

(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2004-310103
(P2004-310103A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl.⁷
G03B 21/00

F I
G03B 21/00

E テーマコード (参考)
2K103

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-111278 (P2004-111278)	(71) 出願人	596066770 エルジー エレクトロニクス インコーポ レーテッド
(22) 出願日	平成16年4月5日 (2004.4.5)		
(31) 優先権主張番号	2003-21271		
(32) 優先日	平成15年4月4日 (2003.4.4)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
		(74) 代理人	100068618 弁理士 粵 経夫
		(74) 代理人	100104145 弁理士 宮崎 嘉夫
		(74) 代理人	100080908 弁理士 館石 光雄
		(74) 代理人	100109690 弁理士 小野塚 薫
		(74) 代理人	100131266 弁理士 ▲高▼ 昌宏

最終頁に続く

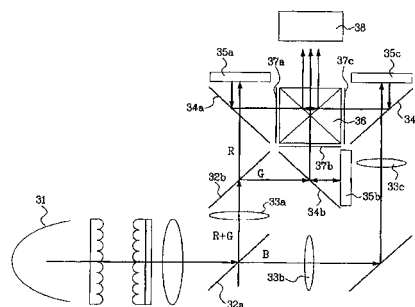
(54) 【発明の名称】 反射型照明光学系

(57) 【要約】

【課題】 プロジェクションシステムで、非点収差の発生を抑制し、照明効率を高めた反射型照明光学系を提供する。

【解決手段】 第1ダイクロイックミラー32aは、ランプ31から照射され、偏光成分が整列された光を受光し、青色光Bを透過し緑色光G、赤色光Rを反射する二つの経路に分離する。経路が分離された光を受光する第2ダイクロイックミラー32bは、赤色光Rを透過し緑色光Gを反射する。前記R、G、Bの光は、それぞれ第1、第2、第3の平板型PBS34a、34b、34cを透過し、第1、第2、第3のLCOSパネル35a、35b、35cにより透過したそれぞれの光を位相を変えて反射された後、再び第1、第2、第3の平板型PBS34a、34b、34cにより反射され、X-プリズム36により合成されて投射レンズ38に入射する。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ランプから照射されて偏光成分が整列された光を受光して、青色光を透過し、緑色光及び赤色光を反射する二つの経路に分離する第 1 ダイクロイックミラーと、

前記経路が分離された光を受光して、赤色光は透過し、緑色光は反射する第 2 ダイクロイックミラーと、

前記経路が分離された赤色光、緑色光、青色光を、それぞれ透過する第 1、第 2、第 3 の平板型 P B S と、

前記第 1、第 2、第 3 の平板型 P B S を透過したそれぞれの光を、位相を変えて反射する第 1、2、3 の L C o S パネルと、

前記第 1、第 2、第 3 の L C o S パネルで反射され、再び前記第 1、第 2、第 3 の平板型 P B S により反射した赤色光、緑色光、及び青色光を合成して、投射レンズに入射させる X - プリズムを含むことを特徴とする反射型照明光学系。

10

【請求項 2】

コントラストを高めるために、赤色光、緑色光、青色光を偏光する第 1、第 2、第 3 の偏光板が、X - プリズムと第 1、第 2、第 3 の平板型 P B S との間に、それぞれ挿入されることを特徴とする請求項 1 に記載の反射型照明光学系。

【請求項 3】

光を放出するランプと、

前記ランプから放出され、偏光成分が整列された青色光、緑色光、及び赤色光を、それぞれの経路に分離するダイクロイックミラーと、

前記青色光、緑色光、及び赤色光のそれぞれの位相を変えて反射する第 1、第 2、第 3 の L C o S パネルと、

前記ダイクロイックミラーにより、それぞれの経路に分離された前記光を透過し、前記第 1、第 2、第 3 の L C o S パネルで位相が変えられた光を反射する平板型 P B S と、

前記平板型 P B S で反射されたそれぞれの光を合成し、投射レンズに入射されるようにする X - プリズムとを含むことを特徴とする反射型照明光学系。

20

【請求項 4】

前記 X - プリズムと平板型 P B S 間の経路に、偏光板が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の反射型照明光学系。

30

【請求項 5】

前記青色光、緑色光、及び赤色光が通過する経路には、少なくとも一つ以上のリレーレンズが形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の反射型照明光学系。

【請求項 6】

前記ダイクロイックミラーは、青色光を透過し、緑色光及び赤色光を反射する第 1 ダイクロイックミラーと、

前記緑色光、赤色光のうち、赤色光を透過し、緑色光を反射する第 2 ダイクロイックミラーで形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の反射型照明光学系。

【請求項 7】

前記平板型 P B S は、フィルムタイプであることを特徴とする請求項 3 に記載の反射型照明光学系。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は反射型照明光学系に係り、特に赤色光 R、緑色光 G、及び青色光 B の各信号がフィルムタイプの平板型 P B S (Wire Grid Type Polarized Beam Splitter) に反射され、投射レンズに入射されるようにすることによって、非点収差の発生を抑制して照明効率を高めた反射型照明光学系に関する。

50

【背景技術】

【0002】

最近ディスプレイ装置は軽量化、薄型化、および大画面化になっている。特に、大画面ディスプレイ装置は、ディスプレイの分野において重要な課題になっている。このような大画面ディスプレイ装置の代表的な例として、プロジェクション・テレビがある。

【0003】

プロジェクション・テレビは、CRTプロジェクション・テレビと、LCDプロジェクション・テレビの2種の形態に分けることができるが、LCDを利用したプロジェクション・テレビは、さらに、透過型LCDを利用するシステムと、反射型LCD(Liquid Crystal on Silicon; LCOS)を利用するシステムに分けられる。

10

反射型LCDを利用するシステムは、透過型LCDよりパネルの価格を低廉に製作できる長所がある。

【0004】

以下、添付した図面を参照しながら従来のプロジェクションシステム及び照明系に関して説明すると、次の通りである。

図1ないし図4は、従来の3板式反射型LCD照明系の構成図である。

従来の反射型LCDを利用したプロジェクション・テレビの照明系の一つで、図1の3PBS(Polarized Beam Splitter偏光ビームスプリッタ)システムの反射型照明系は、ランプ1から照射された光が、集光レンズを経て第1ダイクロイックミラー2を透過するが、そこでは、赤色光R、緑色光Gの光は反射され、青色光Bは透過する。

20

【0005】

そして、反射した赤色光(R)、緑色光(G)は、第2ダイクロイックミラー3を透過し、その時、緑色光は反射されて、赤色光は透過し、その後、R、G、B LCOSパネル5a、5b、5cの前にある、第1、第2、第3のPBS4a、4b、4cに入射する。

【0006】

第1、第2、第3のPBS4a、4b、4cに入射した赤色光、緑色光、及び青色光は、反射して第1、第2、第3のLCOSパネル5a、5b、5cに入射し、入射したそれぞれの赤色光、緑色光、及び青色光は、第1、第2、第3のLCOSパネル5a、5b、5cにより位相が変えられて反射され、それぞれ第1、第2、第3のPBS4a、4b、4cを透過する。

30

【0007】

透過した赤色光、緑色光、及び青色光は、X-プリズム6で合成されて、投射レンズに入射する。

このような構造の3PBSシステムの反射型照明系では、ランプ1及び第1ダイクロイックミラー2による1段と、第2ダイクロイックミラー3と第2LCOSパネル5b及び第2PBS4bによる2段、そして第1、第3のLCOSパネル5a、5c、X-プリズム6、第1及び第3のPBS4a、4cによる3段の構成からなるために、システム(装置)の奥行き(Depth)が大きくなる。

【0008】

また、システムを構成する部品の個数がダイクロイックミラー2枚、ミラー1枚そして赤色光、緑色光、青色光の経路差を補正するための、リレーレンズ、PBS3個、X-プリズムなどの多くの部品を必要とする。

40

【0009】

図2に示される、カラークォード(Color Quad)システムの従来の3板式反射型LCD照明系の例では、リレーシステムの代わりにカラーセクター(color selector)を用いている。

図2の照明系は、カラーセクターを用いて赤色光、緑色光、及び青色光の光経路の差をなくしたものであって、ランプ7から出た光が、第1カラーセクター8aを透過しながら青色光BだけS波(Secondary wave)に変わって、赤色光R、緑色光GはP波(Primary wave)で出力される。

50

【 0 0 1 0 】

この光が第 1 P B S 9 a により、S 波は反射されて P 波は透過し、青色光 B は L C o S パネルの前にある第 2 P B S 9 b に到達する。

この青色光は、再び第 2 P B S 9 b で反射されて第 3 L C o S パネル 1 0 c に入射し、反射されながら位相が変わって第 2 P B S 9 b を透過し、第 4 カラーセクター 8 d を経て第 4 P B S 9 d に入射する。

そして赤色光、緑色光は、第 2 カラーセクター 8 b により緑色光は S 波で、赤色光は P 波で第 3 P B S 9 c に入射する。第 3 P B S 9 c で緑色光は反射して赤色光は透過し、それぞれ第 1、2 L C o S パネル 1 0 a、1 0 b に入射する。

【 0 0 1 1 】

第 1、2 L C o S パネル 1 0 a、1 0 b に入射された緑色光、赤色光は、位相が変わって反射され、再び第 3 P B S 9 c に入射して合成され、第 3 カラーセクター 8 c によって偏光状態が等しくなり、第 4 P B S 9 d に入射する。

【 0 0 1 2 】

このような過程で第 4 P B S 9 d に到達した赤色光 R、緑色光 G、及び青色光 B は、P B S の P / S 分離及び合成の特性により合成されて投射レンズに入射される。

このようなカラーコードシステムの 3 板式反射型 L C D 照明系は 2 段構成で形成されており、リレーシステムが要らなくて構成が単純化はされたが、4 個のカラーセクターと P B S を含むために価格面で有利でない。

【 0 0 1 3 】

そして P B S で P / S 分離及び合成をする過程で、入力された波が出力される時、他の成分の偏光を有するようになる光弾性問題がありうる。

以上、説明した従来技術の光学系の価格面での問題、P B S による光弾性問題を解決して、広角の照明光を用いて照明効率を高めるために、図 5 に示す平板型 P B S (Wire Grid Type P B S) を用いる照明系が提示された。

【 0 0 1 4 】

図 3 の構造を有する平板型 P B S を用いる照明系は、ランプ 1 1 から照射された光が集光レンズを経て第 1 ダイクロイックミラー 1 2 a により、赤色光 R、緑色光 G の光は透過し、青色光 B の光は反射される。

そして透過した赤色光、緑色光は、カラーセクター 1 4 を透過して、緑色光は S 波で、赤色光は P 波で、第 2 平板型 P B S 1 3 b に入射する。第 2 平板型 P B S 1 3 b で赤色光は透過し、緑色光は反射して、それぞれ第 1、第 2 の L C o S パネル 1 5 a、1 5 b に入射する。

【 0 0 1 5 】

第 1、第 2 の L C o S パネル 1 5 a、1 5 b に入射した緑色光、赤色光は、位相が変わって反射され、再び第 2 平板型 P B S 1 3 b を経て第 2 ダイクロイックミラー 1 2 b を透過し、投射レンズに入射する。

そして青色光は、第 1 ダイクロイックミラー 1 2 a で反射され、第 1 平板型 P B S 1 3 a に反射して第 3 L C o S パネル 1 5 c に入射し、位相が変わって反射されて再び第 1 平板型 P B S 1 3 a を経て、第 2 ダイクロイックミラー 1 2 b により反射して投射レンズに入射する。

【 0 0 1 6 】

図 4 の構造を有する平板型 P B S を用いる照明系は、ランプ 1 6 から照射された光は、集光レンズを経て第 1 ダイクロイックミラー 1 7 により赤色光 R、緑色光 G は反射し、青色光 B は透過する。

透過した青色光は、第 2 リレーレンズ 1 8 b、反射ミラー、第 3 リレーレンズ 1 8 c を経て、第 3 平板型 P B S 2 0 c により反射して第 3 L C o S パネル 2 1 c に入射する。

【 0 0 1 7 】

第 3 L C o S パネル 2 1 c に入射した青色光は、位相が変わって反射し、再び第 3 平板型 P B S 2 0 c を経て X - プリズム 2 2 に入射する。

10

20

30

40

50

そして、第1ダイクロイックミラー17により、反射した赤色光R、緑色光Gは、第1リレーレンズ18aを経て第2ダイクロイックミラー19で赤色光は透過し、緑色光は反射される。

反射した緑色光は、第2平板型PBS20bにより反射され、第2LCOSパネル21bに入射して位相が変わり、第2平板型PBS20bを透過してX-プリズム22に入射する。

【0018】

そして、第2ダイクロイックミラー19を透過した赤色光は、第1平板型PBS20aにより反射し、第1LCOSパネル21aに入射し、位相が変わって第1平板型PBS20aを透過してX-プリズム22に入射する。

10

【0019】

このようにX-プリズム22に入射した赤色光R、緑色光G、及び青色光Bは、X-プリズム22で合成されて投射レンズ23に入射される。

このような照明系において、平板型PBSは、ガラス板上に一定形態が形成されているものであって図5のような構造を有する。

ここで、平板型PBSのガラス板上の構造は、数10ナノの大きさを有している。

このような平板型PBSを用いて照明系を構成する場合、光弾性問題と价格的な問題、低い照明効率などの問題は解決されるが、非点収差問題が発生するようになる。

【0020】

ガラス板を結像レンズ系に斜角で挿入する場合、非点収差(Astigmatism)が発生する。この収差は、水平方向の焦点距離と垂直方向の焦点距離が違っているため、一つの側ではデフォーカシング(defocusing)される現象である。

20

特に、光がLCOSパネルに反射した後、平板型PBSを透過する場合に非点収差が大きく発生する。

【0021】

図3のように、第2LCOSパネル15bで反射された緑色光は、第2平板型PBS13bを透過し、第3LCOSパネル15cで反射された青色光は、第1平板型PBS13aを透過するようになる。

そして、図4のように、第1、第2、第3のLCOSパネル21a、21b、21cで反射された光は、第1、第2、第3の平板型PBS20a、20b、20cを透過する。

30

【0022】

このように、LCOSパネルで反射された光が、平板型PBSを透過するとき、非点収差が大きく発生する。この現象について、図6ないし図8を参照しながら説明する。

図6は、光が平板型PBSを透過する場合の投射レンズのレイアウト構成図であって、図7と図8は図6の場合における断面図である。

シミュレーターを利用して斜角で挿入された平板型PBS50が、スクリーンとLCOSパネル間にある場合を説明すれば次の通りである。

【0023】

図6のように、光が投射レンズとLCOSパネル間に斜角で挿入された平板型PBS50を透過する場合の収差特性は、図7と図8のようである。

40

すなわち、図面に示すように、光が投射レンズとLCOSパネル間に斜角で挿入された平板型PBS50を透過する場合には、非点収差が発生する問題点がある。

このように、従来の反射型照明系はいろいろ問題点を有する。

【0024】

図1で説明した3PBSシステムの反射型照明系は、全体の光経路が3段構成を有するものであってシステムの大きさが大きくなって、システムを構成するのに多くの部品を必要とする。

図2で説明したカラークオード(Color Quad)システムの反射型照明系は、2段構成で全体構造が単純化されたが、4個のカラーセクターとPBSを含むために価格面で有利でない。

50

また、P B SでP / S分離及び合成をする過程で、入力された波が出力される時、他の成分の偏光を有するようになる光弾性問題がありうる。

【0025】

図3と図4で説明した平板型P B Sを用いる反射型照明系は、光弾性問題と価格的な問題、低い照明効率などの問題は解決されるが、光が平板型P B Sを透過することによって収差問題が発生するようになる。

非点収差を減らす方法として、挿入された平板型P B Sの厚さを薄くしたり、二個の平板型P B Sを相異なる方向に配置する方法を用いる場合にも、次のような問題がある。すなわち、挿入された板の厚さが薄くなれば板自体が曲がる問題が発生して、板の配置を相異なるようにすることは非点収差を相殺させることでなく、単にスポット(Spot)の形態を円形に作ったことに過ぎなく、スポットの大きさを増加させる。また、両板の角度は非常に異なる角度を持っていて一平面上に照明系を構成できなくなる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

本発明は、前記のような従来技術の照明光学系の問題を解決するためのものであって、プロジェクションシステムのL C o Sパネルで反射された赤色光R、緑色光G、及び青色光Bの信号が、平板型P B Sを透過せず反射し、投射レンズに入射されるようにして非点収差の発生を抑制し、照明効率を高めた反射型照明光学系を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0027】

本発明による反射型照明光学系は、ランプから照射されて偏光成分が整列された光を受けて青色光Bの光を透過し、緑色光G及び赤色光Rの光を反射する二つの経路に分離する第1ダイクロイックミラーと；前記経路が分離された光を受けて、赤の光は透過して緑の光は反射する第2ダイクロイックミラーと；前記経路がそれぞれ分離された赤色光R、緑色光G、青色光Bの光をそれぞれ透過する第1、第2、第3の平板(平板)型P B Sと；前記第1、第2、第3の平板型P B Sを透過したそれぞれの光を、位相を変えて反射する第1、2、3 L C o Sパネルと；前記第1、第2、第3のL C o Sパネルで反射し再び第1、第2、第3の平板型P B Sにより反射した赤色光R、緑色光G、及び青色光Bの光を合成して、投射レンズに入射させるX - プリズムが含まれることを特徴とする。

30

【0028】

本発明による反射型照明光学系は、光を放出するランプと、前記ランプから放出されて偏光成分が整列された赤色光、緑色光、及び青色光をそれぞれの経路に分離するダイクロイックミラーと、前記赤色光、緑色光、及び青色光を、位相を変えて反射する第1、第2、第3のL C o Sパネルと、前記ダイクロイックミラーによりそれぞれの経路に分離された光が透過し、前記第1、第2、第3のL C o Sパネルで位相が変わって反射した光が反射される平板型P B Sと、前記平板型P B Sで反射されたそれぞれの光を合成して投射レンズに入射するようにするX - プリズムが含まれることを特徴とする。

【発明の効果】

【0029】

40

本発明による反射型照明光学系は、次のような効果がある。

反射型3板式光学系の構成時に、平板型P B Sを用いて光弾性問題を解決する効果がある。

また、X - プリズムと平板型P B Sの間に、偏光板を挿入した構造であるために、小さいF / #においても、P / S分離及び合成をすることができて投射レンズに入射する光のコントラストを向上させることができる。

また、投射レンズに入射する光は、平板型P B Sで反射されて投射レンズに入射されるので、非点収差が発生しないようにする効果を有する。

【0030】

また、光の経路を3段または2段で構成する場合、システムの大きさが大きくなって、

50

システムを構成するのに多くの部品を必要とする従来の技術に比べて、全体構造が単純化されて価格面で有利である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

本発明による反射型照明光学系の望ましい実施例に関して、添付した図面を参照しながら詳細に説明すると次の通りである。

図9は、本発明による反射型照明光学系の構成図である。

本発明は、反射型パネルであるLCoSを利用したプロジェクションディスプレイ装置の照明系に係り、平板型PBSを利用して優秀な性能を有して、価格が低廉な新しい形態の3板式反射型照明系を提供する。

【0032】

本発明はフィルムタイプの平板型PBSを用いるが、非点収差が発生しないようにするために、LCoSパネルで反射して投射レンズに入射される赤色光R、緑色光G、青色光Bの光は、すべて平板型PBSを透過せずに反射されて入射する。

すなわち、従来のPBSの光弾性問題によるコントラスト低下及び光量低下問題を解決するために、PBSと同一機能(P/S分離及び合成)を遂行する偏光フィルムである平板型PBSを用いる。

【0033】

本発明はこのような平板型PBSにより、従来のPBSより小さいF/#においてもP/S分離及び合成をすることができ、さらに明るい照明系を実現し、フィルムタイプの平板型PBSに反射されて投射レンズに入射する光のコントラストを向上させるために、X-プリズムと平板型PBSの間に偏光板を挿入した構造を有する。

【0034】

ここで、「F/#」は照明光の角度を示すものである。そのため、F/#が小さいほど照明光の角度が大きくなる。このように、照明角度が大きくなる場合に多くの光を受けることができる。

このような本発明による反射型照明光学系の一実施例は、図9に示される。

まず、赤色光R、緑色光G、青色光Bを照射するランプ31と、ランプ31から照射されてPCS(Polarization Converting System)を介して一方向に偏光成分が整列された光を受けて、青Bの光を透過して緑G、赤Rの光を反射する二つの経路に分離する第1ダイクロイックミラー32aと、第1リレーレンズ33aを通して反射された黄色(G+R)の光を受光し、赤色光を透過して緑色光を反射する第2ダイクロイックミラー32bと、第2ダイクロイックミラー32bにより反射された緑色光を、第2LCoSパネル35bに透過させる第2平板型PBS34bと、第2ダイクロイックミラー32bを透過した赤色光を、第1LCoSパネル35aに透過する第1平板型PBS34aと、第1ダイクロイックミラー32aを介して、第2リレーレンズ33b、ミラー、第3リレーレンズ33cを経て入射する青色光を、第3LCoSパネル35cに透過する第3平板型PBS34cと、第1、第2、第3のLCoSパネル35a、35b、35cにより反射され、それぞれ第1、第2、第3の平板型PBS34a、34b、34cにより反射される赤色光R、緑色光G、青色光Bを合成して、投射レンズ38に入射させるX-プリズム36と、X-プリズム36に入射する前にコントラストを高めるために、赤色光R、緑色光G、青色光Bそれぞれの光を偏光する第1、第2、第3の偏光板37a、37b、37cから構成される。

【0035】

このような本発明による反射型照明光学系は、第1ダイクロイックミラー32aにより、一番目に反射された黄色(緑+赤)の光は、第2ダイクロイックミラー(Green Dichroic Mirror)に入射して反射した緑色光が、第2平板型PBS34bを透過して第2LCoSパネル35bに入射されて、透過した赤色光は、第1平板型PBS34aを透過して第1LCoSパネル35aに入射される。

【0036】

10

20

30

40

50

そして、第1ダイクロイックミラー32aを透過した青色光は、リレーレンズ33b、33cを経て、第3平板型PBS34cを透過して第3LCOSパネル35cに入射される。

このように第1、第2、第3のLCOSパネル35a、35b、35cに入射した赤色光R、緑色光G、青色光Bは、第1、第2、第3のLCOSパネル35a、35b、35cによって反射され、反射された光は、第1、第2、第3の各LCOSパネル35a、35b、35cの前にある第1、第2、第3の平板型PBS34a、34b、34cによって反射されてX-プリズム36に入射される。

【0037】

ここで、第1、第2、第3の平板型PBS34a、34b、34cによって反射された赤色光R、緑色光G、青色光Bの光は、コントラストを高めるためにX-プリズム36に入射する前に、それぞれ第1、第2、第3の偏光板37a、37b、37cを経てX-プリズム36に入射する。

このような本発明による反射型照明系は、光学的性能に異常を起こさず、平板型PBSのような板形状の光学部品を照明系に用いることができる構造を有し、反射型照明系に使われるPBSの光弾性問題によるコントラスト低下及び光量低下問題を解決する。

【0038】

以下に、本発明による反射型照明光学系の非点収差特性を説明する。

図10は、LCOSパネルで反射された光が、平板型PBSを透過せず、反射する場合の投射レンズのレイアウト構成図であって、図11と図12は図10の場合における断面図である。

図6ないし図8と比較すると、LCOSパネルで反射された光が平板型PBSを透過せずに反射する場合の収差特性は、図11と図12のように非点収差が発生しないことがわかる。

【0039】

光が平板型PBSによって反射されて、投射レンズに入射される構造を有する本発明による光学系では、LCOSパネルで反射された光が平板型PBSを透過しないので、非点収差が発生しない。

また、平板型PBSの厚さを厚くして構造物に取付ける場合、曲がる問題を除去することができて、光学性能に影響を与えない。

【0040】

以上説明した内容を通じて、当業者ならば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で、多様な変更及び修正が可能なることがわかることである。

したがって、本発明の技術的範囲は、実施例に記載された内容に限定されることなく特許請求の範囲によって決まらなければならない。

【0041】

本発明は、反射型3板式光学系の構成時に平板型PBSを用いて光弾性問題を解決することができ、X-プリズムと平板型PBSの間に偏光板を挿入した構造であるために、小さいF/#でもP/S分離及び合成をすることができ、投射レンズに入射する光のコントラストを向上させることができる。

また、投射レンズに入射する光は、平板型PBSで反射されて投射レンズに入射するので、非点収差が発生しないようにする効果を有する。

【0042】

また、光の経路が3段または2段で構成する場合、システムの大きさが大きくなって、システムを構成するのに多くの部品を必要とする従来技術に比べて、全体構造が単純化されて価格面で有利である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】従来の3板式反射型LCD照明系の構成図である。

【図2】従来の3板式反射型LCD照明系の構成図である。

10

20

30

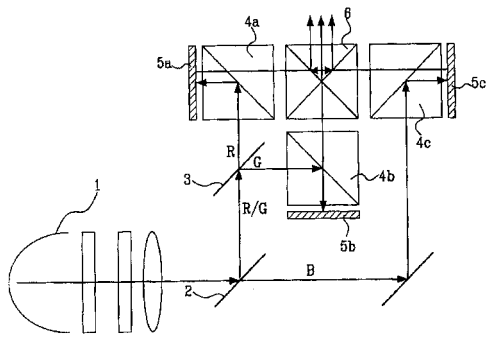
40

50

- 【図 3】従来の 3 板式反射型 LCD 照明系の構成図である。
- 【図 4】従来の 3 板式反射型 LCD 照明系の構成図である。
- 【図 5】平板型 PBS を説明する図面である。
- 【図 6】平板型 PBS がある場合の投射レンズのレイアウト構成図である。
- 【図 7】図 6 の場合における断面図である。
- 【図 8】図 6 の場合における断面図である。
- 【図 9】本発明による反射型照明光学系の構成図である。
- 【図 10】LCOS パネルで反射された光が、平板型 PBS を透過せずに反射する場合の投射レンズのレイアウト構成図である。
- 【図 11】図 10 の場合における断面図である。 10
- 【図 12】図 10 の場合における断面図である。
- 【符号の説明】
- 【0044】
- 1 ; ランプ
- 2 ; 第 1 ダイクロイックミラー
- 3 ; 第 2 ダイクロイックミラー
- 4 a、4 b、4 c ; 第 1、第 2、第 3 の PBS
- 5 a、5 b、5 c ; 第 1、第 2、第 3 の LCOS パネル
- 6 ; X - プリズム
- 7 ; ランプ 20
- 8 a、8 b、8 c、8 d ; 第 1、第 2、第 3、第 4 のカラーセレクター
- 9 a、9 b、9 c、9 d ; 第 1、第 2、第 3、第 4 の PBS
- 10 a、10 b、10 c ; 第 1、第 2、第 3 の LCOS パネル
- 11 ; ランプ
- 12 a、12 b ; 第 1、第 2 のダイクロイックミラー
- 13 a、13 b ; 第 1、第 2 の平板型 PBS
- 14 ; カラーセレクター
- 15 a、15 b、15 c ; 第 1、第 2、第 3 の LCOS パネル
- 16 ; ランプ
- 17 ; 第 1 ダイクロイックミラー 30
- 18 a、18 b、18 c ; 第 1、第 2、第 3 のリレーレンズ
- 19 ; 第 2 ダイクロイックミラー
- 20 a、20 b、20 c ; 第 1、第 2、第 3 の平板型 PBS
- 21 a、21 b、21 c ; 第 1、第 2、第 3 の LCOS パネル
- 22 ; X - プリズム
- 23 ; 投射レンズ
- 31 ; ランプ
- 32 a、32 b ; 第 1、第 2 のダイクロイックミラー
- 33 a、33 b、33 c ; 第 1、第 2、第 3 のリレーレンズ
- 34 a、34 b、34 c ; 第 1、第 2、第 3 の平板型 PBS 40
- 35 a、35 b、35 c ; 第 1、第 2、第 3 の LCOS パネル
- 36 ; X - プリズム
- 37 a、37 b、37 c ; 第 1、第 2、第 3 の偏光板
- 50 ; 平板型 PBS

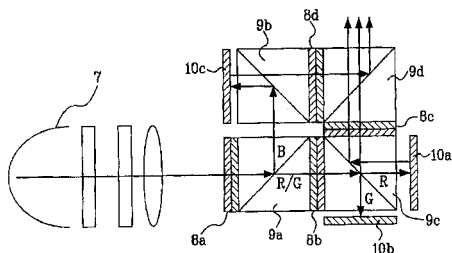
【 図 1 】

(従来 の 技術)



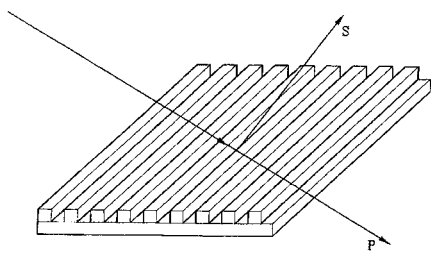
【 図 2 】

(従来 の 技術)



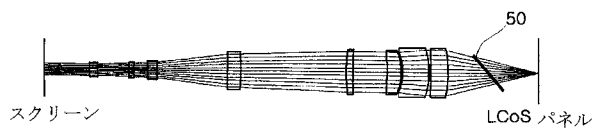
【 図 5 】

(従来 の 技術)



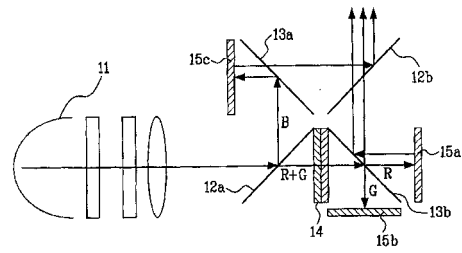
【 図 6 】

(従来 の 技術)



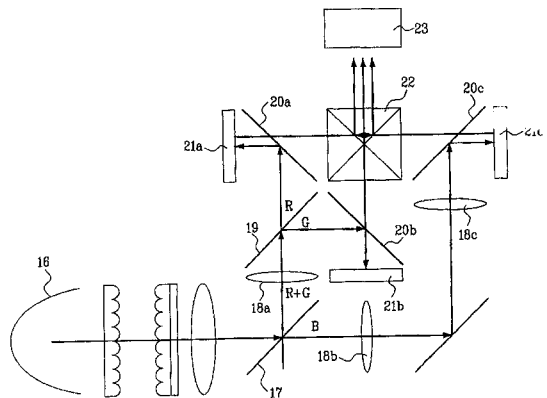
【 図 3 】

(従来 の 技術)



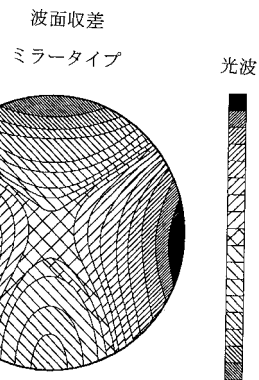
【 図 4 】

(従来 の 技術)



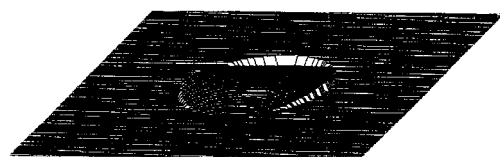
【 図 7 】

(従来 の 技術)

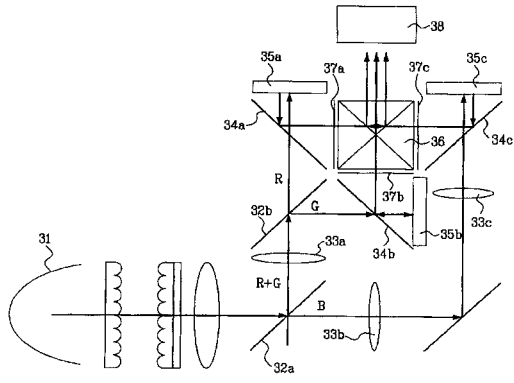


【 図 8 】

(従来 の 技術)



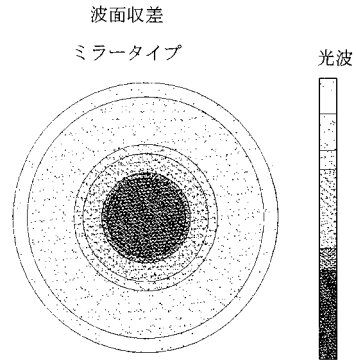
【 図 9 】



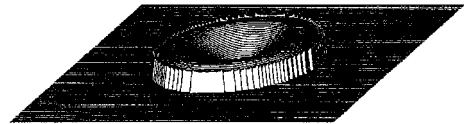
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(74)代理人 100093193

弁理士 中村 壽夫

(74)代理人 100104385

弁理士 加藤 勉

(74)代理人 100093414

弁理士 村越 祐輔

(74)代理人 100131141

弁理士 小宮 知明

(72)発明者 カン ホ ヨン

大韓民国 キョンギ - ド ウィジョンブ - シ ウィジョンブ 2 - ドン 2 8 8 トンファ アパー
トメント 1 0 1 - 4 1 1

Fターム(参考) 2K103 AA01 AA05 AA11 AA14 AA16 AB01 AB04 BC08 BC09 BC15

BC16 BC27 CA17 CA19 CA26 CA32