

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3888045号
(P3888045)

(45) 発行日 平成19年2月28日(2007.2.28)

(24) 登録日 平成18年12月8日(2006.12.8)

(51) Int. Cl.

F I

G03B 21/00 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01)

G03B 21/00 E
 G02F 1/13 505
 G02F 1/1333
 G02F 1/1335
 G03B 21/14 A

請求項の数 3 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-221705 (P2000-221705)
 (22) 出願日 平成12年7月24日(2000.7.24)
 (65) 公開番号 特開2002-40557 (P2002-40557A)
 (43) 公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)
 審査請求日 平成16年6月8日(2004.6.8)

(73) 特許権者 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 100061273
 弁理士 佐々木 宗治
 (74) 代理人 100085198
 弁理士 小林 久夫
 (74) 代理人 100060737
 弁理士 木村 三朗
 (74) 代理人 100070563
 弁理士 大村 昇
 (72) 発明者 藤森 基行
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投写型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源からの光束を所定の色光に分離する色光分離光学系と、該色光分離光学系で分離された色光を画像情報に応じて変調する電気光学装置と、該電気光学装置で変調された色光を合成する色光合成光学系と、該色光合成光学系で合成された合成光を投写する投写レンズとが、上下に分離可能な外装ケースに収納されてなる投写型表示装置であって、

開口が形成された箱状体のライトガイドを備え、

該ライトガイドに少なくとも前記色光分離光学系を収納し、

前記開口が前記外装ケースのうち一方の外装ケースと対向するように、該ライトガイドを前記一方の外装ケースに固定し、

前記色光分離光学系を構成する光学部品と前記一方の外装ケースとの間には、弾性クッション材が挿入されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項2】

前記色光分離光学系を収納するライトガイドと外装ケースとの間に断熱部材を配置したことを特徴とする請求項1記載の投写型表示装置。

【請求項3】

前記断熱部材がシート状であることを特徴とする請求項2記載の投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は投写型表示装置に係り、特にその構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、光源から出射される光束を画像情報に応じて光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置で形成された画像を拡大投写する投写レンズとを備えた投写型表示装置が知られており、会議、学会、展示会等でのマルチメディアプレゼンテーションに広く利用されている。

【0003】

具体的には、このような投写型表示装置では、光源と電気光学装置との間に色光分離光学系が配置されている。この色光分離光学系は、外光を遮断した光学部品用筐体（ライトガイド）内に収容され、光源からの光束を3色（赤、緑、青）の色光に分離させた後、各色光を電気光学装置に出射するように構成されている。そして、電気光学装置で形成された各色光による3色の画像は、色光合成光学系（プリズム）に出射されてカラー画像として合成された後、金属製の支持部材（ヘッド体）に支持された投写レンズを介して拡大投射される。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このような投写型表示装置は、プレゼンテーション用の会議室等に設置された状態で維持されることもあるが、必要に応じて持ち込まれたり、終了時に他の場所に移して保管する場合もある。従って、持ち運びを容易にするために携帯性を向上させる必要があり、装置の小型化および軽量化が要望されている。

20

【0005】

しかし、従来の投写型表示装置では、光源部、色光合成光学系、電源ユニット等からかなりの発熱があっても各種光学部品の光軸にずれが生じないように、ライトガイドを上ケース側と下ケース側とにそれぞれ配置し、これら2つのライトガイドにより光学部品を収納固定している。しかし、このような構造が投写型表示装置の小型化、軽量化を図る上で障害となっている。

【0006】

また、高速で微弱なビデオ信号を処理する回路類と、強力なノイズを発生する光源ランプが狭い場所に併存するため、EMI（Electro Magnetic Interference）対策が難しいという問題点もある。

30

【0007】

本発明は、このような問題に着目し、投写型表示装置の更なる小型化、軽量化を図るとともに、同時にEMI対策にも充分配慮した投写型表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の投写型表示装置は、光源からの光束を所定の色光に分離する色光分離光学系と、該色光分離光学系で分離された色光を画像情報に応じて変調する電気光学装置と、該電気光学装置で変調された色光を合成する色光合成光学系と、該色光合成光学系で合成された合成光を投写する投写レンズとが、上下に分離可能な外装ケースに収納されてなる投写型表示装置であって、開口が形成された箱状体のライトガイドを備え、該ライトガイドに少なくとも前記色光分離光学系を収納し、前記開口が前記外装ケースの一方の外装ケースと対向するように、該ライトガイドを前記一方の外装ケースに固定し、前記色光分離光学系を構成する光学部品と前記一方の外装ケースとの間には、弾性クッション材が挿入されていることを特徴とする。

40

【0009】

これにより、光学系を1つのライトガイドを用いて構成でき、投写型表示装置の薄型化、軽量化を図ることができる。また、外装ケースのみを介して光学系に空気が流出入する部分ができるため、装置の放熱性が向上する。更に、ライトガイドと外装ケースの固定により、これらが相補的に補強しあうため、経時的な光軸の位置ずれや光学系を構成する部品

50

の変形等も抑制できる。この観点から、ライトガイドは一面が開口した一体形成の箱状体とするのが好ましい。

【0010】

また、色光分離光学系を収納するライトガイドと外装ケースとの間にシート状等の断熱部材を配置すると、光学系から外装ケースへの伝熱を抑制することができる。

【0011】

また、ライトガイドに色光合成光学系を構成するプリズムを取り付けたことを特徴とする。これにより、従来使用していた専用のプリズム取付部材を不要にすることができる。また、ライトガイドの天面外側の投写レンズ配置側に凹部を形成し、該凹部に電気光学装置および色光合成光学系を構成するプリズムを配置することを特徴とする。これにより、電気光学装置を冷却するための空気流路が形成でき、冷却効果を上げることができる。なお、ライトガイドのプリズム取付部近傍には、通気口を設けて、電気光学装置に対する冷却が確実に行われるようにするのが好ましい。

10

【0012】

また、光学系を構成するミラーおよびレンズを弾性部材でライトガイドに固定することを特徴とする。これにより、これらの光学部品を傷つけることなく固定でき、ライトガイドを外装ケースに固定する際等に、これらの部品の脱落を防止できる。

また、電気光学装置とこの電気光学装置を制御するドライバーボードとを電氣的に接続するケーブルが、ドライバーボードが配置された側に近い電気光学装置の一辺から引き出されたことを特徴とする。これにより、ケーブルの配線を簡素化することが可能になる。

20

【0013】

また、電気光学装置を制御するドライバーボードを、ライトガイドの天面外側に配置したことを特徴とする。こうすることで、光源で発生するノイズや光学系からの放熱熱をライトガイドで遮断し、ドライバーボードへの影響を少なくすることが可能となる。ただし、このようなノイズや放熱熱に対する対策が別途とられているような場合には、そのドライバーボードを、ライトガイドと一体になって色光分離光学系を収納する外装ケース側に配置してもよい。

なお、電気光学装置を冷却するファンを、ドライバーボードに切り欠き部を形成してそこに収容するようにすると、部品の集積率を上げることができる。

【0014】

30

また、ライトガイドと一体になって色光分離光学系を収納する外装ケースには、この光学系を構成する光学部品の位置決めおよび支持機能を備えるのが好ましい。これにより、各光学部品を確実に位置決めしてそれらを安定保持することが可能となるからである。

また、色光分離光学系を収納するライトガイドと外装ケースとをねじ固定することにより、それらを簡単にかつ堅固に固定することができる。

【0015】

また、光源を保持するハウジングの一部を外装ケースの外面に位置させ、その一部を利用してハウジングを外装ケース内外に挿脱可能にしたことを特徴とする。これにより、光源の交換はハウジングごと取替え可能となり、光源の交換作業が容易になる。なお、このハウジングを樹脂から構成すると、光源との間でのスパークを防止することができる。

40

また、ライトガイドの光源との対向部に絶縁被膜を施すようにすれば、光源に対する絶縁性を一層高めることができる。これは、高輝度の光源を用いている場合に特に効果的である。

【0016】

なお、本発明におけるライトガイドや外装ケースは、樹脂又は金属で構成することが好ましい。樹脂の場合は軽量で加工や美的処理が容易であるという利点がある。一方、金属の場合には、材料強度が高いので寸法精度が安定し、また肉厚を薄くして軽量化を図ることもできる。

【0017】

【発明の実施の形態】

50

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0018】

(1) 装置の外部構造

図1、図2には、本実施形態に係る投写型表示装置1の概略斜視図が示され、ここで、図1は上面側から見た斜視図、図2は下面側から見た斜視図である。

【0019】

投写型表示装置1の主要な構成部品は外装ケース2の内部に収納されている。これに対して、投写レンズ6はそのズーム機構により、必要に応じて外装ケース2から突出可能に設けられている。

【0020】

外装ケース2は、基本的には、装置上面を覆うアッパーケース3と、装置底面を構成するロアーケース4と、正面部分を覆うフロントケース5とから構成されている。ここでは、アッパーケース3およびロアーケース4をマグネシウムダイキャスト製とし、フロントケース5を樹脂製としている。

なお、これらの外装ケース2は全て金属又は樹脂としてもよい。金属の場合には、軽さや放熱性の点からマグネシウムその他、アルミニウム又はそれらの合金が好ましい。

【0021】

アッパーケース3の上面右側（正面から見て右側）には、樹脂製のフィルタ交換蓋241で覆われた空気取入口240が設けられている。このフィルタ交換蓋241には、外部から取り入れた空気を装置内部へ冷却空気として導入するためのスリット状の開口241Aが形成され、当該フィルタ交換蓋241の内側には、エアフィルタ242（図7参照）が設けられている。このフィルタ交換蓋241をアッパーケース3の上面側から着脱することで、内部のエアフィルタ242を交換することが可能である。

【0022】

また、アッパーケース3の上面において、フィルタ交換蓋241の前方には、スピーカ（図示せず）用の多数の連通孔251が穿設されている。連通孔251の側方には、投写型表示装置1の画質等を調整するための操作パネル60が設けられている。これらのフィルタ交換蓋241、連通孔251、および操作パネル60が設けられている部分は、図7に示されるように、アッパーケース3の一部が上方に膨出した膨出部3Aになっており、この膨出部3Aによって形成される内部空間に前述のエアフィルタ242や、スピーカ、操作パネル60用の回路基板61等が収容されている。

【0023】

図2において、ロアーケース4の底面には、外装ケース2の内部に収納される光源ランプユニット8（図3、図11参照）を構成するハウジングの基台底面が露出している。このハウジングとロアーケース4とを固定しているねじ27を外してハウジングの基台を引くと、光源ランプユニット8がロアーケース4の外側に引き出されるようになっている。また、ロアーケース4の底面前方側の角部にはフット31R、31Lが設けられ、後方側の中央にはフット31Cが設けられている。なお、フット31R、31Lは、ダイヤル部分を回転させたり、レバー32R、32Lを操作することで突出方向に進退する構成であり、その進退量を調整することによって表示画面の高さや傾きを変更することが可能である。

【0024】

フロントケース5前面の向かって右側部分には、図示略のリモートコントローラからの光信号を受信するための受光部70が設けられている。フロントケース5の略中央には、装置内部の空気を排出する排気口160が設けられている。

【0025】

このような外装ケース2の空気取入口240寄りの側面45および背面41には、外部電源との接続用のACインレット50や、外部に露出する各種の入出力端子群51が配置されている。

【0026】

(2) 装置の内部構造

図3～図7には投写型表示装置1の内部構造が示されている。図3は装置1の上部構造を示す概略斜視図、図4は装置1の光学系の構成および構造を示す概略斜視図、図5は図4の光学系を反転してロアーケースと固定した状態を示す概略斜視図、図6は図4の光学系における電気光学装置、クロスダイクロイックプリズム、吸気ファンおよびドライバーボードの配置関係を示す概念図、図7は図1のI-I断面図である。

【0027】

これらの図において、外装ケース2の内部には、光源ランプユニット8、電源としての電源ユニット9、光学ユニット10、後述する電気光学装置を駆動制御するドライバーボード11、主制御回路基板であるメインボード12、映像音声回路基板であるAVボード13等が配置されている。そして、本実施形態では、光源ランプユニット8、光学ユニット10、および前述した投写レンズ6によりU字形状の光学系が構成され、一方、各ボード11, 12, 13により制御系が構成されている。

【0028】

電源ユニット9は、光学系の投写レンズ6側の側部に配置された第1電源ブロック9A、平面U字型の光学系における中央の開口部14内、すなわち投写レンズ6と光源ランプユニット8との間に配置された第2電源ブロック9B、光学系の光源ランプユニット8側の側部に配置された第3電源ブロック9Cで構成されている。

【0029】

第1電源ブロック9Aは、ACインレット50を備えており、このACインレット50を通して得られる外部電源からの電力を第2電源ブロック9Bおよび第3電源ブロック9Cに分配供給している。

【0030】

第2電源ブロック9Bは、第1電源ブロック9Aから得られる電力を変圧して主に前記制御系を構成するメインボード12に供給している。この第2電源ブロック9Bの排気口160側には、当該第2電源ブロック9Bからの電力で駆動される補助排気ファン15が取り付けられている。

【0031】

第3電源ブロック9Cは、第1電源ブロック9Aから得られる電力を変圧して光源ランプユニット8内の光源装置183(図8参照)に供給している。第3電源ブロック9Cは、最も消費電力の大きい光源装置183に電力を供給する必要から、第1、第2電源ブロック9A, 9Bよりも大きく、装置1の前後にわたる大きさに設けられている。

【0032】

このような第1～第3電源ブロック9A～9Cは、投写レンズ6を含む光学ユニット10に先がけてロアーケース4にネジ等によって固定される。なお、第1電源ブロック9Aは、第2電源ブロック9Bにのみ電力を供給し、第3電源ブロック9Cはその第2電源ブロック9Bから電力が分配されるようにしてもよい。

【0033】

光源ランプユニット8は、投写型表示装置1の光源部分を構成するものであり、図8に示されるように、光源ランプ181および凹面鏡182からなる光源装置183と、この光源装置183を保持するハウジング800(図11参照)とを有している。このような構成の光源ランプユニット8は、後述のライトガイドと一体の収容部9001で覆われており、上述した底面のねじ27を外して装置1から取り外せるように構成されている。また、図3に示されるように、収容部9001の前方には、排気口160に対応した位置に補助排気ファン15よりも大きい主排気ファン16が配置されている。そして、この主排気ファン16も第2電源ブロック9Bからの電力で駆動される。

【0034】

光学ユニット10は、光源ランプユニット8から出射された光束を、光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成するユニットであり、図4に示されるように、一面が開口した一体の箱状体からなるライトガイド900に搭載されている。ライトガイド900は

10

20

30

40

50

光学系を構成する各光学部品を所定の位置に取り付けるための筐体であって、樹脂又は金属（Mg，Alあるいはそれらの合金等）からなり、図8に示すような照明光学系923、色光分離光学系924、リレー光学系927、電気光学装置925である液晶パネル925R，925G，925Bが固定されたクロスダイクロイックプリズム910等が内部に収納されている。また、ライトガイド900は、クロスダイクロイックプリズム910の光出射側に鉛直なヘッド板9002を備え、そこに投写レンズ6が固定されている。

【0035】

上記の各光学系を構成する光学部品が取り付けられたライトガイド900は、その開口面を下にしてロアーケース4にねじ固定されて、投写レンズ6を除く光学系が、ライトガイド900とロアーケース4とからなる枠体内に収納された状態となる（図5参照）。なお、少なくとも色光分離光学系924およびリレー光学系927は外光を遮断するためにこのような枠体内に収納するのが好ましい。

10

【0036】

ライトガイド900のクロスダイクロイックプリズム910取付部周囲には通気口9006が設けられており、吸気ファン17（図5、図7参照）で導入された冷却用空気がその通気口から液晶パネル925R，925G，925B側に流れ、それらの液晶パネルを冷却するようにしている。なお、吸気ファン17の駆動用電力は、メインボード12からドライバード11を介して供給することができる。

【0037】

ドライバード11は、上述した各液晶パネル925R，925G，925Bを制御するためのものであり、ここでは光学ユニット10の上方（アッパーケース3側）に配置されている。なお、メインボード12は、投写型表示装置1全体を制御する制御回路が形成されたものであり、光学ユニット10の後方に立設されている。従って、メインボード12とドライバード11とは互いにほぼ直角に配置されてコネクタを介して電氣的に接続されている。また、映像信号や音声を制御するAVボード13が、光学ユニット10とメインボード12との間に立設されている。

20

【0038】

以上の内部構造において、吸気ファン17で空気取入口240から吸引された冷却空気は、液晶パネル925R，925G，925Bを冷却した後、各排気ファン15，16の回転によって各ボード11，12，13を冷却しながら光源ランプユニット8側に導かれる。そして、冷却空気は、ロアーケース4の底面に設けられた吸入孔4A（図2参照）からの新たな冷却空気と共に、主に光源ランプユニット8に流れ込んで内部の光源装置183を冷却する。また、冷却空気の一部は第2電源ブロック9B側を流れ、他の一部は第3電源ブロック9C側を流れ、それぞれを冷却する。この後、冷却空気は各排気ファン15，16によって排気口160から装置1の前面側に排気される。

30

【0039】

（3）光学系の構造

次に、図4～図8を参照しながら光学系の光学ユニット10について詳細に説明する。

【0040】

光学ユニット10は、ライトガイド900に取り付けられた照明光学系923、色光分離光学系924、リレー光学系927、色光合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム910、クロスダイクロイックプリズム910の周囲に配置された電気光学装置925、およびライトガイド900のヘッド板9002に配置された投写レンズ6で構成されている。

40

【0041】

照明光学系923は、電気光学装置925である3枚の液晶パネル925R，925G，925Bの画像形成領域をほぼ均一に照明するためのインテグレート照明光学系であり、光源装置183と、第1のレンズアレイ921と、第2のレンズアレイ922と、反射ミラー931と、重畳レンズ932とを備えている。これらのレンズアレイ921，922、重畳レンズ932、および反射ミラー931は、ライトガイド900の立上部分に支持

50

された状態で配置されているとともに、脱落防止部材としての弾性クリップ7によって固定され、ライトガイド900を反転させても、それらの光学部品が脱落しないようになっている。

【0042】

照明光学系923を構成する光源装置183は、放射状の光線を出射する放射光源としての光源ランプ181と、光源ランプ181から出射された放射光をほぼ平行な光線束として出射する凹面鏡182とを有する。光源ランプ181としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、又は高圧水銀ランプが用いられることが多い。凹面鏡182としては、放物面鏡や楕円面鏡を用いることが好ましい。

【0043】

第1のレンズアレイ921は、略矩形状の輪郭を有する小レンズ9211がM行N列の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9211は、光源から入射された平行な光束を複数の(すなわちM×N個の)部分光束に分割し、各部分光束を第2のレンズアレイ922の近傍で結像させる。各小レンズ9211の輪郭の形状は、液晶パネル925R, 925G, 925B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ている。例えば、液晶パネル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に設定する。

【0044】

第2のレンズアレイ922も、第1のレンズアレイ921の小レンズ9211に対応するように、小レンズ9221がM行N列のマトリクス状に配列された構成を有している。第2のレンズアレイ922は、第1のレンズアレイ921から出射された各部分光束の中心軸(主光線)が重畳レンズ932の入射面に垂直に入射するように揃える機能を有している。ここで、重畳レンズ932は、複数の部分光束を3枚の液晶パネル925R, 925G, 925B上で重畳させる機能を有している。また、第2のレンズアレイ922は、反射ミラー931を挟んで第1のレンズアレイ921に対して90度傾いて配置されている。

【0045】

反射ミラー931は、第1のレンズアレイ921から出射された光束を第2のレンズアレイ922に導くためのミラーであり、光学系の構成によっては、必ずしも必要としない。例えば、第1のレンズアレイ921および光源が第2のレンズアレイ922に平行に設けられていればそれは不要である。

【0046】

色光分離光学系924は、光学部品としての2枚のダイクロイックミラー941, 942と反射ミラー943とを備え、照明光学系923の重畳レンズ932から出射される光を、赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有している。各ミラー941, 942, 943は、前述と同様に上ライトガイド900の立上部分に支持され、弾性クリップ7によってライトガイド900に固定されている。

【0047】

リレー光学系927は、入射側レンズ954、リレーレンズ973、および反射ミラー971, 972を備えており、これらの反射ミラー971, 972も弾性クリップ7によってライトガイド900に固定されている。

【0048】

液晶パネル925R, 925G, 925B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、クロスダイクロイックプリズム910の3側面と対向配置され、クロスダイクロイックプリズム910の対向する面に固定部材を介して接着固定されている。なお、各液晶パネル925R, 925G, 925Bの互いの位置関係は、液晶パネル925Bと液晶パネル925Rとがクロスダイクロイックプリズム910を挟んで対向した位置に設けられ、液晶パネル925Gがクロスダイクロイックプリズム910を挟んで投写レンズ6と対向した位置に設けられている。また、各液晶パネル925R, 925G, 925Bの光入出射面側には、入射側偏光板960R, 960G, 960Bが、そ

10

20

30

40

50

して光出射面側には出射側偏光板 9 6 1 R , 9 6 1 G , 9 6 1 B がそれぞれ配置されている。

【 0 0 4 9 】

クロスダイクロイックプリズム 9 1 0 は、3 色の色光を合成してカラー画像を形成する機能を有するもので、赤光を反射する誘電体多層膜と、青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 字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって 3 つの色光が合成される。

【 0 0 5 0 】

投写レンズ 6 は、投写型表示装置 1 の中でも最も重量の大きい光学部品であり、フランジを介してライトガイド 9 0 0 のヘッド板 9 0 0 2 にネジ固定されている。

10

【 0 0 5 1 】

以上のように構成された光学ユニット 1 0 は、以下のようにして組み立てられる。

【 0 0 5 2 】

先ず、箱状のライトガイド 9 0 0 をその開口側が上向き、即ちライトガイド 9 0 0 の天面が下になるようにして置き、このライトガイド 9 0 0 の内側の光源ユニット収容部 9 0 0 1 に光源ランプユニット 8 を挿入し、更に照明光学系 9 2 3、色光分離光学系 9 2 4、およびリレー光学系 9 2 7 等を構成する各光学部品（反射ミラー、各種のレンズ等）を内部に配置し、それらの光学部品を弾性クリップ 7 等でライトガイド 9 0 0 に固定する。更に、ライトガイド 9 0 0 の天面内側 9 0 0 4 に、液晶パネル 9 2 5 R , 9 2 5 G , 9 2 5 B が固定されたクロスダイクロイックプリズム 9 1 0 を固定する（図 6 参照）。この場合、ライトガイド 9 0 0 が不飽和ポリエステル等の樹脂製の場合には、クロスダイクロイックプリズム 9 1 0 を接着剤等でそれに直接固定することが可能であり、また、ライトガイド 9 0 0 がマグネシウム等の金属製の場合には、まず樹脂製のプリズム固定板 9 1 0 1 にクロスダイクロイックプリズム 9 1 0 を接着固定しておき、そのプリズム固定板 9 1 0 1 とライトガイド 9 0 0 とをねじ等で固定することができる。最後に、ライトガイド 9 0 0 のヘッド板 9 0 0 2 に投写レンズ 6 をねじ固定する。

20

【 0 0 5 3 】

以上のようにして光学部品が取り付けられたライトガイド 9 0 0 を反転させて、各光学系を構成する光学部品がライトガイド 9 0 0 とロアーケース 4 との間に収納されるように、ライトガイド 9 0 0 に設けられた突出片 9 0 0 5 とロアーケース 4 に形成されたボス部 4 0 0 5 のネジ穴とを利用して、ライトガイド 9 0 0 とロアーケース 4 とをネジ 7 0 0 で固定する（図 5 参照）。この場合、ライトガイド 9 0 0 とロアーケース 4 との間に、断熱シート等を挿入すると、光学系から発生する熱をロアーケース 4 に伝わりやすくすることができる。

30

【 0 0 5 4 】

なお、ライトガイド 9 0 0 とロアーケース 4、あるいはライトガイド 9 0 0 と投写レンズ 6 との固定は、上記のねじ方式の他、接着又は嵌合等任意の適宜な固定方法で行ってよい。

また、ロアーケース 4 にも、これらの光学系を構成する各光学部品の対応位置にそれらを支持する突起等を形成しておく、と、組み立てが容易になり、しかも光学部品が安定して保持されるので光軸のずれも起こりにくくなる。更にその際、各ミラーや各レンズ（投写レンズ 6 を除く）の端辺とロアーケース 4 のそれら支持部との間に弾性クッション材 2 1 を挿入して、また、クロスダイクロイックプリズム 9 1 0 とロアーケース 4 との間にプリズム押さえ 2 2 を挿入して、これらの光学部品の浮きを確実に防止させるようにすることもできる。

40

【 0 0 5 5 】

（ 4 ）光学系の機能

図 8 に示す光学ユニット 1 0 において、光源装置 1 8 3 から出射された略平行な光束は、インテグレート光学系（照明光学系 9 2 3）を構成する第 1 と第 2 のレンズアレイ 9 2 1 , 9 2 2 によって、複数の部分光束に分割される。第 1 のレンズアレイ 9 2 1 の各小レン

50

ズ 9 2 1 1 から出射された部分光束は、重畳レンズ 9 3 2 によって、液晶パネル 9 2 5 R , 9 2 5 G , 9 2 5 B の画像形成領域上で機ね重畳される。その結果、各液晶パネル 9 2 5 R , 9 2 5 G , 9 2 5 B は、面内分布がほぼ均一な照明光によって照明される。

【 0 0 5 6 】

この際、色光分離光学系 9 2 4 の第 1 のダイクロイックミラー 9 4 1 では、照明光学系 9 2 3 から出射された光束の赤色光成分が反射するとともに、青色光成分と緑色光成分とが透過する。第 1 のダイクロイックミラー 9 4 1 によって反射した赤色光は、反射ミラー 9 4 3 で反射し、フィールドレンズ 9 5 1 を通って赤色用の液晶パネル 9 2 5 R に達する。このフィールドレンズ 9 5 1 は、第 2 のレンズアレイ 9 2 2 から出射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 9 2 5 G , 9 2 5 B の前に設けられたフィールドレンズ 9 5 2 , 9 5 3 も同様である。

10

【 0 0 5 7 】

第 1 のダイクロイックミラー 9 4 1 を透過した青色光と緑色光のうちで、緑色光は第 2 のダイクロイックミラー 9 4 2 によって反射し、フィールドレンズ 9 5 2 を通って緑色用の液晶パネル 9 2 5 G に達する。一方、青色光は第 2 のダイクロイックミラー 9 4 2 を透過してリレー光学系 9 2 7 を通り、更にフィールドレンズ 9 5 3 を通って青色光用の液晶パネル 9 2 5 B に達する。なお、青色光にリレー光学系 9 2 7 が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路の長さよりも長いために、光の拡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 9 5 4 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 9 5 3 に伝えるためである。

20

【 0 0 5 8 】

赤、緑、青の各色光は、液晶パネル 9 2 5 R , 9 2 5 G , 9 2 5 B に入射するにあたり、入射側偏光板 9 6 0 R , 9 6 0 G , 9 6 0 B で特定の偏光光のみとされる。この後、各偏光光は、各液晶パネル 9 2 5 R , 9 2 5 G , 9 2 5 B において与えられた画像情報に従って変調され、変調光として出射側偏光板 9 6 1 R , 9 6 1 G , 9 6 1 B に出射される。そして、出射側偏光板 9 6 1 R , 9 6 1 G , 9 6 1 B においては、変調光のうちの特定の偏光光のみが透過し、クロスダイクロイックプリズム 9 1 0 に出射される。出射された各色光の偏光光は、クロスダイクロイックプリズム 9 1 0 で合成されて合成光となり、投写レンズ 6 の方向に出射される。この合成光は、投写レンズ 6 により投写スクリーン等の投写面上にカラー画像として投写される。

30

【 0 0 5 9 】

(5) 制御ボードおよび吸気ファンの配置構造

図 9 は各制御ボード（ドライバーボード 1 1、メインボード 1 2 および A V ボード）の配置構造を示す装置背面方向からの斜視図である。既に説明したように、装置 1 内の後部に垂直に立てられたメインボード 1 2 および A V ボード 1 3 に対して、ドライバーボード 1 1 が直角をなして水平方向に配置されている。これらの制御ボード 1 1 , 1 2 , 1 3 は、ライトガイド 9 0 0 の天面外側 9 0 0 3 にドライバーボード 1 1 を対応させて位置させる。そして、ドライバーボード 1 1 に近い液晶パネル 9 2 5 R , 9 2 5 G , 9 2 5 B の端部からその接続ケーブル 9 2 5 R C , 9 2 5 G C , 9 2 5 B C が引き出され、ドライバーボード 1 1 とより短い距離で接続されている（図 6 参照）。また、クロスダイクロイックプリズム 9 1 0 と対向するドライバーボード 1 1 の対応箇所を切り欠いて切り欠き部 1 1 A を形成して、この切り欠き部 1 1 A に吸気ファン 1 7 を収容することによって、効率よく吸気ファン 1 7 を収納することを可能にしている。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 0 は本発明の別の態様に係る光学系のクロスダイクロイックプリズム付近を示す部分斜視図である。ここで使用するライトガイド 9 0 1 は、先に説明したライトガイド 9 0 0 の天面外側 9 0 0 3 の投写レンズ配置側に凹部を形成し、その凹部に電気光学装置 9 2 5 およびクロスダイクロイックプリズム 9 1 0 を配置するようにしたものである。従って、このライトガイド 9 0 1 を用い場合には、照明光学系 9 2 3、色光分離光学系 9 2 4 およびリレー光学系 9 2 7 がライトガイド 9 0 1 とロアーケース 4 とで構成される枠体内に収

50

納され、電気光学装置 925 およびクロスダイクロックプリズム 910 はそれらの枠体の外側に位置することになる。液晶パネル 925R, 925G, 925B が固定されたクロスダイクロックプリズム 910 は、ライトガイド 901 の凹部 901A でヘッド板 9012 の内側部に固定される。また、これら液晶パネルからの接続ケーブル 925RC、925GC, 925BC が、クロスダイクロックプリズム 910 のライトガイド 901 との固定側と反対の端辺から延ばされて、ライトガイド 901 の天面外側 9013 に平面配置されるドライバーボード 11 と接続できるようになっている。なお、ライトガイド 901 の凹部 901A のクロスダイクロックプリズム 910 取付部周辺に、これらの液晶パネルを冷却する空気を通す通気口を形成しておく、その冷却効果を向上させることができる。その他の構成は、ライトガイド 900 を使用した場合と同様であってよい。

10

【0061】

これまでに説明した実施形態では、ドライバーボード 11 をライトガイド 900 又は 901 の天面外側に配置したので、ライトガイド 900 又は 901 が、光源ユニット 8 からのノイズや光学系からの放射熱の影響を抑制する効果がある。従って、もしそれらの影響が少ない場合や、別途それらの対策を施している場合には、ライトガイド 900 又は 901 とロアーケース 4 との間にドライバーボード 11 を配置することも可能である。

【0062】

(6) 光源ランプユニットの構成と配置構造

図 11 は本実施形態に用いる光源ランプユニットを示す斜視図である。光源ランプユニット 8 は、光源ランプと凹面鏡からなる光源装置 183 (図 8 参照) を保持する基台 801 付きハウジング 800 に保持されてなる。この光源ランプユニット 8 は、前述したように、装置 1 の底面側から外装ケース 2 内のランプガイド 900, 901 内に出し入れできるようになっている。ランプガイド 900, 901 内に挿入された光源ランプユニット 8 は、基台 801 に設けられたネジ穴 802 を利用してロアーケース 4 にネジ固定される。その際、基台 801 の底面がロアーケース 4 の外面に露出しそれが蓋として機能している。なお、光源ランプユニット 8 を保持するハウジング 800 は、光源装置 183 に対して絶縁性を高めるために樹脂製とするのが好ましい。

20

【0063】

図 12 はライトガイド 900, 901 と光源ランプユニット 8 との配置関係を示す概念図である。樹脂製のハウジング 800 に保持された光源装置 183 を備えた光源ランプユニット 8 を、ロアーケース 4 の底部からライトガイド 900, 901 の内側に挿入して、その光源ランプユニット 8 をねじ 27 によりロアーケース 4 に固定することは上述した通りである。加えて、本実施形態では、ライトガイド 900, 901 の光源ランプユニット 8 周辺 (少なくとも光源ランプユニット 8 と対向する領域を含める) を絶縁体 902 で被膜して、光源ランプユニット 8 とライトガイド 900, 901 との間にスパーク等のノイズが発生するのを防止している。

30

【0064】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

【0065】

例えば、上記実施形態では、電気光学装置 925 は、3 枚の液晶パネル 925R, 925G, 925B から構成されていたが、これに限らず、1 枚、2 枚の液晶パネルから構成される光変調装置に本発明を採用してもよい。

40

【0066】

また、電気光学装置 925 を構成するパネルは液晶素子から構成されていたが、液晶以外のプラズマ素子、マイクロミラーを用いたデバイスパネルから構成される光変調装置を備えた投写型表示装置に本発明を採用してもよい。

【0067】

更に、電気光学装置 925 は、光束 R, G, B を透過して変調する形式のものであったが、これに限らず、入射した光を反射しつつ変調して出射する反射型の光変調装置を備えた

50

投写型表示装置に本発明を採用してもよい。

【 0 0 6 8 】

【 発 明 の 効 果 】

以上のように構成された本発明によれば、投写型表示装置の一層の小型化、軽量化が実現でき、その場合でも E M I による影響を抑制することが可能となる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る投写型表示装置の上面側からの外観斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の装置の下面側からの外観斜視図である。

【 図 3 】 図 1 の装置の上部内部構造を示す斜視図である。

【 図 4 】 図 1 の装置の光学系の構成および構造を示す斜視図である。

10

【 図 5 】 図 4 の光学系を反転してロアーケースと固定した状態を示す斜視図である。

【 図 6 】 図 4 の光学系における電気光学装置、クロスダイクロイックプリズム、吸気ファンおよびドライバーボードの配置関係を示す概念図である。

【 図 7 】 図 1 の I - I 断面図である。

【 図 8 】 前記光学系の機能を説明するための模式図である。

【 図 9 】 各種制御ボードの配置構造を示す背面方向からの斜視図である。

【 図 1 0 】 本発明の別の態様に係る光学系のクロスダイクロイックプリズム付近を示す部分斜視図である。

【 図 1 1 】 光源ランプユニットを示す斜視図である。

【 図 1 2 】 ライトガイドと光源ランプユニットとの配置関係を示す概念図である。

20

【 符 号 の 説 明 】

1 ... 投写型表示装置

2 ... 外装ケース

3 ... アッパーケース

4 ... ロアーケース

6 ... 投写レンズ

8 ... 光源ランプユニット

1 0 ... 光学ユニット

1 1 ... ドライバーボード

1 7 ... 吸気ファン

30

9 0 0 ... ライトガイド

9 0 1 ... ライトガイド

9 2 3 ... 照明光学系

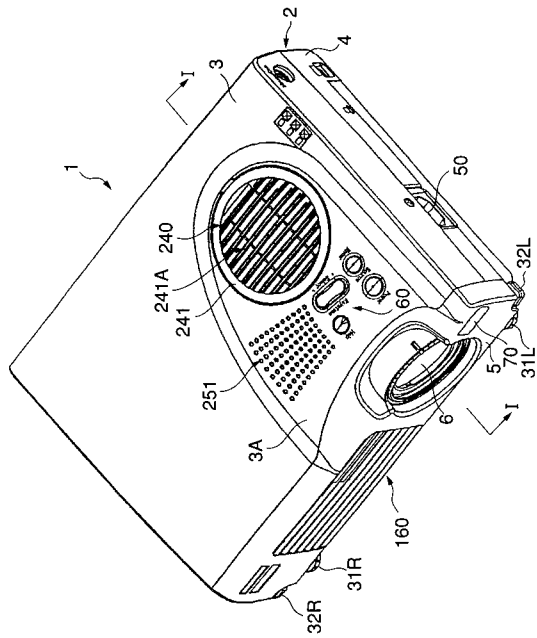
9 2 4 ... 色光分離光学系

9 2 7 ... リレー光学系

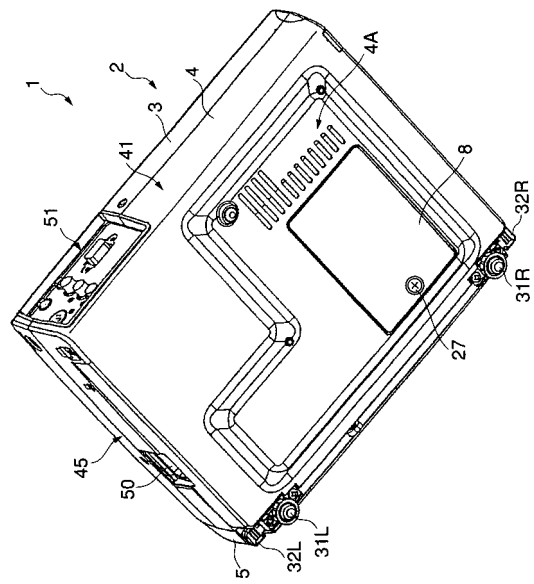
9 1 0 ... クロスダイクロイックプリズム

9 2 5 R , 9 2 5 G , 9 2 5 B ... 電気光学装置 (液晶パネル)

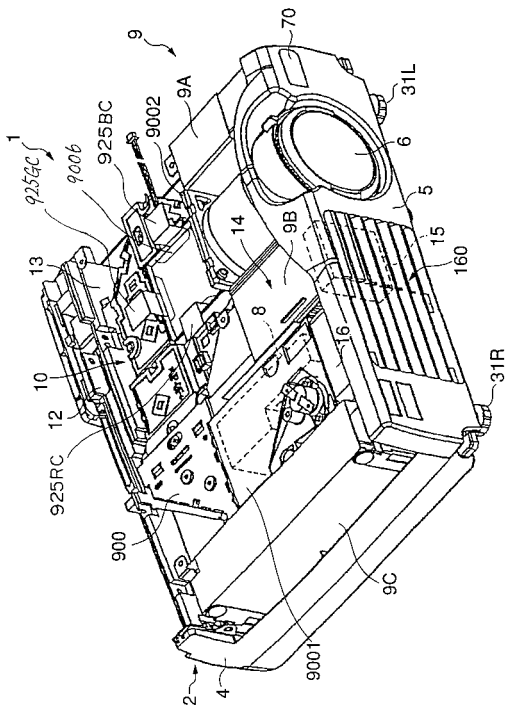
【図 1】



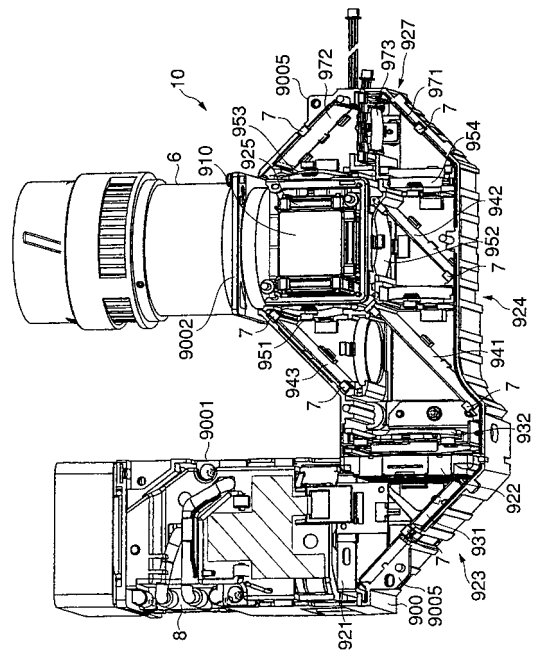
【図 2】



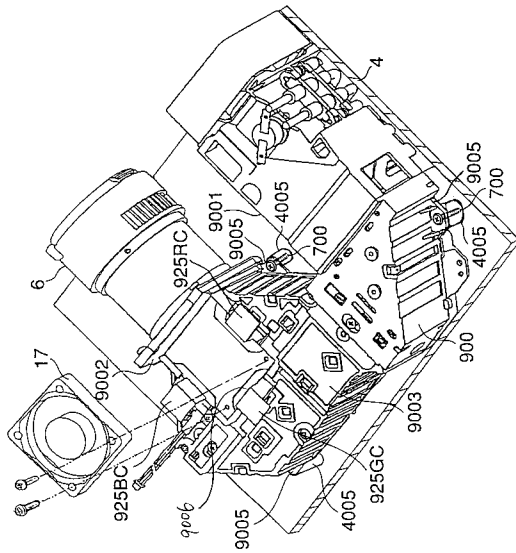
【図 3】



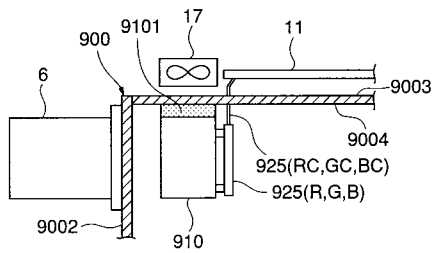
【図 4】



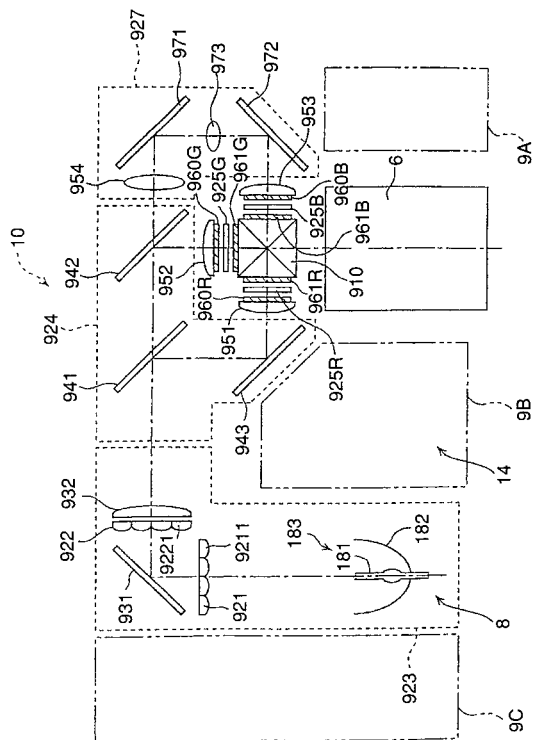
【 図 5 】



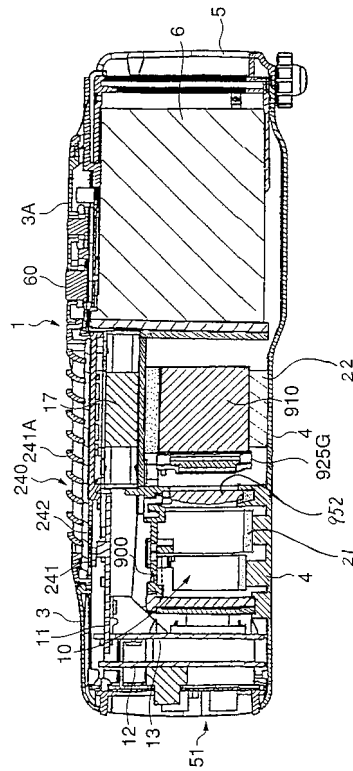
【 図 6 】



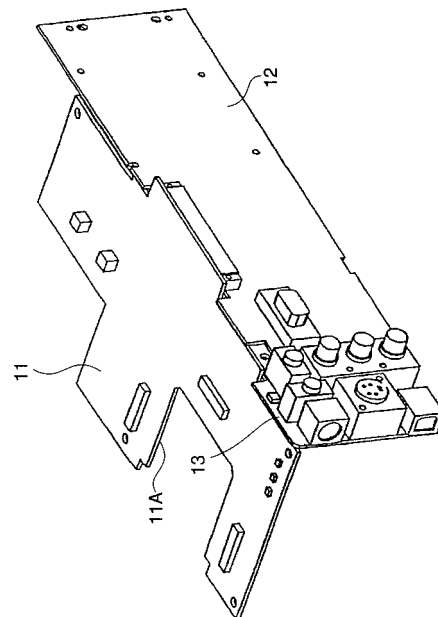
【 図 8 】



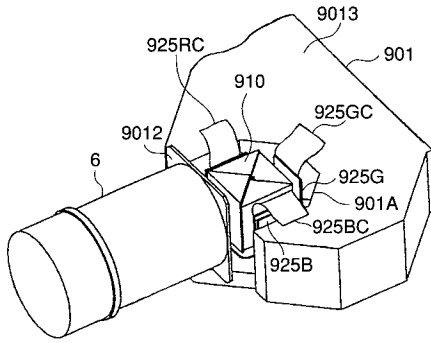
【圖 7】



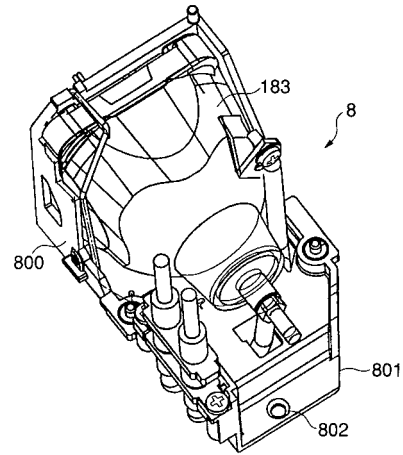
【 図 9 】



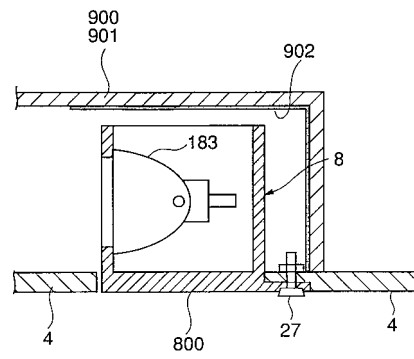
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 3 B 21/16 (2006.01) G 0 3 B 21/16
G 0 9 F 9/00 (2006.01) G 0 9 F 9/00 3 6 0 E

審査官 佐竹 政彦

(56) 参考文献 特開平 1 1 - 0 4 6 0 7 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 8 8 8 1 2 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 1 1 3 7 2 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 2 2 3 2 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 8 6 5 1 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 6 6 3 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 2 9 1 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 0 2 9 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 4 7 6 5 0 (J P , A)
実開平 0 6 - 0 2 8 8 3 6 (J P , U)
国際公開第 9 6 / 0 2 7 1 5 1 (W O , A 1)

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