

【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22年4月30日(2010.4.30)

【公開番号】特開2005-283663(P2005-283663A)  
 【公開日】平成17年10月13日(2005.10.13)  
 【年通号数】公開・登録公報2005-040  
 【出願番号】特願2004-93568(P2004-93568)  
 【国際特許分類】

G 0 3 B 21/00 (2006.01)  
 G 0 2 B 5/04 (2006.01)  
 G 0 2 B 13/16 (2006.01)  
 G 0 2 B 13/18 (2006.01)  
 G 0 2 F 1/13 (2006.01)  
 G 0 2 F 1/13357 (2006.01)

【F I】

G 0 3 B 21/00 D  
 G 0 2 B 5/04 A  
 G 0 2 B 5/04 B  
 G 0 2 B 5/04 C  
 G 0 2 B 5/04 D  
 G 0 2 B 13/16  
 G 0 2 B 13/18  
 G 0 2 F 1/13 5 0 5  
 G 0 2 F 1/13357

【手続補正書】  
 【提出日】平成22年3月16日(2010.3.16)  
 【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】

光を反射し、かつ変調する複数の反射型光変調素子からの光を投射する投射レンズと、光源からの光を、第1の色光成分と、該第1の色光成分よりも波長が短い第2の色光成分と、前記第1の色光成分よりも波長が長い第3の色光成分とに分離してそれぞれを第1から第3の反射型光変調素子に向かわせ、かつ該第1から第3の反射型光変調素子からの前記第1から第3の色光成分を合成して前記投射レンズに向かわせる複数の光学素子とを有し、

前記第2および第3の色光成分の光路中における前記光学素子と前記反射型光変調素子との間に有限の曲率半径を有する光学曲面が配置されており、該光学曲面は、前記投射レンズおよび前記光学曲面を含めた前記第2および第3の反射型光変調素子までのそれぞれの光路における合成焦点距離を、前記第1の色光成分に対する前記投射レンズの焦点距離よりも短くする作用を有することを特徴とする表示光学系。

【請求項2】

光を反射し、かつ変調する複数の反射型光変調素子からの光を投射する投射レンズと、光源からの光を、第1の色光成分と、該第1の色光成分よりも波長が短い第2の色光成分と、前記第1の色光成分よりも波長が長い第3の色光成分とに分離してそれぞれを第1か

ら第3の反射型光変調素子に向かわせ、かつ該第1から第3の反射型光変調素子からの前記第1から第3の色光成分を合成して前記投射レンズに向かわせる複数の光学素子とを有し、

前記第1の色光の光路中における前記光学素子と前記反射型光変調素子との間に有限の曲率半径を有する光学曲面が配置されており、

該光学曲面は、前記投射レンズおよび前記光学曲面を含めた前記第1の反射型光変調素子までの光路の合成焦点距離を、前記第2および第3の色光成分に対する前記投射レンズの焦点距離よりも長くする作用を有することを特徴とする表示光学系。

【請求項3】

前記光学曲面は、前記反射型光変調素子と前記複数の光学素子のうち少なくとも1つの光学素子との間に配置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の表示光学系。

【請求項4】

前記光学素子は、ガラスブロックにより構成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の表示光学系。

【請求項5】

該表示光学系は、前記光源からの光を、第1の色光成分と、該第1の色光成分よりも波長が短い第2の色光成分と、前記第1の色光成分よりも波長が長い第3の色光成分とに分離して第1から第3の反射型光変調素子からの前記第1から第3の反射型光変調素子に向かわせ、かつ該第1から第3の反射型光変調素子からの前記第1から第3の色光成分を合成して前記投射レンズに向かわせるよう構成されており、

さらに以下の条件のうち少なくとも1つを満足することを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の表示光学系。

$$1.5 < (F_1 - F_2) / (F_{10} - F_{20}) < 4.0$$

$$1.5 < (F_{30} - F_{10}) / (F_3 - F_1) < 4.0$$

但し、 $F_{10}$ 、 $F_{20}$ および $F_{30}$ はそれぞれ、前記第1、第2および第3の色光成分に対する前記投射レンズおよび前記光学曲面を含む前記反射型光変調素子までの合成焦点距離であり、 $F_1$ 、 $F_2$ および $F_3$ はそれぞれ、前記光学曲面を有さないとした場合の前記第1、第2および第3の色光成分に対する前記投射レンズ単独での焦点距離である。

【請求項6】

前記光学曲面は、前記光学素子の透過面に設けられていることを特徴とする請求項1から5のいずれか1つに記載の表示光学系。

【請求項7】

前記光学素子は、複数の光学部材を貼り合わせて構成されており、

前記光学曲面は、前記複数の光学部材の貼り合わせ面に設けられていることを特徴とする請求項1から5のいずれか1つに記載の表示光学系。

【請求項8】

前記反射型光変調素子と前記投射レンズとの間に、特定波長の光の偏光方向のみを回転させる波長選択性偏光回転素子を有し、

前記光学曲面は、前記波長選択性偏光回転素子上に設けられていることを特徴とする請求項1から5のいずれか1つに記載の表示光学系。

【請求項9】

前記反射型光変調素子と前記投射レンズとの間に偏光変換素子を有し、

前記光学曲面は、前記偏光変換素子上に設けられていることを特徴とする請求項1から5のいずれか1つに記載の表示光学系。

【請求項10】

以下の条件を満足することを特徴とする請求項1から9のいずれか1つに記載の表示光学系。

$$L > 2.1D$$

但し、 $L$ は前記投射レンズと前記反射型光変調素子との空気換算光路長、 $D$ は前記反射

型光変調素子の対角サイズである。

【請求項 1 1】

以下の条件を満足することを特徴とする請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 つに記載の表示光学系。

$$|Fw / fc| < 0.002$$

但し、Fw は前記投射レンズの広角端での焦点距離、fc は前記光学曲面の焦点距離である。

【請求項 1 2】

光源と、

光を反射し、かつ変調する複数の反射型光変調素子と、

請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 つに記載の表示光学系とを有することを特徴とする画像投射装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上記の目的を達成するために、本発明では、光を反射し、かつ変調する複数の反射型光変調素子からの光を投射する投射レンズと、光源からの光を、第 1 の色光成分と、該第 1 の色光成分よりも波長が短い第 2 の色光成分と、前記第 1 の色光成分よりも波長が長い第 3 の色光成分とに分離してそれぞれを第 1 から第 3 の反射型光変調素子に向かわせ、かつ該第 1 から第 3 の反射型光変調素子からの前記第 1 から第 3 の色光成分を合成して前記投射レンズに向かわせる複数の光学素子とを有し、前記第 2 および第 3 の色光成分の光路中における前記光学素子と前記反射型光変調素子との間に有限の曲率半径を有する光学曲面が配置されており、該光学曲面は、前記投射レンズおよび前記光学曲面を含めた前記第 2 および第 3 の反射型光変調素子までのそれぞれの光路における合成焦点距離を、前記第 1 の色光成分に対する前記投射レンズの焦点距離よりも短くする作用を有することを特徴とする。

また、本発明の別の側面では、光を反射し、かつ変調する複数の反射型光変調素子からの光を投射する投射レンズと、光源からの光を、第 1 の色光成分と、該第 1 の色光成分よりも波長が短い第 2 の色光成分と、前記第 1 の色光成分よりも波長が長い第 3 の色光成分とに分離してそれぞれを第 1 から第 3 の反射型光変調素子に向かわせ、かつ該第 1 から第 3 の反射型光変調素子からの前記第 1 から第 3 の色光成分を合成して前記投射レンズに向かわせる複数の光学素子とを有し、前記第 1 の色光の光路中における前記光学素子と前記反射型光変調素子との間に有限の曲率半径を有する光学曲面が配置されており、該光学曲面は、前記投射レンズおよび前記光学曲面を含めた前記第 1 の反射型光変調素子までの光路の合成焦点距離を、前記第 2 および第 3 の色光成分に対する前記投射レンズの焦点距離よりも長くする作用を有することを特徴とする。