

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6045214号  
(P6045214)

(45) 発行日 平成28年12月14日 (2016. 12. 14)

(24) 登録日 平成28年11月25日 (2016. 11. 25)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>G O 2 B 7/28 (2006. 01)</b>	G O 2 B 7/28	N
<b>G O 2 B 7/34 (2006. 01)</b>	G O 2 B 7/34	
<b>G O 2 B 7/36 (2006. 01)</b>	G O 2 B 7/36	
<b>G O 3 B 13/36 (2006. 01)</b>	G O 3 B 13/36	
<b>H O 4 N 5/232 (2006. 01)</b>	H O 4 N 5/232	H
請求項の数 25 (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-137923 (P2012-137923)  
 (22) 出願日 平成24年6月19日 (2012. 6. 19)  
 (65) 公開番号 特開2014-2283 (P2014-2283A)  
 (43) 公開日 平成26年1月9日 (2014. 1. 9)  
 審査請求日 平成27年6月18日 (2015. 6. 18)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 一宮 敬  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ  
 ノン株式会社内  
 審査官 辻本 寛司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 焦点調節装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段と、

第1の焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出する検出手段と、

前記第1の焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するフォーカス制御手段と、

前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御する表示制御手段とを有し、

前記表示領域が複数ある前記第1の焦点検出領域と、当該複数の表示領域のそれぞれに対応する複数の第2の焦点検出領域がある場合、前記検出手段は、前記複数の第2の焦点検出領域のそれぞれにおいてデフォーカス量を検出し、前記表示制御手段は、当該検出結果に基づく前記表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする焦点調節装置。

【請求項2】

前記表示制御手段は、前記第1の焦点検出領域とのデフォーカス量検出結果の差が他の前記第2の焦点検出領域より小さい前記第2の焦点検出領域に対応する表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする請求項1に記載の焦点調節装置。

【請求項3】

前記表示制御手段は、前記第1の焦点検出領域とのデフォーカス量検出結果の差が第1

の所定値より小さい前記第 2 の焦点検出領域に対応する表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の焦点調節装置。

【請求項 4】

前記表示制御手段は、前記第 1 の焦点検出領域とのデフォーカス量検出結果の差が全ての前記第 2 の焦点検出領域において前記第 1 の所定値以上の場合、または全ての前記第 2 の焦点検出領域において前記第 1 の所定値より小さい場合、前記第 1 の焦点検出領域に対応する全ての表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の焦点調節装置。

【請求項 5】

前記フォーカス制御手段により前記第 1 の焦点検出領域のデフォーカス量検出結果が所定の判定値より小さくなる位置へ前記フォーカスレンズを移動させた後、前記表示制御手段は、前記第 2 の焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいて合焦表示を行う表示領域を判定し表示することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の焦点調節装置。

10

【請求項 6】

前記表示制御手段は、前記第 1 の焦点検出領域とのデフォーカス量検出結果の差が第 1 の所定値より小さい前記第 2 の焦点検出領域に対応する表示領域に合焦表示を行い、

前記第 1 の所定値は、前記所定の判定値より大きな値であることを特徴とする請求項 5 に記載の焦点調節装置。

【請求項 7】

前記第 1 の焦点検出領域と前記複数の第 2 の焦点検出領域は、直交するように配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の焦点調節装置。

20

【請求項 8】

前記信号生成手段は、複数の前記第 1 の焦点検出領域を備え、前記複数の第 1 の焦点検出領域のそれぞれにおいて一对の像信号を生成して出力し、

前記検出手段は、前記像信号の信頼度をそれぞれ算出し、前記フォーカス制御手段は、最も信頼度の高い像信号に対応する前記第 1 の焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいて前記フォーカスレンズの位置を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の焦点調節装置。

【請求項 9】

撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段と、  
焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出する検出手段と、

30

前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するフォーカス制御手段と、

前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御する表示制御手段とを有し、

前記表示領域が複数ある前記焦点検出領域において、前記検出手段は、前記焦点検出領域を分割して成る分割領域ごとにデフォーカス量を検出し、前記表示制御手段は、当該検出結果に基づく前記表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする焦点調節装置。

40

【請求項 10】

前記表示制御手段は、分割前の前記焦点検出領域とのデフォーカス量検出結果の差が第 1 の分割領域より小さい第 2 の分割領域に対応する表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の焦点調節装置。

【請求項 11】

前記表示制御手段は、分割前の前記焦点検出領域とのデフォーカス量検出結果の差が第 2 の所定値より小さい分割領域に対応する表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の焦点調節装置。

【請求項 12】

50

前記表示制御手段は、分割前の前記焦点検出領域とのデフォーカス量検出結果の差が全ての分割領域において前記第2の所定値以上の場合、または全ての分割領域において前記第2の所定値より小さい場合、前記焦点検出領域に対応する全ての表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする請求項11に記載の焦点調節装置。

【請求項13】

前記フォーカス制御手段により前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果が所定の判定値より小さくなる位置へ前記フォーカスレンズを移動させた後、前記表示制御手段は、前記分割領域のデフォーカス量検出結果に基づいて合焦表示を行う表示領域を判定し表示することを特徴とする請求項9乃至12のいずれか1項に記載の焦点調節装置。

【請求項14】

前記表示制御手段は、分割前の前記焦点検出領域とのデフォーカス量検出結果の差が第2の所定値より小さい分割領域に対応する表示領域に合焦表示を行い、

前記第2の所定値は、前記所定の判定値より大きな値であることを特徴とする請求項13に記載の焦点調節装置。

【請求項15】

前記検出手段は、前記分割領域のデフォーカス量を検出する場合、分割前の前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果が前記所定の判定値より小さくなった際の前記焦点検出領域の光電変換結果を用いることを特徴とする請求項13又は14に記載の焦点調節装置。

【請求項16】

前記信号生成手段は、複数の焦点検出領域を備え、各焦点検出領域でそれぞれ一对の像信号を生成して出力し、

前記検出手段は、前記像信号の信頼度をそれぞれ算出し、前記フォーカス制御手段は、最も信頼度の高い像信号に対応する前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいて前記フォーカスレンズの位置を制御することを特徴とする請求項9乃至15のいずれか1項に記載の焦点調節装置。

【請求項17】

前記検出手段は、前記分割領域における像信号の信頼度を算出し、当該信頼度が所定の閾値以下の場合、前記表示制御手段は、前記焦点検出領域に対応する全ての表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする請求項9乃至16のいずれか1項に記載の焦点調節装置。

【請求項18】

撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段と、  
焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出する検出手段と、

前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するフォーカス制御手段と、

前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御する表示制御手段とを有し、

前記表示領域が複数ある前記焦点検出領域において、前記検出手段は、前記焦点検出領域を分割して成る分割領域における像信号のコントラストを算出し、前記表示制御手段は、当該コントラストに基づく前記表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする焦点調節装置。

【請求項19】

前記表示制御手段は、前記検出手段により前記分割領域における像信号のコントラストが算出された結果、第1の表示領域のコントラストに対して第2の表示領域のコントラストが所定の比率より大きい場合、前記第2の表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする請求項18に記載の焦点調節装置。

【請求項20】

前記第1の表示領域と前記第2の表示領域それぞれのコントラスト同士の比率が前記所

10

20

30

40

50

定の比率以下の場合、前記表示制御手段は、前記第 1 の表示領域及び前記第 2 の表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする請求項 19 に記載の焦点調節装置。

【請求項 21】

被写体像を光電変換して画像信号を生成し出力する撮像手段と、  
前記画像信号に基づいて特定の被写体を検出する被写体検出手段と、  
撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段と

、  
焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出する検出手段と、

前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するフォーカス制御手段と、

前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御する表示制御手段とを有し、

前記表示領域が複数ある前記焦点検出領域において、前記表示制御手段は、前記被写体検出手段により前記特定の被写体が検出された表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする焦点調節装置。

【請求項 22】

撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段を有する焦点調節装置の制御方法であって、

焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出するステップと、

前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するステップと、

前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御するステップとを有し、

前記表示領域が複数ある前記焦点検出領域において、前記焦点検出領域を分割して成る分割領域ごとにデフォーカス量を検出し、当該検出結果に基づく前記表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする焦点調節装置の制御方法。

【請求項 23】

撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段を有する焦点調節装置の制御方法であって、

焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出するステップと、

前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するステップと、

前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御するステップとを有し、

前記表示領域が複数ある前記焦点検出領域において、前記焦点検出領域を分割して成る分割領域における像信号のコントラストを算出し、当該コントラストに基づく前記表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする焦点調節装置の制御方法。

【請求項 24】

被写体像を光電変換して画像信号を生成し出力する撮像手段と、撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段を有する焦点調節装置の制御方法であって、

前記画像信号に基づいて、特定の被写体を検出するステップと、

焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出するステップと、

前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するステップと、

前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御するステッ

10

20

30

40

50

ブとを有し、

前記表示領域が複数ある前記焦点検出領域において、前記特定の被写体が検出された表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする焦点調節装置の制御方法。

【請求項 25】

撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段を有する焦点調節装置の制御方法であって、

第1の焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出するステップと、

前記第1の焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するステップと、

前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御するステップとを有し、

前記表示領域が複数ある前記第1の焦点検出領域と、当該複数の表示領域のそれぞれに対応する複数の第2の焦点検出領域がある場合、前記複数の第2の焦点検出領域のそれぞれにおいてデフォーカス量を検出し、当該検出結果に基づく前記表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする焦点調節装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スチルカメラ、ビデオカメラ等の撮影装置、あるいは種々の観察装置などに用いられる焦点検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カメラでオートフォーカス(AF)を行うための焦点検出装置として、いわゆる位相差検出方式の焦点検出装置が知られている。位相差検出方式では、撮影レンズの異なる射出瞳領域を通過した被写体からの光束を一对のラインセンサ上に結像させ、被写体像を光電変換して得られた一对の被写体像の相対位置の変位量を求める(以下、位相差演算と記す)。この位相差演算により検出した被写体のデフォーカス量に基づいて撮影レンズの駆動を行う。この種の焦点検出装置では、特許文献1で開示されているように、複数のAF枠(測距点)にそれぞれ対応した位置にラインセンサを配置する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-232544号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、AF性能の向上を目的に、AF枠数を増加させる傾向がある。AF枠数を増加させると、光学レイアウトの制約のため、1対のラインセンサに対して複数のAF枠を高密度に配置することが想定される。この場合、合焦制御を行ったラインセンサに対応する複数のAF枠を表示することになるが、複数のAF枠のうち、どのAF枠に含まれる被写体に対しての合焦結果なのかをユーザーに表示し知らせることができない。そのため、ユーザーが意図した被写体に合焦しているかどうかを表示によって知ることができない場合がある。

【0005】

本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、多点測距点を有し、オートフォーカスを行うカメラにおいて、ユーザーに対して合焦した被写体をより確実に視認させることが可能な焦点調節装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、第1の本発明は、撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段と、焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出する検出手段と、前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するフォーカス制御手段と、前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御する表示制御手段とを有する焦点調節装置であって、前記表示領域が複数ある前記焦点検出領域において、前記検出手段は、前記焦点検出領域を分割して成る分割領域ごとにデフォーカス量を検出し、前記表示制御手段は、当該検出結果に基づく前記表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする。

【0007】

第2の本発明は、撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段と、焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出する検出手段と、前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するフォーカス制御手段と、前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御する表示制御手段とを有する焦点調節装置であって、前記表示領域が複数ある前記焦点検出領域において、前記検出手段は、前記焦点検出領域を分割して成る分割領域における像信号のコントラストを算出し、前記表示制御手段は、当該コントラストに基づく前記表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする。

【0008】

第3の本発明は、被写体像を光電変換して画像信号を生成し出力する撮像手段と、前記画像信号に基づいて特定の被写体を検出する被写体検出手段と、撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段と、焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出する検出手段と、前記焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するフォーカス制御手段と、前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御する表示制御手段とを有する焦点調節装置であって、前記表示領域が複数ある前記焦点検出領域において、前記表示制御手段は、前記被写体検出手段により前記特定の被写体が検出された表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする。

【0009】

第4の本発明は、撮影光学系を通過した被写体光を光電変換して一对の像信号を生成する信号生成手段と、第1の焦点検出領域に対応する前記一对の像信号に基づいてデフォーカス量を検出する検出手段と、前記第1の焦点検出領域のデフォーカス量検出結果に基づいてフォーカスレンズの位置を制御するフォーカス制御手段と、前記フォーカスレンズの位置の制御に伴って、表示領域への合焦表示を制御する表示制御手段とを有する焦点調節装置であって、前記表示領域が複数ある前記第1の焦点検出領域と、当該複数の表示領域のそれぞれに対応する複数の第2の焦点検出領域がある場合、前記検出手段は、前記複数の第2の焦点検出領域のそれぞれにおいてデフォーカス量を検出し、当該検出結果に基づく前記表示領域に合焦表示を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、多点測距点を有し、オートフォーカスを行うカメラにおいて、ユーザーに対して合焦した被写体をより確実に視認させることが可能な焦点調節装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明のカメラ構成を示す図である。

【図2】位相差検出方式による焦点検出のための光学系の詳細な構成を示す図である。

【図3】本発明のラインセンサの配置を示す図である。

【図4】本発明の実施例1のAF枠とラインセンサ視野の位置関係を示す図である。

【図5】本発明の実施例1のAF動作を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の実施例2のAF枠とラインセンサの配置を示す図である。

【図7】本発明の実施例2のAF動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の実施例3のAF枠とラインセンサの配置を示す図である。

【図9】本発明の実施例3のAF動作を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施例4のAF動作を示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施例5の撮像用画素の配置と構造を示す図である。

【図12】本発明の実施例5の水平方向に瞳分割を行なうための焦点検出用画素の配置と構造を示す図である。

【図13】本発明の実施例5の垂直方向に瞳分割を行なうための焦点検出用画素の配置と構造を示す図である。

10

【図14】本発明の実施例5の撮像用画素と焦点検出用画素の配置規則を示す図である。

【図15】本発明の実施例5のAF枠と焦点検出領域の配置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0013】

図1は本発明を実施するために最良の形態であるカメラの例を示したものである。図1において、撮影レンズ101を含む撮影光学系を通過した光束は、撮像センサ108で結像し、被写体光学像が形成される。撮影レンズ101には、光軸方向に移動させることで焦点調節を行うフォーカスレンズが含まれる。撮像センサ108は、CCDやCMOSセンサ等であり、結像された被写体光学像の光量に応じて電荷に変換して得られた画像信号を出力する。

20

【0014】

半透過部を有する主ミラー102は、撮影時には撮影光束外へ退避し、焦点検出時に撮影光路内に斜設される。図1では撮影光束中に挿入された状態（ミラーダウン）を示している。主ミラー102は、撮影光路内に斜設された状態で、撮影光学系を通過した光束の一部をAF枠表示装置103、ペンタプリズム104、接眼レンズ105から構成されるファインダ光学系と、接眼レンズ105の上部に配置されたAEセンサ106へ導く。AF枠表示装置103は透過型液晶であり、AF枠を表示することで、撮影者はファインダから撮影画面上にAF枠を確認することができる。AEセンサ106は、撮影画面の輝度値や被写体認識のための被写体像を撮像するための多画素のエリアセンサーである。画素部にはR（赤）、G（緑）、B（青）の原色フィルターが設けられている。これにより、被写体像のRGB信号を出力することができる。

30

【0015】

サブミラー107は、主ミラー102の動作に同期して主ミラー102に対して折り畳み、展開可能である。主ミラー102の半透過部を通過した光束の一部は、サブミラー107によって下方へ反射され、AFセンサ109に入射して光電変換され、一对の像信号が生成される。

【0016】

40

ここで、位相差検出方式による焦点検出のための光学系の詳細な構成を図2を用いて説明する。サブミラー107で反射された光は、撮像面と共役な面にある視野マスク206の近傍に一旦結像する。図2では、サブミラー107で反射され、折り返された光路を展開して示している。視野マスク206は画面内の焦点検出領域（AF枠）以外の余分な光を遮光するための部材である。フィールドレンズ207は、絞り208の各開口部を撮影レンズ101の射出瞳付近に結像する作用を有している。絞り208の後方には二次結像レンズ209が配置されており、それぞれのレンズは絞り208の各開口部に対応している。視野マスク206、フィールドレンズ207、絞り208、二次結像レンズ209を通過した各光束は、AFセンサ109上のラインセンサ上に結像する。

【0017】

50

また、AFセンサ109は撮像画面内の異なる被写体からの光束も結像できるように構成されている。AFセンサ109は、生成した上記一対の像信号により、撮影光学系を通過した被写体からの光束の分割方向の相対的位置ずれ量を検出する。システムコントローラ113は、AFセンサ109の出力に基づいて検出した合焦位置へ、フォーカスレンズの位置を制御する。

**【0018】**

カメラ全体の制御を行うCPU、記憶装置であるRAMなどから構成されるシステムコントローラ113は、後述する各部の動作を適宜制御する。レンズ駆動装置119は、システムコントローラ113に接続され、撮影レンズ101と通信を行う通信回路と、焦点調節を行うためにレンズ駆動を行うレンズ駆動機構と、その駆動回路を備える。AF枠表示回路118は、システムコントローラ113に接続され、AF枠表示装置103を制御し、AF枠を表示させる。ミラー駆動回路117は、システムコントローラ113に接続され、主ミラー102を撮影光束外へ駆動させる。AFセンサ制御回路116は、システムコントローラ113に接続され、AFセンサ109を制御する。撮像センサ駆動回路115は、システムコントローラ113に接続され、撮像センサ108を駆動する。AEセンサ制御回路114は、システムコントローラ113に接続され、AEセンサ106を駆動する。AEセンサ制御回路114は、AEセンサ106から出力される被写体像のRGB信号を基に、被写体の輝度値を演算し、輝度分布情報や色情報を基に被写体の顔の領域を検出する。

**【0019】**

撮像センサ108に結像された被写体光学像の光量に応じた撮像信号は、アナログ信号処理回路110に入力され、A/D変換器111によりアナログ信号からデジタル信号に変換される。デジタル信号処理回路112は、システムコントローラ113に接続され、A/D変換された信号にシェーディング補正やガンマ補正などの画像処理を施す。

**【0020】**

バッファメモリ120は、デジタル信号処理回路112に接続され、撮像センサ108で撮像された複数フレーム分のデータを記憶することができるフレームメモリである。A/D変換された信号は一旦このバッファメモリ120に記憶される。デジタル信号処理回路112では、バッファメモリ120に記憶されたデータを読み込んで上述した各処理を行い、処理後のデータは再びバッファメモリ120に記憶される。

**【0021】**

記録・再生信号処理回路121は、デジタル信号処理回路112に接続され、デジタル信号処理回路112で各種処理が施された画像データを一旦バッファメモリ120に記憶した後に、メモリカード等の外部記憶媒体122に記録する。画像データを外部記憶媒体122に記録する際、記録・再生信号処理回路121は、画像データの圧縮、例えば、JPEG方式でデータ圧縮を行う。一方、画像データを外部記憶媒体122から読み込む際、記録・再生信号処理回路121は、画像データの伸長処理を行う。記録・再生信号処理回路121には、外部記憶媒体122とデータ通信を行うためのインタフェースも含まれている。

**【0022】**

表示装置124は、撮像された画像を表示する。撮像センサ108で撮像された画像を表示装置124で表示する形態には2つの形態がある。一つは、主ミラー102を撮影光束外へ駆動した状態で、撮像センサ108で繰り返し撮像される画像を逐次更新表示するライブビューと呼ばれる表示形態である。もう一つは、カメラのレリーズ操作後に、撮像センサ108で撮像された画像を所定時間表示するフリーズ画と呼ばれる表示形態である。また、表示装置124は、外部記憶媒体122に記録されている画像データを再生表示する際にも用いられる。表示装置124に画像を表示する場合には、バッファメモリ120に記憶された画像データを読み出し、D/A変換器123によりデジタル画像データをアナログ映像信号に変換する。そして、そのアナログ映像信号を用いて表示装置124に画像を表示する。



## 【 0 0 2 3 】

操作部 1 2 5 は、システムコントローラ 1 1 3 に接続され、カメラの電源をオン・オフするための電源スイッチ、リリースボタン、人物撮影モードなどの撮影モードを選択するための設定ボタンなど、カメラを操作するための操作部材が設けられている。これらのスイッチやボタンを操作すると、その操作に応じた信号がシステムコントローラ 1 1 3 に入力される。なお、リリースボタンには、撮影者により操作されるリリースボタンの第 1 ストローク操作（半押し操作）により ON する SW 1 と、リリースボタンの第 2 ストローク操作（全押し操作）により ON する SW 2 とが接続されている。

## 【 0 0 2 4 】

ここで、撮影画面内における AF センサ 1 0 9 上のラインセンサ（信号生成部）について、図 3 及び図 4 を参照して説明する。図 3 は AF センサ 1 0 9 上に複数備えられたラインセンサの配置図で、AF センサ 1 0 9 を正面から見た状態を示している。本発明は、対応する AF 枠が複数有るラインセンサを一つ以上備えているものに適用できる。各ラインセンサは、複数の画素から構成されている。例えば、図 3 のラインセンサ 2 0 4 a 及びラインセンサ 2 0 4 b は、二次結像レンズ 2 0 9 により被写体のほぼ同じ領域を受光し、光学的に対の関係になっている。

10

## 【 0 0 2 5 】

図 4 ( a ) 及び ( b ) は、ファインダ視野 2 0 0 中に図 3 のラインセンサを逆投影した図であり、AF 枠とラインセンサ視野の位置関係を示している。図 4 ( a ) は横ラインセンサ視野を、図 4 ( b ) は縦ラインセンサ視野を示している。図 4 ( a ) のラインセンサ視野 2 0 3 は、図 3 のラインセンサ 2 0 4 a 及びラインセンサ 2 0 4 b に対応する。AF センサ 1 0 9 は複数のラインセンサを備えており、そのうちラインセンサ視野 2 0 3 に対応する位置に、2 つの AF 枠（AF 枠 2 0 1 と AF 枠 2 0 2 ）が配置されている。その拡大図を図 4 ( c ) に示す。なお、AF 枠は本願発明の表示領域に相当する。

20

## 【 0 0 2 6 】

実施例 1 では、図 3 のラインセンサ 2 0 4 a 及びラインセンサ 2 0 4 b で得られた信号による焦点検出結果が他のラインセンサに比べて最も信頼性がよく、ラインセンサ 2 0 4 a 及びラインセンサ 2 0 4 b による焦点調節制御を行うことを前提に説明する。なお、以下の説明では、ラインセンサ 2 0 4 a 及びラインセンサ 2 0 4 b を、ラインセンサ視野 2 0 3 に対応するラインセンサと記載する。

30

## 【 0 0 2 7 】

実施例 1 のカメラにおける焦点調節動作を、図 5 のフローチャートを用いて説明する。ステップ S 1 0 1 では、システムコントローラ 1 1 3 は、SW 1 が ON かどうかを判断する。SW 1 が ON でなければ、SW 1 が ON になるまで処理を繰り返す。一方、SW 1 が ON であればステップ S 1 0 2 へ進む。

## 【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 0 2 では、システムコントローラ 1 1 3 は、AF センサ制御回路 1 1 6 を介して AF センサ 1 0 9 を制御し、蓄積した電荷から一対の像信号を取得する。そして、システムコントローラ 1 1 3 は、複数対のラインセンサの各々から得られる一対の像信号を基に、公知の技術である相関演算（位相差演算）による焦点検出を行う。ここでは、各ラインセンサの領域 1（全域）を用いて演算する。例えば、図 3 のラインセンサ 2 0 4 a 及びラインセンサ 2 0 4 b の全域で演算する場合が、この領域 1 での演算に相当する。このように、合焦判定の段階では比較的広い領域を演算範囲にすることにより、撮影レンズ 1 0 1 のピント状態が大きくデフォーカスしていても焦点検出することができる。また、被写体コントラストの捕捉率が上がるため、検出結果の信頼性を向上させることができる。

40

## 【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 0 3 では、システムコントローラ 1 1 3 は、ステップ S 1 0 2 で得られた複数対のラインセンサの検出結果についてそれぞれ信頼度を算出し、最も信頼度の高い 1 つを判定して選択する。信頼度の評価値としては、例えば特開 2 0 0 7 - 0 5 2 0 7 2 号

50

公報にて開示されているSレベル( SELECTLEVEL)値などを用いる。ここでは、信頼度判定により、ラインセンサ視野203に対応するラインセンサの検出結果が選択される前提とし、後述するAF枠の表示方法について説明する。

#### 【0030】

ステップS104では、システムコントローラ113は、ステップS103で選択したラインセンサ視野203に対応するラインセンサの検出結果def1から、焦点状態が合焦か否かを判断する。この検出結果def1が合焦判定値の範囲内、例えば $1/4F$ 以内( $F$ :レンズの絞り値、 $\Delta$ :許容錯乱円径、例えば $\Delta = 20\mu\text{m}$ の場合、 $F2.0$ のレンズの開放絞りでは $10\mu\text{m}$ )であるならば合焦と判断し、ステップS106へ移行する。一方、検出結果def1が合焦判定値(例えば $1/4F$ )より大であるならば、ステップS105に進む。

10

#### 【0031】

ステップS105では、システムコントローラ113は、検出結果def1をレンズの駆動量であるパルス数に変換し、レンズ駆動装置119を介して撮影レンズ101を駆動し、ステップS101へ戻る。ステップS104で合焦と判定されるまで、ステップS101~ステップS105の動作を繰り返す。

#### 【0032】

ここで、ラインセンサ視野203に対応するAF枠は、AF枠201及びAF枠202の2つである。AF枠201とAF枠202の両方を表示することが想定されるが、被写体の状況によっては一方のAF枠のみにユーザーが意図する被写体が含まれている場合がある。このような場合に両方のAF枠を表示すると、意図する被写体が含まれているAF枠に合焦しているのか、もう一方のAF枠に合焦しているのか、ユーザーは判断できない。そこで、一方のAF枠に対応する焦点検出結果が、もう一方のAF枠と比較して領域1全体の焦点検出結果に強く寄与する場合は、強く寄与する方のAF枠のみを表示するように制御する。

20

#### 【0033】

ステップS106では、システムコントローラ113は、ラインセンサ視野203に対応するAF枠201及びAF枠202の表示判定を行うため、領域1を分割して焦点検出を行う。図6は、表示判定のためのラインセンサ視野203の領域を示す。ステップS106では、ステップS102で行った電荷蓄積の結果(光電変換結果)を用いて、分割した領域の各々について位相差演算を行う。分割領域の一つとしての領域2(ラインセンサ視野203の右半分)で演算した検出結果をdef2とする。また、別の分割領域としての領域3(ラインセンサ視野203の左半分)で演算した検出結果をdef3とする。領域2と領域3は、それぞれ第1の分割領域と第2の分割領域に相当する。ここで、検出結果def2はAF枠201の被写体に対応し、焦点検出結果def3はAF枠202の被写体に対応している。

30

#### 【0034】

ステップS107~ステップS109は、表示判定動作である。ステップS107では、システムコントローラ113は、ステップS106の検出結果def2とステップS102の分割前の検出結果def1の差が判定値a(第2の所定値)より小さいか否かを判定する。差( $|def2 - def1|$ )が所定の判定値aよりも小さい場合は、ステップS108へ進む。一方、差( $|def2 - def1|$ )が判定値a以上(第2の所定値以上)の場合は、ステップS109へ進む。ここで、判定値aを合焦判定値よりも大きな値(例えば $4F$ )に設定する。これにより、演算領域を狭くしたことによる検出誤差を許容でき、一方の領域の検出結果のみが領域1の検出結果と大きく離れていた場合にAF枠の表示数を減らすことができる。

40

#### 【0035】

なお、ステップS107では、 $|def2 - def1|$ の代わりに $|def2|$ が判定値a'より小さいか否かを判定してもよい。この場合の判定値a'も合焦判定値より大きな値とする。

50

## 【0036】

ステップS108では、システムコントローラ113は、ステップS106の検出結果def3とステップ102の検出結果def1の差を判定する。差(|def3 - def1|)が判定値aよりも小さい場合は、ステップS111へ進む。一方、差(|def3 - def1|)が判定値a以上(第2の所定値以上)の場合は、ステップS110へ進む。

## 【0037】

ステップS111では、システムコントローラ113は、AF枠表示回路118を介してAF枠表示装置103中のAF枠201とAF枠202の両方を表示する。これは、ステップS107～ステップS108の表示判定により、検出結果def2と検出結果def3が検出結果def1と略一致したことで、主被写体はAF枠201とAF枠202の両方に存在すると判定されたためである。

10

## 【0038】

ステップS110では、システムコントローラ113は、AF枠表示回路118を介してAF枠表示装置103中のAF枠201を表示する。これは、ステップS107～ステップS108の表示判定により、検出結果def3のみが検出結果def1と大きく異なることから、AF枠202は主被写体から外れた背景などの結果であり、主被写体はAF枠201に存在すると判定されたためである。

## 【0039】

一方、ステップS109に進んだ場合も、システムコントローラ113は、ステップS106の検出結果def3とステップ102の検出結果def1の差を判定する。差(|def3 - def1|)が判定値aよりも小さい場合は、ステップS112へ進む。一方、差(|def3 - def1|)が判定値a以上の場合は、ステップS111へ進み、AF枠201とAF枠202の両方を表示する。これは、検出結果def2と検出結果def3が、両方とも検出結果def1と大きく異なるため、主被写体がAF枠201とAF枠202のどちらに存在するのか判定できないためである。

20

## 【0040】

なお、ステップS108及びS109では、|def3 - def1|の代わりに|def3|が判定値a'より小さいか否かを判定してもよい。

## 【0041】

ステップS112では、システムコントローラ113は、AF枠表示回路118を介してAF枠表示装置103中のAF枠202を表示する。これは、ステップS107～ステップ109の表示判定により、検出結果def2のみが検出結果def1と大きく異なることから、AF枠201は主被写体から外れた背景などの結果であり、主被写体はAF枠202に存在すると判定されたためである。

30

## 【0042】

ステップS113では、システムコントローラ113は、操作部の1つであるSW2がONかどうかを判断する。SW2がONでなければ、ステップS113の動作を繰り返す。一方、SW2がONであればステップS114へ進む。

## 【0043】

ステップS114では、システムコントローラ113は、ミラー駆動回路117を介して、主ミラー102を撮影光束外へ駆動させ、撮像センサ駆動回路115を介して撮像センサ108を駆動させリリースする。

40

## 【0044】

なお、ステップS106で分割領域について焦点検出を行った後、表示判定動作の前に各焦点検出結果についてステップS103と同様に信頼度の算出を行ってもよい。信頼度を算出した結果、領域2と領域3の両方とも所定の閾値より大きい場合にステップS107の表示判定動作に進み、一方でも閾値以下の場合はステップS111に進んでAF枠201とAF枠202の両方を表示する。このように、分割領域の両方とも焦点検出結果の信頼度が高い場合に表示判定動作を行うことで、検出誤差による誤判定を防ぐことができ

50

る。

【0045】

以上説明したように、本実施例では、表示判定のための焦点検出の際（ステップS106）、領域1（ラインセンサ視野203の全域）よりも狭い領域2と領域3で演算することで、領域2と領域3どちらに対応するAF枠に主被写体が存在するかを判定することができる。このとき、合焦判定値よりも大きな値をAF枠表示の判定値に用いることで、合焦精度を高くする一方で適切なAF枠表示を行うことができる。

【0046】

なお、本実施例では、領域2と領域3の演算結果をフォーカスレンズの合焦制御には用いず、AF枠表示の判定にのみ用いている。これは、ラインセンサとAF枠を高密度に配置しているために、領域2や領域3では被写体を捉えられない、又はエッジが得られない可能性が高いためである。また、領域2と領域3の演算結果をフォーカスレンズの合焦制御に用いないことで、リリースタイムラグを少なくすることができる。

10

【0047】

さらに、本実施例では、表示判定のための相関演算を合焦検出してから行うことで、演算回数を少なくすることができる。なぜなら、表示判定のための相関演算を行う際（ステップS106）には、すでに合焦範囲内と判定された検出結果def1に基づいて演算することができるからである。演算回数を少なくすることで、リリースタイムラグの増大を軽減することができる。

【実施例2】

20

【0048】

実施例1では、表示判定をするため、合焦した後、AF枠に対応した狭い領域（領域2、領域3）で再度相関演算を行っている。これに対して、本実施例では、表示判定の際、AF枠に対応した狭い領域（領域2、領域3）のコントラスト値を使っている。カメラの構成やラインセンサの配置は実施例1と同じであるため説明を省略する。

【0049】

実施例2のカメラにおける焦点調節動作を、図7のフローチャートを用いて説明する。ステップS201では、システムコントローラ113は、SW1がONかどうかを判断する。SW1がONでなければ、SW1がONになるまで処理を繰り返す。一方、SW1がONであればステップS202へ進む。

30

【0050】

ステップS202では、システムコントローラ113は、AFセンサ制御回路116を介してAFセンサ109を制御し、一对の像信号を取得する。そして、システムコントローラ113は、複数のラインセンサの各々から得られる一对の像信号を基に、公知の技術である相関演算により焦点検出を行う。ここでは、各ラインセンサの領域1（全域）で演算する。例えば、図3のラインセンサ204a及びラインセンサ204bの全域で演算する場合が、この領域1での演算に相当する。このように、合焦判定の段階では比較的広い領域を演算範囲にすることにより、撮影レンズ101のピント状態が大きくデフォーカスしていても焦点検出することができる。また、被写体コントラストの捕捉率が上がるため、検出結果の信頼性を向上させることができる。

40

【0051】

ステップS203では、システムコントローラ113は、ステップ202で得られた複数対のラインセンサの検出結果についてそれぞれ信頼度を算出し、最も信頼度の高い1つを判定して選択する。ここでは、信頼度判定により、ラインセンサ視野203に対応するラインセンサの検出結果が選択される前提とし、後述するAF枠の表示方法について説明する。

【0052】

ステップS204では、システムコントローラ113は、ステップS203で選択したラインセンサ視野203に対応するラインセンサの検出結果def1から、焦点状態が合焦か否かを判断する。この検出結果def1が合焦判定値の範囲内、例えば1/4F以

50

内であるならば合焦と判断し、ステップS 2 0 6へ移行する。一方、検出結果d e f 1が合焦判定値（例えば1 / 4 F ）より大であるならば、ステップS 2 0 5に進む。

【 0 0 5 3 】

ステップS 2 0 5では、システムコントローラ1 1 3は、検出結果d e f 1をレンズの駆動量であるパルス数に変換し、レンズ駆動装置1 1 9を介して撮影レンズ1 0 1を駆動し、ステップS 1 0 1へ戻る。ステップS 2 0 4で合焦と判定されるまで、ステップS 2 0 1～ステップS 2 0 5の動作を繰り返す。

【 0 0 5 4 】

ステップS 2 0 6では、システムコントローラ1 1 3は、ラインセンサ視野2 0 3に対応するA F 枠2 0 1及びA F 枠2 0 2の表示判定を行うため、領域1を分割してコントラスト演算を行う。すなわち、図6の領域2のコントラストと領域3のコントラストを演算する。ここでは、コントラスト演算として、隣接した画素信号の差を積分することでコントラスト値を演算する。領域2と領域3は、第1の表示領域と第2の表示領域に相当する。A F 枠2 0 1に対応した領域1のコントラスト値をc n t 1、A F 枠2 0 2に対応した領域2のコントラスト値をc n t 2とする。

10

【 0 0 5 5 】

ステップS 2 0 7～ステップS 2 0 9は、表示判定動作である。ステップS 2 0 7では、システムコントローラ1 1 3は、ステップS 2 0 6で演算したコントラスト値c n t 1とc n t 2を比較する。c n t 1がc n t 2よりも大きい場合は、ステップS 2 0 8へ進み、c n t 1がc n t 2以下である場合は、ステップS 2 0 9へ進む。

20

【 0 0 5 6 】

ステップS 2 0 8では、システムコントローラ1 1 3は、ステップS 2 0 6で演算したコントラスト値c n t 1とc n t 2の比率（コントラスト同士の比率）が所定値より大きいかなかを判定する。c n t 1 / c n t 2が所定の判定値bよりも大きい（所定の比率より大きい）場合は、ステップS 2 1 0へ進む。一方、c n t 1 / c n t 2が判定値b以下（所定の比率以下）である場合は、ステップS 2 1 1へ進む。

【 0 0 5 7 】

ステップS 2 0 9では、システムコントローラ1 1 3は、ステップS 2 0 6で演算したコントラスト値c n t 1とc n t 2の比率が所定値より大きいかなかを判定する。c n t 2 / c n t 1が所定の判定値bよりも大きい（所定の比率より大きい）場合は、ステップS 2 1 2へ進む。一方、c n t 2 / c n t 1が判定値b以下（所定の比率以下）である場合は、ステップS 2 1 1へ進む。

30

【 0 0 5 8 】

ステップS 2 1 0では、システムコントローラ1 1 3は、A F 枠表示回路1 1 8を介してA F 枠表示装置1 0 3中のA F 枠2 0 1を表示する。これは、ステップS 2 0 7～ステップS 2 0 8の表示判定により、c n t 1はc n t 2より十分大きい値であることから、主被写体はA F 枠2 0 1に存在すると判定されたためである。

【 0 0 5 9 】

ステップS 2 1 1では、システムコントローラ1 1 3は、A F 枠表示回路1 1 8を介してA F 枠表示装置1 0 3中のA F 枠2 0 2を表示する。これは、ステップS 2 0 7～ステップS 2 0 9の表示判定により、c n t 2はc n t 1より十分大きい値であることから、主被写体はA F 枠2 0 2に存在すると判定されたためである。

40

【 0 0 6 0 】

ステップS 2 1 2では、システムコントローラ1 1 3は、A F 枠表示回路1 1 8を介してA F 枠表示装置1 0 3中のA F 枠2 0 1とA F 枠2 0 2の両方を表示する。これは、ステップS 2 0 7～ステップS 2 0 9の表示判定により、c n t 1とc n t 2は略等しいことから、主被写体はA F 枠2 0 1とA F 枠2 0 2の両方に存在すると判定された場合の処理である。

【 0 0 6 1 】

ステップS 2 1 3では、システムコントローラ1 1 3が操作部の1つであるS W 2がO

50

Nかどうかを判断する。SW2がONでなければ、ステップS213を繰り返す。一方、SW2がONであれば、ステップS214へ進む。

【0062】

ステップS214では、システムコントローラ113は、ミラー駆動回路117を介して主ミラー102を撮影光束外へ駆動させ、撮像センサ駆動回路115を介して撮像センサ108を駆動させてリリースする。

【0063】

以上説明したように、本実施例では、表示判定の際、AF枠に対応した領域2、領域3のコントラスト値を演算し、それらのコントラスト比により主被写体の位置を判定している。一般的にコントラスト演算は相関演算よりも演算量が少ないので、リリースタイムラグの増大を更に軽減することができる。

10

【実施例3】

【0064】

本実施例では、実施例1および実施例2とは異なる表示判定を行う装置について説明する。カメラの構成は実施例1と同じであるため説明を省略する。

【0065】

図8は、実施例3における撮影画面中のAF測距枠とラインセンサ視野の配置を示す図である。AFセンサ109は互いに直交する2方向に複数のラインセンサを備え、そのうち水平方向のラインセンサ視野303に対応する2つのAF枠（AF枠301とAF枠302）が配置されている。また、垂直方向にラインセンサ視野304、305が配置されている。ラインセンサ視野303に対応するラインセンサが第1の焦点検出領域に相当する。また、ラインセンサ視野304、305に対応するラインセンサが第2の焦点検出領域に相当する。

20

【0066】

実施例3では、図8のラインセンサ視野303に対応するラインセンサで得られた信号による焦点検出結果が他のラインセンサに比べて最も信頼性がよく、ラインセンサ視野303に対応するラインセンサで焦点調節制御を行うことを前提に説明する。

【0067】

実施例3のカメラにおける焦点調節動作を、図9のフローチャートを用いて説明する。

【0068】

ステップS301では、システムコントローラ113は、操作部の一つであるSW1がONかどうかを判断する。SW1がONでなければ、SW1がONになるまで処理を繰り返す。一方、SW1がONであればステップS302へ進む。

30

【0069】

ステップS302では、システムコントローラ113は、AFセンサ制御回路116を介してAFセンサ109を制御し、一对の像信号を取得する。そして、システムコントローラ113は、複数のラインセンサの各々から得られる一对の像信号を基に、公知の技術である相関演算（位相差演算）による焦点検出を行う。

【0070】

ステップS303では、システムコントローラ113は、ステップ302で得られた複数対のラインセンサの検出結果についてそれぞれ信頼度を算出し、最も信頼度の高い1つを判定して選択する。ここでは、信頼度判定により、ラインセンサ視野303に対応するラインセンサの検出結果が選択される前提とし、後述するAF枠の表示方法について説明する。

40

【0071】

ステップS304では、システムコントローラ113は、ステップS303で選択したラインセンサ視野303に対応するラインセンサの検出結果def4から、焦点状態が合焦か否かを判断する。この検出結果def4が合焦判定値の範囲内、例えば $1/4F$ 以内（ $F$ ：レンズの絞り値、 $d$ ：許容錯乱円径、例えば $=20\mu\text{m}$ の場合、 $F2.0$ のレンズの開放絞りでは $10\mu\text{m}$ ）であるならば合焦と判断し、ステップS306へ移行する

50

。一方、合焦判定値（例えば  $1/4F$ ）より大であるならば、ステップ S 3 0 5 に進む。

【0072】

ステップ S 3 0 5 では、システムコントローラ 1 1 3 が検出結果 d e f 4 をレンズの駆動量であるパルス数に変換し、レンズ駆動装置 1 1 9 を介して撮影レンズ 1 0 1 を駆動し、ステップ S 3 0 1 へ戻る。ステップ S 3 0 4 で合焦と判定されるまで、ステップ S 3 0 1 ~ ステップ S 3 0 5 の動作を繰り返す。

【0073】

ステップ S 3 0 6 ~ ステップ S 3 0 8 は、表示判定動作である。ステップ S 3 0 6 では、ステップ S 3 0 2 で演算したラインセンサ 3 0 3 の検出結果 d e f 4 とラインセンサ 3 0 4 の検出結果 d e f 5 の差が所定値より小さいか否かを判定する。差（ $|d e f 5 - d e f 4|$ ）が判定値 c よりも小さい場合は、ステップ S 3 0 7 へ進む。一方、差（ $|d e f 5 - d e f 4|$ ）が判定値 c 以上の場合は、ステップ S 3 0 8 へ進む。ここで、所定値 c を合焦判定値よりも大きな値（例えば  $4F$ ）に設定する。

【0074】

なお、ステップ S 3 0 6 では、 $|d e f 5 - d e f 4|$  の代わりに  $|d e f 5|$  が判定値 c' より小さいか否かを判定してもよい。この場合の判定値 c' も合焦判定値より大きな値とする。

【0075】

ステップ S 3 0 7 では、ステップ S 3 0 2 のラインセンサ視野 3 0 3 の検出結果 d e f 4 とラインセンサ視野 3 0 5 の検出結果 d e f 6 の差が判定値 c（第 1 の所定値）より小さいか否かを判定する。差（ $|d e f 6 - d e f 4|$ ）が判定値 c よりも小さい場合は、ステップ S 3 1 0 へ進む。一方、差（ $|d e f 6 - d e f 4|$ ）が判定値 c 以上の場合は、ステップ S 3 0 9 へ進む。ステップ S 3 1 0 では、システムコントローラ 1 1 3 は、AF 枠表示回路 1 1 8 を介して AF 枠表示装置 1 0 3 中の AF 枠 3 0 1 と AF 枠 3 0 2 の両方を表示する。これは、ステップ S 3 0 6 ~ ステップ S 3 0 7 の表示判定により、検出結果 d e f 5 と検出結果 d e f 6 が検出結果 d e f 4 と略一致したことで、主被写体は AF 枠 3 0 1 と AF 枠 3 0 2 の両方に存在すると判定されたためである。

【0076】

ステップ S 3 0 9 では、システムコントローラ 1 1 3 は、AF 枠表示回路 1 1 8 を介して AF 枠表示装置 1 0 3 中の AF 枠 3 0 1 を表示する。これは、ステップ S 3 0 6 ~ ステップ S 3 0 7 の表示判定により、検出結果 d e f 6 のみが検出結果 d e f 4 と大きく異なることから、AF 枠 3 0 2 は主被写体から外れた背景などの結果であり、主被写体は AF 枠 3 0 1 に存在すると判定されたためである。

【0077】

一方、ステップ S 3 0 8 に進んだ場合も、システムコントローラ 1 1 3 は、ラインセンサ視野 3 0 3 の検出結果 d e f 4 とラインセンサ視野 3 0 5 の検出結果 d e f 6 の差が判定値 c より小さいか否かを判定する。差（ $|d e f 6 - d e f 4|$ ）が判定値 c よりも小さい場合は、ステップ S 3 1 1 へ進む。一方、差（ $|d e f 6 - d e f 4|$ ）が判定値 c 以上の場合は、ステップ S 3 1 0 へ進み、AF 枠 3 0 1 と AF 枠 3 0 2 の両方を表示する。これは、検出結果 d e f 5 と検出結果 d e f 6 が、両方とも検出結果 d e f 4 と大きく異なるため、主被写体が AF 枠 3 0 1 と AF 枠 3 0 2 のどちらに存在するのか判定できないためである。

【0078】

なお、ステップ S 3 0 7 及びステップ S 3 0 8 では、 $|d e f 6 - d e f 4|$  の代わりに  $|d e f 6|$  が判定値 c' より小さいか否かを判定してもよい。

【0079】

ステップ S 3 1 1 では、システムコントローラ 1 1 3 は、AF 枠表示回路 1 1 8 を介して AF 枠表示装置 1 0 3 中の AF 枠 3 0 2 を表示する。これは、ステップ S 3 0 6 ~ ステップ S 3 0 8 の表示判定により、検出結果 d e f 5 のみが検出結果 d e f 4 と大きく異なる

10

20

30

40

50

ることから、AF 枠 301 は主被写体から外れた背景などの結果であり、主被写体は AF 枠 302 に存在すると判定されたためである。

【0080】

ステップ S312 では、システムコントローラ 113 が操作部の一つである SW2 が ON かどうかを判断する。SW2 が ON でなければ、ステップ S312 を繰り返す。一方、SW2 が ON であればステップ S313 へ進む。

【0081】

ステップ S313 では、システムコントローラ 113 は、ミラー駆動回路 117 を介して主ミラー 102 を撮影光束外へ駆動させ、撮像センサ駆動回路 115 を介して撮像センサ 108 を駆動させリリースする。

10

【0082】

以上説明したように、焦点調節するためのラインセンサ視野 303 上に 2 つの AF 枠 301、302 がある場合、ラインセンサ視野 303 と直交したラインセンサ視野 304 及び 305 の検出結果から主被写体の存在する AF 枠を判定することができる。

【実施例 4】

【0083】

本実施例では、実施例 1～3 とは異なる表示判定を行う装置について説明する。カメラの構成やラインセンサの配置は実施例 1 と同じであるため説明を省略する。

【0084】

実施例 4 では、図 3 のラインセンサ視野 203 に対応するラインセンサで得られた信号による焦点検出結果が他のラインセンサに比べて最も信頼性がよく、ラインセンサ視野 203 に対応するラインセンサによる焦点調節制御を行うことを前提に説明する。

20

【0085】

実施例 4 のカメラにおける焦点調節動作を、図 10 のフローチャートを用いて説明する。

【0086】

ステップ S401 では、システムコントローラ 113 は、操作部の一つである SW1 が ON かどうかを判断する。SW1 が ON でなければ、SW1 が ON になるまで処理を繰り返す。一方、SW1 が ON であればステップ S402 へ進む。

【0087】

ステップ S402 では、システムコントローラ 113 は、AF センサ制御回路 116 を介して AF センサ 109 を制御し、一对の像信号を取得する。そして、システムコントローラ 113 は、複数のラインセンサの蓄積信号を基に、公知の技術である相関演算（位相演算）による焦点検出を行う。

30

【0088】

ステップ S403 では、システムコントローラ 113 は、ステップ S402 で得られた複数対のラインセンサの検出結果についてそれぞれ信頼度を算出し、最も信頼度の高い 1 つを判定して選択する。ここでは、ラインセンサ視野 203 に対応するラインセンサの検出結果が選択される前提とし、後述する AF 枠の表示方法について説明する。

【0089】

ステップ S404 では、システムコントローラ 113 は、ステップ S403 で選択したラインセンサ視野 203 に対応するラインセンサの検出結果  $d e f 1$  から、焦点状態が合焦か否かを判断する。この検出結果  $d e f 1$  が合焦判定値の範囲内、例えば  $1/4F$  以内（ $F$ ：レンズの絞り値、 $\Delta$ ：許容錯乱円径、例えば  $\Delta = 20 \mu m$  の場合、 $F 2.0$  のレンズの開放絞りでは  $10 \mu m$ ）であるならば合焦と判断し、ステップ S406 へ移行する。一方、合焦判定値（例えば  $1/4F$ ）より大であるならば、ステップ S405 へ進む。

40

【0090】

ステップ S405 では、システムコントローラ 113 は、検出結果  $d e f 1$  をレンズの駆動量であるパルス数に変換し、レンズ駆動装置 119 を介して撮影レンズ 101 を駆動

50



し、ステップS 4 0 1へ戻る。ステップS 4 0 4で合焦と判定されるまで、ステップS 4 0 1～ステップS 4 0 5の動作を繰り返す。

【0091】

ステップS 4 0 6では、A Eセンサ制御回路1 1 4は、A Eセンサ1 0 6で撮像した信号を基に、特定の被写体を検出する。ここでは、特定の被写体検出として公知の技術である顔検出を行い、撮影画面中に顔がある場合は、顔領域の大きさや位置などの情報をシステムコントローラ1 1 3へ送信する。

【0092】

ステップS 4 0 7～ステップS 4 0 9は、表示判定動作である。ステップS 4 0 7では、ステップS 4 0 6で検出した顔領域がA F枠2 0 1内にあるか否かを判定する。A F枠2 0 1内に顔もしくは顔の一部が存在する場合はステップS 4 0 8へ進む。一方、A F枠2 0 1内に顔が存在しない場合は、ステップS 4 0 9へ進む。

10

【0093】

ステップS 4 0 8では、ステップS 4 0 6で検出した顔領域がA F枠2 0 2内にあるか否かを判定する。A F枠2 0 2内に顔もしくは顔の一部が存在する場合はステップS 4 1 0へ進む。一方、A F枠2 0 2内に顔が存在しない場合は、ステップS 4 1 2へ進む。

【0094】

ステップS 4 0 9では、ステップS 4 0 6で検出した顔領域がA F枠2 0 2内にあるか否かを判定する。A F枠2 0 2内に顔もしくは顔の一部が存在する場合はステップS 4 1 1へ進む。一方、A F枠2 0 2内に顔が存在しない場合は、ステップS 4 1 0へ進む。

20

【0095】

ステップS 4 1 0では、システムコントローラ1 1 3は、A F枠表示回路1 1 8を介してA F枠表示装置1 0 3中のA F枠2 0 1とA F枠2 0 2の両方を表示する。この動作は、ステップS 4 0 7～ステップS 4 0 9の表示判定により、A F枠2 0 1とA F枠2 0 2の両方に主被写体である顔がある場合、あるいは、両方に顔がない場合の処理である。本実施例では、両方のA F枠に顔がない場合は、主被写体の判別ができないため、A F枠2 0 1、A F枠2 0 2の両方を表示する。

【0096】

ステップS 4 1 1では、システムコントローラ1 1 3は、A F枠表示回路1 1 8を介してA F枠表示装置1 0 3中のA F枠2 0 2を表示する。この動作は、ステップS 4 0 7～ステップS 4 0 9の表示判定により、A F枠2 0 2に主被写体である顔が存在する場合の処理である。

30

【0097】

ステップS 4 1 2では、システムコントローラ1 1 3は、A F枠表示回路1 1 8を介してA F枠表示装置1 0 3中のA F枠2 0 1を表示する。この動作は、ステップS 4 0 7～ステップS 4 0 9の判定により、A F枠2 0 1に主被写体である顔が存在する場合の処理である。

【0098】

ステップS 4 1 3では、システムコントローラ1 1 3は、操作部の1つであるS W 2がONかどうかを判断する。S W 2がONでなければ、ステップS 4 1 3を繰り返す。一方、S W 2がONであればステップS 4 1 4へ進む。

40

【0099】

ステップS 4 1 4では、システムコントローラ1 1 3がミラー駆動回路1 1 7を介して、主ミラー1 0 2を撮影光束外へ駆動させ、撮像センサ駆動回路1 1 5を介して撮像素子1 0 8を駆動させリリースする。

【0100】

以上説明したように、本実施例では、ラインセンサ2 0 3上に2つのA F枠2 0 1、2 0 2がある場合、撮影画面中の顔検出を行い、顔領域に対応したA F枠2 0 1とA F枠2 0 2表示することで、主被写体の存在するA F枠を判定することができる。

【実施例5】

50

## 【 0 1 0 1 】

本実施例では、A F センサ 1 0 9 による位相差検出方式の焦点調節制御ではなく、ライブビュー時における撮像センサ 1 0 8 による焦点調節制御を行う装置について説明する。

## 【 0 1 0 2 】

図 1 1 から図 1 3 は、撮像用画素と焦点検出用画素の構造を説明する図である。実施例 5 においては、2 行 × 2 列の 4 画素のうち、対角 2 画素に G ( 緑色 ) の分光感度を有する画素を配置し、他の 2 画素に R ( 赤色 ) と B ( 青色 ) の分光感度を有する画素を各 1 個配置した、ベイヤー配列が採用されている。そして、該ベイヤー配列の間に、後述する構造の焦点検出用画素が所定の規則にて分散配置される。

## 【 0 1 0 3 】

図 1 1 に撮像用画素の配置と構造を示す。同図 ( a ) は 2 行 × 2 列の撮像用画素の平面図である。周知のごとく、ベイヤー配列では対角方向に G 画素が、他の 2 画素に R と B の画素が配置される。そして該 2 行 × 2 列の構造が繰り返し配置される。

## 【 0 1 0 4 】

同図 ( a ) における断面 A - A を同図 ( b ) に示す。M L は各画素の最前面に配置されたオンチップマイクロレンズ、C F R は R ( R e d ) のカラーフィルタ、C F G は G ( G r e e n ) のカラーフィルタである。P D ( P h o t o D i o d e ) は光電変換部を模式的に示したもので、C L ( C o n t a c t L a y e r ) は各種信号を伝達する信号線を形成するための配線層である。T L は撮影光学系を模式的に示したものである。

## 【 0 1 0 5 】

ここで、撮像用画素のオンチップマイクロレンズ M L と光電変換部 P D は、撮影光学系 T L ( T a k i n g L e n s ) を通過した光束を可能な限り有効に取り込むように構成されている。換言すると、撮影光学系 T L の射出瞳 E P ( E x i t P u p i l ) と光電変換部 P D は、マイクロレンズ M L により共役関係にあり、かつ光電変換部の有効面積は大面積に設計される。また、同図 ( b ) では R 画素の入射光束について説明したが、G 画素及び B ( B l u e ) 画素も同一の構造となっている。従って、撮像用の R G B 各画素に対応した射出瞳 E P は大径となり、被写体からの光束 ( 光量子 ) を効率よく取り込んで画像信号の S / N を向上させている。

## 【 0 1 0 6 】

図 1 2 は、撮影光学系の水平方向 ( 横方向 ) に瞳分割を行なうための焦点検出用画素の配置と構造を示す。ここで水平方向あるいは横方向の定義は、撮影光学系の光軸が水平となるようにカメラを構えたとき、該光軸に直交し、かつ水平方向に伸びる直線に沿った方向を指す。同図 ( a ) は、焦点検出用画素を含む 2 行 × 2 列の画素の平面図である。記録もしくは観賞のための画像信号を得る場合、G 画素で輝度情報の主成分を取得する。人間の画像認識特性は輝度情報に敏感であるため、G 画素が欠損すると画質劣化が認知されやすい。一方で R もしくは B 画素は、色情報 ( 色差情報 ) を取得する画素であるが、人間の視覚特性は色情報には鈍感であるため、色情報を取得する画素は多少の欠損が生じても画質劣化は認識され難い。そこで本実施例においては、2 行 × 2 列の画素のうち、G 画素は撮像用画素として残し、R と B の画素を焦点検出用画素に置き換える。これを同図 ( a )

## 【 0 1 0 7 】

同図 ( a ) における断面 A - A を同図 ( b ) に示す。マイクロレンズ M L と、光電変換部 P D は図 1 1 ( b ) に示した撮像用画素と同一構造である。本実施例においては、焦点検出用画素の信号は画像生成には用いないため、色分離用カラーフィルタの代わりに透明膜 C F W ( W h i t e ) が配置される。また、撮像センサ 1 0 8 で瞳分割を行なうため、配線層 C L の開口部はマイクロレンズ M L の中心線に対して一方向に偏倚している。具体的には、画素 S H A 及びの開口部 O P H A は右側に偏倚しているため、撮影光学系 T L の左側の射出瞳 E P H A を通過した光束を受光する。同様に、画素 S H B の開口部 O P H B は左側に偏倚しているため、撮影光学系 T L の右側の射出瞳 E P H B を通過した光束を受光する。よって、画素 S H A を水平方向に規則的に配列し、これらの画素群で取得した被写

10

20

30

40

50

体像をA像とする。また、画素S<sub>H</sub>Bも水平方向に規則的に配列し、これらの画素群で取得した被写体像をB像とすると、A像とB像の相対位置を検出することで、被写体像の焦点検出を行うことができる。

【0108】

なお、上記画素S<sub>H</sub>A及びS<sub>H</sub>Bでは、撮影画面の横方向に輝度分布を有した被写体、例えば縦線に対しては焦点検出可能だが、縦方向に輝度分布を有する横線は焦点検出不能である。そこで本実施例では、後者についても焦点検出できるように、撮影光学系の垂直方向（縦方向）にも瞳分割を行なう画素も備えている。

【0109】

図13は、撮影光学系の垂直方向（換言すると上下方向もしくは縦方向）に瞳分割を行うための焦点検出用画素の配置と構造を示す。ここで垂直方向あるいは上下あるいは縦横方向の定義は、撮影光学系の光軸が水平となるようにカメラを構えたとき、該光軸に直交し、鉛直方向に伸びる直線に沿った方向を指す。同図(a)は、焦点検出用画素を含む2行×2列の画素の平面図で、図12(a)と同様に、G画素は撮像用画素として残し、RとBの画素を焦点検出用画素としている。これを同図(a)においてS<sub>V</sub>C及びS<sub>V</sub>Dで示す。

【0110】

同図(a)の断面A-Aを同図(b)に示すが、図12(b)の画素が横方向に瞳分離する構造であるのに対して、図13(b)の画素は瞳分離方向が縦方向になっているだけで、画素の構造としては変わらない。すなわち、画素S<sub>V</sub>Cの開口部O<sub>P</sub>V<sub>C</sub>は下側に偏倚しているため、撮影光学系TLの上側の射出瞳E<sub>P</sub>V<sub>C</sub>を通過した光束を受光する。同様に、画素S<sub>V</sub>Dの開口部O<sub>P</sub>V<sub>D</sub>は上側に偏倚しているため、撮影光学系TLの下側の射出瞳E<sub>P</sub>V<sub>D</sub>を通過した光束を受光する。よって、画素S<sub>V</sub>Cを垂直方向規則的に配列し、これらの画素群で取得した被写体像をC像とする。また、画素S<sub>V</sub>Dも垂直方向規則的に配列し、これらの画素群で取得した被写体像をD像とすると、C像とD像の相対位置を検出することで、垂直方向に輝度分布を有する被写体像のピントずれ量（デフォーカス量）が検出できる。

【0111】

図14は、上記図11～図13で説明した撮像用画素と焦点検出用画素の配置規則を説明する図である。図14は撮像用画素の間に焦点検出用画素を離散的に配置する場合の、最小単位の配置規則を説明するための図である。同図において、10行×10列=100画素をひとつのブロックと定義する。そして一番左上のブロックB<sub>L</sub>K(1,1)において、一番左下のR画素とB画素を、水平方向に瞳分割を行なう1組の焦点検出用画素S<sub>H</sub>A及びS<sub>H</sub>Bで置き換える。

【0112】

その右隣りのブロックB<sub>L</sub>K(1,2)においては、同じく一番左下のR画素とB画素を、垂直方向に瞳分割を行なう1組の焦点検出用画素S<sub>V</sub>C及びS<sub>V</sub>Dで置き換える。また、最初のブロックB<sub>L</sub>K(1,1)の下に隣接したブロックB<sub>L</sub>K(2,1)の画素配列は、ブロックB<sub>L</sub>K(1,2)と同一とする。そして、その右隣りのブロックB<sub>L</sub>K(2,2)画素配列は、先頭のブロックB<sub>L</sub>K(1,1)と同一とする。

【0113】

この配置規則を普遍的に表現すると、ブロックB<sub>L</sub>K(i,j)において、i+jが偶数なら水平瞳分割用の焦点検出用画素を配置し、i+jが奇数なら垂直瞳分割用の焦点検出用画素を配置することになる。焦点検出用画素は、この単位で、撮影画面全域にわたって配置されている。このように画面全域に離散的に配置された焦点検出用画素を所定領域単位で抜き取ることで、AFセンサ109のラインセンサのように撮影画面上の複数領域について焦点検出を行うことができる。

【0114】

なお、本実施例において、デジタル信号処理回路112は、撮像センサ108の焦点検出用画素から出力される被写体像信号より撮影レンズ101の合焦状態を検出する検出回

10

20

30

40

50

路を備えている。

【0115】

図15は、実施例5における撮影画面中のAF枠と焦点検出領域の配置を示す図である。

複数の焦点検出領域のうちの一つである水平方向の焦点検出領域503上には、2つのAF枠（AF枠501とAF枠502）が配置されている。また、AF枠501とAF枠502には、それぞれ垂直方向の焦点検出領域504と焦点検出領域505が配置されている。

【0116】

これらのAF枠501とAF枠502の表示判定は、実施例1～4の表示判定を適用することで、適切にAF枠を表示することができる。表示判定されたAF枠は、デジタル信号処理回路112により表示装置124から表示される。

以上説明したように、本実施例のように撮像面位相差AFを行う場合でも本発明の表示判定を行うことが出来る。

【符号の説明】

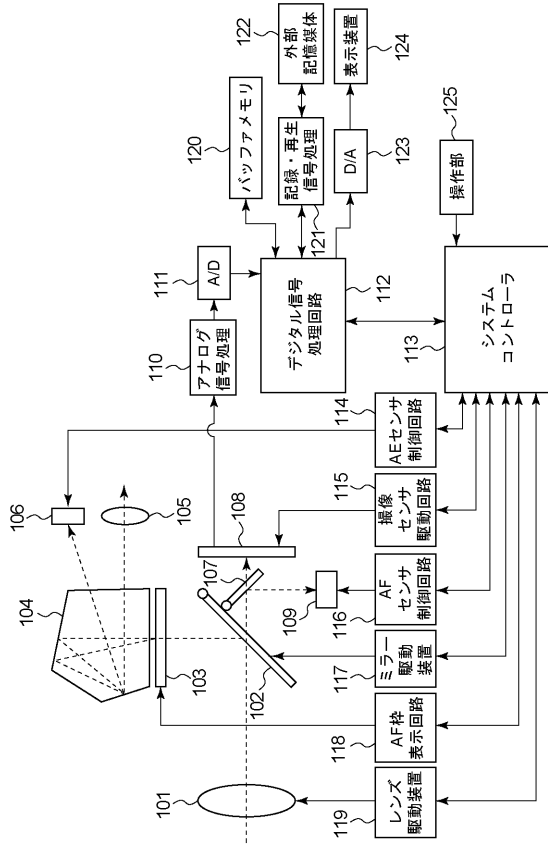
【0117】

- 101 撮影レンズ
- 103 AF枠表示装置
- 109 AFセンサ
- 113 システムコントローラ
- 116 AFセンサ制御回路
- 118 AF枠表示回路
- 201 AF枠
- 202 AF枠
- 203 ラインセンサ視野
- 204 a、204 b ラインセンサ

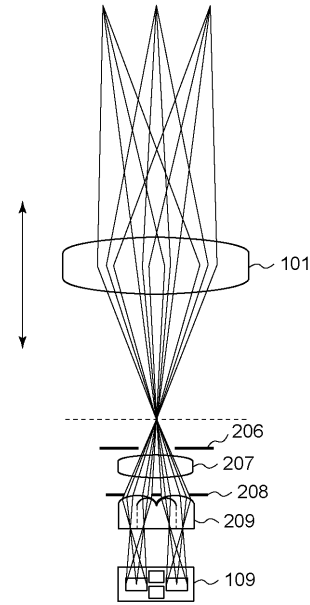
10

20

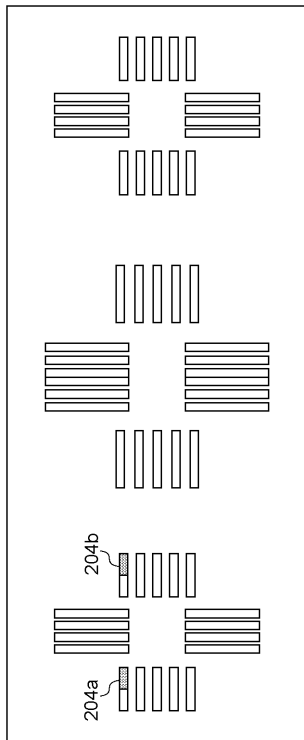
【図1】



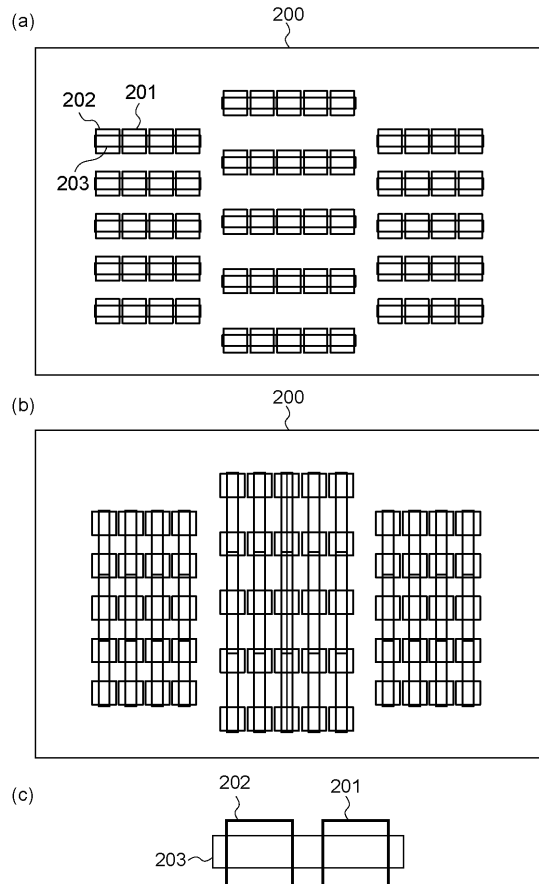
【図2】



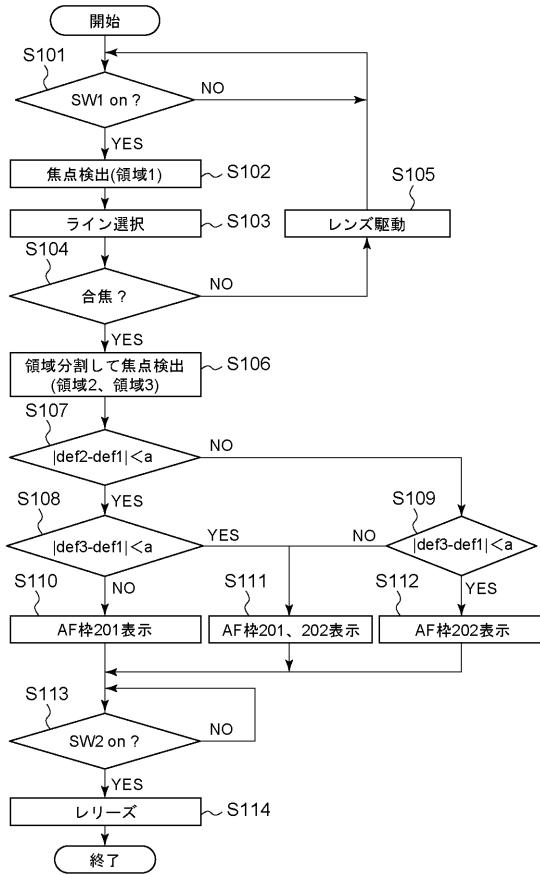
【図3】



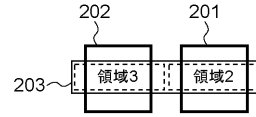
【図4】



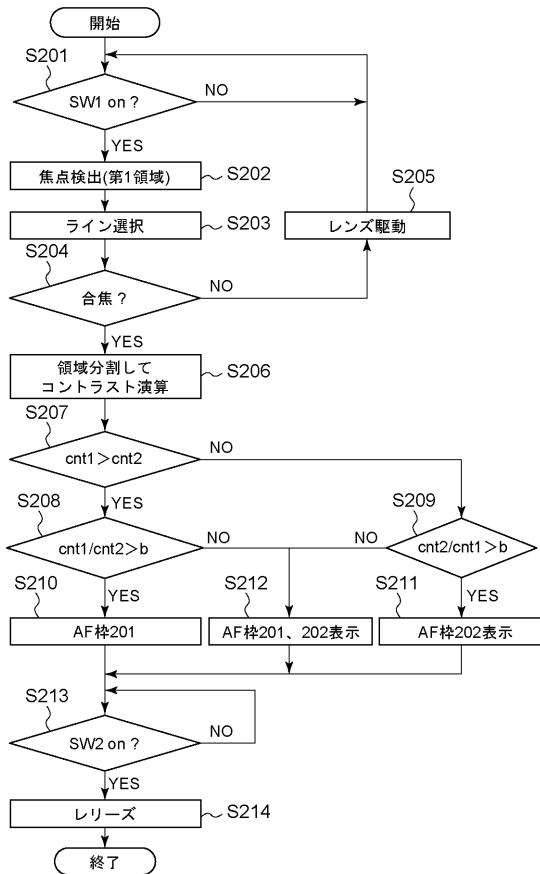
【図5】



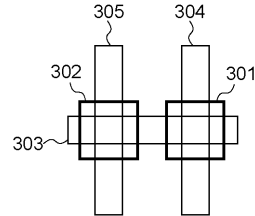
【図6】



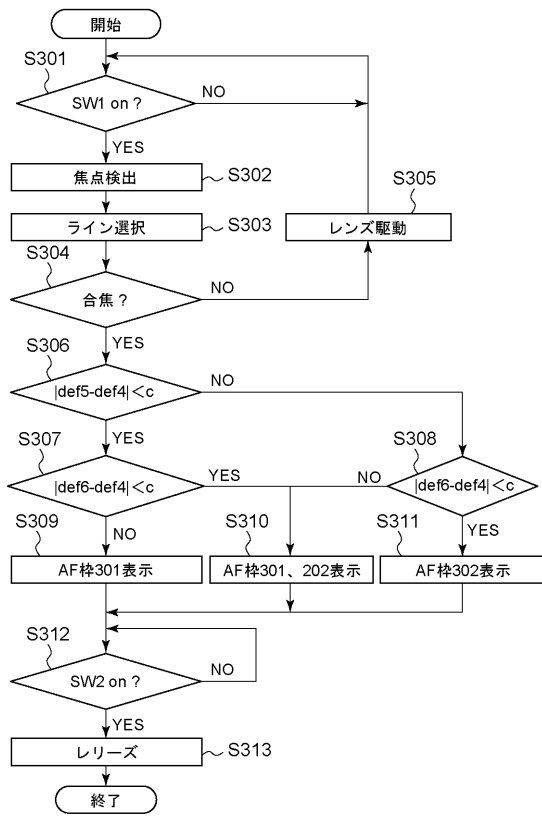
【図7】



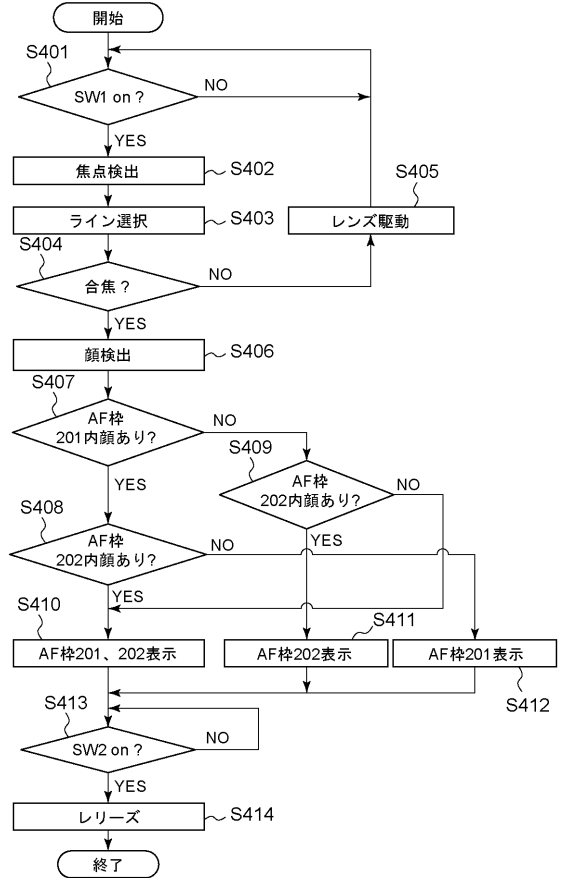
【図8】



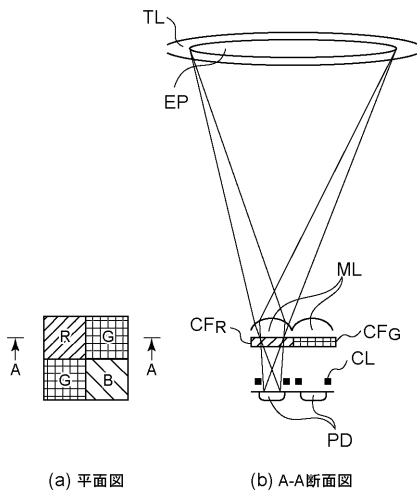
【図9】



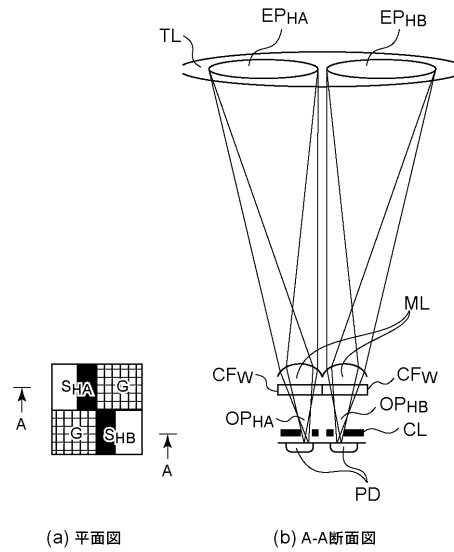
【図10】



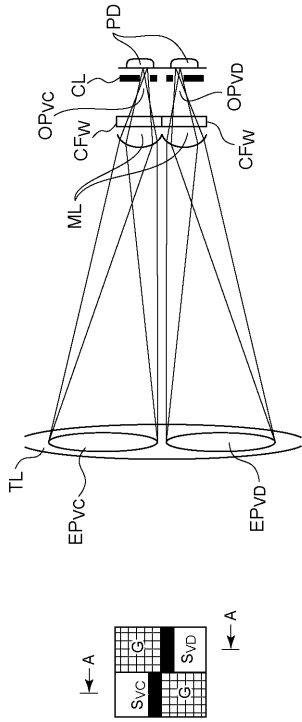
【図11】



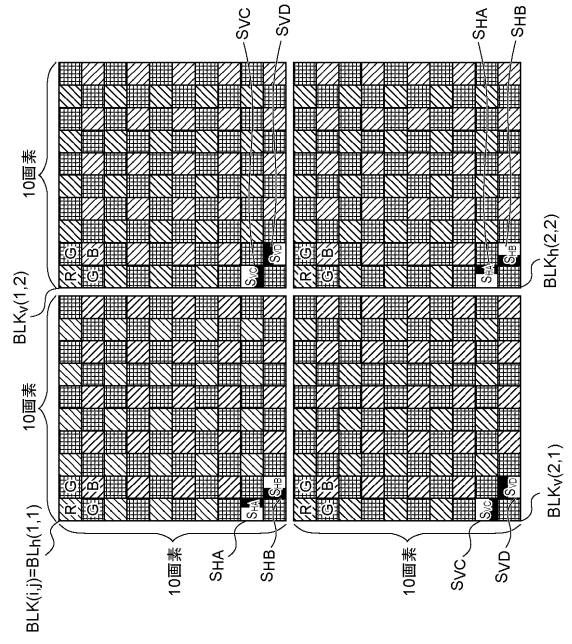
【図12】



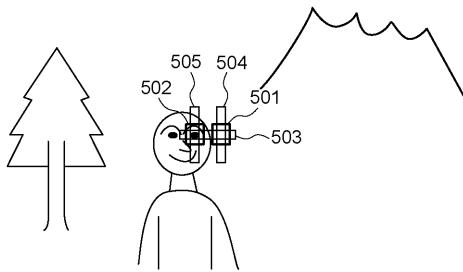
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 N 5/225 (2006.01) H 0 4 N 5/225 A

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 9 4 3 7 9 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 1 3 4 2 7 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 0 0 9 2 7 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 3 9 2 5 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)  
G 0 2 B 7 / 2 8  
G 0 2 B 7 / 3 4  
G 0 2 B 7 / 3 6  
G 0 3 B 1 3 / 3 6  
H 0 4 N 5 / 2 2 5  
H 0 4 N 5 / 2 3 2