

(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2008-209888  
(P2008-209888A)

(43) 公開日 平成20年9月11日(2008.9.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03B 21/14 (2006.01)</b>	G03B 21/14 Z	2H088
<b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>	G02F 1/13357	2H091
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335 500	2H191
<b>G02F 1/13 (2006.01)</b>	G02F 1/13 505	2K103
<b>H04N 5/74 (2006.01)</b>	H04N 5/74 A	5C058

審査請求 未請求 請求項の数 11 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-138021 (P2007-138021)  
 (22) 出願日 平成19年5月24日 (2007.5.24)  
 (31) 優先権主張番号 特願2007-20612 (P2007-20612)  
 (32) 優先日 平成19年1月31日 (2007.1.31)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 100086298  
 弁理士 船橋 國則  
 (72) 発明者 河村 直  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーイ  
 ーエムシーエス株式会社内  
 (72) 発明者 二色 信彦  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株  
 式会社内  
 (72) 発明者 桂川 英樹  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株  
 式会社内

最終頁に続く

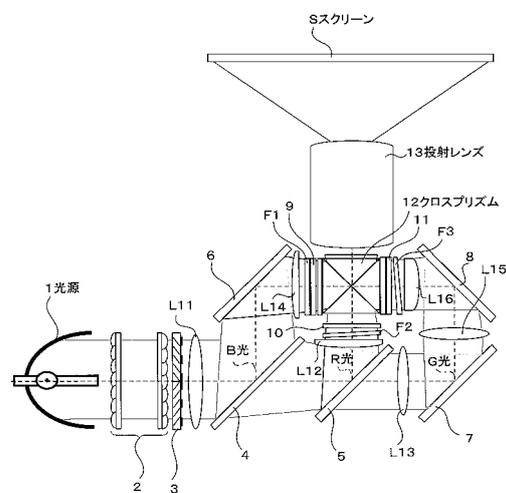
(54) 【発明の名称】 光学装置および投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で、投射映像の面内色均一性を向上させること。

【解決手段】 本発明は、光源1から照射された光を複数の色(例えば、R(赤)、G(緑)、B(青))に分光するダイクロイックミラー4、6と、ダイクロイックミラー4、5を介して分光されたRGB各色の光を各々偏光する偏光手段と、偏光手段を介して偏光された複数の色のうち少なくとも1つについて光の波長成分をトリミングして対応するLCD9~11へ導くトリミングフィルタF1~F3とを備える光学装置において、トリミングフィルタF1~F3のうち少なくとも1つが光軸に対して傾斜して配置されているものである。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光源から照射された光を複数の色に分光する分光手段と、  
前記分光手段を介して分光された複数の色の光を各々偏光する偏光手段と、  
前記偏光手段を介して偏光された複数の色の光のうち少なくとも 1 つに対応した色の波長成分をトリミングして光変調素子へ導くトリミングフィルタとを備える光学装置において、

前記トリミングフィルタのうち少なくとも 1 つが光軸に対して傾斜して配置されていることを特徴とする光学装置。

## 【請求項 2】

前記分光手段によって分光する複数の色は、R（赤）、G（緑）、B（青）であることを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

## 【請求項 3】

前記分光手段によって分光する複数の色は、R（赤）、G（緑）、B（青）であり、  
前記トリミングフィルタは、前記複数の色のうち R（赤）、G（緑）に対応して設けられている

ことを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

## 【請求項 4】

前記トリミングフィルタの前記光軸に対する傾斜の方向および角度は、前記光変調素子で変調した後の光の面内波長分布がより均一となる方向および角度に設定する

ことを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

## 【請求項 5】

前記分光手段によって分光する複数の色は、R（赤）、G（緑）、B（青）であり、  
前記複数の色のうち G（緑）に対応する光をリレーレンズ系に設定する

ことを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

## 【請求項 6】

光源と、

前記光源から照射された光を複数の色に分光して、各色に対応した光変調素子へ導く光学装置と、

前記光学装置から前記各色に対応した光変調素子へ導かれ、各光変調素子で変調された光を合成する合成手段と、

前記合成手段によって合成された光を投射する投射光学系とを備える投射型表示装置において、

前記光学装置は、

前記光源から照射された光を複数の色に分光する分光手段と、

前記分光手段を介して分光された複数の色の光を各々偏光する偏光手段と、

前記偏光手段を介して偏光された複数の色の光のうち少なくとも 1 に対応した色の波長成分をトリミングして光変調素子へ導くトリミングフィルタとを備えており、

前記トリミングフィルタのうち少なくとも 1 つが光軸に対して傾斜して配置されていることを特徴とする投射型表示装置。

## 【請求項 7】

前記分光手段によって分光する複数の色は、R（赤）、G（緑）、B（青）であり、

前記トリミングフィルタは、前記複数の色のうち R（赤）、G（緑）に対応して設けられている

ことを特徴とする請求項 6 記載の投射型表示装置。

## 【請求項 8】

前記光源として高圧水銀ランプを用い、

前記分光手段によって R（赤）、G（緑）、B（青）の色に分光して、そのうち R（赤）に対応するトリミングフィルタおよび G（緑）に対応するトリミングフィルタの各々を前記光軸に対して傾斜させる

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 6 記載の投射型表示装置。

【請求項 9】

前記光源として高圧水銀ランプを用い、

前記分光手段によって R (赤)、G (緑)、B (青)の色に分光して、そのうち G (緑)に対応する光をリレーレンズ系に設定する

ことを特徴とする請求項 6 記載の投射型表示装置。

【請求項 10】

前記トリミングフィルタは、前記光軸に対する傾斜の角度が複数設定可能に保持されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

10

【請求項 11】

前記トリミングフィルタは、前記光軸に対する傾斜の角度が複数設定可能に保持されている

ことを特徴とする請求項 6 記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源から照射された光を複数の色（例えば、R (赤)、G (緑)、B (青) )に分光して、各色に対応した光変調素子へ導く光学装置およびこの光学装置を用いた投射型表示装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

液晶プロジェクタ等の投射型表示装置は、光源から出射した光を R (赤)、G (緑)、B (青)の 3 原色に分光し、各色所定の経路で各々対応した光変調素子（液晶パネル等）に導いて変調を行い、合成プリズムで合成した後、投射光学系を介してスクリーン上に拡大投射している（例えば、特許文献 1 参照。 ）。

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 133303 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしながら、このような投射型表示装置では、RGB の 3 原色に対応した光を光変調素子で変調し、合成する際、各色の光量バランスの均一性を確保しなければ投射映像の面内での色の均一性が低下してしまい、場所による色味の違いが映像に現れてしまう。

【0005】

この面内での色の均一性の低下は、レンズやミラーにおける波長の角度依存性に起因することが多い。そこで、特許文献 1 に記載の発明では、光路に色純度補正フィルタを所定の角度で挿入し、色純度補正フィルタの角度依存性を利用した色純度補正を行うようにしている。しかし、このような色純度補正フィルタを光路内に挿入するためには、それに必要なスペースが必要であり、光学ユニットの小型化に対応できないという問題が生じる。また、ダイクロイックミラーに傾斜膜を形成することで角度依存性を抑制することも考えられるが、このような傾斜膜は成膜が困難である。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明はこのような課題を解決するために成されたものである。すなわち、本発明は、光源から照射された光を複数の色に分光する分光手段と、分光手段を介して分光された複数の色の光を各々偏光する偏光手段と、偏光手段を介して偏光された複数の色の光のうち少なくとも 1 つに対応した色の波長成分をトリミングして光変調素子へ導くトリミングフィルタとを備える光学装置において、トリミングフィルタのうち少なくとも 1 つが光軸に対して傾斜して配置されているものである。

50

## 【0007】

具体的には、分光手段によって、光源から照射される光をR（赤）、G（緑）、B（青）に分光し、RGBのうち少なくとも1つに対応してトリミングフィルタを設ける。そして、そのトリミングフィルタのうち少なくとも1つを光軸に対して傾斜して配置する。

## 【0008】

特に、本発明は、トリミングフィルタの光軸に対する傾斜の方向および角度として、光変調素子で変調した後の光の面内波長分布がより均一となる方向および角度に設定する。

## 【0009】

このような本発明では、偏光手段から光変調素子へ偏光光を導くトリミングフィルタの入射角度依存性を利用して、その手前のレンズやミラーによる入射角度依存性を逆補正することができるようになる。

10

## 【0010】

また、RGB各色の光のうちGに対応する光をリレーレンズ系に設定した場合、他の色より色差の角度依存性が高いGの光路長が長くなることから、Gに対応したトリミングフィルタの角度を傾斜させることで、より多くの逆補正効果を得ることができる。

## 【0011】

ここで、リレーレンズ系とは、分光手段において、光源から入射される光の分光の開始点から各色に対応した光変調素子に至るまでの光路のうち、最も長い光路となる光学系のことをいう。

## 【0012】

また、本発明は、光源と、この光源から照射された光を複数の色に分光して、各色に対応した光変調素子へ導く光学装置と、光学装置から各色に対応した光変調素子へ導かれ、各光変調素子で変調された光を合成する合成手段と、合成手段によって合成された光を投射する投射光学系とを備える投射型表示装置において、光学装置が、光源から照射された光を複数の色に分光する分光手段と、分光手段を介して分光された複数の色の光を各々偏光する偏光手段と、偏光手段を介して偏光された複数の色の光のうち少なくとも1に対応した色の波長成分をトリミングして光変調素子へ導くトリミングフィルタとを備えており、トリミングフィルタのうち少なくとも1つが光軸に対して傾斜して配置されているものである。

20

## 【0013】

このような本発明では、偏光手段から光変調素子へ偏光光を導くトリミングフィルタの入射角度依存性を利用して、その手前のレンズやミラーによる入射角度依存性を逆補正することができるようになる。

30

## 【0014】

また、本発明では、トリミングフィルタが、光軸に対する傾斜の角度を複数設定できるよう保持されているものでもある。例えば、0°と10°もしくは0°と14°といった角度を切り替えて設定できるよう、板金やパネによって保持されており、各角度でクリック感を伴い的確かつ簡単に角度を設定して固定できるようになっている。

## 【発明の効果】

## 【0015】

したがって、このような本発明によれば、ダイクロイックミラーに傾斜膜を付ける必要なく、また、別途、色純度補正フィルタを光路内に設ける必要なく、映像の面内色均一性を高めることが可能となる。これにより、光学装置およびこれを用いた投射型表示装置の小型化および高画質化を図ることが可能となる。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

以下、本発明の実施の形態を図に基づき説明する。

## 【0017】

図1は、本実施形態の光学装置を適用した投射型表示装置（3板式液晶プロジェクタ）の光学構成の一例を示す図である。また、図2は、本実施形態の光学装置を示す図である

50

。すなわち、本実施形態の光学装置は、図 1 に示すような 3 板式液晶プロジェクタに適用され、図 2 に示す構成が主要部となっている。

【 0 0 1 8 】

図 1 において、3 板式液晶プロジェクタは、図 2 に示す本実施形態の光学装置のほか、光源 1、オプティカルインテグレータ 2、PS 変換素子 3、LCD 9 ~ 11、クロスプリズム 12 および投射レンズ 13 を備えている。

【 0 0 1 9 】

この 3 板式液晶プロジェクタにおいて、光源 1 から出射された光束は、不図示のレンズ系により平行光束化され、UV - IR カットフィルタにより可視光線領域外の光束を遮光されて、オプティカルインテグレータ 2 に入射する。オプティカルインテグレータ 2 は、光源 1 からの光束に基づいて、複数の光源像から成る多光源を形成する。

10

【 0 0 2 0 】

このオプティカルインテグレータ 2 により形成された多光源からの光束は、PS 変換素子 3 で偏光方向が設定された後、コンデンサレンズ L 11 を経て本実施形態の光学装置へ入射する。

【 0 0 2 1 】

光学装置は、光源から照射された光を RGB の 3 原色に分光して、各色に対応した 3 つの光変調素子（例えば、液晶表示素子：LCD 9 ~ 11）へ導くもので、特に、本実施形態では、光源 1 から照射される光の RGB の波長成分を所定の範囲でトリミングして LCD 9 ~ 11 へ各々導くためのトリミングフィルタ F 1 ~ F3 のうち、少なくとも 1 つが光軸に対して傾斜して配置されていることを特徴としている。

20

【 0 0 2 2 】

光学装置は、B（青）色の波長範囲の光束を反射するダイクロイックミラー 4、R（赤）色の波長範囲の光束を反射するダイクロイックミラー 5、B（青）色の波長範囲の光束を反射するミラー 6、G（緑）色の波長範囲の光束を反射するミラー 7、8 および各色の光束を各対応する LCD 9 ~ 11 に集光するコンデンサレンズ L 12、L 14、L 16 およびリレーレンズ L 13、L 15、コンデンサレンズ L 14 から LCD 9 へ導く B（青）色光をトリミングするトリミングフィルタ F 1、コンデンサレンズ L 12 から LCD 10 へ導く R（赤）色光をトリミングするトリミングフィルタ F 2、コンデンサレンズ L 16 から LCD 11 へ導く G（緑）色光をトリミングするトリミングフィルタ F 3、LCD 9 とクロスプリズム 12 との間に配置される出射側偏光板 F' 1、LCD 10 とクロスプリズム 12 との間に配置される出射側偏光板 F' 2、LCD 11 とクロスプリズム 12 との間に配置される出射側偏光板 F' 3 から構成される。

30

【 0 0 2 3 】

なお、図 2 では示されないが、トリミングフィルタ F 1 ~ F 3 はガラス板の一方面（コンデンサレンズ側）に形成されている。また、ガラス板の他方面（LCD 側）には入射側偏光板が設けられ、これによりトリミングフィルタと入射側偏光板とが一部品として構成されている。

【 0 0 2 4 】

この光学装置において、まず、コンデンサレンズ L 11 を経た光は、ダイクロイックミラー 4 に入射する。ダイクロイックミラー 4 は、B（青）色の波長範囲の光束を反射してその他の波長範囲の光束を透過させる。ダイクロイックミラー 4 で反射された B（青）色の波長範囲の光束は、反射ミラー 6 を経て、コンデンサレンズ L 14 により、被照射面に配置される LCD 9 を重畳して照明する。

40

【 0 0 2 5 】

ダイクロイックミラー 4 を透過した光束は、ダイクロイックミラー 5 に入射する。ダイクロイックミラー 5 は、R（赤）色の波長範囲の光束を反射してその他の波長範囲の光束を透過させる。ダイクロイックミラー 5 で反射された R（赤）色の波長範囲の光束は、コンデンサレンズ L 12 により、被照射面に配置される LCD 10 を重畳して照明する。

【 0 0 2 6 】

50

ダイクロイックミラー 5 を透過した G ( 緑 ) 色の波長範囲の光束は、リレーレンズ L 1 3 , 反射ミラー 7 , リレーレンズ L 1 5 , 反射ミラー 8 を経て、コンデンサレンズ L 1 6 により、被照射面に配置される LCD 1 1 を重畳して照明する。なお、このようにして LCD 9 乃至 1 1 を照明するコンデンサ光学系は、入射瞳面が投射レンズ 1 3 の入射瞳面と共役関係にある。

【 0 0 2 7 】

LCD 9 , LCD 1 0 , LCD 1 1 では、B ( 青 ) 色 , R ( 赤 ) 色 , G ( 緑 ) 色の波長範囲の光束がそれぞれの色の映像信号に応じて変調される。これら LCD 9 ~ 1 1 で変調された B ( 青 ) 色 , R ( 赤 ) 色 , G ( 緑 ) 色の波長範囲の光束は、合成手段であるクロスプリズム 1 2 によって再び重ね合わされ、投射レンズ 1 3 に入射してスクリーン S 上に拡大投影される。

10

【 0 0 2 8 】

なお、上記構成では、ダイクロイックミラー 4 で B ( 青 ) 色の波長範囲の光束を反射し、ダイクロイックミラー 5 で R ( 赤 ) 色の波長範囲の光束を反射するようにしているが、反対に、ダイクロイックミラー 4 で R ( 赤 ) 色の波長範囲の光束を反射し、ダイクロイックミラー 5 で B ( 青 ) 色の波長範囲の光束を反射するようにしてもよい。また、G ( 緑 ) をリレーレンズ系 ( 分光手段であるダイクロイックミラー 4 による分光の開始点から各色に対応した LCD 9 ~ 1 1 に至るまでの光路のうち、最も長い光路となる光学系 ) に設定しているが、G ( 緑 ) 以外をリレーレンズ系にした構成でもよい。

20

【 0 0 2 9 】

このような光学装置の構成において、本実施形態では、RGB 各色に対応したトリミングフィルタ F 1 ~ F 3 のうち少なくとも 1 つが光軸に対して傾斜して配置されることで、投射映像の面内色均一性向上を図る点に特徴がある。

【 0 0 3 0 】

図 1、図 2 に示す例では、G および R に対応したトリミングフィルタ F 2、F 3 が光軸に対して傾斜しているが、必要に応じて B に対応したトリミングフィルタ F 1 が光軸に対して傾斜していたり、また RGB いずれか 1 つ、もしくはいずれか 2 つのトリミングフィルタが傾斜していたりする構成でもよい。

【 0 0 3 1 】

このようにトリミングフィルタの光軸に対する角度を傾けるのは、トリミングフィルタの波長特性における入射角度依存性を利用して、その手前のレンズやミラーによる入射角度依存性を逆補正するためである。これにより、ダイクロイックミラーに傾斜膜を付けたたり、別途、色純度補正フィルタを光路内に設けたりする必要なく、投射映像の面内色均一性を高めることが可能となる。

30

【 0 0 3 2 】

なお、トリミングフィルタ F 1 ~ F 3 の周辺、例えば、コンデンサレンズ L 1 2、L 1 4、L 1 6 や LCD 9 ~ 1 1 との間には、LCD 9 ~ 1 1 やトリミングフィルタ F 1 ~ F 3 の発熱を防止するための空気を通すための空間が設けられていることから、トリミングフィルタ F 1 ~ F 3 を傾斜させるためのスペースはこの空間を利用することで確保できるようになる。

40

【 0 0 3 3 】

次に、トリミングフィルタの波長特性における入射角度依存性について説明する。図 3 は、トリミングフィルタへの光の入射角度  $\theta$  に対する半値波長移動量  $\Delta\lambda$  を示す図で、角度依存性の高い R ( 赤 ) と G ( 緑 ) について示したものである。ここで、トリミングフィルタへの光の入射角度  $\theta$  は、図 3 下図に示すように、トリミングフィルタが光軸に対して傾斜した配置された場合の光軸に対する光線入射角度  $\theta'$  と、光軸に対するトリミングフィルタの傾き  $\alpha$  とを加算したものである。

【 0 0 3 4 】

図 3 下図では光線の入射角度やトリミングフィルタの傾斜角度を強調して示しているが、一般にトリミングフィルタへ至るまでの光学系から最終段のコンデンサレンズを介して

50

送られる光束では、光軸から離れるに従い入射角度が大きくなっていく。そして、図3上図に示すように、トリミングフィルタに対する光線の入射角度が大きくなるほど、光の波長（半値波長）のずれが大きくなっていく。

【0035】

図4は、波長に対する光量をトリミングフィルタの光軸に対する傾斜角度をパラメータとした図で、(a)はR(赤)に対応したトリミングフィルタ、(b)はG(緑)に対応したトリミングフィルタの例である。いずれの例でも、トリミングフィルタの傾斜角度が大きくなると、フィルタ特性が短波長側へシフトすることが分かる。

【0036】

ここで、トリミングフィルタを光軸に対して傾斜させずに配置した場合、先に説明した光学系の特性によってトリミングフィルタの面内の位置によって光線の入射角度が異なることになる。これは、特にリレーレンズ系のような光路長が長くなる場合に顕著に現れるようになる。

10

【0037】

特に、トリミングフィルタに対する光線の入射角度依存性の高いG(緑)色光をリレーレンズ系に設定した場合、光路長が他の色のレンズ系に比べて長くなることから、トリミングフィルタの面内での入射角度変化が非常に顕著となる。このような入射角度変化があることでトリミングフィルタの波長特性が面内ではらつき、ホワイトバランス等の悪影響による投射映像の色味の面内ではらつきを発生させる原因となる。

【0038】

そこで、本実施形態では、トリミングフィルタの光軸に対する傾斜に応じた波長のシフト(図4参照)を利用して、光学系の特性で生じる入射光の面内角度変化による波長シフトでの画質のばらつきの抑制を図るべく、トリミングフィルタを傾斜させるようにしている。

20

【0039】

つまり、トリミングフィルタの光軸に対する傾斜角度を設けても、入射光の面内での入射角度差は無くならないものの、入射光の面内での入射角度の分布が変わり、他の色との合成バランスの関係で、投射映像についての面内での色均一性を向上させることが可能となる。

【0040】

このトリミングフィルタの光軸に対する傾斜の方向および角度は、光源1や各種光学系によって変わるため、光学セットに応じた方向および傾斜量を設定する。したがって、傾斜方向も光軸z方向に対して各直交するx、y方向の一方について傾斜させる場合や、両方について傾斜させる場合もある。

30

【0041】

図5、図6は、トリミングフィルタの傾斜機構を説明する模式断面図である。なお、図5、図6では、R(赤)に対応したトリミングフィルタF2を例としているが、他の色に対応したトリミングフィルタであっても同様に適用可能である。

【0042】

図5に示す傾斜機構は、トリミングフィルタF2の端部を板金によるクリップC1で固定し、このクリップC1の移動によって他端を支点としてトリミングフィルタF2を傾斜させるものである。図5(a)に示す例は、トリミングフィルタF2の傾斜角度が0°(光軸に対して直交)の場合である。クリップC1の先端には凸部が設けられており、ホルダーhにはこの凸部と対応する凹部が複数個設けられている。クリップC1はバネ性を有しており、このバネ性によってクリップC1の凸部がホルダーhの凹部に嵌合し、これによってクリップC1の位置が固定される。このクリップC1の位置によってトリミングフィルタF2の角度が設定されることになる。

40

【0043】

図5(b)に示す例は、トリミングフィルタF2の傾斜角度が約10°の場合である。図5(a)に示す状態からトリミングフィルタF2の図中下端を支点として傾斜させると

50

、トリミングフィルタF 2を保持するクリップC 1が図中横方向に移動し、クリップC 1の凸部がホルダーhの別の凹部に入り込む状態となる。クリップC 1の凸部がホルダーhの凹部から隣りの凹部に入り込む際、クリック感とともにその位置に固定され、この固定によってトリミングフィルタF 2の角度が設定される。したがって、ホルダーhの凹部を複数個設けておくことで、その凹部の位置に対応してトリミングフィルタF 2の角度を調整できることになる。

【0044】

図6に示す傾斜機構は、トリミングフィルタF 2の端部を樹脂製のクリップC 2で固定し、このクリップC 2の移動によって他端を支点としてトリミングフィルタF 2を傾斜させるものである。図6(a)に示す例は、トリミングフィルタF 2の傾斜角度が0°(光軸に対して直交)の場合である。クリップC 2の側面には複数の凹凸が設けられており、ホルダーhにはこの凹凸と接触する突起部が設けられている。クリップC 2の凹凸における凹部がホルダーhの突起と嵌合することでクリップC 2の位置が固定され、トリミングフィルタF 2の角度が設定されることになる。

10

【0045】

図6(b)に示す例は、トリミングフィルタF 2の傾斜角度が約14°の場合である。図6(a)に示す状態からトリミングフィルタF 2の図中下端を支点として傾斜させると、トリミングフィルタF 2を保持するクリップC 2が図中横方向に移動し、クリップC 2の側面に設けられた凹部にホルダーhの突起部が入り込む状態となる。クリップC 2が移動してホルダーhの突起部がクリップC 2の凹部から隣りの凹部に入り込む際、クリック感とともにその位置に固定され、この固定によってトリミングフィルタF 2の角度が設定される。したがって、クリップC 2の凹凸を複数個設けておくことで、その凹部の位置に対応してトリミングフィルタF 2の角度を調整できることになる。

20

【0046】

いずれの例においても、簡単な操作でトリミングフィルタF 2の角度を調整することができ、クリック感とともに確実な角度固定を行うこともできる。トリミングフィルタF 2の角度設定によって、上記のような投射映像についての面内色均一性を向上させることが可能となるとともに、複数の角度調整可能な機能にすることで、使用できるトリミングフィルタF 2の半値規格を緩和でき、使用可能なフィルタが増えることから、フィルタの歩留まりを向上、さらには製品のコストダウンを図ることが可能となる。

30

【0047】

図7は、本実施形態の光学装置を組み込んだ3板式液晶プロジェクタのユニット構成の例を示す模式図である。このユニット構成は、先に説明した3板式液晶プロジェクタの光源1から先、投射レンズ13の手前までの光学部品をユニット(1つの集約された部材)としたものである。

【0048】

すなわち、ユニットは、オプティカルインテグレータ2、PS変換素子3、本実施形態の光学装置(ダイクロミックミラー4、5、ミラー6、7、8、コンデンサレンズL12、L14、L16、リレーレンズL13、L15およびトリミングフィルタF1~F3等)、LCD9~11、クロスプリズム12が1つのパッケージに組み込まれており、各種光学部品の位置合わせが完了したものとなっている。

40

【0049】

したがって、3板式液晶プロジェクタを構成する際は、このユニットに光源1および投射レンズ13を取り付けることで容易に表示装置を構築することができる。例えば、投射レンズ13が取り付けられたハウジングHにこのユニットを取り付けるだけでユニットと投射レンズ13との光軸が設定され、光源1を装置筐体(図示せず)に配置することで3板式液晶プロジェクタを構成することができる。

【0050】

このユニットでは、先に説明したトリミングフィルタF1~F3のうちいずれか1つの光軸に対する傾斜角度を、ユニット筐体に設けられたトリミングフィルタF1~F3の取

50

り付け構造によって固定的に設定できるようになっている。つまり、ユニット筐体に設けられた取り付け枠にトリミングフィルタ F 1 ~ F 3 を固定するだけで、設計した傾斜を設けることができるようになる。

【 0 0 5 1 】

また、トリミングフィルタ F 1 ~ F 3 の光軸に対する傾斜を調整可能にしてもよい。例えば、ユニット筐体に対するトリミングフィルタ F 1 ~ F 3 の取り付け角度を調整できる機構を設けておくことで、光源 1 の変更等に対応したトリミングフィルタ F 1 ~ F 3 の角度調整を容易に行うことができるようになる。

【 0 0 5 2 】

上記のようなユニット構成を用いることで、設計者の意図する光源 1 や投射レンズ 1 3 を用いた表示装置を容易に構築でき、また、部品交換が必要な際にも必要部分を簡単に付け替えることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

なお、以上の例では、スクリーン S の前面に映像を投影するフロント式の液晶プロジェクタに本発明を適用している。しかし、本発明は、これに限らず、スクリーン S の背面に映像を投影して前面からその映像を見るリア式の液晶プロジェクタや、LCD 以外の変調素子（例えば、DMD (Digital Micromirror Device) や GLV (Grating Light Valve) ) を用いたプロジェクタなど、変調素子を照明するコンデンサ光学系を有するあらゆる画像表示装置に適用することができる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態で説明した光学装置におけるトリミングフィルタは R (赤)、G (緑)、B (青) の全てに対応して設けられているが、RGB のうち少なくとも 1 つに設けられているものでもよく、その設けられているトリミングフィルタのうち少なくとも 1 つについて光軸に対する傾斜を設けて配置する構成にすれば、本発明の作用効果を奏することができる。

【 0 0 5 5 】

例えば、ダイクロイックミラー 4 によって B (青) の分光および色純度を精度良く決定できる場合、B (青) に対応したトリミングフィルタ F 1 を設ける必要はない。この場合、トリミングフィルタ F 1 の代わりにサファイアガラス基板 (片面に入射側偏光板が取り付けられているもの) を配置する。これによって入射側偏光板の冷却効果を高めることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 本実施形態の光学装置を適用した投射型表示装置 ( 3 板式液晶プロジェクタ ) の光学構成の一例を示す図である。

【 図 2 】 本実施形態の光学装置の構成を示す図である。

【 図 3 】 トリミングフィルタへの光の入射角度 に対する半値波長移動量 HW を示す図である。

【 図 4 】 波長に対する光量をトリミングフィルタの光軸に対する傾斜角度をパラメータとした図である。

【 図 5 】 トランジスタの傾斜機構の例 ( その 1 ) を説明する模式図である。

【 図 6 】 トランジスタの傾斜機構の例 ( その 2 ) を説明する模式図である。

【 図 7 】 本実施形態の光学装置を組み込んだ 3 板式液晶プロジェクタのユニット構成の例を示す模式図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

1 ... 光源、2 ... オプティカルインテグレータ 2 ... PS 変換素子、4 ... ダイクロイックミラー、5 ... ダイクロイックミラー、6 ... ミラー、7 ... ミラー、8 ... ミラー、9 ... LCD、10 ... LCD、11 ... LCD、12 ... クロスプリズム、13 ... 投射レンズ、F 1 ... トリミングフィルタ、F 2 ... トリミングフィルタ、F 3 ... トリミングフィルタ、L 1 1 ... コンデ

10

20

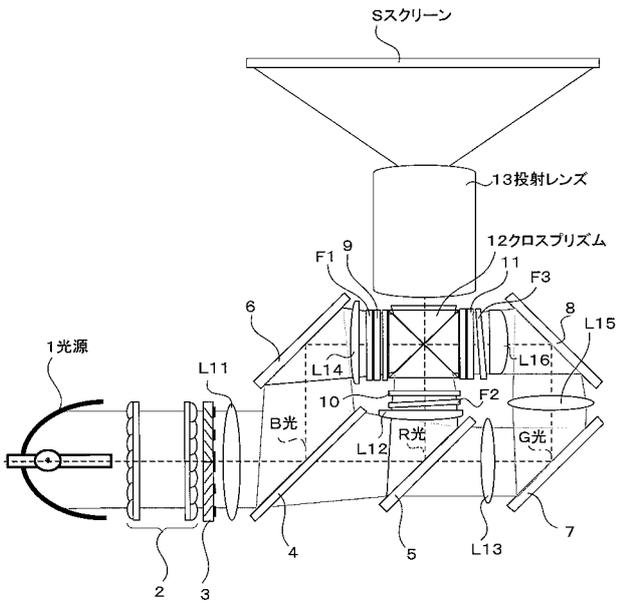
30

40

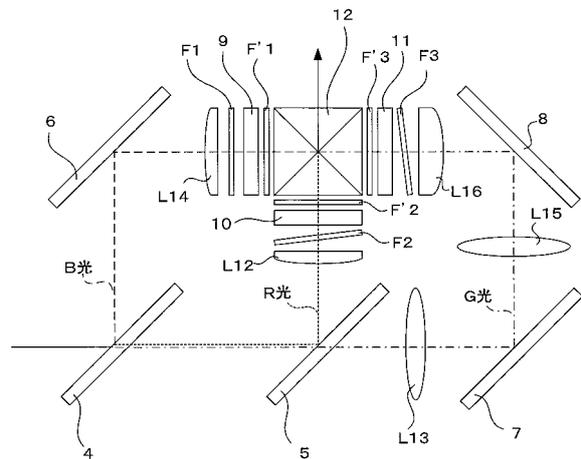
50

ンサレンズ、L 1 2 ... コンデンサレンズ、L 1 3 ... リレーレンズ、L 1 4 ... コンデンサレ  
ンズ、L 1 5 ... リレーレンズ、L 1 6 ... コンデンサレンズ、S ... スクリーン

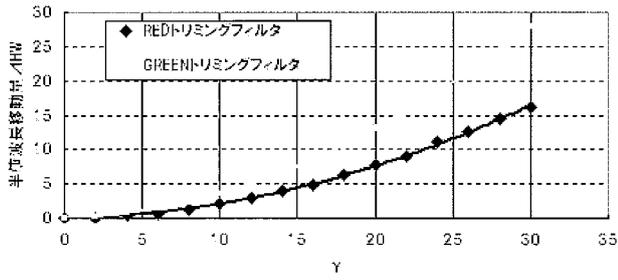
【 図 1 】



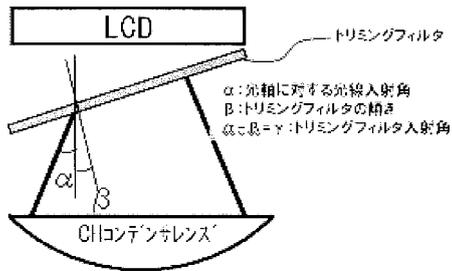
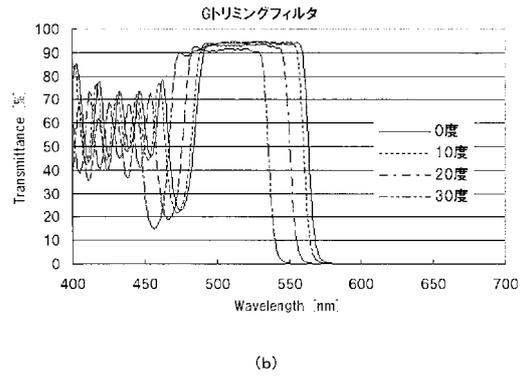
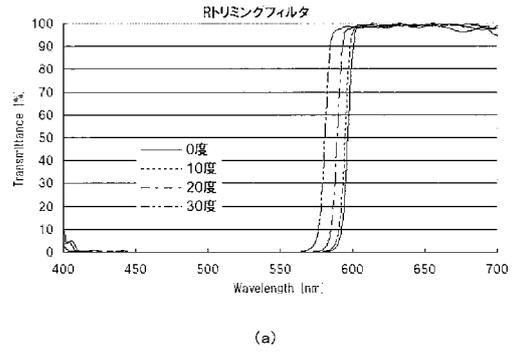
【 図 2 】



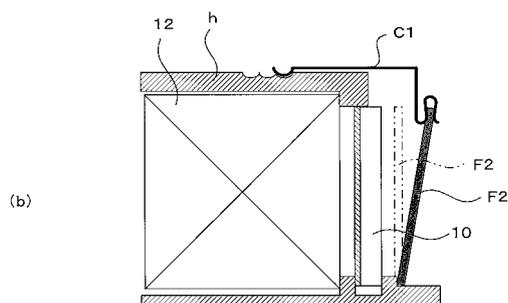
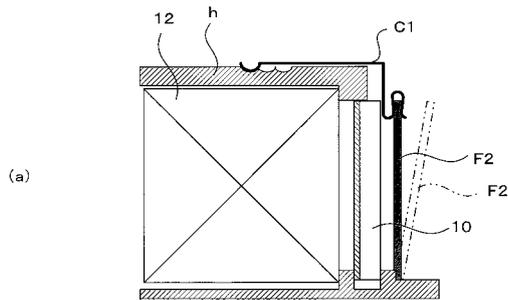
【 図 3 】



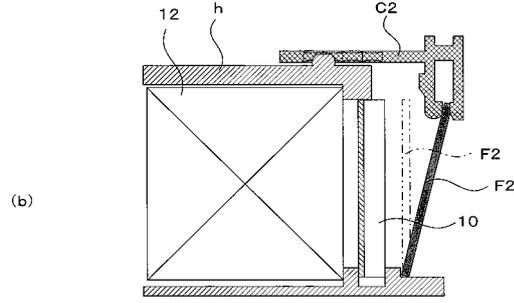
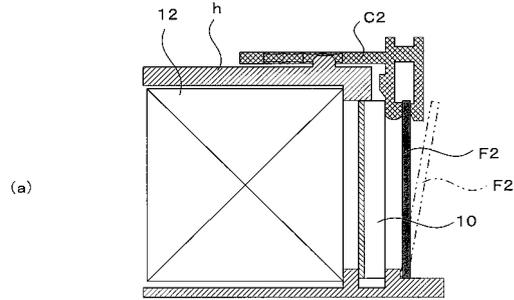
【 図 4 】



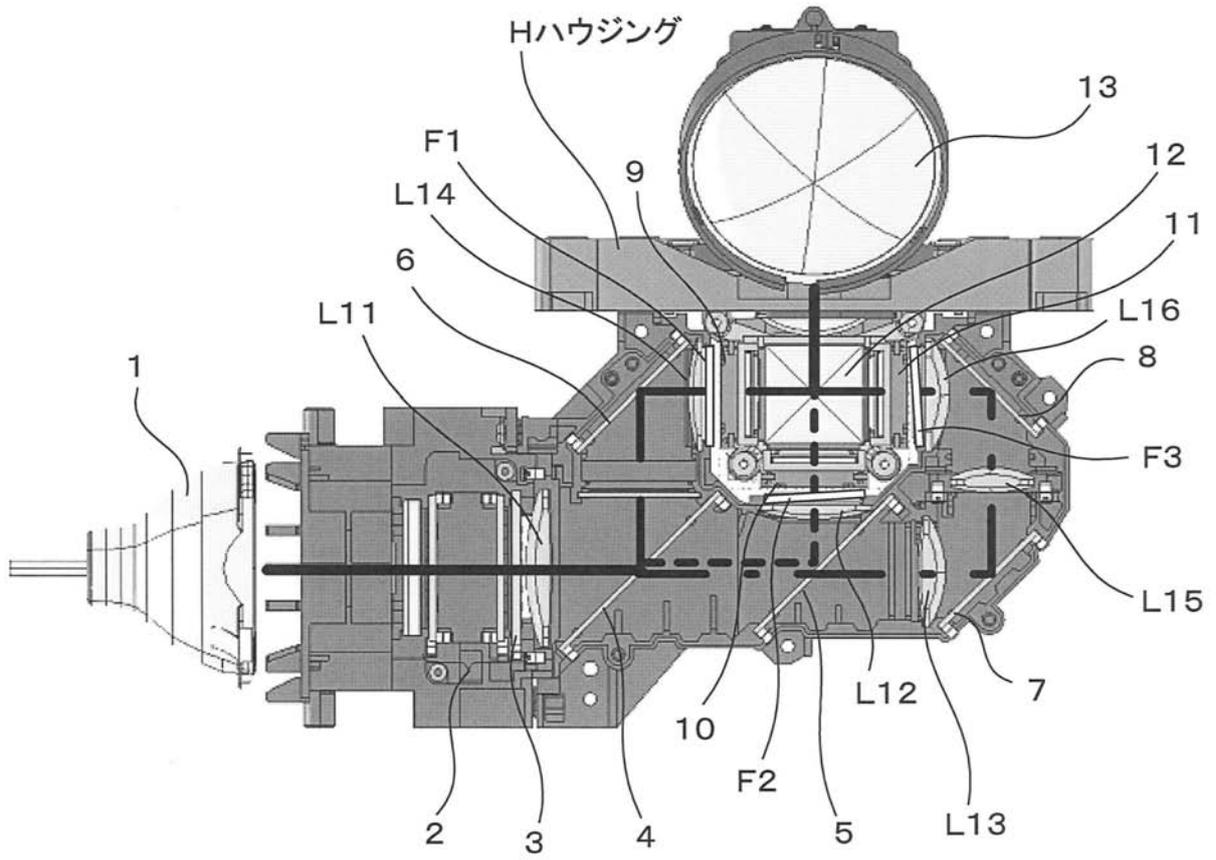
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 清水 将之

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 長谷川 拓也

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 2H088 EA14 EA15 HA11 HA13 HA18 HA21 HA23 HA24 HA28 MA01

MA05

2H091 FA01Z FA05X FA05Z FA07Z FA08X FA08Z FA21X FA26X FA26Z FA41Z

FD01 FD12 FD13 LA04 LA12 LA16 MA07

2H191 FA01Z FA11X FA11Z FA21Z FA22X FA22Z FA52X FA56X FA56Z FA81Z

FD01 FD32 FD33 LA04 LA13 LA21 MA11

2K103 AA01 AA05 AA11 AA16 AB02 BA02 BC22 BC34 CA18 CA26

CA34

5C058 EA01 EA02 EA14 EA26