

【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23年11月10日(2011.11.10)

【公開番号】特開2010-78696(P2010-78696A)
 【公開日】平成22年4月8日(2010.4.8)
 【年通号数】公開・登録公報2010-014
 【出願番号】特願2008-244536(P2008-244536)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

G 0 3 B 21/14 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/20

G 0 2 B 13/18

G 0 3 B 21/14 Z

【手続補正書】

【提出日】平成23年9月28日(2011.9.28)

【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】

拡大共役側から縮小共役側に順に、
 負の屈折力を有する負レンズユニットと、
 少なくとも1つの正の屈折力を有する正レンズユニットと、
 絞りを含む中間レンズユニットと、
 少なくとも1つの縮小側レンズユニットを有し、
 前記負レンズユニット及び前記少なくとも1つの正レンズユニットのうち少なくとも2
 つの拡大側可動レンズユニットと、前記少なくとも1つの縮小側レンズユニットのうち少
 なくとも1つの縮小側可動レンズユニットが変倍に際して移動し、
 以下の条件を満足することを特徴とするズームレンズ。

$$0.9 < (X_T \cdot \tau_b \cdot w) / (X_W \cdot w_b \cdot \tau) < 1.1$$

$$0.9 < w / \tau < 1.1$$

$$0.8 < (\tau_s \cdot \tau_b) / (w_s \cdot w_b) < 1.2$$

$$1.4 < f_T / f_W$$

ただし、 X_W は広角端における前記負レンズユニット及び前記少なくとも1つの正レンズ
 ユニットによる焦点位置と前記絞りとの間隔であり、 w_b は広角端における前記少なく
 とも1つの縮小側レンズユニットによる結像倍率であり、 w_s は広角端における前記中
 間レンズユニットの結像倍率であり、 w は広角端における前記絞りの径であり、 X_T は
 望遠端における前記負レンズユニット及び前記少なくとも1つの正レンズユニットによる
 焦点位置と前記絞りとの間隔であり、 τ_b は望遠端における前記少なくとも1つの縮小
 側レンズユニットによる結像倍率であり、 τ_s は望遠端における前記中間レンズユニッ
 トの結像倍率であり、 τ は望遠端における前記絞りの径であり、 f_W は広角端にお
 ける前記ズームレンズ全系の焦点距離であり、 f_T は望遠端における前記ズームレンズ全
 系の焦点距離である。

【請求項2】

広角端から望遠端への変倍に際して、前記中間レンズユニットと前記少なくとも1つの縮小側レンズユニットのうち最も前記中間レンズユニットに近いレンズユニットとの間隔が減少し、

以下の条件を満足することを特徴とする請求項1に記載のズームレンズ。

$$80 < f_f < 800$$

ただし、 f_f は前記負レンズユニットから前記中間レンズユニットまでの合成焦点距離である。

【請求項3】

前記少なくとも1つの縮小側可動レンズユニットは、負の屈折力を有する負レンズ面と正の屈折力を有する正レンズ面とにより構成されたメニスカス形状の空気レンズを含み、

以下の条件を満足することを特徴とする請求項1又は2に記載のズームレンズ。

$$- / + < -1.2$$

ただし、 $-$ は負レンズ面が有する負の屈折力であり、 $+$ は正レンズ面が有する正の屈折力である。

【請求項4】

以下の条件を満足することを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載のズームレンズ。

$$L_b / L > 0.05$$

ただし、 L は前記ズームレンズの広角端での全長であり、 L_b は前記少なくとも1つの縮小側可動レンズユニットのうち広角端から望遠端まででの移動量が最も大きいレンズユニットの該移動量である。

【請求項5】

以下の条件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つに記載のズームレンズ。

$$|f_w / b_f| < 0.60$$

ただし、 b_f は前記ズームレンズのバックフォーカスの空気換算値である。

【請求項6】

変倍に際して、前記少なくとも1つの縮小側レンズユニットのうち最も縮小共役側のレンズユニットは不動であり、該最も縮小共役側のレンズユニットは1つの正レンズエレメントにより構成さ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つに記載のズームレンズ。

【請求項7】

前記正レンズユニットが1つの正レンズエレメントにより構成されていることを特徴とする請求項1から6のいずれか1つに記載のズームレンズ。

【請求項8】

前記中間レンズユニットが、前記絞りと1つの接合レンズエレメントとにより構成されていることを特徴とする請求項1から7のいずれか1つに記載のズームレンズ。

【請求項9】

光を変調する光変調素子と、

該光変調素子からの光を被投射面に投射する請求項1から8のいずれか1つに記載のズームレンズとを有することを特徴とする画像投射装置。