

(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2005-106940

(P2005-106940A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int.Cl.⁷

G02B 5/30

G03B 21/00

F I

G02B 5/30

G03B 21/00

テーマコード (参考)

2H049

2K103

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-337505 (P2003-337505)

(22) 出願日 平成15年9月29日 (2003.9.29)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和

(74) 代理人 100101247

弁理士 高橋 俊一

(72) 発明者 大原 輝美

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA45 BB03 BC22

2K103 AA05 AA14 AB10 BC14 BC17

CA18

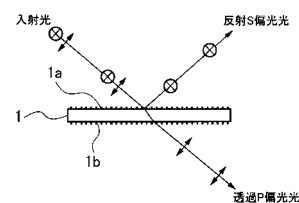
(54) 【発明の名称】 反射型偏光子及び画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高温になっても十分に光学特性を維持することができる反射型偏光子を提供し、このような反射型偏光子を用いて画像表示装置を提供すること。

【解決手段】 光学ガラスからなる光透過性の基板1と、この基板1の両主面部にそれぞれ形成されたワイヤーグリッド偏光膜1a、1bとを備え、各ワイヤーグリッド偏光膜1a、1bは、互いに平行ニコルの関係となされている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学ガラスからなる光透過性の基板と、
前記基板の両主面部にそれぞれ形成されたワイヤーグリッド偏光膜と、を備え、
前記各ワイヤーグリッド偏光膜は、互いに平行ニコルの関係となされて形成されている
ことを特徴とする反射型偏光子。

【請求項 2】

3 原色光を含み所定の偏光状態となされた照明光が入射され、この照明光を、各原色光
の偏光状態に応じて、第 1 及び第 2 の原色光を含む光束と第 3 の原色光を含む光束とに分
離させ、これら光束を互いに直交する 2 方向に出射する光束分離手段と、

10

前記光束分離手段により分離された光束のうち、第 1 及び第 2 の原色光を含む光束が入
射され、この光束を各原色光の偏光状態に応じて互いに直交する 2 方向に分離させて第 1
及び第 2 の反射型空間光変調素子にそれぞれ入射させるとともに、これら第 1 及び第 2 の
反射型空間光変調素子において変調されて反射された反射光束を合成して、前記光束分離
手段からの光束の入射方向に対して直交する方向に出射する第 1 の光束分離合成手段と、

前記光束分離手段により分離された光束のうち、第 3 の原色光を含む光束が入射され、
この光束を第 3 の反射型空間光変調素子に入射させるとともに、この第 3 の反射型空間光
変調素子において変調されて反射された反射光束を、前記光束分離手段からの光束の入射
方向に対して直交する方向に出射する第 2 の光束分離合成手段と、

前記第 1 の光束分離合成手段からの出射光束及び前記第 2 の光束分離合成手段からの出
射光束が入射され、これら光束を合成して、結像光学系に入射させる光束合成手段と、を
備え、

20

前記光束分離手段、前記第 1 の光束分離合成手段及び前記第 2 の光束分離合成手段のう
ち、少なくとも前記第 1 の光束分離合成手段は、光学ガラスからなる光透過性の基板の両
主面部に互いに平行ニコルの関係となされてワイヤーグリッド偏光膜がそれぞれ形成され
たものであることを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入射光束の偏光状態に応じてこの入射光束を分離させる反射型偏光子及びこ
の反射型偏光子を用いて構成される画像表示装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、照明光学系から出射される照明光によって反射型空間光変調素子を照明し、この
反射型空間光変調素子において変調されて反射された反射光束を結像光学系によって結像
させることにより、画像表示を行う画像表示装置が提案されている。

【0003】

反射型空間光変調素子としては、例えば、反射型液晶表示素子や、DMD (Digital Mi
rror Device) 等が使用される。反射型液晶表示素子は、透過型液晶表示素子に比較して
、開口率を高くすることができるとともに、画素の高密度化が容易であるため、小型で高
効率の画像表示装置を実現することを可能としている。

40

【0004】

結像光学系としては、拡大した実像を結像する投射光学系や、虚像を結像する虚像光学
系等が使用される。

【0005】

このような画像表示装置として、特許文献 1 に記載されているように、4 個の偏光ビー
ムスプリッタ (PBS) 及びカラー偏光子を備えて構成されたものがある。この画像表示
装置においては、照明光に含まれる 3 原色光について、各原色光ごとに、カラー偏光子に
より、所定の偏光状態となるようにしている。そして、これら各原色光は、偏光ビー
ムスプリッタによって分離されて各色用の反射型空間光変調素子に入射されるとともに、この

50

反射型空間光変調素子において変調されて反射され、再び偏光ビームスプリッタによって合成されて、結像光学系に入射される。

【 0 0 0 6 】

すなわち、この画像表示装置においては、3原色光を含み直線偏光となされた照明光のうち、まず、1原色光のみの偏光方向がカラー偏光子によって90°回転される。この照明光は、第1の偏光ビームスプリッタに入射されて、2原色光と1原色光とに分離され、互いに直交する2方向に出射される。

【 0 0 0 7 】

この第1の偏光ビームスプリッタにより分離された光束のうち、2原色光を含む光束は、1原色光のみの偏光方向がカラー偏光子によって90°回転され、第2の偏光ビームスプリッタに入射される。第2の偏光ビームスプリッタにおいて、各原色光は、互いに直交する2方向に分離され、第1及び第2の反射型空間光変調素子にそれぞれ入射される。そして、これら第1及び第2の反射型空間光変調素子において変調されて反射された反射光束は、第2の偏光ビームスプリッタによって再び合成され、1原色光のみの偏光方向がカラー偏光子によって90°回転され、第3の偏光ビームスプリッタに入射される。

10

【 0 0 0 8 】

一方、第1の偏光ビームスプリッタによって分離された光束のうち、1原色光を含む光束は、第4の偏光ビームスプリッタを経て、第3の反射型空間光変調素子に入射される。この第3の反射型空間光変調素子において変調されて反射された反射光束は、再び第4の偏光ビームスプリッタを経て、第3の偏光ビームスプリッタに入射される。

20

【 0 0 0 9 】

そして、第3の偏光ビームスプリッタは、3原色光を合成して、結像光学系に入射させる。

【 0 0 1 0 】

この画像表示装置においては、4個の偏光ビームスプリッタが各偏光ビームスプリッタの表面を互いに平行となして一平面上の正方形の各頂点にあたる位置に配置され、また、反射ミラー等光路を屈曲させる光学素子が不要であるため、照明光の利用効率が高く、また、小型な装置構成とすることができる。

【特許文献1】特開2000-284228号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

ところで、前述のような画像表示装置においては、近年、表示画面の大型化及び高輝度化についての要求がさらに高くなってきている。

【 0 0 1 2 】

表示画面の大型化及び高輝度化のためには、照明光学系の光源の光出力を高くし、照明光の輝度を高くすることが考えられる。

【 0 0 1 3 】

しかしながら、光源の光出力を高くすることにより、光源から発せられる熱も増大することとなり、反射型空間光変調素子や偏光ビームスプリッタ等の各光学素子の温度上昇が招来され、これら光学素子の特性の劣化を生じさせてしまう虞れがある。特に、この画像表示装置において、偏光ビームスプリッタが高温となると、この偏光ビームスプリッタを構成する硝材の複屈折等の影響により、表示画像のシェーディングやコントラスト比の低下が招来される。

40

【 0 0 1 4 】

一方、近年において、偏光ビームスプリッタに代えて、反射型偏光子（ワイヤーグリッド偏光子）を使用した画像表示装置が提案されている。この反射型偏光子は、偏光ビームスプリッタに比較して、高熱化による特性の劣化が少ないといわれている。

【 0 0 1 5 】

しかしながら、反射型偏光子においても、光学ガラスからなる光透過性の基板を有して

50

いるため、この光学ガラスにおける複屈折によって生ずる問題は依然として残っている。光学ガラスにおける複屈折を減らすためには、光弾性定数の小さな硝材を使うということが考えられるが、光弾性定数の小さな硝材を使う場合には、加工が困難となることや、製造コストが高騰するなどの問題を生ずる。

【 0 0 1 6 】

そこで、本発明は、前述の実情に鑑みて提案されるものであり、高温になっても十分に光学特性を維持することができる反射型偏光子を提供し、また、このような反射型偏光子を用いて構成された画像表示装置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】

【 0 0 1 7 】

前述の目的を達成するため、本発明に係る反射型偏光子は、光学ガラスからなる光透過性の基板と、この基板の両主面部にそれぞれ形成されたワイヤーグリッド偏光膜とを備え、各ワイヤーグリッド偏光膜は、互いに平行ニコルの関係となされて形成されている。

【 0 0 1 8 】

この反射型偏光子においては、入射光のうち、ワイヤーグリッド偏光膜によって反射される偏光状態の光束は、基板のいずれの主面部の側から入射する場合であっても、基板内に入射することなく、基板の表面部において反射されるので、基板内における複屈折の影響を受けることがない。また、入射光のうち、ワイヤーグリッド偏光膜を透過する偏光状態の光束は、基板のいずれの主面部の側から入射する場合であっても、基板内において基板内における応力（歪み）による複屈折の影響を受けても、出射する主面部上のワイヤーグリッド偏光膜を透過するときに、複屈折の影響を受けた成分が遮断される。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る偏光子は、請求項 1 に記載の反射型偏光子において、基板は、光学ガラスからなる光透過性の基板が 2 枚貼合わされたものであって、各ワイヤーグリッド偏光膜は、各基板の片側の主面部にそれぞれ形成されていることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

そして、本発明に係る画像表示装置は、3 原色光を含み所定の偏光状態となされた照明光が入射されこの照明光を各原色光の偏光状態に応じて第 1 及び第 2 の原色光を含む光束と第 3 の原色光を含む光束とに分離させこれら光束を互いに直交する 2 方向に出射する光束分離手段と、この光束分離手段により分離された光束のうち第 1 及び第 2 の原色光を含む光束が入射されこの光束を各原色光の偏光状態に応じて互いに直交する 2 方向に分離させて第 1 及び第 2 の反射型空間光変調素子にそれぞれ入射させるとともにこれら第 1 及び第 2 の反射型空間光変調素子において変調されて反射された反射光束を合成して光束分離手段からの光束の入射方向に対して直交する方向に出射する第 1 の光束分離合成手段と、光束分離手段により分離された光束のうち第 3 の原色光を含む光束が入射されこの光束を第 3 の反射型空間光変調素子に入射させるとともにこの第 3 の反射型空間光変調素子において変調されて反射された反射光束を光束分離手段からの光束の入射方向に対して直交する方向に出射する第 2 の光束分離合成手段と、第 1 の光束分離合成手段からの出射光束及び第 2 の光束分離合成手段からの出射光束が入射されこれら光束を合成して結像光学系に入射させる光束合成手段とを備え、光束分離手段、第 1 の光束分離合成手段及び第 2 の光束分離合成手段のうち、少なくとも第 1 の光束分離合成手段は、光学ガラスからなる光透過性の基板の両主面部に互いに平行ニコルの関係となされてワイヤーグリッド偏光膜がそれぞれ形成されたものである。

【 0 0 2 1 】

この画像表示装置においては、少なくとも第 1 の光束分離合成手段において、入射光のうちワイヤーグリッド偏光膜によって反射される偏光状態の光束が基板のいずれの主面部の側から入射する場合であっても基板内に入射することなく基板の表面部において反射されるので、基板内における複屈折の影響を受けることがない。

【 0 0 2 2 】

前記画像表示装置において、基板は、光学ガラスからなる光透過性の基板が 2 枚貼合わ

10

20

30

40

50

せられたものであって、各ワイヤーグリッド偏光膜は、各基板の片側の主面部にそれぞれ形成されているものであることが好ましい。

【発明の効果】

【0023】

本発明は、高温になっても十分に光学特性を維持することができる反射型偏光子を提供し、また、このような反射型偏光子を用いて構成された画像表示装置を提供することができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0025】

図1は、本発明に係る反射型偏光子の構成を示す側面図である。

【0026】

本発明に係る反射型偏光子は、図1に示すように、光学ガラスからなる光透過性の基板1を有している。この基板1をなす光学ガラスとしては、種々のいわゆる白色光学ガラスを用いることができる。

【0027】

そして、基板1の両主面部には、それぞれワイヤーグリッド偏光膜1a, 1bが形成されている。ワイヤーグリッド偏光膜は、反射型偏光膜とも呼ばれているものである。これらワイヤーグリッド偏光膜1a, 1bは、互いに平行ニコルの関係となされて形成されている。すなわち、これらワイヤーグリッド偏光膜1a, 1bにおいて反射される光束の偏光方向は、互いに平行な方向となる。

【0028】

この反射型偏光子においては、不定偏光の入射光が一方の主面部上のワイヤーグリッド偏光膜1aに入射すると、この入射光に含まれるS偏光成分は、このワイヤーグリッド偏光膜1aによって反射される。そして、入射光のP偏光成分は、反射面1aを透過し、基板1を透過し、さらに、他方の主面部上のワイヤーグリッド偏光膜1bを透過する。

【0029】

この反射型偏光子においては、入射光のうち、ワイヤーグリッド偏光膜1a, 1bによって反射される偏光成分は、基板1のいずれの主面部の側から入射する場合であっても、基板1内に入射することなく、基板1の表面部において反射されるので、基板1内における応力（歪み）による複屈折の影響を受けることがない。

【0030】

また、この反射型偏光子においては、入射光のうち、ワイヤーグリッド偏光膜1a, 1bを透過する偏光成分は、基板1のいずれの主面部の側から入射する場合であっても、基板1内において基板1内における応力（歪み）による複屈折の影響を受けても、出射する主面部上のワイヤーグリッド偏光膜1a, 1bを透過するときに、複屈折の影響を受けた成分が遮断される。

【0031】

すなわち、基板1内においては、通常の使用状態において、光束が入射され温度が上昇し熱膨張が生じることによる内部応力の増大や、この基板1を支持、固定する図示しない枠部材等からの応力により、複屈折を生じる。このような複屈折は、この基板1を透過するP偏光成分の偏光方向を乱してしまい、楕円偏光にしてしまう。偏光状態の乱れは不均一であり、偏光を利用して画像表示を行う反射型空間光変調素子を用いた画像表示装置において大きな問題となる。

【0032】

本発明に係る反射型偏光子を経た光束においては、基板1内で偏光面が乱れても、この基板1の両主面部上のワイヤーグリッド偏光膜1a, 1bにより、基板1における複屈折の影響が抑制される。

【0033】

10

20

30

40

50

なお、ワイヤーグリッド偏光膜の構成については、特表 2 0 0 2 - 5 1 4 7 7 8 号公報にも記載されている。

【 0 0 3 4 】

そして、本発明に係る反射型偏光子においては、基板 1 は、光学ガラスからなる透明な基板が 2 枚貼合わせられたものとしてもよい。

【 0 0 3 5 】

この場合には、各ワイヤーグリッド偏光膜 1 a , 1 b は、各基板の片側の主面部にそれぞれ形成されているものとしておく。そして、これら各基板同士を各ワイヤーグリッド偏光膜 1 a , 1 b が外側になるよう貼合わせるときに、各基板同士の位置関係を調整することにより、各ワイヤーグリッド偏光膜 1 a , 1 b を、容易に平行ニコルの関係とすることができる。

10

【 0 0 3 6 】

図 2 は、本発明に係る画像表示装置の構成を示す平面図である。

【 0 0 3 7 】

本発明に係る画像表示装置は、図 2 に示すように、光源部 6 と、光束分離手段となる色成分分離部 1 0 と、第 1 の光束分離合成手段となる第 1 の色成分分離合成部 2 0 と、第 2 の光束分離合成手段となる第 2 の色成分分離合成部 3 0 と、光束合成手段となる色合成部 4 0 と、結像光学系となる投写レンズ 8 とを有して構成されている。

【 0 0 3 8 】

光源部 6 は、凹面反射板を備えたランプ 6 1 と、偏光板 6 2 とを有して構成されている。ランプ 6 1 から出射された R (赤) G (緑) B (青) 3 原色光を含む白色の不定偏光光束は、偏光板 6 2 を透過することにより、概ね P 偏光成分のみ、あるいは、S 偏光成分のみからなる所定の偏光状態の照明光となり、色成分分離部 1 0 に入射される。

20

【 0 0 3 9 】

色成分分離部 1 0 は、入射された照明光を、各原色光の偏光状態に応じて、第 1 及び第 2 の原色光を含む光束と第 3 の原色光を含む光束とに分離させ、これら光束を互いに直交する 2 方向に出射する。

【 0 0 4 0 】

すなわち、色成分分離部 1 0 は、光源部 6 からの照明光が入射される第 1 のカラー偏光子 1 2 と、この第 1 のカラー偏光子 1 2 を透過した照明光が入射される色分離用反射型偏光子 1 1 とから構成されている。光源部 6 から入射された照明光は、第 1 のカラー偏光子 1 2 において、白色光のうちの所望の波長域成分 (第 3 の原色光) のみの偏光方向を 9 0 ° 回転されて、色分離用反射型偏光子 1 1 に対し、ガラス基板面から入射される。

30

【 0 0 4 1 】

この色分離用反射型偏光子 1 1 は、ガラス基板の片側のみにワイヤーグリッド偏光膜が形成されたものである。

【 0 0 4 2 】

色分離用反射型偏光子 1 1 においては、第 1 のカラー偏光子 1 2 を透過した照明光のうちの P 偏光成分 (第 1 及び第 2 の原色光) が透過して第 1 の色成分分離合成部 2 0 に入射される。第 1 のカラー偏光子 1 2 を透過した照明光のうちの S 偏光成分 (第 3 の原色光) は、色分離用反射型偏光子 1 1 において反射され、この色分離用反射型偏光子 1 1 に対する入射光に直交する方向に出射されて、第 2 の色成分分離合成部 3 0 に入射される。

40

【 0 0 4 3 】

第 1 の色成分分離合成部 2 0 は、色成分分離部 1 0 により分離された光束のうち、第 1 及び第 2 の原色光を含む光束が入射され、この光束を各原色光の偏光状態に応じて互いに直交する 2 方向に分離させて第 1 及び第 2 の反射型空間光変調素子 2 3 , 2 4 にそれぞれ入射させるとともに、これら第 1 及び第 2 の反射型空間光変調素子 2 3 , 2 4 において変調されて反射された反射光束を合成して、色成分分離部 1 0 からの光束の入射方向に対して直交する方向に出射する。

【 0 0 4 4 】

50

すなわち、第 1 の色成分分離合成部 20 は、色成分分離部 10 からの光束が入射される第 2 のカラー偏光子 22 と、この第 2 のカラー偏光子 22 の透過光が入射される反射型偏光子 25 と、この反射型偏光子 25 の透過光が入射される第 1 の波長板 27 及び第 1 の反射型空間光変調素子 23 と、反射型偏光子 25 における反射光が入射される第 2 の波長板 26 及び第 2 の反射型空間光変調素子 24 とを備えている。

【0045】

反射型偏光子 25 は、光学ガラスからなる光透過性の基板の両主面部に互いに平行ニールの関係となされてワイヤーグリッド偏光膜がそれぞれ形成された構成となっている。

【0046】

色成分分離部 10 の色分離用反射型偏光子 11 を透過した P 偏光成分（第 1 及び第 2 の原色光）は、第 2 のカラー偏光子 22 において、所望の波長域成分（第 1 または第 2 の原色光）のみの偏光方向を 90° 回転されて、反射型偏光子 25 に入射される。第 2 のカラー偏光子 22 において偏光方向を 90° 回転された成分は、反射型偏光子 25 に対する S 偏光成分となり、この反射型偏光子 25 の反射面により反射され、第 2 の反射型空間光変調素子 24 に入射される。

【0047】

一方、第 2 のカラー偏光子 22 において偏光方向を回転されずに透過した成分は、反射型偏光子 25 に対する P 偏光成分となり、この反射型偏光子 25 を透過し、第 1 の反射型空間光変調素子 23 に入射される。

【0048】

第 1 の反射型空間光変調素子 23 及び第 2 の反射型空間光変調素子 24 に入射された光束は、表示画像に応じて偏光方向を変調されて反射される。表示画像において明るい画素の部分では、入射光の偏光方向が 90° 回転されて反射され、暗い画素の部分では、入射光の偏光方向がそのまま反射される。

【0049】

すなわち、第 1 の反射型空間光変調素子 23 に入射された P 偏光成分は、表示画像に応じて S 偏光成分となって反射され、反射型偏光子 25 において反射されて色成分合成部 40 に入射される。そして、偏光方向を変調されなかった P 偏光成分は、反射型偏光子 25 を透過して、色成分分離部 10 に戻り、光源部 6 へ戻される。

【0050】

第 2 の反射型空間光変調素子 24 に入射された S 偏光成分は、表示画像に応じて P 偏光成分となって反射され、反射型偏光子 25 を透過して色成分合成部 40 に入射される。そして、偏光方向を変調されなかった S 偏光成分は、反射型偏光子 25 において反射され、色成分分離部 10 に戻り、光源部 6 へ戻される。

【0051】

第 2 の色成分分離合成部 30 は、色成分分離部 10 により分離された光束のうち、第 3 の原色光を含む光束が入射され、この光束を第 3 の反射型空間光変調素子 32 に入射させるとともに、この第 3 の反射型空間光変調素子 32 において変調されて反射された反射光束を、色成分分離部 10 からの光束の入射方向に対して直交する方向に出射する。

【0052】

すなわち、第 2 の色成分分離合成部 30 は、色成分分離部 10 からの光束が入射される第 3 のカラー偏光子 35 と、この第 3 のカラー偏光子 35 の透過光が入射される反射型偏光子 33 と、この反射型偏光子 33 の透過光が入射される第 3 の波長板 34 及び第 3 の反射型空間光変調素子 32 とを備えている。

【0053】

色成分分離部 10 の色分離用反射型偏光子 11 により反射された S 偏光成分（第 3 の原色光）は、第 3 のカラー偏光子 35 において、偏光方向を 90° 回転されて、反射型偏光子 33 に対し、ガラス基板面から入射される。この反射型偏光子 33 は、ガラス基板の片側のみにワイヤーグリッド偏光膜が形成されたものである。なお、第 3 のカラー偏光子 35 は、 $\lambda/2$ 板（二分の一波長板）としてもよい。反射型偏光子 33 への入射光は、この

10

20

30

40

50

反射型偏光子 33 に対する S 偏光成分となっており、この反射型偏光子 33 を透過し、第 3 の反射型空間光変調素子 32 に入射される。

【0054】

第 3 の反射型空間光変調素子 32 に入射された P 偏光成分は、表示画像に応じて S 偏光成分となって反射され、反射型偏光子 33 において反射されて色成分合成部 40 に入射される。そして、偏光方向を変調されなかった P 偏光成分は、反射型偏光子 33 を透過して、色成分分離部 10 に戻り、光源部 6 へ戻される。

【0055】

色合成部 40 は、第 1 の色成分分離合成部 20 からの出射光束及び第 2 の色成分分離合成部 30 からの出射光束が入射され、これら光束を合成して、投写レンズ 8 に入射させる。

10

【0056】

すなわち、色合成部 40 は、第 1 の色成分分離合成部 20 からの光束が入射される第 4 のカラー偏光子 43 と、この第 4 のカラー偏光子 43 の透過光及び第 2 の色成分分離合成部 30 からの光束が入射される色合成用の偏光ビームスプリッタ 41 と、この偏光ビームスプリッタ 41 を経た光束が入射される第 5 のカラー偏光子 44 及び偏光板 45 とを備えている。

【0057】

この色合成部 40 において、第 2 の色成分分離合成部 30 から入射された S 偏光成分は、偏光ビームスプリッタ 41 の偏光反射面において反射され、投射レンズ 8 側に出射される。このとき、第 2 の色成分分離合成部 30 からの入射光の波長帯域成分（第 3 の原色光）の偏光方向を、第 5 のカラー偏光子 44 によって、90°回転させ、P 偏光成分として、偏光板 45 を透過させる。

20

【0058】

一方、第 1 の色成分分離合成部 20 から入射された光束のうち第 1 の反射型空間光変調素子 23 において反射された S 偏光成分は、第 4 のカラー偏光子 43 において偏光方向を 90°回転させ、P 偏光成分として、偏光ビームスプリッタ 41 の偏光膜を透過し、そのまま投射レンズ 8 側に出射される。

【0059】

第 1 の色成分分離合成部 20 から入射された光束のうち第 2 の反射型空間光変調素子 24 において反射された P 偏光成分は、第 4 のカラー偏光子 43 を偏光方向を回転されることなく透過し、さらに、偏光ビームスプリッタ 41 の偏光膜を透過し、そのまま投射レンズ 8 側に出射される。

30

【0060】

この画像表示装置においては、色成分分離部 10 の色分離用反射型偏光子 11、第 1 の色成分分離合成部 20 の反射型偏光子 25 及び第 2 の色成分分離合成部 30 の反射型偏光子 33 のうち、少なくとも第 1 の色成分分離合成部 20 の反射型偏光子 25 は、光学ガラスからなる光透過性の基板 1 の両主面部に互いに平行ニコルの関係となされてワイヤーグリッド偏光膜 1a、1b がそれぞれ形成された構成となっている。したがって、この反射型偏光子 25 においては、基板 1 内における複屈折が表示画像に影響することがない。

40

【0061】

なお、色成分分離部 10 の色分離用反射型偏光子 11 及び第 2 の色成分分離合成部 30 の反射型偏光子 33 も、光学ガラスからなる光透過性の基板の両主面部に互いに平行ニコルの関係となされてワイヤーグリッド偏光膜がそれぞれ形成された構成としてもよい。このように、各反射型偏光子を、基板の両面にワイヤーグリッド偏光膜を有するものとすることにより、基板内における複屈折の表示画像に対する影響をより確実に抑制することができる。

【0062】

この画像表示装置において、第 1 乃至第 3 の反射型空間光変調素子 23、24、32 の入射面側に配置されている第 1 乃至第 3 波長板 27、26、34 は、各反射型空間光変調

50

素子 2 3 , 2 4 , 3 2 が反射型液晶表示素子である場合において、液晶プレチルト角の偏光状態の補正を行なうためのものである。なお、これらいずれの波長板 2 7 , 2 6 , 3 4 も、各透過波長に対応した $1/4$ 板 (四分の一波長板) あるいは $1/2$ 板 (二分の一波長板) である。液晶プレチルト角分の補正は、微量でよく、 $1/10$ 波長以下、さらには、 $1/20$ 波長以下の微量な補正板であるほうが望ましい。

【 0 0 6 3 】

実際の波長板の取り付けにあたっての光学軸方向の設定は、反射型空間光変調素子を黒表示状態とし、表示される画像において黒が最も沈んだ状態 (黒くなる状態) とになるようにして調整を行なう。

【 0 0 6 4 】

10

なお、図 2 においては、第 2 の反射型空間光変調素子 2 4 と反射型偏光子 2 5 との間にシリンドリカルレンズ 8 1 が配置されている。このシリンドリカルレンズ 8 1 は、第 2 の反射型空間光変調素子 2 4 において反射された変調光の投射レンズ 8 に至る光路上に反射型偏光子 2 5 の基板 1 が傾斜して挿入されているために、この基板 1 において非点収差が発生するので、この非点収差を補正するためのレンズである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 本発明に係る反射型偏光子の構成を示す側面図である。

【 図 2 】 本発明に係る画像表示装置の構成を示す平面図である。

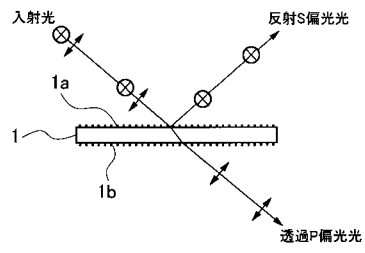
【 符号の説明 】

20

【 0 0 6 6 】

- 1 基板
- 1 a , 1 b ワイヤーグリッド偏光膜
- 6 光源部
- 8 投写レンズ
- 1 0 色成分分離部
- 2 0 第 1 の色成分分離合成部
- 3 0 第 2 の色成分分離合成部
- 4 0 色合成部

【 図 1 】



【 図 2 】

