

(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2006-139022

(P2006-139022A)

(43) 公開日 平成18年6月1日(2006.6.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03B 21/00 (2006.01)</b>	G03B 21/00 E	2H088
<b>G03B 21/14 (2006.01)</b>	G03B 21/14 D	2H091
<b>G03B 21/16 (2006.01)</b>	G03B 21/16	2K103
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-327967 (P2004-327967)  
 (22) 出願日 平成16年11月11日 (2004.11.11)

(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 100095728  
 弁理士 上柳 雅誉  
 (74) 代理人 100107076  
 弁理士 藤網 英吉  
 (74) 代理人 100107261  
 弁理士 須澤 修  
 (72) 発明者 新藤 裕幸  
 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  
 Fターム(参考) 2H088 EA12 HA24 HA28 MA20  
 2H091 FA26X FA41Z LA04 MA07  
 2K103 AA05 AB10 BC23 CA25 CA26  
 CA75 DA03 DA11

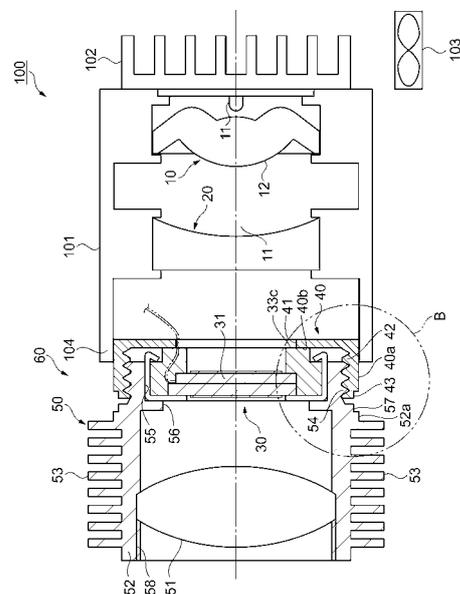
(54) 【発明の名称】 プロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 ライトバルブ専用の冷却用ファンを用いずにライトバルブを冷却するプロジェクタを提供する。

【解決手段】 画像データに基づいて光源からの光を映像に変調するライトバルブ31を備えるライトバルブユニット30と、ライトバルブ31により変調された映像を拡大投写する投写レンズ51と、投写レンズ51を保持するレンズホルダ52とを備える投写レンズユニット50と、ライトバルブユニット30と投写レンズユニット50とを所定の位置関係を保持した状態に固定するライトバルブキャップ40とを有し、レンズホルダ52には、放熱部としてのフィン53を形成する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

画像データに基いて光源からの光を映像に変調するライトバルブを備えるライトバルブユニットと、

前記ライトバルブにより変調された映像を拡大投写する投写レンズと、当該投写レンズを保持するレンズホルダとを備える投写レンズユニットと、

前記ライトバルブユニットと前記投写レンズユニットとを所定の位置関係を保持した状態に固定するライトバルブキャップとを有し、

前記レンズホルダには、放熱部が形成されていることを特徴とするプロジェクタ。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のプロジェクタであって、

前記レンズホルダと前記ライトバルブキャップとは、金属で形成されることを特徴とするプロジェクタ。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載のプロジェクタであって、

前記レンズホルダと前記ライトバルブキャップとの接続部に伝熱材料を介在させて前記ライトバルブユニットと前記投写レンズユニットとを所定の位置関係を保持した状態に固定することを特徴とするプロジェクタ。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載のプロジェクタであって、

前記伝熱材料が液状の材料である場合、前記接続部で余分となった前記伝熱材料を溜める凹部を前記レンズホルダと前記ライトバルブキャップとの少なくとも一方の部材の外周面に有している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、プロジェクタにおいて、画像データに基いて光源からの光を映像に変調するライトバルブの冷却に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来のプロジェクタは、ライトバルブを冷却する方法として、特許文献 1 に記載されるように、3つの液晶ライトバルブをプリズムの3つの入射面にそれぞれ隣接して配置している。また、各液晶ライトバルブの入射側偏光板を液晶パネルから間隙を有して配置している。そして、プリズム及び3つの液晶ライトバルブの直下に、冷却用ファンを配置している。ここで、冷却用ファンを駆動して、各液晶ライトバルブ及び各入射側偏光板に送風することにより、各液晶ライトバルブ（各液晶パネル及び各入射側偏光板）で発生する熱を放熱させて冷却している。

**【0003】**

**【特許文献 1】**特開平 10 - 48591 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献 1 に記載される構成を採用する場合、ライトバルブ専用の冷却用ファンを配置する必要があり、プロジェクタの小型化が実現できないという課題がある。

**【0005】**

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、ライトバルブ専用の冷却用ファンを用いずにライトバルブを冷却する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】****【0006】**

10

20

30

40

50

上述した目的を達成するために、本発明は、プロジェクタであって、画像データに基いて光源からの光を映像に変調するライトバルブを備えるライトバルブユニットと、ライトバルブにより変調された映像を拡大投写する投写レンズと、投写レンズを保持するレンズホルダとを備える投写レンズユニットと、ライトバルブユニットと投写レンズユニットとを所定の位置関係を保持した状態に固定するライトバルブキャップとを有し、レンズホルダには、放熱部が形成されていることを特徴とする。

【0007】

このようなプロジェクタによれば、ライトバルブユニットと、投写レンズユニットと、ライトバルブキャップとを有することで、ライトバルブユニットが備えるライトバルブで発生した熱をライトバルブキャップにより投写レンズユニットに伝熱する。そして、投写レンズユニットが備える放熱部を形成したレンズホルダによって熱が効率的に放熱される。よって、ライトバルブ専用の冷却用ファンを用いる従来に対して、ライトバルブ専用の冷却用ファンを用いずにライトバルブの発生する熱を放熱させライトバルブを冷却することが可能となる。それにより、プロジェクタの小型化が実現できる。

10

【0008】

上記プロジェクタにおいては、レンズホルダとライトバルブキャップとは、金属で形成されることが好ましい。

このようなプロジェクタによれば、レンズホルダとライトバルブキャップとは、金属で形成されるため、ライトバルブで発生した熱が、ライトバルブキャップ及びレンズホルダに伝熱し易くなり、放熱効率が更に向上する。

20

【0009】

上記プロジェクタにおいては、レンズホルダとライトバルブキャップとの接続部に伝熱材料を介在させてライトバルブユニットと投写レンズユニットとを所定の位置関係を保持した状態に固定することが好ましい。

【0010】

このようなプロジェクタによれば、レンズホルダとライトバルブキャップとの接続部に伝熱材料を介在させて所定の位置関係を保持した状態に固定することにより、レンズホルダとライトバルブキャップとの接続面のわずかな隙間による伝熱損失を低減することができる。よって、ライトバルブキャップからレンズホルダへの伝熱効率が更に向上し、ライトバルブの冷却効率が更に向上する。

30

【0011】

上記プロジェクタにおいては、伝熱材料が液状の材料である場合、接続部で余分となった伝熱材料を溜める凹部をレンズホルダとライトバルブキャップとの少なくとも一方の部材の外周面に有していることが好ましい。

【0012】

このようなプロジェクタによれば、レンズホルダとライトバルブキャップとの接続部に介在させる伝熱材料が液状の材料である場合には、接続部で余分となった伝熱材料を、少なくとも一方の部材の外周面に有する凹部に溜めることができる。よって、伝熱材料が、レンズホルダまたはライトバルブキャップの外周面に漏れることで、プロジェクタの組立て時などにおいて、漏れた伝熱材料が回路基板などに付着することにより発生する回路基板の動作不良を防止できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

(第1実施形態)

【0014】

図1は、本発明の第1実施形態に係るプロジェクタの概略斜視図である。図1を用いて、外観的な構成を説明する。

プロジェクタ1の外観面である全6面に対して、構成説明のため、上面部1a、前面部1b、左側面部1c、右側面部1d、背面部1e、底面部1fとして示す。

50

## 【0015】

上面部1aには、キースイッチを備えた操作部2や、スピーカ用の報音穴3や、後述するプロジェクタ本体1g内の光源であるランプ10の異常など知らせるLED(Light Emitting Diode)表示部4などが設けられている。前面部1bには、映像を拡大投写する投写レンズ51や、プロジェクタ1の本体1g内の熱を排気する排気口5やリモコン装置(図示省略)からの信号を受信するリモコン受光部6などが設けられている。

## 【0016】

左側面部1cには、ランプ10を冷却するために外気を取り込むための吸気口7などが設けられている。背面部1eには、外部からの入力信号を取り込むための接続用のインターフェースである映像入力端子(図示せず)やリモコン受光部(図示せず)などが設けられている。底面部1fには、プロジェクタ1を固定する、高さ調整可能な足8などが設けられている。右側面部1dには、何も設けてはいない。

10

## 【0017】

図2は、本発明の実施形態に係るプロジェクタの光学投写ユニットの概略構成図及びライトバルブ投写ユニットの断面図である。

図2に示すように、本実施形態のプロジェクタ1は、1枚の透過型カラー液晶パネルであるライトバルブ31を用いた単板方式を採用している。

## 【0018】

光学投写ユニット100の構成及び動作を説明する。

光学投写ユニット100は、基本構成として、光源となるランプ10と、ランプ10の光を伸張する伸張レンズ20と、ライトバルブ31と、ライトバルブ31からの透過光を拡大投写する投写レンズ51とから構成される。また、ライトバルブ31と投写レンズ51とをユニット化したものが後述するライトバルブ投写ユニット60となる。なお、プロジェクタ1は、光学投写ユニット100の他にランプ10を駆動する電源部、ライトバルブ31を駆動する回路部及びプロジェクタ1全体を統括制御する制御部なども構成しているが、図示は省略する。

20

## 【0019】

ランプ10は、LED(Light Emitting Diode)光源11を発光源として用いており、更にコリメータレンズ12を形成している。LED光源11は、白色光(すべての色の光を含む)を発光させ、コリメータレンズ12により、発光した白色光を平行光に変換し出射する。伸張レンズ20は、ランプ10からの出射光を伸張してライトバルブ31のサイズに合わせて出射する。

30

## 【0020】

なお、ランプ10は、ランプ10や、伸張レンズ20及びライトバルブ投写ユニット60を所定の位置に固定するホルダー101により固定され、ホルダー101には、ランプ10で発生する熱を伝熱して放熱するフィン102が形成されている。ランプ10で発生する熱に対して、ランプ冷却用ファン103がプロジェクタ本体1g内部に備えられており、ランプ冷却用ファンを駆動することで吸気口7から外気を流入させ、フィン102に送風してランプ10を冷却している。

## 【0021】

ランプ10を冷却することで熱を持った排気は、プロジェクタ本体1g内部の熱(後述するライトバルブ31の発生する熱をレンズホルダ52のフィン53が放熱する熱や回路部で発生する熱など)も含めて排気口5からプロジェクタ1の外部に排気させる。但し、ランプ冷却用ファン103は、吸気口7から流入させた外気の一部をランプ10の冷却に使用し、一部は、プロジェクタ本体1g内部の冷却に使用している。ランプ10を冷却した熱を持つ排気は、プロジェクタ本体1g内部の熱とは分けてダクト(図示省略)を用いて排気口5から排気している。

40

## 【0022】

また、ホルダー101及びフィン102は熱伝導率の高いアルミニウム合金で形成されている。そして、ホルダー101がライトバルブ投写ユニット60を固定する固定部10

50

4 は、ライトバルブ投写ユニット 60 を固定するためのプラスチック部材（図示省略）などを備えており、ランプ 10 からの熱がライトバルブ投写ユニット 60 に伝熱しにくい構造となっている。

【0023】

ライトバルブ 31 は、透過型カラー液晶パネルであり、画像データに基づいて光源からの光を映像に変調して、投写レンズ 51 により拡大投写される。投写レンズ 51 は、数種類のレンズから構成されており、ライトバルブ 31 により変調された映像を拡大して、プロジェクタ 1 の外部に設置したスクリーン（図示省略）などに投写させることで、プロジェクタ 1 は、映像をスクリーンに拡大投写する。なお、ライトバルブ 31 は、透過型液晶パネルに限定されることなく、反射型液晶パネルやデジタルマイクロミラーデバイス等を用

10

【0024】

図 3 は、ライトバルブユニットを示す図であり、図 3 (a) は、平面図であり、図 3 (b) は、図 3 (a) の A - A 断面図である。図 3 を用いて、ライトバルブユニット 30 の構成を説明する。

【0025】

図 3 に示すように、ライトバルブユニット 30 は、ライトバルブ 31 と、ライトバルブ枠 33 と、ライトバルブカバー 36 とで構成されている。

【0026】

図 3 (b) に示すように、ライトバルブ 31 は、ライトバルブコネクタ 32 と、液晶パネル 31 a と、入射偏光板 31 b 及び出射偏光板 31 c とで構成されている。ライトバルブコネクタ 32 は、ライトバルブ 31 を駆動する回路部と接続されて回路部からの駆動信号を液晶パネル 31 a に伝える。液晶パネル 31 a は、ライトバルブコネクタ 32 からの駆動信号に基づいてカラー表示を行わせる。入射偏光板 31 b 及び出射偏光板 31 c は、液晶パネル 31 a の入射側及び出射側に備えられて光の振動成分を一方向に規制している。

20

【0027】

ライトバルブ枠 33 は、ライトバルブ 31 をライトバルブ枠 33 内に収容する部材であり、また、ランプ 10 の出射光による輻射熱によりライトバルブ 31（液晶パネル 31 a、入射偏光板 31 b 及び出射偏光板 31 c）で発生する熱を後述するライトバルブキャップ 40 に伝熱する働きも行う。

30

【0028】

図 3 (b) に示すように、ライトバルブ枠 33 は、概略円筒形状を成し、熱伝導率の高いマグネシウム合金で形成され、伸張レンズ 20 からの出射光をライトバルブ 31 に入射させるためライトバルブ 31 の形状に合わせた方型の入射用孔 33 a が形成されている。また、ライトバルブ 31 を収容するためのライトバルブ案内溝 33 b が、ライトバルブ 31 の外形形状に合わせた形状で、ライトバルブ 31 の出射方向から形成されている。そして、後述するライトバルブカバー 36 を引掛けて固定するために、ライトバルブ枠 33 の外周面の入射光側縁部に 90 度毎に 4 箇所切欠部 34 a, 34 b, 34 c, 34 d が形成されている。

40

【0029】

ライトバルブカバー 36 は、ライトバルブ枠 33 に形成したライトバルブ案内溝 33 b にライトバルブ 31 を挿入し収容した状態で、ライトバルブ 31 の出射側からライトバルブ枠 33 に引掛けてライトバルブ 31 を挟み込み固定する部材である。

【0030】

図 3 (a) に示すように、ライトバルブカバー 36 は、ステンレスの薄板で形成され、表面にはライトバルブ 31 からの出射光を乱反射させないために黒色のメッキ処理が施されている。そして、ライトバルブカバー 36 は、概略円板状を成し図中の上下左右の 4 方向に薄板をアーム状に略垂直に折り曲げたフック 37 a, 37 b, 37 c, 37 d を形成している。図 3 (b) に示すように、フック 37 a ~ 37 d の先端にはライトバルブ枠 3

50

3の切欠部34a~34dにそれぞれ引掛けるため、レの字状に屈曲された引掛け部38a, 38b, 38c, 38dがそれぞれ内側を向くように形成されている。そして、概略円板状の面にはライトバルブ31からの出射光を通す方型の出射用孔36aが形成されている。

#### 【0031】

ライトバルブユニット30の組立て方法は、ライトバルブ枠33のライトバルブ案内溝33bにライトバルブ31を挿入して収容する。その状態で、ライトバルブ31の出射側からライトバルブ31を軽く押圧しながら、ライトバルブカバー36に形成したフック37aの引掛け部38aをライトバルブ枠33に形成した切欠部34aに引掛ける。他のフック37b, 37c, 37dの引掛け部38b, 38c, 38dも、切欠部34b, 34c, 34dにそれぞれ引掛けることにより、ライトバルブ31をライトバルブ枠33とにより挟み込むことで固定する。このようにしてライトバルブユニット30が組み立てられる。

10

#### 【0032】

次に、図2を用いて、投写レンズユニット50及びライトバルブキャップ40の構成について説明する。

#### 【0033】

投写レンズユニット50は、投写レンズ51とレンズホルダ52とで構成される。投写レンズ51は、ライトバルブ31からの出射光を拡大する各種レンズで構成されている。レンズホルダ52は、投写レンズ51を保持固定する。レンズホルダ52は、円筒形状を成し、熱伝導率の高い金属であるアルミニウム合金で形成され、表面は、光の乱反射を起させないために黒色のメッキ処理が施されている。そして、レンズホルダ52は、外周面に放熱部としてのフィン53を円板形状に幾重にも突出させて形成している。また、内面側には投写レンズ51を保持固定する保持溝58を形成している。

20

#### 【0034】

また、レンズホルダ52は、入射側の縁部の外周面に、後述するライトバルブキャップ40とネジ締めを行うために、ねじ切り加工が施され、雄ねじとなるネジ部54が形成されている。また、入射側の縁部の内面側には、ライトバルブユニット30を収容するための収容部55が、ライトバルブユニット30の外形形状及び収容する所定の深さで形成されている。

30

#### 【0035】

また、収容部55は、ライトバルブ31からの出射光を妨げないための円形状の孔56が形成されている。そして、レンズホルダ52は、ネジ部54を除いた縁部となる外周面に、周りの外周面52aに対して低くなる凹部57を形成している。凹部57は、後述する伝熱材料70が液状の材料である場合、接続部であるネジ部54で余分となった伝熱材料70を溜める働きを行なう。

#### 【0036】

ライトバルブキャップ40は、円筒形状を成し、熱伝導率の高いアルミニウム合金で形成され、表面は、光の乱反射を起させないために黒色のメッキ処理が施されている。ライトバルブキャップ40は、ライトバルブ31の入射光側には平面が形成されており、伸張レンズ20からの出射光がライトバルブ31に到達する光を遮らず、かつライトバルブ枠33の上面33cに当接する面40bを確保して、円形状の孔41が形成されている。

40

#### 【0037】

また、円筒形状を成すライトバルブキャップ40の内面側には、レンズホルダ52に形成したネジ部54とネジ締めを行うために、ねじ切り加工が施され、雌ねじとなるネジ部42が形成されている。また、出射光側の外周面の縁部には、周りの外周面40aに対して低くなる凹部43を形成している。凹部43は、後述する伝熱材料70が液状の材料である場合、接続部であるネジ部42で余分となった伝熱材料70を溜める働きを行なう。

#### 【0038】

ライトバルブ投写ユニット60は、ライトバルブユニット30と、投写レンズユニット

50

50と、ライトバルブキャップ40とで構成されている。そして、ライトバルブユニット30を投写レンズユニット50の収容部55に挿入して収容し、ライトバルブキャップ40のネジ部42と、レンズホルダ52のネジ部54とによりネジ閉めを行うことでライトバルブ投写ユニット60が組立てられる。その場合、ライトバルブユニット30のライトバルブ枠33の上面33cにライトバルブキャップ40の面40bが当接するまでネジ締めすることにより、投写レンズユニット50に対してライトバルブユニット30を適正な位置関係を保持させた状態で挟み込み固定することができる。

【0039】

ライトバルブ投写ユニット60において、ライトバルブ31が発生する熱の伝熱から放熱までの経路を説明する。ライトバルブ31が入射光の輻射熱により発生する熱は、ライトバルブ31を収容するライトバルブ枠33のライトバルブ案内溝33bに伝熱されることで、ライトバルブ枠33に伝熱される。ライトバルブ枠33に伝熱された熱は、ライトバルブ枠33の上面33cから、上面33cに当接するライトバルブキャップ40の面40bに伝熱することで、ライトバルブキャップ40に伝熱する。

10

【0040】

ライトバルブキャップ40に伝熱した熱は、ライトバルブキャップ40のネジ部42からレンズホルダ52のネジ部54に伝熱されることでレンズホルダ52に伝熱する。レンズホルダ52に伝熱した熱は、レンズホルダ52に形成したフィン53に伝熱し、フィン53から外気に放熱される。このような伝熱経路のサイクルが繰返されることにより、ライトバルブ31が発生する熱は伝熱され、ライトバルブ31が冷却される。

20

【0041】

図4は、図2に示すB部の拡大断面図である。図4を用いて、伝熱材料70について説明する。

【0042】

本実施形態では、伝熱材料70として熱伝導率の高い(5.0W/(m・K)以上)液状のシリコングリース71を用いて、レンズホルダ52のネジ部54に塗布している。そして、シリコングリース71を塗布したネジ部54にライトバルブキャップ40のネジ部42を噛み合わせている。ネジ部54とネジ部42との噛み合いにより生じる断熱の原因となるわずかな隙間(空気層)にシリコングリース71を充填することにより、伝熱損失を低減して、ライトバルブキャップ40からレンズホルダ52に伝熱する伝熱効率を高め

30

【0043】

なお、ネジ部54とネジ部42との噛み合いにより、シリコングリース71が押出されてくる場合には、レンズホルダ52に形成した凹部57及びライトバルブキャップ40に形成した凹部43に溜まらせることにより、凹部57の周りの外周面52aや、凹部43の周りの外周面40aには流れ出ないようにしている。塗布するシリコングリース71の所定量に対するバラツキを許容する容量を確保して、凹部43及び凹部57を形成している。

【0044】

上述した、第1実施形態によれば以下の効果が得られる。

40

(1)ライトバルブ投写ユニット60が、投写レンズユニット50を構成するレンズホルダ52に放熱部としてのフィン53を形成している。そのため、ライトバルブ31で発生した熱がライトバルブキャップ40に伝熱し、ライトバルブキャップ40に伝熱した熱は、投写レンズユニット50に伝熱して、レンズホルダ52に形成したフィン53によって熱が効率的に放熱される。よって、ライトバルブ専用の冷却用ファンを用いる従来に対して、ファンを用いずにライトバルブ31の発生する熱を放熱させ、ライトバルブ31を冷却することが可能となる。それにより、プロジェクタ1の小型化が実現できる。

【0045】

(2)レンズホルダ52とライトバルブキャップ40とは、熱伝導率の高い金属であるアルミニウム合金で形成され、ライトバルブ枠33は、熱伝導率の高い金属であるマグネ

50

シウム合金で形成される。それにより、ライトバルブ 31 で発生した熱が、ライトバルブ 枠 33、ライトバルブキャップ 40 及びレンズホルダ 52 に伝熱し易くなり、放熱効率が更に向上する。

【0046】

(3) レンズホルダ 52 とライトバルブキャップ 40 との接続部であるネジ部 54 とネジ部 42 とに熱伝導率の高い伝熱材料 70 であるシリコングリース 71 を介在させてネジ締めして固定している。このようにすることで、ネジ部 54 とネジ部 42 との噛み合いにより生じる断熱の原因となるわずかな隙間(空気層)に、シリコングリース 71 を充填することができるため、伝熱損失が低減されて、ライトバルブキャップ 40 からレンズホルダ 52 に伝熱する伝熱効率が更に向上し、ライトバルブ 31 の冷却効率が更に向上する。

10

【0047】

(4) レンズホルダ 52 とライトバルブキャップ 40 との接続部の外周面側縁部に凹部 57 及び凹部 43 を有している。凹部 57, 43 は、塗布するシリコングリース 71 の所定量に対するバラツキを許容する容量を確保しているため、ネジ部 54 とネジ部 42 との噛み合いにより、余分となったシリコングリース 71 が押出されてくる場合に凹部 57, 43 に溜まらせることができる。それにより、凹部 57 の周りの外周面 52 a や、凹部 43 の周りの外周面 40 a には流れ出ないようにしている。よって、シリコングリース 71 が、レンズホルダ 52 またはライトバルブキャップ 40 の外周面に漏れることで、プロジェクト 1 の組立て時に漏れたシリコングリース 71 が回路部の回路基板などに付着することにより発生する回路部の動作不良を防止できる。

20

【0048】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態を図面に基づいて説明する。

【0049】

図5は、第2実施形態に係るライトバルブキャップとレンズホルダとの接続部の別の断面図を示し、図5(a)は、接続部に液状の伝熱材料を用いた図であり、図5(b)は、液状ではない伝熱材料を用いた図である。図5を用いて、ライトバルブキャップ 40 とレンズホルダ 52 との接続部の構成及び接続部に用いられる伝熱材料 70 を説明する。なお、図5は、図2～図4と共通な部分には、共通の番号を付記している。

【0050】

30

第1実施形態では、ライトバルブキャップ 40 とレンズホルダ 52 との接続部は、ネジ部 42 とネジ部 54 とのネジ締めによる固定構造であるのに対し、第2実施形態は、引掛け構造による構造を採用した形態の例である。

【0051】

図5(a)に示すように、円筒形状を成すライトバルブキャップ 40 の内面側に、90度毎に4箇所、アーム状のフック 44 を形成している。フック 44 の先端には断面レの字状の引掛け部 45 がそれぞれ内側を向くように形成されている。フック 44 以外のライトバルブキャップ 40 の側壁は、均一の厚さの壁が次のフック 44 までつながる形状で形成されており、伸張レンズ 20 からの光がライトバルブキャップ 40 の外周から漏れてライトバルブ 31 に外乱光として入射しないよう構成されている。

40

【0052】

また、レンズホルダ 52 は、入射側の縁部の外周面に、ライトバルブキャップ 40 に形成したフック 44 と引掛け固定を行うために、溝部 80 がフック 44 に対応する位置に4箇所形成されている。それにより、フック 44 と引掛けを行う引掛け受け部 81 が形成される。引掛け受け部 81 には、ライトバルブキャップ 40 のフック 44 に形成する引掛け部 45 を案内するようにテーパ 81 a が形成されている。また、レンズホルダ 52 は、溝部 80 に隣接させて、周りの外周面 52 a に対して低くなる凹部 82 を形成している。

【0053】

上述したライトバルブキャップ 40 及びレンズホルダ 52 を用いて、ライトバルブユニット 30 を投写レンズユニット 50 の収容部 55 に挿入して収容し、ライトバルブキャッ

50

ブ40のフック44に形成した引掛け部45が、レンズホルダ52の溝部80に形成された引掛け受け部81にテーパ81aに沿って押し入れ引掛けることでライトバルブ投写ユニット60が組立てられる。その場合、ライトバルブユニット30のライトバルブ枠33の上面33cにライトバルブキャップ40の面40bが当接することにより、投写レンズユニット50に対してライトバルブユニット30を適正な位置関係を保持させた状態で挟み込み固定することができる。

【0054】

このような構造により、ライトバルブ31が入射光の輻射熱により発生する熱は、第1実施形態と同様に、ライトバルブキャップ40に伝熱され、ライトバルブキャップ40に伝熱した熱は、フック44を伝熱し、引掛け部45からレンズホルダ52の引掛け受け部81に伝熱され、レンズホルダ52に伝熱し、フィン53から外気に放熱される。このような伝熱経路のサイクルが繰返されることにより、ライトバルブ31が発生する熱は伝熱され、ライトバルブ31が冷却される。

10

【0055】

なお、組立て時には、引掛け受け部81の面部81bに伝熱材料70であるシリコングリース71を所定量塗布する。それにより、引掛け受け部81に引掛け部45を引掛けた場合、引掛け受け部81の面部81bと引掛け部45の面部45aとの接触部に生じる断熱の原因となるわずかな隙間（空気層）に、シリコングリース71を充填することができる。よって、伝熱損失が低減されて、ライトバルブキャップ40からレンズホルダ52に伝熱する伝熱効率が更に向上し、ライトバルブ31の冷却効率が更に向上する。

20

【0056】

また、シリコングリース71を用いて引掛け受け部81に引掛け部45を引掛けた場合、余分なシリコングリース71が溝部80に流出する。また、流出したシリコングリース71は、レンズホルダ52に形成した凹部82に最終的に溜まることで、周りの外周面52aに漏れることを防止している。

【0057】

図5(b)に示す構造は、図5(a)で説明したフック44と溝部80とにより、引掛け受け部81に引掛け部45を引掛ける構成と同様である。異なる構成は、伝熱材料70として図5(a)ではシリコングリース71を用いているが、図5(b)では、伝熱材料70として、熱伝導性両面粘着テープ72を用いる点である。

30

【0058】

組立て時に、引掛け受け部81の面部81bに熱伝導性両面粘着テープ72を貼付けて引掛け部45を引掛けることにより、引掛け部45の面部45aにも熱伝導性両面粘着テープ72が貼付くことになる。よって、面部81bと面部45aとの接触部に生じる断熱の原因となるわずかな隙間（空気層）を埋めることができるため、伝熱損失が低減されて、ライトバルブキャップ40からレンズホルダ52に伝熱する伝熱効率が更に向上し、ライトバルブ31の冷却効率が更に向上する。

【0059】

上述した、第2実施形態によれば、前記第1実施形態における効果(1)~(4)が同様に得られる。

40

【0060】

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されず、種々の変更や改良など加えることが可能である。変形例を以下に述べる。

【0061】

(変形例1)前記実施形態において、ライトバルブ31及びレンズホルダ52は、熱伝導率の高い金属であるアルミニウム合金で形成され、ライトバルブ枠33は、マグネシウム合金で形成されている。しかし、これに限らず、熱伝導率の高い銅の合金を用いることでも良い。加工性や品質信頼性などを勘案して、高熱伝導性材料のアルミニウム、マグネシウム、銅などの合金を選択することができる。

【0062】

50

(変形例2)前記実施形態において、伝熱材料70としてシリコングリース71や熱伝導性両面粘着テープ72を用いている。しかし、これに限らず、グラファイトシートなどの高熱伝導性材料を伝熱材料70として用いることができる。グラファイトシートは、異方性を持ち、面方向(圧延方向)の熱伝導率は600~800W/(m・K)、厚さ方向の熱伝導率は15W/(m・K)といったものがある。グラファイトシートを伝熱材料70として用いる場合、圧延方向の伝導率が良いため、圧延方向を折り畳むことで圧延方向の面に伝熱部を接触させる構造により使用することでより伝熱効果を向上させる。

#### 【0063】

(変形例3)前記実施形態において、レンズホルダ52に凹部57及びライトバルブキャップ40に凹部43を形成して、接続部であるネジ部54とネジ部42とのネジ閉めにより、余分となったシリコングリース71を溜めている。しかし、凹部は、レンズホルダ52又はライトバルブキャップ40の少なくとも一方の部材に設けることで良い。この場合、塗布するシリコングリース71の所定量に対するバラツキを許容する容量を確保して、凹部を設定することが重要である。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0064】

【図1】本発明の第1実施形態に係るプロジェクタの概略斜視図である。

【図2】プロジェクタの光学投写ユニットの概略構成図及びライトバルブ投写ユニットの断面図である。

【図3】ライトバルブユニットを示す図であり、図3(a)は、平面図であり、図3(b)は、図3(a)のA-A断面図である。

20

【図4】図2に示すB部の拡大断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係るライトバルブキャップとレンズホルダとの接続部の別の断面図を示し、図5(a)は、接続部に液状の伝熱材料を用いた図であり、図5(b)は、液状ではない伝熱材料を用いた図である。

#### 【符号の説明】

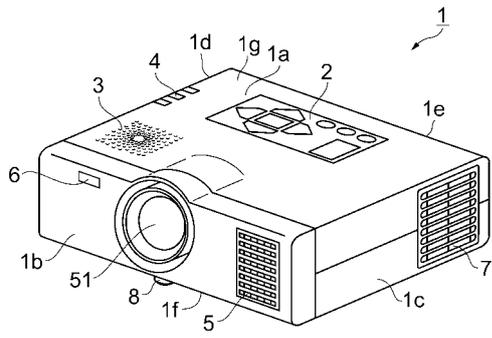
#### 【0065】

1...プロジェクタ、2...操作部、3...報音穴、4...LED表示部、5...排気口、6...リモコン受光部、7...吸気口、8...足、10...ランプ、11...LED光源、12...コリメータレンズ、20...伸張レンズ、30...ライトバルブユニット、31...ライトバルブ、31a...液晶パネル、31b...入射偏光板、31c...出射偏光板、32...ライトバルブコネクタ、33...ライトバルブ枠、33a...入射用孔、33b...ライトバルブ案内溝、34a~34d...切欠部、36...ライトバルブカバー、36a...出射用孔、37a~37d...フック、38a~38d...引掛け部、40...ライトバルブキャップ、41...孔、42...ネジ部、43,57...凹部、44...フック、45...引掛け部、50...投写レンズユニット、51...投写レンズ、52...レンズホルダ、53...フィン、54...ネジ部、55...収容部、56...孔、58...保持溝、60...ライトバルブ投写ユニット、70...伝熱材料、71...シリコングリース、72...熱伝導性両面粘着テープ、80...溝部、81...引掛け受け部、82...凹部、100...光学投写ユニット、101...ホルダー、102...フィン、103...ランプ冷却用ファン、104...固定部。

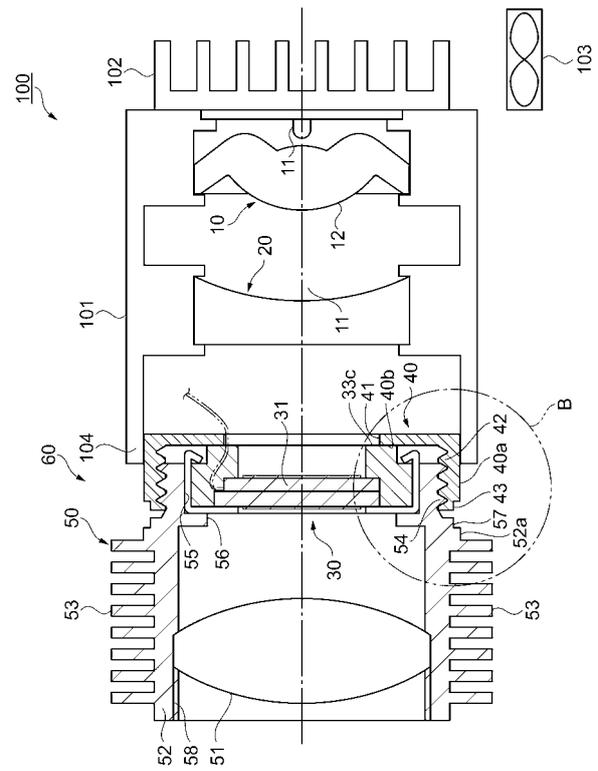
30

40

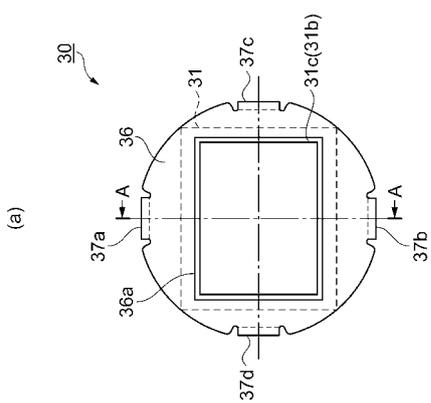
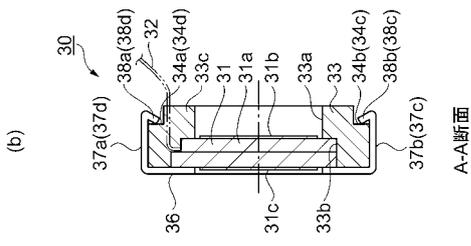
【 図 1 】



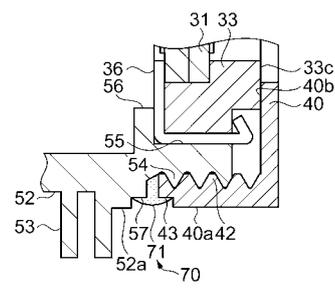
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

