

【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6年8月7日(2024.8.7)

【国際公開番号】WO2023/127560  
 【出願番号】特願2023-570865(P2023-570865)

【国際特許分類】

G 0 2 B 13/06(2006.01)

G 0 2 B 13/04(2006.01)

G 0 2 B 13/18(2006.01)

10

【F I】

G 0 2 B 13/06

G 0 2 B 13/04

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】令和6年5月24日(2024.5.24)

【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】

物体側から順に、前群と、開口絞りと、後群とからなり、  
 前記前群は、物体側から順に、少なくとも3枚の負レンズおよび少なくとも1枚の正レンズを有し、

前記後群は、少なくとも4枚のレンズを有し、

以下の条件式をともに満足する光学系。

$$8.90 < T1 / f < 18.00$$

$$2.00 < (-f12) / f < 4.20$$

$$160.00^\circ < 2$$

30

但し、

T1 : 前記前群の光軸上の厚み

f : 前記光学系の焦点距離

f12 : 前記前群において物体側から2番目に配置されるレンズの焦点距離

2 : 前記光学系の全画角

【請求項2】

以下の式を満足する請求項1に記載の光学系。

$$0.10 < D112 / (-f1) < 1.22$$

40

但し、

D112 : 前記前群において最も物体側に配置されるレンズと物体側から2番目に配置されるレンズとの光軸上の空気間隔

f1 : 前記前群の焦点距離

【請求項3】

物体側から順に、前群と、開口絞りと、後群とからなり、

前記前群は、物体側から順に、少なくとも3枚の負レンズおよび少なくとも1枚の正レンズを有し、

前記後群は、少なくとも4枚のレンズを有し、

以下の条件式をともに満足する光学系。

50

$$1.30 < f / DS < 9.00$$

$$0.10 < D112 / (-f1) < 1.22$$

$$160.00^\circ < 2$$

但し、

f : 前記光学系の焦点距離

DS : 前記前群において最も像側に配置されるレンズと前記後群において最も物体側に配置されるレンズとの光軸上の空気間隔

D112 : 前記前群の最も物体側に配置されるレンズと物体側から2番目に配置されるレンズとの光軸上の空気間隔

f1 : 前記前群の焦点距離

2 : 前記光学系の全画角

10

【請求項4】

以下の式を満足する請求項1-3のいずれか一項に記載の光学系。

$$0.50 < f21 / f2 < 3.00$$

但し、

f21 : 前記後群において最も像側に配置されるレンズの焦点距離

f2 : 前記後群の焦点距離

【請求項5】

以下の式を満足する請求項1-3のいずれか一項に記載の光学系。

$$10.00 < TL / f < 27.00$$

20

但し、

TL : 空気換算長での前記光学系の全長

【請求項6】

以下の式を満足する請求項1-3のいずれか一項に記載の光学系。

$$3.00 < f21 / f < 5.40$$

但し、

f21 : 前記後群において最も像側に配置されるレンズの焦点距離

【請求項7】

物体側から順に、前群と、開口絞りと、後群とからなり、

前記前群は、物体側から順に、少なくとも3枚の負レンズおよび少なくとも1枚の正レンズを有し、

30

前記後群は、少なくとも4枚のレンズを有し、

以下の条件式をともに満足する光学系。

$$10.00 < TL / f < 27.00$$

$$3.00 < f21 / f < 5.40$$

$$2.15 < f11 / f12 < 4.00$$

$$160.00^\circ < 2$$

但し、

TL : 空気換算長での前記光学系の全長

f : 前記光学系の焦点距離

40

f21 : 前記後群において最も像側に配置されるレンズの焦点距離

f11 : 前記前群において最も物体側に配置されるレンズの焦点距離

f12 : 前記前群において物体側から2番目に配置されるレンズの焦点距離

2 : 前記光学系の全画角

【請求項8】

以下の式を満足する請求項2または3に記載の光学系。

$$8.90 < T1 / f < 18.00$$

但し、

T1 : 前記前群の光軸上の厚み

【請求項9】

50

以下の式を満足する請求項 2 または 3 に記載の光学系。

$$2.00 < (-f_{12}/f) < 4.20$$

但し、

$f_{12}$  : 前記前群において物体側から 2 番目に配置されるレンズの焦点距離

【請求項 10】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$-3.00 < (r_2 + r_1)/(r_2 - r_1) < -2.00$$

但し、

$r_1$  : 前記前群において最も物体側に配置されるレンズの物体側の面の曲率半径

$r_2$  : 前記前群において最も物体側に配置させるレンズの像側の面の曲率半径

10

【請求項 11】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$3.00 < T_2/f < 7.00$$

但し、

$T_2$  : 前記後群の光軸上の厚み

【請求項 12】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$1.00 < (-f_1)/f < 25.00$$

但し、

$f_1$  : 前記前群の焦点距離

20

【請求項 13】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$2.70 < f_2/f < 4.8$$

但し、

$f_2$  : 前記後群の焦点距離

【請求項 14】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$0.45 < (-f_1)/f_2 < 6.00$$

但し、

$f_1$  : 前記前群の焦点距離

30

$f_2$  : 前記後群の焦点距離

【請求項 15】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$1.50 < D_{112}/f < 4.50$$

但し、

$D_{112}$  : 前記前群において最も物体側に配置されるレンズと物体側から 2 番目に配置されるレンズとの光軸上の空気間隔

【請求項 16】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$0.005 < DS/(-f_1) < 0.700$$

40

但し、

$DS$  : 前記前群において最も像側に配置されるレンズと前記後群において最も物体側に配置されるレンズとの光軸上の空気間隔

$f_1$  : 前記前群の焦点距離

【請求項 17】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$0.20 < (-f_{112})/f_2 < 1.00$$

但し、

$f_{112}$  : 前記前群において最も物体側に配置されるレンズと物体側から 2 番目に配置されるレンズとの合成焦点距離

50

f 2 : 前記後群の焦点距離

【請求項 18】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$1.10 < (-f_{11}) / f_{21} < 4.00$$

但し、

f 1 1 : 前記前群の最も物体側に配置されるレンズの焦点距離

f 2 1 : 前記後群の最も像側に配置されるレンズの焦点距離

【請求項 19】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$1.85 < n_{d1} < 2.20$$

10

但し、

n d 1 : 前記前群において最も物体側に配置されるレンズの d 線を基準とする屈折率

【請求項 20】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$1.50 < n_{d2} < 1.95$$

但し、

n d 2 : 前記前群において物体側から 2 番目に配置されるレンズの d 線を基準とする屈折率

【請求項 21】

以下の式を満足する請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系。

$$1.45 < n_{d3} < 1.90$$

20

但し、

n d 3 : 前記後群において最も像側に配置されるレンズの d 線を基準とする屈折率

【請求項 22】

請求項 1 - 3 および 7 のいずれか一項に記載の光学系を有する光学機器。

【請求項 23】

物体側から順に、前群と、開口絞りと、後群とからなり、

前記前群は、物体側から順に、少なくとも 3 枚の負レンズおよび少なくとも 1 枚の正レンズを有し、

前記後群は、少なくとも 4 枚のレンズを有する光学系の製造方法であって、

30

以下の条件式をともに満足するように各レンズを配置する光学系の製造方法。

$$8.90 < T1 / f < 18.00$$

$$2.00 < (-f_{12}) / f < 4.20$$

$$160.00^\circ < 2$$

但し、

T 1 : 前記前群の光軸上の厚み

f : 前記光学系の焦点距離

f 1 2 : 前記前群において物体側から 2 番目に配置されるレンズの焦点距離

2 : 前記光学系の全画角

【請求項 24】

40

物体側から順に、前群と、開口絞りと、後群とからなり、

前記前群は、物体側から順に、少なくとも 3 枚の負レンズおよび少なくとも 1 枚の正レンズを有し、

前記後群は、少なくとも 4 枚のレンズを有する光学系の製造方法であって、

以下の条件式をともに満足するように各レンズを配置する光学系の製造方法。

$$1.30 < f / DS < 9.00$$

$$0.10 < D_{112} / (-f_1) < 1.22$$

$$160.00^\circ < 2$$

但し、

f : 前記光学系の焦点距離

50

D S : 前記前群において最も像側に配置されるレンズと前記後群において最も物体側に配置されるレンズとの光軸上の空気間隔

D 1 1 2 : 前記前群において最も物体側に配置されるレンズと物体側から 2 番目に配置されるレンズとの光軸上の空気間隔

f 1 : 前記前群の焦点距離

2 : 前記光学系の全画角

【請求項 2 5】

物体側から順に、前群と、開口絞りと、後群とからなり、

前記前群は、物体側から順に、少なくとも 3 枚の負レンズおよび少なくとも 1 枚の正レンズを有し、

10

前記後群は、少なくとも 4 枚のレンズを有する光学系の製造方法であって、以下の条件式をともに満足するように各レンズを配置する光学系の製造方法。

$$10.00 < TL / f < 27.00$$

$$3.00 < f_{21} / f < 5.40$$

$$2.15 < f_{11} / f_{12} < 4.00$$

$$160.00^\circ < 2$$

但し、

TL : 空気換算長での前記光学系の全長

f : 前記光学系の焦点距離

f<sub>21</sub> : 前記後群において最も像側に配置されるレンズの焦点距離

20

f<sub>11</sub> : 前記前群において最も物体側に配置されるレンズの焦点距離

f<sub>12</sub> : 前記前群において物体側から 2 番目に配置されるレンズの焦点距離

2 : 前記光学系の全画角

30

40

50