

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3953067号

(P3953067)

(45) 発行日 平成19年8月1日(2007.8.1)

(24) 登録日 平成19年5月11日(2007.5.11)

(51) Int. Cl.

G03B 21/00 (2006.01)

F I

G03B 21/00

E

請求項の数 15 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2004-562872 (P2004-562872)	(73) 特許権者	000002369
(86) (22) 出願日	平成15年12月17日(2003.12.17)		セイコーエプソン株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2003/016207		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(87) 国際公開番号	W02004/059382	(74) 代理人	100095728
(87) 国際公開日	平成16年7月15日(2004.7.15)		弁理士 上柳 雅誉
審査請求日	平成16年6月14日(2004.6.14)	(74) 代理人	100107076
(31) 優先権主張番号	特願2002-373162 (P2002-373162)		弁理士 藤網 英吉
(32) 優先日	平成14年12月24日(2002.12.24)	(74) 代理人	100107261
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	上原 太介
			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
		審査官	佐竹 政彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光変調装置保持体、光学装置、および、プロジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入射光束を画像情報に応じて変調する光変調装置を保持する光変調装置保持体であって、略中央部分に入射光束透過用の開口部が形成された矩形板状体と、この矩形板状体の互いに平行な一対の辺縁に突設され、該矩形板状体の端縁延出方向に沿って延びる一対の起立片と、

各起立片の先端に設けられ、対向する起立片に向かって延びる延出部と、

この延出部の先端に形成され、前記光変調装置を固定する光変調装置固定部とを備え、

前記矩形板状体および前記一対の起立片に囲まれる空間には、入射光束の光学特性を交換する光学変換膜が形成される基板を備えた光学変換素子が少なくとも1つ以上挿入され

10

、この光学変換素子は、付勢部材により基板の厚さ方向に付勢された状態で固定されていることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項2】

請求項1に記載の光変調装置保持体において、

前記光変調装置は、光変調を実施する光変調素子と、この光変調素子の画像形成領域と対応する開口部を有し、少なくとも2つの孔が形成される保持枠とを備え、

前記延出部は、前記保持枠の前記孔に対応して形成され、

前記光変調装置固定部は、前記延出部から突設され、前記保持枠の前記孔に挿入されるピンであることを特徴とする光変調装置保持体。

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の光変調装置保持体において、

前記光変調装置固定部は、基端側よりも先端側が細い形状を有していることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光変調装置保持体において、

前記一对の起立片の内側面には、前記光学変換素子の挿入方向に沿って延びる突条部が形成され、

前記付勢部材は、この突条部に前記光学変換素子の基板を付勢することを特徴とする光変調装置保持体。

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の光変調装置保持体において、

前記付勢部材は、前記起立片の光学素子挿入側端部と係合する係合部と、この係合部端部に延出形成され、前記光学変換素子の基板と当接して該基板を付勢するバネ状部とを備えていることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の光変調装置保持体において、

前記矩形板状体または前記起立片には、前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間に挿入される前記光学変換素子の端部を支持する支持面が形成されていることを特徴とする光変調装置保持体。

20

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の光変調装置保持体において、

前記矩形板状体には、熱間拳動差吸収用の切り欠きが形成されていることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 8】

複数の色光を色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調装置で変調された各色光を合成する色合成光学装置とが一体的に設けられた光学装置であって、

前記請求項 1 から前記請求項 7 のいずれかに記載の複数の光変調装置保持体を備え、

前記光変調装置は、前記光変調装置保持体を介して前記色合成光学装置に対して固定されていることを特徴とする光学装置。

30

【請求項 9】

請求項 8 に記載の光学装置において、

前記光変調装置保持体の前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間に挿入される前記光学変換素子は、入射した光束の偏光軸を変換する偏光素子であり、

前記偏光素子は、互いに偏光軸が平行で、かつ光吸収特性の異なる少なくとも 2 つ以上の偏光膜を備えていることを特徴とする光学装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の光学装置において、

前記少なくとも 2 つ以上の偏光膜が形成される基板を備えた前記光学変換素子は、前記突条部を挟み込むように配置され、付勢部材により基板が付勢された状態で固定されており、

40

前記少なくとも 2 つ以上の偏光膜は、前記突条部によりそれぞれが隔離配置されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 11】

請求項 8 から請求項 10 のいずれかに記載の光学装置において、

前記光変調装置保持体の前記起立片が形成される前記矩形板状体の裏面は、前記色合成光学装置に対して、熱硬化型接着剤または光硬化型接着剤により固定され、

前記矩形板状体の裏面には、シボ加工が施されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 12】

請求項 8 から請求項 11 のいずれかに記載の光学装置において、

50

前記光変調装置保持体の前記矩形板状体は、前記色合成光学装置に対して固定される端面の一部に凹部が形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 13】

請求項 8 から請求項 12 のいずれかに記載の光学装置において、

前記光変調装置保持体の前記起立片の先端には、他の光学変換素子を支持する支持面が形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 14】

請求項 8 から請求項 13 のいずれかに記載の光学装置において、

前記起立片は前記矩形板状体の互いに平行な一对の辺縁と同じ長さを有するように形成されていることを特徴とする光学装置。

10

【請求項 15】

光源と、請求項 8 から請求項 14 のいずれかに記載の光学装置と、この光学装置から射出される光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたことを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、色光を画像情報に応じて変調する光変調装置を保持する光変調装置保持体、光学装置およびプロジェクタに関する。

【背景技術】

従来、複数の色光を色光毎に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写する投写レンズとを備えたプロジェクタが知られている。

20

このプロジェクタでは、ダイクロイックミラー等の色分離光学系が、光源から射出された光束を三色の色光に分離する。また、液晶パネル等で構成される三つの光変調装置は、色光毎に画像情報に応じて変調する。そして、クロスダイクロイックプリズム等の色合成光学装置は、変調後の各色光を合成して光学像を形成する。そしてまた、投写レンズは、この形成された光学像を拡大投写する。

このようなプロジェクタでは、各光変調装置は投写レンズのバックフォーカスの位置に必ずなければならない。また、より鮮明な画像を得るために、各光変調装置間での画素ずれ、投写レンズからの距離のずれの発生を防止する必要がある。

このため、特開 2000 - 221588 号公報に記載されているように、プロジェクタの製造時において、各光変調装置を投写レンズのバックフォーカス位置に正確に配置するフォーカス調整、および、各光変調装置の画素を一致させるアライメント調整が高精度に実施される。そして、各光変調装置を位置調整した後、色合成光学装置の光束入射端面に直接固定した光学装置が知られている。

30

この光学装置の構造としては、四隅に孔が形成された保持枠に液晶パネルを収納し、その孔に接着剤を周囲に塗布したピンを挿入する。そして、ピンの端面とクロスダイクロイックプリズムの光束入射端面、および、ピンの側面と保持枠の孔とを相互に接着固定している。また、液晶パネルの後段には、光学変換素子としての偏光板が配置され、この偏光板は、クロスダイクロイックプリズムの光束入射端面に直接貼り付けられている。

【発明の開示】

40

しかしながら、上記のような光学装置の構造では、クロスダイクロイックプリズムの光束入射端面にピンを介して光変調装置を接着固定することから、部品点数が多い。

したがって、製造が比較的困難であるとともに、光変調装置の故障等により該光変調装置を交換する際の作業に手間がかかるという問題がある。

また、クロスダイクロイックプリズムの光束入射端面に偏光板が貼り付けられているので、熱等により劣化した偏光板を交換する際に、以下のような問題がある。

すなわち、偏光板をクロスダイクロイックプリズムから引き剥がした際には該クロスダイクロイックプリズムに接着剤等が固着されて残り、新しい偏光板を該クロスダイクロイックプリズムに設置して再度位置調整することは困難である。

また、クロスダイクロイックプリズムに接着剤等が固着されて残るので、所定の位置に

50

偏光板を設置することができない。

さらに、偏光板は、光変調装置とクロスダイクロイックプリズムとの間に介在しているので、偏光板をクロスダイクロイックプリズムから引き剥がす際には、光変調装置も取り外す必要があり、偏光板のみの交換を行うことができない。

本発明の目的は、このような問題点に鑑みて、光変調装置および/または光学変換素子を容易に交換でき、リワーク性が向上できる光変調装置保持体、光学装置およびプロジェクタを提供することにある。

本発明の光変調装置保持体は、入射光束を画像情報に応じて変調する光変調装置を保持する光変調装置保持体であって、略中央部分に入射光束透過用の開口部が形成された矩形板状体と、この矩形板状体の互いに平行な一对の辺縁に突設され、該矩形板状体の端縁延出方向に沿って延びる一对の起立片と、各起立片の先端に設けられ、対向する起立片に向かって延びる延出部と、この延出部の先端に形成され、前記光変調装置を固定する光変調装置固定部とを備え、前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間には、入射光束の光学特性を変換する光学変換膜が形成される基板を備えた光学変換素子が少なくとも1つ以上挿入され、この光学変換素子は、付勢部材により基板の厚さ方向に付勢された状態で固定されていることを特徴とする。

10

ここで、起立片は、矩形板状体の辺縁と同じ長さを有するように形成してもよく

または、矩形板状体の辺縁から複数の起立片が突出するように形成してもよい。

また、延出部も同様に、起立片と同じ長さを有するように形成してもよく、または、起立片の先端から複数の延出部が延出するように形成してもよい。

20

さらに、付勢部材は、一つのみならず、複数で構成されてもよい。

さらにまた、光学変換素子としては、種々のものを採用でき、例えば、偏光板、位相差板、光学補償板（視野角補正板、色補正膜等）等を採用できる。

本発明によれば、光変調装置は、矩形板状体、起立片、延出部および光変調装置固定部で構成される光変調装置保持体にて固定されるので、例えば、従来の光学装置の構造のように、独立した部品として構成されたピンを使用しないため、部品点数を少なくできる。したがって、光変調装置が故障した際でも、該光変調装置の交換を容易に実施できる。

また、この光変調装置保持体では、矩形板状体と一对の起立片とに囲まれて空間が形成されるため、この空間に光学変換素子を挿入でき、光変調装置のみならず、光学変換素子も固定できる。

30

さらに、矩形板状体および一对の起立片に囲まれる空間に光学変換素子が挿入され、該光学変換素子は、付勢部材により基板の厚さ方向に付勢された状態で固定される。このことにより、従来のように、接着剤等を使用することなく、光学変換素子を固定できるとともに、付勢部材を光変調装置保持体から取り外すことで、光学変換素子を構成する基板に対する付勢状態を解放し、容易に光学変換素子の交換を実施できる。

以上のことから、光変調装置および/または光学変換素子のリワーク性が向上し、本発明の目的を達成できる。

本発明の光変調装置保持体では、前記光変調装置は、光変調を実施する光変調素子と、この光変調素子の画像形成領域と対応する開口部を有し、少なくとも2つの孔が形成される保持枠とを備え、前記延出部は、前記保持枠の前記孔に対応して形成され、前記光変調装置固定部は、前記延出部から突設され、前記保持枠の前記孔に挿入されるピンであることが好ましい。

40

本発明によれば、光変調装置保持体に保持枠を固定するピンが設けられているので、例えば、従来の光学装置の構造と比較して、ピンを介して光変調装置と光変調装置保持体との位置を変更することで光変調装置の位置調整が容易となる。

また、光変調装置保持体に対する光変調装置の固定を強固なものにし、光変調装置の位置調整後の位置ずれを低減できる。

本発明の光変調装置保持体では、前記光変調装置固定部は、基端側よりも先端側が細い形状を有していることが好ましい。

本発明によれば、光変調装置固定部を基端側よりも先端側が細い形状を有するピンとす

50

ることで、例えば、光変調装置保持体に光変調装置を固定する際に、光硬化型接着剤を使用すれば、ピンの先端側から光を照射することで、短時間で接着剤を硬化させることができる。したがって、この光変調装置保持体を光学装置、ひいてはこの光学装置が採用される光学機器の製造効率を向上させることができる。

本発明の光変調装置保持体では、前記一对の起立片の内側面には、前記光学変換素子の挿入方向に沿って延びる突条部が形成され、前記付勢部材は、この突条部に前記光学変換素子の基板を付勢することが好ましい。

ここで、突条部は、一对の起立片の内側面にそれぞれ一つずつ形成されてもよく複数形成されてもよい。挿入される光学変換素子の数を考慮して突条部を形成すればよい。

本発明によれば、例えば、光学変換素子が一对で構成されている場合に、付勢部材が一对の光学変換素子をこの突条部に付勢するように構成すれば、一つの付勢部材により一对の光学変換素子を一括して固定できる。

また、例えば、光学変換素子が2対以上で構成されている場合であっても、突条部を複数設けることで、複数の付勢部材により光学変換素子を一对毎に固定でき、矩形板状体および一对の起立片に囲まれる空間のスペースを効率的に利用できる。

さらに、光学変換素子は、付勢部材により光学変換素子の挿入方向に沿って形成される突条部に付勢されるので、挿入方向と直交する方向への位置ずれを低減できる。

本発明の光変調装置保持体では、前記付勢部材は、前記起立片の光学素子挿入側端部と係合する係合部と、この係合部端部に延出形成され、前記光学変換素子の基板と当接して該基板を付勢するバネ状部とを備えていることが好ましい。

本発明によれば、付勢部材は、一体的に形成された係合部およびバネ状部とを備え、係合部は、起立片の光学素子挿入側端部と係合するので、付勢部材を容易に挿抜できる。したがって、光学変換素子に対する付勢部材の付勢状態を容易に変更でき、光学変換素子の交換をさらに容易に実施できる。

本発明の光変調装置保持体では、前記矩形板状体または前記起立片には、前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間に挿入される前記光学変換素子の端部を支持する支持面が形成されていることが好ましい。

本発明によれば、矩形板状体または起立片には、支持面が形成されているので、例えば、挿入される光学変換素子を載置可能に支持面を構成すれば、付勢部材による光学変換素子の付勢状態を良好に維持できる。

本発明の光変調装置保持体では、前記矩形板状体には、熱間挙動差吸収用の切り欠きが形成されていることが好ましい。

本発明によれば、光変調装置および/または光学変換素子に発生した熱によって光変調装置保持体に熱応力がかかったとしても、色合成光学装置ととの間の熱による歪を緩和することで、接着剤の接着力が損なわれない。かつ、光変調装置保持体の外形形状の変形を緩和できる。よって、光変調装置および/または光学変換素子の位置ずれを回避できる。特に、この光変調装置保持体を光学装置、ひいてはこれが採用されるプロジェクタに用いた場合には、位置調整後の光変調装置および/または光学変換素子の位置を適切な状態に保持することが可能となり、投写画像の画素ずれを回避でき、高品質な画像を得ることができる。

本発明の光学装置は、複数の色光を色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調装置で変調された各色光を合成する色合成光学装置が一体的に設けられた光学装置であって、前述した光変調装置保持体を備え、前記光変調装置は、前記光変調装置保持体を介して前記色合成光学装置に対して固定されていることを特徴とする。

ここで、色合成光学装置に対して固定されているとは、色合成光学装置自体に直接、例えば、接着固定する構成のみならず、色合成光学装置の光束入射端面と直交する端面に台座等が固定されている場合には、この台座に接着固定する構成も含むものとする。

本発明によれば、前述した光変調装置保持体と略同様の作用効果を享受する。すなわち、光変調装置が光変調装置保持体を介して色合成光学装置に対して固定された場合であっ

10

20

30

40

50

ても、一体化された光学装置に対して光変調装置および/または光学変換素子の交換を容易に実施でき、光学装置のリワーク性を向上できる。

本発明の光学装置では、前記光変調装置保持体の前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間に挿入される前記光学変換素子は、入射した光束の偏光軸を変換する偏光素子であり、前記偏光素子は、互いに偏光軸が平行で、かつ光吸収特性の異なる少なくとも2つ以上の偏光膜を備えていることが好ましい。

ところで、光学変換素子としての偏光素子は、入射した光束の偏光軸を変換する際、偏光素子の偏光軸に沿った光束を透過し、その他の光束を吸収する。このため

偏光素子には熱が発生しやすく、熱劣化を生じやすい。

本発明によれば、光学変換素子は、通常1枚で構成される偏光膜を光吸収特性の異なる少なくとも2つ以上の偏光膜を備える構成であるので、各偏光膜が吸収する光束の熱を按分し、各偏光膜で吸収する熱量が少なくなり、熱劣化が生じにくい。このため、偏光膜の耐久性を向上でき、偏光膜機能の信頼性を確保できる。

10

本発明の光学装置では、前記少なくとも2つ以上の偏光膜が形成される基板を備えた前記光学変換素子は、前記突条部を挟み込むように配置され、付勢部材により基板が付勢された状態で固定されており、前記少なくとも2つ以上の偏光膜は、前記突条部によりそれぞれが隔離配置されていることが好ましい。

本発明によれば、突条部により、少なくとも2枚以上の偏光膜は間に一定の隙間を空けて離間配置されるので、少なくとも2枚以上以上の偏光膜により按分された熱を効率的に放熱することができ、さらに偏光膜の耐久性を向上でき、偏光膜機能の信頼性を確保できる。

20

本発明の光学装置では、前記光変調装置保持体の前記起立片が形成される前記矩形板状体の裏面は、前記色合成光学装置に対して、熱硬化型接着剤または光硬化型接着剤により固定され、前記矩形板状体の裏面には、シボ加工が施されていることが好ましい。

本発明によれば、矩形板状体の裏面には、シボ加工が施されているので、光変調装置保持体を色合成光学装置に対して接着剤等により固定する際に、接着面積が増加し、色合成光学装置に対する光変調装置保持体の固定を強固なものにできる。したがって、色合成光学装置に対する光変調装置の位置ずれを低減できる。

本発明の光学装置では、前記光変調装置保持体の前記矩形板状体は、前記色合成光学装置に対して固定される端面の一部に凹部が形成されていることが好ましい。

30

本発明によれば、光変調装置保持体の、色合成光学装置に対して固定される端面の一部に凹部を形成すれば、製造時や、製造後に光変調装置の交換が必要となった場合、光変調装置をさらに容易に取り外すことができる。すなわち、この凹部に、ドライバ等の工具を差し込むことで、色合成光学装置に対して光変調装置保持体を引き剥がす作業が容易になる。

本発明の光学装置では、前記光変調装置保持体の前記起立片の先端には、他の光学変換素子を支持する支持面が形成されていることが好ましい。

本発明によれば、光変調装置保持体に複数の光学変換素子を保持固定でき、光学装置を容易に一体化することが可能となる。

本発明の光学装置では、前記起立片は前記矩形板状体の互いに平行な一对の辺縁と同じ長さを有するように形成されていることが好ましい。

40

本発明によれば、光変調装置と色合成光学装置との間に余分な光束が入光することを防止し、色合成光学装置から射出される光学像を鮮明に維持できる。

本発明のプロジェクタは、光源と、前述した光学装置と、この光学装置から射出される光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたことを特徴とする。

本発明によれば、前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、前述した光学装置を用いれば、プロジェクタ内部の光変調装置および/または光学変換素子を容易に交換でき、プロジェクタのリワーク性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係るプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図。

50

- 【図 2】 前記実施形態におけるプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図。
 【図 3】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。
 【図 4】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。
 【図 5】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。
 【図 6】 前記実施形態における光学ユニットを収納するライトガイドの構造を表す概要斜視図。
 【図 7】 前記実施形態における光学ユニット構造を表す模式図。
 【図 8】 前記実施形態における冷却流路を表す概要斜視図。
 【図 9】 前記実施形態における光学装置本体の概略構成を示す分解斜視図。
 【図 10】 前記実施形態におけるパネル固定板を背面上方側から見た斜視図。 10
 【図 11】 前記実施形態におけるパネル固定板を前面下方側から見た斜視図。

【発明を実施するための最良の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

(1) 外観構成

図 1 および図 2 には、本発明の実施形態に係るプロジェクタ 1 が示されており、図 1 は上方前面側から見た斜視図であり、図 2 は下方背面側から見た斜視図である。

このプロジェクタ 1 は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、スクリーン等の投写面上に拡大投写する光学機器であり、後述する光学ユニットを含む装置本体を内部に収納する電子機器筐体としての外装ケース 2 および外装ケース 2 から露出する投写光学系としての投写レンズ 3 を備えている。このプロジェクタ 1 は、大型店舗内や、パブリックスペース等に設置され、投写画像を大画面表示することによって、多数の観察者に映像情報を提供するものである。 20

投写レンズ 3 は、後述する光変調装置としての液晶パネルにより光源から射出された光束を画像情報に応じて変調形成された光学像を拡大投写する投写光学系としての機能を具備するものであり、筒状の鏡筒内に複数のレンズが収納された組レンズとして構成される。

筐体としての外装ケース 2 は、投写方向に沿った奥行き寸法がこれに直交する幅方向寸法よりも大きな直方体形状をなし、装置本体を覆う面状体 10 と、ケース強度を負担する後述するフレーム体とを備えて構成されている。

面状体 10 は、装置本体の上部を覆うアッパーケース 11 と、装置本体の下部を覆うロアーケース 12 と、装置本体の前面部分を覆うフロントケース 13 とを備えている。これら各ケース 11 ~ 13 は、射出成形等によって成形された合成樹脂製の一体成形品である。 30

アッパーケース 11 は、装置本体の上部を覆う筐体上面部 11A と、この筐体上面部 11A の幅方向端部から略垂下する筐体側面部 11B、11C と、筐体上面部 11A の後端部から略垂下する筐体背面部 11D とを備えている。

このアッパーケース 11 の筐体上面部 11A と、筐体側面部 11B、11C とが交差する稜線部分には、プロジェクタ 1 の投写方向略中央から後端側に向かって面取加工が施され、稜線に沿って凹状にへこんだ凹部 111 が形成されている。この凹部 111 は、プロジェクタ 1 を 2 台スタックさせた際に、2 台のプロジェクタ 1 を連結するパイプ状の支持部材を挿入するために形成されている。 40

また、筐体側面部 11B には、冷却空気導入用のスリット状の開口部 112 が形成されている。

筐体上面部 11A の略中央部分には、プロジェクタ 1 の起動・調整操作を行うための操作パネル 14 が設けられている。この操作パネル 14 は、起動スイッチ、画像・音声等の調整スイッチを含む複数のスイッチを備え、プロジェクタ 1 による投写時には、操作パネル 14 中の調整スイッチ等を操作することにより、画質・音量等の調整を行うことができる。

また、筐体上面部 11A の投写方向前方には、複数の孔 141 が形成されていてこの内部には、後述する音声出力用のスピーカが収納されている。 50

これら操作パネル14およびスピーカは、後述する装置本体を構成する制御基板と電気的に接続され、操作パネル14による操作信号はこの制御基板で処理される。

筐体背面部11Dは、ほぼ全面が開口された枠状に構成され、この開口部分には、画像信号等を入力するためのコネクタ群15が露出するとともに、その隣は、光源装置を収納する開口部とされ、通常は、光源装置収納用の蓋部材16によって覆われている。尚、コネクタ群15は、後述する制御基板と電気的に接続され、コネクタ群15を介して入力した画像信号は、制御基板によって処理される。

また、筐体上面部11Aの後端部及び筐体背面部11Dの上端部分は、アップパーケース11から脱着可能な蓋部材113が取り付けられていて、詳しくは後述するが、この蓋部材113内部には、LANボード等の拡張基板を挿入することができるようになっている。

10

ロアーケース12は、アップパーケース11との係合面を中心としてアップパーケース11と略対称に構成され、筐体底面部12A、筐体側面部12B、12C、および筐体背面部12Dを備えている。

そして、筐体側面部12B、12C、および筐体背面部12Dは、その上端部分でアップパーケース11の筐体側面部11B、11C、及び筐体背面部11Dの下端部分と係合する。尚、筐体背面部12Dは、アップパーケース11の筐体背面部11Dと同様に、ほぼ全面が開口され、係合後の開口部分から前述したコネクタ群15が露出するとともに、両開口部分に跨って蓋部材16が取り付けられる。

また、筐体背面部12Dの角隅部には、さらに開口部が形成されており、この開口部からインレットコネクタ17が露出している。さらに、筐体側面部12Bには、アップパーケース11の筐体側面部11Bに形成された開口部112に応じた位置に開口部122が形成されている。

20

筐体底面部12Aには、プロジェクタ1の後端側略中央に固定脚部18が設けられるとともに、先端側幅方向両端に調整脚部19が設けられている。

調整脚部19は、筐体底面部12Aから面外方向に進退自在に突出する軸状部材から構成され、軸状部材自体は、外装ケース2の内部に収納されている。このような調整脚部19は、プロジェクタ1の側面部分に設けられる調整ボタン191を操作することにより、筐体底面部12Aからの進退量を調整することができる。

これにより、プロジェクタ1から射出された投写画像の上下位置を調整し、適切な位置に投写画像を形成することができるようになる。

30

また、筐体底面部12Aには、筐体底面部12Aの略中央に投写方向に沿って延びる凸条のリブ状部20と、このリブ状部20と直交するようにプロジェクタ1の幅方向に沿って延びる複数のリブ状部21、22とが形成されている。そして、中間部分の2本のリブ状部21の間には、詳しくは後述するが、外部から冷却空気を取り込むための吸気用開口部が形成されていて、フィルタ23によって覆われている。このフィルタ23で塞がれた吸気用開口部の後端側には、やはり冷却空気取り込み用の吸気用開口部24が形成されているが、フィルタで覆われる構成とはなっていない。

プロジェクタ1の幅方向に沿って延びるリブ状部21、22の端部には、ねじ孔21Aが4箇所形成されている。このねじ孔21Aには、プロジェクタ1を天井吊り下げとした場合の天井吊り下げ用の金具が装着される。

40

さらに、筐体底面部12Aの装置後端側端縁には、係合部26が形成されており、この係合部26には、前述したコネクタ群15を覆って塵埃等がこれらに付着することを防止するための電子機器筐体用カバーとしてのカバー部材が取り付けられるようになっている。

フロントケース13は、前面部13Aおよび上面部13Bを備えて構成され、前面部13Aの外周部分には、面外方向に延びるリブ13Cが形成されており、アップパーケース11、ロアーケース12の投写方向先端側とこのリブ13Cが係合する。

前面部13Aは、ロアーケース12の筐体底面部12Aからアップパーケース11の筐体上面部11Aに向かって装置後端側に傾斜しており、その方向は投写面から遠ざかるよう

50

に傾斜している。このようにしたのは、プロジェクタ 1 を天井吊り下げにした際に、フロントケース 1 3 の前面部 1 3 A が下面を向くので、フロントケース 1 3 に塵埃が付着しにくくなるためであり、通常設置の状態よりもメンテナンスしにくい天井吊り下げの場合を考慮したためである。

このような前面部 1 3 A の略中央部分には開口部 2 7 が形成されており、この開口部 2 7 からは投写レンズ 3 が露出する。

この開口部 2 7 には、隣接してスリット状の開口部 2 8 が形成されており、プロジェクタ 1 の装置本体内部を冷却した空気は、この開口部 2 8 から排出される。

さらに、前面部 1 3 A の角隅部近傍には、孔 2 9 が形成されており、この孔 2 9 内に、不図示のリモートコントローラの操作信号を受信するための受光部 3 0 がある。

10

尚、本例においては、プロジェクタ 1 の背面側にも情報取得部としての受光部 3 0 が設けられており、図 2 に示されるようにアップパーケース 1 1 の筐体背面部 1 1 D の角隅部に受光部 3 0 がある。これにより、リモートコントローラを使用する場合、装置前面側、装置背面側のいずれの方向からリモートコントローラの操作信号を受信することができるようになっている。

上面部 1 3 B は、アップパーケース 1 1 の筐体上面部 1 1 A の略中央まで延出し、具体的には図示を略したが、投写レンズ 3 の基端部近傍まで達している。このようにしたのは、投写レンズ 3 を変更する際に、フロントケース 1 3 を取り外すだけで投写レンズ 3 を交換できるようにするためであり、アップパーケース 1 1 およびロアーケース 1 2 からフロントケース 1 3 を取り外すと、上面部 1 3 B が外れて開口され、投写レンズ 3 の基端部取付部分

20

(2) 内部構成

このような外装ケース 2 の内部には、図 3 ~ 図 5 に示されるように、プロジェクタ 1 の装置本体が収納されており、この装置本体は、光学ユニット 4、制御基板 5、および電源ブロック 6 を備えて構成される。

(2-1) 光学ユニット 4 の構造

光学エンジンとしての光学ユニット 4 は、光源装置から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、投写レンズ 3 を介してスクリーン上に投写画像を形成するものであり、図 5 に示されるように、ライトガイド 4 0 という光学部品用筐体内に、光源装置や、種々の光学部品等を組み込んだものとして構成される。

30

このライトガイド 4 0 は、下ライトガイド 4 0 1、上ライトガイド 4 0 2 から構成され、それぞれは、射出成形等による合成樹脂製品である。

下ライトガイド 4 0 1 は、図 6 に示されるように、後述する光源装置が収納される光源収納部 4 0 1 A 及び光学部品を収納する部品収納部 4 0 1 B を備え、この部品収納部 4 0 1 B は、底面部 4 0 1 C 及び側壁部 4 0 1 D からなる上部が開口された容器状に形成され、側壁部 4 0 1 D には、複数の溝部 4 0 1 E が設けられている。この溝部 4 0 1 E には、光学ユニット 4 を構成する種々の光学部品が装着され、これにより各光学部品は、ライトガイド 4 0 内に設定された照明光軸上に精度よく配置される。上ライトガイド 4 0 2 は、この下ライトガイド 4 0 1 に応じた平面形状を有し、下ライトガイド 4 0 1 の上面を塞ぐ蓋状部材として構成される。

40

また、下ライトガイド 4 0 1 の光束射出側端部には、金属製の側面略 L 字状のヘッド体 4 0 3 が配置され、このヘッド体 4 0 3 の L 字水平部分には、後述する光学装置 4 4 が取り付けられるとともに、L 字垂直部分には、投写レンズ 3 の基端部分が接合固定される。

このようなライトガイド 4 0 内は、図 7 に示されるように、インテグレート照明光学系 4 1 と、色分離光学系 4 2 と、リレー光学系 4 3 と、光変調光学系および色合成光学系を一体化した光学装置 4 4 とに機能的に大別される。尚、本例における光学ユニット 4 は、三板式のプロジェクタに採用されるものであり、ライトガイド 4 0 内で光源から射出された白色光を三色の色光に分離する空間色分離型の光学ユニットとして構成されている。

インテグレート照明光学系 4 1 は、光源から射出された光束を照明光軸直交面内における照度を均一にするための光学系であり、光源装置 4 1 1、平行化凹レンズ 4 1 2、第 1

50

レンズアレイ 4 1 3、第 2 レンズアレイ 4 1 4、偏光変換素子 4 1 5、および重畳レンズ 4 1 6 を備えて構成される。

光源装置 4 1 1 は、放射光源としての光源ランプ 4 1 7、リフレクタ 4 1 8、およびリフレクタ 4 1 8 の光束射出面を覆うフロントガラス 4 1 9 を備え、光源ランプ 4 1 7 から射出された放射状の光線を、平行化凹レンズ 4 1 2 及びリフレクタ 4 1 8 で反射して略平行光線とし、外部へと射出する。本例では、光源ランプ 4 1 7 として高圧水銀ランプを採用しているが、これ以外にメタルハライドランプやハロゲンランプを採用することもある。また、本例では、楕円面鏡からなるリフレクタ 4 1 8 の射出面に平行化凹レンズ 4 1 2 を配置した構成を採用しているが、リフレクタ 4 1 8 として放物面鏡を採用することもできる。

10

第 1 レンズアレイ 4 1 3 は、照明光軸方向から見てほぼ矩形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具備している。各小レンズは、光源ランプ 4 1 7 から射出された光束を部分光束に分割し、照明光軸方向に射出する。各小レンズの輪郭形状は、後述する液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定される。例えば、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の画像形成領域のアスペクト比（横と縦の寸法の比率）が 4 : 3 であるならば、各小レンズのアスペクト比も 4 : 3 に設定される。

第 2 レンズアレイ 4 1 4 は、第 1 レンズアレイ 4 1 3 と略同様の構成であり、小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備する。この第 2 レンズアレイ 4 1 4 は、重畳レンズ 4 1 6 とともに、第 1 レンズアレイ 4 1 3 の各小レンズの像を液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B 上に結像させる機能を有する。

20

偏光変換素子 4 1 5 は、第 2 レンズアレイ 4 1 4 からの光を 1 種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置 4 4 での光の利用率が高められている。

具体的に、偏光変換素子 4 1 5 によって 1 種類の偏光光に変換された各部分光束は、重畳レンズ 4 1 6 によって最終的に光学装置 4 4 の液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B 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 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B 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ランプ 4 1 7 からの光束の略半分が利用されない。このため、偏光変換素子 4 1 5 を用いることにより、光源ランプ 4 1 7 から射出された光束を全て 1 種類の偏光光に変換し、光学装置 4 4 における光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子 4 1 5 は、例えば、特開平 8 - 3 0 4 7 3 9 号公報に紹介されている。

30

色分離光学系 4 2 は、インテグレート照明光学系 4 1 から射出された光束を曲折する反射ミラー 4 2 1 と、2 枚のダイクロイックミラー 4 2 2、4 2 3 と、反射ミラー 4 2 4 とを備え、ダイクロイックミラー 4 2 2、4 2 3 によりインテグレート照明光学系 4 1 から射出された複数の部分光束を赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 色の色光に分離する機能を有している。尚、本例では、反射ミラー 4 2 4 は、下ライトガイド 4 0 1 に対して姿勢を調整することができるようになっている。

リレー光学系 4 3 は、入射側レンズ 4 3 1 と、リレーレンズ 4 3 3 と、反射ミラー 4 3 2、4 3 4 とを備え、色分離光学系 4 2 で分離された色光である赤色光を液晶パネル 4 4 1 R まで導く機能を有している。

40

この際、色分離光学系 4 2 のダイクロイックミラー 4 2 2 では、インテグレート照明光学系 4 1 から射出された光束のうち、赤色光成分と緑色光成分とは反射し、青色光成分は透過する。ダイクロイックミラー 4 2 2 によって透過した青色光は、反射ミラー 4 2 4 で反射し、フィールドレンズ 4 2 5 を通って、青色用の液晶パネル 4 4 1 B に到達する。このフィールドレンズ 4 2 5 は、第 2 レンズアレイ 4 1 4 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 4 4 1 G、4 4 1 R の光入射側に設けられたフィールドレンズ 4 2 5 も同様である。

また、ダイクロイックミラー 4 2 2 を反射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 4 2 3 によって反射し、フィールドレンズ 4 2 5 を通って、緑色用の液晶パネル 4 4 1 G に到達する。一方、赤色光は、ダイクロイックミラー 4 2 3 を透過し

50

てリレー光学系 4 3 を通り、さらにフィールドレンズ 4 2 5 を通って、赤色光用の液晶パネル 4 4 1 R に到達する。

なお、赤色光にリレー光学系 4 3 が用いられているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いこと、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 4 3 1 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 4 2 5 に伝えるためである。なお、リレー光学系 4 3 には、3 つの色光のうちの赤色光を通す構成としたが、これに限らず、例えば、青色光を通す構成としてもよい。

光学装置 4 4 は、入射された光束を画像情報に応じて変調してカラー画像を形成するものであり、色分離光学系 4 2 で分離された各色光が入射される 3 つの入射側偏光板 4 4 2 と、各入射側偏光板 4 4 2 の後段に配置される光変調装置としての液晶パネル 4 4 1 R、

10

4 4 1 G、4 4 1 B と、各液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の後段に配置される視野角補正板 4 4 3 および射出側偏光板 4 4 4 と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 とを備える。

そして、これらのうち、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B と、視野角補正板 4 4 3 と、射出側偏光板 4 4 4 と、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 が一体化されて光学装置本体 4 5 が形成される。なお、光学装置本体 4 5 の詳細については、後述する。

液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B は、詳しくは後述するが、色分離光学系 4 2 で分離された各色光を画像情報に応じて変調する 3 つのパネル本体と、これらパネル本体を収納する 3 つの保持枠とを備えている。

このうち、パネル本体は、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系 4 2 で分離された各色光は、これらパネル本体と、これらの前段および後段に配置される入射側偏光板 4 4 2 および射出側偏光板 4 4 4 とによって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

20

光学変換素子としての入射側偏光板 4 4 2 は、色分離光学系 4 2 で分離された各色光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、サファイアガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。また、基板を用いずに、偏光膜をフィールドレンズ 4 2 5 に貼り付けてもよい。

光学変換素子としての視野角補正板 4 4 3 は、基板上に液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B で形成された光学像の視野角を補正する機能を有する光学変換膜が形成されたものであり、このような視野角補正板 4 4 3 を配置することにより、投写画像の視野角が

30

拡大され、かつ投写画像のコントラストが大幅に向上する。

光学変換素子としての射出側偏光板 4 4 4 は、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B で光変調された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、本例では、2 枚の第 1 偏光板（プリポライザ）4 4 4 P 及び第 2 偏光板（アナライザ）4 4 4 A から構成されている。このように射出側偏光板 4 4 4 を 2 枚構成としたのは、入射する偏光光を、第 1 偏光板 4 4 4 P、第 2 偏光板 4 4 4 A のそれぞれで按分させて吸収することにより、偏光光で発生する熱を両偏光板 4 4 4 P、4 4 4 A で按分させ、それぞれの過熱を抑えるためである。

クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 は、射出側偏光板 4 4 4 から射出され、各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ものである。

40

クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 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沿って略 X 字状に設けられ、これらの誘電体多層膜により 3 つの色光が合成される。

(2-2) 制御基板 5 の構造

制御基板 5 は、図 3 及び図 4 に示すように、光学ユニット 4 の上側を覆うように配置され、2 段に積層配置されるメイン基板 5 1 を備え、上段側基板 5 1 1 には、演算処理装置等の制御部本体が実装され、下側基板 5 1 2 には、各液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の駆動用 IC が実装されている。また、この制御基板 5 は、図示を略したが、このメイン基板 5 1 の後端側に接続され、外装ケース 2 の筐体背面部 1 1 D、1 2 D に起立するインターフェース基板を備えている。

50

インターフェース基板の背面側には、前述したコネクタ群 1 5 が実装されていて、コネクタ群 1 5 から入力する画像情報は、このインターフェース基板を介してメイン基板 5 1 に出力される。

メイン基板 5 1 上の演算処理装置は、入力した画像情報を演算処理した後、液晶パネル駆動用 IC に制御指令を出力する。駆動用 IC は、この制御指令に基づいて駆動信号を生成出力して液晶パネル 4 4 1 を駆動させ、これにより、画像情報に応じて光変調を行って光学像が形成される。

(2 - 3) 電源ブロック 6 の構造

電源ブロック 6 は、光学ユニット 4 に隣接して、プロジェクタ 1 の外装ケース 2 の投写方向に沿って延出して設けられ、図示を略したが、電源ユニット及びランプ駆動ユニット

10

を備えている。電源ユニットは、前述したインレットコネクタ 1 7 に接続された電源ケーブルを通して外部から供給された電力をランプ駆動ユニットや制御基板 5 等に供給するものである。

ランプ駆動ユニットは、前述した光源装置 4 1 1 に安定した電圧で電力を供給するための変換回路であり、電源ユニットから入力した商用交流電流は、このランプ駆動ユニットによって整流、変換されて、直流電流や交流矩形波電流となって光源装置 4 1 1 に供給される。

このような電源ブロック 6 の前方には、図 3 に示すように、排気ファン 6 1 が設けられており、プロジェクタ 1 内部の各構成部材を冷却した空気は、この排気ファン 6 1 によって集められ、外装ケース 2 の開口部 2 8 から装置外部に排出される。

20

(2 - 4) 冷却構造

このようなプロジェクタ 1 内部は、光源装置 4 1 1 や電源ブロック 6 の発熱により加熱されるため、内部に冷却空気を循環させて、光源装置 4 1 1、光学装置 4 4、電源ブロック 6 を効率的に冷却させる必要がある。このため、本例では、図 8 に示されるように 3 つの冷却流路 C 1、C 2、C 3 が設定されている。

冷却流路 C 1 は、インテグレート照明光学系 4 1 を構成する光源装置 4 1 1 及び偏光変換素子 4 1 5 を冷却する流路であり、図 2 における吸気用開口部 2 4 の装置内部に設けられるシロッコファン 7 1 で吸引した冷却空気を、ダクト 7 2 によってライトガイド 4 0 の光源収納部 4 0 1 A の側方から光源装置 4 1 1、偏光変換素子 4 1 5 に供給し、これらを冷却する。冷却後の空気は、排気ファン 6 1 によって吸引され、プロジェクタ 1 の外部に

30

排出される。冷却流路 C 2 は、光変調及び色合成を行う光学装置 4 4 を冷却する流路であり、図 2 におけるフィルタ 2 3 が設けられた位置に形成される吸気用開口部の装置内側に設けられるシロッコファン（後述）で吸引した冷却空気を、光学装置 4 4 の下方から上方に向かって供給して、前記の液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B や、入射側偏光板 4 4 2、視野角補正板 4 4 3、射出側偏光板 4 4 4 を冷却する。冷却後の空気は、メイン基板 5 1 の下面及びアップケース 1 1 の筐体上面部 1 1 A に沿って流れ、メイン基板 5 1 に実装された回路素子を冷却しながら、排気ファン 6 1 によって外部に排出される。

冷却流路 C 3 は、電源ブロック 6 を冷却する流路であり、電源ブロック 6 の後端側に設けられる吸気ファン 6 2 により、アップケース 1 1 の筐体側面部 1 1 B に形成された開口部 1 1 2、ロアケース 1 2 の筐体側面部 1 2 B に形成された開口部 1 2 2 から冷却空気を取り込み、取り込まれた冷却空気の一部は、電源ユニット及びランプ駆動ユニットに供給され、これらを冷却した後、排気ファン 6 1 によって外部に排出される。

40

(3) 光学装置本体の構造

図 9 は、光学装置本体 4 5 の概略構成を示す分解斜視図である。なお、図 9 では、説明を簡略化するため、液晶パネル 4 4 1 G 側を分解した図であり、他の液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 B 側についても液晶パネル 4 4 1 G 側と略同様の構成である。以下の説明では、液晶パネル 4 4 1 G を主に説明する。

光学装置本体 4 5 は、図 9 に示すように、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B、視野角補正板 4 4 3 および射出側偏光板 4 4 4 と、これら各部材を保持固定する光変調装

50

置保持体としてのパネル固定板 4 4 6 と、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 とが一体化したものである。

液晶パネル 4 4 1 G は、図 9 に示すようにパネル本体 4 4 1 1 と、このパネル本体 4 4 1 1 を収納する保持枠 4 4 1 2 とを備えている。

パネル本体 4 4 1 1 は、図示を略したが、対向配置される一对の矩形の透明基板内に液晶が密封封入されたものであり、一对の透明基板の入射側および射出側には防塵ガラスが貼り付けられている。

保持枠 4 4 1 2 は、パネル本体 4 4 1 1 を収納する凹部を有する矩形の部材である。この保持枠 4 4 1 2 には、平面視略中央部分に開口部 4 4 1 2 A (図 9、液晶パネル 4 4 1 B 参照) が形成され、平面視略四隅部分に孔 4 4 1 3 が形成されている。

そして、保持枠 4 4 1 2 の凹部にパネル本体 4 4 1 1 を収納すると、開口部 4 4 1 2 A を介してパネル本体 4 4 1 1 の略中央部分が外部に露出し、この部分が画像形成領域となる。すなわち、各液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B のこの部分に各色光 R, G, B が導入され、画像情報に応じて光学像が形成される。

図 10 は、パネル固定板を背面上方側から見た斜視図である。

図 11 は、パネル固定板を前面下方側から見た斜視図である。

なお、パネル固定板 4 4 6 の背面とは、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 に接着される側の面であり、パネル固定板 4 4 6 の前面とは、上記背面の裏側の面である。

パネル固定板 4 4 6 は、平面視略 C 字形の固定部本体 4 4 6 1 と、この固定部本体 4 4 6 1 の先端側に形成される延出部としての腕部 4 4 6 2 と、この腕部 4 4 6 2 に突設される光変調装置固定部としてのピン 4 4 6 3 と、射出側偏光板 4 4 4 を固定部本体 4 4 6 1 に対して付勢する付勢部材としてのバネ部材 4 4 6 5 (図 9) とを備えている。そして、このパネル固定板 4 4 6 において、図 9 に示すように、固定部本体 4 4 6 1 と腕部 4 4 6 2 との間に形成される隙間に、射出側偏光板 4 4 4 の第一偏光板 4 4 4 P および第二偏光板 4 4 4 A が挿入可能となっている。

固定部本体 4 4 6 1 は、矩形板状体 4 4 6 1 A と、この矩形板状体 4 4 6 1 A の互いに平行な一对の左右辺縁に位置し、該矩形板状体 4 4 6 1 A の端縁に沿って延びるように突設される一对の起立片 4 4 6 1 B とで構成される。

矩形板状体 4 4 6 1 A には、略中央部分に開口部 4 4 6 1 A 1 が形成されている。そして、矩形板状体 4 4 6 1 A において、この開口部 4 4 6 1 A 1 の上下辺縁には、熱間拳動差吸収用の切り欠き 4 4 6 1 A 2 が形成されている。また、矩形板状体 4 4 6 1 A の裏面には、開口部 4 4 6 1 A 1 の左右辺縁に、厚み方向に窪む凹部 4 4 6 1 A 3 が形成されている。さらに、矩形板状体 4 4 6 1 A の裏面には、シボ加工が施されている。

一对の起立片 4 4 6 1 B は、互いに対向するそれぞれの端面に、該起立片 4 4 6 1 B の突出方向と直交する方向に延びる突条部 4 4 6 1 B 1 が形成されている。この突条部 4 4 6 1 B 1 は、互いに対向するそれぞれの端面の略中央部分に位置し、これら端面をそれぞれ 2 つの領域に区画している。そして、この 2 つの領域にそれぞれ射出側偏光板 4 4 4 の第一偏光板 4 4 4 P および第二偏光板 4 4 4 A が離隔配置される。

また、一对の起立片 4 4 6 1 B の先端側端部には、視野角補正板 4 4 3 を支持する支持面としての台座 4 4 6 4 と、該起立片 4 4 6 1 B の側縁に沿って延出し、視野角補正板 4 4 3 の外形位置基準となる位置決め部 4 4 6 4 A とが形成されている。

さらに、一对の起立片 4 4 6 1 B の互いに対向する端面と反対側の端面には、その上方部分にバネ部材 4 4 6 5 を固定する第 1 バネ固定部 4 4 6 7 が形成されている。

腕部 4 4 6 2 は、固定部本体 4 4 6 1 の起立片 4 4 6 1 B の突出方向端部の角隅部分から対向する起立片 4 4 6 1 B に向けて延出している。すなわち、この腕部 4 4 6 2 は、上下にそれぞれ一対ずつの 4 つで構成されている。

ここで、一对の起立片 4 4 6 1 B は、突出方向端部の下方の角隅部分から腕部 4 4 6 2 が延出するとともに、突出方向端部と直交する端部の下方の角隅部分から腕部 4 4 6 2 とともに対向する起立片 4 4 6 1 B に向けて延出している。そして、この一对の起立片 4 4 6 1 B の下方の角隅部分から延出している部分により、該起立片 4 4 6 1 B および矩形板

10

20

30

40

50

状体 4 4 6 1 A と直交する面が形成され、この面が射出側偏光板 4 4 4 の端部を支持する支持面 4 4 6 6 となる。

この支持面 4 4 6 6 において、その裏面には、バネ部材 4 4 6 5 を固定する第 2 バネ固定部 4 4 6 8 (図 1 1) が形成されている。

ピン 4 4 6 3 は、腕部 4 4 6 2 の先端側に位置し、該腕部 4 4 6 2 の矩形板状体 4 4 6 1 A に対して略平行な端面から起立片 4 4 6 1 B の突出方向と略同一の方向に突出している。このピン 4 4 6 3 は、基端側から先端側にかけて細くなる形状を有している。

上述した固定部本体 4 4 6 1、腕部 4 4 6 2 およびピン 4 4 6 3 は、アルミニウム合金製であり、例えば、射出成形等の成形により一体的に形成される。なお、これら固定部本体 4 4 6 1、腕部 4 4 6 2 およびピン 4 4 6 3 は、アルミニウム合金に限らず、アルミニウム、マグネシウム、チタン、あるいはこれらを主材料とした合金等の金属によって構成してもよい。また、アクリル材、カーボンフィラー入りのポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、液晶樹脂等の樹脂等で構成してもよい。

そして、これら一体化される固定部本体 4 4 6 1、腕部 4 4 6 2 およびピン 4 4 6 3 は、例えば射出成形による成形方法では、3つのブロックを有する図示しない金型にて成形が実施される。

金型は、コアブロック、キャビティブロックおよびスライドブロックの3つのブロックを有する。そして、これら3つのブロックを組み合わせ、所定の温度で金型を加熱した状態でキャビティ内に成形材料を流し込む。成形を実施した後は、図 1 0 または図 1 1 に示す矢印 A、B、C の方向にそれぞれコアブロック、キャビティブロックおよびスライドブロックを成形品に対して移動させることで、成形品が取り出される。ここで、コアブロックにより腕部 4 4 6 2 およびピン 4 4 6 3 側が形成され、キャビティブロックにより矩形板状体 4 4 6 1 A 側が形成され、スライドブロックにより矩形板状体 4 4 6 1 A および腕部 4 4 6 2 との間に位置する起立片 4 4 6 1 B の一部が形成される。すなわち、成形品には、図 1 0 または図 1 1 に示すように、3つのブロックが組み合うパーティングライン P L が形成されている。

バネ部材 4 4 6 5 は、起立片 4 4 6 1 B の突条部 4 4 6 1 B 1 に対して、射出側偏光板 4 4 4 の第一偏光板 4 4 4 P および第二偏光板 4 4 4 A をその厚み方向に付勢して射出側偏光板 4 4 4 をパネル固定板 4 4 6 に固定する。このバネ部材 4 4 6 5 は、図 9 に示すように、射出側偏光板 4 4 4 の端面上方部分を厚み方向に付勢する一对のバネ部材 4 4 6 5 A と、射出側偏光板 4 4 4 の端面下方部分を厚み方向に付勢する一对のバネ部材 4 4 6 5 B とで構成される。

バネ部材 4 4 6 5 A は、起立片 4 4 6 1 B の上方側端部に係合する係合部 4 4 6 5 A 1 と、起立片 4 4 6 1 B の突条部 4 4 6 1 B 1 に対して射出側偏光板 4 4 4 をその厚み方向に付勢するバネ状部 4 4 6 5 A 2 とを備えている。

係合部 4 4 6 5 A 1 は、断面略コ字状に形成され、このコ字状内側に起立片 4 4 6 1 B の端部が配置されるように設置することで、コ字状先端部分にて起立片 4 4 6 1 B の端部を付勢する。すなわち、この係合部 4 4 6 5 A 1 は、外部に対して挿抜可能に露出している。また、係合部 4 4 6 5 A 1 のコ字状先端部分には、孔 4 4 6 5 A 3 が形成され、この孔 4 4 6 5 A 3 に起立片 4 4 6 1 B に形成された第 1 バネ固定部 4 4 6 7 が係合する。

バネ状部 4 4 6 5 A 2 は、係合部 4 4 6 5 A 1 のコ字状先端部分に一体的に設けられ、断面略コ字状に形成されている。そして、このバネ状部 4 4 6 5 A 2 は、コ字状内側に射出側偏光板 4 4 4 が配置されるように設置することで、コ字状先端部分にて射出側偏光板 4 4 4 の第一偏光板 4 4 4 P および第二偏光板 4 4 4 A の端面上方部分を突条部 4 4 6 1 B 1 に対して付勢する。

すなわち、係合部 4 4 6 5 A 1 とバネ状部 4 4 6 5 A 2 において、部材 (起立片 4 4 6 1 B の端部、射出側偏光板 4 4 4) への設置方向は、略同一であり、コ字状先端部分による部材の付勢方向は、略直交するように構成されている。

バネ部材 4 4 6 5 B は、バネ部材 4 4 6 5 A と略同様の構成であり、バネ部材 4 4 6 5 A と同様に、係合部 4 4 6 5 B 1 と、バネ状部 4 4 6 5 B 2 とを備えている。

10

20

30

40

50

係合部 4 4 6 5 B 1 は、断面略コ字状に形成され、このコ字状内側に支持面 4 4 6 6 が配置されるように設置することで、コ字状先端部分にて支持面 4 4 6 6 を付勢する。そして、この係合部 4 4 6 5 B 1 は、矩形板状体 4 4 6 1 A の上下に延びる辺縁に沿った方向に支持面 4 4 6 6 に対して挿抜可能となっている。また、係合部 4 4 6 5 B 1 のコ字状先端部分には、孔 4 4 6 5 B 3 が形成され、この孔 4 4 6 5 B 3 に支持面 4 4 6 6 の裏面に形成された第 2 バネ固定部 4 4 6 8 が係合する。

バネ状部 4 4 6 5 B 2 は、係合部 4 4 6 5 B 1 のコ字状先端部分の端部から略直交して延出し、断面略コ字状に形成されている。そして、このバネ状部 4 4 6 5 B 2 は、コ字状内側に射出側偏光板 4 4 4 が配置されるように設置することで、コ字状先端部分にて射出側偏光板 4 4 4 の第一偏光板 4 4 4 P および第二偏光板 4 4 4 A の端面下方部分を突条部 4 4 6 1 B 1 に対して付勢する。

10

すなわち、係合部 4 4 6 5 B 1 とバネ状部 4 4 6 5 B 2 において、部材（支持面 4 4 6 6、射出側偏光板 4 4 4）への設置方向、および、コ字状先端部分による部材の付勢方向は、略直交するように構成されている。

クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 は、図 9 に示すように、その下面には、プリズム固定板 4 4 5 1 が紫外線硬化型接着剤により固着されている。このプリズム固定板 4 4 5 1 は、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 の対角線に沿って伸びる脚部 4 4 5 2 を備え、各脚部 4 4 5 2 の先端部分には孔 4 4 5 3 が形成されている。

そして、上述した光学装置本体 4 5 は、以下のように組み立てる。

まず、固定部本体 4 4 6 1 の支持面 4 4 6 6 に、一对のバネ部材 4 4 6 5 B を、該バネ部材 4 4 6 5 B の係合部 4 4 6 5 B 1 にて支持面 4 4 6 6 を付勢するように設置する。ここで、支持面 4 4 6 6 の裏面に形成された第 2 バネ固定部 4 4 6 8 を係合部 4 4 6 5 B 1 の孔 4 4 6 5 B 3 に挿通して支持面 4 4 6 6 にバネ部材 4 4 6 5 B を固定する。

20

次に、固定部本体 4 4 6 1 の矩形板状体 4 4 6 1 A と腕部 4 4 6 2 との間に、第 1 偏光板 4 4 4 P および第 2 偏光板 4 4 4 A を挿入する。ここで、第 1 偏光板 4 4 4 P を起立片 4 4 6 1 B における突条部 4 4 6 1 B 1 にて区画された領域のうち、光束入射側に位置する領域に挿入する。また、第 2 偏光板 4 4 4 A は、光束射出側に位置する領域に挿入する。

この第 1 偏光板 4 4 4 P および第 2 偏光板 4 4 4 A を固定部本体 4 4 6 1 の矩形板状体 4 4 6 1 A と腕部 4 4 6 2 との間に挿入する際、第 1 偏光板 4 4 4 P および第 2 偏光板 4 4 4 A の下方端部を支持面 4 4 6 6 に固定されたバネ部材 4 4 6 5 B のバネ状部 4 4 6 5 B 2 のコ字状先端部分の間に挿入する。そして、第 1 偏光板 4 4 4 P および第 2 偏光板 4 4 4 A は、各下方端部が支持面 4 4 6 6 にて支持されつつ、各端面下方部分がバネ状部 4 4 6 5 B 2 により突条部 4 4 6 1 B 1 に対して付勢される。

30

また、一对のバネ部材 4 4 6 5 A を、固定部本体 4 4 6 1 の上方側から該バネ部材 4 4 6 5 A のバネ状部 4 4 6 5 A 2 の先端部分の間に第 1 偏光板 4 4 4 P および第 2 偏光板 4 4 4 A の上方端部が配置されるように設置する。そして、第 1 偏光板 4 4 4 P および第 2 偏光板 4 4 4 A の端面上方部分は、バネ部材 4 4 6 5 A のバネ状部 4 4 6 5 A 2 により突条部 4 4 6 1 B 1 に対して付勢される。さらに、一对のバネ部材 4 4 6 5 A の係合部 4 4 6 5 A 1 を、該係合部 4 4 6 5 A 1 のコ字状先端部分の間に起立片 4 4 6 1 B の端部が配置されるように設置する。そして、起立片 4 4 6 1 B に形成された第 1 バネ固定部 4 4 6 7 を係合部 4 4 6 5 A 1 に形成された孔 4 4 6 5 A 3 に挿通して起立片 4 4 6 1 B の端面にバネ部材 4 4 6 5 A を固定する。

40

以上により、第 1 偏光板 4 4 4 P および第 2 偏光板 4 4 4 A は、突条部 4 4 6 1 B 1 により一定距離離間配置し、パネル固定板 4 4 6 に保持固定される。

また、視野角補正板 4 4 3 の外形位置をパネル固定板 4 4 6 の位置決め部 4 4 6 4 A にて合わせながら、端面を台座 4 4 6 4 に熱伝導性テープまたは接着剤等で貼り付ける。

そして、視野角補正板 4 4 3 および射出側偏光板 4 4 4 が保持固定されたパネル固定板 4 4 6 をクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 の光束入射端面に装着する。この際、パネル固定板 4 4 6 の矩形板状体 4 4 6 1 A のシボ加工が施された端面に紫外線硬化型接着剤

50

を塗布した後、接着剤が未硬化の状態での端面をクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 の光束入射端面に装着する。

そしてまた、パネル固定板 4 4 6 のピン 4 4 6 3 に紫外線硬化型接着剤を塗布した後、接着剤が未硬化の状態での液晶パネル 4 4 1 G の孔 4 4 1 3 を挿通する。

同様の手順で液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 B も、紫外線硬化型接着剤が未硬化の状態でのパネル固定板 4 4 6 に仮止めしておき、各液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B に赤、青、緑の各色光を導入し、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 の光束射出端面から射出された各色光を観察しながら、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 の光束入射端面に対するパネル固定板 4 4 6 の移動、および、パネル固定板 4 4 6 のピン 4 4 6 3 に対する液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の移動を実施して液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B 相互の位置調整を行う。そして、この位置調整が終了したら、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 の光束入射端面とパネル固定板 4 4 6 の矩形板状体 4 4 6 1 A の端面との間、および、パネル固定板 4 4 6 のピン 4 4 6 3 の先端側から該ピン 4 4 6 3 と液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の孔 4 4 1 3 との隙間に紫外線を照射し、パネル固定板 4 4 6 および液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の位置決め固定を行う。

以上のように組み立てられた光学装置本体 4 5 は、プリズム固定板 4 4 5 1 の孔 4 4 5 3 部分に挿入される不図示のねじ等によって前述したヘッド体 4 0 3 の L 字水平部分に接合固定される。

(4) 実施形態の効果

前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

(4-1) パネル固定板 4 4 6 は、固定部本体 4 4 6 1、腕部 4 4 6 2、ピン 4 4 6 3 およびバネ部材 4 4 6 5 を備え、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B は、孔 4 4 1 3 にピン 4 4 6 3 を挿通することで、保持固定される。このことにより、例えば、従来の光学装置の構造のように、独立した部品として構成されたピンをしようしないため、部品点数を少なくできる。したがって、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B が故障した際でも、パネル固定板 4 4 6 をクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 の光束入射端面から引き剥がせば、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の交換を容易に実施できる。

(4-2) パネル固定板 4 4 6 の固定部本体 4 4 6 1 は、矩形板状体 4 4 6 1 A および起立片 4 4 6 1 B を備え、矩形板状体 4 4 6 1 A と腕部 4 4 6 2 との間に隙間が形成されるため、この隙間に射出側偏光板 4 4 4 を挿入でき、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B のみならず、射出側偏光板 4 4 4 も保持固定できる。

(4-3) 固定部本体 4 4 6 1 の起立片 4 4 6 1 B は、矩形板状体 4 4 6 1 A の辺縁と略同じ長さを有するように形成されているので、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B とクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 との間に余分な光束が入光することを防止し、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 から射出される光学像を鮮明に維持できる。

(4-4) パネル固定板 4 4 6 は、バネ部材 4 4 6 5 を備えているので、矩形板状体 4 4 6 1 A と腕部 4 4 6 2 との間に射出側偏光板 4 4 4 が挿入された際に、このバネ部材 4 4 6 5 により射出側偏光板 4 4 4 をパネル固定板 4 4 6 に対して付勢して固定できる。したがって、接着剤等を使用することなく、射出側偏光板 4 4 4 を固定できるとともに、バネ部材 4 4 6 5 を固定部本体 4 4 6 1 から取り外すことで、射出側偏光板 4 4 4 に対する付勢状態を解放し、容易に射出側偏光板 4 4 4 の交換を実施できる。

(4-5) パネル固定板 4 4 6 には、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B を固定するピン 4 4 6 3 が一体に設けられているので、例えば、従来の複数体のピンを用いる光学装置の構造と比較して、ピン 4 4 6 3 を介してクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 の光束入射端面に対する液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の位置を変更することで、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の位置調整が容易となる。また、パネル固定板 4 4 6 に対する液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の固定を強固なものにし、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の位置調整後の位置ずれを低減できる。

(4-6) ピン 4 4 6 3 は、基端側から先端側にかけて細くなる形状を有しているため、ピン 4 4 6 3 の先端側から紫外線を照射することで、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4

10

20

30

40

50

4 1 Bの孔 4 4 1 3とピン 4 4 6 3との間に良好に紫外線が照射される。したがって、パネル固定板 4 4 6に対する液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 Bの固定を短時間で確実に実施できる。

(4 - 7) バネ部材 4 4 6 5は、パネル固定板 4 4 6の上方に配置される一対のバネ部材 4 4 6 5 Aと、下方に配置される一対のバネ部材 4 4 6 5 Bとを備え、これらバネ部材 4 4 6 5は、射出側偏光板 4 4 4の四隅を固定部本体 4 4 6 1に対して付勢する。このことにより、射出側偏光板 4 4 4をパネル固定板 4 4 6にて確実に保持固定でき、射出側偏光板 4 4 4の位置ずれを防止できる。

(4 - 8) バネ部材 4 4 6 5 Aおよび 4 4 6 5 Bは、それぞれ係合部 4 4 6 5 A 1および 4 4 6 5 B 1と、バネ状部 4 4 6 5 A 2および 4 4 6 5 B 2とを備え、係合部 4 4 6 5 A 1および 4 4 6 5 B 1は、固定部本体 4 4 6 1から外部に対して挿抜可能に露出している。このことにより、バネ部材 4 4 6 5自体を固定部本体 4 4 6 1に対して容易に挿抜でき、射出側偏光板 4 4 4の交換をさらに容易に実施できる。

10

(4 - 9) 一対の起立片 4 4 6 1 Bの対向する端面には、突条部 4 4 6 1 B 1が形成されている。このことにより、この突条部 4 4 6 1 B 1に対して射出側偏光板 4 4 4の第1偏光板 4 4 4 Pおよび第2偏光板 4 4 4 Aをバネ部材 4 4 6 5にて挟み込むように付勢して固定できる。したがって、突条部 4 4 6 1 B 1に対して同一軸方向に付勢することで二枚の第1偏光板 4 4 4 Pおよび第2偏光板 4 4 4 Aを固定部本体 4 4 6 1に容易に固定できる。

(4 - 10) 突条部 4 4 6 1 B 1は、射出側偏光板 4 4 4のパネル固定板 4 4 6への挿入方向に沿って形成されているので、突条部 4 4 6 1 B 1に対して射出側偏光板 4 4 4を付勢することで、挿入方向と直交する方向への射出側偏光板 4 4 4の位置ずれを低減できる。

20

(4 - 11) 突条部 4 4 6 1 B 1により、射出側偏光板 4 4 4の第1偏光板 4 4 4 Pおよび第2偏光板 4 4 4 Aは、一定の隙間を空けて離隔配置するので、二枚の第1偏光板 4 4 4 Pおよび第2偏光板 4 4 4 Aにより按分された熱を効率的に放熱することができる。

(4 - 12) 一対の起立片 4 4 6 1 Bには、支持面 4 4 6 6が形成されているので、支持面 4 4 6 6にて挿入される射出側偏光板 4 4 4を載置でき、バネ部材 4 4 6 5による射出側偏光板 4 4 4の付勢状態を良好に維持できる。

(4 - 13) 矩形板状体 4 4 6 1 Aには、開口部 4 4 6 1 A 1の上下辺縁に切り欠き 4 4 6 1 A 2が形成されているので、液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 Bおよび射出側偏光板 4 4 4にて発生した熱によってパネル固定板 4 4 6に熱応力がかかったとしても、該パネル固定板 4 4 6の外形形状の変形を緩和できる。したがって、液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 Bおよび射出側偏光板 4 4 4の位置ずれを回避できる。

30

(4 - 14) 射出側偏光板 4 4 4は、通常1枚で構成される偏光膜を光吸収特性の異なる偏光膜を有する第1偏光板 4 4 4 Pおよび第2偏光板 4 4 4 Aで構成されているので、射出側偏光板 4 4 4にて吸収する光束の熱を按分し、各偏光板で吸収する熱量が少なくなり、熱劣化が生じにくい。このため、偏光膜の耐久性を向上でき、偏光膜機能の信頼性を確保できる。

(4 - 15) 矩形板状体 4 4 6 1 Aの裏面には、シボ加工が施されているので、パネル固定板 4 4 6をクロスダイクロイックプリズム 4 4 5の光束入射端面に接着剤により固定する際に、接着面積が増加し、パネル固定板 4 4 6の固定を強固なものにできる。したがって、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5に対する液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 Bの位置ずれを低減できる。

40

(4 - 16) 矩形板状体 4 4 6 1 Aの裏面には、開口部 4 4 6 1 A 1の左右辺縁に厚み方向に窪む凹部 4 4 6 1 A 3が形成されている。このことにより、パネル固定板 4 4 6をクロスダイクロイックプリズム 4 4 5の光束入射端面に接着固定した後に、例えば、製造時や、製造後に液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 Bの交換が必要となった場合に、この凹部 4 4 6 1 A 3にドライバ等の工具を差し込むことで、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5に対してパネル固定板 4 4 6を引き剥がす作業が容易になる。

50

(4-17) 起立片4461Bの突出方向先端部分には、台座4464が形成されているので、パネル固定板446に液晶パネル441R, 441G, 441B、射出側偏光板444の他、視野角補正板443も固定できる。

(5) 実施の形態の変形

尚、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

前記実施の形態では、パネル固定板446の起立片4461Bは、矩形板状体4461Aの左右辺縁と略同じ長さを有するように形成されていたが、これに限らない。例えば、矩形板状体4461Aの上下辺縁に該上下辺縁と略同じ長さを有するように形成してもよい。また、矩形板状体4461Aの左右辺縁または上下辺縁から複数の起立片が突設するように形成してもよい。すなわち、起立片4461Bは、矩形板状体4461Aおよび腕部4462の間隔を所定距離空けるように形成すればよい。

10

前記実施の形態では、腕部4462は、起立片4461Bの突出方向端部の角隅部分から対向する起立片4461Bに向けて延出している構成を説明したが、これに限らない。例えば、起立片4461Bの辺縁と略同じ長さを有するように形成してもよい。また、例えば、角隅部分の四つに限らず、2つでもよく、起立片4461Bの所定の辺縁から複数の腕部4462が延出する構成を採用してもよい。

前記実施の形態では、パネ部材4465は、一对のパネ部材4465Aと、一对のパネ部材4465Bとの四つで構成されていたが、これに限らない。例えば、一つで構成してもよく、その他の数で構成してもよい。

20

前記実施の形態では、突条部4461B1は、一对の起立片4461Bの対向する端面にそれぞれ一つずつ形成されていたが、これに限らず、二つ以上形成してもよい。このような構成では、パネル固定板446に複数の光学変換素子を保持固定させることができる。例えば、光学変換素子としては、偏光板の他、位相差板、色補正膜等の光学補償板等を採用できる。

前記実施の形態では、液晶パネル441R, 441G, 441Bの保持枠4412の孔4413は、角隅部分に四つ位置するように形成されていたが、これに限らず、少なくとも2つ形成されていればよい。また、パネル固定板446のピン4463もこの孔4413の数および位置に対応させて形成すればよい。

前記実施の形態では、パネル固定板446は、クロスダイクロミックプリズム445の光束入射端面に接着固定される構成を説明したが、これに限らない。例えば、クロスダイクロミックプリズム445の下面に固定されるプリズム固定板4451の側面に接着固定するように構成してもよい。この際、クロスダイクロミックプリズム445の上面にも下面と略同様の台座を固定し、上下面に固定された台座の側面にパネル固定板446を固定すれば、パネル固定板446の固定状態を安定にすることができる。

30

前記実施の形態では、パネル固定板446とクロスダイクロミックプリズム445との固定、および、パネル固定板446と液晶パネル441R, 441G, 441Bとの固定に紫外線硬化型接着剤を用いたが、これに限らない。例えば、熱硬化型接着剤を利用してよい。

前記実施の形態では、三つの液晶パネルを用いたプロジェクタ1を説明したが、これに限らない。例えば、一つの液晶パネルのみを用いたプロジェクタ、二つの液晶パネルを用いたプロジェクタ、あるいは、四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。

40

前記実施の形態では、平面視略U字状の光学ユニット4に本発明を採用していたが、これに限らず、平面視略L字状の光学ユニット4に本発明を採用してもよい。

前記実施の形態では、光変調素子として液晶パネルを用いたが、マイクロミラーを用いたデバイスなど、液晶以外の光変調素子を用いてもよい。

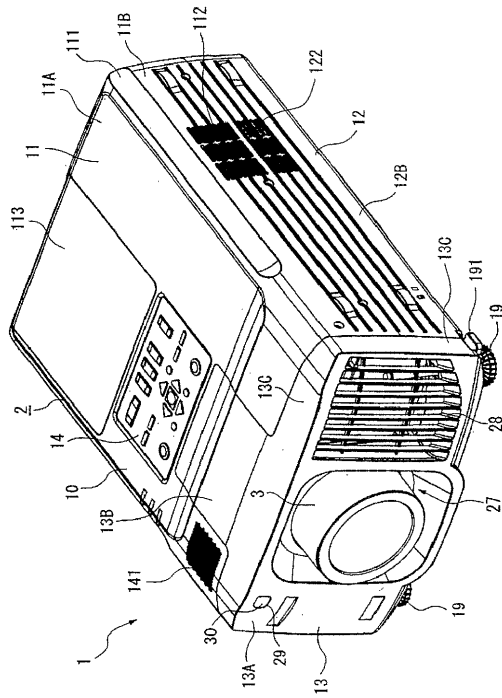
前記実施の形態では、光入射面と光射出面とが異なる透過型の光変調素子を用いたが、光入射面と光射出面とが同一となる反射型の光変調素子を用いてもよい。ここで、「透過型」とは、液晶パネル等の光変調装置が光を透過するタイプであることを意味しており、

50

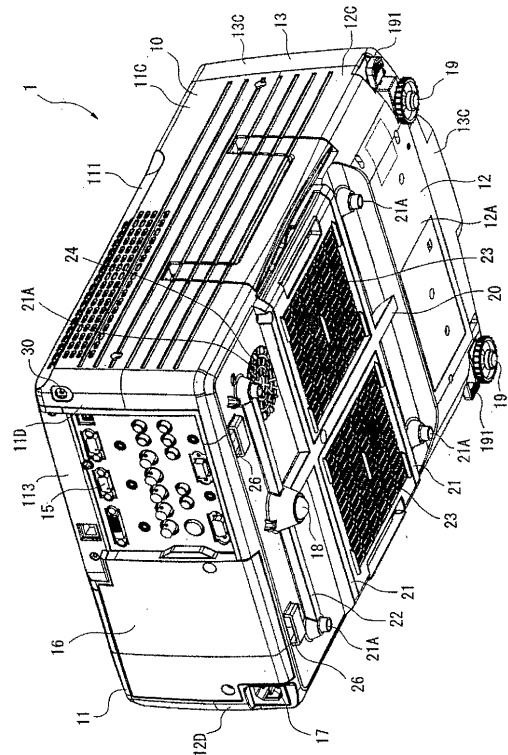
「反射型」とは、それが光を反射するタイプであることを意味している。

前記実施の形態では、スクリーンを観察する方向から投写を行うフロントタイプのプロジェクタの例のみを説明したが、本発明では、スクリーンを観察する方向とは反対側から投写を行うリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

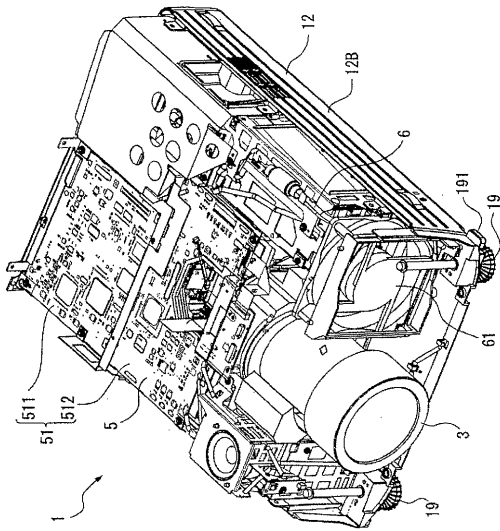
【図1】
Fig.1



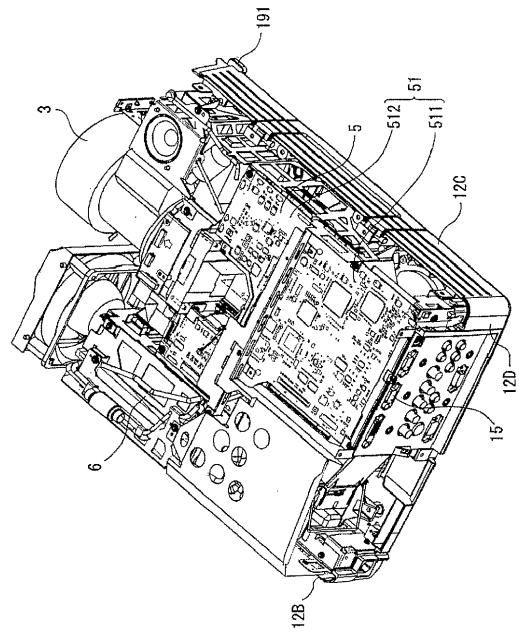
【図2】
Fig.2



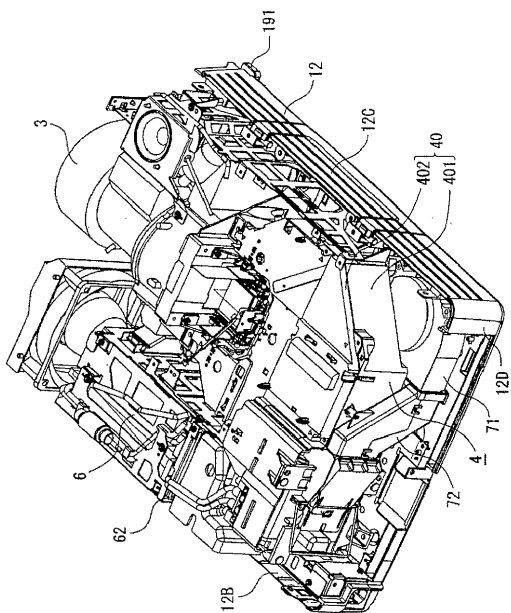
【 3 】
Fig.3



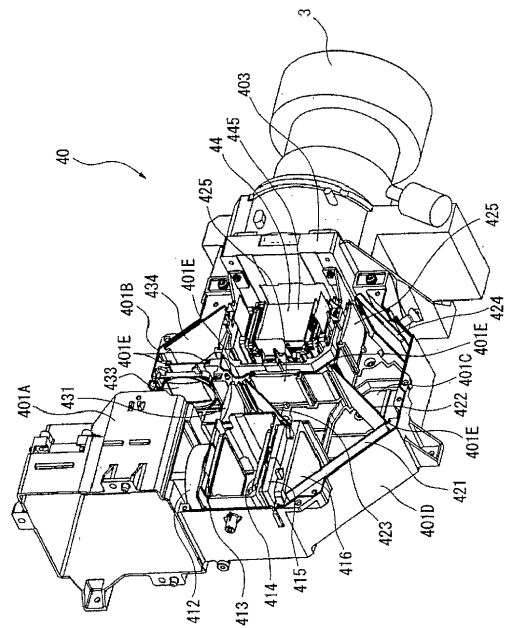
【 4 】
Fig.4



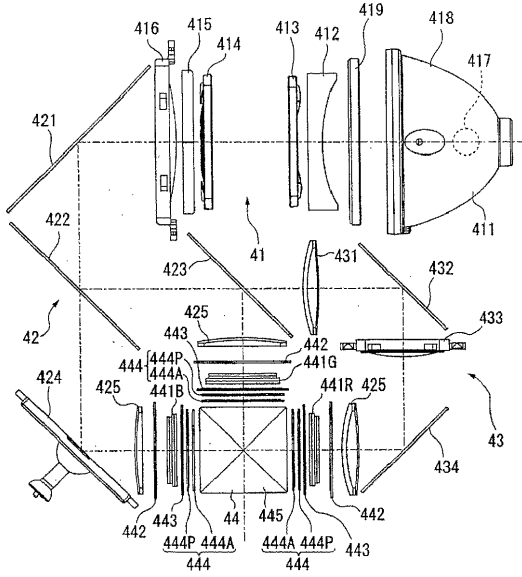
【 5 】
Fig.5



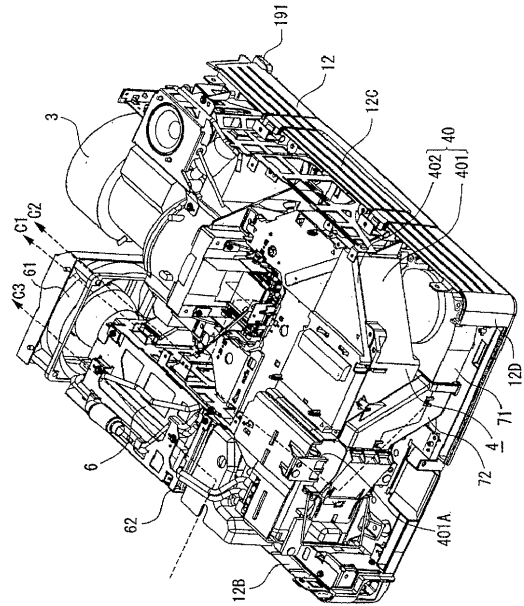
【 6 】
Fig.6



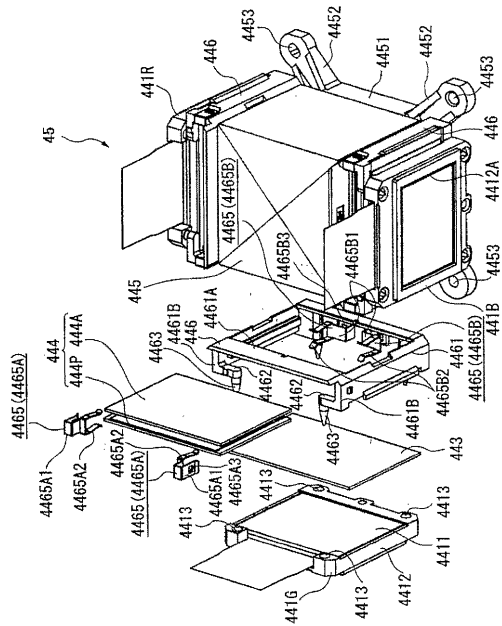
【 7 】
Fig.7



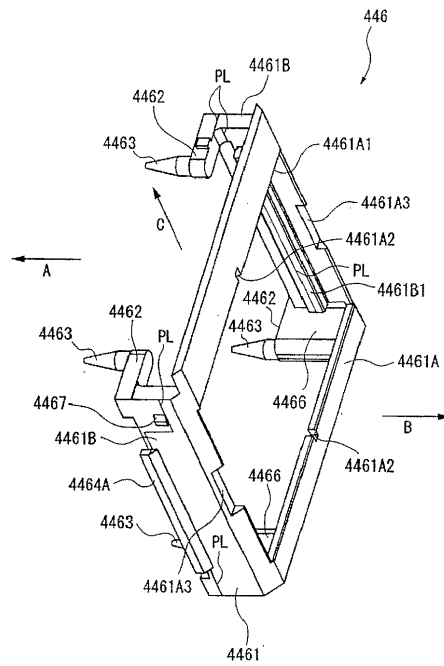
【 8 】
Fig.8



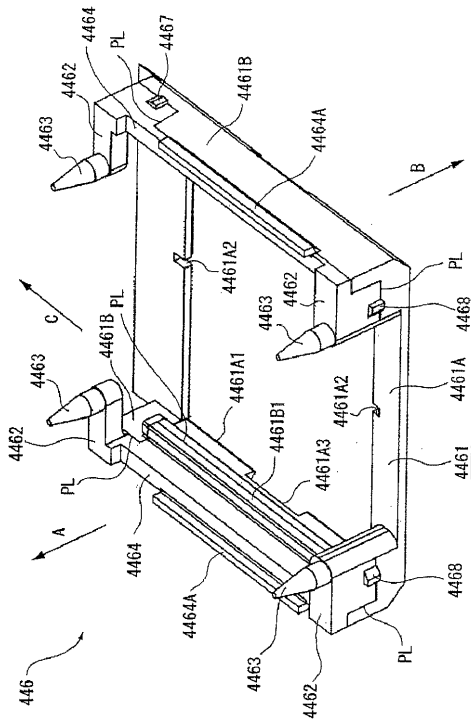
【 9 】
Fig.9



【 10 】
Fig.10



【 図 11 】
Fig.11



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-221588(JP,A)
特開2002-072357(JP,A)
特開2000-259094(JP,A)
特開2000-258859(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03B 21/00-21/30