

(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2009-151254  
(P2009-151254A)

(43) 公開日 平成21年7月9日(2009.7.9)

(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	2H051
G02B	7/36	(2006.01)	G02B	7/11	D	5C122
G03B	13/36	(2006.01)	G03B	3/00	A	
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	H	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2007-331310 (P2007-331310)  
(22) 出願日 平成19年12月25日 (2007.12.25)

(71) 出願人 504371974  
オリンパスイメージング株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号  
(74) 代理人 100074099  
弁理士 大菅 義之  
(72) 発明者 伊藤 順一  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ  
リンパスイメージング株式会社内  
Fターム(参考) 2H011 BA25 BA31  
2H051 BA03 BA47 DA02 DA03 DA08  
5C122 DA03 DA04 EA68 FD06 FD07  
FD13 FH10 FH14 HA29 HA75  
HA87 HB01

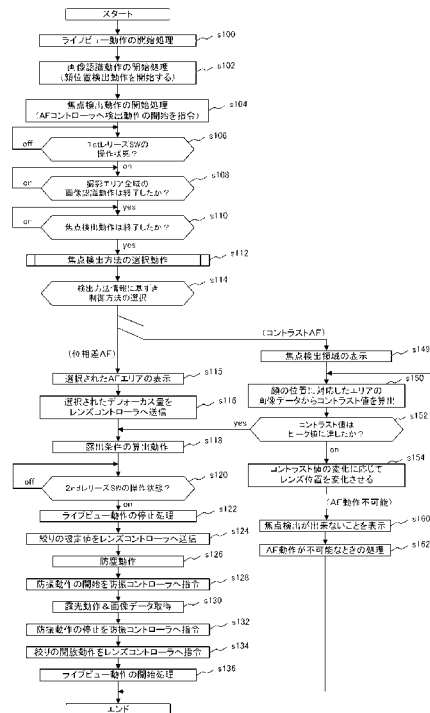
(54) 【発明の名称】 撮影装置及び焦点検出装置

(57) 【要約】

【課題】被写体像を確実に検出すると共に、被写体に対して迅速にピントを合わせることを可能にした撮影装置を提供すること。

【解決手段】ライブビュー動作を開始した後のステップS114の処理では、“焦点検出情報”に基づいて焦点調整動作の制御方法を選択する。“焦点検出情報”の“検出方式”に、位相差方式が設定されている場合はステップS115以下で、AFセンサユニット16(別図)のデフォーカス量を使用して焦点調整を行う。“コントラスト方式”が設定されている場合はステップS149以下で、コントラスト方式の焦点調整を行う。“検出不可能”が設定されている場合はステップS160以下で、撮影レンズを至近端から無限端まで駆動しながら焦点調整が可能な被写体をAFセンサユニット16の出力或いは撮像素子20の出力から探し出す処理を行う。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

撮影レンズと、前記撮影レンズの形成する像を受光する撮像素子と、複数の焦点検出ポイントの有する位相差方式の A F (Auto Focus) センサと、前記撮影レンズの光束を前記撮像素子分と上記 A F センサ分に分ける光路分割素子と、前記撮像素子の出力を用いたライブビュー動作を行う際に使用できる表示手段とを備えた撮影装置において、

前記ライブビュー動作中に、前記撮像素子の出力を用いて撮影領域における被写体の被写体位置を検出する被写体位置検出手段と、

焦点調整方法として位相差方式が設定されている場合に、前記 A F センサの複数の焦点検出ポイントの出力に基づいてデフォーカス量を算出すると共に、当該デフォーカス量に基づいて撮影レンズの焦点調整処理を行う第 1 の焦点調整手段と、

焦点調整方法としてコントラスト方式が設定されている場合に、前記撮像素子の出力を用いてコントラスト値を検出するコントラスト方式の焦点調整処理を行う第 2 の焦点調整手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 の焦点調整手段は、前記撮影領域内の前記 A F センサの複数の焦点検出ポイントの内、前記被写体位置に被さる設定された 1 つの焦点検出ポイントの出力に基づいて前記デフォーカス量を算出することを特徴とする請求項 1 記載の撮影装置。

**【請求項 3】**

前記第 2 の焦点調整手段は、前記撮影領域から、前記 A F センサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域を除いた第二領域の画像データに基づいて前記コントラスト値を検出することを特徴とする請求項 1 記載の撮影装置。

20

**【請求項 4】**

ライブビュー動作中に実行される被写体認識処理によって検出される被写体の位置が、前記 A F センサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域の内部に有る場合は前記焦点調整方法として前記位相差方式を設定し、さもなくて、前記被写体の位置が、前記 A F センサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域の外部の第二領域に有る場合は前記焦点調整方法として前記コントラスト方式を設定することを特徴とする請求項 1 記載の撮影装置。

**【請求項 5】**

ライブビュー動作中に実行される被写体認識処理によって被写体の位置が検出されていなくても前記 A F センサによる焦点調整処理が可能である場合は前記焦点調整方法として前記位相差方式を設定し、さもなくて、前記被写体の位置が検出されず、かつ前記 A F センサによる焦点調整処理も不可能である場合は検出不可能の場合の処理を行うことを特徴とする請求項 1 記載の撮影装置。

30

**【請求項 6】**

撮影レンズと、前記撮影レンズの形成する像を受光する撮像素子と、複数の焦点検出ポイントの有する位相差方式の A F センサと、前記撮影レンズの光束を前記撮像素子分と上記 A F センサ分に分ける光路分割素子と、前記撮像素子の出力を用いたライブビュー動作を行う際に使用できる表示手段とを備えた撮影装置に内蔵されて焦点検出を行う焦点検出装置であって、

前記ライブビュー動作中に、前記撮像素子の出力を用いて撮影領域における被写体の被写体位置を検出する被写体位置検出手段と、焦点調整方法として位相差方式が設定されている場合に、前記 A F センサの複数の焦点検出ポイントの出力に基づいてデフォーカス量を算出すると共に、当該デフォーカス量に基づいて撮影レンズの焦点調整処理を行う第 1 の焦点調整手段と、焦点調整方法としてコントラスト方式が設定されている場合に、前記撮像素子の出力を用いてコントラスト値を検出するコントラスト方式の焦点調整処理を行う第 2 の焦点調整手段と、を備えたことを特徴とする焦点検出装置。

40

**【請求項 7】**

前記第 1 の焦点調整手段は、前記撮影領域内の前記 A F センサの複数の焦点検出ポイン

50

トの内、前記被写体位置に被さる設定された1つの焦点検出ポイントの出力に基づいて前記デフォーカス量を算出することを特徴とする請求項6記載の焦点検出装置。

【請求項8】

前記第2の焦点調整手段は、前記撮影領域から、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域を除いた第二領域の画像データに基づいて前記コントラスト値を検出することを特徴とする請求項6記載の焦点検出装置。

【請求項9】

ライブビュー動作中に実行される被写体認識処理によって検出される被写体の位置が、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域の内部に有る場合は前記焦点調整方法として前記位相差方式を設定し、さもなくて、前記被写体の位置が、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域の外部の第二領域に有る場合は前記焦点調整方法として前記コントラスト方式を設定することを特徴とする請求項6記載の焦点検出装置。

10

【請求項10】

ライブビュー動作中に実行される被写体認識処理によって被写体の位置が検出されていなくても前記AFセンサによる焦点調整処理が可能である場合は前記焦点調整方法として前記位相差方式を設定し、さもなくて、前記被写体の位置が検出されず、かつ前記AFセンサによる焦点調整処理も不可能である場合は検出不可能の場合の処理を行うことを特徴とする請求項6記載の焦点検出装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は撮影装置及び焦点検出装置に係り、特に、撮像素子により取得された被写体像を電子的に観察可能な焦点に調整する撮影装置及び焦点検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一眼レフレックス型の電子カメラ(DSLR: Digital Single Lens Reflex Camera)では、例えば、特許文献1に開示されたDSLRの場合、光学ファインダを利用して被写体を観察できる第1の観察形態と、撮像素子から得られた画像データを表示モニタを介して観察できる第2の観察形態との2つの観察形態を備え、第1の観察形態では位相差方式の焦点調整動作を行うことで、被写体に短時間でピントを合わせることを可能にしている。また、第2の観察形態では表示モニタを用いての所謂ライブビュー動作が可能にしている(従って、モニタ上の被写体を観察しながら撮影動作を実行することができる)。この時の焦点調整機能は撮像素子の出力を用いたコントラスト方式を使用することで、撮影エリアの任意のポイントでの焦点調整動作を行うことを可能にしている(特許文献1参照)。

30

【0003】

また、従来、撮像素子の出力した画像データを用いることで被写体の位置を特定し、測距エリア(撮影範囲)を選択できるようにする技術も提案されている。例えば、特許文献2に開示された撮像装置の場合は、CCD等の撮像素子から得られた画像データから、被写体である人物の顔の位置を検出し、この位置を測距エリアとして選択することで自動焦点調整動作(即ちAF動作)を行うように構成されている(特許文献2参照)。この撮影装置によれば、画像データから、例えば人物の顔の特徴点を検出して焦点調整動作を行うことで確実に当該人物にピントを合わせることができる。

40

【0004】

なお、この撮像素子に関し、一般的な撮像素子の受光面の近傍には防塵フィルタが配置されているが、この防塵フィルタの構成と制御方法に関する詳細は、例えば特開2003-333391号公報に開示されている(特許文献3参照)。

【特許文献1】特開2000-333064号公報

【特許文献2】特開2003-107335号公報

50

【特許文献3】特開2003-333391号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記背景技術で述べた従来の撮影装置にあっては、例えば、文献1に開示された一眼レフレックス型の電子カメラ(DSLR)の場合、焦点調整機能には、前述のとおり、第2の観察形態では、撮像素子の出力を用いたコントラスト方式を用いているが、このコントラスト方式は、第1の観察形態で用いられている位相差方式に比べて被写体にピントが合うまでの時間が長いという問題点がある。

【0006】

一方、特許文献2に開示された撮像装置の場合は、被写体の位置を検出する機能として、前述のとおり、CCD等の撮像素子から得られた画像データから、被写体である人物の顔の位置を検出し、この位置を測距エリアとして選択するものであり、撮像素子の出力する画像データを用いることで被写体の検出は確実となる。しかし、この場合、焦点調整機能には、通常はコントラスト方式を用いることになるが、このコントラスト方式では焦点調整動作に要する時間が長いため、折角、測距エリアが選択できたとしても、焦点調整が完了した頃には撮影チャンスを逃してしまうという問題点があった。

【0007】

また、現在、一眼レフレックス型の電子カメラ(DSLR)で使用されている位相差方式のAFセンサは、撮影エリアの複数のポイントでの焦点検出動作を可能にするものではあるが、一般に、AFセンサが検出可能なポイントは撮影エリア内に離散的に存在している。また、AFセンサから出力されるデータ量は、撮像素子から出力される画像データのデータ量に比べて少ない。そのため第1の観察形態で用いられている位相差方式のAFセンサだけでは被写体形状の特徴点を検出して被写体像を探し出すといった処理(所謂、画像認識処理)を行うことができないという問題点もあった。

【0008】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、被写体像を確実に検出すると共に、被写体に対して迅速にピントを合わせることを可能にした撮影装置を目的としている。

【0009】

本発明の他の目的は、被写体像を確実に検出する処理がなされた時に、被写体に対して迅速にピントを合わせることを可能にした焦点検出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明に係る撮影装置は、撮影レンズと、前記撮影レンズの形成する像を受光する撮像素子と、複数の焦点検出ポイントを有する位相差方式のAF(Auto Focus)センサと、前記撮影レンズの光束を前記撮像素子分と上記AFセンサ分とに分ける光路分割素子と、前記撮像素子の出力を用いたライブビュー動作を行う際に使用できる表示手段とを備えた撮影装置において、前記ライブビュー動作中に、前記撮像素子の出力を用いて撮影領域における被写体の被写体位置を検出する被写体位置検出手段と、焦点調整方法として位相差方式が設定されている場合に、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントの出力に基づいてデフォーカス量を算出すると共に、当該デフォーカス量に基づいて撮影レンズの焦点調整処理を行う第1の焦点調整手段と、焦点調整方法としてコントラスト方式が設定されている場合に、前記撮像素子の出力を用いてコントラスト値を検出するコントラスト方式の焦点調整処理を行う第2の焦点調整手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供するものである。

【0011】

また、前記撮影装置において、前記第1の焦点調整手段は、前記撮影領域内の前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントの内、前記被写体位置に被さる設定された1つの焦点検出ポイントの出力に基づいて前記デフォーカス量を算出することを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【0012】

また、前記撮影装置において、前記第2の焦点調整手段は、前記撮影領域から、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域を除いた第二領域の画像データに基づいて前記コントラスト値を検出することを特徴とする。

## 【0013】

また、前記撮影装置は、ライブビュー動作中に実行される被写体認識処理によって検出される被写体の位置が、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域の内部に有る場合は前記焦点調整方法として前記位相差方式を設定し、さもなくて、前記被写体の位置が、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域の外部の第二領域に有る場合は前記焦点調整方法として前記コントラスト方式を設定することを特徴とする。

10

## 【0014】

さらに、前記撮影装置は、ライブビュー動作中に実行される被写体認識処理によって被写体の位置が検出されていなくても前記AFセンサによる焦点調整処理が可能である場合は前記焦点調整方法として前記位相差方式を設定し、さもなくて、前記被写体の位置が検出されず、かつ前記AFセンサによる焦点調整処理も不可能である場合は検出不可能の場合の処理を行うことを特徴とする。

## 【0015】

また、本発明に係る焦点検出装置は、撮影レンズと、前記撮影レンズの形成する像を受光する撮像素子と、複数の焦点検出ポイントを有する位相差方式のAFセンサと、前記撮影レンズの光束を前記撮像素子分と上記AFセンサ分に分ける光路分割素子と、前記撮像素子の出力を用いたライブビュー動作を行う際に使用できる表示手段とを備えた撮影装置に内蔵されて焦点検出を行う焦点検出装置であって、前記ライブビュー動作中に、前記撮像素子の出力を用いて撮影領域における被写体の被写体位置を検出する被写体位置検出手段と、焦点調整方法として位相差方式が設定されている場合に、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントの出力に基づいてデフォーカス量を算出すると共に、当該デフォーカス量に基づいて撮影レンズの焦点調整処理を行う第1の焦点調整手段と、焦点調整方法としてコントラスト方式が設定されている場合に、前記撮像素子の出力を用いてコントラスト値を検出するコントラスト方式の焦点調整処理を行う第2の焦点調整手段と、を備えたことを特徴とする焦点検出装置を提供するものである。

20

30

## 【0016】

また、前記焦点検出装置において、前記第1の焦点調整手段は、前記撮影領域内の前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントの内、前記被写体位置に被さる設定された1つの焦点検出ポイントの出力に基づいて前記デフォーカス量を算出することを特徴とする。

## 【0017】

また、前記焦点検出装置において、前記第2の焦点調整手段は、前記撮影領域から、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域を除いた第二領域の画像データに基づいて前記コントラスト値を検出することを特徴とする。

## 【0018】

また、前記焦点検出装置は、ライブビュー動作中に実行される被写体認識処理によって検出される被写体の位置が、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域の内部に有る場合は前記焦点調整方法として前記位相差方式を設定し、さもなくて、前記被写体の位置が、前記AFセンサの複数の焦点検出ポイントが集中する第一領域の外部の第二領域に有る場合は前記焦点調整方法として前記コントラスト方式を設定することを特徴とする。

40

## 【0019】

さらに、前記焦点検出装置は、ライブビュー動作中に実行される被写体認識処理によって被写体の位置が検出されていなくても前記AFセンサによる焦点調整処理が可能である場合は前記焦点調整方法として前記位相差方式を設定し、さもなくて、前記被写体の位置が検出されず、かつ前記AFセンサによる焦点調整処理も不可能である場合は検出不可能

50

の場合の処理を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように、本発明の撮影装置によれば、電子的な観察形態が可能な撮像装置において、被写体像の確実な検出動作と、この被写体像に対して迅速に焦点調整動作とが可能となる効果がある。

【0021】

また、本発明の焦点検出装置によれば、電子的な観察形態が可能な撮像装置において、被写体像の確実な検出動作がなされる場合に、この被写体像に対して迅速に焦点調整動作が可能となる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明は、本実施形態に限らず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲であれば、種々の変形が可能である。

以下、本発明の撮影装置及び焦点検出装置の最良の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0023】

図1は、本発明の実施形態に係る撮影装置の全体構成を示す構成図である。

同図において、本実施形態の撮影装置（ここでは電子カメラ）の主要部は、ボディシステム100と、このボディシステム100に対して着脱交換自在な交換レンズシステム10と、を備えて構成される。

【0024】

ボディシステム100は、本発明に係る焦点検出装置の主要部であり、電子カメラ全体の制御を司るシステムコントローラ50を備える。このシステムコントローラ50は、CPU51と、複数の回路ブロック、例えば、画像処理回路52、圧縮伸張回路53、画像認識回路54、外部メモリIF回路55、汎用I/O回路56、割込み制御回路57、タイマカウンタ58、及びA/Dコンバータ59等により構成されている。CPU51と各回路ブロック52～59とは図示しない制御ラインやバスラインで接続されている。

【0025】

以下、本発明の実施形態に係る撮影装置及び焦点検出装置の機能を主要な構成要素毎に説明する。

画像処理回路52は、CCD等の撮像素子20で撮像されて撮像素子インターフェイス回路72から取り込んだ画像データに対して補正、色変換、画素変換、ホワイトバランス処理等の所定の処理を施す。圧縮伸張回路53は、画像処理回路52で画像処理された画像データの圧縮処理やメモリカード70から読み出された圧縮画像データの伸張処理を行う。画像認識回路54は、撮像素子20で撮像された画像データから所定の画像認識アルゴリズムを用いて被写体である人物の顔の特徴点を検出する際に必要な画像処理を実行するもので、認識手段の機能を実現する。

【0026】

外部メモリIF回路55は、メモリカード70、SDRAM71、FlashRom68とシステムコントローラ50内部の前記バスライン（ここではデータバス）とのブリッジ機能を果たす。ここで、FlashRom68には、全体の動作を制御するための制御プログラム、制御パラメータ等が記録されている。システムコントローラ50は、CPU51がFlashRom68に格納されている制御プログラムを読み出して実行することにより、本電子カメラ全体の動作を制御する。SDRAM71は、撮像素子インターフェイス回路72を介して得られた画像データの一時格納用に用いられ、システムコントローラ50のワークエリアとして用いられる。メモリカード70は、半導体の不揮発性メモリや小型HDD等の着脱可能な記録媒体である。

【0027】

また、汎用I/O回路56は、システムコントローラ50に接続された操作SW（スイ

10

20

30

40

50

ッチ) 67の読み込み端子、周辺回路を制御する制御信号の出力端子として使用される。読み込み制御は、操作SW67による読み込み信号、タイマカウンタ58による読み込み信号などを生成する。タイマカウンタ58は、クロックをカウントしてシステム制御に必要なタイミング信号を発生させる。A/Dコンバータ59は、カメラが備える温度センサ(T1, T2)等の各種センサの検出出力をA/D変換する。

#### 【0028】

撮像ユニット中に設けられた撮像素子20は、CCD、CMOSイメージセンサ等となり、撮影レンズ1により結像された被写体像をアナログ電気信号に光電変換する。撮像素子インターフェイス回路72は、撮像素子20を駆動するタイミングパルスを生成し、撮像素子20が光電変換したアナログ電気信号を読み出し、A/D変換して画像データとしてシステムコントローラ50へ転送する。

10

#### 【0029】

温度センサT1は、温度測定回路82と共に温度検出手段を構成し、撮像素子20の近傍に配設されて撮像素子20の温度を検出するためのものである。温度センサT1としては、温度に応じて抵抗値が変化する素子や、半導体温度センサを用いればよい。より正確な温度を測定するために撮像素子20を構成する回路内部に半導体温度センサを形成するようにしてもよい。

#### 【0030】

ブレ検出センサ(ジャイロスコープ)83は、本電子カメラに生じた振動を検出するためのものである。防振コントローラ24は、このブレ検出センサ83の出力からブレにより生じた撮像素子面における被写体像の変移を求める。そして防振コントローラ24は、システムコントローラ50からの指令に従って、アクチュエータ駆動回路23を介し、この被写体像の変移を相殺するように撮像ユニット25を変移させる。撮像ユニット変移機構22は交換レンズ光軸に垂直な面に沿って変移可能に撮像ユニット25を指示している。この変移機構に設けられたアクチュエータを駆動することで撮像素子を移動できる。防振コントローラ24はアクチュエータ駆動回路23を制御することで撮像ユニット25を移動させる。

20

#### 【0031】

撮像素子の受光面の近傍には図示しない防塵フィルタが配置されている。この防塵フィルタは防塵フィルタ駆動回路26から出力された駆動信号に 응답して振動してフィルタに付着した塵を除去する。システムコントローラ50は防塵フィルタ駆動回路26を制御して防塵フィルタへの塵の付着を防止する。防塵フィルタの構成と制御方法に関する詳細は、前述のとおり、例えば特許文献3に開示されている。

30

#### 【0032】

シャッタ19は、撮像素子20の露光面側の前面に配設されて、撮像素子20の露光時間を制御する。シャッタ中のアクチュエータに対する駆動信号はアクチュエータ駆動回路23から供給される。

#### 【0033】

ペリクルミラー11は交換レンズの光束を撮像素子20とAF(Auto Focus)センサユニット16とへ導くためのビームスプリッター(光路分割素子)である。ペリクルミラー11は薄いガラス又はニトロセルローズ膜から構成された半透過のミラーである。ペリクルミラーの厚みは収差を発生しないレベルに設定されなければならない。

40

#### 【0034】

このAFセンサユニット16としては、周知の位相差方式のAFセンサ165が用いられている。AFセンサ165は、AFコントローラ17によって制御される。AFコントローラ17はシステムコントローラ50からの指令に従ってAFセンサ165を制御する。AFセンサ165からの出力に基づき、交換レンズ1が形成する被写体像の位置と撮像素子20の受光面とのずれ量であるデフォーカス量を計算する。AFセンサ165はこのデフォーカス量を演算するための専用回路(焦点検出回路)を内蔵する。演算されたデフォーカス量は内蔵されたRAMに記憶される。システムコントローラ50はこのRAMに

50

アクセスすることでデフォーカス量を取得できる。ペリクルミラー 11 を用いることによってライブビュー動作（撮像素子の出力を所定フレームレートで取得して表示素子へ表示する）を行いながら位相差方式の焦点検出動作も可能となる。

#### 【0035】

電力回路 61 は、バッテリー 62 の電圧をシステムコントローラ 50 とその周辺回路に必要な駆動電圧に変換して供給する。電力の分配は、システムコントローラ 50 の指令に基づき制御される。液晶モニタ駆動回路 I 63 は、液晶モニタ I 64 を駆動する。液晶モニタ I 64 は、液晶モニタ駆動回路 I 63 からの駆動信号に応じてライブビュー動作時の画像データを表示したり、各種メニュー等を表示する。バックライト駆動回路 I 66 は、液晶モニタ I 64 の背面に設けられた LED 等によるバックライト I 65 を駆動点灯させる。液晶モニタ I はカメラボディの背面に配置された表示部であり第一の表示部である。

10

#### 【0036】

本発明のカメラボディには第二の表示部として EVF (Electronic View Finder) ユニット 90 を有する。この EVF ユニット中には液晶モニタ 1191 と、この液晶を照明するバックライト 1192 と、この液晶を暖めるヒータ 93 とを含む。ユーザーは、接眼レンズを利用して液晶モニタ 1191 の表示を観察できる。温度センサ T 2 は液晶の温度を測定するためのものである。この温度センサの出力に基づき温度測定回路 82 が検出した周囲温度が、液晶の駆動に適さない温度（低温）であると判断されると、システムコントローラ 50 はヒーター駆動回路 27 を制御して液晶モニタ 1191 を暖める。液晶モニタ 1191 は液晶モニタ 11 駆動回路 84 からの駆動信号に応じて表示動作を行う。バックライト駆動回路 1185 はバックライト 1192 を構成する LED を駆動する。

20

#### 【0037】

また、操作 SW 67 は、本電子カメラを操作するためのスイッチであり、リリース SW、モード設定 SW、ファインダモード選択 SW、電源 SW 等を含む。

次に、交換レンズシステム 10 側の概略構成及び作用について説明する。

#### 【0038】

交換レンズシステム 10 は、レンズコントローラ 8 によって制御される。交換レンズシステム 10 がボディシステム 100 に装着されることにより、レンズコントローラ 8 とシステムコントローラ 50 は通信ラインによって接続される。そして、システムコントローラ 50 からの指令に応じてレンズコントローラ 8 は所定の動作を行う。ズームエンコーダ 6 は、撮影レンズ 1 の焦点距離を検出するための検出手段である。レンズコントローラ 8 はエンコーダの出力からユーザによるズーム動作によって変化するレンズ焦点距離を検出できる。撮影レンズ 1 の光束を制限する絞り 4 は、絞り駆動機構 5 によって駆動される。絞り駆動機構 5 中にはアクチュエータが配設され、アクチュエータ駆動回路 7 からの供給電力によって駆動される。

30

#### 【0039】

レンズコントローラ 8 は、アクチュエータ駆動回路 7 を介して絞りを所定値に設定できる。フォーカスレンズ駆動機構 3 は、撮影レンズ 1 の一部或いは全体を変位させて焦点調整を行うための機構である。フォーカスレンズ駆動機構 3 にはアクチュエータが配設され、アクチュエータ駆動回路 7 からの供給電力によって駆動される。レンズコントローラ 8 は、アクチュエータ駆動回路 7 を介して撮影レンズの焦点調整動作を行うことができる。システムコントローラ 50 から転送されるデフォーカス量に応じてレンズコントローラ 8 は撮影レンズ 1 の焦点調整動作を制御する。

40

#### 【0040】

図 2 は、位相差方式の AF センサユニット 16 の 1 構成例を示す構成図である。

撮影レンズ 1 の光束は、ペリクルミラー 11 で反射されて AF センサ 16 ユニットの近傍の 1 次結像面 161 に被写体像を形成する。この被写体像は、コンデンサレンズ 162、ミラー 163 を介してセパレータレンズ 164 へ導かれる。セパレータレンズ 164 は、レンズ 164a1, 164a2 とレンズ 164b1, 164b2 との 2 ペアのレンズから構成され、各レンズが形成する像が AF センサ 165 上の対応するセンサ群 165a1

50



、165a2、165b1、165b2上に形成される。ここで、水平方向で対をなすセンサ群165a1、165a2の出力と、垂直方向で対をなすセンサ群165b1、165b2の出力に対して、像の位相差を求める演算を行うことで、デフォーカス量（撮像素子の受光面と撮影レンズの像の偏差）を求めることができる。

【0041】

図3は、AFセンサユニット16がデフォーカス量を検出する撮影領域を示したマップ図である。

同図に示す撮影範囲の第一領域（即ち、AFセンサユニット16がデフォーカス量を検出する領域）において、符号FA1～FA11で示された11箇所のマークは、デフォーカス量を検出する位置（即ち焦点検出ポイント）を示している。AFセンサ165の積分動作、その出力の増幅、その出力のA/D変換、デフォーカス量の算出等に関する制御は、AFコントローラ17によって行われる。第二領域（撮影領域であって第一領域を除いた領域を示す）においてはAFセンサユニット16の出力を利用した焦点調整動作はできない。しかしながら、この第二領域においては撮像素子の出力に基づきコントラスト方式の焦点調整動作を行うことが可能である。

【0042】

図4は、システムコントローラ50によって実行される撮影動作に関連した動作を示したフローチャート図である。

以下、図1～3を参照しながら、図4に示すフローチャート図を使用して、システムコントローラ50によって実行される撮影動作に関連した動作の流れを説明する。但し、ここでは、電子カメラの図示しない電源SWが操作され、本電子カメラの動作が起動し、所定撮影モードが実行されるものと想定している。また、システムコントローラ50に含まれる各処理部の処理は、CPU51の制御下で行われているので、ここでは、この各処理部の処理を全てCPU51の処理として説明する。なお、ステップの追加に備えて、ステップの追番は+2で歩進している箇所が存在する。また、以下の説明では、被写体の表示形態の1例を示した図6、図7も参照している。

【0043】

（ステップS100）

まず、ステップS100では、撮像素子IF回路72を制御して所定のフレームレート（例えば30（fps））で撮像素子から画像データを取得し、この画像データを液晶モニタ駆動回路I63或いは液晶モニタ駆動回路II84へ送る（ライブビュー動作の開始）。この動作によってユーザーは被写体像を液晶モニタI64（カメラボディ背面の液晶素子）或いは液晶モニタII91（EVFの液晶素子）で観察可能となる。

【0044】

（ステップS102）

ステップS102では、画像処理回路52の動作を許可し、ライブビュー用に取得した画像データを画像処理回路へも入力する。画像処理回路52は、撮影領域内において被写体像（人物の顔）を検索し、検索した位置データはワークメモリのSDRAM71へ格納する。この位置データは画像処理回路52が新たな被写体位置データを取得する毎に変更するものとする（被写体位置検出手段）。

【0045】

（ステップS104）

ステップS104では、AFコントローラ17へ焦点検出動作の開始を指示する。AFコントローラ17はAFセンサ165の積分動作を制御する。AFセンサ165の積分が終了するとデータを順次読み出して、公知のシフト演算を実行してフォーカス量の演算を行う。演算結果は焦点検出位置に対応するアドレスの内蔵RAMへ格納する。AFコントローラ17はこの積分の制御動作と演算動作とを繰り返して実行する。従って、内蔵RAMのデフォーカス量は撮影領域内の被写体の変化に応じて更新される。

【0046】

（ステップS106）

10

20

30

40

50

ステップ S 1 0 6 では、撮影の準備動作の開始を指示するリリース S W の半押し動作が行われると、1 s t リリース S W が off から o n へ変化する。この変化を検出すると、ステップ S 1 0 8 へ進む。

【 0 0 4 7 】

(ステップ S 1 0 8 )

ステップ S 1 0 8 では、撮影領域における被写体像の検出動作が終了している（即ち、全撮影領域で少なくとも 1 回は検出動作が行われた）か否かを判定する。撮影モードが設定されてから直ぐさまリリース S W が操作されると、被写体検出動作が終了していない可能性がある。そこで少なくとも 1 回は被写体検出動作が終了するまでステップ S 1 0 8 で待機する。

10

【 0 0 4 8 】

(ステップ S 1 1 0 )

ステップ S 1 1 0 では、A F コントローラ 1 7 による焦点検出動作が終了するまで待機し、焦点検出動作が終了するとステップ S 1 1 2 に移る。被写体が暗い場合は A F センサ 1 6 5 の積分動作に時間を必要とする。リリース S W が O N したときに少なくとも 1 回目の焦点検出動作が終了していないと焦点調整動作を実行できないので、焦点検出動作が終了するまでの待機処理が必要となる。

【 0 0 4 9 】

(ステップ S 1 1 2 )

ステップ S 1 1 2 では、サブルーチン " 焦点検出方法の選択動作 " を実行する（焦点検出方法選択手段）。このサブルーチンでは、撮像素子から取得した画像データから検出された被写体位置データと A F センサ 1 7 6 5 の出力から求めたデフォーカス量等を考慮して " 焦点検出情報 " を設定する。この " 焦点検出情報 " には、" 検出方法 "、" デフォーカス量 "、" 被写体位置 "、及び " A F エリア " に関する各情報が含まれる。これらの情報は S D R A M 7 1 の所定アドレスに格納される（この情報の詳細は後述する）。

20

【 0 0 5 0 】

(ステップ S 1 1 4 )

ステップ S 1 1 4 では、" 焦点検出情報 " に基づいて焦点調整動作の制御方法を選択する。" 焦点検出情報 " に設定された " 検出方式 " に位相差方式が設定されている場合はステップ S 1 1 5 へ分岐し、" 検出方式 " に " コントラスト方式 " が設定されている場合はステップ S 1 4 9 へ分岐し、" 検出方式 " に " 検出不可能 " が設定されている場合はステップ S 1 6 0 へ分岐する。

30

【 0 0 5 1 】

(ステップ S 1 1 5 )

ステップ S 1 1 5 では、" 焦点検出情報 " に設定された " A F エリア " に基づき液晶モニタ I 6 4、液晶モニタ I I 9 1 上の画像表示に選択された焦点検出位置を示すマークを重ねて表示する。

【 0 0 5 2 】

図 6 ( a ) は表示形態の 1 例を示す説明図である。

A F センサユニット 1 6 の検出ポイント F A 1 と人物の顔の位置が実質的に一致している場合である。F A 1 が選択されていることを明示するため、F A 1 ( 図 3 参照 ) を示すマーク ( \* 2 ) は他のマーク ( F A 2 から F A 1 1 ) と区別可能な表示形態とする。例えば十文字マークの色を他のマークと変える。例えば他のマークに比べて色を濃くする。或いは F A 1 を示すマークのみを表示し他のマークは消してもよい。また、人の顔の位置を示すためのマーク ( \* 1 の枠 ) も併せて表示する。なお、人物以外の被写体の場合は、人の顔の位置を示すための該マーク ( \* 1 の枠 ) は表示しない。ユーザは \* 1 の有無によって、人物の顔が認識された上で焦点調整動作が可能なのか否かを判断することが可能となる。

40

【 0 0 5 3 】

(ステップ S 1 1 6 )

50

ステップ S 1 1 6 では、" 焦点検出情報 " に設定された " デフォーカス量 " をレンズコントローラ 8 へ送信する。この情報に基づき、レンズコントローラ 8 は撮影レンズの移動量を算出してレンズを駆動する。この処理によって撮像ユニット 2 5 内の撮像素子の受光面に被写体像が結像する ( 第 1 の焦点調整手段 ) 。

【 0 0 5 4 】

( ステップ S 1 1 8 )

ステップ S 1 1 8 では、ライブビュー動作中の、撮像ユニット 2 5 内の撮像素子の出力から、露光動作の条件 ( シャッター速度、絞りの設定値、ホワイトバランス等 ) を算出する。

【 0 0 5 5 】

( ステップ S 1 2 0 )

ステップ S 1 2 0 では、撮影動作の開始を指示するレリーズ S W の全押し動作が行われると、2 n d レリーズ S W が off から on へ変化する。この変化を検出するとステップ S 1 2 2 へ移る。

【 0 0 5 6 】

( ステップ S 1 2 2 )

ステップ S 1 2 2 では、ライブビュー動作を停止する。

( ステップ S 1 2 4 )

ステップ S 1 2 4 では、ステップ S 1 1 8 で算出した絞りの設定値をレンズコントローラへ送信する。レンズコントローラはこの設定値に基づき、絞りを駆動する。

【 0 0 5 7 】

( ステップ S 1 2 6 )

ステップ S 1 2 6 では、防塵フィルタ駆動回路 2 6 を制御して所定時間、フィルタを振動させてフィルタに付着した塵を除去する。

【 0 0 5 8 】

( ステップ S 1 2 8 )

ステップ S 1 2 8 では、防振コントローラ 2 4 へ防振動作の開始を指令する。

( ステップ S 1 3 0 )

ステップ S 1 3 0 では、ステップ S 1 1 8 で設定したシャッタ速度に応じてシャッタを制御して撮像ユニット 2 5 内の撮像素子を露光する。その後、この撮像素子から画像データを取得する。画像データには所定の画像処理を行った後にデータを圧縮してメモリーカードへ格納する。

【 0 0 5 9 】

( ステップ S 1 3 2 )

ステップ S 1 3 2 では、防振コントローラ 2 4 へ防振動作の停止を指令する。

( ステップ S 1 3 4 )

ステップ S 1 3 4 では、レンズコントローラ 8 へ絞りを開放状態に設定することを指令する。レンズコントローラ 8 は絞りを開放位置へ駆動する。

【 0 0 6 0 】

( ステップ S 1 3 6 )

ステップ S 1 3 6 では、ライブビュー動作を再開する処理を行って本処理を終了する。

( ステップ S 1 4 9 )

ステップ S 1 4 9 では、ステップ S 1 1 5 において " 焦点検出情報 " に設定した " 被写体位置 " に基づき、液晶モニタ I 6 4、液晶モニタ II 9 1 上の画像表示に選択された焦点検出位置を示すマークを重ねて表示する。

【 0 0 6 1 】

図 6 ( b ) は、表示形態の他の 1 例を示す説明図である。

表示された画面上の人物の顔を実質的に囲むマーク ( \* 3 に示される枠 ) が表示される。A F センサユニット 1 6 の焦点検出ポイントを示す F A 1 から F A 1 1 のマークはこのマークと区別可能な表示形態である。例えば、色を変える、色の濃度を変える、若しくは

10

20

30

40

50

マークを消す、などであってよい。

【0062】

(ステップS150, S152, S154)

ステップS150, S152, S154では、AFセンサ165による焦点検出が不可能な場合はコントラスト方式の焦点調整動作(第2の焦点調整手段)が実行される(以下、各ステップ毎に説明する)。

【0063】

(ステップS150)

ステップS150では、“焦点検出情報”に設定された“被写体位置”に対応する前記撮像素子からの画像データのコントラスト値を算出する。

【0064】

(ステップS152)

ステップS152では、算出されたコントラスト値がピーク位置に有るか否かを判定する。算出されたコントラスト値がピーク位置に有れば焦点調整動作は終了したものと判定してステップS118に戻る。一方、算出されたコントラスト値がピーク位置に無い場合はステップS154へ進む。

【0065】

(ステップS154)

ステップS154では、コントラスト値の変化に応じて撮影レンズの位置を変更するために、レンズコントローラ8に移動量と移動方向を送信する。

【0066】

図7は、コントラスト方式が実行される際のコントラスト値とレンズ位置の関係を示す説明図である。

前述のステップS150, S152, S154では、レンズを所定量移動させては画像データからコントラスト値を算出している。このコントラスト値をグラフにすると、カーブを描く。図7に示した1例では、レンズを1, 2, 3...7と移動させて7回目にカーブのピーク位置を検出する。

【0067】

(ステップS160)

ステップS160では、液晶モニタI64、液晶モニタII91上の画像表示に焦点検出動作が不可能であることを示す警告表示がなされる。

【0068】

図6(c)は、表示形態の他の1例を示す説明図である。

画面内の四隅の1つ(実施例では画面の右下)に警告マーク或いは警告文(\*4の“AFNG”)を表示する。または点滅させる。

【0069】

AFセンサ16の検出ポイントを示すマーク(FA1~FA11)は、その位置が認識できるように表示される。

(ステップS162)

ステップS162では、焦点検出動作ができない場合の処理動作が行われる。例えば撮影レンズを至近端から無限端まで駆動しながら焦点調整が可能な被写体をAFセンサ165の出力或いは撮像素子の出力から探し出し、本処理を終了する。この動作としては、いわゆるサーチ動作、スキャン動作と呼ばれる動作を実行してもよい。或いは、ユーザーが撮影動作を必要とするなら撮影動作を許可してもよい。即ち、焦点調整動作の如何に関わらず、リリースSWの全押し動作を検出したら撮影動作を行う。

【0070】

図5は、システムコントローラ50によって実行されるサブルーチン“焦点検出方法の選択動作”を示したフローチャート図である。

このサブルーチンにおいては、撮像素子から得られる画像データを基に検出された被写体の位置情報(人物の顔の位置)と、AFセンサユニット16の出力から求められたデフ

10

20

30

40

50

フォーカス量とに基づき、“焦点検出情報”を設定する処理を行う。この“焦点検出情報”は以下の情報を含む。

【0071】

(1) “検出方法”：この情報として、“位相差方式”が設定されている場合は、AFセンサ165の出力からAFコントローラが算出したデフォーカス量が利用できることを示す。この情報として、“コントラスト方式”が設定されている場合は、AFセンサ165の出力に基づく焦点検出動作ができないことを示す。図3に示す撮影領域の場合、第一領域には被写体が存在せず、第二領域には被写体が存在する。第二領域の被写体に対して焦点調整するには、撮像素子の出力に基づき、コントラスト方式の焦点調整動作を行う必要がある。

10

【0072】

(2) “デフォーカス量”：位相差方式の焦点調整動作を行う際に必要なデフォーカス量を示す。

(3) “被写体位置”：撮影領域における被写体の位置情報を示す。即ち、図8に示すように画像内に座標軸を設定する。そして被写体を実質的に囲む長方形の位置を特定する2つの座標データを“被写体位置”として設定する。

【0073】

(4) “AFエリア”：AFセンサユニット16によって焦点検出が可能な位置は図3に示した。位相差方式の焦点調整動作が可能な場合は、FA1からFA11の何れかを設定する。

20

【0074】

以下、図3、8を参照しながら、図5に示すフローチャート図を使用して、“サブルーチン”焦点検出方法の選択動作の流れを説明する。

(ステップS200)

まず、ステップS200では、ライブビュー動作中に実行される被写体認識動作によって人物の位置が検出できたか判定する。人物顔の位置が検出されるとその位置はSDRAM上の所定アドレスに記憶される。SDRAM上に人物顔の位置情報が格納されていない場合はステップS208へ移り、人物顔の位置情報が格納されている場合はステップS202へ移る。

【0075】

30

(ステップS202)

ステップS202では、人物顔の位置が第一領域(図3参照)に有る場合はステップS204へ移り、人物顔の位置が第二領域(図3参照)に有る場合はステップS206へ移る。

【0076】

(ステップS204)

ステップS204では、画像認識動作で検出された人物顔の位置はAFセンサユニット16の焦点検出エリア内であり、位相差方式の焦点検出動作が可能である場合の処理として、“焦点検出情報”を以下のように設定し、その後、該サブルーチンの呼び出し元に復帰する。

40

【0077】

(1) “検出方法”には“位相差方式”を設定する。

(2) “デフォーカス量”には人物顔の位置(図8参照)に対応したデフォーカス量をAFコントローラ17のRAMから読み出して設定する。

【0078】

(3) “被写体位置”には画像認識動作で検出された人物顔の位置を示すアドレス情報を設定する。

(4) “AFエリア”には人物顔の位置に対応したAFセンサユニット16の焦点検出ポイントを設定する(FA1からFA11(図3参照)の内の1つ)。

【0079】

50

ここでは、検出される人物顔が1つの場合を示している。

(ステップS206)

ステップS206では、画像認識動作で検出された人物顔の位置はAFセンサユニット16の焦点検出エリア外であり、位相差方式の焦点検出動作が不可能である場合の処理として、“焦点検出情報”を以下のように設定し、該サブルーチンの呼び出し元に復帰する。

【0080】

(1) “検出方法”には“コントラスト方式”を設定する。

(2) “デフォーカス量”は設定しない。

(3) “被写体位置”には画像認識動作で検出した人物顔の位置を示すアドレス情報を設定する。 10

【0081】

(4) “AFエリア”は設定しない。

(ステップS208)

ステップS208では、AFセンサ165の出力から焦点調整動作が可能か否かを判断する。ここでは画像認識動作によって認識される被写体は人物である。従って、人物以外の被写体は検出されない。しかしAFセンサユニット16によって検出される被写体は人物であるか否かを問わない。単に焦点検出が可能な被写体であるか否かを問うのみである。そこでAFセンサ16によって焦点調整が可能な場合はステップS210へ移り、AFセンサユニット16によって焦点調整が不可能な場合はステップS212へ移る。 20

【0082】

(ステップS210)

ステップS210では、人物顔の位置は検出されていないが、AFセンサユニット16による焦点検出動作が可能である場合の処理として、“焦点検出情報”を以下のように設定し、該サブルーチンの呼び出し元に復帰する(なお、複数の焦点検出ポイントでデフォーカス量の検出が可能であった場合は信頼性の高い焦点検出ポイントのデータを選ぶ)。

【0083】

(1) “検出方法”には“位相差方式”を設定する。

(2) “デフォーカス量”にはAFコントローラ17から信頼性の高いデフォーカス量を取得して設定する。 30

【0084】

(3) “被写体位置”は設定しない。

(4) “AFエリア”には信頼性の高い焦点検出ポイントを設定する(F A 1からF A 1 1(図3参照)の内の1つ)。

【0085】

(ステップS212)

ステップS212では、人物顔の位置は検出されておらず、かつAFセンサユニット16による焦点調整も不可能である場合の処理として、“焦点検出情報”を以下のように設定し、該サブルーチンの呼び出し元に復帰する。

【0086】 40

(1) “検出方法”には“検出不可能”を設定する。

(2) “デフォーカス量”は設定しない。

(3) “被写体位置”は設定しない。

【0087】

(4) “AFエリア”は設定しない。

以上に説明した動作では、複数の人物が検出された際の動作については記載していない。

【0088】

複数の人物顔が検出される場合については、複数の人物顔からの選択動作が必要となる。例えば、以下のような選択方法が可能である。 50

(1) 複数の人物顔が検出された場合は、撮影領域内で最も面積の大きい人物顔を選択するものとする。

【0089】

(2) 第一領域(図3参照)と第二領域(図3参照)の各々において、人物顔を認識した場合は、第一領域の人物位置データを選択するものとする。ちなみに、第一領域のデータを選択することで位相差方式の焦点調整動作を実行することができる。

【0090】

このような処理動作を追加することにより、信頼性の高い焦点調整動作が可能となる。

この実施形態では、上記のとおり、撮影領域の全域において人物を検出するための画像認識動作を実行するものとしたが、画像認識動作の認識領域を実質的に第一領域(図3参照)に絞って実行すれば認識動作はより速くなる。一方、被写体が第二領域にある場合は、焦点調整動作が実行できなくなる。そこで、カメラの動作モードに応じてこのような動作を選択できる構成としてもよい。

【0091】

なお、本発明に係る撮影装置の各構成要素の処理の少なくとも一部をコンピュータ制御により実行するものとし、かつ、上記処理を、図4, 5のフローチャートで示した手順によりコンピュータに実行せしめるプログラムは、半導体メモリを始め、CD-ROMや磁気テープなどのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配付してもよい。そして、少なくともマイクロコンピュータ, パーソナルコンピュータ, 汎用コンピュータを範疇に含むコンピュータが、上記の記録媒体から上記プログラムを読み出して、実行するもの

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図1】本発明の実施形態に係る撮影装置の全体構成を示す構成図である。

【図2】位相差方式のAFセンサユニットの1構成例を示す構成図である。

【図3】AFセンサユニットがデフォーカス量を検出する撮影領域を示したマップ図である。

【図4】システムコントローラによって実行される撮影動作に関連した動作を示したフローチャート図である。

【図5】システムコントローラによって実行されるサブルーチン"焦点検出方法の選択動作"を示したフローチャート図である。

【図6】表示形態の例を示す説明図である。

【図7】コントラスト方式が実行される際のコントラスト値とレンズ位置の関係を示す説明図である。

【図8】人物顔の位置情報を採取する撮影領域を示す説明図である。

【符号の説明】

【0093】

- 1 撮影レンズ
- 3 フォーカスレンズ駆動機構
- 4 絞り
- 5 絞り駆動機構
- 6 ズームエンコーダ
- 7 アクチュエータ
- 8 レンズコントローラ
- 10 交換レンズシステム
- 11 ペリクルミラー(光路分割素子)
- 16 AFセンサユニット
- 17 AFコントローラ
- 50 システムコントローラ
- 51 CPU

10

20

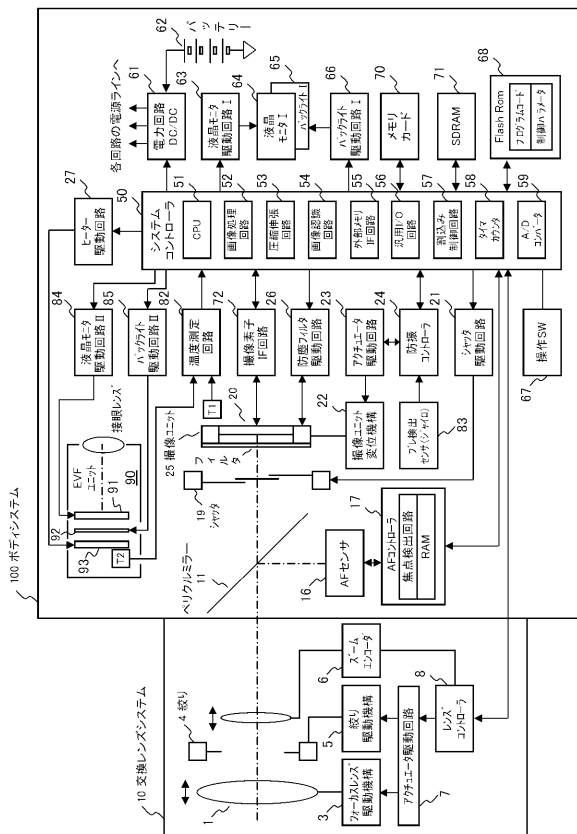
30

40

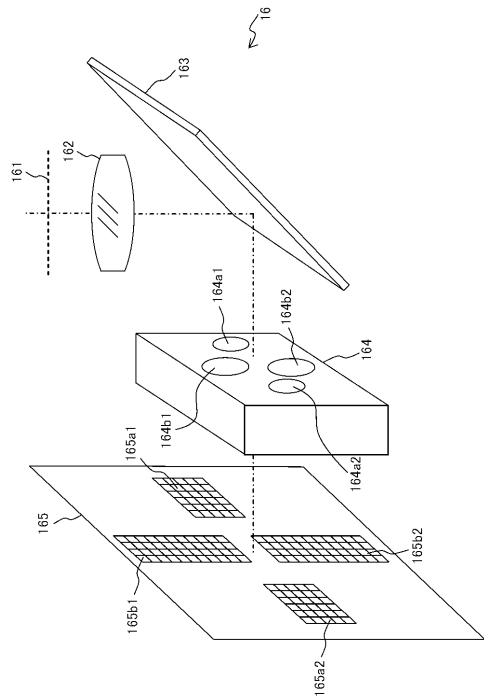
50

- 5 2 画像処理回路
- 5 3 圧縮伸張回路
- 5 4 画像認識回路
- 5 5 外部メモリIF回路
- 5 6 汎用I/O回路
- 5 7 割込み制御回路
- 5 8 タイマカウンタ
- 5 9 A/Dコンバータ
- 6 7 操作SW(スイッチ)
- 1 0 0 ボディシステム
- 1 6 5 AFセンサ

【図1】

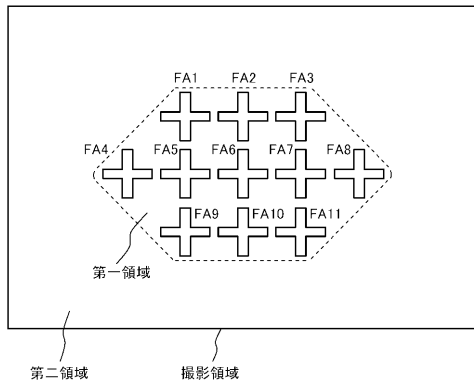


【図2】

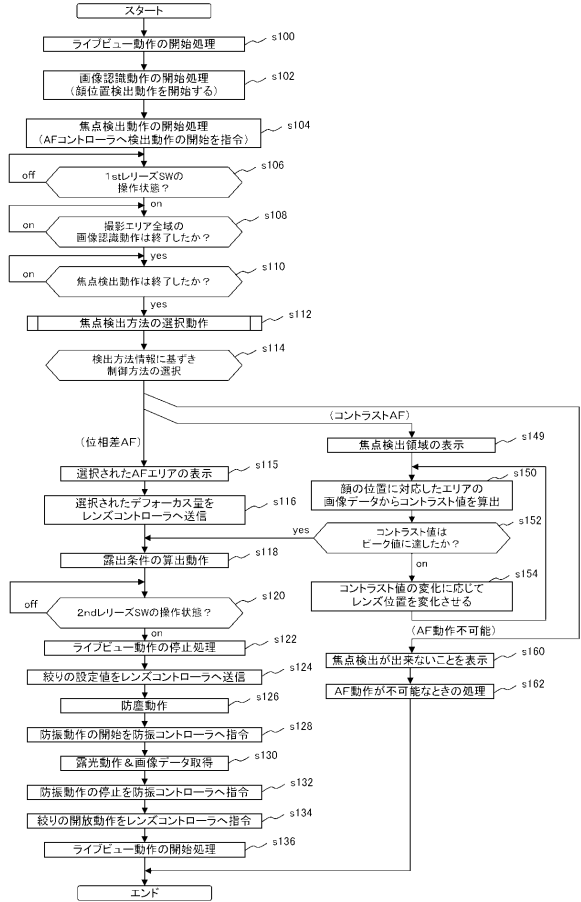




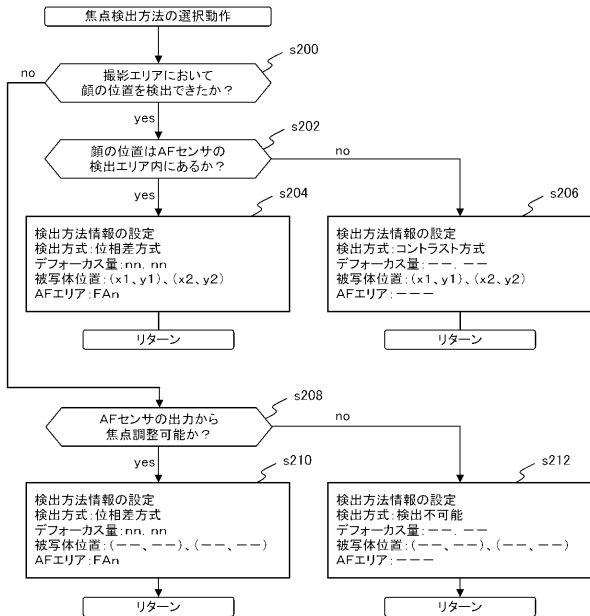
【図3】



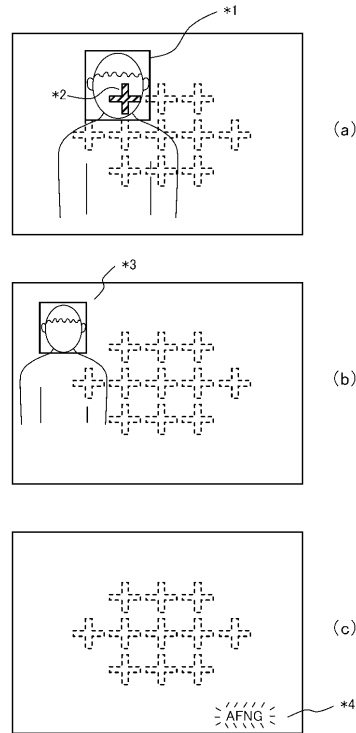
【図4】



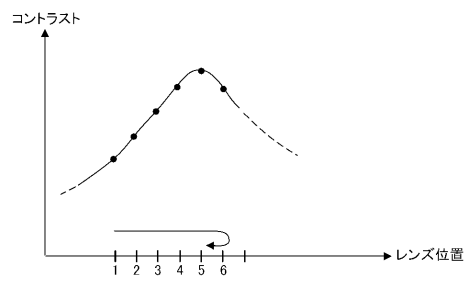
【図5】



【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】

