

【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17年8月18日(2005.8.18)

【公開番号】特開2003-228003(P2003-228003A)

【公開日】平成15年8月15日(2003.8.15)

【出願番号】特願2002-26989(P2002-26989)

【国際特許分類第7版】

G 02 B 17/08

G 02 B 5/10

G 02 B 15/00

G 03 B 13/06

【F I】

G 02 B 17/08 A

G 02 B 5/10 B

G 02 B 15/00

G 03 B 13/06

【手続補正書】

【提出日】平成17年2月1日(2005.2.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数枚の形状可変ミラーを用いて、フォーカシングあるいはズーミングを行う観察光学系。

【請求項2】

フォーカシングあるいはズーミングを行う際に、少なくとも一つの可変ミラーが、ある状態で自由曲面形状になることを特徴とする観察光学系。

【請求項3】

何れかの可変ミラーについて、広角側に変倍したときの可変ミラーの焦点距離を $F_{WIDE}$ 、望遠側に変倍したときの可変ミラーの焦点距離を $F_{TELE}$ としたときに、ある状態で、

$0.05 < |F_{TELE} / F_{WIDE}| < 2.0 \dots (103)$

である可変ミラーを有する観察光学系。

【請求項4】

回転対称なレンズを有することを特徴とする請求項1から3の何れか1項記載の観察光学系。

【請求項5】

負のパワーを持つレンズ群と正のパワーを持つレンズ群とを有するレトロフォーカス型レンズ系をさらに備え、

該レトロフォーカス型レンズ系の後方に、前記可変ミラーが配置されていることを特徴とする請求項1から4の何れか1項記載の観察光学系。

【請求項6】

前記可変ミラーの何れかにおいて、面形状をあらわす $C_4$ が、ある状態で異なる符号になる2状態を含むことを特徴とする請求項1から5の何れか1項記載の観察光学系。

ここで、 $C_4$ は、下記の式(a)の自由曲面の係数である。

$$Z = c r^2 / [1 + \sqrt{1 - (1+k) c^2 r^2}] + \sum_{j=2}^N C_j X^j Y^j$$

• • • (a)

## 【請求項 7】

前記可変ミラーの何れかにおいて、面形状をあらわす  $C_6$  が、ある状態で異なる符号になる 2 状態を含むことを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項記載の観察光学系。ここで、 $C_6$  は、下記の式 (a) の自由曲面の係数である。

$$Z = c r^2 / [1 + \sqrt{1 - (1+k) c^2 r^2}] + \sum_{j=2}^N C_j X^j Y^j$$

• • • (a)

## 【請求項 8】

前記可変ミラーのパワーを  $P_{DFM}$  、前記観察光学系のレンズ第 1 面から可変ミラー直前までのレンズ群の焦点距離を  $F_{TOT}$  としたときに、ある状態で、

$$0 < |P_{DFM} \times F_{TOT}| < 1 \quad \dots (101)$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか 1 項記載の観察光学系。

## 【請求項 9】

前記形状可変ミラーを 2 つ有し、該 2 つの形状可変ミラー間の空気換算長を  $D_1$  、撮像系レンズ群の焦点距離を  $F_{TOT}$  としたときに、ある状態で、

$$0.1 < D_1 / F_{TOT} < 5 \quad \dots (105)$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 から 8 の何れか 1 項記載の観察光学系。

## 【請求項 10】

前記 2 つの形状可変ミラーよりも物体側に撮像レンズ群を有し、

前記物体側から第 2 番目に位置する前記形状可変ミラーから中間像面までの空気換算長を  $D_2$  、前記撮像系レンズ群の焦点距離を  $F_{TOT}$  としたときに、ある状態で、

$$0.1 < D_2 / F_{TOT} < 5 \quad \dots (107)$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 から 9 の何れか 1 項記載の観察光学系。

## 【請求項 11】

前記 2 つの形状可変ミラーよりも物体側に撮像レンズ群を有し、

該撮像系レンズ群のレンズ第 1 面から中間像面までの距離を  $C_J$  、前記撮像系レンズ群の焦点距離を  $F_{TOT}$  としたときに、ある状態で、

$$0.5 < C_J / F_{TOT} < 1.0 \quad \dots (109)$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 から 10 の何れか 1 項記載の観察光学系。

## 【請求項 12】

前記可変ミラーの何れかにおいて、面形状をあらわす  $C_4$  、  $C_6$  がある状態で、

$$0.01 < C_6 / C_4 < 1.0 \quad \dots (117)$$

であることを特徴とする請求項 1 から 11 の何れか 1 項記載の観察光学系。

ここで、 $C_4$  、  $C_6$  は、下記の式 (a) の自由曲面の係数である。

$$Z = c r^2 / [1 + \sqrt{1 - (1+k) c^2 r^2}] + \sum_{j=2}^N C_j X^j Y^j$$

• • • (a)

## 【請求項 13】

前記可変ミラーの何れかにおいて、面形状をあらわす  $C_8$  、  $C_{10}$  がある状態で、  
 $0.01 < C_{10} / C_8 < 1.0$  ... (119)

であることを特徴とする請求項 1 から 12 の何れか 1 項記載の観察光学系。  
 ここで、  $C_8$  、  $C_{10}$  は、下記の式 (a) の自由曲面の係数である。

$$Z = c r^2 / [1 + \sqrt{1 - (1+k) c^2 r^2}] + \sum_{j=2}^N C_j X^j Y^j$$

• • • (a)

【請求項 14】

前記可変ミラーの何れかにおいて、面形状をあらわす  $C_{11}$  、  $C_{15}$  がある状態で、  
 $0.01 < |C_{15} / C_{11}| < 1.0$  ... (123)

であることを特徴とする請求項 1 から 13 の何れか 1 項記載の観察光学系。  
 ここで、  $C_{11}$  、  $C_{15}$  は、下記の式 (a) の自由曲面の係数である。

$$Z = c r^2 / [1 + \sqrt{1 - (1+k) c^2 r^2}] + \sum_{j=2}^N C_j X^j Y^j$$

• • • (a)

【請求項 15】

撮像レンズ群を有し、該撮像系レンズ群に含まれる負のパワーを持つレンズ群の焦点距離を  $F_N$  、前記撮像系レンズ群の焦点距離を  $F_{TOT}$  としたときに、ある状態で、  
 $0.1 < |F_N| / F_{TOT} < 1.0$  ... (113)

を満たすことを特徴とする請求項 1 から 14 の何れか 1 項記載の観察光学系。

【請求項 16】

撮像レンズ群を有し、該撮像系レンズ群に含まれる正のパワーを持つレンズ群の焦点距離を  $F_P$  、前記撮像系レンズ群の焦点距離を  $F_{TOT}$  としたときに、ある状態で、  
 $0.1 < |F_P| / F_{TOT} < 1.0$  ... (115)

を満たすことを特徴とする請求項 1 から 15 の何れか 1 項記載の観察光学系。

【請求項 17】

前記可変ミラーを少なくとも 1 つ変形させて視度調整を行うことを特徴とする請求項 1 から 16 の何れか 1 項記載の観察光学系。

【請求項 18】

前記ある状態が、物体距離が異なる 2 状態であることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の観察光学系。

【請求項 19】

前記可変ミラーの何れかにおいて、物体距離が近点では可変ミラーの収束作用が強くなり、物体距離が遠点では可変ミラーの収束作用が弱くなることを特徴とする請求項 1 から 18 の何れか 1 項記載の観察光学系。

【請求項 20】

請求項 1 から 19 の何れか 1 項に記載された観察光学系を用いた光学装置。