

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4652112号  
(P4652112)

(45) 発行日 平成23年3月16日(2011.3.16)

(24) 登録日 平成22年12月24日(2010.12.24)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>GO3B</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3B	21/00 E
<b>GO2B</b>	<b>5/30</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2B	5/30
<b>GO2B</b>	<b>27/28</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2B	27/28 Z
<b>GO2F</b>	<b>1/13</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F	1/13 505

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-128208 (P2005-128208)	(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成17年4月26日(2005.4.26)	(74) 代理人	100075281 弁理士 小林 和憲
(65) 公開番号	特開2006-308675 (P2006-308675A)	(72) 発明者	川合 悟 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324 番地 フジノン株式会社内
(43) 公開日	平成18年11月9日(2006.11.9)	審査官	中塚 直樹
審査請求日	平成20年3月21日(2008.3.21)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源からの白色光を色分解光学系にて赤色光、緑色光、青色光の3色光に分解し、各色光を各々に対応して設けられた偏光ビームスプリッタを介してそれぞれの反射型液晶表示素子に照射させ、前記反射型液晶表示素子から偏光変調されて反射された各変調光をそれぞれ前記偏光ビームスプリッタに入射させ、出射した前記各変調光を、内部にダイクロイック膜を有する色合成プリズムに互いに異なる面から入射させて色合成した後、色合成プリズムから出射する合成光を投射光学系に入射させて投射する投射型表示装置において、

前記色合成プリズムの出射面と前記投射光学系の入射面との間に、通過する光束の偏光状態を直線偏光と円偏光との間で相互に変換する偏光変換素子を配置し、かつ少なくとも1つの前記偏光ビームスプリッタの出射面と前記色合成プリズムの入射面との間に、通過する色光の波長に応じて / 2 波長板の特性を示す波長選択性波長板を配置したことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】

前記波長選択性波長板は、各色光ごとに設けられた偏光ビームスプリッタと色合成プリズムとの間にそれぞれ配置され、対応する色光を除く他の2つの色光について直線偏光の向きを90°回転させることを特徴とする請求項1記載の投射型表示装置。

【請求項3】

前記色合成プリズムから出射する緑色光の偏光方向に対し、色合成プリズムから出射する青色光及び赤色光の偏光方向が直交するように、赤色光及び青色光用の偏光ビームスプ

10

20

リッタと色合成プリズムとの間、または緑色光用の偏光ビームスプリッタと色合成プリズムとの間のいずれかに、通過する色光の偏光方向を  $90^\circ$  回転させる  $\lambda/2$  波長板を配置したことを特徴とする請求項 1 又は 2 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、複数の反射型液晶表示素子から反射した光を偏光を利用して取り出し、色合成して投射光学系にて投射する構成の投射型表示装置に関するものであり、特にその投射光学系からの反射光で発生するゴーストを防止する装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、光源からの白色光を直線偏光に変換し、R光（赤色光）、G光（緑色光）、B光（青色光）の3色光に分解し、各色光ごとに偏光ビームスプリッタを介して個別の反射型液晶表示素子に照射させ、その反射光を色合成光学系で合成してから投射光学系に入射させてスクリーン上に画像をフルカラーで投射表示する投射型表示装置がある。その場合、各々の反射型液晶表示素子では色光ごとの画像情報を持つように偏光方向を変化させる偏光変調がなされる。色光ごとに得られた偏光変調光は、色合成用のクロスダイクロイックプリズムで合成され、そこから出射した合成光が投射光学系を通してスクリーンに向けて投射され、スクリーン上に画像表示が行われる。

20

【0003】

このような投射型表示装置では、投射光学系に入射した合成光の一部が投射光学系内のレンズや絞りなどで反射してノイズ光となり、このノイズ光がクロスダイクロイックプリズム及び偏光ビームスプリッタを経て反射型液晶表示素子に再入射し、そこで再度反射して合成光に重畳されスクリーン上にゴースト像として投射されるという問題がある。この問題は、例えば特許文献1、特許文献2記載の手法で改善できることが知られている。

【特許文献1】特開平9-251150号公報

【特許文献2】特開2004-29692号公報

【0004】

特許文献1記載の手法では、投射光学系と色合成用のクロスダイクロイックプリズムの間に  $\lambda/4$  波長板を入れ、投射光学系から反射して戻ってきたノイズ光の偏光方向を  $90^\circ$  度回転させている。したがって、ノイズ光がクロスダイクロイックプリズムを経て再び偏光ビームスプリッタまで戻ったときの偏光方向は、正規の偏光変調光をP偏光とすれば、これに対して  $90^\circ$  回転したS偏光となっているから、偏光ビームスプリッタによって反射型液晶表示素子に再入射することなく光路外に廃棄されるようになる。

30

【0005】

特許文献2記載の手法では、特許文献1で用いられている  $\lambda/4$  波長板に加え、赤色光用の偏光ビームスプリッタとクロスダイクロイックプリズムとの間、さらに青色光用の偏光ビームスプリッタとクロスダイクロイックプリズムとの間に、赤色光透過（他色光反射）ダイクロイックミラー、青色光透過（他色光反射）ダイクロイックミラーをそれぞれ配置している。そして、特許文献1のように偏光ビームスプリッタの特性を利用して偏光方向が相違するノイズ光を廃棄するほかに、例えば赤色光用・青色光用の反射型液晶表示素子に向かう緑色ノイズ光についてはダイクロイックミラーの反射により光路外に廃棄するようにしている。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、クロスダイクロイックプリズムに用いられているダイクロイック膜は、ダイクロイック膜自体の分光透過特性あるいは分光反射特性がP偏光、S偏光に対して必ずしも一律ではなく、多少の波長依存性をもつことが知られている。このため、特許文献1記載

50

のように  $\lambda/4$  波長板を用いたとしても、投射光学系から反射してきたノイズ光が  $\lambda/4$  波長板によって例えば P 偏光あるいは S 偏光としてクロスダイクロミックプリズムに再入射したとき、ダイクロミック膜はこれらのノイズ光を正確に色分解して各色光ごとの偏光ビームスプリッタに再入射させるわけではなく、それぞれの偏光ビームスプリッタには他色光の P 偏光成分や S 偏光成分の一部が入射してしまう。したがって、特定の色光用に設けられた反射型液晶表示素子に他色光のノイズ光の一部が再入射する結果となり、ゴースト像を抑えるうえでは不十分で色再現性にも悪影響を及ぼす。

【0007】

この点、特許文献 2 で知られるように、クロスダイクロミックプリズムから出射して特定の色光用に設けられた偏光ビームスプリッタに他の色光を入射させないように、波長選択性をもつダイクロミックミラーを併用すれば改善が見込まれるものの、不要な色光を光路外に廃棄するためにダイクロミックミラーを光軸に対して傾けて配置している。ところが、ダイクロミックミラーの分光透過・反射特性は入射角依存性をもち、また反射型液晶表示素子から出射する正規の偏光変調光は様々な角度でこのダイクロミックミラーに入射することから投射画像に色ムラを発生させる要因になる。また、ダイクロミックミラーはガラス板などの透明基板上に多層膜構成のダイクロミック膜を形成したものであるため、基板の厚みによっては例えば投射光学系の非点収差を劣化させるおそれもある。

【0008】

本発明は、以上のような色ムラや収差などの問題を発生させないでゴースト像を除去する投射型表示装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、色分解光学系で赤色光、緑色光、青色光の 3 色光に分解した各色光をそれぞれ偏光ビームスプリッタを介して各々の反射型液晶表示素子に照射し、各反射型液晶表示素子から出射した色光ごとの偏光変調光を前記偏光ビームスプリッタを通して色合成プリズムの各入射面に入射させ、この色合成プリズムから出射する合成光を投射光学系によってスクリーンなどに向けて投射する基本構成をもつ投射型表示装置について、前記色合成プリズムの出射面と前記投射光学系の入射面との間に、通過する光束の偏光状態を直線偏光と円偏光との間で変換する偏光変換素子を配置するとともに、少なくとも 1 つの前記偏光ビームスプリッタの出射面と前記色合成プリズムの入射面との間に、波長に応じて  $\lambda/2$  波長板の特性を示す波長選択性波長板を配置したことを特徴とする。前記波長選択性波長板は 3 色光の各々に対応して用いるのが有利で、この場合、対応する色光については偏光状態を変えずにそのまま透過させ、その他の 2 つの色光については  $\lambda/2$  波長板として作用するように設定される。さらに、本発明をより効果的に実施するうえでは、色合成プリズムから出射する緑色光の偏光方向に対して青色光及び赤色光の偏光方向を直交させ、緑色光用の偏光ビームスプリッタと色合成プリズムとの間、もしくは青色光用及び赤色光用の偏光ビームスプリッタと色合成プリズムとの間のいずれかに、通過する色光の偏光方向を  $90^\circ$  回転させる  $\lambda/2$  波長板を設けておくのがよい。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、色合成プリズムと投射光学系との間に  $\lambda/4$  波長板を入れただけでは除去しきれないゴーストも確実に低減させることができ、また正規の偏光変調光の光路内にダイクロミックミラーを斜め配置するという構成も不要であるから、色ムラや非点収差を発生させることなく投射画像にゴースト像が生じることを防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明による投射型表示装置について図 1 を用いて詳細に説明する。光源 10 から出た光は偏光変換装置 11 で偏光方向が一方向（図 1 では紙面と垂直方向）の直線偏光に揃えられ、ダイクロミックミラー 12 B、12 R G を互いに直交させたクロスダイクロミックミラー 12 に入射する。ダイクロミックミラー 12 B は、B 光（青色光）を反射し

10

20

30

40

50

てG光（緑色光）及びR光（赤色光）を透過する特性をもち、ダイクロイックミラー12RGは、B光を透過しG光及びR光を反射する特性をもち、入射した白色光に含まれるB光はクロスダイクロイックミラー12で図中の上方に反射され、さらにミラー13で左方へ反射された後、偏光ビームスプリッタ14Bに入射する。

【0012】

偏光ビームスプリッタ14Bは、2つの直角プリズムの接合面に光軸に対して45°に傾斜させた偏光膜を設けたものでS偏光を反射しP偏光を透過させる作用をもち、したがって、B光は偏光ビームスプリッタ14BにS偏光の光として入射し、B光用の反射型液晶表示素子15Bに向かって反射される。反射型液晶表示素子15Bは、入射してきたB光を再び偏光ビームスプリッタ14Bに向けて反射する際に、B光に画像再生用に画素ごとに偏光方向の変調を与える。

10

【0013】

反射型液晶表示素子15Bによって画素ごとの偏光変調が加えられたB光は偏光ビームスプリッタ14Bに入射し、そのP偏光成分のみが透過して波長選択性波長板16Bに入射する。この波長選択性波長板16Bは図2(B)に示すように、可視光の全域にわたってほぼ透明で透過量はほとんど変化しないが、B光の波長域では入射した光の偏光方向を何ら変化させないのに対し、それ以外のG光及びR光については入射した光の偏光方向を90°回転させる偏光変換特性をもち、したがって、偏光ビームスプリッタ14Bから出射したB光は波長選択性波長板16Bをそのまま透過してB光用の $\lambda/2$ 波長板17Bに入射する。この $\lambda/2$ 波長板17Bは入射したB光の偏光方向を90°回転させるから、B光の偏光方向は紙面と垂直な方向に変換される。

20

【0014】

$\lambda/2$ 波長板17Bを通過したB光は、B光を反射しG光およびR光を透過させるダイクロイック膜18Bと、R光を反射しB光およびG光を透過させるダイクロイック膜18Rとをもちクロスダイクロイックプリズム19に入射する。そして偏光方向が紙面に垂直となったB光はダイクロイック膜18Bにより効率よく投射光学系21に向かって反射され、クロスダイクロイックプリズム19を出射して $\lambda/4$ 波長板20を透過し、円偏光となって投射光学系21を通してB光の画像としてスクリーンなどに投射される。ここで用いられている $\lambda/4$ 波長板20は、入射した光束の偏光状態を直線偏光と円偏光との間で相互に変換する偏光変換素子として作用する。この $\lambda/4$ 波長板20は、後述するようにB光だけでなくG光及びR光に対しても同様の作用が要求されることから、 $\lambda/4$ 波長板の値は可視光波長域のほぼ中間のG光に対して最適化しておけば、実用上、B光及びR光に対しても $\lambda/4$ 波長板として用いることができる。

30

【0015】

一方、R光およびG光は、偏光変換装置11を透過した後、R光及びG光を反射しB光を透過するダイクロイックミラー12RGで図中の下方へ反射される。そして、両光はミラー23で反射された後、R光を透過しG光を反射するダイクロイックミラー24によって色分解される。ダイクロイックミラー24を透過したR光は偏光ビームスプリッタ14Rで反射された後、R光用の反射型液晶表示素子15Rに入射する。また、ダイクロイックミラー24で反射されたG光は偏光ビームスプリッタ14Gで反射された後、G光用の反射型液晶表示素子15Gに入射する。このように、光源10からの白色光は、クロスダイクロイックミラー12及びダイクロイックミラー24を含む色分解光学系によってB光、G光、R光の3色光に色分解され、各々の色光ごとにそれぞれの偏光ビームスプリッタ14B、14G、14Rへと導かれるようになる。

40

【0016】

反射型液晶表示素子15R、15Gは、入射してきたR光、G光を再びそれぞれの偏光ビームスプリッタ14R、14Gへと反射させる際に、それぞれR光用、G光用に画素ごとに偏光方向の変調を与える。こうして得られたR光、G光の偏光変調光は、偏光ビームスプリッタ14R、14Gに入射してそのP偏光成分のみが透過し、それぞれ波長選択性波長板16R、16Gに入射する。これらの波長選択性波長板16R、16Gはそれぞれ

50

図2(C)、(A)に示す偏光透過特性を有し、R光、G光は偏光方向を変えずにそのまま透過する。そしてR光は、 $\lambda/2$ 波長板17Rを通過する際に偏光方向を90°回転させ、B光と同様に紙面と垂直な偏光方向となってクロスダイクロックプリズム19に入射する。また、G光はそのまま紙面と平行な偏光方向を保ったままクロスダイクロックプリズム19に入射し、B光及びR光の偏光方向に対して直交した偏光方向となる。

【0017】

なお、B光及びR光の偏光方向に対してG光の偏光方向を直交させるには、上記のように $\lambda/2$ 波長板を用いる代わりに、例えばG光の偏光ビームスプリッタ14Gを光軸を中心に90°回転してダイクロミックミラー24で色分離されたG光の入射面が紙面と平行となるように向けてもよい。ただしこの場合には、少なくともダイクロミックミラー24

10

で反射されたG光を紙面と垂直な方向に折り曲げなくてはならず、光学系が全体的に大型化しやすい。この点、図1に示すように $\lambda/2$ 波長板17B、17Rを用いれば、少なくとも紙面と垂直な方向でのコンパクト化が可能となるので有利である。

【0018】

こうしてクロスダイクロックプリズム19に入射したR光はダイクロミック膜18Rで反射され、 $\lambda/4$ 波長板20により円偏光となって投射光学系21に入射し、R光の画像光としてスクリーンなどに投射される。またG光はダイクロミック膜18B、18Rを透過して $\lambda/4$ 波長板20で円偏光に変換された後、投射光学系21に入射してG光の画像光としてスクリーンなどに投射される。このように、クロスダイクロックプリズム19は、B光、G光、R光の偏光変調光をそれぞれ個別の入射面から受入れて合成した後、

20

【0019】

上述した投射型表示装置で特徴的な構成は、前述したようにクロスダイクロックプリズム19の出射面と投射光学系21の入射面との間に $\lambda/4$ 波長板20を配置し、さらにB光用の偏光ビームスプリッタ14Bとクロスダイクロックプリズム19との間に波長選択性波長板16Bを、そしてR光用の偏光ビームスプリッタ14Rとクロスダイクロックプリズム19との間に波長選択性波長板16Rを配置した点にある。この構成により、クロスダイクロックプリズム19から出射して投射光学系21を通してフルカラー画像をスクリーンなどに投射するとき、投射光学系21を構成するレンズや絞りなどで反射したノイズ光が再び反射型液晶表示素子15B、15G、15Rに再入射してゴースト像

30

【0020】

すでに述べたとおり、波長選択性波長板16G、16B、16Rは入射してきた光の偏光方向をその波長に応じて変化させないか、90°回転させるかの機能を持つもので、図2にその特性を概略的に示す。図2(A)、(B)、(C)は、それぞれ波長選択性波長板16G、16B、16Rの偏光変換特性を表し、横軸が波長、縦軸が透過率となっている。例えば図2(A)に示す偏光変換特性は、G光については偏光方向を回転させることなくそのまま透過させ、R光とB光については偏光方向を90°回転させて透過させることを意味する。同様に、図2(B)はB光をそのまま透過してG光とR光については偏光方向を90°回転させて透過する特性を示し、図2(C)はR光をそのまま透過してB光

40

とG光については偏光方向を90°回転させて透過する特性を示す。このような波長選択性波長板としては、例えばColor Link社製の「Color Select(登録商標)」を効果的に用いることができる。また、この種の波長選択性波長板はその偏光透過特性に入射角依存性はほとんど現れないことも特長の一つである。

【0021】

これらの波長選択性波長板16G、16B、16Rを $\lambda/4$ 波長板20と組み合わせ使用することにより、投射光学系21の内部で反射したノイズ光が反射型液晶表示素子15B、15G、15Rに再入射することを防ぐことができる。前述のように、クロスダイクロックプリズム19から出射したB光とR光は紙面と垂直な偏光方向をもち、G光は紙面と平行な偏光方向となっている。これらの3色光は、 $\lambda/4$ 波長板20によってそれぞ

50

れ円偏光に変換された後、投射光学系 21 を通してスクリーンに向かって投射されるが、投射光学系 21 の内部反射で生じたノイズ光は再び / 4 波長板 20 に再入射する。

【 0022 】

したがってノイズ光に含まれる B 光、G 光、R 光のそれぞれは、 / 4 波長板 20 を通過する際に当初の偏光方向に対して 90° 回転した直線偏光に変換され、R 光と B 光とは偏光方向が紙面と平行な直線偏光、G 光は偏光方向が紙面と垂直な直線偏光となってクロスダイクロイックプリズム 19 の出射面から再入射する。これらのノイズ光はクロスダイクロイックプリズム 19 のダイクロイック膜 18 B、18 R にランダムな入射角で入射するから、G 光だけでなく B 光及び R 光の一部もクロスダイクロイックプリズム 19 を透過して G 光用の反射型液晶表示素子 15 G に向かって出射する。

10

【 0023 】

こうして出射した G 光は、クロスダイクロイックプリズム 19 を偏光方向が紙面と垂直な S 偏光となって波長選択性波長板 16 G に達し、図 2 (A) の透過特性にしたがって偏光方向を変えずに S 偏光のまま偏光ビームスプリッタ 14 G に入射するため、偏光ビームスプリッタ 14 G で反射され光路外に廃棄される。また、G 光用の反射型液晶表示素子 15 G に向かって出射した B 光及び R 光は、偏光方向が紙面に平行な P 偏光となっているが、波長選択性波長板 16 G を通過する際に偏光方向が 90° 回転して紙面に垂直な S 偏光となって偏光ビームスプリッタ 14 G に入射するため、G 光と同様に光路外に廃棄される。この結果、ノイズ光はその色光の種類にかかわらずいずれも反射型液晶表示素子 15 G に再入射することがないので、G 光によるゴースト像の発生を防ぐことができる。

20

【 0024 】

R 光用の反射型液晶表示素子 15 R に向かってクロスダイクロイックプリズム 19 から出射するノイズ光、すなわちダイクロイック膜 18 R で反射したノイズ光は、やはりダイクロイック膜 18 R の反射特性が入射角依存性をもつことから、R 光だけでなく G 光の一部を含んでいる。なお、ダイクロイック膜 18 R の分光反射特性に対して B 光の波長帯域は大きく異なっているので、ここで B 光が反射されることは無視して差し支えない。ダイクロイック膜 18 R で反射された R 光は紙面に平行な偏光方向となっているが、 / 2 波長板 17 R を通過する際に偏光方向が 90° 回転して紙面と垂直な偏光方向となる。R 光のもつこの偏光方向は、波長選択性波長板 16 R を透過するときにはそのまま保存され偏光ビームスプリッタ 14 R には S 偏光となって入射することになるから、R 光は偏光ビームスプリッタ 14 R で反射され光路外に廃棄される。

30

【 0025 】

また、R 光用の反射型液晶表示素子 15 R に向かってクロスダイクロイックプリズム 19 から出射する G 光は偏光方向が紙面に垂直になっているから、 / 2 波長板 17 R を通過する際に偏光方向が紙面に平行となって波長選択性波長板 16 R に入射する。波長選択性波長板 16 R は G 光については偏光方向を 90° 回転させる作用をもつから、G 光の偏光方向は再び紙面に対して垂直となる。したがって G 光は偏光ビームスプリッタ 14 R には S 偏光となって入射するから、やはり反射により光路外に廃棄され、反射型液晶表示素子 15 R にノイズ光が再入射することはない。

【 0026 】

40

B 光用の反射型液晶表示素子 15 B に向かってクロスダイクロイックプリズム 19 から出射するノイズ光は、ダイクロイック膜 18 B の分光反射特性から G 光の一部と B 光とが含まれている。このうち紙面と平行な偏光方向となっている B 光は、 / 2 波長板 17 B により紙面と垂直な偏光方向に変換された後、波長選択性波長板 16 B をそのまま透過する。したがって B 光は、偏光ビームスプリッタ 14 B に S 偏光となって入射するから、反射により光路外に廃棄される。また、紙面と垂直な偏光方向をもつ G 光は、 / 2 波長板 17 B を通過する際に紙面と平行な偏光方向に変換された後、波長選択性波長板 16 B により再度偏光方向が 90° 回転され、偏光方向は紙面と垂直になる。よって、偏光ビームスプリッタ 14 B に対しては、G 光も S 偏光となって入射するから反射により光路外に廃棄され、B 光用の反射型液晶表示素子 15 B にもノイズ光が再入射することはない。

50

## 【0027】

上記構成からなる本発明の投射型表示装置によれば、投射光学系21で反射したノイズ光が反射型液晶表示素子まで戻ることがなくなるので、ゴースト像の発生を抑えることができる。また、図示した実施形態においては、B光及びR光の光路中にそれぞれ $\lambda/2$ 波長板17B、17Rを配置しているが、クロスダイクロミックプリズム19の特性によっては、G光用の波長選択性波長板16Gとクロスダイクロミックプリズム19との間にG光用の $\lambda/2$ 波長板を配置し、B光用及びR光用の $\lambda/2$ 波長板17B、17Rを省略することも可能である。さらに、B光、G光、R光の各々の光路中にそれぞれ波長選択性波長板16B、16G、16Rを配置しているが、ゴースト像の発生度合いに応じてその一部を省略してもよい。例えば、人間の視感度を考慮すると、ノイズ光のうちG光によるものが最も目立ちやすく、B光やR光は比較的目立ちにくいので、波長選択性波長板16Bと波長選択性波長板16Rとのいずれか、あるいはその双方を省略することも可能である。また、例えばB光用の波長選択性波長板16Bとして、その偏光変換特性がB光の偏光方向を90°回転させ、G光及びR光の偏光方向を変えないものを用いた場合には、B光用の $\lambda/2$ 波長板17Bを省略することも可能で、同様に、R光用の波長選択性波長板16RにR光だけを90°回転させる偏光変換特性をもたせれば、 $\lambda/2$ 波長板17Rを省略することが可能となる。

10

## 【0028】

以上のように本発明では、色合成プリズムと投射光学系との間に、通過する光束の偏光状態を直線偏光と円偏光との間で相互に変換する偏光変換素子を配置するとともに、各色光の光路中に、通過する色光の波長に応じて $\lambda/2$ 波長板として作用する波長選択性波長板を配置し、投射光学系から反射してきたノイズ光がそれぞれの反射型液晶表示素子まで戻ることが色光の種類だけでなく偏光方向の違いによって遮断するようにしているから、従来のように、入射角依存性があるダイクロミック膜やダイクロミックミラーの分光反射特性だけに頼ってノイズ光を遮断するのとは異なり、ノイズ光が反射型液晶表示素子まで戻ることが確実に防ぎ、ゴースト像の発生を抑えることができる。また、各色光の投射光路内にダイクロミックミラーを傾けて配置せずにするので、色ムラや非点収差などが発生するおそれもない。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0029】

【図1】本発明の実施形態を示す投射型表示装置の構成図。

【図2】本発明の実施形態で使用する波長選択性波長板の光学特性を表した図。

30

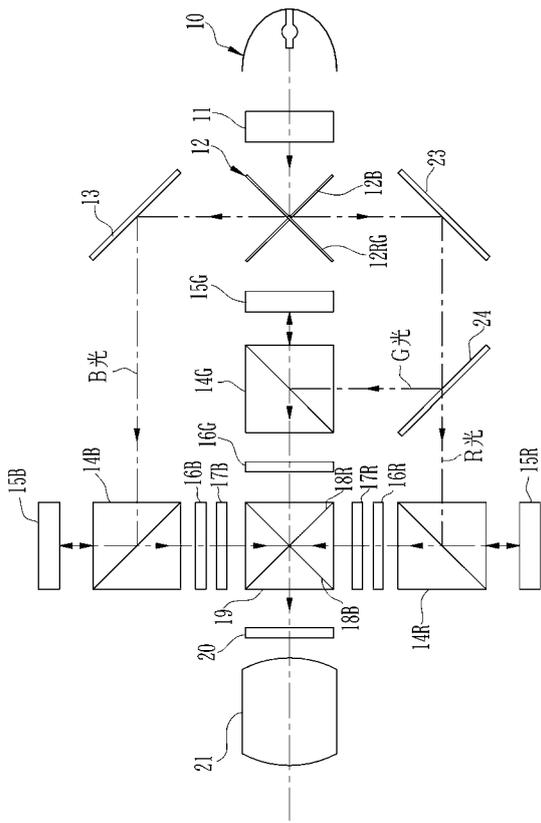
## 【符号の説明】

## 【0030】

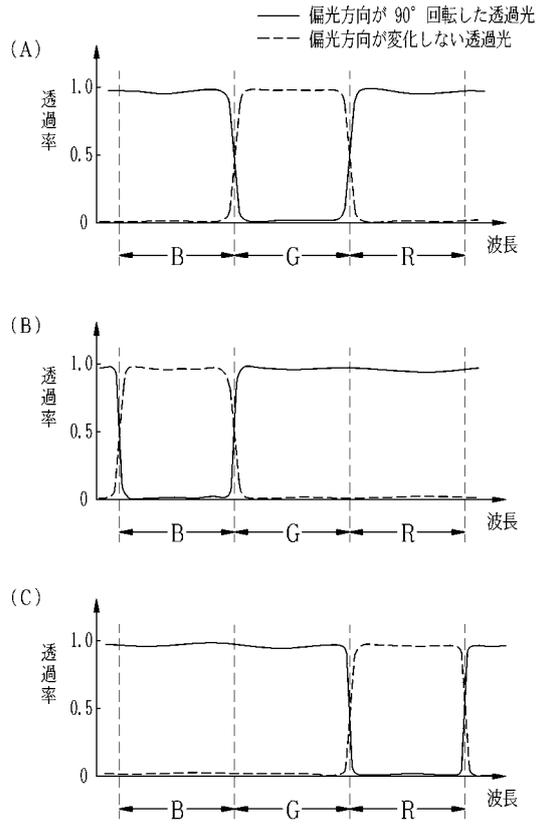
- 10 光源
- 11 偏光変換装置
- 12 クロスダイクロミックミラー
- 12B, 12RG ダイクロミックミラー
- 13 ミラー
- 14R, 14G, 14B 偏光ビームスプリッタ
- 15R, 15G, 15B 反射型液晶表示素子
- 16R, 16G, 16B 波長選択性波長板
- 17R, 17B  $\lambda/2$ 波長板
- 18R, 18B ダイクロミック膜
- 19 クロスダイクロミックプリズム
- 20  $\lambda/4$ 波長板
- 21 投射光学系
- 23 ミラー

40

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-294758(JP,A)  
特開2005-43880(JP,A)  
特開2004-126496(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B	21/00
G03B	21/14
G02B	27/28
G02B	5/30
G02F	1/13