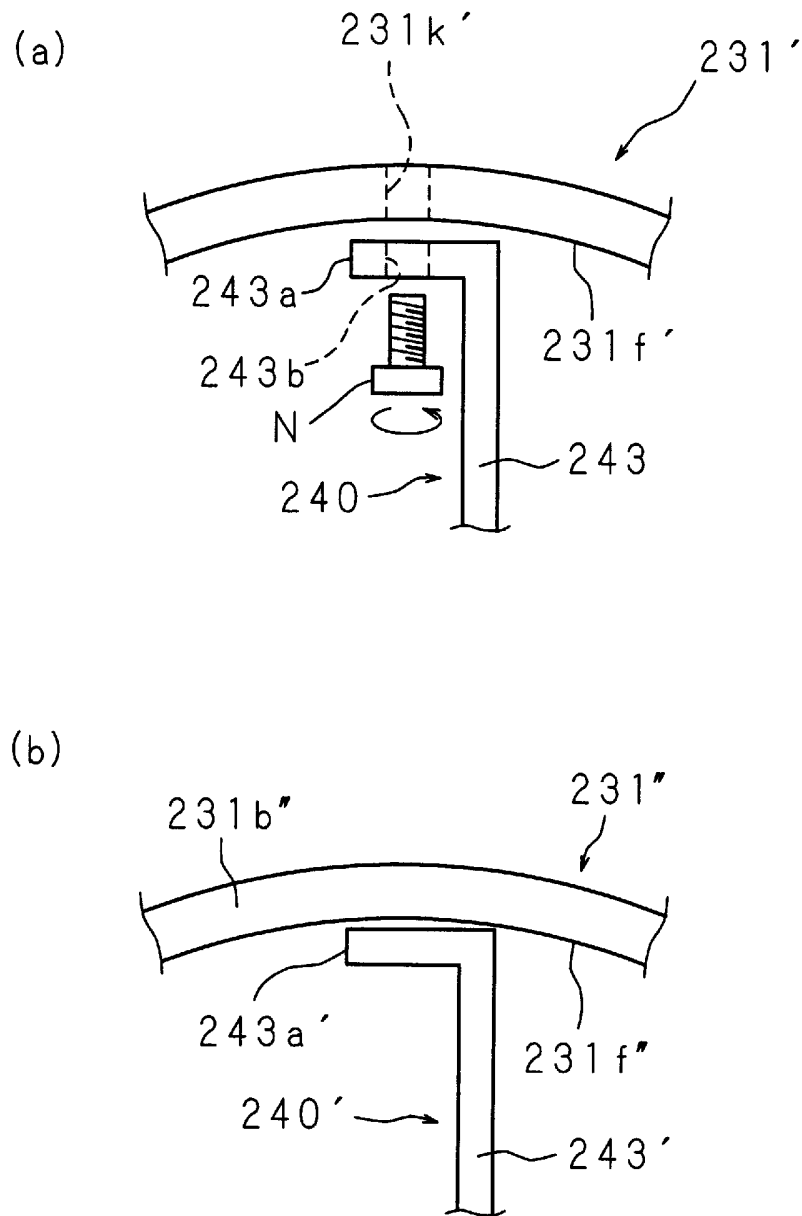
[図13]



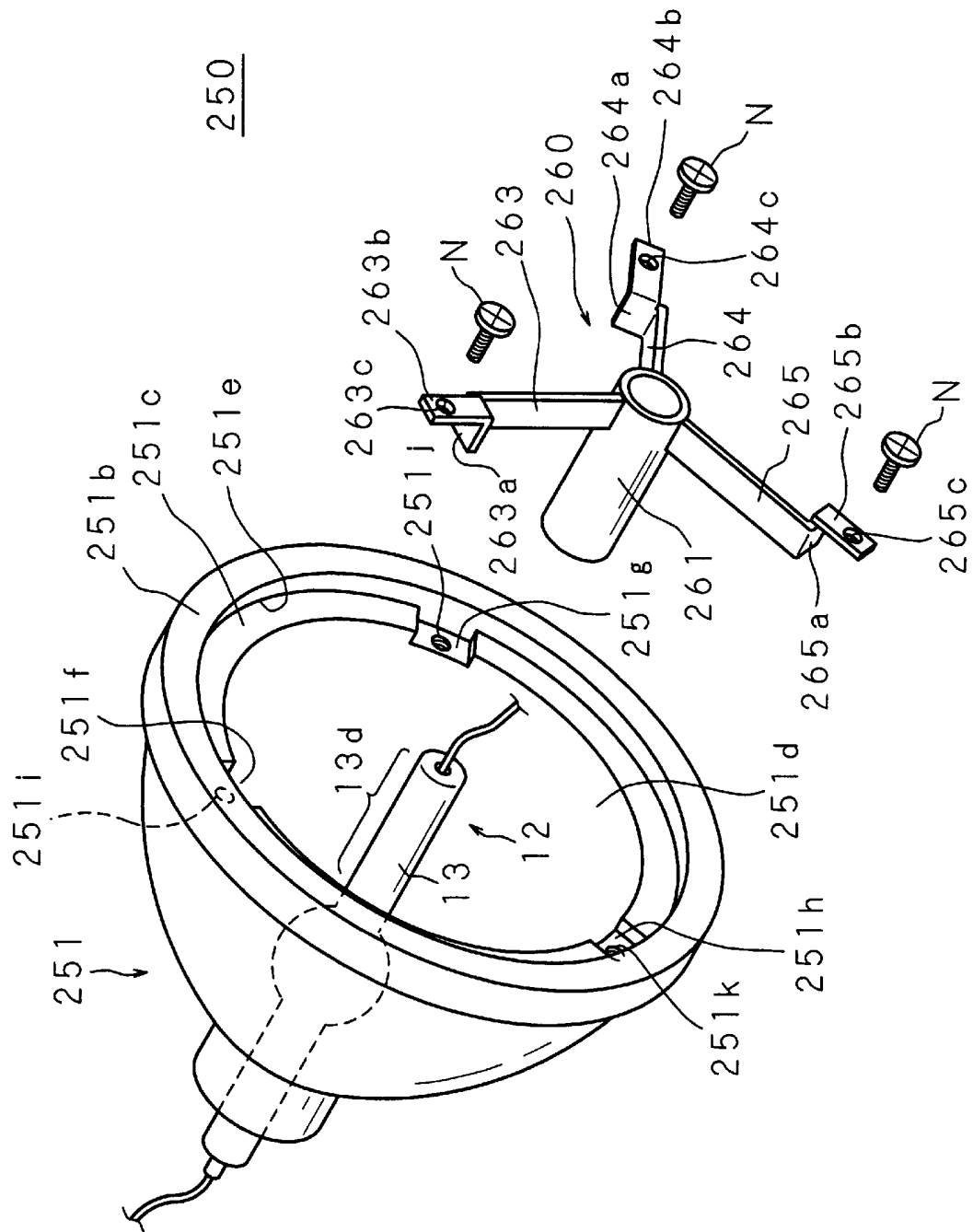
[図14]



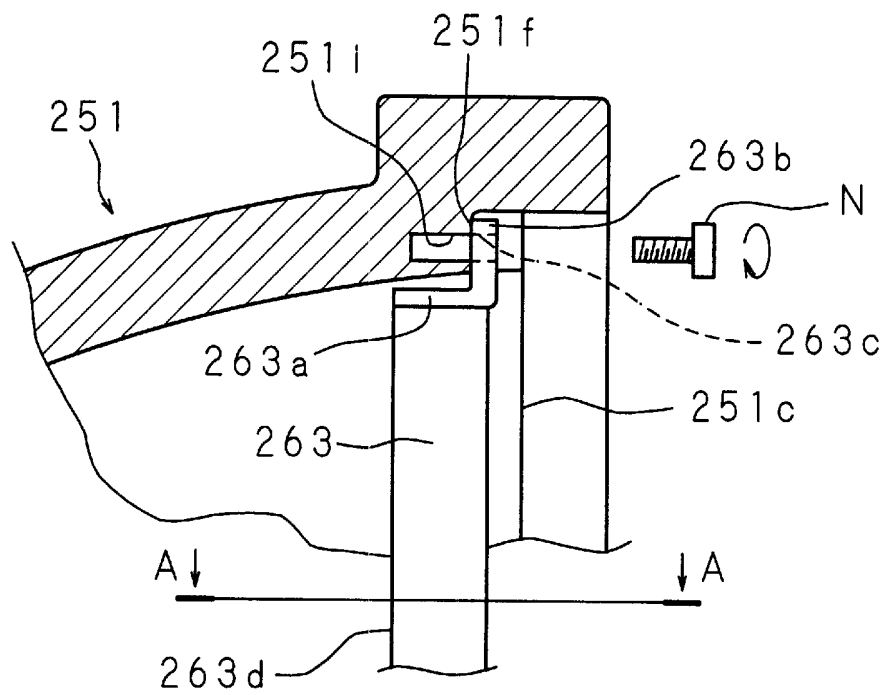
[図15]



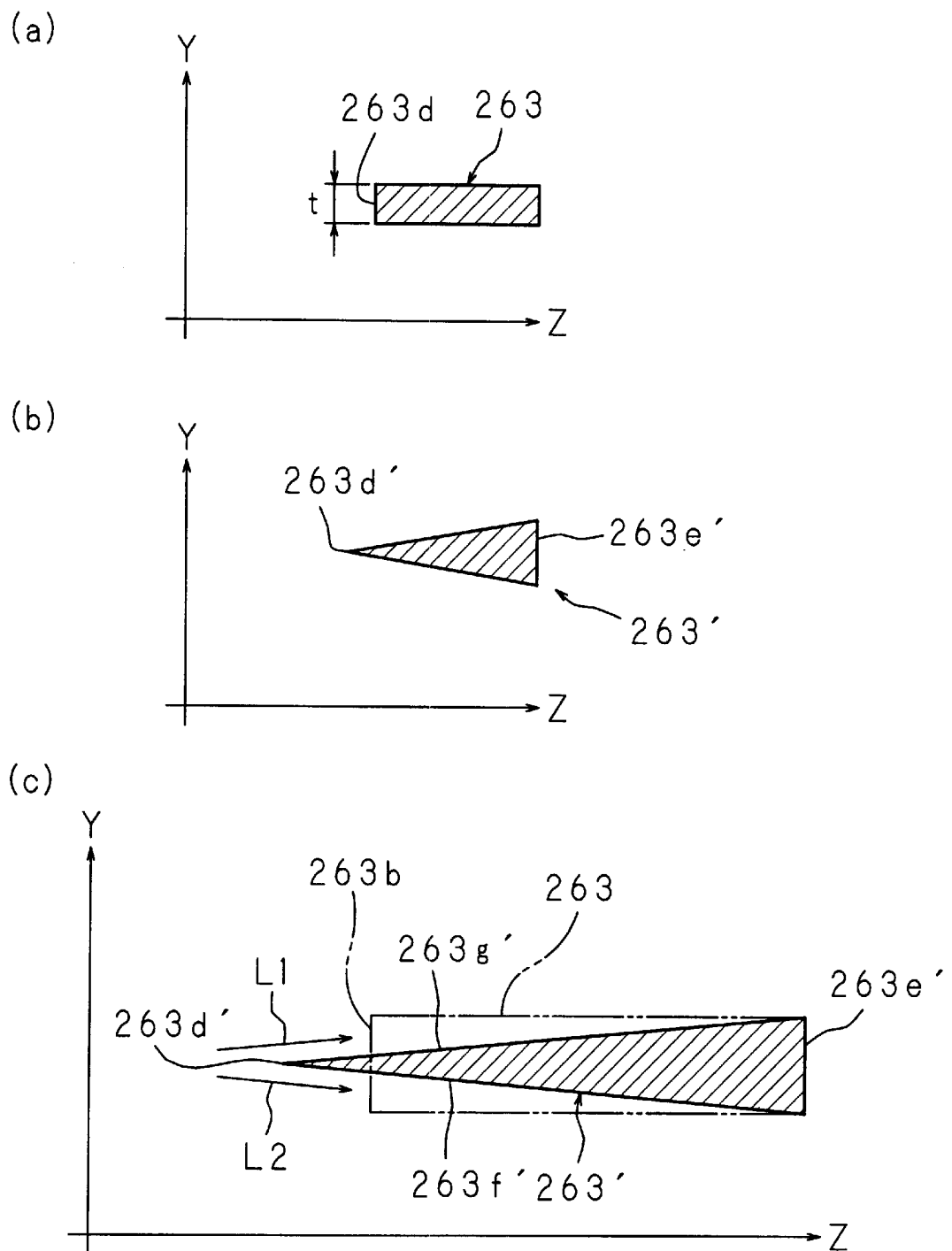
[図16]



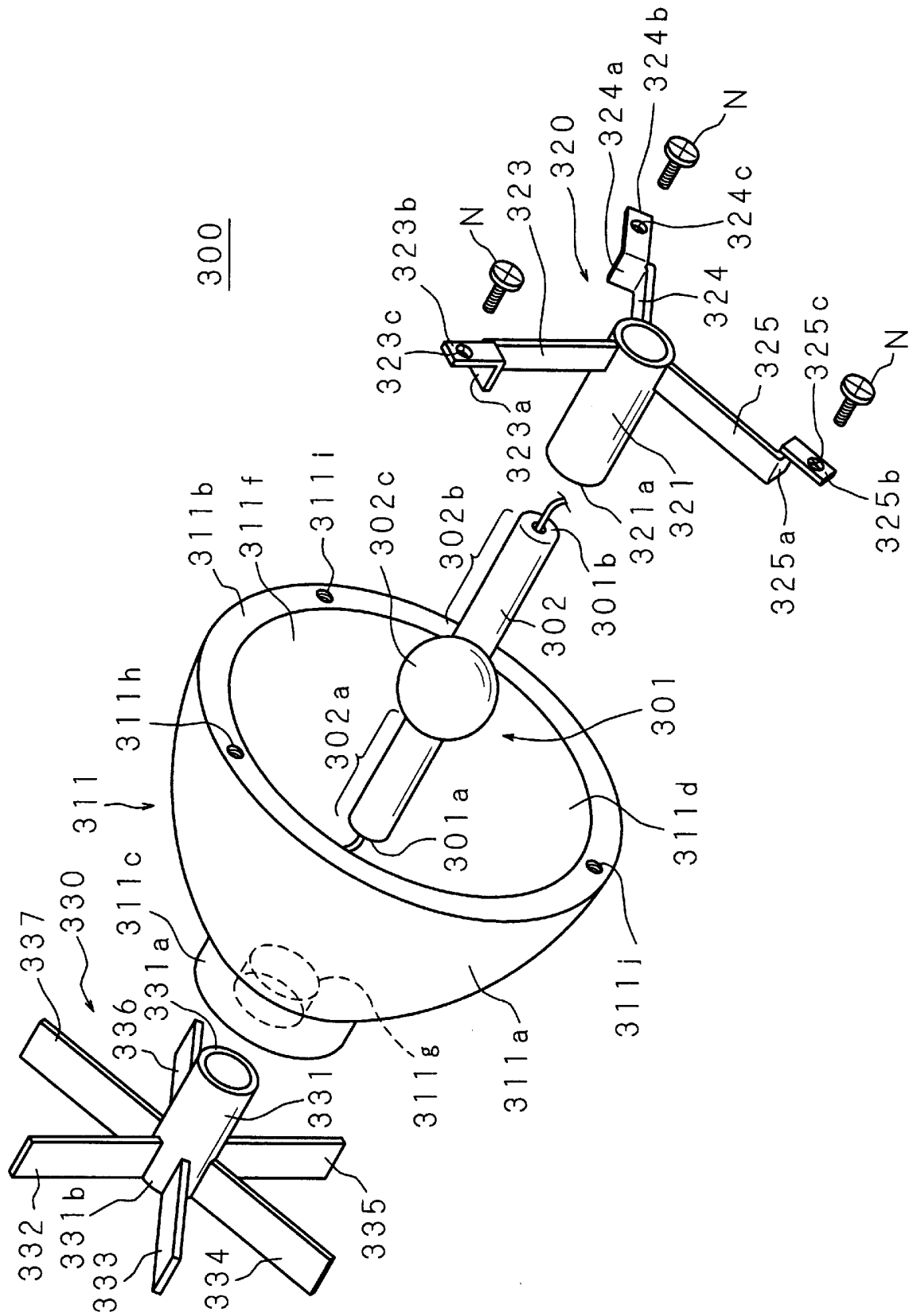
[図17]



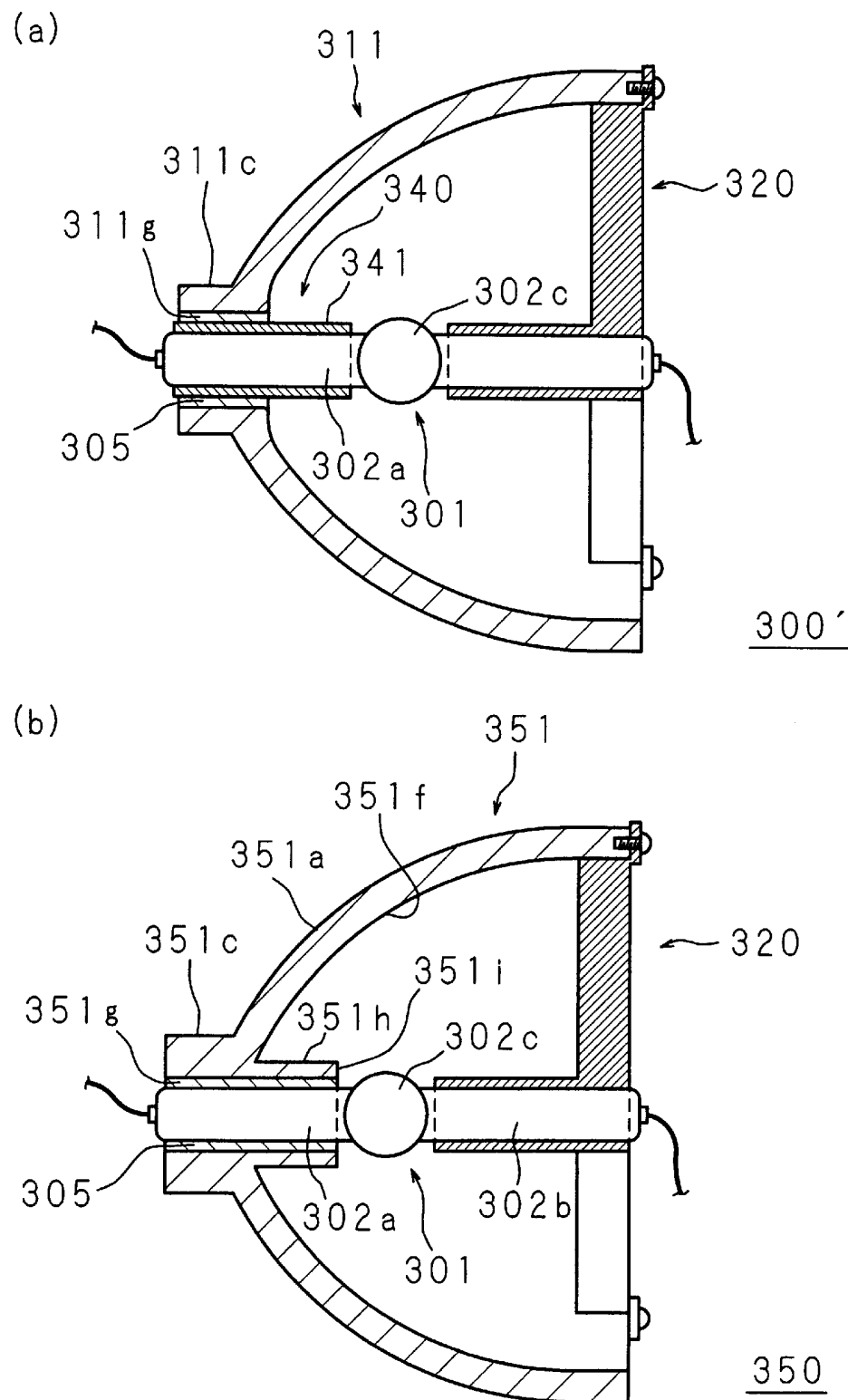
[図18]



[図19]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V29/00 (2006.01), **F21S2/00** (2006.01), **F21V7/00** (2006.01), **F21V7/22** (2006.01), **G03B21/14** (2006.01), **G03B21/16** (2006.01), **F21Y101/00** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00, F21V7/00, F21V7/22, F21V29/00, F21Y101/00, G03B21/14, G03B21/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-222976 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 August, 2001 (17.08.01), Par. Nos. [0026] to [0030]; Figs. 3 to 6 & US 2002-0158579 A & EP 001158354 A1 & WO 01-040861 A1 & CN 001341233 A	1-12, 14-15, 17-22 13, 16
Y	JP 2004-170877 A (Sharp Corp.), 17 June, 2004 (17.06.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-12, 14-15, 17-22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 February, 2006 (02.02.06)

Date of mailing of the international search report
14 February, 2006 (14.02.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020375

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 48-33938 B1 (Varian Associates), 17 October, 1973 (17.10.73), Fig. 4; left column, lines 20 to 21; Fig. 3A & US 003502929 A & GB 001185963 A & DE 001764649 A & FR 001584028 A & CH 00477091 A	4, 5
Y	JP 7-226103 A (Eye Lighting System Corp.), 22 August, 1995 (22.08.95), Par. Nos. [0002] to [0004]; Figs. 8 to 10 (Family: none)	7-11
Y	JP 2004-253703 A (Fujitsu Ltd.), 09 September, 2004 (09.09.04), Par. No. [0036] & US 2004-0164402 A & EP 001450402 A1	14
Y	JP 2004-301945 A (Seiko Epson Corp.), 28 October, 2004 (28.10.04), Full text; all drawings & US 2004-0240207 A	18-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F21V29/00 (2006.01), F21S2/00 (2006.01), F21V7/00 (2006.01), F21V7/22 (2006.01), G03B21/14 (2006.01), G03B21/16 (2006.01), F21Y101/00 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F21S 2/00, F21V 7/00, F21V 7/22, F21V 29/00, F21Y 101/00, G03B 21/14, G03B 21/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2001-222976 A (松下電器産業株式会社) 2001.08.17, 段落【0026】～【0030】、第3-6図 & US 2002-0158579 A & EP 001158354 A1 & WO 01-040861 A1 & CN 001341233 A	1-12, 14-15, 17-22 13, 16
Y	JP 2004-170877 A (シャープ株式会社) 2004.06.17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12, 14-15, 17-22
Y	JP 48-33938 B1 (バリアン・アソシエイツ) 1973.10.17, 第4図左欄第20-21行、第3A図 & US 003502929 A & GB 001185963 A	4, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.02.2006

国際調査報告の発送日

14.02.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

3 X

9 2 3 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	& DE 001764649 A & FR 001584028 A & CH 00477091 A	
Y	JP 7-226103 A (株式会社アイ・ライティング・システム) 1995. 08. 22, 段落【0002】～【0004】、第8-10図 (ファミリーなし)	7-11
Y	JP 2004-253703 A (富士通株式会社) 2004. 09. 09, 段落【0036】 & US 2004-0164402 A & EP 001450402 A1	14
Y	JP 2004-301945 A (セイコーエプソン株式会社) 2004. 10. 28, 全文、全図 & US 2004-0240207 A	18-20