

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成 25 年 2 月 14 日 (2013.2.14)

【公開番号】特開 2011-133514 (P2011-133514A)
 【公開日】平成 23 年 7 月 7 日 (2011.7.7)
 【年通号数】公開・登録公報 2011-027
 【出願番号】特願 2009-290099 (P2009-290099)
 【国際特許分類】

G 0 3 B 21/00 (2006.01)
 G 0 3 B 21/14 (2006.01)
 G 0 2 B 19/00 (2006.01)
 G 0 2 B 5/04 (2006.01)
 G 0 2 B 3/06 (2006.01)
 G 0 2 B 5/30 (2006.01)
 G 0 2 F 1/13 (2006.01)
 G 0 2 F 1/1335 (2006.01)

【 F I 】

G 0 3 B 21/00 E
 G 0 3 B 21/14 Z
 G 0 2 B 19/00
 G 0 2 B 5/04 D
 G 0 2 B 3/06
 G 0 2 B 5/30
 G 0 2 F 1/13 5 0 5
 G 0 2 F 1/1335

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 12 月 25 日 (2012.12.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する画像表示素子と、
 前記偏光光束を前記画像表示素子に導く照明光学系と、
 前記照明光学系と前記画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する偏光ビームスプリッタと、
 前記画像表示素子により表示された画像を投射面に投射する投射光学系を取り付ける取り付け部とを有し、

前記偏光分離膜の法線と前記画像表示素子の法線とに平行な断面において、前記画像表示素子の中心から射出し、前記投射光学系内で最も前記画像表示素子に近い光学面と前記投射光学系の光軸との交点に入射する光線の光路と前記偏光分離膜が成す角度が 45°未満であることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記偏光分離膜に対して 45°を成す線であって前記照明光学系の光軸に平行な線と、前記投射光学系の光軸は一致しないことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記偏光ビームスプリッタの屈折率を n とすると、 $n > 1.6$ である事を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記照明光学系は、光源側から投射面に向かって順に正レンズ、第 1 の負のシリンダリカルレンズ、第 2 の負のシリンダリカルレンズを有し、

前記正レンズと前記第 1 の負のシリンダリカルレンズは第 1 の断面において光束を圧縮し、前記正レンズと前記第 2 の負のシリンダリカルレンズは前記照明光学系の光軸を通り前記第 1 の断面に直交する第 2 の断面において光束を圧縮し、前記光束の圧縮率が前記第 1 の断面と前記第 2 の断面で異なる事を特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記画像表示素子に入射する光は、緑の波長帯域の光であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子と、

前記第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子に前記偏光光束を導く照明光学系と、

前記照明光学系から出射された光を第 1 の色光と、第 2、第 3 の色光に分離する色分離素子と、

前記色分離素子と前記第 1 の画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する第 1 の偏光ビームスプリッタと、

前記色分離素子と前記第 2 および第 3 の画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する第 2 の偏光ビームスプリッタと、

前記第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子により反射された光を合成する合成素子と、前記合成素子により合成された光を投射面に投射する投射光学系を取り付ける取り付け部とを有し、

前記偏光分離膜の法線と前記画像表示素子の法線とに平行な断面において、前記画像表示素子の中心から射出し、前記投射光学系内で最も前記画像表示素子に近い光学面と前記投射光学系の光軸との交点に入射する光線の光路と前記偏光分離膜が成す角度が 45° 未満であることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の色光は緑の波長帯域の光であることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記取り付け部に取り付ける投射光学系を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像投射装置。

【請求項 9】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する画像表示素子と、

前記偏光光束を前記画像表示素子に導く照明光学系と、

前記照明光学系と前記画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する偏光ビームスプリッタと、

前記画像表示素子により表示された画像を投射面に投射する投射光学系とを有し、

前記偏光分離膜の法線と前記画像表示素子の法線とに平行な断面において、前記画像表示素子の中心から射出し、前記投射光学系内で最も前記画像表示素子に近い光学面と前記投射光学系の光軸との交点に入射する光線の光路と前記偏光分離膜が成す角度が 45° 未満となるように、前記投射光学系が配置されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 10】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子と、

前記第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子に前記偏光光束を導く照明光学系と、
前記照明光学系から出射された光を第 1 の色光と、第 2、第 3 の色光に分離する色分離素子と、

前記色分離素子と前記第 1 の画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する第 1 の偏光ビームスプリッタと、

前記色分離素子と前記第 2 および第 3 の画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する第 2 の偏光ビームスプリッタと

前記第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子により反射された光を合成する合成素子と、
前記合成素子により合成された光を投射面に投射する投射光学系とを有し、

前記偏光分離膜の法線と前記画像表示素子の法線とに平行な断面において、前記第 1 の画像表示素子の中心から射出し、前記投射光学系内で最も前記画像表示素子に近い光学面と前記投射光学系の光軸との交点に入射する光線の光路と前記偏光分離膜が成す角度が 45°未満となるように、前記投射光学系が配置されていることを特徴とする画像表示装置

【請求項 1 1】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する画像表示素子と、
前記偏光光束を前記画像表示素子に導く照明光学系と、
前記照明光学系と前記画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する偏光ビームスプリッタと、

前記画像表示素子により表示された画像を投射面に投射する投射光学系を取り付ける取り付け部とを有し、

前記偏光分離膜の法線と前記画像表示素子の法線とに平行な断面において、前記画像表示素子の中心から射出し、前記投射光学系内で最も前記画像表示素子に近い光学面と前記投射光学系の光軸との交点に入射する光線の前記偏光分離膜からの射出角度が 45°より大きくなるように、前記取り付け部が配置されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 2】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子と、

前記第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子に前記偏光光束を導く照明光学系と、
前記照明光学系から出射された光を第 1 の色光と、第 2、第 3 の色光に分離する色分離素子と、

前記色分離素子と前記第 1 の画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する第 1 の偏光ビームスプリッタと、

前記色分離素子と前記第 2 および第 3 の画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する第 2 の偏光ビームスプリッタと

前記第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子により反射された光を合成する合成素子と、
前記合成素子により合成された光を投射面に投射する投射光学系を取り付ける取り付け部とを有し、

前記偏光分離膜の法線と前記画像表示素子の法線とに平行な断面において、前記第 1 の画像表示素子の中心から射出し、前記投射光学系内で最も前記画像表示素子に近い光学面と前記投射光学系の光軸との交点に入射する光線の前記偏光分離膜からの射出角度が 45°より大きくなるように、前記取り付け部が配置されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 3】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する画像表示素子と、
前記偏光光束を前記画像表示素子に導く照明光学系と、
前記照明光学系と前記画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する偏光ビームスプリッタと、

前記画像表示素子により表示された画像を投射面に投射する投射光学系とを有し、

前記偏光分離膜の法線と前記画像表示素子の法線とに平行な断面において、前記画像表示素子の中心から射出し、前記投射光学系内で最も前記画像表示素子に近い光学面と前記投射光学系の光軸との交点に入射する光線の前記偏光分離膜からの射出角度が45°より大きくなるように、前記投射光学系が配置されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項14】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する第1、第2および第3の画像表示素子と、

前記第1、第2および第3の画像表示素子に前記偏光光束を導く照明光学系と、

前記照明光学系から出射された光を第1の色光と、第2、第3の色光に分離する色分離素子と、

前記色分離素子と前記第1の画像表示素子との間にS偏光を反射、P偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する第1の偏光ビームスプリッタと、

前記色分離素子と前記第2および第3の画像表示素子との間にS偏光を反射、P偏光を透過することにより入射光を検光する偏光分離膜を有する第2の偏光ビームスプリッタと

、前記第1、第2および第3の画像表示素子により反射された光を合成する合成素子と、前記合成素子により合成された光を投射面に投射する投射光学系とを有し、

前記偏光分離膜の法線と前記画像表示素子の法線とに平行な断面において、前記第1の画像表示素子の中心から射出し、前記投射光学系内で最も前記画像表示素子に近い光学面と前記投射光学系の光軸との交点に入射する光線の前記偏光分離膜からの射出角度が45°より大きくなるように、前記投射光学系が配置されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項15】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する第1、第2および第3の画像表示素子と、

前記第1、第2および第3の画像表示素子に前記偏光光束を導く照明光学系と、

前記照明光学系から出射された光を第1の色光と、第2、第3の色光に分離する色分離素子と、

前記色分離素子と前記第1の画像表示素子との間に設けられ、S偏光を反射、P偏光を透過することにより入射光を検光する第1の偏光ビームスプリッタと、

前記色分離素子と前記第2および第3の画像表示素子との間に設けられ、S偏光を反射、P偏光を透過することにより入射光を検光する第2の偏光ビームスプリッタと、

前記第1、第2および第3の画像表示素子により反射された光を合成する合成素子と、前記合成素子により合成された光を投射面に投射する投射光学系を取り付ける取り付け部とを有し、

前記色分離素子の色分離面を含む平面と前記第1および第2偏光ビームスプリッタの偏光分離面を含む平面とが直交するように、前記色分離素子、前記第1及び第2偏光ビームスプリッタが配置された画像表示装置であって、

前記第1の色光は前記合成素子により反射されることにより、第2及び第3の色光と合成され、

前記第1の偏光ビームスプリッタと前記合成素子とが並ぶ方向において、前記投射光学系の光軸が、前記照明光学系の光軸上の光路を辿った光線の前記合成素子からの射出側光路よりも前記第1の偏光ビームスプリッタ側に位置するように、前記取り付け口が配置されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項16】

偏光光束の偏光状態を制御することにより画像を表示する第1、第2および第3の画像表示素子と、

前記第1、第2および第3の画像表示素子に前記偏光光束を導く照明光学系と、

前記照明光学系から出射された光を第1の色光と、第2、第3の色光に分離する色分離

素子と、

前記色分離素子と前記第 1 の画像表示素子との間に設けられ、S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する第 1 の偏光ビームスプリッタと、

前記色分離素子と前記第 2 および第 3 の画像表示素子との間に S 偏光を反射、P 偏光を透過することにより入射光を検光する第 2 の偏光ビームスプリッタと、

前記第 1、第 2 および第 3 の画像表示素子により反射された光を合成する合成素子と、

前記合成素子により合成された光を投射面に投射する投射光学系とを有し、

前記色分離素子の色分離面を含む平面と前記第 1 および第 2 偏光ビームスプリッタの偏光分離面を含む平面とが直交するように、前記色分離素子、前記第 1 及び第 2 偏光ビームスプリッタが配置された画像表示装置であって、

前記第 1 の色光は前記合成素子により反射されることにより第 2 及び第 3 の色光と合成され、

前記第 1 の偏光ビームスプリッタと前記合成素子とが並ぶ方向において、前記投射光学系の光軸が、前記照明光学系の光軸上の光路を辿った光線の前記合成素子からの射出側光路よりも前記第 1 の偏光ビームスプリッタ側に位置するよう、前記投射光学系が配置されていることを特徴とする画像表示装置。