

【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3月9日(2017.3.9)

【公開番号】特開2015-184619(P2015-184619A)
 【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2014-63249(P2014-63249)
 【国際特許分類】

G 0 3 B 21/14 (2006.01)

G 0 3 B 21/00 (2006.01)

H 0 4 N 5/74 (2006.01)

【F I】

G 0 3 B 21/14 Z

G 0 3 B 21/00 E

H 0 4 N 5/74 A

【手続補正書】

【提出日】平成29年2月1日(2017.2.1)

【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】

コリメートされた像光線を形成する複数の表示部と、
 前記複数の表示部から射出された像光線を一点に集光させない状態で互いに重畳させる重畳光学系と、

前記重畳光学系によって重畳された像光線に対応する像を投射する投射光学系と、
 前記複数の表示部ごとに設定された局所的な像源領域から像光線を射出させることによって、像光線を重畳させる位置を光軸方向に関して異なる複数の重畳位置に設定する表示制御部と
 を備えるプロジェクター。

【請求項2】

前記重畳光学系は、前記複数の表示部にそれぞれ対向する複数のレンズ要素と、前記複数のレンズ要素を経た像光線が互いに集まるように像光線を重畳させる重畳レンズとを備える、請求項1に記載のプロジェクター。

【請求項3】

前記像源領域の中心は、各表示部において、当該各表示部の相対的配置と前記重畳位置の設定とに応じて、基準となる標準位置からシフトさせた位置に設定される、請求項1及び2のいずれか一項に記載のプロジェクター。

【請求項4】

前記各表示部において、前記像源領域の中心の前記標準位置からのシフト量は、前記重畳光学系の光軸が通る中央からの前記各表示部の中心までの距離に略比例する、請求項3に記載のプロジェクター。

【請求項5】

前記複数の表示部に表示させる複数の画像は、前記中央からのズレに応じて基本画像に変形を施したものである、請求項4に記載のプロジェクター。

【請求項6】

前記各表示部において前記像源領域の中心が前記標準位置にあるとき、前記重畳位置は、前記重畳光学系に関して前記各表示部の共役位置になっている、請求項 3 ~ 5 のいずれか一項に記載のプロジェクト。

【請求項 7】

前記複数の表示部は、単一の表示素子に形成された複数の部分、又は、複数の表示素子に対応する、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のプロジェクト。

【請求項 8】

前記複数の表示部は、透過型の表示素子と、前記表示素子を照明する照明部とを有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のプロジェクト。

【請求項 9】

前記照明部は、面発光レーザーを備える、請求項 8 に記載のプロジェクト。

【請求項 10】

前記複数の表示部は、一对のレンズアレイの間にピンホールアレイを挟んだ光線選択部を有し、当該光線選択部によって平行にされた像光線を選択的に通過させる、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のプロジェクト。

【請求項 11】

前記表示制御部は、前記重畳位置を時分割で変化させて前記投射光学系による投射位置を 3 次元的な範囲とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のプロジェクト。

【請求項 12】

前記表示制御部は、前記複数の表示部の前記像源領域において動画を表示させる、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のプロジェクト。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

図 6 (B) に概念的に示すように、投射光学系 40 から共役位置 P C までの距離を C とし、投射光学系 40 の焦点距離を F_{pj} とすると、レンズの一般式から

$$1 / C + 1 / B = 1 / F_{pj}$$

の関係が成り立つ。

図 6 (C) に概念的に示すように、表示装置 20 自体によってフォーカスをスクリーン S C より距離 A だけ手前に移動させる場合、投射光学系 40 と第 1 点 I P 1 との距離を B' とし、投射光学系 40 と第 1 点 I P 1 に対応する交差点 I P 3 との距離を C' とすると、レンズの一般式から

$$1 / C' + 1 / B' = 1 / F_{pj}$$

の関係が成り立つ。つまり、スクリーン位置から距離 A だけ手前にフォーカスを移動させたい場合、

$$1 / (C + D) + 1 / (B - A) = 1 / F_{pj}$$

となり、投射光学系 40 の焦点距離 F_{pj} 、距離 A 等から、共役位置 P C から目的とする投射前焦点面 F C 又は交差点 I P 3 までの距離 D を求めることができる。距離 D は、投射光学系 40 の手前に形成される中間像 (図 1 に示す小像 G 1 に相当) のフォーカス移動量に対応する。つまり、この中間像のフォーカス移動量を共役位置 P C の前後で変化させる調整を行うことで、投射光学系 40 による投射像のフォーカス位置を基本位置の前後で調整することができる。具体的には、結像位置をスクリーン S C 上の特定点 (被投写位置) I P 0 から第 1 点 (被投写位置) I P 1 に移動させることができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

図7(A)を参照して、重畳レンズ33側において、中間像又は図1に示す小像G1の位置(重畳位置又はフォーカス位置)を変更する条件、具体的には上述した光軸OA上の交差点IP3に像(中心像)を形成する条件について考える。この交差点IP3は、投射光学系40に関して、図6(A)に示す第1点IP1の共役点になっている。まず、重畳レンズ33と共役位置PCとの距離をEとし、表示装置20の特定の液晶パネル21aから交差点IP3に向けて射出される像光線IMを考える。像光線IMを共役位置PCではなく手前の交差点IP3に入射させるため、像光線IMの射出位置は分割光軸OA1上の標準位置から外れ、光軸OAから遠ざかる。このときの像光線IMの射出位置が全体の基準となる光軸OAから外れているズレ量をGとする。フォーカス位置又は重畳位置の変更に伴って液晶パネル21aにおいて像光線IMの射出位置をどの程度ずらすかは、その像光線IMが共役位置PCで光軸OAからどの程度ずれているかに対応する。液晶パネル21aにおいて像光線IMの射出位置を分割光軸OA1からシフトさせるズレ量H0に相当する共役位置PCでのズレ量Hは、

$$H : D = G : (E - D)$$

$$H = D \times G / (E - D) \quad \dots \quad (1)$$

と求まる。つまり、交差点IP3の像(中心像)については、像光線IMの射出位置の光軸OAから距離Gに比例してズレ量H又はズレ量H0が大きくなる。

次に、図7(B)を参照して、交差点IP3から光軸OAに垂直な方向にずれた軸外点IP4に像(周辺像)を形成する条件について説明する。この軸外点IP4は、図6(A)の第2点IP2に対応する。この際、共役位置PCで像光線IMが光軸OAからずれる量は、軸外点IP4の光軸OAからの距離Iと、像光線IMの角度に起因するズレ量H'とを加算したものとなっている。ただし、軸外点IP4に着目した場合、液晶パネル21aにおいて像光線IMの射出位置をフォーカス位置又は重畳位置の変更前の元の位置からどの程度ずらすかは、ズレ量H'だけを考えればよい。したがって、液晶パネル21aにおいて像光線IMの射出位置を元の位置からシフトさせるズレ量H0'に相当する共役位置PCでのズレ量H'は、像光線IMの射出位置の光軸OAからのズレ量をG'とし、周辺像であることに起因する追加分をJとして、

$$E - D : G' + I = D : H'$$

$$H' = D \times (G' + I) / (E - D) \quad \dots \quad (2)$$

$$= D \times (G + I + J) / (E - D) \quad \dots \quad (3)$$

となる。つまり、共役位置PCにおいて光軸OAからずれた軸外点IP4に対応するズレ量H'は、光軸OA上の交差点IP3に対応するズレ量Hと比較して僅かに異なるものとなっており、ズレ量H0及びズレ量H0'も、僅かに異なるものとなる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

図9に示すように、第2実施形態のプロジェクター2の場合、表示装置120に平行光選択部(光線選択部)25を設けている。平行光選択部25は、重畳光学系30のレンズアレイ31と同様の構造を有し同芯となるように配置された一対のレンズアレイ26, 27と、これらレンズアレイ26, 27間にアライメントして配置されたピンホールアレイ28とを有する。各表示部21から射出された像光線は、レンズアレイ26のレンズ要素26aを経て収束され、ピンホールアレイ28の分割光軸上のピンホール28aを通過し、レンズアレイ27のレンズ要素27aを経て平行光化すなわちコリメートされた状態でレンズアレイ31のレンズ要素31aに入射する。平行光選択部25を設けることにより、液晶パネル21aで発生した回折光等に起因する不要光を除去することができる。

なお、照明部 10 として用いる光源は、面発光レーザーに限らず、ランプ、ミラー、コリメーターレンズ等で構成することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

表示装置 20 における表示部 21 の輪郭や配列方法は、矩形又は正方形の領域をマトリックス状に配列するものに限らず、様々なものとする。表示部 21 の配列は、例えば 3 角格子、6 方格子等各種格子点上に配列とするパターンとでき、表示部 21 の輪郭も多角形、円形等にすることができる。この場合、遮光枠部 21b の配列は、表示部 21 の配列に対応させる。

さらに、表示部 21 の配列は、稠密的である必要はなく、2 次元的な任意の点に配置することもできる。この場合も、遮光枠部 21b の配列は、表示部 21 の配列に対応させる。

表示装置 20 を構成する表示部 21 は、2 つ以上であればその重畳によって投射が可能になると言えるが、明るい画像を投射する観点では、5 × 5 或いはそれ以上のマトリックス配列等とすることが望ましい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

2 ... プロジェクター、 10 ... 照明部、 10a ... 射出面、 20 ... 表示装置、 21 ... 表示部、 21a ... 液晶パネル、 21b ... 遮光枠部、 25 ... 平行光選択部、 26 , 27 ... レンズアレイ、 28 ... ピンホールアレイ、 30 ... 重畳光学系、 31 ... レンズアレイ、 31a ... レンズ要素、 33 ... 重畳レンズ、 40 ... 投射光学系、 50 ... 光学系部分、 51R , 51G , 51B ... 像形成部、 55 ... クロスダイクロイックプリズム、 80 ... 回路装置、 80a ... 表示制御部、 81 ... 画像処理部、 82 ... 表示駆動部、 88 ... 主制御部、 AR11 - AR14 ... 領域、 AS ... 像源領域、 AS11 - AS14 ... 像源領域、 FC' ... 投射後焦点面、 FC ... 投射前焦点面、 G1 ... 小像、 G11 - G14 ... 画像範囲、 IM ... 像光線、 IM0 , IM1 , IM2 ... 像光線、 IP0 ... 特定点、 IP3 ... 交差点、 IP4 ... 軸外点、 LI ... 照明光、 OA ... 光軸、 OA1 ... 分割光軸、 PC ... 共役位置、 PO ... 被投射体

【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8】

