

(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2005-331561

(P2005-331561A)

(43) 公開日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl.⁷

G03B 21/00
G02F 1/13

F I

G03B 21/00 E
G02F 1/13 505

テーマコード(参考)

2H088
2K103

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-147486 (P2004-147486)
(22) 出願日 平成16年5月18日(2004.5.18)

(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 100079083
弁理士 木下 實三
(74) 代理人 100094075
弁理士 中山 寛二
(74) 代理人 100106390
弁理士 石崎 剛
(72) 発明者 北林 雅志
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 EA14 EA15 EA19 HA13 HA24
HA28 MA20

最終頁に続く

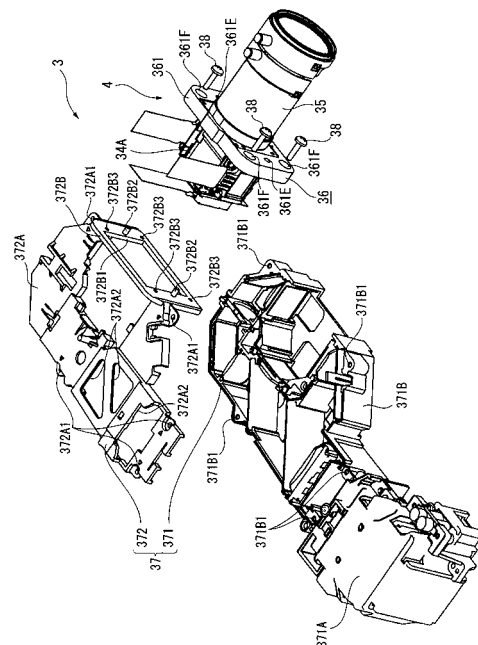
(54) 【発明の名称】 光学装置、およびプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 複数の光変調装置および投射光学装置のメンテナンスや交換を容易に実施できる光学装置、およびプロジェクタを提供する。

【解決手段】 光学装置3を構成する光学部品用筐体37は、部品収納部材371と、蓋状部材372とで構成される。蓋状部材372は、部品収納部材371に対して着脱可能に取り付けられる。光学装置3を構成するヘッド体36は、電気光学装置本体34Aを載置固定する電気光学装置載置部、および電気光学装置載置部上に立設され投射レンズ35を支持する投射光学装置支持部361を有し、電気光学装置本体34Aおよび投射レンズ35を一体化して光学ユニット4を構成する。そして、ヘッド体36は、蓋状部材372に対して着脱可能に取り付けられ、蓋状部材372に装着された状態で光学ユニット4を部品収納部材371に対して着脱可能とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源から射出された光束を画像情報に応じて変調する複数の光変調装置、および前記複数の光変調装置で変調された光束を合成して光学像を形成する色合成光学装置が一体化された電気光学装置を含む複数の光学部品と、前記複数の光学部品を前記光源から射出された光束の照明光軸に対する所定位置に収納配置する光学部品用筐体と、前記電気光学装置で形成された光学像を拡大投射する投射光学装置とを備えた光学装置であって、

前記光学部品用筐体は、容器状の部品収納部材と、前記部品収納部材の開口部分を閉塞する蓋状部材とで構成され、

前記蓋状部材は、前記部品収納部材に対して着脱可能に取り付けられ、

前記電気光学装置を載置固定する電気光学装置載置部、および前記電気光学装置載置部上に立設され前記投射光学装置を支持する投射光学装置支持部を有し、前記電気光学装置および前記投射光学装置を一体化する支持構造体を備え、

前記支持構造体は、前記蓋状部材に対して着脱可能に取り付けられ、前記蓋状部材に装着された状態で前記電気光学装置および前記投射光学装置を前記部品収納部材に対して着脱可能とすることを特徴とする光学装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光学装置において、

前記蓋状部材は、前記部品収納部材の開口部分を閉塞する蓋状部材本体と、前記蓋状部材本体の端部から前記部品収納部材側に向けて前記蓋状部材本体に直交するように延出形成され、前記電気光学装置が前記支持構造体の前記電気光学装置載置部に載置固定された状態で前記電気光学装置および前記電気光学装置載置部を前記投射光学装置の投射方向に挿通可能とする開口を有する棒状の支持構造体支持棒とで構成され、

20

前記支持構造体は、前記電気光学装置および前記電気光学装置載置部を前記支持構造体支持棒の前記開口に挿通した状態で、前記投射光学装置支持部が前記支持構造体支持棒に当接し、前記投射光学装置支持部が前記支持構造体支持棒に対して着脱可能に取り付けられることを特徴とする光学装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の光学装置において、

前記投射光学装置支持部の対向する側端部の対向する位置には、互いに離間する方向に延出する一对の起立片が形成され、

30

前記蓋状部材は、前記部品収納部材の開口部分を閉塞する蓋状部材本体と、前記蓋状部材本体の端部における前記一对の起立片に対応する各位置から前記投射光学装置の投射方向に突出する一对の支持面を有する支持構造体支持部とで構成され、

前記支持構造体は、前記一对の起立片が前記一对の支持面上に支持され、前記一对の起立片が前記一对の支持面に対して着脱可能に取り付けられることを特徴とする光学装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の光学装置において、

前記支持構造体支持部は、前記蓋状部材本体の端部における前記一对の起立片に対応する各位置から前記投射方向に突出し、各突出方向先端部分が前記部品収納部材側に向けて前記蓋状部材本体に直交するようにそれぞれ延出し、各延出方向先端部分が互いに接続する平面視コ字形状を有し、コ字状先端部分の外側面に前記一对の支持面が形成されるとともに、コ字状内側面が前記投射光学装置支持部の外周形状に対応して形成され、前記支持構造体を支持した状態でコ字状基端部分の内側面が前記投射光学装置支持部に当接することを特徴とする光学装置。

40

【請求項 5】

光源装置と、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の光学装置と、前記光学装置を内部の所定位置に収納配置する外装筐体とを備え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】

50

【0001】

本発明は、光学装置、およびプロジェクタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、変調された各色光を合成して光学像を形成する色合成光学装置と、形成された光学像を拡大投射する投射光学装置とを備えたプロジェクタが知られている。

このようなプロジェクタでは、より鮮明な投射画像を得るために、各光変調装置間での画素ずれ、投射光学装置からの距離のずれの発生を防止する必要があるとあり、各光変調装置、色合成光学装置、および投射光学装置が一体化された構造が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1に記載のプロジェクタでは、色合成光学装置の上方側端面、下方側端面、光束射出側端面、およびこの光束射出側端面に対向する端面を囲うように箱形枠を取り付ける。そして、箱形枠の所定位置に投射光学装置および3つの光変調装置をそれぞれ固定することで、各光変調装置、色合成光学装置、および投射光学装置が一体化される。

また、上述した各光変調装置、色合成光学装置、および投射光学装置を一体化したユニットは、プロジェクタの外装筐体の底板上に配置されるベースプレートにねじ等の固定部材にて取り付けられ、該ベースプレートに対して投射光学装置の投射方向に着脱可能に構成されている。このため、より鮮明な投射画像を得ることができる構造となるとともに、メンテナンス機会の多い投射光学装置および各光変調装置を一括して取り外すことができメンテナンス性が良好な構造となる。

【0003】

【特許文献1】特開平7-311372号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載のプロジェクタでは、各光変調装置、色合成光学装置、および投射光学装置を一体化したユニットをベースプレートから取り外す場合には、ベースプレートに対してユニットを取り付けるねじ等の固定部材を外す必要がある。このため、光変調装置と他の光学部品との隙間にドライバ等を差し入れて固定部材を外す作業を実施しなければならず、メンテナンスや交換時の作業性を良好とする構造とは言い難い。

【0005】

本発明の目的は、複数の光変調装置および投射光学装置のメンテナンスや交換を容易に実施できる光学装置、およびプロジェクタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の光学装置は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調する複数の光変調装置、および前記複数の光変調装置で変調された光束を合成して光学像を形成する色合成光学装置が一体化された電気光学装置を含む複数の光学部品と、前記複数の光学部品を前記光源から射出された光束の照明光軸に対する所定位置に収納配置する光学部品用筐体と、前記電気光学装置で形成された光学像を拡大投射する投射光学装置とを備えた光学装置であって、前記光学部品用筐体は、容器状の部品収納部材と、前記部品収納部材の開口部分を閉塞する蓋状部材とで構成され、前記蓋状部材は、前記部品収納部材に対して着脱可能に取り付けられ、前記電気光学装置を載置固定する電気光学装置載置部、および前記電気光学装置載置部上に立設され前記投射光学装置を支持する投射光学装置支持部を有し、前記電気光学装置および前記投射光学装置を一体化する支持構造体を備え、前記支持構造体は、前記蓋状部材に対して着脱可能に取り付けられ、前記蓋状部材に装着された状態で前記電気光学装置および前記投射光学装置を前記部品収納部材に対して着脱可能とすることを特徴とする。

【0007】

10

20

30

40

50

ここで、部品収納部材および蓋状部材の取付構造、蓋状部材および支持構造体の取付構造としては、例えば、以下の構造を採用できる。

例えば、ねじ等の螺合部材により各部材を接続する。

また、例えば、ばね等の付勢部材により各部材を接続する。

さらに、例えば、各部材に互いに係合可能とする係合構造をそれぞれ形成し、係合構造により各部材を接続する。

さらにまた、例えば、各部材のうち一方の部材に嵌合突起を形成し、他方の部材に嵌合孔を形成し、嵌合突起および嵌合孔を嵌合させることで各部材を接続する。

本発明によれば、部品収納部材から蓋状部材を取り外すことで、蓋状部材とともに支持構造体も光学装置から取り外すことができる。すなわち、部品収納部材から蓋状部材を取り外すことで、蓋状部材とともに電気光学装置および投射光学装置を光学装置から取り外すことができる。このため、従来のように光変調装置と他の光学部品との隙間にドライバ等を差し入れて固定部材を外す作業を実施する必要がなく、部品収納部材に対する蓋状部材の取付状態を解放することで、光学装置から電気光学装置および投射光学装置を取り外すことができる。したがって、複数の光変調装置および投射光学装置のメンテナンスや交換時の作業性を良好とする。

また、蓋状部材とともに電気光学装置および投射光学装置を光学装置から取り外すことができるので、複数の光変調装置および投射光学装置のメンテナンスや交換を実施する際、部品収納部材に収納される他の光学部品のメンテナンスや交換も同時に実施できる。

【0008】

本発明の光学装置では、前記蓋状部材は、前記部品収納部材の開口部分を閉塞する蓋状部材本体と、前記蓋状部材本体の端部から前記部品収納部材側に向けて前記蓋状部材本体に直交するように延出形成され、前記電気光学装置が前記支持構造体の前記電気光学装置載置部に載置固定された状態で前記電気光学装置および前記電気光学装置載置部を前記投射光学装置の投射方向に挿通可能とする開口を有する杵状の支持構造体支持部とで構成され、前記支持構造体は、前記電気光学装置および前記電気光学装置載置部を前記支持構造体支持部の前記開口に挿通した状態で、前記投射光学装置支持部が前記支持構造体支持部に当接し、前記投射光学装置支持部が前記支持構造体支持部に対して着脱可能に取り付けられることが好ましい。

本発明によれば、投射光学装置支持部が蓋状部材の支持構造体支持部に当接し、投射光学装置支持部が支持構造体支持部に対して着脱可能に取り付けられるので、支持構造体支持部により投射光学装置支持部の面外方向の移動が規制され、蓋状部材による支持構造体の支持状態を安定に維持できる。

【0009】

本発明の光学装置では、前記投射光学装置支持部の対向する側端部の対向する位置には、互いに離間する方向に延出する一对の起立片が形成され、前記蓋状部材は、前記部品収納部材の開口部分を閉塞する蓋状部材本体と、前記蓋状部材本体の端部における前記一对の起立片に対応する各位置から前記投射光学装置の投射方向に突出する一对の支持面を有する支持構造体支持部とで構成され、前記支持構造体は、前記一对の起立片が前記一对の支持面上に支持され、前記一对の起立片が前記一对の支持面に対して着脱可能に取り付けられることが好ましい。

本発明によれば、支持構造体的一对の起立片が支持構造体支持部的一对の支持面上に支持され、一对の起立片が一对の支持面に対して着脱可能に取り付けられるので、支持構造体を支持構造体支持部に設置する際には、一对の起立片を一对の支持面に載置するように設置すればよく、支持構造体支持部に対する支持構造体の設置作業を容易とする。

また、蓋状部材において、蓋状部材本体の端部から突出するように一对の支持面を形成するだけで支持構造体の取付構造を形成でき、蓋状部材の構造の簡素化を図れる。

【0010】

本発明の光学装置では、前記支持構造体支持部は、前記蓋状部材本体の端部における前記一对の起立片に対応する各位置から前記投射方向に突出し、各突出方向先端部分が前記

部品収納部材側に向けて前記蓋状部材本体に直交するようにそれぞれ延出し、各延出方向先端部分が互いに接続する平面視コ字形状を有し、コ字状先端部分の外側面に前記一对の支持面が形成されるとともに、コ字状内側面が前記投射光学装置支持部の外周形状に対応して形成され、前記支持構造体を支持した状態でコ字状基端部分の内側面が前記投射光学装置支持部に当接することが好ましい。

本発明によれば、支持構造体支持部は、平面視コ字形状を有し、支持構造体を支持した状態でコ字状基端部分の内側面が投射光学装置支持部に当接するので、一对の支持面のみならず、コ字状基端部分の内側面にて支持構造体を支持できる。したがって、蓋状部材による支持構造体の支持状態を安定に維持できる。

【0011】

本発明のプロジェクタは、光源装置と、上述した光学装置と、前記光学装置を内部の所定位置に収納配置する外装筐体とを備えていることを特徴とする。

本発明によれば、プロジェクタは、上述した光学装置、および外装筐体を備えているので、上述した光学装置と同様の作用・効果を楽しむことができる。

また、複数の光変調装置および投射光学装置のメンテナンスや交換を容易に実施できる光学装置を備えているので、プロジェクタの利便性の向上が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

[1.第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

[1-1.プロジェクタの構成]

図1は、プロジェクタ1の概略構成を模式的に示す図である。

プロジェクタ1は、光源から射出される光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、形成した光学像をスクリーン上に拡大投射するものである。このプロジェクタ1は、外装筐体としての外装ケース2と、光学装置3とを備える。

なお、図1において、図示は省略するが、外装ケース2内において、光学装置3以外の空間には、プロジェクタ1の構成部材に電力を供給する電源ユニット、プロジェクタ1の構成部材を冷却する冷却ユニット、前記電源ユニット、前記冷却ユニットおよび光学装置3を制御する制御基板等が配置されるものとする。

【0013】

外装ケース2は、合成樹脂等から構成され、光学装置3を内部に収納配置する全体略直方体状に形成されている。この外装ケース2は、図示は省略するが、プロジェクタ1の天面、前面、背面、および側面をそれぞれ構成するアッパーケースと、プロジェクタ1の底面、前面、側面、および背面をそれぞれ構成するロアーケースとで構成され、前記アッパーケースおよび前記ロアーケースは互いにねじ等で固定されている。

なお、外装ケース2は、合成樹脂製に限らず、その他の材料にて形成してもよく、例えば、金属等により構成してもよい。

また、この外装ケース2には、図1に示すように、光学装置3の後述する投射レンズの先端部分を露出する開口21が形成され、前記投射レンズから射出される光学像が開口21を介してスクリーン上に投射される。

【0014】

光学装置3は、詳細については後述するが、光源から射出された光束を、光学的に処理して画像情報に対応して光学像(カラー画像)を形成し、形成した光学像を拡大投射する。この光学装置3は、図1に示すように、外装ケース2の背面に沿って延出するとともに、外装ケース2の側面に沿って延出する平面視略L字形状を有している。

【0015】

[1-2.光学装置の構成]

図2は、光学装置3の内部構造を模式的に示す平面図である。

光学装置3は、図2に示すように、インテグレート照明光学系31と、色分離光学系32と、リレー光学系33と、電気光学装置34と、投射光学装置としての投射レンズ35

10

20

30

40

50

と、支持構造体としてのヘッド体 36 と、光学部品用筐体 37 とを備える。

インテグレート照明光学系 31 は、電気光学装置 34 を構成する後述する液晶パネルの画像形成領域を略均一に照明するための光学系である。このインテグレート照明光学系 31 は、図 2 に示すように、光源装置 311 と、第 1 レンズアレイ 312 と、第 2 レンズアレイ 313 と、偏光変換素子 314 と、重畳レンズ 315 とを備える。

【0016】

光源装置 311 は、放射状の光線を射出する光源ランプ 316 と、この光源ランプ 316 から放射された放射光を反射するリフレクタ 317 とを備える。光源ランプ 316 としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、高圧水銀ランプが多用される。また、リフレクタ 317 としては、図 2 では、放物面鏡を採用しているが、これに限らず、楕円面鏡で構成し、光束射出側に該楕円面鏡により反射された光束を平行光とする平行化凹レンズを採用した構成としてもよい。

第 1 レンズアレイ 312 は、光軸方向から見て略矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズは、光源装置 311 から射出される光束を、複数の部分光束に分割している。

第 2 レンズアレイ 313 は、第 1 レンズアレイ 312 と略同様な構成を有しており、小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。この第 2 レンズアレイ 313 は、重畳レンズ 315 とともに、第 1 レンズアレイ 312 の各小レンズの像を電気光学装置 34 の後述する液晶パネル上に結像させる機能を有している。

【0017】

偏光変換素子 314 は、第 2 レンズアレイ 313 と重畳レンズ 315 との間に配置され、第 2 レンズアレイ 313 からの光を略 1 種類の偏光光に変換するものである。

具体的に、偏光変換素子 314 によって略 1 種類の偏光光に変換された各部分光は、重畳レンズ 315 によって最終的に電気光学装置 34 の後述する液晶パネル上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネルを用いたプロジェクタでは、1 種類の偏光光しか利用できないため、ランダムな偏光光を発する光源装置 311 からの光の略半分を利用できない。このため、偏光変換素子 314 を用いることで、光源装置 311 からの射出光を略 1 種類の偏光光に変換し、電気光学装置 34 での光の利用効率を高めている。

【0018】

色分離光学系 32 は、図 2 に示すように、2 枚のダイクロイックミラー 321, 322 と、反射ミラー 323 とを備え、ダイクロイックミラー 321, 322 によりインテグレート照明光学系 31 から射出された複数の部分光束を、赤、緑、青の 3 色の色光に分離する機能を有している。

リレー光学系 33 は、図 2 に示すように、入射側レンズ 331、リレーレンズ 333、および反射ミラー 332, 334 を備え、色分離光学系 32 で分離された赤色光を電気光学装置 34 の後述する赤色光用の液晶パネルまで導く機能を有している。

【0019】

この際、色分離光学系 32 のダイクロイックミラー 321 では、インテグレート照明光学系 31 から射出された光束の青色光成分が反射するとともに、赤色光成分と緑色光成分とが透過する。ダイクロイックミラー 321 によって反射した青色光は、反射ミラー 323 で反射し、フィールドレンズ 318 を通って電気光学装置 34 の後述する青色光用の液晶パネルに達する。このフィールドレンズ 318 は、第 2 レンズアレイ 313 から射出された各部分光側をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の緑色光用、赤色光用の液晶パネルの光入射側に設けられたフィールドレンズ 318 も同様である。

【0020】

ダイクロイックミラー 321 を透過した赤色光と緑色光のうちで、緑色光はダイクロイックミラー 322 によって反射し、フィールドレンズ 318 を通って電気光学装置 34 の後述する緑色光用の液晶パネルに達する。一方、赤色光はダイクロイックミラー 322 を透過してリレー光学系 33 を通り、さらにフィールドレンズ 318 を通って電気光学装置 34 の後述する赤色光用の液晶パネルに達する。なお、赤色光にリレー光学系 33 が用い

10

20

30

40

50

られているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いため、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 3 3 1 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 3 1 8 に伝えるためである。

【0021】

電気光学装置 3 4 は、図 2 に示すように、3 枚の光変調装置としての液晶パネル 3 4 1 (赤色光用の液晶パネルを 3 4 1 R、緑色光用の液晶パネルを 3 4 1 G、青色光用の液晶パネルを 3 4 1 B とする) と、これら液晶パネル 3 4 1 の光束入射側および光束射出側にそれぞれ配置される入射側偏光板 3 4 2 および射出側偏光板 3 4 3 と、色合成光学装置としてのクロスダイクロイックプリズム 3 4 4 とを備える。そして、これらのうち、3 枚の液晶パネル 3 4 1、3 つの射出側偏光板 3 4 3、およびクロスダイクロイックプリズム 3 4 4 が一体化され、ここでは図示しない電気光学装置本体 3 4 A を構成する。なお、本実施形態において、3 枚の液晶パネル 3 4 1、3 つの射出側偏光板 3 4 3、およびクロスダイクロイックプリズム 3 4 4 の他、入射側偏光板 3 4 2 も一体化する構成を採用してもよい。

10

【0022】

入射側偏光板 3 4 2 は、偏光変換素子 3 1 4 で偏光方向が略一方向に揃えられた各色光が入射され、入射された光束のうち、偏光変換素子 3 1 4 で揃えられた光束の偏光軸と略同一方向の偏光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。この入射側偏光板 3 4 2 は、例えば、サファイアガラスまたは水晶等の透光性基板上に偏光膜が貼付された構成を有している。

20

液晶パネル 3 4 1 は、具体的な図示は省略するが、1 対の透明なガラス基板に電気光学物質である液晶が密閉封入された構成を有し、図示しない制御基板から出力される駆動信号に応じて、前記液晶の配向状態が制御され、入射側偏光板 3 4 2 から射出された光束の偏光方向を変調する。

【0023】

射出側偏光板 3 4 3 は、入射側偏光板 3 4 2 と略同様の構成であり、液晶パネル 3 4 1 から射出された光束のうち、入射側偏光板 3 4 2 における光束の透過軸と直交する偏光軸を有する光束のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。

クロスダイクロイックプリズム 3 4 4 は、射出側偏光板 3 4 3 から射出された色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成する光学素子である。このクロスダイクロイックプリズム 3 4 4 は、4 つの直角プリズムを貼り合わせた平面視正形状をなし、直角プリズム同士を貼り合わせた界面には、2 つの誘電体多層膜が形成されている。これら誘電体多層膜は、液晶パネル 3 4 1 R、3 4 1 B から射出され射出側偏光板 3 4 3 を介した色光を反射し、液晶パネル 3 4 1 G から射出され射出側偏光板 3 4 3 を介した色光を透過する。このようにして、各液晶パネル 3 4 1 R、3 4 1 G、3 4 1 B にて変調された各色光が合成されてカラー画像が形成される。

30

【0024】

投射レンズ 3 5 は、複数のレンズが組み合わされた組レンズとして構成される。そして、この投射レンズ 3 5 は、電気光学装置 3 4 にて形成された光学像(カラー画像)を図示しないスクリーン上に拡大投射する。

40

ヘッド体 3 6 は、例えばアルミニウム合金またはマグネシウム合金等の金属材料から構成され、後述する電気光学装置本体 3 4 A および投射レンズ 3 5 を一体化するとともに、一体化したユニット(以下では、このユニットを便宜上、光学ユニットと呼称する)を光学部品用筐体 3 7 に対して取り付けられるものである。なお、光学ユニットの詳細な構造については、後述する。また、電気光学装置本体 3 4 A、投射レンズ 3 5、およびヘッド体 3 6 の詳細な構造についても、光学ユニットの詳細な構造を説明する際に同時に説明する。

光学部品用筐体 3 7 は、図 2 に示すように、内部に所定の照明光軸 A が設定され、上述した光学部品 3 1 ~ 3 3、および前記光学ユニットを照明光軸 A に対する所定位置に配置する。なお、この光学部品用筐体 3 7 の詳細な構造については、後述する。

【0025】

50

〔1-3.光学ユニットの構造〕

図3は、光学ユニット4の構造を示す分解斜視図である。

光学ユニット4は、上述したように、ヘッド体36により電気光学装置本体34Aおよび投射レンズ35が一体化されたユニットである。

【0026】

〔1-3-1.電気光学装置本体の構造〕

電気光学装置本体34Aは、上述したように、3つの液晶パネル341、3つの射出側偏光板343、およびクロスダイクロイックプリズム344が一体化されたものである。

3つの液晶パネル341は、図3に示すように、該液晶パネル341の画像形成領域に応じた開口を有する3つの保持部材345にそれぞれ保持され、該保持部材345を介してクロスダイクロイックプリズム344の各光束入射側端面にそれぞれ固定される。

また、3つの射出側偏光板343は、具体的な図示は省略するが、クロスダイクロイックプリズム344の各光束入射側端面にそれぞれ直接貼り付けられる。なお、クロスダイクロイックプリズム344の各光束入射側端面に直接貼り付ける構成の他、液晶パネル341と同様に、保持部材345に保持させる構成を採用してもよい。

以上のように、クロスダイクロイックプリズム344の各光束入射側端面にそれぞれ液晶パネル341および射出側偏光板343が固定されることで、電気光学装置本体34Aが組み立てられる。

【0027】

〔1-3-2.投射レンズの構造〕

投射レンズ35の鏡筒351には、図3に示すように、光束入射側端部に、ヘッド体36に固定するための平面視略矩形形状のフランジ352が取り付けられている。

このフランジ352には、図3に示すように、投射レンズ35をヘッド体36の所定位置に位置決めするための2つの位置決め用孔352A（図3では、1つのみの位置決め用孔352Aを示している）と、投射レンズ35をヘッド体36に固定するための4つの固定用孔352B（図3では、3つのみの固定用孔352Bを示している）とが形成されている。4つの固定用孔352Bは、フランジ352における四隅位置近傍に形成されている。また、2つの位置決め用孔352Aは、4つの固定用孔352Bのうち対角位置に形成された2つの固定用孔352B近傍に形成されている。

【0028】

〔1-3-2.ヘッド体の構造〕

ヘッド体36は、図3に示すように、側面視略L字形状を有し、L字状の各端部がそれぞれ図示しない電気光学装置載置部、および投射光学装置支持部361として機能する。

前記電気光学装置載置部は、ヘッド体36のL字水平部分であり、平面視略矩形形状を有し、電気光学装置本体34Aを構成するクロスダイクロイックプリズム344の下面を支持する。この電気光学装置載置部は、平面視矩形形状の外形寸法がクロスダイクロイックプリズム344の外形寸法と略同一、あるいは、若干小さく設定されている。

前記電気光学装置載置部において、クロスダイクロイックプリズム344と当接する上面の略中央部分には、球状の膨出部が形成されている。そして、前記膨出部にクロスダイクロイックプリズム344の下面を当接させることで、ヘッド体36に対するクロスダイクロイックプリズム344のあおり方向の位置調整が可能となる。

【0029】

投射光学装置支持部361は、図3に示すように、ヘッド体36のL字垂直部分であり、平面視略矩形形状を有し、投射レンズ35を支持するとともに、一体化した光学ユニット4を光学部品用筐体37に対して固定する部分である。

この投射光学装置支持部361において、光束射出側端面略中央部分には、図3に示すように、光束入射側に窪み、投射レンズ35のフランジ352の形状に対応した凹部361Aが形成されている。

この凹部361Aにおいて、矩形形状の平面視略中央部分には、図3に示すように、光束透過用の開口361Bが形成されている。また、この開口361B近傍には、投射レンズ

10

20

30

40

50

35のフランジ352に形成された位置決め用孔352Aおよび固定用孔352Bに対応して、2つの凸部361Cおよび4つのねじ孔361Dが形成されている。

また、この投射光学装置支持部361において、凹部361Aの近傍には、一体化した光学ユニット4を光学部品用筐体37に取り付けるための2つの位置決め用孔361Eと、4つの固定用孔361Fとが形成されている。4つの固定用孔361Fは、投射光学装置支持部361における四隅位置近傍に形成されている。また、2つの位置決め用孔361Eは、4つの固定用孔361Fのうち対角位置に形成された2つの固定用孔361F近傍に形成されている。

【0030】

〔1-3-4.光学ユニットの組み立て構造〕

光学ユニット4を組み立てる際には、電気光学装置本体34Aをヘッド体36の図示しない電気光学装置載置部に載置固定するとともに、投射レンズ35をヘッド体36の投射光学装置支持部361に設置する。投射レンズ35をヘッド体36の投射光学装置支持部361に設置する際には、図3に示すように、フランジ352の位置決め用孔352Aが凸部361Cに嵌合するようにフランジ352を凹部361Aに設置する。また、フランジ352の固定用孔352Bを介して図示しないねじをねじ孔361Dに螺合することで、投射光学装置支持部361に投射レンズ35が支持固定され、光学ユニット4が組み立てられる。

【0031】

〔1-4.光学部品用筐体の構造〕

図4は、光学部品用筐体37の構造を示す図である。具体的に、図4は、光学装置3の組み立て構造を示す分解斜視図である。

光学部品用筐体37は、図4に示すように、部品収納部材371と、蓋状部材372とで構成される。

部品収納部材371は、図4に示すように、光源装置311(図2)が収納される光源収納部371Aと、光源装置311(図2)を除く他の光学部品31,32,33(図2)が収納される部品収納部371Bとを備える。

光源収納部371Aは、具体的な図示は省略するが、下方側が開口し、前記開口を介して光源装置311(図2)が内部に収納配置される。また、部品収納部371Bとの接続部分には、光源装置311(図2)から射出される光束が通過するように開口が形成されている。

【0032】

部品収納部371Bは、図4に示すように、上方側が開口し、一端側が光源収納部371Aと接続し、他端側が平面視略コ字状である容器状に形成され、この他端側の平面視コ字状内側部分に光学ユニット4を構成する電気光学装置本体34Aおよびヘッド体36の一部が配置される。

この部品収納部371Bにおいて、側面の内側面には、具体的な図示は省略するが、複数の溝部が形成され、該溝部に上述した光学部品312~315,318,321~323,331~334,342を上方からスライド式に嵌め込まれる。

また、この部品収納部371Bにおいて、側面の外側面には、図4に示すように、蓋状部材372を取り付けるための複数のねじ孔371B1が形成されている。

【0033】

蓋状部材372は、図4に示すように、蓋状部材本体372Aと、支持構造体支持枠372Bとで構成され、蓋状部材本体372Aおよび支持構造体支持枠372Bが一体化した構造を有している。

蓋状部材本体372Aは、図4に示すように、部品収納部材371における部品収納部371Bの上端側の開口部分を塞ぐように平面視略コ字状の板体から構成されている。

この蓋状部材本体372Aには、図4に示すように、部品収納部371Bのねじ孔371B1に対応して複数の固定用孔372A1が形成されている。

また、この蓋状部材本体372Aには、図4に示すように、蓋状部材372を部品収納

10

20

30

40

50

部材 371 に設置した状態で、光学部品用筐体 37 内部に温められた空気が滞留しないように複数の開口部 372A2 が形成されている。

【0034】

支持構造体支持枠 372B は、光学ユニット 4 を支持する部分であり、図 4 に示すように、蓋状部材本体 372A のコ字状先端部分に位置し、該蓋状部材本体 372A の板面に直交する下方向に延出する平面視矩形の板体から構成される。蓋状部材 372 を部品収納部材 371 に設置した状態では、支持構造体支持枠 372B は、部品収納部 371B の他端側の外側に配置される。

この支持構造体支持枠 372B において、矩形の平面視略中央部分には、図 4 に示すように、光束透過用の開口 372B1 が形成されている。また、この開口 372B1 近傍には、ヘッド体 36 における投射光学装置支持部 361 に形成された位置決め用孔 361E および固定用孔 361F に対応して、2 つの凸部 372B2 および 4 つのねじ孔 372B3 が形成されている。

【0035】

〔1-5. 光学ユニットおよび光学部品用筐体の組み立て構造〕

光学ユニット 4 および光学部品用筐体 37 を組み立てる際には、以下のように実施する。

光学ユニット 4 を構成する電気光学装置本体 34A およびヘッド体 36 の図示しない電気光学装置載置部を、蓋状部材 372 の支持構造体支持枠 372B に形成された開口 372B1 に挿通する。また、支持構造体支持枠 372B の凸部 372B2 にヘッド体 36 の位置決め用孔 361E が嵌合するように、支持構造体支持枠 372B にヘッド体 36 の投射光学装置支持部 361 を当接させる。そして、ヘッド体 36 の固定用孔 361F を介してねじ 38 を支持構造体支持枠 372B のねじ孔 372B3 に螺合することで、光学ユニット 4 を蓋状部材 372 に固定する。

この後、蓋状部材 372 および光学ユニット 4 を部品収納部材 371 の上方側から、部品収納部材 371 の部品収納部 371B の開口部分を蓋状部材本体 372A にて覆うように設置する。そして、蓋状部材本体 372A の固定用孔 372A1 を介して図示しないねじを部品収納部 371B のねじ孔 371B1 に螺合することで、光学装置 3 が組み立てられる。

また、光学ユニット 4 を光学部品用筐体 37 から取り外す際には、上記と逆の手順にて実施される。

【0036】

上述した第 1 実施形態においては、光学装置 3 において、部品収納部材 371 から蓋状部材 372 を取り外すことで、蓋状部材 372 とともに光学ユニット 4 を取り外すことができる。このため、従来のように液晶パネル 341 と他の光学部品との隙間にドライバ等を差し入れてねじ等の固定部材を外す作業を実施する必要がなく、部品収納部材に対する蓋状部材 372 の取付状態を解放することで光学装置 3 から光学ユニット 4 を容易に取り外すことができる。したがって、液晶パネル 341 および投射レンズ 35 のメンテナンスや交換時の作業性を良好とする。

また、蓋状部材 372 とともに光学ユニット 4 を光学装置 3 から取り外すことができるので、液晶パネル 341 および投射レンズ 35 のメンテナンスや交換を実施する際、部品収納部材 371 に収納される他の光学部品 312 ~ 315, 318, 321 ~ 323, 331 ~ 334, 342 のメンテナンスや交換も同時に実施できる。

【0037】

ここで、光学ユニット 4 は、ヘッド体 36 の投射光学装置支持部 361 が蓋状部材 372 の支持構造体支持枠 372B に当接し、投射光学装置支持部 361 が支持構造体支持枠 372B にねじ 38 により固定されるので、支持構造体支持枠 372B により投射光学装置支持部 361 の面外方向の移動が規制され、蓋状部材 372 による光学ユニット 4 の支持状態を安定に維持できる。

そして、液晶パネル 341 および投射レンズ 35 のメンテナンスや交換を容易に実施で

きる光学装置 3 を備えているので、プロジェクタ 1 の利便性の向上が図れる。

【0038】

[2.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。

以下の説明では、前記第1実施形態と同様の構造および同一部材には同一符号を付して、その詳細な説明は省略または簡略化する。

本実施形態は、ヘッド体と光学部品用筐体における蓋状部材との接続構造が前記第1実施形態と異なる。すなわち、ヘッド体における投射光学装置支持部の構造、および蓋状部材の構造が前記第1実施形態と異なる。投射光学装置支持部および蓋状部材の構造以外は、前記第1実施形態と同様のものとする。

10

【0039】

[2-1.投射光学装置支持部の構造]

図5は、第2実施形態におけるヘッド体46の投射光学装置支持部461の構造を示す図である。

ヘッド体46の投射光学装置支持部461は、前記第1実施形態で説明した投射光学装置支持部361と同様に、図5に示すように、電気光学装置本体34Aおよび投射レンズ35を一体化して光学ユニット4Aを構成するとともに、該光学ユニット4Aを蓋状部材472(図6参照)に対して固定する部分である。

この投射光学装置支持部461において、光束射出側端面の略中央部分に位置する平面視略矩形領域は、投射レンズ35が取り付けられる領域であり、前記第1実施形態で説明した投射光学装置支持部361と同様に、図5に示すように、開口361B、2つの凸部361C、および4つのねじ孔361Dが形成されている。すなわち、光学ユニット4Aの組み立て構造は、前記第1実施形態で説明した光学ユニット4の組み立て構造と同様である。

20

【0040】

また、この投射光学装置支持部461において、左右方向両端縁の上方側の対向する位置には、図5に示すように、互いに離間する方向に延出し、光学ユニット4Aを蓋状部材472に取り付けるための一对の起立片461Aがそれぞれ形成されている。

これら起立片461Aは、下方側端面が略平面状に形成されており、該下方側端面が蓋状部材472の後述する支持構造体支持部の一対の支持面に当接する。

30

これら起立片461Aには、図5に示すように、上方側端面および下方側端面を貫通して、起立片461Aを蓋状部材472に固定するためのねじ孔461A1がそれぞれ形成されている。

【0041】

[2-2.蓋状部材の構造]

図6は、第2実施形態における光学部品用筐体47の構造を示す図である。具体的に、図6は、第2実施形態における光学装置3Aの組み立て構造を示す分解斜視図である。

蓋状部材472は、前記第1実施形態で説明した蓋状部材本体372Aの他、支持構造体支持部472Bを備える。

蓋状部材472の支持構造体支持部472Bは、図6に示すように、蓋状部材本体372Aのコ字状先端部分に突出するように設けられ、蓋状部材本体372Aのコ字状先端部分から該蓋状部材本体372Aの板面に直交する下方向にそれぞれ延出するとともに、各延出方向先端部分が互いに接続する平面視略コ字状に形成されている。蓋状部材472を部品収納部材371に設置した状態では、支持構造体支持部472Bは、部品収納部371Bの他端側の外側に配置される。

40

この支持構造体支持部472Bにおいて、コ字状先端部分の上端面は、図6に示すように、光学ユニット4Aを構成するヘッド体46の起立片461Aを載置可能に略平面状に形成され、起立片461Aを支持する支持面472B1となる。そして、この支持面472B1には、図6に示すように、投射光学装置支持部461における起立片461Aのねじ孔461A1に対応して固定用孔472B2が形成されている。

50

また、この支持構造体支持部 4 7 2 B において、コ字状内側面は、図 6 に示すように、光学ユニット 4 A を構成するヘッド体 4 6 の投射光学装置支持部 4 6 1 における左右側端縁および下方側端縁、ならびに投射レンズ 3 5 のフランジ 3 5 2 の左右側端縁および下方側端縁の形状に対応した形状を有している。

【 0 0 4 2 】

〔 2-3. 光学ユニットおよび光学部品用筐体の組み立て構造 〕

光学ユニット 4 A および光学部品用筐体 4 7 を組み立てる際には、以下のように実施する。

蓋状部材 4 7 2 の上方側または光束射出側から、光学ユニット 4 A を構成するヘッド体 4 6 の起立片 4 6 1 A を蓋状部材 4 7 2 における支持構造体支持部 4 7 2 B の支持面 4 7 2 B 1 上に載置する。この状態では、光学ユニット 4 A は、起立片 4 6 1 A のみならず、ヘッド体 4 6 の投射光学装置支持部 4 6 1 における左右側端縁および下方側端縁、ならびに投射レンズ 3 5 のフランジ 3 5 2 の左右側端縁および下方側端縁も蓋状部材 4 7 2 の支持構造体支持部 4 7 2 B に当接する。そして、ヘッド体 4 6 が蓋状部材 4 7 2 に位置決めされる。

そして、支持構造体支持部 4 7 2 B に形成された固定用孔 4 7 2 B 2 を介してねじ 4 8 (図 6) を起立片 4 6 1 A に形成されたねじ孔 4 6 1 A 1 に螺合することで、光学ユニット 4 A を蓋状部材 4 7 2 に固定する。

この後、前記第 1 実施形態と同様の方法で、蓋状部材 4 7 2 および光学ユニット 4 A を部品収納部材 3 7 1 に固定することで、光学装置 3 A が組み立てられる。

また、光学ユニット 4 A を光学部品用筐体 4 7 から取り外す際には、上記と逆の手順にて実施される。

【 0 0 4 3 】

上述した第 2 実施形態においては、前記第 1 実施形態と比較して、ヘッド体 4 6 の一对の起立片 4 6 1 A が蓋状部材 4 7 2 の支持構造体支持部 4 7 2 B の一对の支持面 4 7 2 B 1 上に支持され、一对の起立片 4 6 1 A が一对の支持面 4 7 2 B 1 にねじ 4 8 により固定されるので、光学ユニット 4 A を蓋状部材 4 7 2 に設置する際には、一对の起立片 4 6 1 A を一对の支持面 4 7 2 B 1 に載置するように設置すればよく、蓋状部材 4 7 2 に対する光学ユニット 4 A の設置作業を容易とする。

また、支持構造体支持部 4 7 2 B は、平面視コ字形状を有し、光学ユニット 4 A を支持した状態でコ字状内側面にヘッド体 4 6 の投射光学装置支持部 4 6 1 における左右側端縁および下方側端縁、ならびに投射レンズ 3 5 のフランジ 3 5 2 の左右側端縁および下方側端縁が当接するので、一对の支持面 4 7 2 B 1 のみならず、コ字状内側面にて光学ユニット 4 A を支持できる。したがって、蓋状部材 4 7 2 による光学ユニット 4 A の支持状態を安定して維持できる。

【 0 0 4 4 】

〔 3. 実施形態の変形 〕

以上、本発明について好適な実施形態を挙げて説明したが、本発明は、これらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の改良並びに設計の変更が可能である。

前記各実施形態において、ヘッド体 3 6 , 4 6 および蓋状部材 3 7 2 , 4 7 2 の取付構造は、ヘッド体が蓋状部材に着脱可能に取り付けられていればよく、前記各実施形態で説明した取付構造に限らない。

前記第 1 実施形態において、支持構造体支持部 3 7 2 B は、平面視矩形棒状に形成されていたが、これに限らない。電気光学装置本体 3 4 A および図示しない電気光学装置載置部を投射レンズ 3 5 の投射方向に挿通可能な形状であればよく、平面視コ字形状、あるいは、支持構造体支持部 3 7 2 B における上下端縁を省略した形状を採用してもよい。

前記第 2 実施形態において、一对の起立片 4 6 1 A の下方側端面が略平面状に形成され、一对の支持面 4 7 2 B 1 も略平面状に形成されていたが、これに限らず、一对の支持面 4 7 2 B 1 に一对の起立片 4 6 1 A が載置可能であれば、いずれの形状を採用してもよい

10

20

30

40

50

。前記第2実施形態において、支持構造体支持部472Bは、平面視略コ字形状を有していたが、これに限らない。支持構造体支持部として、例えば、蓋状部材本体372Aのコ字状先端部分の端部から突出するように少なくとも一对の支持面のみで構成してもよい。このような構成では、蓋状部材において、蓋状部材本体の端部から突出するように一对の支持面を形成するだけで光学ユニット4Aの取付構造を形成でき、蓋状部材の構造の簡素化を図れる。

【0045】

前記各実施形態では、部品収納部材371および蓋状部材372、472の取付構造、蓋状部材372、472およびヘッド体36、46の取付構造、ヘッド体36、46および投射レンズ35の取付構造として、ねじによる取付構造を採用したが、これに限らない

。例えば、ばね等の付勢部材により各部材を接続する取付構造を採用してもよい。

また、例えば、各部材に互いに係合可能とする係合構造をそれぞれ形成し、係合構造により各部材を接続する取付構造を採用してもよい。

さらに、例えば、各部材のうち一方の部材に嵌合突起を形成し、他方の部材に嵌合孔を形成し、嵌合突起および嵌合孔を嵌合させることで各部材を接続する取付構造を採用してもよい。

【0046】

前記各実施形態では、光学装置3、3Aが平面視略L字形状を有した構成を説明したが、これに限らず、例えば、平面視略U字形状を有した構成を採用してもよい。

前記各実施形態では、3つの液晶パネル341R、341G、341Bを用いたプロジェクタ1の例のみを挙げたが、本発明は、2つの液晶パネルのみを用いたプロジェクタ、あるいは、4つ以上の液晶パネルを用いたプロジェクタにも適用可能である。

前記各実施形態では、スクリーンを観察する方向から投射を行なうフロントタイプのプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、スクリーンを観察する方向とは反対側から投射を行なうリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

【0047】

本発明を実施するための最良の構成などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

したがって、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部若しくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明の光学装置は、複数の光変調装置および投射光学装置のメンテナンスや交換を容易に実施できるため、ホームシアターやプレゼンテーションで利用されるプロジェクタの光学装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】第1実施形態におけるプロジェクタの概略構成を模式的に示す図。

【図2】前記実施形態における光学装置の内部構造を模式的に示す平面図。

【図3】前記実施形態における光学ユニットの構造を示す分解斜視図。

【図4】前記実施形態における光学部品用筐体の構造を示す図。

【図5】第2実施形態におけるヘッド体の投射光学装置支持部の構造を示す図。

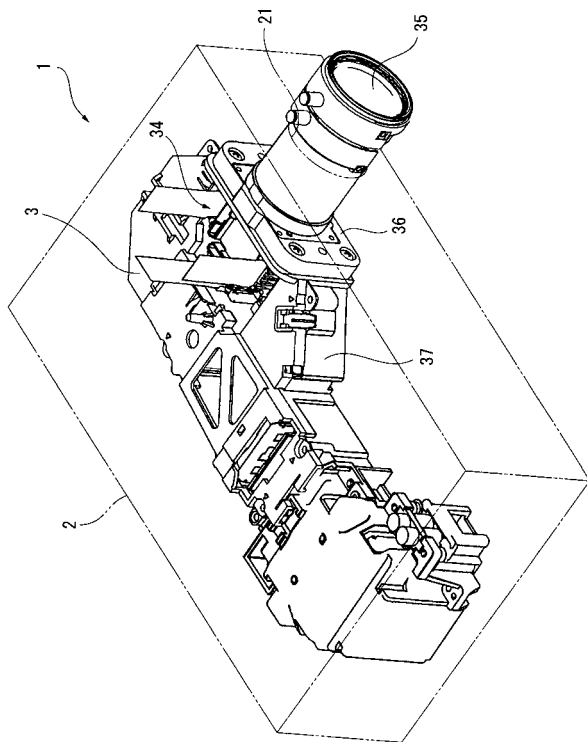
【図6】前記実施形態における光学部品用筐体の構造を示す図。

【符号の説明】

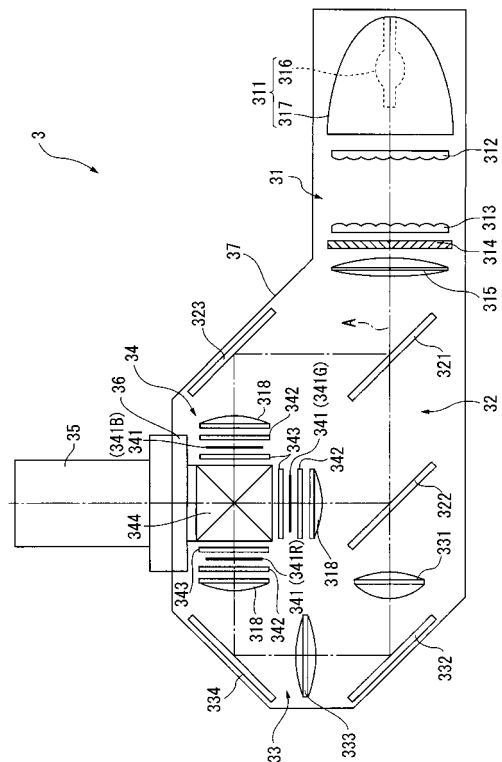
【0050】

1・・・プロジェクタ、2・・・外装ケース（外装筐体）、3，3A・・・光学装置、34・・・電気光学装置、35・・・投射レンズ（投射光学装置）、36，46・・・ヘッド体（支持構造体）、37，47・・・光学部品用筐体、311・・・光源装置、312～315，318，321～323，331～334，342・・・光学部品、341R，341G，341B・・・液晶パネル（光変調装置）、344・・・クロスダイクロイックプリズム（色合成光学装置）、361，461・・・投射光学装置支持部、371・・・部品収納部材、372，472・・・蓋状部材、372A・・・蓋状部材本体、372B・・・支持構造体支持枠、372B1・・・開口、461A・・・起立片、472B・・・支持構造体支持部、472B1・・・支持面。

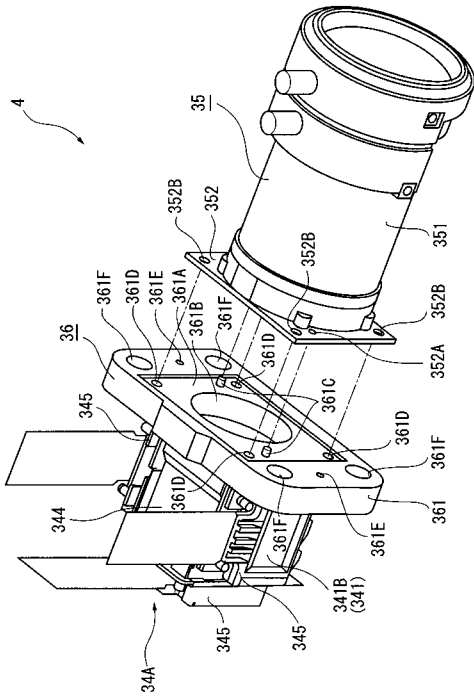
【図1】



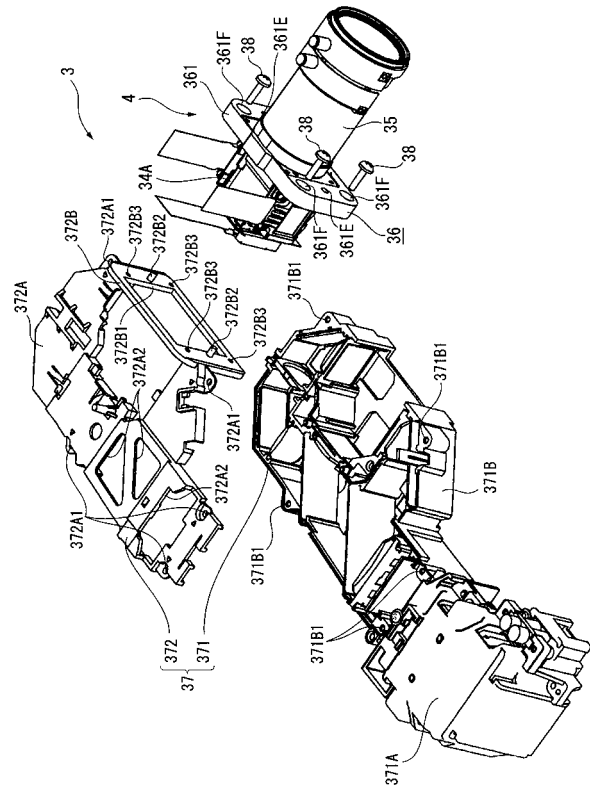
【図2】



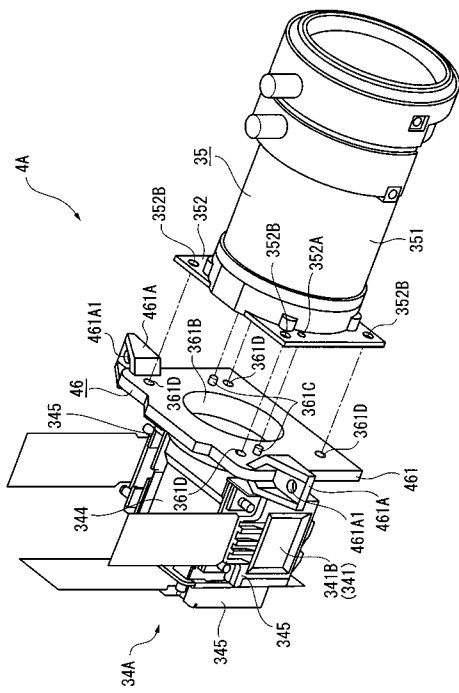
【 図 3 】



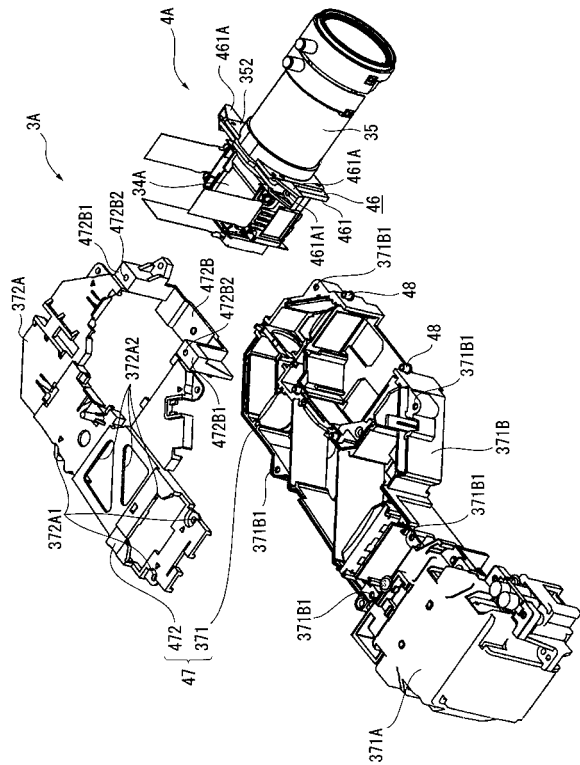
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2K103 AA01 AA05 AA11 AA16 BC23 CA06 CA08 CA25 CA26 CA29
CA32 CA49