

【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】平成21年4月9日(2009.4.9)

【公開番号】特開2000-171696(P2000-171696A)

【公開日】平成12年6月23日(2000.6.23)

【出願番号】特願平10-363796

【国際特許分類】

G 02 B 7/34 (2006.01)

G 03 B 13/36 (2006.01)

【F I】

G 02 B 7/11 C

G 03 B 3/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成21年2月23日(2009.2.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

対物レンズの焦点面近傍に配置され、開口部を備える視野マスクと、

該視野マスクの開口部を通過した光束を集光するフィールドレンズと、

前記視野マスクの開口部及び前記フィールドレンズを通過した光束が入射し、前記対物レンズの焦点調節状態に応じて相対位置が変化する複数の光量分布を形成するレンズ対を備える再結像レンズと、

該再結像レンズにより形成される複数の光量分布を検出する受光手段とを有する焦点検出装置において、

前記視野マスクの画面周辺領域に形成された開口部は、該視野マスクの画面中心領域と該開口部を結ぶ直線に対して垂直方向に延びる第1の開口と、該第1の開口に直交する第2の開口とから成り、

前記再結像レンズは前記第1の開口が延びる方向に配列された第1のレンズ対と、前記第2の開口が延びる方向に配列された第2のレンズ対とを備えており、

前記再結像レンズの前記対物レンズ側に配置された絞りマスクは、前記第1のレンズ対に対応する一対の開口である第1絞りと、前記第2のレンズ対に対応する一対の開口である第2絞りとを備えており、

前記第2絞りの開口中心間隔が、前記第1絞りの開口中心間隔よりも長いことを特徴とする焦点検出装置。

【請求項2】

前記再結像レンズは、前記対物レンズ側の面にプリズム部が形成されており、該プリズム部により偏向された光束が、前記受光手段側の面に形成されたレンズ部に入射することを特徴とする請求項1に記載の焦点検出装置。

【請求項3】

前記再結像レンズの前記第1のレンズ対または前記第2のレンズ対に対応する各レンズ部は、前記再結像レンズの互いに反対側の面に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の焦点検出装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の焦点検出装置は、

対物レンズの焦点面近傍に配置され、開口部を備える視野マスクと、

該視野マスクの開口部を通過した光束を集光するフィールドレンズと、

前記視野マスクの開口部及び前記フィールドレンズを通過した光束が入射し、前記対物レンズの焦点調節状態に応じて相対位置が変化する複数の光量分布を形成するレンズ対を備える再結像レンズと、

該再結像レンズにより形成される複数の光量分布を検出する受光手段とを有する焦点検出装置において、

前記視野マスクの画面周辺領域に形成された開口部は、該視野マスクの画面中心領域と該開口部を結ぶ直線に対して垂直方向に延びる第1の開口と、該第1の開口に直交する第2の開口とから成り、

前記再結像レンズは前記第1の開口が延びる方向に配列された第1のレンズ対と、前記第2の開口が延びる方向に配列された第2のレンズ対とを備えており、

前記再結像レンズの前記対物レンズ側に配置された絞りマスクは、前記第1のレンズ対に対応する一対の開口である第1絞りと、前記第2のレンズ対に対応する一対の開口である第2絞りとを備えており、

前記第2絞りの開口中心間隔が、前記第1絞りの開口中心間隔よりも長いことを特徴としている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

請求項2の発明は請求項1の発明において、

前記再結像レンズは、前記対物レンズ側の面にプリズム部が形成されており、該プリズム部により偏向された光束が、前記受光手段側の面に形成されたレンズ部に入射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】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

請求項3の発明は請求項1の発明において、

前記再結像レンズの前記第1のレンズ対または前記第2のレンズ対に対応する各レンズ部は、前記再結像レンズの互いに反対側の面に形成されていることを特徴としている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は本発明を一眼レフカメラに適用した実施形態の構成図である。図1において、21は脱着可能または固定の対物レンズ(撮影レンズともいう)、8は対物レンズ1の瞳、1は対物レンズ1の光軸である。光軸1にそって入射する光束は半透過部を備えるクイックリターンミラー22に達し、二つの光束に分割される。反射される光軸にそってフォーカシングスクリーン23、ペンタプリズム24、接眼レンズ25が配置され、ファインダー像の視認のためファインダー系を構成する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

図3は正面から、視野マスク2を見たときの図であり、3つの十字形状の開口部2a, 2b, 2cを持ち、横手方向(光軸中心から放射方向)に長い3つの焦点検出領域(開口)2a2, 2b2, 2c2と、縦方向に長い3つの焦点検出領域(開口)2a1, 2b1, 2c1を備えている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

ここで焦点検出領域2b1は第1の焦点検出領域(第1の開口)、焦点検出領域2b2は第2の焦点検出領域(第2の開口)を形成している。ここで第1の開口2b1は視野マスク2の画面中心領域と開口部2bを結ぶ直線に対して垂直方向に延びている。第2の開口2b2は第1の開口2b1に直交している。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

焦点検出領域2a1, 2b1, 2c1の視野の長手方向は、図2の紙面垂直方向に長く、紙面上下方向に3つの開口部2a, 2b, 2cが並んで配置されている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

3は三分割されたフィールドレンズ部3a, 3b, 3cを有するフィールドレンズで、視野マスク2の近傍に、対物レンズ21の焦点面から少し離れて配置されている。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【0022】**

図4はフィールドレンズ3を正面から見た図である。フィールドレンズ3は焦点距離の異なる第1のフィールドレンズ部3a, および2つの第2のフィールドレンズ部3b, 3cからなっている。図4では点線で焦点検出領域を示している。

**【手続補正12】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0023****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0023】**

5は焦点検出光学系の絞りマスク(絞り)である。図5は絞りマスク5を正面から見た図で、視野マスク2上の焦点検出領域(2a、2b、2c)に対する3組の2対4つのレンズからなる2次結像レンズ6の有効領域を決める為の3組(5a, 5b, 5c)の2対4つの開口部(絞り開口)を有している。ここで、絞りマスク5の開口部5b11, 5b12は第1絞り、開口部5b21, 5b22は第2絞りである。

**【手続補正13】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0024****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0024】**

6は再結像レンズであり、2対を1組のレンズ部(2つのレンズ対)を3カ所に有し、視野マスク2の開口部を通して対物レンズ1の像をセンサー(受光手段)7上に再び結像する作用を有する。

**【手続補正14】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0025****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0025】**

図6は再結像レンズ6の正面図および側面図である。レンズ6b11とレンズ6b12は第1の再結像レンズ(第1のレンズ対)、レンズ6b21とレンズ6b22は第2の再結像レンズ(第2のレンズ対)である。7は光電変換デバイス(受光手段)である。

**【手続補正15】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0027****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0027】**

視野マスク2の開口部2a, 2b, 2cを通った光束はフィールドレンズ3のフィールドレンズ部3a, 3b, 3cを透過し、光電変換デバイス7上に対物レンズ21による物体像の2次像を形成する。

**【手続補正16】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0029****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0029】**

一つの開口部2aにつき、2組のレンズ対(6a11, 6a12, 6a21, 6a22

)によって4つの2次像(7a11, 7a12, 7a21, 7a22)が図7の点線のように形成され、物体像の2次像は対物レンズ21の焦点調節状態によってそれぞれのセンサー列の長手方向に移動する。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

フィールドレンズ3は3つに分割された焦点距離の異なるフィールドレンズ部(3a、3b、3c)より成っている。焦点検出装置のフィールドレンズ3の役割は、焦点検出の対象となる対物レンズ21の射出瞳8と焦点検出装置の絞りマスク5を共役の関係で結ぶ事にある。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

言い換えれば焦点検出装置の絞りマスク5を対物レンズ21の射出瞳位置8に投影するように設定される。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

ここで焦点検出領域の方向と、絞りマスク5の絞り開口、2次結像レンズ6、センサー列7の方向との関係を説明する。図3の中央部の一方の焦点検出領域2a1に対応する絞り開口は図5の絞り開口5a11, 5a12であり、図中の直線51の方向に対物レンズ21の入射瞳8を分割している。同じく図3の他方の焦点検出領域2a2に対応する絞り開口は図5の絞り開口5a21, 5a22であり、図中の直線52の方向に対物レンズ21の入射瞳を分割している。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

二つの直線51, 52は絞り開口の重心間隔を示していて、この距離が焦点検出系の精度を決定するパラメータになり、絞り開口の大きさが焦点検出系の光学系としての明るさを決定する。これらの瞳分割方向は視野マスク2の開口が直交する方向と一致しており、これはセンサー列7の方向とも一致している。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

中央部の焦点検出領域2a1に対応する2次結像レンズ6のレンズ対は図6のレンズ対

6 a 1 1 , 6 a 1 2 で図 5 の絞りマスク 5 の絞り開口 5 a 1 1 , 5 a 1 2 の位置に一致している。その他の 2 次結像レンズも同様にそれぞれの絞りマスク 5 の絞り開口に一致して配置されている。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 6】

図 6 の 2 次結像レンズ 6 のレンズ対 6 a 1 1 、 6 a 1 2 によって図 3 の視野マスク 2 の中央部分の十字開口部の一方 2 a 1 がセンサー 7 上に図 7 の像 7 a 1 1 , 7 a 1 2 のごとく投影され、センサー列上に撮影レンズによる開口部中の像が 2 次結像され、センサー 7 で光量分布として検出される。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 7】

同様に 2 次結像レンズ 6 のレンズ対 6 a 2 1 、 6 a 2 2 によって図 3 の視野マスク 2 の中央部分の十字開口部の他方 2 a 2 がセンサー 7 上に図 7 の像 7 a 2 1 , 7 a 2 2 の如く投影され、センサー列上に撮影レンズによる開口部中の像が 2 次結像され、センサーに光量分布として検出される。

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 9】

次に本発明による画面周辺の焦点検出領域の絞りマスク 5 の絞り開口を視野の方向によって異ならせることの効果を説明する。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 0】

正確な焦点検出を行う為には焦点検出を行う対物レンズ 2 1 の射出瞳 8 の中に焦点検出光学系の絞りマスク (入射瞳) 5 を投影する必要がある。言い換えれば焦点検出光学系の絞りマスク 5 をフィールドレンズ 3 によって撮影レンズ 2 1 の射出瞳 8 上に結像して、その像が撮影レンズ 2 1 の射出瞳 8 からはみ出さないようにしておかなければならない。

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

従って同方式の焦点検出光学系では撮影レンズと焦点検出光学系の瞳結合はフィールドレンズ 3 の適切なパワーの設定と絞りマスク 5 の絞り開口の適切な大きさの設定によって厳密に保たれることが必要とされる。

**【手続補正27】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0049**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0049】**

5は焦点検出光学系の絞りマスク及びそれが置かれる面(絞り面)を示している。33は撮影レンズ21の画面中央35に入射する点線L1,L2で示す光束が絞り面5に到達する範囲を摸式的に示し、その中に焦点検出光学系の絞りマスク5の絞り開口33a1,33a2,33b1,33b2を示している。光束L1,L2は撮影レンズ21の光束を決定する射出瞳8を模した絞り31,32に制限されて結像面30の光軸上35に結像する。

**【手続補正28】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0051**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0051】**

F5.6の光束は絞り面5上に結像面30と絞りマスク5の距離に応じた円(範囲)33を描くことになる。この円33の内側に焦点検出光学系の絞り開口を設ければ、撮影レンズ21の射出瞳8と焦点検出光学系の入射瞳を適切に結合させる条件が整う。

**【手続補正29】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0052**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0052】**

実際の焦点検出光学系では、撮影レンズ21の結像面30近傍にフィールドレンズ3等を配置して、絞りマスク5を射出瞳31,32近傍に結像させる作用を持たせる。

**【手続補正30】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0055**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0055】**

図中では下方の光束L3は射出瞳31によって制限され、上方光束L4は射出瞳32によって制限され、絞り面5において34で示すような橜円形状の光束断面となる。

**【手続補正31】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0056**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0056】**

従って明るさ、焦点検出精度共に良好な焦点検出光学系を得るために絞り開口34a1,34a2で示すような方向の分割をすることが望ましい。ここに画面中央と同じように直交する十字の焦点検出領域を確保しようとすれば紙面を上下に分割する絞り開口を設置する必要がある。

**【手続補正32】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

しかし楕円34で示すように使用できる光束が楕円形状であるため紙面上下方向に分割する絞り開口は面積が小さく、間隔の狭いものになってしまう。これはこの焦点検出光学系が暗さに弱く、精度の悪いことを意味している。

【手続補正33】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

図9は本発明の焦点検出装置の画面周辺部の焦点検出光学系に用いる絞りマスク5の絞り開口を説明する図である。

【手続補正34】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

本発明では図5の絞り開口5b11, 5b12, 5b21, 5b22で示すように、絞り開口(第1絞り)5b11, 5b12が構成する焦点検出光学系は比較的暗い撮影レンズのF5.6以上の明るさを有する撮影レンズに対応し、絞り開口(第2絞り)5b21, 5b22はF2.8以上の明るい撮影レンズに対応している。勿論、絞り開口5b11, 5b12で構成する焦点検出光学系はF5.6以上の明るさを持つ撮影レンズであれば焦点検出が可能である。

【手続補正35】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

そこで図5に示すように絞り開口の重心間隔を示す直線53, 54は直交し、直線54>直線53なる関係にしている。

【手続補正36】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

従って絞り開口(第2絞り)5b21, 5b22で構成する焦点検出光学系の方が焦点検出精度が高く、明るい撮影レンズが要求する焦点検出精度との適合性に優れている。また絞り開口の開口面積を大きく取って焦点検出光学系としての明るさも確保し、これも明るい撮影レンズとの適合性に優れている。

【手続補正37】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

図10は本発明の実施形態2の一部分の説明図である。106は2次結像レンズであり、これ以外の構成、作用は実施形態1と同じなので説明を省略する。実施形態2では2次結像レンズ106のレンズ部を絞りマスク5の直後側としている。

【手続補正38】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

これは絞りマスク5とレンズ部が離れた構成では多数のレンズ部を有する2次結像レンズでは有効部の広がりから光束のオーバーラップが生じ、ゴースト光となって著しい焦点検出精度の低下をもたらすからである。

【手続補正39】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

実施形態3では2次結像レンズ116の絞りマスク5側にプリズム部を有しており、センサー上の2次結像面の補正を行うと同時に、プリズム部で光束を外側に曲げることによりレンズ部での光束のオーバーラップを防ぐ効果を有している。

【手続補正40】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

本実施形態では絞りマスク5側に図14(A)で示す側をセンサー7側に図14(C)で示す側を向けて2次結像レンズ136を配置している。絞りマスク5近傍の図14(A)に配置されたレンズ部141aに入射した光束は絞りマスク5とレンズ部141aが近い為、ほとんど広がることなく収斂作用をすぐに受けてセンサー7に入射する。

【手続補正41】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図6】

