

【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 5 年 8 月 29 日(2023.8.29)

【公開番号】特開 2022-36848(P2022-36848A)
 【公開日】令和 4 年 3 月 8 日(2022.3.8)
 【年通号数】公開公報(特許)2022-041
 【出願番号】特願 2020-141265(P2020-141265)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 25/00(2006.01)

G 0 2 B 13/18(2006.01)

10

【F I】

G 0 2 B 25/00 A

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】令和 5 年 8 月 21 日(2023.8.21)

【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

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示パネル側から観察側へ順に配置された、光路を分岐する光路分岐手段、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 レンズを有する観察光学系であって、

前記第 1 レンズの観察側のレンズ面の曲率半径の絶対値は、前記第 1 レンズの表示パネル側のレンズ面の曲率半径の絶対値より小さく、

視度が -1 m^{-1} のときの表示パネルの表示面から前記第 1 レンズの表示パネル側のレンズ面までの距離を d_1 、前記観察光学系の焦点距離を f 、前記第 2 レンズの観察側のレンズ面から前記第 3 レンズの表示パネル側のレンズ面までの光軸上の距離を d_{23} 、前記第 1 レンズの観察側のレンズ面から前記第 2 レンズの表示パネル側のレンズ面までの光軸上の距離を d_{12} とするとき、

$$0.5 < d_1 / f < 2.0$$

$$0.0 < d_{23} / d_{12} < 0.5$$

なる条件式を満足することを特徴とする観察光学系。

30

【請求項 2】

前記第 2 レンズの表示パネル側のレンズ面から前記第 2 レンズの観察側のレンズ面までの光軸上の距離を g_{t2} とするとき、

$$0.02 < g_{t2} / f < 0.15$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の観察光学系。

40

【請求項 3】

前記光路分岐手段の d 線における屈折率を N_{dg0} とするとき、

$$1.55 < N_{dg0} < 2.00$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の観察光学系。

【請求項 4】

前記光路分岐手段の d 線に対するアッペ数を d_{g0} とするとき、

$$3.7 < d_{g0} < 7.5$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の観察光学系

50

。

【請求項 5】

前記第 1 レンズの焦点距離を f_1 とするとき、

$$0.55 < f_1 / f < 2.00$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の観察光学系

。

【請求項 6】

前記第 1 レンズの焦点距離を f_1 、前記第 3 レンズの焦点距離を f_3 とするとき、

$$0.8 < f_3 / f_1 < 2.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の観察光学系

10

。

【請求項 7】

前記第 1 レンズの観察側のレンズ面の曲率半径を $G_1 R_2$ 、前記第 2 レンズの表示パネル側のレンズ面の曲率半径を $G_2 R_1$ とするとき、

$$1.3 < (G_1 R_2 + G_2 R_1) / (G_1 R_2 - G_2 R_1) < 15.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の観察光学系

。

【請求項 8】

前記第 1 レンズの表示パネル側のレンズ面の曲率半径を $G_1 R_1$ 、前記第 1 レンズの観察側のレンズ面の曲率半径を $G_1 R_2$ とするとき、

20

$$0.05 < (G_1 R_1 + G_1 R_2) / (G_1 R_1 - G_1 R_2) < 2.00$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の観察光学系

。

【請求項 9】

前記第 2 レンズの表示パネル側のレンズ面の曲率半径を $G_2 R_1$ 、前記第 2 レンズの観察側のレンズ面の曲率半径を $G_2 R_2$ とするとき、

$$-10.0 < (G_2 R_1 + G_2 R_2) / (G_2 R_1 - G_2 R_2) < -0.3$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の観察光学系

。

【請求項 10】

30

前記第 3 レンズの表示パネル側のレンズ面の曲率半径を $G_3 R_1$ 、前記第 3 レンズの観察側のレンズ面の曲率半径を $G_3 R_2$ とするとき、

$$0.1 < (G_3 R_1 + G_3 R_2) / (G_3 R_1 - G_3 R_2) < 3.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の観察光学系

。

【請求項 11】

前記第 1 レンズの d 線における屈折率を N_{dg1} とするとき、

$$1.5 < N_{dg1} < 2.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の観察光学系。

40

【請求項 12】

前記第 2 レンズの d 線における屈折率を N_{dg2} とするとき、

$$1.6 < N_{dg2} < 1.8$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 11 の何れか一項に記載の観察光学系。

【請求項 13】

前記第 3 レンズの d 線における屈折率を N_{dg3} とするとき、

$$1.5 < N_{dg3} < 2.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 12 の何れか一項に記載の観察光学系。

50

【請求項 14】

前記第1レンズのd線に対するアッペ数を $d g 1$ とするとき、

$$30 < d g 1 < 70$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至13の何れか一項に記載の観察光学系。

【請求項 15】

前記第2レンズのd線に対するアッペ数を $d g 2$ とするとき、

$$18 < d g 2 < 30$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至14の何れか一項に記載の観察光学系。

10

【請求項 16】

前記第3レンズのd線に対するアッペ数を $d g 3$ とするとき、

$$30 < d g 3 < 70$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至15の何れか一項に記載の観察光学系。

【請求項 17】

前記第3レンズの観察側に配置された正の屈折力の第4レンズを更に有することを特徴とする請求項1乃至16の何れか一項に記載の観察光学系。

【請求項 18】

前記光路分岐手段のd線における屈折率を $N d g 0$ とするとき、

20

$$1.60311 < N d g 0 < 2.00$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1又は17に記載の観察光学系。

【請求項 19】

画像を表示する表示パネルを更に有することを特徴とする請求項1乃至18の何れか一項に記載の観察光学系。

【請求項 20】

請求項1乃至19のいずれか一項の観察光学系と、撮像素子とを有することを特徴とする撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

30

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の一側面としての観察光学系は、表示パネル側から観察側へ順に配置された、光路を分岐する光路分岐手段、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レンズを有する観察光学系であって、第1レンズの観察側のレンズ面の曲率半径の絶対値は、第1レンズの表示パネル側のレンズ面の曲率半径の絶対値より小さく、視度が $-1 m^{-1}$ のときの表示パネルの表示面から第1レンズの表示パネル側のレンズ面までの距離を $d 1$ 、観察光学系の焦点距離を f 、第2レンズの観察側のレンズ面から第3レンズの表示パネル側のレンズ面までの光軸上の距離を $d 2 3$ 、第1レンズの観察側のレンズ面から第2レンズの表示パネル側のレンズ面までの光軸上の距離を $d 1 2$ とするとき、

40

$$0.5 < d 1 / f < 2.0$$

$$0.0 < d 2 3 / d 1 2 < 0.5$$

なる条件式を満足することを特徴とする。