

【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2年1月23日(2020.1.23)

【公開番号】特開2018-92023(P2018-92023A)

【公開日】平成30年6月14日(2018.6.14)

【年通号数】公開・登録公報2018-022

【出願番号】特願2016-235779(P2016-235779)

【国際特許分類】

G 02 B 13/04 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

G 02 B 15/16 (2006.01)

【F I】

G 02 B 13/04 D

G 02 B 13/18

G 02 B 15/16

【手続補正書】

【提出日】令和1年12月3日(2019.12.3)

【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】

物体側から像側へ順に配置された、保護カバーと撮像部とを有する撮像光学系であって、

前記保護カバーは、樹脂から形成された1枚のレンズからなり、前記保護カバーの少なくとも1つのレンズ面は、頂点から周辺部にかけて形状が連続的に変化する非球面形状を有し、

前記非球面形状を有するレンズ面の有効径を $2 \times h_a$ とし、光軸からの高さ $h_a$ における、前記非球面形状を有するレンズ面と、該非球面形状を有するレンズ面の参照球面との光軸上における距離を $A S P s a g 1$ とし、前記保護カバーの光軸上における厚さを $t_c$ とし、前記保護カバーの焦点距離を $f_c$ とし、前記撮像部の焦点距離(但し、撮像部がズームレンズの場合は、広角端での焦点距離)を $f_a$ として、

$0.05 < | A S P s a g 1 / t_c | < 5.00$

$0.00 < | f_a / f_c | < 0.25$

なる条件式を満足することを特徴とする撮像光学系。

【請求項2】

前記保護カバーの有効径を $E_c$ とし、前記撮像部の最も物体側のレンズ面の有効径を $E_g 1$ として、

$1.0 < E_c / E_g 1 < 5.0$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1に記載の撮像光学系。

【請求項3】

$0.4 < t_c / f_a < 4.0$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の撮像光学系。

【請求項4】

前記保護カバーの物体側のレンズ面の近軸曲率半径および像側のレンズ面の近軸曲率半径をそれぞれ $c_r 1$ および $c_r 2$ として、

$-2.0 < (c_r1 - c_r2) / (c_r1 + c_r2) < 1.5$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1ないし請求項3のうちいずれか1項に記載の撮像光学系。

#### 【請求項5】

前記非球面形状を有するレンズ面の光軸からの高さ  $h_a / 2$  における前記非球面形状を有するレンズ面と、前記非球面形状を有するレンズ面の参照球面との光軸上における距離を  $ASP_{sag}0.5$  として、

$4.0 < |ASP_{sag}1 / ASP_{sag}0.5| < 80.0$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1ないし請求項4のうちいずれか1項に記載の撮像光学系。

#### 【請求項6】

請求項1乃至ないし請求項5のうちいずれか1項に記載の撮像光学系と、

前記撮像光学系によって形成された像を受光する撮像素子と、

を有することを特徴とする撮像装置。

#### 【請求項7】

前記撮像素子の撮像面において光軸から最も離れた位置に入射する主光線の前記保護力バーにおける光路長を  $t_a$  として、

$0.2 < t_c / t_a < 1.5$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

#### 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0008】

本発明は、例えば、小型、広画角、全ズーム範囲にわたる高い光学性能の点で有利な撮像光学系の提供を目的とする。

#### 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0009】

本発明の撮像光学系は、物体側から像側へ順に配置された、保護カバーと撮像部とを有する撮像光学系であって、

前記保護カバーは、樹脂から形成された1枚のレンズからなり、前記保護カバーの少なくとも1つのレンズ面は、頂点から周辺部にかけて形状が連続的に変化する非球面形状を有し、

前記非球面形状を有するレンズ面の有効径を  $2 \times h_a$  とし、光軸からの高さ  $h_a$  における前記非球面形状を有するレンズ面と、該非球面形状を有するレンズ面の参照球面との光軸上における距離を  $ASP_{sag}1$  とし、前記保護カバーの光軸上における厚さを  $t_c$  とし、前記保護カバーの焦点距離を  $f_c$  とし、前記撮像部の焦点距離（但し、撮像部がズームレンズの場合は、広角端での焦点距離）を  $f_a$  として、

$0.05 < |ASP_{sag}1 / t_c| < 5.00$

$0.00 < |f_a / f_c| < 0.25$

なる条件式を満足することを特徴としている。

#### 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0010】

本発明によれば、例えば、小型、広画角、全ズーム範囲にわたる高い光学性能の点で有利な撮像光学系の提供ができる。