

【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】令和4年1月11日(2022.1.11)

【公開番号】特開2020-95205(P2020-95205A)
 【公開日】令和2年6月18日(2020.6.18)
 【年通号数】公開・登録公報2020-024
 【出願番号】特願2018-234302(P2018-234302)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 25/00 (2006.01)

G 0 2 B 17/08 (2006.01)

G 0 2 B 5/30 (2006.01)

G 0 2 B 27/02 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 25/00 A

G 0 2 B 17/08 A

G 0 2 B 5/30

G 0 2 B 27/02 Z

【手続補正書】

【提出日】令和3年12月6日(2021.12.6)

【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】

画像表示素子からの光を観察者に導く接眼光学系であって、
第1及び第2の波長板と、反射偏光板と、少なくとも一つのレンズとを備え、
前記少なくとも一つのレンズは、該少なくとも一つのレンズの中で前記画像表示素子に
最も近い第1のレンズと、半透過反射面を有する第2のレンズとを含み、
前記第1のレンズの前記画像表示素子の側の面は非球面であり、
前記非球面は、光軸を含む領域において前記画像表示素子の側へ向かって凸形状であり
、光軸を含む断面における光学有効領域内に変曲点を有し、
前記接眼光学系のアイレリーフをEとすると、

$$1.5 \text{ mm} < E < 2.5 \text{ mm}$$
なる条件式を満足することを特徴とする接眼光学系。

【請求項2】

前記変曲点と光軸との距離をH、前記光学有効領域の光軸からの最大距離をRとすると
き、

$$0.2 < H/R < 0.7$$
なる条件式を満足することを特徴とする請求項1に記載の接眼光学系。

【請求項3】

前記接眼光学系の光軸方向の厚さLを、前記接眼光学系のアイレリーフをEとすると
き、

$$0.6 < L/E < 1.3$$
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に記載の接眼光学系。

【請求項4】

前記非球面の形状は、光軸から離れるにつれて単調変化することを特徴とする請求項1

から3のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項5】

前記第1及び第2の波長板は / 4板であり、

前記反射偏光板は、第1の直線偏光を反射し、かつ偏光方向が該第1の直線偏光と直交する第2の直線偏光を透過させることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項6】

前記第1の波長板の遅相軸と前記第1の直線偏光の偏光方向とのなす角が45°であり、

前記第2の波長板の遅相軸と前記第1の直線偏光の偏光方向とのなす角が-45°であることを特徴とする請求項5に記載の接眼光学系。

【請求項7】

前記反射偏光板と前記観察者との間に配置され、前記第2の直線偏光を透過させる偏光板を備えることを特徴とする請求項5または6に記載の接眼光学系。

【請求項8】

前記画像表示素子と前記第1の波長板との間に配置され、前記第1の直線偏光を透過させる偏光板を備えることを特徴とする請求項5から7のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項9】

前記接眼光学系の焦点距離をF、前記半透過反射面の焦点距離をfとすると、

$$1.6 \leq f/F \leq 1.9$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項10】

前記第2のレンズの光軸上での単位長さ当たりの複屈折量が、前記第1のレンズの光軸上での単位長さ当たりの複屈折量よりも小さいことを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項11】

前記第2のレンズの光軸上での複屈折量が、前記第1のレンズの光軸上での複屈折量よりも小さいことを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項12】

前記第2のレンズの屈折率が、前記第1のレンズの屈折率よりも小さいことを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項13】

前記半透過反射面は非球面であることを特徴とする請求項1から12のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項14】

前記第2のレンズと前記第1のレンズとが接合されていることを特徴とする請求項1から13のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項15】

前記第2のレンズの前記観察者の側の面が平面で、前記第2のレンズの前記画像表示素子の側の面が前記半透過反射面であることを特徴とする請求項1から14のいずれか一項に記載の接眼光学系。

【請求項16】

請求項1から15のいずれか一項に記載の接眼光学系と、前記画像表示素子とを備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項17】

前記接眼光学系のアイレリーフをE、最大半画角を θ とするとき、

$$8 \text{ mm} \leq E \times \tan \theta \leq 20 \text{ mm}$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項16に記載の画像表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明は、画像表示素子からの光を観察者に導く接眼光学系であって、第1及び第2の波長板と、反射偏光板と、少なくとも一つのレンズとを備え、前記少なくとも一つのレンズは、該少なくとも一つのレンズの中で前記画像表示素子に最も近い第1のレンズと、半透過反射面を有する第2のレンズとを含み、前記第1のレンズの前記画像表示素子の側の面は非球面であり、前記非球面は、光軸を含む領域において前記画像表示素子の側へ向かって凸形状であり、光軸を含む断面における光学有効領域内に変曲点を有し、前記接眼光学系のアイレリーフをEとすると、 $1.5\text{ mm} < E < 2.5\text{ mm}$ なる条件式を満足することを特徴とする。