

【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29年4月27日(2017.4.27)

【公開番号】特開2015-184401(P2015-184401A)
 【公開日】平成27年10月22日(2015.10.22)
 【年通号数】公開・登録公報2015-065
 【出願番号】特願2014-59531(P2014-59531)
 【国際特許分類】

G 0 3 B 21/14 (2006.01)
 H 0 4 N 5/74 (2006.01)
 F 2 1 S 2/00 (2016.01)
 G 0 3 B 21/00 (2006.01)
 F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

【F I】

G 0 3 B 21/14 A
 H 0 4 N 5/74 A
 F 2 1 S 2/00 3 3 0
 F 2 1 S 2/00 3 4 0
 F 2 1 S 2/00 3 1 1
 G 0 3 B 21/00 F
 F 2 1 Y 101:02

【手続補正書】
 【提出日】平成29年3月23日(2017.3.23)

【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】

光源と、

前記光源から出射された光を均一化するマイクロレンズアレイと、
 このマイクロレンズアレイを透過した光を屈折させる照明光学系と、
 を備え、

前記照明光学系は、2枚の凸レンズの間に1枚の凹レンズが配置されている3枚のレンズを含むことを特徴とする光源光学装置。

【請求項2】

前記マイクロレンズアレイの各マイクロレンズは、入射面の焦点及び出射面の焦点が、それぞれ前記出射面付近及び前記入射面付近にある凸レンズであることを特徴とする請求項1に記載の光源光学装置。

【請求項3】

前記各マイクロレンズは、入射面の有効部端部から出射面の光軸上点までの光軸に沿った距離を l とし、入射面の光軸上点から入射面の有効部端部までの最大距離を h とし、硝材の屈折率を n とするとき、

$$l > h \sqrt{4n^2 - 1} \quad (\text{式1})$$

を満足することを特徴とする請求項2に記載の光源光学装置。

【請求項4】

前記マイクロレンズアレイの前記各マイクロレンズは、表示素子の矩形と相似形状とさ

れていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の光源光学装置。

【請求項 5】

前記 3 枚のレンズの内の前記マイクロレンズアレイから最も離れたレンズは、光軸がシフトされていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の光源光学装置。

【請求項 6】

前記光源は、赤色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、緑色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、青色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の光源光学装置。

【請求項 7】

前記光源は、赤色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、青色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、励起光源及び緑色蛍光体による緑色波長帯域光を出射する発光手段と、を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の光源光学装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 の何れか記載の光源光学装置と、
前記光源光学装置からの出射光が照射されて投影光を生成する表示素子と、
前記表示素子で形成された画像光をスクリーンに投影する投影光学系と、
前記表示素子や前記光源光学装置の制御を行うプロジェクタ制御手段と、
を有することを特徴とするプロジェクタ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

即ち、マイクロレンズ 112 の略厚みである一方の面の端部から他方の面の光軸上点までの距離 l とマイクロレンズ 112 の口径の大きさである距離 h の関係において、

$$l > h \cdot \sqrt{4n^2 - 1} \quad (\text{式 1})$$

を満たすようにしている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0082】

また、出射面における入射角 θ と出射角 θ' とは、レンズの硝材の屈折率を n とすると

$$n \cdot \sin \theta = \sin \theta' \quad (\text{式 3})$$

で表されることになる。

更に、 θ' は最大角が 30 度あるため、

$$0.5 > \sin \theta' \quad (\text{式 3})$$

となる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

従って、

$$0.5 > \sin \theta' = n \cdot \sin \theta = n \cdot h / \sqrt{h^2 + l^2} \quad (\text{式 4})$$

となり、 l と h との関係は (式 1) で表され、レンズの厚さ l が、入射面の口径 $2h$ との

関係において、 h ($4n^2 - 1$) よりも大きいとき、各マイクロレンズ 1 1 2 からの出射光における光軸からの傾きを 30 度以内とすることができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0104

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0104】

以下に、本願出願の最初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[1] 光源と、

前記光源から出射された光を均一化するマイクロレンズアレイと、
このマイクロレンズアレイを透過した光を屈折させる照明光学系と、
を備え、

前記照明光学系は、2枚の凸レンズの間に1枚の凹レンズが配置されている3枚のレンズを含むことを特徴とする光源光学装置。

[2] 前記マイクロレンズアレイの各マイクロレンズは、入射面の焦点及び出射面の焦点が、それぞれ前記出射面付近及び前記入射面付近にある凸レンズであることを特徴とする前記[1]に記載の光源光学装置。

[3] 前記各マイクロレンズは、入射面の有効部端部から出射面の光軸上点までの光軸に沿った距離を l とし、入射面の光軸上点から入射面の有効部端部までの最大距離を h とし、
硝材の屈折率を n とするとき、

$$l > h \frac{(4n^2 - 1)}{2} \quad (\text{式 1})$$

を満足することを特徴とする前記[2]に記載の光源光学装置。

[4] 前記マイクロレンズアレイの前記各マイクロレンズは、表示素子の矩形と相似形状とされていることを特徴とする前記[1]乃至前記[3]の何れかに記載の光源光学装置。

[5] 前記3枚のレンズの内の前記マイクロレンズアレイから最も離れたレンズは、光軸がシフトされていることを特徴とする前記[1]乃至前記[4]の何れかに記載の光源光学装置。

[6] 前記光源は、赤色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、緑色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、青色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、を含むことを特徴とする前記[1]乃至前記[5]の何れかに記載の光源光学装置。

[7] 前記光源は、赤色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、青色波長帯域光を出射する半導体発光素子と、励起光源及び緑色蛍光体による緑色波長帯域光を出射する発光手段と、を含むことを特徴とする前記[1]乃至前記[5]の何れかに記載の光源光学装置。

何れかに記載の光源光学装置。

[8] 前記[1]乃至前記[7]の何れか記載の光源光学装置と、

前記光源光学装置からの出射光が照射されて投影光を生成する表示素子と、
前記表示素子で形成された画像光をスクリーンに投影する投影光学系と、
前記表示素子や前記光源光学装置の制御を行うプロジェクタ制御手段と、
を有することを特徴とするプロジェクタ。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 9 】

