

【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7年3月11日(2025.3.11)

【国際公開番号】WO2024/004271

【出願番号】特願2024-530290(P2024-530290)

【国際特許分類】

G 0 2 B 17/08(2006.01)

G 0 3 B 35/08(2021.01)

G 0 3 B 35/18(2021.01)

10

【F I】

G 0 2 B 17/08

G 0 3 B 35/08

G 0 3 B 35/18

【手続補正書】

【提出日】令和6年12月4日(2024.12.4)

【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】

互いに光学的に共役である縮小側の縮小共役点および拡大側の拡大共役点を有する光学系であって、

拡大側に位置する第1透過面、縮小側に位置する第2透過面、および該第1透過面と該第2透過面との間の光路上に位置する少なくとも3つの反射面を有するプリズムを備え、

前記プリズムは、前記少なくとも3つの反射面で反射した光線が通過するメリジオナル面を有し、

30

前記少なくとも3つの反射面は、拡大側から縮小側に向けて順に第1反射面および第2反射面と、最も縮小側に位置する最縮小側反射面とを含み、

前記縮小共役点および前記拡大共役点とそれぞれ共役関係である中間結像位置が、前記プリズムの内部で、前記第2反射面と前記最縮小側反射面との間に位置決めされ、

前記第2反射面は、前記中間結像位置と前記第1反射面との間に位置し、前記第1反射面は、前記プリズムの内部を進行する複数の主光線が集束する領域に設けられる、光学系。

【請求項2】

以下の条件(1)を満足する、請求項1に記載の光学系。

$$-2.0 < r_{xm1} / r_{ym1} < 2.0 \quad \dots (1)$$

ここで、

40

$r_{xm1}$  : 前記第1反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第1反射面を通過する位置でのx方向部分曲率半径

$r_{ym1}$  : 前記第1反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第1反射面を通過する位置でのy方向部分曲率半径

x方向 : 前記メリジオナル面に対して垂直な方向

y方向 : 前記メリジオナル面および前記第1反射面に対して平行な方向

である。

【請求項3】

以下の条件(2)を満足する、請求項1に記載の光学系。

$$0.0 < r_{xt1} / r_{yt1} < 4.0 \quad \dots (2)$$

50

ここで、

$r_{xt1}$  : 前記第 1 反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第 1 透過面を通過する位置での  $x$  方向部分曲率半径

$r_{yt1}$  : 前記第 1 反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第 1 透過面を通過する位置での  $y$  方向部分曲率半径

$x$  方向 : 前記メリジオナル面に対して垂直な方向

$y$  方向 : 前記メリジオナル面および前記第 1 透過面に対して平行な方向

である。

【請求項 4】

以下の条件 (3) を満足する、請求項 1 に記載の光学系。

$$-7.0 < r_{xt2} / r_{yt2} < 0.0 \quad \dots (3)$$

10

ここで、

$r_{xt2}$  : 前記第 1 反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第 2 透過面を通過する位置での  $x$  方向部分曲率半径

$r_{yt2}$  : 前記第 1 反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第 2 透過面を通過する位置での  $y$  方向部分曲率半径

$x$  方向 : 前記メリジオナル面に対して垂直な方向

$y$  方向 : 前記メリジオナル面および前記第 2 透過面に対して平行な方向

である。

【請求項 5】

以下の条件 (4) を満足する、請求項 1 に記載の光学系。

$$0.0 < r_{xm2} / r_{ym2} < 3.0 \quad \dots (4)$$

20

ここで、

$r_{xm2}$  : 前記第 1 反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第 2 反射面を通過する位置での  $x$  方向部分曲率半径

$r_{ym2}$  : 前記第 1 反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第 2 反射面を通過する位置での  $y$  方向部分曲率半径

$x$  方向 : 前記メリジオナル面に対して垂直な方向

$y$  方向 : 前記メリジオナル面および前記第 2 反射面に対して平行な方向

である。

30

【請求項 6】

以下の条件 (5) を満足する、請求項 1 に記載の光学系。

$$0.0 < r_{xms} / r_{yms} < 3.0 \quad \dots (5)$$

ここで、

$r_{xms}$  : 前記第 1 反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記最縮小側反射面を通過する位置での  $x$  方向部分曲率半径

$r_{yms}$  : 前記第 1 反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記最縮小側反射面を通過する位置での  $y$  方向部分曲率半径

$x$  方向 : 前記メリジオナル面に対して垂直な方向

$y$  方向 : 前記メリジオナル面および前記最縮小側反射面に対して平行な方向

である。

40

【請求項 7】

以下の条件 (6) を満足する、請求項 1 に記載の光学系。

$$5.0 < |t_1| < 30.0 \quad \dots (6)$$

ここで、

$t_1$  : 前記第 1 反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第 1 透過面を通過する位置での前記第 1 透過面の法線と、前記第 1 反射面を通過する位置での前記第 1 反射面の法線とのなす角

である。

【請求項 8】

50

以下の条件(7)を満足する、請求項1に記載の光学系。

$$|m_2| < 2.0 \dots (7)$$

ここで、

$m_2$  : 前記第1反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第1反射面を通過する位置での前記第1反射面の法線と、前記第2反射面を通過する位置での前記第2反射面の法線とのなす角である。

【請求項9】

以下の条件(8)を満足する、請求項1に記載の光学系。

$$1.0 < |t_2| < 3.5 \dots (8)$$

ここで、

$t_2$  : 前記第1反射面の中心と前記縮小共役点を含む共役面の中心とを通過する基準光線が、前記第1反射面を通過する位置での前記第1反射面の法線と、前記第2反射面を通過する位置での前記第2反射面の法線とのなす角である。

【請求項10】

以下の条件(9)を満足する、請求項1に記載の光学系。

$$0.40 < |t_1/t_2| < 0.90 \dots (9)$$

ここで、

$t_1$  : 前記第1透過面と前記第1反射面との間の間隔

$t_2$  : 前記第2透過面と前記再縮小側反射面との間隔

である。

【請求項11】

前記第1反射面は80%以上の反射率を有し、前記第1反射面の周囲領域は10%未満の反射率を有する、請求項1に記載の光学系。

【請求項12】

前記第1反射面と前記周囲領域とは、同一平面でない、請求項1.1に記載の光学系。

【請求項13】

前記周囲領域は、前記第1反射面から前記第1透過面の反対側に延びる錐面を含む、請求項1.2に記載の光学系。

【請求項14】

前記周囲領域には、光を吸収または散乱する材料または形状が設けられる、請求項1.2に記載の光学系。

【請求項15】

前記第2反射面は、入射する光線が反射する方向に凹面を向けた形状を有し、前記最縮小側反射面は、入射する光線が反射する方向に凹面を向けた形状を有する、請求項1に記載の光学系。

【請求項16】

前記第1透過面は、拡大側に凸面を向けた形状を有し、前記第2透過面は、縮小側に凸面を向けた形状を有する、請求項1に記載の光学系。

【請求項17】

前記最縮小側反射面と前記第2透過面の間で、前記複数の主光線が交差する、請求項1に記載の光学系。

【請求項18】

請求項1~1.7のいずれかに記載の光学系を複数有し、前記複数の光学系の前記第2透過面の各々が隣接して配置される、ステレオ光学系。

【請求項19】

請求項1から1.7のいずれかに記載の光学系と、

該光学系が形成する光学像を受光して電気的な画像信号に変換する撮像素子と、を備える撮像装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 20】**

請求項 1 から 17 のいずれかに記載の光学系と、  
該光学系を経由してスクリーンに投写する画像を生成する画像形成素子と、を備える画像投写装置。

10

20

30

40

50