

【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10月5日(2017.10.5)

【公開番号】特開2016-51065(P2016-51065A)

【公開日】平成28年4月11日(2016.4.11)

【年通号数】公開・登録公報2016-022

【出願番号】特願2014-176295(P2014-176295)

【国際特許分類】

G 0 2 B 25/00 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

G 0 3 B 13/06 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 25/00 A

G 0 2 B 13/18

G 0 3 B 13/06

H 0 4 N 5/225 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年8月25日(2017.8.25)

【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】

非球面形状のレンズ面を有するレンズを3枚以上含む5枚以上のレンズを備える接眼レンズであって、

非球面形状のレンズ面において軸外光線が通過する最大の高さにおける、該レンズ面のサグ量と該レンズ面の近軸曲率半径に等しい曲率半径を有する球面のサグ量との差の絶対値を  $|Sag|$  とし、前記接眼レンズに含まれる非球面形状のレンズ面のうち  $|Sag|$  の値が最大であるレンズ面の近軸曲率半径を  $RS$ 、 $|Sag|$  の値を  $Sagmax$  としたとき、

$$0.007 < |Sagmax / RS| < 0.200$$

なる条件式を満足することを特徴とする接眼レンズ。

【請求項2】

前記接眼レンズに含まれる非球面形状のレンズ面のうち  $|Sag|$  の値が最大であるレンズ面を有するレンズの焦点距離を  $fS$  としたとき、

$$0.003 < |Sagmax / fS| < 0.150$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1に記載の接眼レンズ。

【請求項3】

最も観察側のレンズ面からアイポイントまでの距離を  $ER$ 、接眼レンズの焦点距離を  $f$  としたとき、

$$0.23 < ER / f < 1.05$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1または2に記載の接眼レンズ。

【請求項4】

2枚以上の正の屈折力のレンズと、2枚以上の負の屈折力のレンズを有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の接眼レンズ。

## 【請求項 5】

前記接眼レンズに含まれる任意の負の屈折力のレンズの d 線を基準としたアッペ数を  $d_n$  としたとき、少なくとも 2 枚の負の屈折力のレンズが、

$$5.0 < d_n < 34.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 4 に記載の接眼レンズ。

## 【請求項 6】

物体側から観察側へ順に配置された、正の屈折力の第 1 レンズ、負の屈折力の第 2 レンズ、正の屈折力の第 3 レンズ、負の屈折力の第 4 レンズ、正の屈折力の第 5 レンズで構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の接眼レンズ。

## 【請求項 7】

物体側から観察側へ順に配置された、正の屈折力の第 1 レンズ、負の屈折力の第 2 レンズ、負の屈折力の第 3 レンズ、正の屈折力の第 4 レンズ、正の屈折力の第 5 レンズで構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の接眼レンズ。

## 【請求項 8】

物体側から観察側へ順に配置された、正の屈折力の第 1 レンズ、正の屈折力の第 2 レンズ、負の屈折力の第 3 レンズ、負の屈折力の第 4 レンズ、正の屈折力の第 5 レンズで構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の接眼レンズ。

## 【請求項 9】

物体側から観察側へ順に配置された、負の屈折力の第 1 レンズ、正の屈折力の第 2 レンズ、正の屈折力の第 3 レンズ、正の屈折力の第 4 レンズ、負の屈折力の第 5 レンズで構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の接眼レンズ。

## 【請求項 10】

物体側から観察側へ順に配置された、正の屈折力の第 1 レンズ、負の屈折力の第 2 レンズ、負の屈折力の第 3 レンズ、正の屈折力の第 4 レンズ、負の屈折力の第 5 レンズ、正の屈折力の第 6 レンズで構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の接眼レンズ。

## 【請求項 11】

視度調整に際して、前記接眼レンズを構成する全てのレンズが一体として移動することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の接眼レンズ。

## 【請求項 12】

前記接眼レンズに含まれる非球面形状のレンズ面は、光軸に対して回転対称であることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の接眼レンズ。

## 【請求項 13】

画像を表示する画像表示面を備える画像表示素子と、前記画像表示素子の画像表示面側に設けられた請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の接眼レンズとを有することを特徴とする観察装置。

## 【請求項 14】

前記画像表示面の対角長を H、前記接眼レンズの焦点距離を f としたとき、

$$0.52 < H / f < 0.91$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 13 に記載の観察装置。

## 【請求項 15】

画像を撮像する撮像素子と、

前記撮像素子に光学像を形成する撮像光学系と、

前記撮像素子によって撮像された画像を表示する画像表示面を備える画像表示素子と、

前記画像表示素子の画像表示面側に設けられた請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の接眼レンズと、

を有することを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 16】

前記画像表示面の対角長を H、前記接眼レンズの焦点距離を f としたとき、

$$0.52 < H / f < 0.91$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 15 に記載の撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の接眼レンズは、非球面形状のレンズ面を有するレンズを 3 枚以上含む 5 枚以上のレンズを備える接眼レンズであって、非球面形状のレンズ面において軸外光線が通過する最大の高さにおける、該レンズ面のサグ量と該レンズ面の近軸曲率半径に等しい曲率半径を有する球面のサグ量との差の絶対値を  $|Sag|$  とし、前記接眼レンズに含まれる非球面形状のレンズ面のうち  $|Sag|$  の値が最大であるレンズ面の近軸曲率半径を  $RS$ 、 $|Sag|$  の値を  $Sagmax$  としたとき、

$$0.007 < |Sagmax / RS| < 0.200$$

なる条件式を満足することを特徴とする。