

【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2月18日(2022.2.18)

【公開番号】特開2020-140021(P2020-140021A)  
 【公開日】令和2年9月3日(2020.9.3)  
 【年通号数】公開・登録公報2020-036  
 【出願番号】特願2019-34284(P2019-34284)  
 【国際特許分類】

G 0 2 B 1 5 / 1 2 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

10

G 0 2 B 1 3 / 0 2 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

【 F I 】

G 0 2 B 1 5 / 1 2

G 0 2 B 1 3 / 0 2

【手続補正書】

【提出日】令和4年2月9日(2022.2.9)

【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】

全体として負の屈折力を有し、正レンズを有するコンバーターレンズであり、マスターレンズの像側に配置されることで、全系の焦点距離を前記マスターレンズ単独の焦点距離よりも長くするコンバーターレンズであって、

前記コンバーターレンズの最も物体側に配置された第1レンズ要素と、

該第1レンズ要素の像側に空間を介して隣接して配置された第2レンズ要素とを有し、

前記コンバーターレンズの焦点距離を  $f$ 、前記第1レンズ要素の像側のレンズ面を構成する材料の  $d$  線における屈折率を  $n_{a1}$ 、前記第2レンズ要素の物体側のレンズ面を構成する材料の  $d$  線における屈折率を  $n_{a2}$ 、前記第1レンズ要素の像側のレンズ面の曲率半径を  $r_{a1}$ 、前記第2レンズ要素の物体側のレンズ面の曲率半径を  $r_{a2}$ 、前記コンバーターレンズに含まれる全ての正レンズのうち、最も物体側に配置された正レンズの材料の  $d$  線における屈折率を  $n_{d1}$ 、

30

前記第1レンズ要素と前記第2レンズ要素との間の空間の焦点距離  $f_a$  を、

$$f_a = 1 / [ \{ ( 1 / r_{a1} ) \times ( 1 - n_{a1} ) / n_{a2} \} - \{ ( 1 / r_{a2} ) \times ( 1 - n_{a2} ) / n_{a2} \} ]$$

と表すとき、

$$1.45 < | f_a / f | < 8.55$$

40

$$-80.0 < ( r_{a2} + r_{a1} ) / ( r_{a2} - r_{a1} ) < -2.00$$

$$1.75 < n_{d1} < 1.86$$

なる条件式を満たすことを特徴とするコンバーターレンズ。

【請求項2】

前記コンバーターレンズは少なくとも1枚の正レンズを有し、

前記コンバーターレンズに含まれる全ての正レンズの材料の  $d$  線における平均屈折率を  $n_{AP}$  とするとき、

$$1.58 < n_{AP} < 1.80$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1に記載のコンバーターレンズ。

【請求項3】

50

前記コンバーターレンズは少なくとも1枚の負レンズを有し、

前記コンバーターレンズに含まれる全ての負レンズの材料のd線における平均屈折率を $n_{AN}$ とすると、

$$1.80 < n_{AN} < 2.20$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項1または2に記載のコンバーターレンズ。

【請求項4】

前記第1レンズ要素の焦点距離を $f_1$ とすると、

$$0.01 < |f_1 / f_a| < 0.40$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のコンバーターレンズ。

10

【請求項5】

前記第1レンズ要素の焦点距離を $f_1$ とすると、

$$0.15 < |f_1 / f| < 0.70$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のコンバーターレンズ。

【請求項6】

前記コンバーターレンズは少なくとも1枚の負レンズを有し、

前記コンバーターレンズに含まれる全ての負レンズの材料のd線を基準とした平均アッベ数を $A_N$ とすると、

$$26.0 < A_N < 45.0$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のコンバーターレンズ。

20

【請求項7】

前記コンバーターレンズの最も像側のレンズ面は像側に向かって凸形状であり、当該レンズ面の曲率半径を $r_1$ とすると、

$$0.02 < r_1 / f < 0.32$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載のコンバーターレンズ。

【請求項8】

前記第1レンズ要素は正の屈折力を有し、前記第2レンズ要素は負の屈折力を有し、

前記第2レンズ要素の焦点距離を $f_2$ とすると、

$$0.04 < f_2 / f < 1.10$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のコンバーターレンズ。

30

【請求項9】

前記コンバーターレンズの最も像側のレンズの像側のレンズ面の曲率半径を $r_1$ とすると、

$$1.00 < r_{a2} / r_1 < 3.40$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載のコンバーターレンズ。

40

【請求項10】

前記第2レンズ要素は、物体側から像側に順に配置された、負レンズ、正レンズ、負レンズを接合した接合レンズからなることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載のコンバーターレンズ。

【請求項11】

前記第2レンズ要素の物体側のレンズ面は、物体側に向かって凹形状であることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載のコンバーターレンズ。

【請求項12】

前記第2レンズ要素の像側のレンズ面は、像側に向かって凹形状であることを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載のコンバーターレンズ。

50

【請求項 1 3】

前記コンバーターレンズの最も像側に配置されたレンズ要素は、正の屈折力を有することを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載のコンバーターレンズ。

【請求項 1 4】

前記コンバーターレンズを構成するレンズは、全て球面レンズであることを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載のコンバーターレンズ。

【請求項 1 5】

マスターレンズと、請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載のコンバーターレンズを有することを特徴とする交換レンズ。

【請求項 1 6】

マスターレンズと、請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載のコンバーターレンズと、該コンバーターレンズによって形成された像を受光する撮像素子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

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

本発明の一実施例に係るコンバーターレンズは、全体として負の屈折力を有し、正レンズを有するコンバーターレンズであり、マスターレンズの像側に配置されることで、全系の焦点距離を前記マスターレンズ単独の焦点距離よりも長くするコンバーターレンズであって、前記コンバーターレンズの最も物体側に配置された第 1 レンズ要素と、該第 1 レンズ要素の像側に空間を介して隣接して配置された第 2 レンズ要素とを有し、前記コンバーターレンズの焦点距離を f、前記第 1 レンズ要素の像側のレンズ面を構成する材料の d 線における屈折率を n a 1、前記第 2 レンズ要素の物体側のレンズ面を構成する材料の d 線における屈折率を n a 2、前記第 1 レンズ要素の像側のレンズ面の曲率半径を r a 1、前記第 2 レンズ要素の物体側のレンズ面の曲率半径を r a 2、前記コンバーターレンズに含まれる全ての正レンズのうち、最も物体側に配置された正レンズの材料の d 線における屈折率を n d 1、

前記第 1 レンズ要素と前記第 2 レンズ要素との間の空間の焦点距離 f a を、

$$f a = 1 / [ \{ ( 1 / r a 1 ) \times ( 1 - n a 1 ) / n a 2 \} - \{ ( 1 / r a 2 ) \times ( 1 - n a 2 ) / n a 2 \} ]$$

と表すとき、

$$1 . 4 5 < | f a / f | < 8 . 5 5$$

$$- 8 0 . 0 < ( r a 2 + r a 1 ) / ( r a 2 - r a 1 ) < - 2 . 0 0$$

$$1 . 7 5 < n d 1 < 1 . 8 6$$

なる条件式を満たすことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 4】

さらに、コンバーターレンズが、以下の条件式 ( 3 ) ~ ( 1 1 ) のうち 1 以上を満たすことが好ましい。

$$1 . 5 8 < n A P < 1 . 8 0 \quad \dots ( 3 )$$

$$1 . 8 0 < n A N < 2 . 2 0 \quad \dots ( 4 )$$

$$0 . 0 1 < | f 1 / f a | < 0 . 4 0 \quad \dots ( 5 )$$

10

20

30

40

50

$0.15 <  f_1 / f  < 0.70$	• • • ( 6 )
$26.0 < AN < 45.0$	• • • ( 7 )
$0.02 < r_1 / f < 0.32$	• • • ( 8 )
$1.75 < nd_1 < 2.00$	• • • ( 9 )
$1.75 < nd_1 < 1.86$	• • • ( 9' )
$0.04 < f_2 / f < 1.10$	• • • ( 10 )
$1.00 < ra_2 / r_1 < 3.40$	• • • ( 11 )

---

10

20

30

40

50