

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5459274号
(P5459274)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日(2014.1.24)

(51) Int. Cl.	F I
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30
GO3B 21/14 (2006.01)	GO3B 21/14 Z
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2011-172705 (P2011-172705)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成23年8月8日(2011.8.8)		三洋電機株式会社
(62) 分割の表示	特願2005-100990 (P2005-100990) の分割		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
原出願日	平成17年3月31日(2005.3.31)	(74) 代理人	100109667
(65) 公開番号	特開2012-14178 (P2012-14178A)		弁理士 内藤 浩樹
(43) 公開日	平成24年1月19日(2012.1.19)	(74) 代理人	100120156
審査請求日	平成23年8月29日(2011.8.29)		弁理士 藤井 兼太郎
早期審査対象出願		(74) 代理人	100137202
			弁理士 寺内 伊久郎
		(72) 発明者	奥野 真一
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		審査官	竹村 真一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光変換素子及びこれを用いた投写型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源からの入射光のうち所定偏光方向の第1の偏光光を透過させ且つ該所定偏光方向に直交する偏光方向の第2の偏光光を反射させる偏光膜と、この偏光膜で反射された第2の偏光光を反射させる反射膜とが、透明部材の内部に配設され、前記透明部材の第1の偏光光の出射側と第2の偏光光の出射側の何れか一方に位相差板を設けた偏光変換部を複数個並列に密接配設した偏光変換素子において、

前記各位相差板には、無機物製の位相差板或いは樹脂製の位相差板が用いられ、

各位相差板の表面には、反射防止膜が設けられ、

少なくとも光軸に一番近い領域の位相差板には、無機物製の位相差板が用いられていることを特徴とする偏光変換素子。

10

【請求項 2】

前記無機物製の位相差板は水晶平板で構成されていることを特徴とする請求項1に記載の偏光変換素子。

【請求項 3】

光源からの光を複数の光束に分割するインテグレータ光学系と、このインテグレータ光学系からの複数の光束の偏光方向を所定の偏光方向に揃える偏光変換素子と、この偏光変換素子からの光束が照射され、映像信号に応じて光学像を形成する光変調素子と、この光学像を拡大して表示する投写レンズとを備えた投写型表示装置において、前記偏光変換素子として請求項1または2記載の偏光変換素子を用いたことを特徴とする投写型表示装置

20

。【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、投写型表示装置に用いて好適な偏光変換素子及び投写型表示装置に関する

。【背景技術】

【0002】

図1は、一般的な照明光学系を直線配置したL字型構成の投写型表示装置の基本構成を示す模式図である。同図において、光源部1から射出された白色光は、パラボラ形状のリフレクタ2にて平行光として出射し、赤外および紫外成分を除去するUV-IRカットフィルタUVIRを通過し、凸レンズ群で構成された第1、第2フライアイレンズ3、4からなる、いわゆるインテグレート光学系にて光束分割される。それぞれの光束は収束して偏光変換素子5に入射し、偏光方向がそろえられて出射される。

10

【0003】

そして、偏光方向が揃えられた光はコンデンサーレンズ6等を通じた後、ダイクロイックミラー7によって赤から緑色帯域の光は透過し、青色帯域光は反射される。

【0004】

ダイクロイックミラー7によって反射され光路を90度変えた青色帯域光は全反射ミラー8によって光路を90度変え、コンデンサーレンズ9Bを介して液晶表示素子10R、10G、10Bの内青色帯域光成分画像を表示する10Bに入射し、ここで入力信号に応じて光変調される。液晶表示素子には、入射側偏光板PI、出射側偏光板POが設けられている。

20

【0005】

光変調された光は、ダイクロイックプリズム11に入射し、ダイクロイックプリズム内で光路を90度変えて投写レンズ20に入射し、拡大投影されスクリーン(図示しない)上に結像される。

【0006】

一方、ダイクロイックミラー7を透過し、赤～緑色帯域光はダイクロイックミラー12に入射する。ダイクロイックミラー12は緑色帯域光を反射する特性を有しているため、ここで緑色帯域光は反射され、その光路を90度変え、コンデンサーレンズ9G、を介して液晶表示素子10Gに入射し、ここで入力信号に応じて光変調される。光変調された緑色帯域光はダイクロイックプリズム11、投写レンズ20の順に入射し、拡大投影されスクリーン上に結像される。

30

【0007】

ダイクロイックミラー12を透過した赤色帯域光は、レンズ13～15や全反射ミラー16、17を介して、液晶表示素子10Rに入射し、ここで入力信号に応じて光変調される。光変調された赤色帯域光は、ダイクロイックプリズム11に入射し、ダイクロイックプリズム11で光路を90度変えて投写レンズ50に入射し拡大投影されスクリーン上に結像される。

40

【0008】

上記したように、ランダムな偏光光を発生する光源から1種類の偏光光を効率よく発生させるために、偏光変換素子が利用されている。

【0009】

従来、この偏光変換素子の構成要素の1つである位相差板としては、ポリカーボネートフィルムが用いられていた。

【0010】

しかしながら、偏光変換素子は、光の熱など長期のエージングにより、黄変等の問題があった。

【0011】

50

そこで、偏光変換素子の構成要素の1つである位相差板として水晶を用いて、耐熱性、耐久性を向上させた偏光変換素子が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2003-302523号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上記した特許文献1の構成によれば、耐久性、耐熱性は向上するが、水晶という高価な部材を用いる必要があり、コストが嵩むという問題があった。

【0013】

そこで、この発明は、偏光変換素子に与えられる温度の分布を考慮し、耐熱性、耐久性のある偏光変換素子のコストを削減することを第1の目的とする。また、偏光変換素子を用いた安価な投写型表示装置を提供することを第2の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

この発明の偏光変換素子は、光源からの入射光のうち所定偏光方向の第1の偏光光を透過させ且つ該所定偏光方向に直交する偏光方向の第2の偏光光を反射させる偏光膜と、この偏光膜で反射された第2の偏光光を反射させる反射膜とが、透明部材の内部に配設され、前記透明部材の第1の偏光光の出射側と第2の偏光光の出射側の何れか一方に位相差板を設けた偏光変換部を複数個並列に密接配設した偏光変換素子において、前記各位相差板には、無機物製の位相差板或いは樹脂製の位相差板が用いられ、各位相差板の表面には、反射防止膜が設けられ、少なくとも光軸に一番近い領域の位相差板には、無機物製の位相差板が用いられていることを特徴とする。

【0015】

前記無機物製の位相差板は水晶平板で構成すればよい。

【0016】

また、この発明の投写型表示装置は、光源からの光を複数の光束に分割するインテグレート光学系と、このインテグレート光学系からの複数の光束の偏光方向を所定の偏光方向に揃える偏光変換素子と、この偏光変換素子からの光束が照射され、映像信号に応じて光学像を形成する光変調素子と、この光学像を拡大して表示する投写レンズとを備えた投写型表示装置において、前記偏光変換素子として上記に記載の偏光変換素子を用いたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

この発明によれば、偏光変換素子に与えられる温度の分布を考慮した耐熱性、耐久性のある優れた安価な偏光変換素子が提供できる。また、この発明の偏光変換素子を用いることで安価な投写型表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】一般的な照明光学系を直線配置したL字型構成の投写型表示装置の基本構成を示す模式図である。

【図2】この発明が適用される偏光変換素子の例を示す模式図である。

【図3】この発明の偏光変換素子を示す模式的側面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付し、説明の重複を避けるためにその説明は繰返さない。

【0020】

図2は、この発明が適用される偏光変換素子の例を示す図である。図2は図1の第1レンズアレイ3、第2レンズアレイ4および偏光変換素子5の一部分を拡大して示した図である。

10

20

30

40

50

【0021】

偏光変換素子5は、光学系の光軸に対して45°の角度をなす偏光膜51...と、反射膜52...と、この偏光膜、反射膜をそれぞれ挟み込む透明部材50...と、位相差板53...で構成されている。透明部材としては、例えばガラスが用いられる。そして、表面に偏光膜、裏面に反射膜を設けたガラス板などの透明部材を45度の角度で順次密接して配置し、そして所定の出射面、入射面が偏光膜、反射膜に対して45度の角度を有するように切り出して図2に示す透明部材が形成される。位相差板53は偏光膜51上の透明部材50の出射側面に貼り付けられている。

【0022】

この例においては、位相差板53が貼り付けられ、偏光膜51を挟み込んだ透明部材部分とその隣りの反射膜52を挟み込んだ透明部材部分とで、偏光変換部60が構成されている。交互に設けられる偏光膜51と反射膜52のピッチ(x)は、第2レンズアレイ4のレンズセル4aの幅(W)の約1/2とされる。なお、反射膜52は、入射光を反射してくれればよいから、偏光膜を設置してその反射機能のみを用いるようにしてもよい。

10

【0023】

次に、偏光変換素子5の作用を説明する。光源より出射した光Lは、第1レンズアレイ3、第2レンズアレイ4を経て、対応する偏光変換部60の偏光膜51に入射する。偏光膜51は、所定の偏光方向、この実施形態ではP偏光光を透過させ、これに直交する偏光方向の偏光光、この実施形態ではS偏光を反射させるものであり、偏光膜51に入射した光は、偏光膜51に対してS偏光成分は反射され、P偏光成分は透過する。反射されたS偏光成分は隣の反射膜52にて再度反射され、外部へ出射される。一方、偏光膜51を透過したP偏光成分が出射する面には、位相差板53が配置されているので、P偏光光はS偏光光に変換されて出射される。従って、偏光変換素子5を出射する光は、すべてS偏光の光とされる。

20

【0024】

さて、この発明の特徴とするところは、位相差板53にある。すなわち、図3に示すように、光軸Cの中心部から光強度が強く、高温領域(90 ~ 100 程度)になる部分は、水晶など無機物製の1/2位相差板53aを用い、他の部分の位相差板53bは、樹脂製の1/2位相差板で構成した。このように、耐熱性等が必要な部分だけ高価な水晶などの無機物製の1/2位相差板を用い、他の場所には安価な樹脂製位相差板53bを用いることで、偏光変換素子に与えられる温度の分布を考慮した耐熱性、耐久性のある優れた偏光変換素子5がコストを削減して提供できる。

30

【0025】

無機物製の1/2位相差板53aとしては、水晶や方解石を用いることができる。また、樹脂製の1/2位相差板53bとしては、ポリカーボネートや環状オレフィン樹脂、ポリカーボネートを厚み方向へ特殊な方法により延伸させたものや、フルオレン骨格を導入したポリカーボネートフィルムを用いることができる。

【0026】

透明部材50の所定の箇所に、無機物製の1/2位相差板53a、樹脂製の1/2位相差板53bを紫外線硬化型の接着剤を用いて貼り付ければよい。

40

【0027】

位相差板は、可視波長帯域において作用する必要があるが、特定波長を中心に設計された1/2波長板1枚では、可視波長帯域全体に対して作用しない場合がある。そのような場合には、位相差板を複数枚(通常2~3枚)積層して、可視域全体に作用するようなものとされている。

【0028】

また、位相差板面での大気との屈折率の差による透過光の損失を防ぐため、位相差板の表面には、真空蒸着により反射防止膜を設ければよい。

【0029】

上記したこの発明に係る偏光変換素子を図1に示す投写型表示装置の偏光変換素子5と

50

して用いれば、耐久性に優れ且つ安価に提供できる。

【0030】

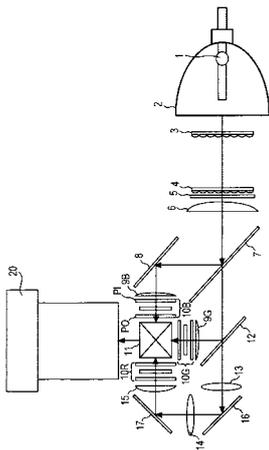
今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

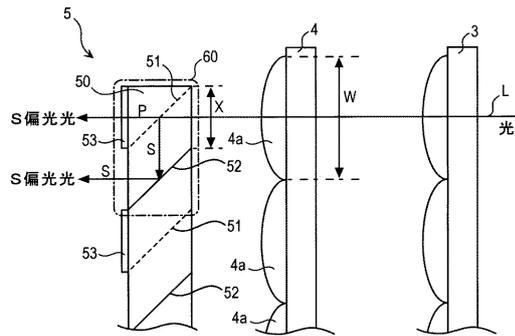
【0031】

- 5 偏光変換素子
- 51 偏光膜 51
- 52 反射膜 52
- 50 透明部材 50
- 53 a 無機物製の位相差板
- 53 b 樹脂製の位相差板

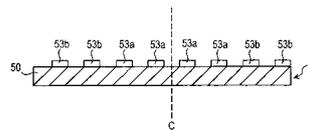
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特許第4841154(JP, B2)
特開2003-302523(JP, A)
特開2004-038096(JP, A)
特開2004-012790(JP, A)
特開2004-021131(JP, A)
特開平05-034672(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/30
G02F 1/1335 - 1/13363
G03B 21/14