

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-133152

(P2012-133152A)

(43) 公開日 平成24年7月12日(2012.7.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 7/28 (2006.01)	G02B 7/11 N	2H011
G02B 7/34 (2006.01)	G02B 7/11 C	2H151
G03B 13/36 (2006.01)	G03B 3/00 A	5C122
H04N 5/232 (2006.01)	H04N 5/232 H	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-285395 (P2010-285395)	(71) 出願人	000004112
(22) 出願日	平成22年12月22日 (2010.12.22)		株式会社ニコン
			東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
		(74) 代理人	100092576
			弁理士 鎌田 久男
		(72) 発明者	栗原 勝正
			東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
			株式会社ニコン内
		Fターム(参考)	2H011 AA01 BA23 DA00
			2H151 BA06 CB09 CB20 DA08 EB04
			5C122 DA04 EA12 FB08 FD01 FD05
			HB01 HB06

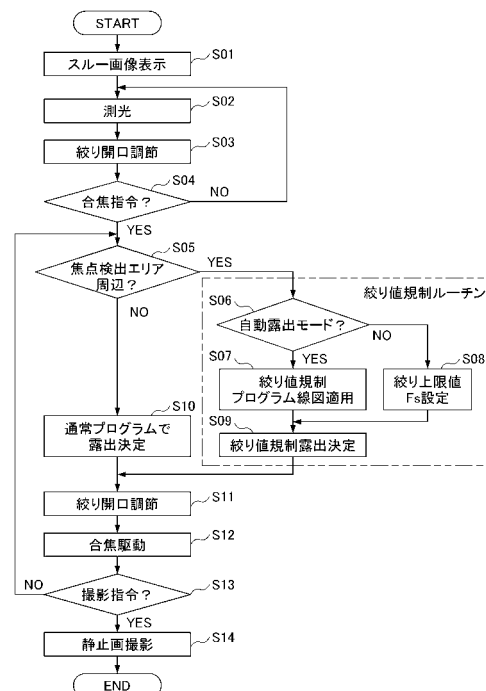
(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 AF精度が向上された撮像装置を提供する。

【解決手段】 本発明の撮像装置1は、絞り値を変更することにより、フォーカスレンズ23を含む結像光学系20を通過する被写体光の光量を調整する絞り部24と、被写体光の予定結像面101上に複数設けられ、一对の光電変換素子122、123からなる光電変換素子122、123の組を複数組み、それが設けられている箇所における被写体光の合焦状態を検出可能な焦点検出部210と、複数設けられた焦点検出部210の中から特定の焦点検出部を選択する選択部11、16と、選択された焦点検出部210で検出された合焦状態に基づいて、選択された焦点検出部210が設けられている箇所で被写体光が合焦するようにフォーカスレンズ23を駆動制御する合焦制御部11、25と、選択された焦点検出部210～221の予定結像面101上の位置に応じて、絞り値に上限を設ける絞り制御部11と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絞り値を変更することにより、フォーカスレンズを含む結像光学系を通過する被写体光の光量を調整する絞り部と、

前記被写体光の予定結像面上に複数設けられ、それぞれが、一对の光電変換素子からなる光電変換素子の組を複数含む焦点検出部であって、該焦点検出部が設けられている箇所における前記被写体光の合焦状態を検出可能な焦点検出部と、

前記複数設けられた前記焦点検出部の中から特定の焦点検出部を選択する選択部と、

前記選択された焦点検出部で検出された合焦状態に基づいて、該選択された焦点検出部が設けられている箇所で前記被写体光が合焦するように前記フォーカスレンズを駆動制御する合焦制御部と、

前記選択された焦点検出部の前記予定結像面上の位置に応じて、前記絞り値に上限を設ける絞り制御部と、を備えること、

を特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の撮像装置であって、

前記焦点検出部は、該予定結像面上の中央部に配置されている焦点検出部と、該中央部の周辺部に配置されている焦点検出部とを含み、

前記絞り制御部は、前記選択部が、前記周辺部に配置されている焦点検出部を選出したときに、前記絞り値に上限を設けること、

を特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の撮像装置であって、

該撮影装置が自動露出モードのとき前記絞り制御部は、

原則的には、露出値が定まるとシャッター速度及び絞り値が定まる第 1 のプログラム線図に従って、シャッター速度及び絞り値を決定するが、

前記選択部が前記絞り値に上限が設けられる位置に存在する焦点検出部を選択し、前記第 1 のプログラム線図に従うと絞り値が前記上限以上となる露出値の場合は、該露出値において絞り値が前記上限よりも小さな値となる、前記第 1 のプログラム線図と異なる第 2 のプログラム線図に従って、シャッター速度及び絞り値を決定すること、

を特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

フォーカスレンズを含む結像光学系を通過する被写体光の光量を調整する絞り部と、被写体光の予定結像面上に複数個所に設けられた焦点検出部とを備える撮像装置が知られている。焦点検出部は、一对の光電変換素子を複数組み、結像光学系を通る一对の焦点検出用光束が形成する一对の像のズレを検出することによって、結像光学系の焦点調節状態を検出している（たとえば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特公平 1-216306 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、絞り部の絞り値（F 値）が大きくなる（開口径が小さくなる）と、結像光学系

10

20

30

40

50

の光軸から離れた位置にある焦点検出部において検出される光量が減少し、また、一对の光電変換素子が受光する光量のバランスも崩れる。このため、撮像装置におけるA F（オートフォーカス）精度が落ちてくる。

【0005】

本発明の課題は、A F精度が向上された撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、以下のような解決手段により前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。

【0007】

なお、符号を付して説明した構成は、適宜改良してもよく、また、少なくとも一部を他の構成物に代替してもよい。

請求項1に記載の発明は、絞り値を変更することにより、フォーカスレンズ（23）を含む結像光学系（20）を通過する被写体光の光量を調整する絞り部（24）と、前記被写体光の予定結像面（101）上に複数設けられ、それぞれが、一对の光電変換素子（122，123）からなる光電変換素子（122，123）の組を複数含む焦点検出部（210～221）であって、該焦点検出部（210～221）が設けられている箇所における前記被写体光の合焦状態を検出可能な焦点検出部（210～221）と、前記複数設けられた前記焦点検出部（210～221）の中から特定の焦点検出部を選択する選択部（11，16）と、前記選択された焦点検出部（210～221）で検出された合焦状態に基づいて、該選択された焦点検出部（210～221）が設けられている箇所で前記被写体光が合焦するように前記フォーカスレンズ（23）を駆動制御する合焦制御部（11，25）と、前記制御部（11，25）は、前記選択された焦点検出部（210～221）の前記予定結像面（101）上の位置に応じて、前記絞り値に上限を設ける絞り制御部（11）と、を備えること、を特徴とする撮像装置（1）である。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の撮像装置（1）であって、前記焦点検出部（210～221）は、該予定結像面（101）上の中央部に配置されている焦点検出部（211～219）と、該中央部の周辺部に配置されている焦点検出部（220，221）を含み、前記絞り制御部（11）は、前記選択部（11，16）が、前記周辺部に配置されている焦点検出部（210～221）を選出したときに、前記絞り値に上限を設けること、を特徴とする撮像装置（1）である。

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の撮像装置（1）であって、該撮影装置が自動露出モードのとき前記絞り制御部（11）は、原則的には、露出値が定まるとシャッター速度及び絞り値が定まる第1のプログラム線図（X）に従ってシャッター速度及び絞り値を決定するが、前記選択部（11，16）が前記絞り値に上限が設けられる位置に存在する焦点検出部（220，221）を選択し、前記第1のプログラム線図（X）に従うと絞り値が前記上限以上となる露出値の場合は、該露出値において絞り値が前記上限よりも小さな値となる、前記第1のプログラム線図（X）と異なる第2のプログラム線図（Y）を用い、シャッター速度及び絞り値を決定すること、を特徴とする撮像装置（1）である。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、A F精度が向上された撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明における撮像装置の一実施形態としてのカメラの概念構成図である。

【図2】撮像素子における焦点検出エリアの位置を示した状態を示す図である。

【図3】撮像素子における一つの焦点検出エリアの近傍を拡大して示す図である。

【図4】撮像画素の拡大正面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】撮像素子の断面図である。

【図 6】焦点検出画素の拡大正面図である。

【図 7】図 6 における A-A 断面に相当する焦点検出画素の断面図である。

【図 8】焦点検出画素におけるマイクロレンズによってその光電変換素子を測距瞳面に投影した図である。

【図 9】ボディ制御装置による焦点検出エリアに応じた絞りの開口径の規制制御のフローチャートである。

【図 10】自動露出モードにおけるプログラム線図を示し、(a) は通常時に適用される通常プログラム線図 X、(b) は、絞り値規制時に適用される絞り値規制プログラム線図 Y である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態を説明する。

図 1 は、本発明における撮像装置の一実施形態としてのレンズ交換式デジタルカメラ 1 の構成を示す概念図である。なお、本発明は、デジタルカメラに限定されるものではなく、たとえばフィルムカメラにも適用可能である。

【0011】

カメラ 1 は、レンズ鏡筒 20 とカメラボディ 10 から構成され、レンズ鏡筒 20 がマウント部 30 を介してカメラボディ 10 に装着される。カメラボディ 10 にはマウント部 30 を介して種々のレンズ鏡筒が装着可能である。

【0012】

レンズ鏡筒 20 は、レンズ 21、ズームレンズ 22、フォーカスレンズ 23、絞り部 24、レンズ駆動制御装置 25 などを備えている。

レンズ駆動制御装置 25 は、不図示のマイクロコンピューター、メモリ、駆動制御回路などから構成されている。レンズ駆動制御装置 25 は、フォーカスレンズ 23 の駆動、絞り部 24 の絞り値 (F 値) の調節等を行う他、後述するボディ制御装置 11 との通信によりレンズ情報の送信とカメラ情報の受信を行う。

絞り部 24 は、光量およびボケ量調整のために光軸 OA を中心として開口径が可変な (絞り値が可変な) 開口を形成する。

【0013】

カメラボディ 10 は、撮像素子 100、ボディ制御装置 11、表示部駆動回路 12、表示部 13、メモリカード 15、操作部 16 などを備えている。

なお、本実施形態のカメラ 1 は、機械式のシャッター装置を備えていない。撮影時における撮像素子 100 に対する被写体光の露光時間 (撮像素子 100 が被写体光を蓄積する時間) の調整は、ボディ制御装置 11 が撮像素子 100 を電氣的に制御 (電子シャッター制御) して行う。

【0014】

撮像素子 100 は、詳しくは後述するが、レンズ鏡筒 20 の予定結像面 101 上に配置され、撮像素子 110 (図 3 参照) が二次元状に配置されるとともに、焦点検出エリア 210 (図 2 参照) と対応した部分に焦点検出画素 120 (図 3 参照) が組み込まれている。

【0015】

ボディ制御装置 11 は、マイクロコンピューター、メモリ、駆動制御回路などから構成されている。

ボディ制御装置 11 は、撮像素子 100 の駆動制御と画像信号および焦点検出信号の読み出しと、焦点検出信号に基づく焦点検出演算とレンズ鏡筒 20 の焦点調節を繰り返すとともに、画像信号の処理と記録を行う。

また、ボディ制御装置 11 は、格納保持している露出制御プログラムに基づいて、シャッター速度およびレンズ鏡筒 20 における絞り部 24 の絞り値を設定して露出制御を行う。

10

20

30

40

50

さらに、ボディ制御装置 11 は、電気接点 31 を介してレンズ鏡筒 20 のレンズ駆動制御装置 25 と通信を行い、レンズ鏡筒 20 とそのレンズ情報の受信とカメラ情報（デフォーカス量や絞り値など）の送信を行って、フォーカスレンズ 23 の焦点調節と絞り部 24 の開口径調節のための駆動を制御する。

ボディ制御装置 11 が備える露出制御プログラムには、自動露出、シャッター速度優先露出、絞り優先露出等の複数の露出モードがある。さらに自動露出モードも、スポーツモード、接写モード、夜景モード、風景モード等、細分化されている。

【0016】

表示部 13 は、液晶パネルで構成され、カメラボディ 10 の背面に配置されている。表示部 13 は、スルー画像、撮影画像を表示可能である。

表示部駆動回路 12 は、撮像素子 100 によるリアルタイムの撮像画像（スルー画像）を表示部 13 に表示し、撮影者はこのスルー画像を観察することができる。

また、表示部駆動回路 12 は、撮影者がマニュアルフォーカスモードを選択した場合、表示部 13 に、後述する焦点検出エリア 210 をスルー画像と重ねてまたは単独で表示する。

メモ리카ード 15 は、撮像素子 100 により撮像された画像を記憶する画像ストレージである。

操作部 16 は、マニュアルフォーカスを行う場合に、撮影者が後述する焦点検出エリアの一つの選択操作を行うものである。

【0017】

カメラ 1 は、下記のように静止画を撮影する。

レンズ鏡筒 20 を通過した被写体光を、撮像素子 100 の受光面上に結像する。

撮像素子 100 は、レンズ鏡筒 20 によって結像された被写体光を光電変換し、撮像素 110（図 3 参照）による画像信号と焦点検出画素 120（図 3 参照）による焦点検出信号とを、それぞれボディ制御装置 11 へ送る。

【0018】

ボディ制御装置 11 は、前述したように、使用者によって設定された露出モードに対応する露出制御プログラムに基づいて露出を設定する。ボディ制御装置 11 は、この露出設定に際し、適用される焦点検出エリア 210（図 2 参照）に応じて絞り部 24 の開口径（絞り値）の規制制御を行うが、これについては後に詳述する。

また、ボディ制御装置 11 は、焦点検出画素 120（図 3 参照）からの焦点検出信号に基づいてデフォーカス量を算出し、これらの制御情報をレンズ駆動制御装置 25 へ送る。

【0019】

ボディ制御装置 11 は、撮像素子 100 の撮像素 110（図 3 参照）からの画像信号を処理して画像を生成し、撮像素子 100 からのスルー画像信号を表示部駆動回路 12 へ送ってスルー画像を表示部 13 に表示させると共に、図示しないレリーズスイッチの操作による撮影指示に応じて、メモ리카ード 15 に格納（すなわち撮影）する。

【0020】

一方、レンズ駆動制御装置 25 は、ボディ制御装置 11 から受信した絞り値に応じて絞り部 24 を駆動すると共に、受信したデフォーカス量に基づいてレンズ駆動量を算出してレンズ駆動量に応じてフォーカスレンズ 23 を合焦位置へ駆動する。

【0021】

撮像素子 100 は後述する撮像素と焦点検出画素とが矩形に整列されたものであり、レンズ鏡筒 20 を通って集光された被写体像を撮像する。撮像素子 100 により撮像された被写体像は表示部 13 に表示される。

撮像素子 100 には、11 の焦点検出エリアが設定されている。図 2 は撮像素子 100 における焦点検出エリア 210（211～221）の位置を示した状態を示す図である。焦点検出エリア 210（211～221）は、表示部 13 にも表示可能であり、焦点検出エリア 210（211～221）の位置は、図 2 と同様に表示部 13 に表示される。

【0022】

10

20

30

40

50

焦点検出エリア 210 (211~221) は、撮像素子 100 における後述する焦点検出画素 120 が焦点検出のために撮影画面上の像をサンプリングする領域である。

焦点検出エリア 210 は、撮影画面 200 の中央に 1 箇所 (焦点検出エリア 211)、焦点検出エリア 211 の上下それぞれに 1 箇所ずつ (焦点検出エリア 212、焦点検出エリア 213)、左右それぞれに 2 箇所ずつ (焦点検出エリア 220、焦点検出エリア 215、焦点検出エリア 218、焦点検出エリア 221)、さらに左右の斜め上それぞれに 1 箇所ずつ (焦点検出エリア 214、焦点検出エリア 217)、左右の斜め下それぞれに 1 箇所ずつ (焦点検出エリア 216、焦点検出エリア 219)、合計 11 箇所に互いに所定間隔離間して配置されている。

ここで、図 2 において点線 A の内部を中央部、点線 A の外部を周辺部という。中央部には焦点検出エリア 211~219 が配置され、周辺部には焦点検出エリア 220~221 が配置されている。

【0023】

図 3 は、撮像素子 100 における焦点検出エリア 210 のうちの、一例として焦点検出エリア 211 の近傍を拡大して示す図である。撮像素子 100 は、撮像画素 110 と焦点検出画素 120 とから構成される。撮像画素 110 は二次元正方格子状に稠密に配列され、焦点検出画素 120 は、焦点検出エリア 211 と対応する部位にそれぞれ直線的に配列されている。なお、図示しないが他の焦点検出エリア 212~221 も同様の構成となっている。

【0024】

図 4 は、撮像画素 110 の拡大正面図である。図 5 は、撮像画素 110 の断面図である。撮像画素 110 は、マイクロレンズ 111、光電変換素子 112 および図示しない色フィルターから構成される。マイクロレンズ 111 と光電変換素子 112 は、最も明るいレンズ鏡筒 20 の射出瞳 (たとえば F1.0) を通過する光束をすべて受光するように設定される。色フィルターは、図示しないが、マイクロレンズ 111 と光電変換素子 112 の中間に配置され、赤 (R)、緑 (G) および青 (B) の 3 種類から成る。これらの色フィルターを備えた撮像画素 110 は、撮像素子 100 上にベイヤー配列されている。

【0025】

図 6 は、焦点検出画素 120 の拡大正面図である。図 7 は、図 6 における A-A 断面に相当する焦点検出画素 120 の断面図である。焦点検出画素 120 は、マイクロレンズ 121 と一対の光電変換素子 122、123 から構成される。一対の光電変換素子 122、123 は、それぞれ半月状であって、本実施形態では、焦点検出画素 120 の配列方向に対向して両者で円を形成するように (すなわち、円を焦点検出画素 120 の配列方向と直交する方向に 2 分割したような状態で) 配置されている。

【0026】

焦点検出画素 120 におけるマイクロレンズ 121 と一対の光電変換素子 122、123 は、最も明るいレンズ鏡筒 20 の射出瞳 (たとえば F1.0) を通過する光束をすべて受光するように設定される。なお、焦点検出画素 120 は、色フィルターは備えていない。

【0027】

焦点検出画素 120 は、RGB のベイヤー配列に配置された撮像用画素 311 において青画素 B と緑画素 G が配置されるべき行 (列) に、直線状に配置されている。この焦点検出画素 120 の直線状の配列は、焦点検出エリア 210 の長手方向に沿っている。前述したように、焦点検出画素 120 の配列方向と、一対の光電変換素子 122、123 の並び方向とは一致している。

【0028】

各焦点検出画素 120 におけるマイクロレンズ 121 によって、その背後に配置された一対の光電変換素子 122、123 が、それぞれ予定結像面 101 の前方の測距瞳面にある測距瞳領域を通過する一対の焦点検出光束を受光するように構成されている。

【0029】

10

20

30

40

50

ボディ制御装置 11 は、上記のように直線状に多数配置された焦点検出画素 120 における一对の光電変換素子 122, 123 の出力を、各測距瞳に対応した出力グループ毎にまとめて、各測距瞳を各々通過する焦点検出用光束が焦点検出画素 120 による列上に形成する一对の像の強度分布に関する情報を得、この情報に像ズレ検出演算処理（相関演算処理、位相差検出処理）を施すことによって瞳分割位相差検出方式で一对の像の像ズレ量を検出する。さらに、像ズレ量に一对の測距瞳の重心間隔に応じた変換演算を行うことによって、予定結像面に対する現在の結像面の偏差（デフォーカス量）を算出する。そして、ボディ制御装置 11 は、これらの情報をレンズ駆動制御信号としてレンズ鏡筒 20 におけるレンズ駆動制御装置 25 へと送り、レンズ駆動制御装置 25 を介してレンズ鏡筒 20 のフォーカスレンズ 23 を移動駆動して合焦制御を行う。

10

【0030】

ここで、上記のような配列された焦点検出画素 120 によって像ズレ量を検出する構成では、画面上において光軸 OA から離れた位置にある焦点検出画素 120 は、絞り部 24 の開口が絞り込まれるほど、一对の光電変換素子 122, 123 が受光する光量バランスが崩れる。

【0031】

図 8 は、焦点検出画素 120 におけるマイクロレンズ 121 によってその光電変換素子 122, 123 を測距瞳面に投影した図である。図 8 に示すように、図中破線で示すレンズ鏡筒 20 の絞り部 24 の開口に対応した領域 81 の中心（レンズ鏡筒 20 の射出瞳の中心 O）と、光電変換素子 122, 123 と対応する測距瞳 82, 83 の外接円の中心 O' との位置関係は、レンズ鏡筒 20 固有の射出瞳の位置と焦点検出画素 120 の光軸 OA からの距離に応じて変化する。そして、光軸上にある焦点検出画素 120 の場合には両者が一致するが、光軸外にある焦点検出画素 120 の場合には一致しない。レンズ鏡筒 20 の射出瞳の中心 O と測距瞳 82, 83 の外接円の中心 O' とが一致しない場合には、一对の測距瞳 82, 83 を通過する焦点検出用光束がアンバランスになり、結果的に形成される一对の像の光量が一致せずに歪みが生じる。このような像の光量の不一致は、絞りの絞り値（F 値）が大きくなる（開口径が小さくなる）程著しい。

20

その結果、焦点検出画素 120 が光軸から離れて位置する周辺の焦点検出エリア 210 では、像ズレ量の検出精度が低下し、合焦精度の低下を招く。

【0032】

そこで、ボディ制御装置 11 は、合焦検出情報を得る（適用する）焦点検出エリア 210 が、像ズレ量の検出精度が低下する光軸 OA から離間した位置の焦点検出エリア 210 に設定されている場合には、絞り部 24 の開口径の小径化を規制する。本実施形態では、適用する焦点検出エリア 210 が図 2 で示す点線 A の外部である周辺部に存在する焦点検出エリア 220, 221 に設定されている場合には、予め設定した閾値 F_s （たとえば $F_{5.6}$ ）以下の絞り値として露出を設定する。なお、閾値 F_s は、焦点検出画素 120 の検出精度および配設位置等に基づいて、所定精度以上の合焦情報が得られる値に設定する。

30

【0033】

つぎに、このボディ制御装置 11 による焦点検出エリア 210 に応じた絞り値規制制御を、図 9 に示すフローチャートに沿って説明する。

40

レンズ鏡筒 20 によって撮像素子 100 に結像された被写体像であるスルー画像が表示部 13 に表示されている状態で（S01）、スルー画像も重ねて、焦点検出エリア 210（211～221）を表示する。

このスルー画像表示時において、撮像素子 100 に結像された被写体像の光量を測定（測光）し（S02）、その測光結果に応じた絞り制御情報をレンズ駆動制御装置 25 へと送り、レンズ鏡筒 20 の絞り部 24 を駆動してその開口を調整する（S03）。

【0034】

図示しないリリーススイッチの半押し等によって合焦指令が行われる（S04）と、合焦制御に適用する焦点検出エリア 210 として、周辺部の焦点検出エリア 220, 221

50

が選択されているか否かを判定する（S05）。

このステップ05において、周辺部の焦点検出エリア220、221が選択されていると判断された場合（Yes）には、絞り値規制ルーチンに入る。

【0035】

絞り値規制ルーチンでは、まず、露出モードが自動露出モードに設定されている否かを判断する（S06）。

ステップ06において、露出モードが自動露出モードに設定されていると判断された場合（Yes）には、自動露出モードにおいて参照するプログラム線図を絞り値規制に対応したもの（後述する絞り値規制プログラム線図Y）に変更する（S07）。

【0036】

ここで、ボディ制御装置11は、自動露出モードにおいて参照するプログラム線図として、図10（a）、（b）に示すように2つのプログラム線図を備えている。

図10（a）に示すプログラム線図Xは、通常時に適用される通常プログラム線図Xである。この通常プログラム線図Xは、測光結果に基づく露出EV（Exposure Value）に、絞り値とシャッター速度が露出範囲全域に亘って一次関数的に変化して対応し、絞り値はF3.2まで設定され得る。

【0037】

また、図10（b）に示すプログラム線図Yは、絞り値規制時に適用される絞り値規制プログラム線図Yである。この絞り値規制プログラム線図Yは、絞り値が所定の閾値Fs以下（図ではF5.6以下）においては絞り値とシャッター速度が一次関数的に変化してEVに対応するが、絞り値は閾値Fs（F5.6）を上限としてそれ以上のEVの増大に対してはシャッター速度の変化（高速化）のみによって対応するようになっている。つまり、絞り値規制プログラム線図Yでは、閾値Fsを越えた絞り値（F5.6以上）は設定されない。

ステップ07では、自動露出モードにおいて、図10（b）に示す絞り値規制プログラム線図Yを適用するように設定する。

【0038】

また、ステップ06において、露出モードが自動露出モードでないと判断された場合（No）には、露出制御における絞り値の上限を閾値Fsに設定する（S08）。すなわち、絞り優先モードの場合には、閾値Fsを越えた絞り値の設定を不可とし、既設定の絞り値が閾値Fsを越えていれば、撮影不可として警告表示を行って設定変更を促すか、または、自動的に絞り値を閾値Fsに変更する。また、シャッター速度優先モードの場合には、設定されたシャッター速度では閾値Fsを越えた絞り値が要求される場合には、警告表示を行って設定変更を促す。

そして、ステップ07およびステップ08による設定に基づいて、露出を決定する（S09）。

【0039】

一方、ステップ05において、合焦制御に適用する焦点検出エリア210として周辺焦点検出エリア220、221が選択されていない（すなわち中央部の焦点検出エリア211～219が選択されている）と判断された場合（No）には、設定された露出モードに応じて、通常プログラムで露出を決定する（S10）。通常プログラムでは、自動露出モードにおいては図10（a）に示す通常プログラム線図Xが適用される。また、通常プログラムでは、絞り優先モードおよびシャッター速度優先モードの場合には、絞り値の規制はない。

【0040】

そして、ステップS09またはステップS10において決定された露出における絞り値の絞り制御情報をレンズ駆動制御装置25へと送って当該絞り値にレンズ鏡筒20の絞り部24の開口を調節し（S11）、設定された焦点検出エリア210を適用した検出情報に基づくレンズ駆動制御信号をレンズ鏡筒20のレンズ駆動制御装置25へ送ってフォーカスレンズ23の合焦駆動を行う（S12）。

10

20

30

40

50

その後、図示しないリリーススイッチの全押し等によって撮影が指令されると（S13）、静止画像の撮影（記録）を行う（S14）。

【0041】

以上、本実施形態によると、以下の効果を有する。

（1）本実施形態では、ボディ制御装置11は、光軸から離間した周辺焦点検出エリア220、221が適用される場合には、絞り値（F値）が予め設定した閾値Fs以下となるように露出を制御する。これにより、周辺焦点検出エリア220、221における像ブレ量の検出精度の低下を抑えることができ、高精度の合焦が可能となってピンボケ画像の撮影を防ぐことができる。また、検出精度の低下による合焦に要する制御時間の増加を抑えることができ、迅速な合焦が可能となる。

10

【0042】

（変形形態）

以上、説明した実施形態に限定されることなく、以下に示すような種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の範囲内である。

（1）本実施形態では、撮影画面200の中央に配設された中央焦点検出エリア211～219の周囲に、周辺焦点検出エリア220、221が配設され、周辺焦点検出エリア220、221が適用される場合には絞り値規制を行うように構成されている。しかし、焦点検出エリアの配設数および配置はこれに限定されるものではなく、また、絞り値規制を行う焦点検出エリアの数や位置も適宜設定可能である。

【0043】

20

（2）上記実施形態は、本発明を、画像素子に配設された焦点検出画素の受光情報に基づいて瞳分割位相差検出方式で像ブレ量を検出して合焦情報とする構成に適用した例である。しかし、レンズの絞り開口による口径蝕等によって合焦情報の精度が低下する構成であれば、合焦情報の取得構成はこのような構成に限らず、画像素子とは異なる位置に合焦情報検出素子を配置した構成であっても適用可能なものである。

【0044】

なお、実施形態及び変形形態は、適宜組み合わせることもできるが、詳細な説明は省略する。また、本発明は以上説明した実施形態によって限定されることはない。

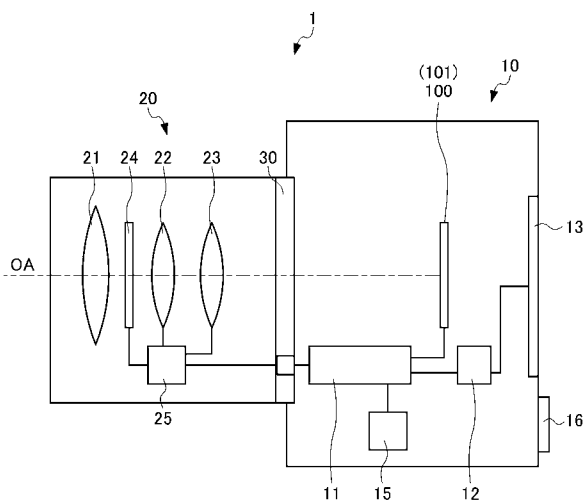
【符号の説明】

【0045】

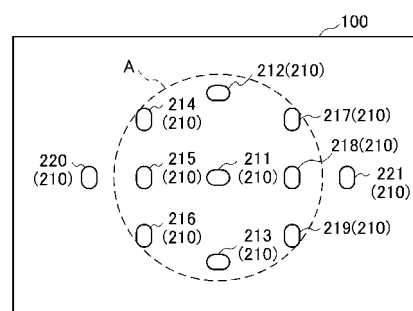
30

1：カメラ、10：カメラボディ、11：ボディ制御装置、12：表示部駆動回路、13：表示部、20：レンズ鏡筒、23：フォーカスレンズ、24：絞り、25：レンズ駆動制御装置、100：撮像素子、110：撮像画素、120：焦点検出画素、121：マイクロレンズ、122、123：光電変換部、200：撮影画面、210：焦点検出エリア、211～219：中央焦点検出エリア、220～221：周辺焦点検出エリア、OA：光軸、Fs：閾値

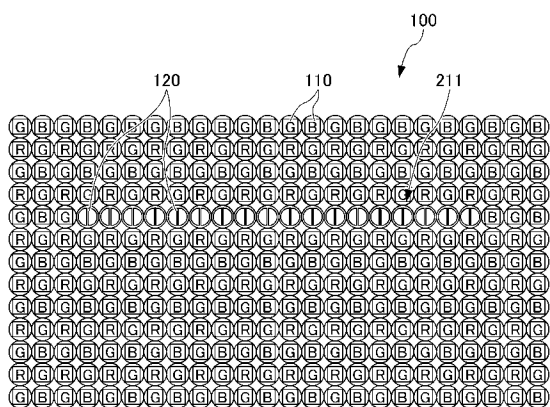
【図 1】



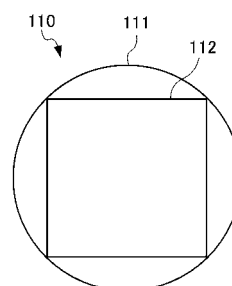
【図 2】



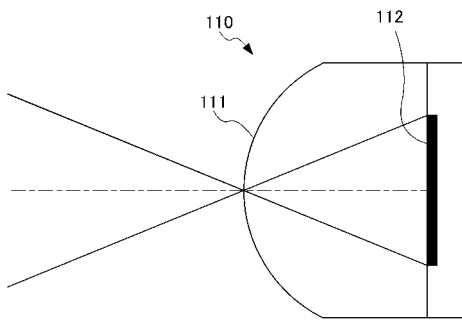
【图 3】



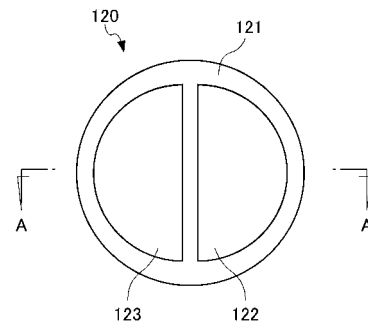
【图 4】



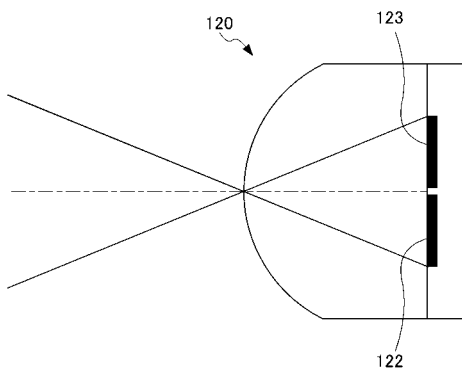
【図 5】



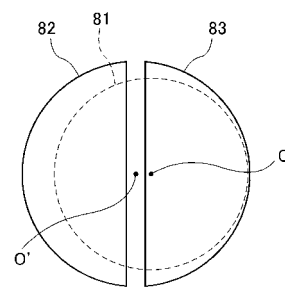
【図 6】



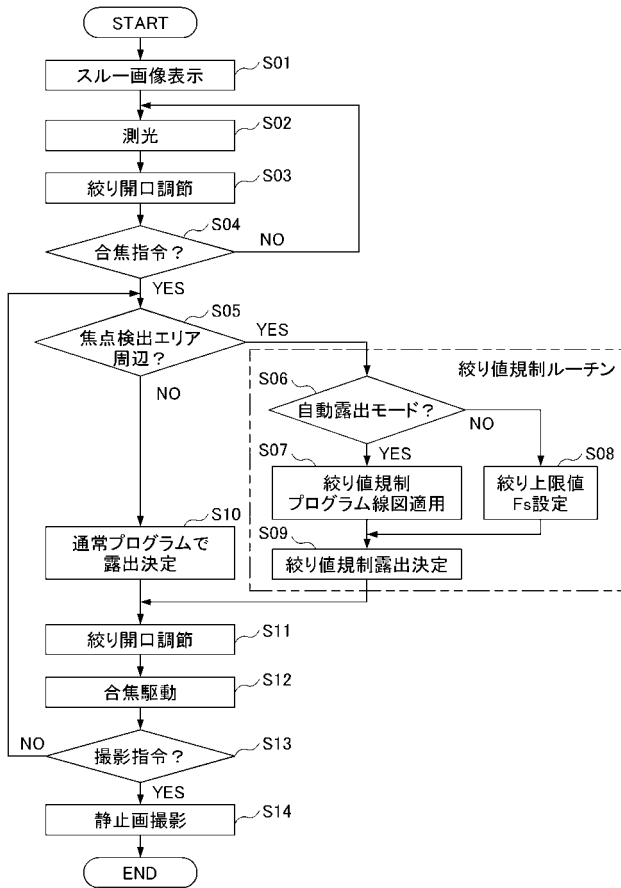
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

