

【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30年10月18日 (2018.10.18)

【公開番号】特開2018-97375(P2018-97375A)
 【公開日】平成30年6月21日 (2018.6.21)
 【年通号数】公開・登録公報2018-023
 【出願番号】特願2018-6675(P2018-6675)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 13/00 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

G 0 3 B 21/14 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 13/00

G 0 2 B 13/18

G 0 3 B 21/14 Z

【手続補正書】

【提出日】平成30年9月3日 (2018.9.3)

【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】

縮小側共役面上に配置された画像表示素子に表示された画像と共役な位置に中間像を形成し、前記中間像を拡大側共役面上に拡大像として投写する投写用光学系であって、
 複数のレンズと、反射面で光路を 90 度折り曲げる 2 つの光路折り曲げ手段とを備え、
 全系の最も縮小側と最も拡大側にレンズが配され、
 縮小側はテレセントリックであり、
 前記画像表示素子に表示された画像を 180 度反転した向きに前記拡大像として投写することを特徴とする投写用光学系。

【請求項 2】

前記 2 つの光路折り曲げ手段の間にレンズが配される

請求項 1 記載の投写用光学系。

【請求項 3】

縮小側から順に、複数のレンズにより構成され、前記画像表示素子上の画像を前記中間像として結像させる第 1 光学系と、反射面で光路を 90 度折り曲げる第 1 光路折り曲げ手段と、複数のレンズにより構成され、前記中間像を前記拡大側共役面上に結像する第 2 光学系から実質的になり、

前記第 2 光学系は、縮小側から順に、正の屈折力を有する第 1 レンズ群と、反射面で光路を 90 度折り曲げる第 2 光路折り曲げ手段と、正の屈折力を有する第 2 レンズ群から実質的になる

請求項 1 または 2 記載の投写用光学系。

【請求項 4】

前記複数のレンズおよび前記 2 つの光路折り曲げ手段は、前記画像表示素子よりも前記拡大側共役面から離れた位置に配置される

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の投写用光学系。

【請求項 5】

前記複数のレンズのうち、最も拡大側のレンズ面は、最も縮小側のレンズ面よりも前記拡大側共役面から離れた位置に配置される

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の投写用光学系。

【請求項 6】

前記複数のレンズのうちの最も拡大側のレンズ面は、非球面である

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の投写用光学系。

【請求項 7】

下記条件式 (1) を満足する

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の投写用光学系。

$$1.35 \leq 2 \leq \dots (1)$$

ただし、

2 : 投写用光学系の最大全画角

【請求項 8】

下記条件式 (2) を満足する

請求項 3 記載の投写用光学系。

$$1.50 < f_2 / |f| < 2.80 \dots (2)$$

ただし、

f_2 : 前記第 2 光学系の焦点距離

f : 全系の焦点距離

【請求項 9】

下記条件式 (2-1) を満足する

請求項 8 記載の投写用光学系。

$$1.52 < f_2 / |f| < 2.20 \dots (2-1)$$

【請求項 10】

下記条件式 (3) を満足する

請求項 3, 8, および 9 のいずれか 1 項記載の投写用光学系。

$$8.20 < I_m \cdot f_2 / f^2 < 20.00 \dots (3)$$

ただし、

I_m : 縮小側における有効像円直径

f_2 : 前記第 2 光学系の焦点距離

f : 全系の焦点距離

【請求項 11】

下記条件式 (3-1) を満足する

請求項 10 記載の投写用光学系。

$$8.30 < I_m \cdot f_2 / f^2 < 16.00 \dots (3-1)$$

【請求項 12】

下記条件式 (4) を満足する

請求項 3 および 8 から 11 のいずれか 1 項記載の投写用光学系。

$$0.020 < e_{nP} / TL_2 < 0.160 \dots (4)$$

ただし、

e_{nP} : 前記第 2 光学系の最も拡大側面から拡大側を入射側とした場合の入射瞳位置までの光軸上の距離

TL_2 : 前記第 2 光学系の最も縮小側面から最も拡大側面までの光軸上の距離

【請求項 13】

下記条件式 (4-1) を満足する

請求項 12 記載の投写用光学系。

$$0.050 < e_{nP} / TL_2 < 0.145 \dots (4-1)$$

【請求項 14】

下記条件式 (5) を満足する

請求項 3 および 8 から 13 のいずれか 1 項記載の投写用光学系。

$$0.125 < I_m / TL2 < 0.240 \quad \dots (5)$$

ただし、

I_m : 縮小側における有効像円直径

$TL2$: 前記第2光学系の最も縮小側面から最も拡大側面までの光軸上の距離

【請求項15】

下記条件式(5-1)を満足する

請求項14記載の投写用光学系。

$$0.130 < I_m / TL2 < 0.200 \quad \dots (5-1)$$

【請求項16】

下記条件式(6)を満足する

請求項1から15のいずれか1項記載の投写用光学系。

$$4.0 < Bf / |f| \quad \dots (6)$$

ただし、

Bf : 全系のバックフォーカス

f : 全系の焦点距離

【請求項17】

下記条件式(7)を満足する

請求項1から16のいずれか1項記載の投写用光学系。

$$10.0 < TL1 / |f| < 50.0 \quad \dots (7)$$

ただし、

$TL1$: 前記第1光学系の最も縮小側面から最も拡大側面までの光軸上の距離

f : 全系の焦点距離

【請求項18】

下記条件式(7-1)を満足する

請求項17記載の投写用光学系。

$$15.0 < TL1 / |f| < 40.0 \quad \dots (7-1)$$

【請求項19】

下記条件式(8)を満足する

請求項1から18のいずれか1項記載の投写用光学系。

$$8.0 < D12 / |f| < 30.0 \quad \dots (8)$$

ただし、

$D12$: 前記第1光学系と前記第2光学系の光軸上の間隔

f : 全系の焦点距離

【請求項20】

下記条件式(8-1)を満足する

請求項19記載の投写用光学系。

$$10.0 < D12 / |f| < 25.0 \quad \dots (8-1)$$

【請求項21】

下記条件式(5-1a)を満足する

請求項14記載の投写用光学系。

$$0.130 < I_m / TL2 < 0.240 \quad \dots (5-1a)$$

【請求項22】

下記条件式(5-1b)を満足する

請求項21記載の投写用光学系。

$$0.138 < I_m / TL2 < 0.240 \quad \dots (5-1b)$$

【請求項23】

下記条件式(6-1a)を満足する

請求項16記載の投写用光学系。

$$5.0 < Bf / |f| < 13.45 \quad \dots (6-1a)$$

【請求項24】

下記条件式 (6 - 1 b) を満足する

請求項 2 3 記載の投写用光学系。

$$6.49 \quad Bf / |f| \quad 13.45 \quad \dots (6-1b)$$

【請求項 2 5】

光源と、該光源からの光が入射するライトバルブと、該ライトバルブにより光変調された光による光学像をスクリーン上に投写する投写用光学系としての請求項 1 から 2 4 のいずれか 1 項記載の投写用光学系とを備えたことを特徴とする投写型表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 0】

また、下記条件式 (6) を満足することが好ましい。

$$4.0 < Bf / |f| \quad \dots (6)$$

ただし、

Bf : 全系のバックフォーカス

f : 全系の焦点距離

また、下記条件式 (7) を満足することが好ましい。

$$10.0 < TL1 / |f| < 50.0 \quad \dots (7)$$

ただし、

$TL1$: 前記第 1 光学系の最も縮小側面から最も拡大側面までの光軸上の距離

f : 全系の焦点距離

また、下記条件式 (7 - 1) を満足することが好ましい。

$$15.0 < TL1 / |f| < 40.0 \quad \dots (7-1)$$

また、下記条件式 (8) を満足することが好ましい。

$$8.0 < D12 / |f| < 30.0 \quad \dots (8)$$

ただし、

$D12$: 前記第 1 光学系と前記第 2 光学系の光軸上の間隔

f : 全系の焦点距離

また、下記条件式 (8 - 1) を満足することが好ましい。

$$10.0 < D12 / |f| < 25.0 \quad \dots (8-1)$$

また、下記条件式 (5 - 1 a) を満足することが好ましい。

$$0.130 < Im / TL2 < 0.240 \quad \dots (5-1a)$$

また、下記条件式 (5 - 1 b) を満足することが好ましい。

$$0.138 \quad Im / TL2 < 0.240 \quad \dots (5-1b)$$

また、下記条件式 (6 - 1 a) を満足することが好ましい。

$$5.0 < Bf / |f| \quad 13.45 \quad \dots (6-1a)$$

また、下記条件式 (6 - 1 b) を満足することが好ましい。

$$6.49 \quad Bf / |f| \quad 13.45 \quad \dots (6-1b)$$