

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5078650号  
(P5078650)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int. Cl. F 1  
**G03B 21/00 (2006.01)** G03B 21/00 E  
**G02F 1/1333 (2006.01)** G02F 1/1333  
**G02F 1/13 (2006.01)** G02F 1/13 505

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-30006 (P2008-30006)  
 (22) 出願日 平成20年2月12日(2008.2.12)  
 (65) 公開番号 特開2009-192564 (P2009-192564A)  
 (43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)  
 審査請求日 平成22年12月2日(2010.12.2)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 田中 秀知  
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 審査官 小野 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、該光源からの光を色分解する手段と、画像信号に応じて光を変調する液晶表示素子と、該液晶表示素子に色分解された光を照射する照明手段と、前記液晶表示素子からの出射光を合成する手段と、合成された光を投射する投射手段と、前記液晶表示素子の有効表示範囲外に照射される光を遮る遮光部材とを備えた画像表示装置であって、前記遮光部材は、前記液晶表示素子に対する位置を固定するためのベース部材と、該ベース部材に対して着脱可能に取り付けられるマスク部材とにより構成し、前記ベース部材は前記液晶表示素子の光入出射面よりも広い開口部を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】

前記ベース部材は前記液晶表示素子の光入出射面より結像位置方向に前記開口部の内辺を設けたことを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項3】

前記液晶表示素子と隣接する光学素子とで形成される空間を囲むための弾性部材は前記遮光部材に対して装着したことを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示素子を用いた画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

特許文献 1 の画像表示装置においては、液晶表示素子の遮光部材は予め設けられた位置決めピンに孔嵌合させた後に固定する構造を採用している。

## 【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開平 1 1 3 0 5 6 7 4 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 4 】

特許文献 1 においては、液晶表示素子の有効表示エリアに対する遮光部材の開口部の内辺の位置精度が低い。これは液晶表示素子の有効表示エリアから、遮光部材の開口部の内辺までに多くの部品が介在し、これが誤差要因として加算されるためである。

10

## 【 0 0 0 5 】

これにより生ずる問題点は、遮光部材の液晶表示素子ユニット内での位置精度が低いために、遮光部材の相互位置関係が個々にバラバラになることである。色分解された光ごとに設けられた液晶表示素子の有効表示エリアは、専用の調整装置により 6 軸調整後に固定されるので、高精度に相互位置関係を確保できる。しかし、液晶表示素子ごとに設けられた遮光部材の色分解された光ごとの相互位置関係の正確さが伴わないものとなる。

## 【 0 0 0 6 】

この結果、スクリーンに投射される有効表示エリア内の画像は問題なく合致するが、有効表示エリア外の直近にある遮光枠像が、分離された光ごとに異なる位置に投影され、色付きとして認識され、結果として映像品質を劣化させてしまうことになる。

20

## 【 0 0 0 7 】

これを回避するために、液晶表示素子に対して遮光枠を調整してから固定する方法が考えられるが、単純な調整固定構造としたのでは、調整固定後に液晶表示素子の表面に付着した汚れの除去が困難となる問題がある。

## 【 0 0 0 8 】

これは、液晶表示素子の表面に付着した汚れを除去するために、溶剤を浸した布等で拭かなくてはならないが、遮光部材が有効表示エリアの近傍まで覆っているので、作業が困難となる。そのため、汚れが発生する度に遮光部材を外して拭き上げ作業を行っていたのでは、遮光部材の再調整作業が必要となり、また再調整後に再度汚れ付着の可能性もあり、製品組立に多大な損失を与えてしまうことになる。

30

## 【 0 0 0 9 】

また、枠像の色付きも低減できるため、品位ある映像を確保できるが、広がり予想されるホームシアタモデルでは、特に黒表示時の映像品質が重視されるため、今まで以上に液晶表示素子周辺の部品構成によるノイズ成分を抑えなくてはならない。

## 【 0 0 1 0 】

また、遮光部材の取付位置を予測して、液晶表示素子を保持兼放熱のための部材に固定する方法もある。しかし、この場合は極めて高価な装置となることが予測されるのと、高価な液晶表示素子を位置精度不良だけで廃棄するのはコスト高を招くことになる。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、上述の組立性と清掃性の 2 つの問題を改良した画像表示装置を提供することにある。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するための本発明に係る画像表示装置は、光源と、該光源からの光を色分解する手段と、画像信号に応じて光を変調する液晶表示素子と、該液晶表示素子に色分解された光を照射する照明手段と、前記液晶表示素子からの出射光を合成する手段と、合成された光を投射する投射手段と、前記液晶表示素子の有効表示範囲外に照射される光を遮る遮光部材とを備えた画像表示装置であって、前記遮光部材は、前記液晶表示素子に対する位置を固定するためのベース部材と、該ベース部材に対して着脱可能に取り付けられ

50

るマスク部材とにより構成し、前記ベース部材は前記液晶表示素子の光入出射面よりも広い開口部を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る画像表示装置によれば、スクリーンに投射された有効表示エリア外の遮光部材により形成される枠像も、各色毎の遮光部材の相対的位置関係を高精度にできるため、重なり性が良好となり鮮明となる。

【0014】

また、溶剤を浸した布等による液晶表示素子の拭き上げを容易にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0016】

図1は投射型画像表示装置の光学的平面図、図2は側面図である。発光管1とリフレクタ2から成る光源ランプ3の前方には、防爆ガラス4、第1のシリンダアレイ5a、紫外線吸収フィルタ6、第2のシリンダアレイ5b、偏光変換素子7、フロントコンプレッサ8、全反射ミラー9が配列されている。全反射ミラー9の反射方向には、第3のシリンダアレイ5c、カラーフィルタ10、第4のシリンダアレイ5d、コンデンサレンズ11、リアコンプレッサ12が配列されている。そして、このような光源ランプ3～リアコンプレッサ12により照明光学系13が構成されている。

【0017】

この照明光学系13からの出射光束は、色分解合成光学系14に入射するようにされている。色分解合成光学系14においては、ダイクロイックミラー15の透過方向に緑色光用入射側偏光板16、第1の偏光ビームスプリッタ17、1/4波長板18G、緑色光用反射型液晶表示素子19Gが配置されている。また、第1の偏光ビームスプリッタ17の反射方向には、緑色光用出射側偏光板20Gを付したダイクロイックプリズム21が設けられている。更に、ダイクロイックミラー15の反射方向には、トリミングフィルタ22、入射側偏光板16a、色選択性位相差板23、第2の偏光ビームスプリッタ24、1/4波長板18B、反射型液晶表示素子19Bが配列されている。

【0018】

第2の偏光ビームスプリッタ24におけるダイクロイックミラー15からの光束の反射方向には、1/4波長板18R、赤色光用反射型液晶表示素子19Rが配置されている。更に、第2の偏光ビームスプリッタ24の出射側には赤色光用出射側偏光板20Bが付されたダイクロイックプリズム21が配置されている。そして、ダイクロイックプリズム21からの出射光が投射レンズ鏡筒25に至っている。

【0019】

発光管1は連続スペクトルで白色光を発光し、リフレクタ2は発光管1からの光を所定の方向に集光する。第1のシリンダアレイ5aは光源ランプ3からの光の進行方向における水平方向の紙面垂直方向において屈折力を有し、第2のシリンダアレイ5bは第1のシリンダアレイ5aの個々のレンズに対応したレンズアレイを有している。偏光変換素子7は無偏光光を所定の偏光光に揃える。

【0020】

フロントコンプレッサ8は垂直方向において屈折力を有するシリンダリカルレンズで構成され、全反射ミラー9は光軸を88度変換する。第3のシリンダアレイ5cは光源ランプ3からの光の進行方向における垂直方向、つまり紙面の垂直方向において屈折力を有し、第4のシリンダアレイ5dは第3のシリンダアレイ5cの個々のレンズに対応したレンズアレイを有する。カラーフィルタ10は色座標を或る値に調整するために特定波長域の色を光源ランプ3に戻す。リアコンプレッサ12は垂直方向において屈折力を有するシリンダリカルレンズで構成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

ダイクロミックミラー 15 は青色光 B ( 4 3 0 ~ 4 9 5 n m ) と赤色光 R ( 5 9 0 ~ 6 5 0 n m ) を反射し、緑色光 G ( 5 0 5 ~ 5 8 0 n m ) を透過する。緑色光用入射側偏光板 16 は透明基板に偏光素子を貼着し、P 偏光のみを透過する。第 1 の偏光ビームスプリッタ 17 は P 偏光を透過し、S 偏光を反射する偏光分離面を有する。

## 【 0 0 2 2 】

画像信号に応じた光学像を形成する。反射型液晶表示素子 19 R、19 G、19 B は、それぞれ入射した光をそれぞれ赤色光 R 用の 1 / 4 波長板 18 R、緑色光 G 用の 1 / 4 波長板 18 G、青色光 B 用の 1 / 4 波長板 18 B を介して反射すると共に画像変調する。トリミングフィルタ 22 は赤色光 R の色純度を高めるためにオレンジ光を光源ランプ 3 に戻し、赤色光 R、青色光 B 用の入射側偏光板 16 a は透明基板に偏光素子を貼着し、P 偏光のみを透過する。色選択性位相差板 23 は赤色光 R の偏光方向を 90 度変換し、青色光 B の偏光方向は変換しない。第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 は P 偏光を透過し、S 偏光を反射し偏光分離面を有する。

10

## 【 0 0 2 3 】

青色光用出射側偏光板 20 B は、青色光 B の S 偏光のみを透過し、緑色光用出射側偏光板 20 G は S 偏光のみを透過させる。ダイクロミックプリズム 21 は赤色光 R、青色光 B を透過し、緑色光 G を反射する。このようなダイクロミックミラー 15 ~ ダイクロミックプリズム 21 により、色分解合成光学系 14 が構成されている。

## 【 0 0 2 4 】

ここで、P 偏光と S 偏光の定義を明確にすると、偏光変換素子 7 では P 偏光を S 偏光に変換するが、ここでいう P 偏光と S 偏光は、偏光変換素子 7 を基準として述べている。一方、ダイクロミックミラー 15 に入射する光は偏光ビームスプリッタ 17、24 を基準として考えるので、P 偏光光が入射するものとする。偏光変換素子 7 から射出された光は S 偏光であるが、同じ S 偏光光がダイクロミックミラー 15 に入射した光を、P 偏光光として本実施例では定義する。

20

## 【 0 0 2 5 】

発光管 1 から発した光はリフレクタ 2 により所定の方向に集光される。リフレクタ 2 は放物面形状を有しており、放物面の焦点位置からの光は放物面の対称軸に平行な光束となる。ただし、発光管 1 からの光源は理想的な点光源ではなく有限の大きさを有しているので、集光する光束には放物面の対称軸に平行でない光の成分も多く含まれている。

30

## 【 0 0 2 6 】

これらの光束は第 1 のシリンダアレイ 5 a に入射し、第 1 のシリンダアレイ 5 a においてシリンダアレイズに応じた垂直方向に帯状の複数の光束に分割、集光される。更に、紫外線吸収フィルタ 6 を介して、第 2 のシリンダアレイ 5 b を経て垂直方向に帯状の複数の光束を偏光変換素子 7 の近傍に形成する。

## 【 0 0 2 7 】

偏光変換素子 7 は偏光分離面と反射面と 1 / 2 波長板とから成り、複数の光束はその列に対応した偏光分離面に入射し、透過する P 偏光成分の光と反射する S 偏光成分の光に分割される。反射された S 偏光成分の光は反射面で反射し、P 偏光成分と同じ方向に出射する。一方、透過した P 偏光成分の光は、1 / 2 波長板を透過して S 偏光成分と同じ偏光成分に変換され、偏光方向が揃った光として出射する。偏光変換された垂直方向に帯状の複数の光束は、偏光変換素子 7 を出射した後に、フロントコンプレッサ 8 を介して全反射ミラー 9 により 88 度反射し第 3 のシリンダアレイ 5 c に入射する。第 3 のシリンダアレイ 5 c に入射した光束はそれぞれのシリンダアレイズに応じて水平方向に帯状の複数の光束に分割、集光され、第 4 のシリンダアレイ 5 d を経て水平方向に帯状の複数の光束となり、コンデンサレンズ 11、リアコンプレッサ 12 に至る。

40

## 【 0 0 2 8 】

ここで、フロントコンプレッサ 8、コンデンサレンズ 11、リアコンプレッサ 12 の光学的作用の関係で、複数の光束は矩形形状の像が重なった形で矩形形状の均一な照明エリア

50

が形成される。この照明エリアに後述する反射型液晶表示素子 19 R、19 G、19 B が配置されている。次に、偏光変換素子 7 により S 偏光とされた光は、ダイクロイックミラー 15 に入射する。

**【0029】**

ダイクロイックミラー 15 を透過した緑色光 G は入射側偏光板 16 に入射し、緑色光 G はダイクロイックミラー 15 によって分解された後も、P 偏光の偏光変換素子 7 の場合は S 偏光となっている。そして、緑色光 G は入射側偏光板 16 から出射した後に、第 1 の偏光ビームスプリッタ 17 に対して P 偏光として入射して偏光分離面で透過して、緑色光用反射型液晶表示素子 19 G に至る。緑色光用反射型液晶表示素子 19 G においては、緑色光 G が画像変調されて反射される。画像変調された緑色反射光 G のうち P 偏光成分は、再び第 1 の偏光ビームスプリッタ 17 の偏光分離面で透過して光源ランプ 3 側に戻され、投射光から除去される。一方、画像変調された緑色反射光 G のうち S 偏光成分は、第 1 の偏光ビームスプリッタ 17 の偏光分離面で反射され、投射光としてダイクロイックプリズム 21 に向かう。

10

**【0030】**

このとき、全ての偏光成分を P 偏光に変換した状態、つまり黒を表示した状態において、第 1 の偏光ビームスプリッタ 17 と緑色光用反射型液晶表示素子 19 G との間に設けられた 1/4 波長板 18 G の遅相軸が所定の方向に調整される。これにより、第 1 の偏光ビームスプリッタ 17 と緑色光用反射型液晶表示素子 19 G で発生する偏光状態の乱れの影響を小さく抑えることができる。第 1 の偏光ビームスプリッタ 17 から出射した緑色光 G は、ダイクロイックプリズム 21 に対して S 偏光として入射し、ダイクロイックプリズム 21 のダイクロイック膜面で緑色光 G を反射して投射レンズ鏡筒 25 に至る。

20

**【0031】**

一方、ダイクロイックミラー 15 を反射した赤色光 R と青色光 B は、入射側偏光板 16 a に入射する。なお、赤色光 R と青色光 B はダイクロイックミラー 15 によって分解された後も P 偏光となっている。そして赤色光 R と青色光 B は、トリミングフィルタ 22 でオレンジ光をカットされた後に、入射側偏光板 16 a から出射し、色選択性位相差板 23 に入射する。色選択性位相差板 23 は赤色光 R のみ偏光方向を 90 度回転する作用を持っており、これにより赤色光 R は S 偏光として、青色光 B は P 偏光として第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 に入射する。S 偏光として第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 に入射した赤色光 R は、第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 の偏光分離面で反射され、赤色光用反射型液晶表示素子 19 R に至る。また、P 偏光として第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 に入射した青色光 B は、第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 の偏光分離面を透過して青色光用反射型液晶表示素子 19 B に至る。

30

**【0032】**

赤色光用反射型液晶表示素子 19 R に入射した赤色光 R は画像変調されて反射される。画像変調された赤色反射光 R のうち S 偏光成分は、再び第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 の偏光分離面で反射されて光源側に戻され、投射光から除去される。一方、画像変調された赤色反射光 R のうち P 偏光成分は、第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 の偏光分離面を透過して投射光としてダイクロイックプリズム 21 に向う。

40

**【0033】**

また、青色光用反射型液晶表示素子 19 B に入射した青色光 B は画像変調されて反射される。画像変調された赤色反射光 R のうち P 偏光成分は、再び第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 の偏光分離面を透過して光源ランプ 3 側に戻され、投射光から除去される。一方、画像変調された赤色反射光 R のうち S 偏光成分は第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 の偏光分離面で反射して投射光としてダイクロイックプリズム 21 に向かう。

**【0034】**

このとき、第 2 の偏光ビームスプリッタ 24 と反射型液晶表示素子 19 R、19 B の間に設けられた 1/4 波長板 18 R、18 B の遅相軸を調整することにより、緑色光 G の場合と同じように赤色光 R、青色光 B それぞれの黒の表示の調整を行うことができる。

50

## 【 0 0 3 5 】

このようにして1つの光束に合成され、第2の偏光ビームスプリッタ24から出射した赤色光R、青色光Bのうちの青色光Bは、出射側偏光板20Bで検光されてダイクロイックプリズム21に入射する。また、赤色光RはP偏光のまま偏光板20Bをそのまま透過しダイクロイックプリズム21に入射する。

## 【 0 0 3 6 】

なお、出射側偏光板20Bで検光されることにより、青色投射光Bは第2の偏光ビームスプリッタ24と青色光用反射型液晶表示素子19B、1/4波長板18Bを通ることによって生じた無効な成分がカットされた光となる。

## 【 0 0 3 7 】

そして、ダイクロイックプリズム21に入射した赤色光R、青色光Bはダイクロイックプリズム21のダイクロイック膜面を透過し、前述したダイクロイック膜面で反射した緑色光Gと合成されて投射レンズ鏡筒25に至る。

## 【 0 0 3 8 】

そして、合成された赤色光R、緑色光G、青色光Bは、投射レンズ鏡筒25によってスクリーンなどの被投射面に拡大投影される。

## 【 0 0 3 9 】

上述した光路は反射型液晶表示素子が白表示の場合であるため、以下に反射型液晶表示素子が黒表示の場合での光路を説明する。ダイクロイックミラー15を透過した緑色光GのP偏光光は入射側偏光板16に入射し、その後第1の偏光ビームスプリッタ17に入射して偏光分離面で透過され、緑色光用反射型液晶表示素子19Gに至る。しかし、反射型液晶表示素子19Gが黒表示のため、緑色光Gは画像変調されないまま反射される。従って、反射型液晶表示素子19Gで反射された後も緑色光GはP偏光光のままであるため、再び第1の偏光ビームスプリッタ17の偏光分離面で透過し、入射側偏光板16を透過して光源ランプ3側に戻され、投射光から除去される。

## 【 0 0 4 0 】

ダイクロイックミラー15を反射した赤色光Rと青色光BのP偏光光は、入射側偏光板16aに入射する。そして赤色光Rと青色光Bは、入射側偏光板16aから出射した後に色選択性位相差板23に入射する。色選択性位相差板23は赤色光Rのみを偏光方向を90度回転する作用を持っており、これにより赤色光RはS偏光として、青色光BはP偏光として第2の偏光ビームスプリッタ24に入射する。S偏光として第2の偏光ビームスプリッタ24に入射した赤色光Rは、第2の偏光ビームスプリッタ24の偏光分離面で反射され、赤色光用反射型液晶表示素子19Rに至る。

## 【 0 0 4 1 】

また、P偏光として第2の偏光ビームスプリッタ24に入射した青色光Bは、第2の偏光ビームスプリッタ24の偏光分離面を透過して青色光用反射型液晶表示素子19Bに至る。ここで、赤色光用反射型液晶表示素子19Rは黒表示のため、反射型液晶表示素子19Rに入射した赤色光Rは画像変調されないまま反射される。従って、反射型液晶表示素子19Rで反射された後も赤色光RはS偏光光のままであるため、再び第1の偏光ビームスプリッタ17の偏光分離面で反射し、入射側偏光板16aを通過して光源側に戻され、投射光から除去されるため黒表示となる。

## 【 0 0 4 2 】

一方、青色光用反射型液晶表示素子19Bに入射した青色光Bは反射型液晶表示素子19Bが黒表示のため、画像変調されないまま反射される。従って、反射型液晶表示素子19Bで反射された後も青色光BはP偏光のままであるため、再び第1の偏光ビームスプリッタ17を経て色選択性位相差板23によりP偏光に変換され、入射側偏光板16aを透過して光源ランプ3側に戻されて投射光から除去される。

## 【 0 0 4 3 】

図3は投射型画像表示装置の分解斜視図を示している。照明光学系13は光源ランプ3からの光を入射し、色分解合成光学系14は照明光学系13からの出射光を入射する赤色

10

20

30

40

50

光 R、緑色光 G、青色光 B の 3 色用の液晶パネルを備えている。投射レンズ鏡筒 2 5 は色分解合成光学系からの出射光を入射して図示しないスクリーンに画像を投射し、投射レンズ鏡筒 2 5 内には投射レンズ光学系を収納している。

【 0 0 4 4 】

光学ボックス 3 0 は光源ランプ 3、照明光学系 1 3、色分解合成光学系 1 4 を収納すると共に、投射レンズ鏡筒 2 5 を固定している。光学ボックス 3 0 内に照明光学系 1 3、色分解合成光学系 1 4 を収納した状態で、光学ボックス 3 0 を蓋 3 1 により覆う。電源フィルタ 3 2、バラスト電源 3 3 は電源 3 4 と合体し光源ランプ 3 に電流を供給し点灯する。回路基板 3 5 は電源 3 4 からの電力により液晶パネルの駆動、及び光源ランプ 3 の点灯指令を送る。光学冷却ファン 3 6 a、3 6 b は外装筐体 3 7 の通気口 3 8 a から空気を吸い込むことで、色分解合成光学系 1 4 内の液晶パネル等の光学素子を冷却する。ダクト 3 9 は光学冷却ファン 3 6 a、3 6 b による風を色分解合成光学系 1 4 内の液晶パネル等の光学素子に送る。

10

【 0 0 4 5 】

ランプ冷却ファン 4 0 は光源ランプ 3 に対して風を吹き付けて光源ランプ 3 を冷却し、ランプダクト 4 1 はランプ冷却ファン 4 0 を保持しながら冷却風をランプに送る。ランプダクト 4 2 はランプ冷却ファン 4 0 を押さえて、ランプダクト 4 1 と併せてダクトを構築している。電源冷却ファン 4 3 は外装筐体 3 7 に設けた通気口 3 8 b から空気を吸い込むことで、電源 3 4 とバラスト電源 3 3 内に風を流通させ、電源 3 4 及びバラスト電源 3 3 を同時に冷却する。排気ファン 4 4 はランプ冷却ファン 4 0 による光源ランプ 3 を通過した後の熱風を外装筐体 3 7 から排出する。

20

【 0 0 4 6 】

ランプ排気ルーバ 4 5、4 6 は光源ランプ 3 からの光が装置外部に漏れないような遮光機能を有している。外装筐体 3 7 は光学ボックス 3 0 等を収納し、外装筐体蓋 4 7 は外装筐体 3 7 に光学ボックス 3 0 等を収納した状態で蓋をする。外装筐体 3 7 は側板 4 8、4 9 により閉止され、側板 4 9 には排気口 4 9 a が形成されている。インタフェース基板 5 0 には各種信号を取り込むコネクタが搭載され、インタフェース補強板 5 1 は側板 4 8 の内側に取り付けられている。

【 0 0 4 7 】

ランプ排気ボックス 5 2 は光源ランプ 3 からの排気熱を排気ファン 4 4 まで導き、外装筐体 3 7 に排気風を放散させないためにあり、ランプ排気ルーバ 4 5、4 6 を保持している。ランプ蓋 5 3 は外装筐体 3 7 の底面に着脱自在に設けられており、ビスにより固定されている。また、セット調整脚 5 4 は外装筐体 3 7 に固定されており、脚部 5 4 a の高さを調整可能とされ、装置本体の傾斜角度を調整できるようにされている。

30

【 0 0 4 8 】

R G B プレート 5 5 は外装筐体 3 7 の通気口 3 8 a の外側に取り付く図示しないフィルタを押さえている。R G B 基板 5 6 は色分解合成光学系 1 4 内に配置され、反射型液晶表示素子からの F P C が接続され、回路基板 3 5 に接続されている。R G B 基板カバー 5 7 は R G B 基板 5 6 に電気ノイズが入り込まないようにしている。

【 0 0 4 9 】

プリズムベース 5 8 は色分解合成光学系 1 4 を保持し、ボックスサイドカバー 5 9 は色分解合成光学系 1 4 の光学素子と反射型液晶表示素子を冷却するために光学冷却ファン 3 6 a、3 6 b からの冷却風を導くダクト形状部を有する。R G B ダクト 6 0 はボックスサイドカバー 5 9 と合わせることでダクトを形成している。

40

【 0 0 5 0 】

図 4 はプリズムベース 5 8 の斜視図を示し、色分解合成光学系 1 4 を保持するプリズムベース 5 8 に固定したヒートシンク 7 1 R、7 1 G、7 1 B は、それぞれ反射型液晶表示素子 1 9 R、1 9 G、1 9 B を保持している。併せて、ヒートシンク 7 1 R、7 1 G、7 1 B は発生した熱を放熱する構造とされている。1 / 4 波長板ホルダ 7 2 R、7 2 G、7 2 B も同様に、R G B 光用の 1 / 4 波長板 1 8 R、1 8 G、1 8 B を保持している。

50

## 【 0 0 5 1 】

図5はRGB各色光共通の1/4波長板18、反射型液晶表示素子19の組立体の分解斜視図である。反射型液晶表示素子19を取り付けたヒートシンク71上に、順次にベース部材であるマスクベース73、マスク部材であるパネルマスク74、ゴムシールド75、1/4波長板18を取り付けた1/4波長板ホルダ72が積層され、マスクベース73とパネルマスク74により遮光部材が構成されている。マスクベース73は結像位置方向に開口部の内辺を設け、パネルマスク74は照明光を有効表示範囲外に照射しないようにするものである。

## 【 0 0 5 2 】

図6はヒートシンク71からゴムシールド75までの積層状態の斜視図である。ヒートシンク71には反射型液晶表示素子19が固定され、光が入り込む周辺部にはUV接着剤を用い、光が入らないFPC背面にはエポキシ系接着剤を用いて強固に固定されている。ヒートシンク71と反射型液晶表示素子19の間には、照射される光を吸収した反射型液晶表示素子19の発熱量を効率良くヒートシンク71に放熱するため熱伝導性シリコンが塗布されている。また、マスクベース73の爪部73aは、パネルマスク74の引掛部74a内に入り込み固定される。爪部73aと引掛部74aはそれぞれ同一形状で、長辺方向の辺に沿った4個所に設けられている。これにより、パネルマスク74はマスクベース73から外れない状態が維持される。

10

## 【 0 0 5 3 】

また、爪部73aが引掛部74aに入り込むと、引掛部74aの周辺のパネルマスク74が弾性変形し、長辺方向は片寄せされることで位置決めされる。長辺方向は爪部73aの凹に対して、引掛部74aが凸形状となるために嵌合の関係となり位置決めされる。また、爪部73aの中央の凸部が引掛部74aの穴部に弾性変形後に入り込むことで、光軸方向の抜け止めとなっている。このように、マスクベース73に対してパネルマスク74は弾性変形を利用して固定されているので、簡易に取り外しが可能となる。

20

## 【 0 0 5 4 】

本実施例において、マスクベース73はアルミダイキャストやプラスチックモールドで製作されるような肉厚形状を呈しているが、その他の形態、例えば板金であっても機能を果たす構造であれば限定するものではない。

## 【 0 0 5 5 】

マスクベース73とパネルマスク74を一体に連結したものは、ヒートシンク71上に位置調整した後にヒートシンク71上に一体的に固定される。パネルマスク74の開口部の内辺と、液晶表示素子19の有効エリアの外周とは、スクリーン上に投射される枠像の不一致と色付きが、黒表示時の画質を損なうために、極めて高い位置精度が要求されており、単純な位置決めだけでは不可である。ヒートシンク71にマスクベース73を固定するためには、4個所設けられたマスクベース73の接着部73bにUV接着剤等を塗布して、調整後に硬化させる。

30

## 【 0 0 5 6 】

ゴムシールド75はパネルマスク74上に装着され、ゴムシールド75にはフランジ部75aが形成されている。パネルマスク74の辺部74bはゴムシールド75の辺部75bの裏側に設けられた薄い袋形状部に差し込まれ、同様に辺部74cは辺部75cの裏側の袋形状部に差し込まれ、対向方向から差し込まれることで保持される。これはゴム材料等の弾性部材から成るゴムシールド75をパネルマスク74に固定する場合に、ビスや接着剤等の使用が困難であるためと、何れかの部品に塵埃付着が発生した場合に、取り外して簡易に洗浄等が行えるように考慮したためである。ゴムシールド75のフランジ部75aは、反射型液晶表示素子19の光入出射面に塵埃が付着しないように1/4波長板ホルダ72との間を密封している。

40

## 【 0 0 5 7 】

1/4波長板18は1/4波長板ホルダ72に設けられた枠形状部に落とし込んだ後に接着剤により固定されている。1/4波長板18はコントラスト確保のために、精密な回

50



転調整をされるので、1/4波長板ホルダ72に対してがたを生ずることなく保持されなくてはならない。本実施例では接着剤を使用しているが、板ばねやビス止めでも機能を満たせば許容される。

【0058】

スクリーン上に投影される画像は、反射型液晶表示素子19の液晶面の画像であり、この液晶面に近い個所に塵埃が付着すると目立つ関係にある。本実施例においては、液晶表示素子19の表面の塵埃付着が最も目立ち、次に、1/4波長板18の液晶表示素子19側が目立つ。1/4波長板18の投射側の面については、デフォーカス量が大きく比較的に目立たなくなってくる。

【0059】

このため、液晶表示素子19の表面の塵埃は必ず除去する必要がある。塵埃を除去する場合に高圧のエアを吹き付けることで完了することもあるが、問題となる大きさの塵埃は、極めて小さくエアでは飛ばせないことがある。この場合に、レンズ清掃時に用いるシルボン紙にアルコール系の溶剤を染み込ませて拭き上げる方法を採用する。アルコール系溶剤は拭き跡が残り易いので、液晶表示素子19の表面全部を1回で拭かなくてはならず、液晶表示素子19の表面が完全に露出している必要がある。

【0060】

図7はマスクベース73とパネルマスク74とを外して、液晶表示素子19の表面を清掃するときの分離形態を示している。この分離状態では、液晶表示素子19の表面は完全に露出しており、シルボン紙とアルコール系の溶剤での1回での拭き上げが可能である。清掃後は図6の形態に戻して、図8に示す組立形態とする。

【0061】

パネルマスク74を位置調整後に固定するだけであれば、マスクベース73とパネルマスク74は一体でもよいが、頻度の高い液晶表示素子19の表面の清掃を考慮すると、パネルマスク74はマスクベース73に対し着脱可能とする構造が望ましい。

【0062】

図8の状態では、内部はゴムシールド75によりシールドされるために、外部からの塵埃の侵入はなく、防塵性能の高い形態を確保できる。そして、図4に示すプリズムユニットの状態では、パネルマスク74の開口部の内辺が各色一致性が高いので、枠像が鮮明に色付きの少なく、かつ塵埃付着による画像劣化のない良好な画質が得られる。

【0063】

また、製品形態で液晶表示素子の光入出射面に塵埃が付着しないように、隣接する光学部品とで構築される空間を囲むシールド部材を設ける必要もあるが、シールド部材は、隣接する光学素子を保持する部材に装着してもよい。しかし、遮光部材の形状が比較的複雑であり、この複雑な形状により形成される隙間を囲むためには、遮光部材そのものに前述の空間をシールドするためのシールド部材を装着した方が有利となる。隣接する光学素子は板ガラス等が多く、保持部材を含めても単純な面により構成し易いため、当接させるだけで空間をシールドできる。

【実施例2】

【0064】

図9は実施例2の斜視図を示している。実施例1の図6においては、マスクベース73はヒートシンク71に対してUV接着剤に固定していたが、本実施例2においてはビス76により固定されている。

【0065】

大型の液晶表示素子19になるとマスクベース73も重くなり、振動や落下衝撃に耐えられなくなる場合が想定される。このような場合は、仮止めに少量のUV接着剤を塗布して硬化させた後に、ビス76により機械的に固定することで、信頼性が高まる。また、ねじ締め時にパネルマスク74がずれることも考えられるので、ワッシャなどを用いて回転ずれ力を発生しないようにすることもできる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

- 【図 1】 実施例 1 の投射型画像表示装置の上方から見た光学構成図である。
- 【図 2】 側方から見た光学構成図である。
- 【図 3】 反射型液晶表示素子を搭載した投射型画像表示装置の分解斜視図である。
- 【図 4】 プリズムベースの斜視図である。
- 【図 5】 1 / 4 波長板と液晶表示素子の組立体の分解斜視図である。
- 【図 6】 1 / 4 波長板ホルダを外した状態の斜視図である。
- 【図 7】 マスクベースとパネルマスクを分離した形態の斜視図である。
- 【図 8】 組立状態の斜視図である。
- 【図 9】 第 2 の実施例の 1 / 4 波長板と液晶表示素子の組立体の斜視図である。

10

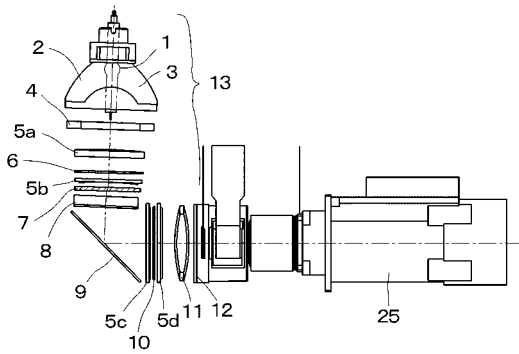
【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

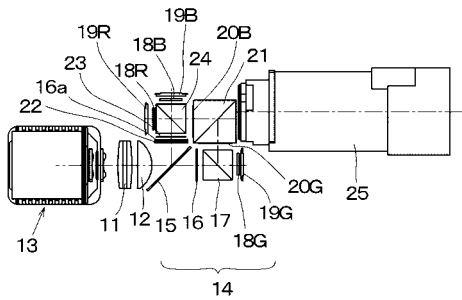
- 1 8 1 / 4 波長板
- 1 9 反射型液晶表示素子
- 2 5 投射レンズ鏡筒
- 5 8 プリズムベース
- 7 1 ヒートシンク
- 7 2 1 / 4 波長板ホルダ
- 7 3 マスクベース
- 7 4 パネルマスク
- 7 5 ゴムシールド
- 7 6 ビス

20

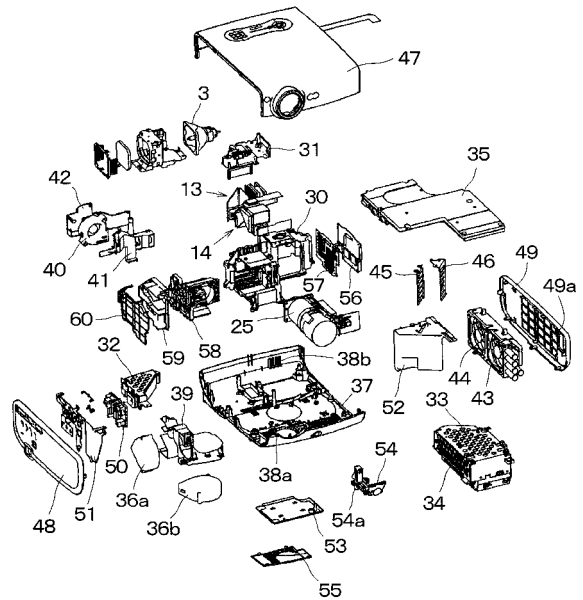
【 図 1 】



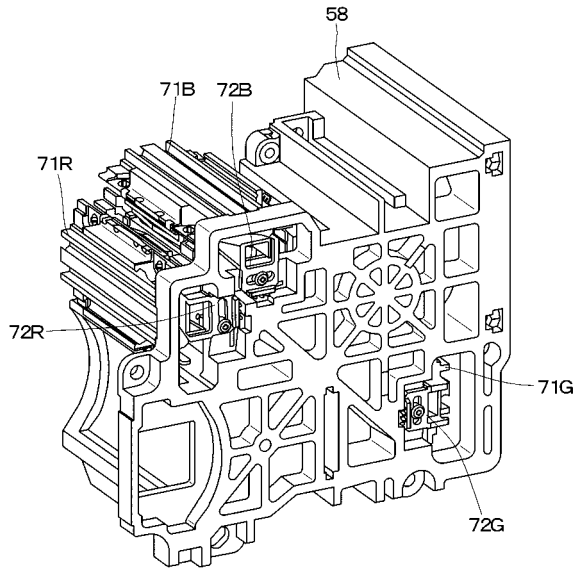
【 図 2 】



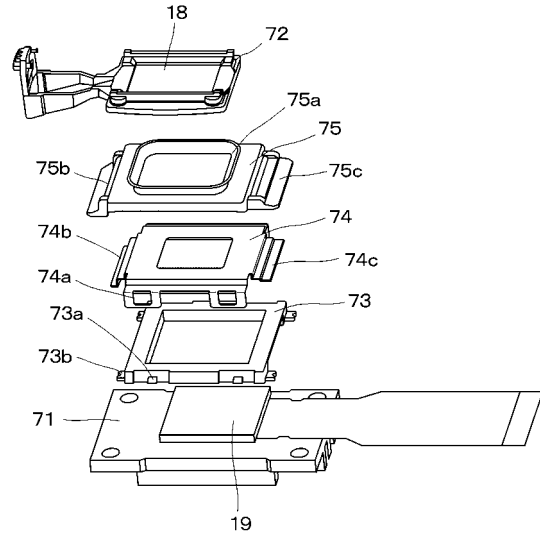
【 図 3 】



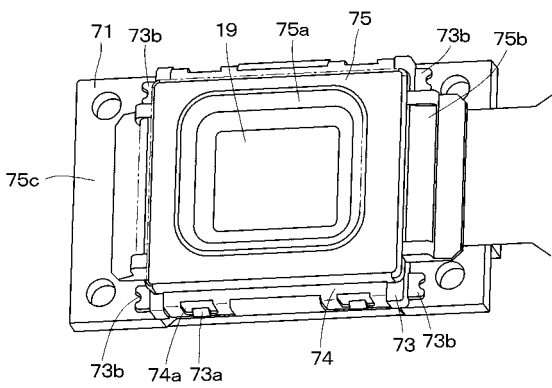
【 図 4 】



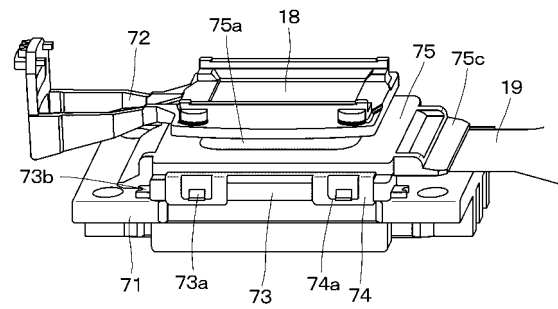
【 図 5 】



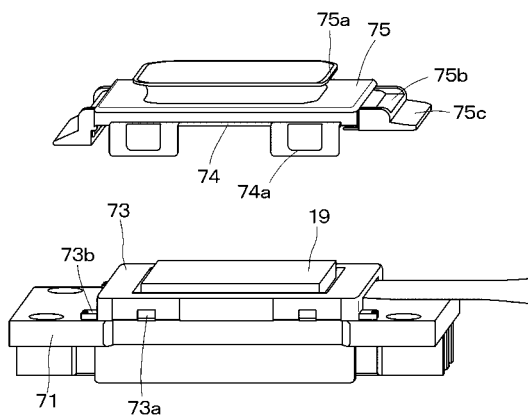
【 図 6 】



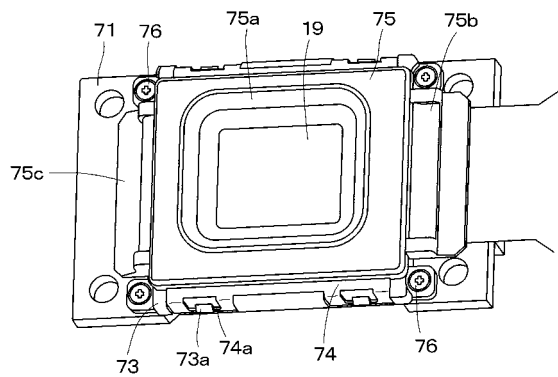
【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-025153(JP,A)  
特開2007-108735(JP,A)  
特開平11-305674(JP,A)  
特開2005-121968(JP,A)  
特開2003-043442(JP,A)  
特開2004-020603(JP,A)  
特開2003-177382(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/00  
G02F 1/13  
G02F 1/1333