

(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2009-3232

(P2009-3232A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H088
G02F 1/13363 (2006.01)	G02F 1/13363	2H091
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	2K103
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00 E	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-164783 (P2007-164783)	(71) 出願人	000001889
(22) 出願日	平成19年6月22日 (2007. 6. 22)		三洋電機株式会社
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
		(74) 代理人	100083231
			弁理士 紋田 誠
		(74) 代理人	100112287
			弁理士 逸見 輝雄
		(72) 発明者	内山 正裕
			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
		(72) 発明者	古田 喜裕
			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

最終頁に続く

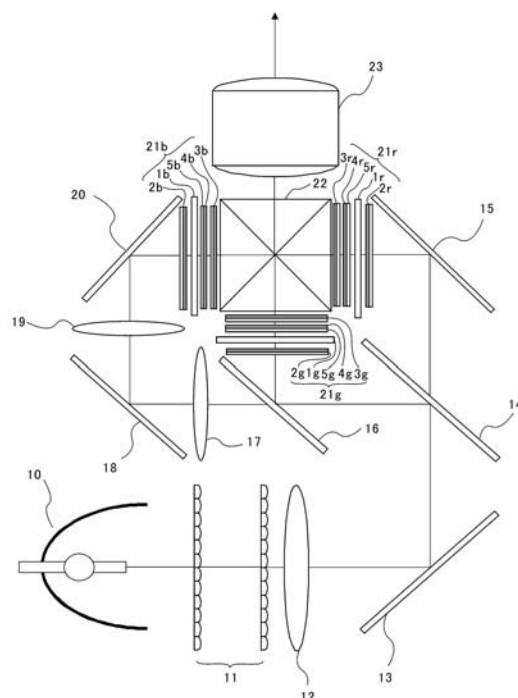
(54) 【発明の名称】 液晶プロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 高透過の補助偏光板を用いて光出射側偏光板の長寿命化を図ることができると共に、黒表示時の色ムラの発生やコントラスト低下を抑えることができる液晶プロジェクタを提供する。

【解決手段】 液晶表示パネル1r, 1g, 1bの光入射側と光出射側に偏光板2r, 2g, 2b, 3r, 3g, 3bを配置し、さらに液晶表示パネルと光出射側偏光板との間に高透過の補助偏光板4r, 4g, 4bを配置すると共に、この高透過の補助偏光板を保持する基板5r, 5g, 5bが屈折率異方性を有する透明基板で、かつ屈折率異方性を示す光軸のうち、いずれか一方の光軸が光の進行方向に平行な面に対して0.5°以内の傾きとした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照射された光を映像信号に基づいて変調する液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルにて変調された光を拡大投写する投写レンズと、前記液晶表示パネルを照射する光を出射する光源とを備えた液晶プロジェクタにおいて、

前記液晶表示パネルの光入射側と光出射側に偏光板を配置し、さらに前記液晶表示パネルと前記光出射側偏光板との間に高透過の補助偏光板を配置すると共に、この高透過の補助偏光板を保持する基板が屈折率異方性を有する透明基板で、かつ屈折率異方性を示す光軸のうち、いずれか一方の光軸が光の進行方向に平行な面に対して 0.5° 以内の傾きであることを特徴とする液晶プロジェクタ。

10

【請求項 2】

前記高透過の補助偏光板を保持する屈折率異方性を有する透明基板が単結晶サファイア基板であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶プロジェクタ。

【請求項 3】

前記高透過の補助偏光板を保持する屈折率異方性を有する透明基板が水晶基板であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本願発明は液晶プロジェクタに係わり、特にその液晶表示ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶プロジェクタの高輝度化、高コントラスト化に伴い、液晶表示パネルと共に偏光板の温度上昇による光学寿命低下の問題が重要となってきた。そのため、偏光板は、熱伝導性（放熱性）に優れた単結晶サファイア基板や水晶基板等の屈折率異方性を有する透明基板に保持されて配置されている。

【0003】

特許文献 1 には、照明光を射出する照明光学系と、照明光学系からの光を画像情報に応じて変調する電気光学装置と、電気光学装置で得られる変調光線束を投写する投写光学系とを備え、電気光学装置は、光入射面側と光射出面側とのうちの少なくとも一方に、略矩形形状を有する単結晶サファイア基板と、単結晶サファイア基板上に設けられた偏光板とを備え、単結晶サファイア基板は、基板の表面とほぼ平行に C 軸を含んでおり、C 軸は、略矩形形状の直交する 2 辺のうちから選択された一方の基準辺に対して約 3° ないし約 7° の傾きを有することを特徴とするプロジェクタが開示されている。

30

【特許文献 1】特開 2001-272671 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

ところで、上記電気光学装置を構成する液晶表示パネルと光出射側偏光板との間に、当該偏光板の長寿命化のために高透過の補助偏光板を配置することが考えられる。

【0005】

しかしながら、光出射側に配置される高透過の補助偏光板は、通常用いられる前述の偏光板よりも C 軸（単結晶サファイアの結晶軸で光軸とも呼ばれ、水晶の場合は Z 軸）の傾きが表示性能に与える影響が大きく、黒表示時の色ムラの発生やコントラスト低下の原因となる場合が多い。

【0006】

そこで、本願発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、高透過の補助偏光板を用いて光出射側偏光板の長寿命化を図ることができると共に、黒表示時の色ム

50

ラの発生やコントラスト低下を抑えることができる液晶プロジェクタを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記のような目的を達成するために、本願の請求項1に係る発明は、照射された光を映像信号に基づいて変調する液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルにて変調された光を拡大投写する投写レンズと、前記液晶表示パネルを照射する光を出射する光源とを備えた液晶プロジェクタにおいて、前記液晶表示パネルの光入射側と光出射側に偏光板を配置し、さらに前記液晶表示パネルと前記光出射側偏光板との間に高透過の補助偏光板を配置すると共に、この高透過の補助偏光板を保持する基板が屈折率異方性を有する透明基板で、かつ屈折率異方性を示す光軸のうち、いずれか一方の光軸が光の進行方向に平行な面に対して 0.5° 以内の傾きであることを特徴とするものである。

10

【0008】

請求項2に係る発明は、前記高透過の補助偏光板を保持する屈折率異方性を有する透明基板が単結晶サファイア基板であることを特徴とするものである。

【0009】

一方、請求項3に係る発明は、前記高透過の補助偏光板を保持する屈折率異方性を有する透明基板が水晶基板であることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

20

本願の請求項1記載の発明によれば、高透過の補助偏光板を保持する基板が屈折率異方性を有する透明基板で、かつ屈折率異方性を示す光軸のうち、いずれか一方の光軸が光の進行方向に平行な面に対して 0.5° 以内の傾きであるので、高透過の補助偏光板により光出射側偏光板の長寿命化を図ることができると共に、屈折率異方性を有する透明基板を通過することによる光の偏光状態の変化を抑制させることが可能となり、これにより黒表示時の色ムラの発生やコントラストの低下を抑えることができる。

【0011】

請求項2記載の発明によれば、高透過の補助偏光板を保持する屈折率異方性を有する透明基板が単結晶サファイア基板であるので、単結晶サファイア基板の高い熱伝導性（放熱性）により冷却効果がより向上する。

30

【0012】

一方、請求項3記載の発明のように、高透過の補助偏光板を保持する屈折率異方性を有する透明基板が水晶基板であれば、水晶基板は単結晶サファイア基板に比べて安価であるので、低コスト化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本願発明の一実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施形態の3板式液晶プロジェクタの光学系を示した平面図である。

【0014】

40

メタルハライドランプや超高圧水銀ランプ等より成る光源10から出射された白色光は、インテグレートレンズ11、及び集光レンズ12を経た後、全反射ミラー13によって光路を 90° 変更されて第1ダイクロイックミラー14へと導かれる。上記のインテグレートレンズ11は、一对のレンズ群から構成され、個々のレンズ部分が後述する液晶表示パネルの全面を照射するように設計されており、光源10から出射された光に存在する部分的な輝度ムラを平均化し、画面中央と周辺部とでの光量差を低減する。

【0015】

第1ダイクロイックミラー14は、赤色波長帯域の光を透過し、シアン（緑＋青）の波長帯域の光を反射する。第1ダイクロイックミラー14を透過した赤色波長帯域の光は、全反射ミラー15にて反射されて光路を変更され、赤色光用の透過型の液晶表示パネルと偏光板等から成る液晶表示ユニット21rに導かれて、ここで映像信号に基づき光変調さ

50

れる。

【0016】

一方、第1ダイクロイックミラー14にて反射したシアンの波長帯域の光は、第2ダイクロイックミラー16に導かれる。第2ダイクロイックミラー16は、青色波長帯域の光を透過し、緑色波長帯域の光を反射する。第2ダイクロイックミラー16にて反射した緑色波長帯域の光は、緑色光用の透過型の液晶パネルと偏光板等から成る液晶表示ユニット21gに導かれて、ここで映像信号に基づき光変調される。

【0017】

また、第2ダイクロイックミラー16を透過した青色波長帯域の光は、リレーレンズ17, 19、全反射ミラー18, 20を経て青色光用の透過型の液晶表示パネルと偏光板等から成る液晶表示ユニット21bに導かれて、ここで映像信号に基づき光変調される。

10

【0018】

各液晶表示ユニット21r, 21g, 21bを経て得られた変調光(各色映像光)は、ダイクロイックプリズム22によって合成されてカラー映像光となる。このカラー映像光は、投写レンズ23によって拡大投写され、図示しないスクリーン上に投影表示されることになる。

【0019】

上記赤色光用の液晶表示ユニット21rは、赤色光用の透過型の液晶表示パネル1rと、従来から液晶表示パネル1rの光入射側と光出射側に配置されている光入射側偏光板2r及び光出射側偏光板3rと、本実施形態において上記液晶表示パネル1rと光出射側偏光板3rとの間に配置された高透過の補助偏光板4rとを備えている。この高透過の補助偏光板4rは、光出射側偏光板3rの高寿命化のために設けられたもので、屈折率異方性を有する透明基板である単結晶サファイア基板5r上に保持されている。

20

【0020】

また、上記緑色光用の液晶表示ユニット21gも、緑色光用の透過型の液晶表示パネル1gと、従来から液晶表示パネル1gの光入射側と光出射側に配置されている光入射側偏光板2g及び光出射側偏光板3gと、本実施形態において上記液晶表示パネル1gと光出射側偏光板3gとの間に配置された高透過の補助偏光板4gとを備えている。この高透過の補助偏光板4gも、光出射側偏光板3gの高寿命化のために設けられたもので、屈折率異方性を有する透明基板である単結晶サファイア基板5g上に保持されている。

30

【0021】

同様に、上記青色光用の液晶表示ユニット21bも、青色光用の透過型の液晶表示パネル1bと、従来から液晶表示パネル1bの光入射側と光出射側に配置されている光入射側偏光板2b及び光出射側偏光板3bと、本実施形態において上記液晶表示パネル1bと光出射側偏光板3bとの間に配置された高透過の補助偏光板4bとを備えている。この高透過の補助偏光板4bも、光出射側偏光板3bの高寿命化のために設けられたもので、屈折率異方性を有する透明基板である単結晶サファイア基板5b上に保持されている。

【0022】

上記高透過の補助偏光板4r, 4g, 4bの保持基板として用いられる単結晶サファイア基板5r, 5g, 5bのC軸(単結晶サファイアの結晶軸で、光軸とも呼ばれる)は、基板表面とほぼ平行になるように設定されている。なお、このように、C軸が基板表面とほぼ平行に設定された単結晶サファイア基板5r, 5g, 5bを用いるのは、C軸が基板表面とほぼ垂直に設定された単結晶サファイア基板を用いる場合と比べて、基板5r, 5g, 5b上に貼り付けられた補助偏光板4r, 4g, 4bの温度分布がより均一になるためである。

40

【0023】

また、単結晶サファイア基板5r, 5g, 5bのC軸は、略矩形形状の直交する2辺のうちから選択された基準辺に平行であることが理想であるが、製造上のバラツキにより基準辺に対してある角度 θ だけ傾いている。本実施形態では、このC軸の基準辺に対する傾き角 θ を 0.5° の範囲内に設定している。

50

【 0 0 2 4 】

図 2 は、上記高透過の補助偏光板 4 r , 4 g , 4 b の保持基板として用いられる単結晶サファイア基板 5 r , 5 g , 5 b の C 軸ズレをパラメータとした場合のコントラスト比の変化をグラフ化して示した図である。横軸は C 軸のズレ角度、縦軸はコントラスト比の最も大きくなるポイントを 1 としたときの比率を表している。なお、コントラスト比は、C 軸ズレ 0 ° を境に左右対称になるものと思われるので、測定機器の部品のバラツキ等で図 2 では約 0 . 2 5 ° ほど左 (マイナス側) にシフトしており、以下の説明では、それも考慮している。

【 0 0 2 5 】

図 2 より、C 軸のズレ角度範囲を管理することでコントラスト比の管理もできるようになることがわかる。特に C 軸のズレ角度が $\pm 0 . 5 ^{\circ}$ 以上となったときにコントラスト比の低下率は大きくなるため、C 軸のズレ角度範囲を $\pm 0 . 5 ^{\circ}$ 以内とすることで、C 軸のズレによるコントラストの低下を 1 0 % 以内に抑えることができる。これにより、他の光学部品のバラツキを含めた全体のコントラストバラツキを 1 5 % 以内に抑えることができた。また、それに付随して黒表示時の色ムラの改善にも効果が得られる。

10

【 0 0 2 6 】

以上のように、本実施形態によれば、高透過の補助偏光板 4 r , 4 g , 4 b により光射出側偏光板 3 r , 3 g , 3 b の長寿命化を図ることができると共に、屈折率異方性を有する透明基板としての単結晶サファイア基板 5 r , 5 g , 5 b を通過することによる光の偏光状態の変化を抑制させることが可能となり、これにより黒表示時の色ムラの発生やコントラストの低下を抑えることができる。

20

【 0 0 2 7 】

また、高透過の補助偏光板 4 r , 4 g , 4 b を保持する屈折率異方性を有する透明基板が単結晶サファイア基板 5 r , 5 g , 5 b であるので、単結晶サファイア基板 5 r , 5 g , 5 b の高い熱伝導性 (放熱性) により冷却効果がより向上する。

【 0 0 2 8 】

なお、以上は高透過の補助偏光板の透明保持基板として単結晶サファイア基板を用いた場合について説明したが、透明保持基板として水晶基板を用いた場合もほぼ同様の効果が得られる。この場合は光学軸の名称は Z 軸となり、Z 軸の角度を管理すればよい。水晶基板は、前述した単結晶サファイア基板に比べて安価であるので、低コスト化を図ることができる。

30

【 0 0 2 9 】

また、上記では単結晶サファイア基板の C 軸あるいは水晶基板の Z 軸の角度としたが、単結晶サファイア基板の C 軸と直交する A 軸あるいは水晶基板の Z 軸と直交する X 軸の角度でも良く、要は、屈折率異方性を示す光軸のうち、いずれか一方の光軸が光の進行方向に平行な面に対して $0 . 5 ^{\circ}$ 以内の傾きであれば良い。

【 0 0 3 0 】

また、光学系は図 1 に示したものに限定されるものではなく、本願発明は各種の光学系を備えたものに適用することができる。

【 0 0 3 1 】

また、液晶表示パネルは、TN (Twisted Nematic) / VA (Vertically Aligned) / IPS (In-Plane-Switching) 方式や、NW (Normally White) モード / NB (Normally Black) モードを問わない。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 本願発明を 3 板式液晶プロジェクタに適用した実施形態の光学系を示した平面図。

【 図 2 】 高透過の補助偏光板の保持基板として用いられる単結晶サファイア基板の C 軸ズレをパラメータとした場合のコントラスト比の変化をグラフ化して示した図。

【 符号の説明 】

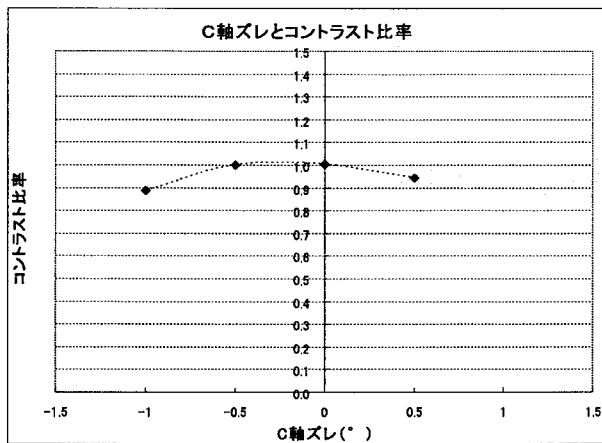
50

【 0 0 3 3 】

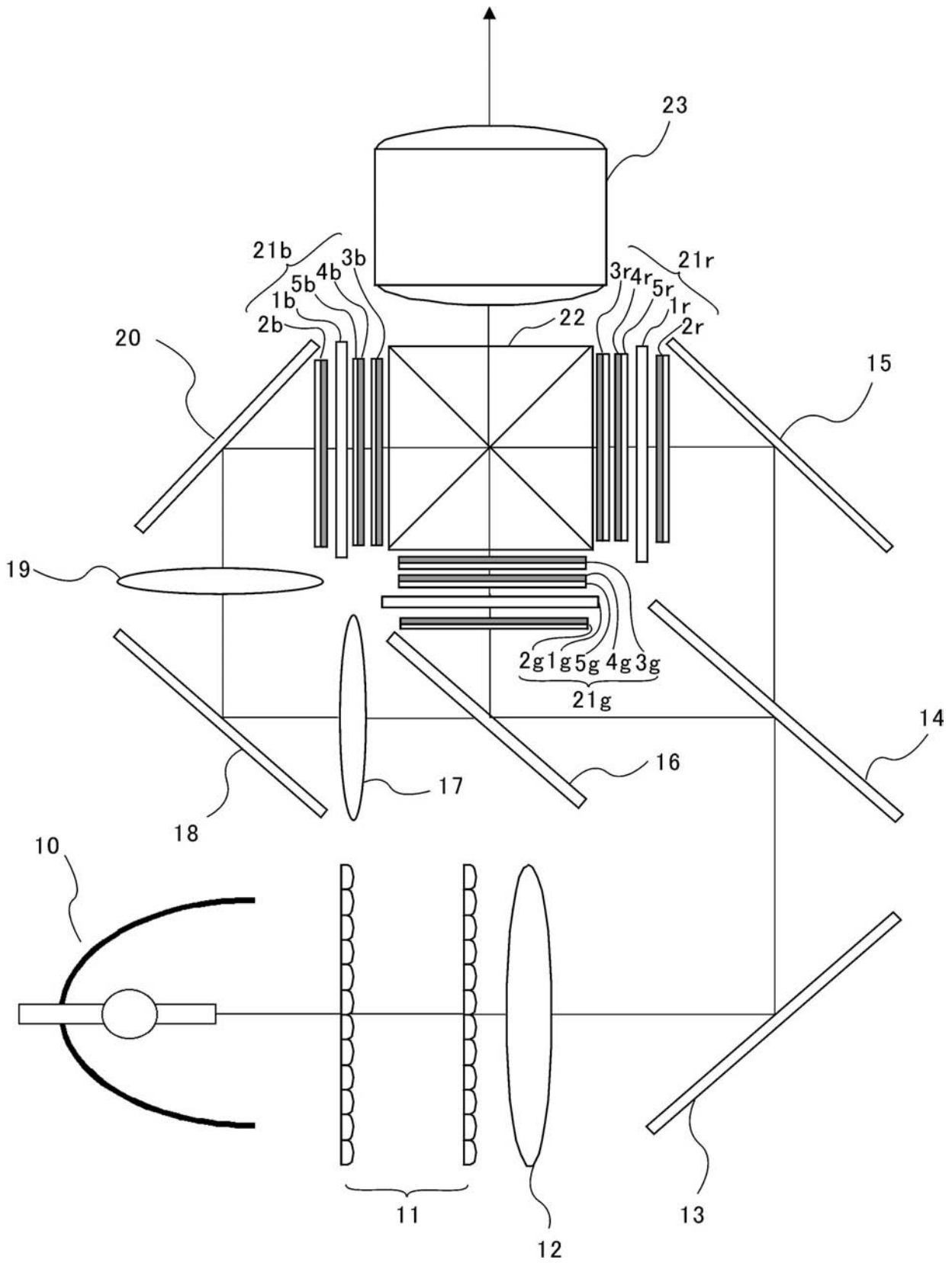
- 1 0 光源
- 1 1 インテグレートレンズ
- 1 2 集光レンズ
- 1 3 , 1 5 , 1 8 , 2 0 全反射ミラー
- 1 4 第 1 ダイクロイックミラー
- 1 6 第 2 ダイクロイックミラー
- 1 7 , 1 9 リレーレンズ
- 2 1 r , 2 1 g , 1 2 b 液晶表示ユニット
- 1 r , 1 g , 1 b 液晶表示パネル
- 2 r , 2 g , 2 b 光入射側偏光板
- 3 r , 3 g , 3 b 光出射側偏光板
- 4 r , 4 g , 4 b 補助偏光板
- 5 r , 5 g , 5 b 単結晶サファイア基板
- 2 2 ダイクロイックプリズム
- 2 3 投写レンズ

10

【 図 2 】



【 図 1 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H088 EA14 EA15 HA13 HA15 HA18 HA24 HA25 HA28 MA02 MA04
MA20
2H091 FA05X FA05Z FA08X FA08Z FA11X FA26X FA29Z FA41Z FB07 FD07
FD10 FD12 LA04 LA17 LA18 MA07
2K103 AA01 AA05 AA11 AB01 AB06 BC16 CA12 CA64 CA75 CA76
DA01 DA11