

(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2004-361431

(P2004-361431A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2B 7/28	GO2B 7/11	N 2H011
GO2B 7/30	GO3B 17/20	2H051
GO3B 13/36	HO4N 5/232	A 2H102
GO3B 17/20	GO2B 7/11	A 5C022
HO4N 5/232	GO3B 3/00	A
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)		

(21) 出願番号 特願2003-155917 (P2003-155917)
 (22) 出願日 平成15年5月30日 (2003.5.30)

(71) 出願人 000006079
 ミノルタ株式会社
 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
 (74) 代理人 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100075409
 弁理士 植木 久一
 (74) 代理人 100096150
 弁理士 伊藤 孝夫
 (72) 発明者 陰山 和実
 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

最終頁に続く

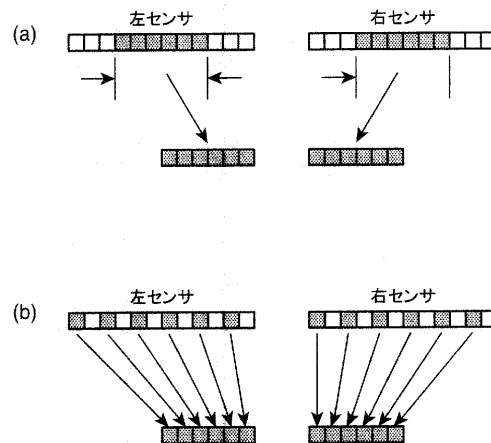
(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 測距に要する演算時間やメモリの記憶容量の増加を防止しつつ、正確な測距を行うことのできる撮像装置を提供する。

【解決手段】 焦点距離及び絞り開口径が小さい場合、すなわち焦点深度が深い場合には、広い範囲を測距対象として、測距センサ部83の全撮像領域から、所定個おきに並ぶ画素から画素データを読み出し、該画素データに基づき測距を行い、焦点距離や絞り開口径が大きい場合、すなわち焦点深度が浅い場合には、各ラインセンサ831~838のうち一部の領域を指定し、その領域に位置する全ての画素の画素データを用いて全画素測距を行うようにした。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体の光像を撮像する撮像素子と、焦点調節を行う機能を備え、前記撮像素子の撮像面に前記被写体の光像を結像する撮像光学系とを備える撮像装置であって、
複数の測距用光学系と、
前記各測距用光学系に対応して備えられ、少なくとも一方向に配置された複数の画素からなる複数の測距センサと、
前記各測距センサにおいて、所定数の画素置きに複数の画素を指定し、この画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出する第 1 の測距部と、
前記各測距センサにおいて、一部の撮像領域を指定し、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出する第 2 の測距部と、
設定される撮像条件に応じて、前記第 1 の測距部または第 2 の測距部のいずれを動作させるかを選択する選択部と、
前記選択された測距部により算出される被写体距離に基づき、前記撮像光学系に焦点調節を行わせる駆動部と
を備えることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

被写体の明るさに基づき前記撮像素子についての露出制御値を設定する手段を備えるとともに、前記撮像光学系は焦点距離が変更可能に構成されてなり、前記撮像条件は、前記撮像光学系の焦点距離又は露出制御値によって変化する焦点深度についての情報であり、前記選択部は、前記焦点深度の大きさに応じて前記第 1、第 2 の測距部の一方を選択することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 3】

前記撮像素子の撮像範囲を視認するためのファインダーを有し、前記第 2 の測距部は、前記ファインダーに設けられた測距範囲を示す指標で指定される画像の画素データを用いて被写体距離を算出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 の測距部による被写体距離の算出後、この算出結果又はノ及び設定される撮像条件に基づき、前記第 2 の測距部による被写体距離の算出を行うか否かを判定する判定部を備え、前記第 2 の測距部は、前記判定部により第 2 の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定されると、前記第 1 の測距部により算出された被写体距離に基づき、各測距センサにおいて一部の撮像領域を指定し、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の撮像装置。

30

【請求項 5】

前記第 1 の測距部は、被写体距離の算出を複数回実行し、前記判定部は、前記第 1 の測距部による算出結果に基づき被写体が動体であることが検出されると、第 2 の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、撮像素子を用いて被写体距離を測定する測距装置を備えたデジタルカメラ、銀塩カメラ、ビデオカメラ等の撮像装置に関する。

40

【0002】**【従来の技術】**

例えば、複数の光学系と、各光学系に対応して備えられた撮像素子とを有し、各光学系を介して結像された光像を各撮像素子によりそれぞれ受光して光電変換動作（撮像）を行い、撮像素子からの出力に基づいて各光像の結像位置のずれ量を演算し、その位置ずれ量から被写体までの距離を測定する測距装置を搭載した撮像装置が広く知られている（例えば下記特許文献 1）。

50

【0003】

この種の撮像装置にあつては、主被写体までの距離の測定（測距）を正確に行うためには、撮影範囲内の主被写体を確実に検出することが求められる。

【0004】

このように撮影範囲内の主被写体を確実に検出すべく、上記撮像素子を複数のラインセンサで構成し、且つ各ラインセンサの画素の配列方向と垂直な方向に上記複数のラインセンサを所定の間隔で配置するとともに、画素数を増やして各ラインセンサを長く形成することで、測距装置が撮影範囲内の像をできるだけ広い範囲にわたって捉えられるように構成する場合がある。

【0005】

10

【特許文献1】

特開平9-211315号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、画素数を増やしてラインセンサを長く形成し、略全ての画素から得られる画素信号を用いて測距を行うように構成した場合、画素数の増加に伴って画素信号も増加することから、この画素信号を用いた測距に要する演算時間が増加するとともに、例えばこの演算を行うために画素信号を一時的に格納するメモリの記憶容量も増大させる必要がある。

【0007】

20

また、この画素信号の増加を抑制するために、ラインセンサの本数を減らし、隣接するラインセンサ間の間隔を大きくした場合には、主被写体でない被写体までの距離を、主被写体までの距離と誤って算出する可能性が高くなるため、正確な測距が困難になるという問題が生じる。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、測距に要する演算時間やメモリの記憶容量の増加を防止しつつ、正確な測距を行うことのできる撮像装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

30

請求項1に記載の発明は、被写体の光像を撮像する撮像素子と、焦点調節を行う機能を備え、前記撮像素子の撮像面に前記被写体の光像を結像する撮像光学系とを備える撮像装置であつて、複数の測距用光学系と、前記各測距用光学系に対応して備えられ、少なくとも一方向に配置された複数の画素からなる複数の測距センサと、前記各測距センサにおいて、所定数の画素置きに複数の画素を指定し、この画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出する第1の測距部と、前記各測距センサにおいて、一部の撮像領域を指定し、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出する第2の測距部と、設定される撮像条件に応じて、前記第1の測距部または第2の測距部のいずれを動作させるかを選択する選択部と、前記選択された測距部により算出される被写体距離に基づき、前記撮像光学系に焦点調節を行わせる駆動部とを備えることを特徴とする撮像装置である。

40

【0010】

この発明によれば、各測距センサにより、対応する測距用光学系を介して被写体の光像が受光される。そして、選択部により、設定される撮像条件に応じて、前記第1の測距部または第2の測距部のいずれを動作させるかが選択される。選択部により第1の測距部が選択された場合には、各測距センサにおいて、所定数の画素置きに複数の画素が指定され、この画素から得られる画素データに基づいて被写体距離が算出される。一方、選択部により第2の測距部が選択された場合には、各測距センサにおいて、一部の撮像領域が指定され、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離が算出される。そして、駆動部により、選択された測距部によって算出された被写体距離に基づき

50

、前記撮像光学系による焦点調節が制御される。

【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の撮像装置において、被写体の明るさに基づき前記撮像素子についての露出制御値を設定する手段を備えるとともに、前記撮像光学系は焦点距離が変更可能に構成されてなり、前記撮像条件は、前記撮像光学系の焦点距離又は露出制御値によって変化する焦点深度についての情報であり、前記選択部は、前記焦点深度の大きさに応じて前記第1、第2の測距部の一方を選択することを特徴とするものである。

【0012】

この発明によれば、選択部により、焦点深度の大きさに応じて前記第1、第2の測距部の一方が選択される。したがって、例えば焦点深度が深い場合には、第1の測距部を選択することで、広い範囲を測距対象として、被写体を確実に検出することができるとともに、各測距センサの全ての画素から得られる画素データを用いて測距を行う構成に比して、測距演算時間を短縮化し、且つ測距用の画素データを記憶する記憶部の記憶容量を低減化することができる。

10

【0013】

また、焦点深度が浅い場合には、第2の測距部を選択することで、測距の高い精度を確保することができるとともに、各測距センサの全ての画素から得られる画素データを用いて測距を行う構成に比して、測距演算時間を短縮化し、且つ測距用の画素データを記憶する記憶部の記憶容量を低減化することができる。

20

【0014】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の撮像装置において、前記撮像素子の撮像範囲を視認するためのファインダーを有し、前記第2の測距部は、前記ファインダーに設けられた測距範囲を示す指標で指定される画像の画素データを用いて被写体距離を算出することを特徴とするものである。

【0015】

この発明によれば、第2の測距部は、前記ファインダーに備えられる測距範囲を示す指標で指定される画像の画素データを用いて被写体距離を算出するように構成したので、焦点距離に応じて適切に被写体距離を算出することができる。

【0016】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の撮像装置において、前記第1の測距部による被写体距離の算出後、この算出結果又はノ及び設定される撮像条件に基づき、前記第2の測距部による被写体距離の算出を行うか否かを判定する判定部を備え、前記第2の測距部は、前記判定部により第2の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定されると、前記第1の測距部により算出された被写体距離に基づき、各測距センサにおいて一部の撮像領域を指定し、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出することを特徴とするものである。

30

【0017】

この発明によれば、判定部により、前記第1の測距部による被写体距離の算出後、この算出結果又はノ及び前記設定される撮像条件に基づき、前記第2の測距部による被写体距離の算出を行うか否かが判定され、前記判定部により第2の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定されると、前記第2の測距部により、前記第1の測距部により算出された被写体距離に基づき、各測距センサにおいて一部の撮像領域が指定され、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離が算出される。

40

【0018】

したがって、第1の測距部による被写体距離の算出の結果、例えば被写体距離が大きいことが判明したときなど、第1の測距部より高精度に被写体距離を算出することが必要な場合に、第2の測距部によって被写体距離を算出することで、より正確な被写体距離を得ることができる。

【0019】

50

請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の撮像装置において、前記第 1 の測距部は、被写体距離の算出を複数回実行し、前記判定部は、前記第 1 の測距部による算出結果に基づき被写体が動体であることが検出されると、第 2 の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定することを特徴とするものである。

【0020】

この発明によれば、第 1 の測距部により、被写体距離の算出を複数回実行し、この算出結果に基づき被写体が動体であることが検出されると、判定部により、第 2 の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定されるようにしたので、第 1 の測距部による被写体距離の算出の結果、被写体が動体であることが判明したときに、第 2 の測距部によって被写体距離を算出することで、より正確な被写体距離を得ることができる。

10

【0021】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明に係る撮像装置の一実施形態を示すブロック図である。

【0022】

図 1 に示すように、撮像装置 1 は、撮像光学系 2 と、撮像素子 3 と、駆動部 4 と、ファインダー 5 と、入力操作部 6 と、測光部 7 と、測距部 8 と、制御部 9 とを備える。

【0023】

撮像光学系 2 は、ズームレンズ及びフォーカスレンズからなる撮影レンズを備えてなり、被写体の光像を撮像素子 3 に結像するものである。

【0024】

撮像素子 3 は、例えば CCD (Charge Coupled Device) や CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 等の固体撮像素子からなり、撮像光学系 2 により結像された被写体の光像を受光して光電変換するものである。

20

【0025】

駆動部 4 は、撮像光学系 2 の撮影レンズを光軸方向に駆動するものである。図示はしないが、駆動部 4 には、撮影レンズの移動範囲内において光軸方向に複数個のコードパターンが所定ピッチで形成されたエンコード板と、このエンコード板に摺接しながら撮影レンズと一体的に移動するエンコーダブラシとが備えられており、エンコード板上のコードパターンをエンコーダブラシを介して読み取ることで、撮影レンズの位置を検出されている。検出された撮影レンズの位置は、焦点距離の算出に用いられる。

30

【0026】

ファインダー 5 は、撮影者が撮影範囲を視認する接眼窓であり、本実施形態では、被写体の光像を該ファインダー 5 に備えられた光学系を介して撮影者の眼に導くための光学ファインダーである。ファインダー 5 には、測距範囲を示す指標が設けられており、撮影者がファインダーを覗くと、その視標が視認できるようになっている。ファインダー 5 に被写体の光像が写し出されている場合には、その視標はこの光像と重なって表示される。

【0027】

入力操作部 6 は、撮像素子 3 により撮像した画像の記録等を指示する操作を入力するためのシャッターボタン、静止画 / 動画撮影モードや動体撮影モード等の撮影方法に関するモードを選択する操作を入力するためのモード選択ボタン、撮像倍率を調節する操作を入力するためのズームスイッチ、及び撮像装置 1 の図略の電源を ON / OFF する操作を入力するための電源ボタン等を入力するためのものである。

40

【0028】

シャッターボタンは、2 段階 (半押し及び全押し) で押圧操作されるボタンであり、シャッターボタン 7 が半押しされることで、シャッタースピードの設定等が行われる撮像待機状態に設定され、全押しされることで、例えば撮像素子 3 への露光を終了するタイミングが指示され、所定の記録媒体 (例えばメモ리카ード) に記録する被写体の光学像が決定される。

【0029】

50

測光部 7 は、例えば、測光用光学系と該光学系により結像された光像を撮像する測光センサとを備え、TTL (through the lens) 測光方式で被写体輝度を検出するものである。検出された被写体輝度は、露出制御値 (絞り開口径とシャッタースピードに対応する撮像素子の露光時間) を決定する際に用いられる。

【0030】

測距部 8 は、撮像光学系 2 の光軸と異なる光軸を有し、並列に配置された一对の測距用光学系 81, 82 と、この測距用光学系 81, 82 の略結像面に配置された測距センサ部 83 とを備えてなり、被写体までの距離 (被写体距離) をパッシブ方式により周知技術である三角測距の原理で検出するものである。なお、測距部 8 は、撮像光学系 2 の光軸方向の移動に連動して測距用光学系も光軸方向に移動し、撮像倍率の変化に伴って測距範囲が変化するようにしており、ファインダーに設けられた指標で指定される範囲の画像の画素データを用いて被写体距離を検出する。

10

【0031】

図 2 は、本実施形態における測距センサ部 83 の構成を示す図である。

【0032】

図 2 に示すように、測距センサ部 83 は、例えば CMOS 等の非破壊読み出しの固体撮像素子からなる複数のラインセンサ 831 ~ 838 と、各ラインセンサ 831 ~ 838 に対してデータ転送用の駆動信号を生成する図略の制御回路とを備えて構成されている。

【0033】

ラインセンサ 831 ~ 838 の長手方向を X 軸方向、該 X 軸方向に垂直な方向を Y 軸方向とすると、ラインセンサ 831 ~ 834 からなるラインセンサ群 837 と、ラインセンサ 835 ~ 838 からなるラインセンサ群 838 とが X 軸方向に隣接して配設されているとともに、各ラインセンサ群 837, 838 において、ラインセンサ 831 ~ 834 及びラインセンサ 835 ~ 838 は、それぞれ Y 軸方向に略平行に配設されている。

20

【0034】

ラインセンサ 831 ~ 834 からなるラインセンサ群 837 の撮像面には、測距用光学系 81 により被写体光像が結像される一方、ラインセンサ 835 ~ 838 からなるラインセンサ群 838 の撮像面には、測距用光学系 82 により被写体光像が結像される。

【0035】

本実施形態の測距センサ部 83 は、制御部 9 (詳細には後述する撮像制御部 93) により、画素データを出力させる画素を選択することができるとともに、画素データを出力した画素からその画素データを再度出力することができる。

30

【0036】

制御部 9 は、例えば制御プログラムを記憶する ROM や一時的にデータを記憶する RAM からなる後述の記憶部 98 が内蔵されたマイクロコンピュータからなり、撮像装置 1 内の各部の駆動を関連付けて制御するものである。

【0037】

また、制御部 9 は、機能的に、測光情報演算部 91、焦点距離検出部 92、撮像制御部 93、比較部 94、判定部 95、測距情報演算部 96、駆動制御部 97 及び記憶部 98 を備える。

40

【0038】

測光情報演算部 91 は、測光部 7 で得られた測光情報に基づき被写体輝度を算出するものである。この算出された被写体輝度は、測光データとして駆動制御部 94 に伝送されるとともに、記憶部 95 に格納される。

【0039】

焦点距離検出部 92 は、駆動部 4 において読み取られたコードパターンに基づき、焦点距離を検出するものである。この焦点距離は、焦点距離データとして駆動制御部 94 及び撮像制御部 95 に伝送されるとともに、記憶部 95 に格納される。

【0040】

撮像制御部 93 は、前述した測距センサ部 83 の制御回路による駆動信号の出力動作を制

50

御するものであり、本実施形態においては、焦点距離などに応じて、測距用の画素データを出力させる対象の画素を変えている。以下、この点について説明する。

【0041】

図3を参照して、焦点距離に応じて必要な測距範囲について説明する。

【0042】

図3は、撮影レンズがワイド（広角）側の或る位置（以下、ワイド位置という）に位置するとき、該撮影レンズは矢印Aに示す視野角（撮像範囲）を有し、テレ（望遠）側の或る位置（以下、テレ位置という）に位置するとき、矢印Bに示す視野角を有する場合を示している。

【0043】

また、測距部8の測距用光学系81, 82は、焦点距離が固定されていて、常に直線1から直線5までの範囲の視野角を有し、この視野角内の被写体光像を測距センサ部83の結像面に結像する場合を示している。

【0044】

図3において、撮影レンズをワイド位置及びテレ位置の各位置に位置させて、異なる距離A, B（距離A > 距離B）に位置する被写体を撮像する場合（撮像素子3を用いて記録用の画像を得るための撮像を行う場合）について考える。

【0045】

図3から判るように、撮影レンズをワイド位置に位置させて距離Aに位置する被写体を撮像するとき（以下、パターン1という）には、直線1から直線5までの範囲を測距対象とする必要がある。また、このとき、撮影レンズをワイド位置に位置させて被写体を撮像するから焦点距離が短く、焦点深度が比較的深くなり（測距センサ部83側のピントの合う範囲が広くなり）、高い測距精度は要求されない。

【0046】

一方、撮影レンズをテレ位置に位置させて距離Aに位置する被写体を撮像するとき（以下、パターン2という）には、直線2から直線4までの範囲を測距対象とすればよい。また、このとき、撮影レンズをテレ位置に位置させて被写体を撮像するから焦点距離が長く、よって焦点深度が比較的浅くなり（測距センサ部83側のピントの合う範囲が狭くなり）、高い測距精度が要求される。

【0047】

撮影レンズをワイド位置に位置させて距離Bに位置する被写体を撮像するとき（以下、パターン3という）には、直線1から直線4までの範囲を測距対象とする必要がある。また、このとき、パターン1と同様、撮影レンズをワイド位置に位置させて被写体を撮像するから焦点距離が短く、よって焦点深度が比較的深くなり（測距センサ部83側のピントの合う範囲が広くなり）、高い測距精度は要求されない。

【0048】

一方、撮影レンズをテレ位置に位置させて距離Bに位置する被写体を撮像するとき（以下、パターン4という）には、直線1から直線3までの範囲を測距対象とすればよい。また、このとき、パターン2と同様、撮影レンズをテレ位置に位置させて被写体を撮像するから焦点距離が長く、焦点深度が比較的浅くなり（測距センサ部83側のピントの合う範囲が狭くなり）、高い測距精度が要求される。

【0049】

このように、パターン1においては、直線1から直線5までの範囲を測距対象とする必要があること、及び高い測距精度は要求されないことから、各ラインセンサ831～838について、直線1から直線5までの測距範囲に対応する画素配設領域全体から、画素データを読み出す対象の画素を所定個おき（本実施形態では1個おき）とすることで画素を間引いて画素データを読み出し、該画素データに基づき測距を行う。

【0050】

また、パターン3についても同様に、直線1から直線4までの範囲を測距対象とする必要があること、及び高い測距精度は要求されないことから、各ラインセンサ8

10

20

30

40

50

3 1 ~ 8 3 8 について、直線 1 から直線 4 までの測距範囲に対応する画素配設領域から、画素データを読み出す対象の画素を所定個おきとすることで画素を間引いて画素データを読み出し、該画素データに基づき測距を行う。

【0051】

一方、パターン 2 においては、直線 2 から直線 4 までの範囲を測距対象とすればよいこと、及び高い測距精度が要求されることから、直線 2 から直線 4 までの測距範囲に対応する領域内の全ての画素から画素データを読み出し、該画素データに基づき測距を行う。

【0052】

また、パターン 4 についても同様に、直線 1 から直線 3 までの範囲を測距対象とすればよいこと、及び高い測距精度が要求されることから、直線 1 から直線 3 までの測距範囲に対応する領域内の全ての画素から画素データを読み出し、該画素データに基づき測距を行う。

【0053】

これにより、全てのパターン 1 ~ 4 において、測距演算時間の短縮化と記憶部の記憶容量の低減化を実現するとともに、パターン 1 , 3 においては広い測距範囲を確保する一方、パターン 2 , 4 においては測距精度を確保するようにしている。

【0054】

なお、パターン 1 , 3 の場合のように、画素を間引いて画素データを読み出し、この読み出した画素データに基づいて行う測距を間引き測距といい、特定領域内の全ての画素から画素データを読み出し、この読み出した画素データに基づいて行う測距を全画素測距というものとする。

【0055】

前述したような構成を実現するため、図 4 に示すように、撮像制御部 9 3 は、各ラインセンサ 8 3 1 ~ 8 3 8 の画素の画素データ出力動作を制御する。なお、図 4 は、左右の各ラインセンサ群のうちそれぞれ 1 のラインセンサのみを図示したものである。

【0056】

図 4 (a) に示すように、撮像制御部 9 3 は、例えば前述の撮影レンズをテレ位置に位置させて撮像するときに対応する、焦点距離が所定の閾値より大きいとき、及び絞り開口径が所定の閾値より大きいときの少なくともいずれか一方に当てはまるとき（焦点深度が浅いとき）には、各ラインセンサ 8 3 1 ~ 8 3 8 における中央領域に位置する全ての画素（図 4 (a) においては 6 つの画素）から画素データを出力させる。

【0057】

一方、撮像制御部 9 3 は、例えば前述の撮影レンズをテレ位置に位置させて撮像するときに対応する、焦点距離及び絞り開口径が各閾値より小さいとき（焦点深度が深いとき）には、次のように処理する。

【0058】

すなわち、この場合には、一旦、測距センサ全体で被写体を撮像して間引き測距を行い、高精度な測距を行う必要があると判断した場合に、ラインセンサの特定領域で全画素測距を行うようにする。

【0059】

これに基づき、撮像制御部 9 3 は、図 5 (a) に示すように、まず、各ラインセンサ 8 3 1 ~ 8 3 8 の受光領域を複数のエリア（図 5 (b) においてはエリア 1 ~ 5 の 5 つに分割）に分割した上で、図 4 (b) に示すように、各エリア 1 ~ 5 において例えば 1 画素おきに画素データを出力させる。

【0060】

そして、後述の測距情報演算部 9 6 により算出される測距値（被写体距離）が該測距値の閾値より大きい場合（高精度な測距を行う必要があると判断する一条件）には、各ラインセンサ 8 3 1 ~ 8 3 8 のうち、主被写体を撮像したエリアを中心とする所定領域の画素を

、さらに複数のエリア（このエリアを小エリアという）に分割し、各小エリアにおいて、すべての画素の画素データを出力させる。

【0061】

例えば、図5（b）に示すように、撮像制御部93は、各ラインセンサ831～838の撮像領域を長手方向に、例えば5つのエリア1～エリア5に分割し、各エリア1～5において、例えば1画素おきに画素データを出力させる。そして、測距情報演算部96により、この画素データに基づいて測距値を算出する。

【0062】

その結果、エリア3で撮像された画像の被写体が最も近くに存在し、例えばこの被写体が主被写体であると判断され、その主被写体までの距離が該被写体距離の閾値より大きい場合（主被写体が撮像装置1から比較的遠くに存在し、再度、精度の高い測距が必要と考えられる場合）には、図5（c）に示すように、撮像制御部93は、エリア3に属する全ての画素と、該エリア3に隣接し、エリア2及び4に属する一部の画素とからなる領域を、例えば5つの小エリア1～5に分割し、各小エリア1～5において、全ての画素の画素データを出力させる。そして、後述の測距情報演算部96により、この画素データに基づいて測距値が算出される。

10

【0063】

また、撮像装置1の撮影モードが動体撮影モードに設定されている場合には、前述の間引き測距を複数回実行し、動体が存在するか否かを検出する。

【0064】

図6（a）は、測距センサ部83の撮像範囲内において、主被写体が手前側に移動する状態を示したもので、図6（b）は、同じく測距センサ部83の撮像範囲内において、主被写体が撮像装置1から略一定の距離を保ったまま移動する状態を示したものである。なお、図6（a）、（b）は、それぞれ一方のラインセンサ群のみを示している。

20

【0065】

また、図7は、ラインセンサ831～838のうち1のラインセンサ（例えばラインセンサ832）について、画素データを出力させる画素の選択方法を示す図である。

【0066】

図6（a）においては、各ラインセンサ831～834をそれぞれ5つのエリア（101～105、201～205、…、501～505）に分割した場合において、複数回間引き測距を行った結果、例えばエリア103や303等に対応する測距値が増加したことを検出することで、動体（主被写体）の存在を検出することができる。

30

【0067】

図6（b）においては、複数回間引き測距を行った結果、略同一の測距値が得られるエリアが例えばエリア102からエリア103に移動したことを検出することで、動体（主被写体）の存在を検出することができる。

【0068】

このように動体が存在するか否かを検出するためには、できるだけ広く測距範囲を確保する必要があるため、図7（a）に示すように、撮像制御部93は、ラインセンサ832の撮像範囲全体から例えば1画素おきに画素（図7（a）における黒塗りの画素）を選択し、この画素から画素データを出力させる。

40

【0069】

このようにして動体の存在を検出した場合には、図7に示すように、この複数回の間引き測距により算出される各測距値に基づき、各ラインセンサ831～838の撮像領域の中から動体を含む一部領域を指定し、この領域内の画素から画素データを出力させる。

【0070】

すなわち、図7（b）に示すように、例えばラインセンサ832において、主にエリア203で動体の画像を撮像したものとすると、撮像制御部93は、このエリア203を指定し、このエリア203の画素と、エリア203に隣接するエリア202、204の画素202a、202b、204a、204bを、例えば3つの小エリア1～3に分割し、各小

50

エリア 1 ~ 3 の全ての画素から画素データを出力させる。

【 0 0 7 1 】

これにより、ラインセンサ 8 3 2 において動体を撮像した領域がより高精度に特定され、被写体距離が高精度に算出される。

【 0 0 7 2 】

比較部 9 4 は、焦点距離、絞り開口径及び被写体距離がそれぞれ予め設定された閾値より大きいかなかを比較するものである。

【 0 0 7 3 】

判定部 9 5 は、焦点距離及び絞り開口径が各閾値より小さい場合に、間引き測距の後、被写体距離が閾値より大きいかなかに応じて全画素測距を行う必要があるかなかを判定するものである。

10

【 0 0 7 4 】

測距情報演算部 9 6 は、測距部 8 から得られた測距値に係る情報（測距情報）に基づき、測距値（被写体距離）を算出し、この測距値についての情報を測距データとして駆動制御部 9 7 に伝送するものである。

【 0 0 7 5 】

駆動制御部 9 7 は、測光情報演算部 9 1 から伝送された測光データから露出制御値を決定し、この露出制御値に基づく撮像素子 3 の露出制御を行うとともに、測距情報演算部 9 1 から伝送された測距データから撮影レンズの駆動量を算出し、撮影レンズの合焦動作等を行うものである。

20

【 0 0 7 6 】

記憶部 9 8 は、測光情報演算部 9 1 により算出された測光データ、焦点距離検出部 9 2 により検出された焦点距離についての情報、測距情報演算部 9 6 により算出された測距データ、駆動制御部 9 7 により導出された露出制御値についての情報を記憶するものである。

【 0 0 7 7 】

次に、本実施形態の撮像装置 1 における測距処理を、図 8 , 9 に示すフローチャートにしたがって説明する。

【 0 0 7 8 】

図 8 , 9 に示すように、まず、撮影モード（例えば、静止画 / 動画撮影モードや動体撮影モードなど）が設定され（ステップ S 1 ）、ズームスイッチにより撮像倍率を変更する操作が入力される（ステップ S 2 で YES ）と、駆動部 4 は、撮影レンズをその操作に応じた方向に光軸に沿って駆動し（ステップ S 3 ）、焦点距離検出部 9 2 は、焦点距離を検出する（ステップ S 4 ）。

30

【 0 0 7 9 】

また、ズームスイッチの操作が解除され、シャッターボタンが半押しされる（ステップ S 2 で NO , S 5 で YES ）と、測光部 7 及び測光情報演算部 9 1 は、測光を行って被写体輝度を検出し、露出制御値を決定する（ステップ S 6 ）。

【 0 0 8 0 】

次いで、ステップ S 4 で検出された焦点距離が閾値以下の場合（ステップ S 7 で NO ）、及びステップ S 6 で決定された絞り開口径が閾値以下の場合（ステップ S 8 で NO ）には、撮像制御部 9 3 は、ステップ S 1 で動体撮影モードが設定されているかなかを判断し（ステップ S 9 ）、動体撮影モードが設定されている場合（ステップ S 9 で YES ）には、図 7 (a) に示すように間引き測距を 2 回以上行い（ステップ S 1 0 ）、動体撮影モードが設定されていない場合（ステップ S 9 で NO ）には、図 4 (a) に示すように間引き測距を 1 回行う（ステップ S 1 1 ）。ここでは、主被写体（動体を含む）を検出するために広い範囲を測距対象とする必要があること、及び高い測距精度は要求されないことから、間引き測距を行っている。

40

【 0 0 8 1 】

そして、ステップ S 1 0 又は S 1 1 の処理により得られた測距値が閾値より小さい場合（ステップ S 1 2 で NO ）であって、ステップ S 1 0 の処理の結果、測距情報演算部 9 6 に

50

より動体（主被写体）が検出されない場合（ステップS13でNO）には、撮影レンズに対し焦点調節用の駆動を行うための測距値を、ステップS10又はS11で算出された測距値に決定する（ステップS14）。

【0082】

一方、焦点距離が閾値を超える場合（ステップS7でYES）、及び絞り開口径が閾値を超える場合（ステップS8でYES）には、前述のように測距範囲を狭めることができること、及び高精度で測距を行う必要があることから、前述のパターン2やパターン4のように、撮像制御部93は、図4（a）のようにラインセンサ831～838のうち測距の対象とする範囲を限定して設定し（ステップS15）、この測距範囲に対応する領域内の全ての画素から画素データを読み出して、測距情報演算部96は、該画素データに基づき測距を行う（ステップS16，S17）。

10

【0083】

また、測距値が閾値より大きい場合（ステップS12でYES）、及び動体を検出した場合（ステップS13でYES）にも、主被写体をほぼ特定し、凡その被写体距離は算出できているが、更なる高精度な測距を行う必要があることから、撮像制御部93は、図5（b）や図7（c）のように、ラインセンサ831～838のうち測距の対象とする範囲を限定して設定し（ステップS15）、この測距範囲に対応する領域内の全ての画素から画素データを読み出して、測距情報演算部96は、該画素データに基づき測距を行う（ステップS16，S17）。

【0084】

ステップS14又はS17で測距値が決定すると、駆動制御部97は、その測距値に基づいて撮影レンズの焦点調節を行い（ステップS18）、シャッターボタンが全押しされる（ステップS19）と、撮像素子3は露光動作を行う（ステップS20）。

20

【0085】

このように、焦点距離及び絞り開口径が小さい場合、すなわち焦点深度が深い場合には、広い範囲を測距対象として間引き測距を行うようにしたので、主被写体をより確実に検出することができるとともに、測距センサ部83の全ての画素から得られる画素データを用いて測距を行う構成に比して、測距演算時間を短縮化し、且つ測距用の画素データを記憶する記憶部98の記憶容量を低減化することができる。

【0086】

また、焦点距離や絞り開口径が大きい場合、すなわち焦点深度が浅い場合には、各ラインセンサ831～838のうち一部の領域を指定し、その領域に位置する全ての画素の画素データを用いて全画素測距を行うようにしたので、高精度な測距を行うことができるとともに、測距センサ部83の全ての画素から得られる画素データを用いて測距を行う構成に比して、測距演算時間を短縮化し、且つ測距用の画素データを記憶する記憶部98の記憶容量を低減化することができる。

30

【0087】

また、焦点深度が深い場合であっても、間引き測距の結果、被写体距離が大きい場合（主被写体が撮像装置1から遠くに離れている場合）や、主被写体が動体である場合にも全画素測距を行うようにしたので、高精度な測距を行うことができる。

40

【0088】

また、焦点深度が深い場合であっても、被写体距離が小さく、且つ主被写体が動体でない場合には、撮影レンズを焦点調節用に駆動するための測距値を、間引き測距により得られる測距値としたので、測距センサ部83の全ての画素から得られる画素データを用いて測距を行う構成に比して、測距演算時間を短縮化し、且つ測距用の画素データを記憶する記憶部98の記憶容量を低減化することができる。

【0089】

また、測距センサ部83を構成する固体撮像素子としてCMOSを使用し、画素データを出力した画素からその画素データを再度出力することができるようにしたので、測距センサ部83による一回の積分で、間引き測距と全画素測距との両方を行うことができる。

50

【0090】

また、測距部8を、ファインダーに設けられた指標で指定される範囲の画像の画素データを用いて被写体距離を検出するように構成したので、焦点距離に応じた適切な被写体距離の算出を行うことができる。

【0091】

なお、本発明は、上記実施形態に限らず、次の変形形態(1)~(3)が採用可能である。

(1)撮像素子の形態は、図2に示すような、複数のラインセンサ831~838により構成されるものに限らず、例えば図10に示すように、X軸方向及びY軸方向に複数の画素が隣接して配置された1対のエリアセンサでもよい。

10

【0092】

この場合、エリアセンサを、X方向に延びる複数ラインセンサがY軸方向に隣接して配置されているものとして捉えることで、測距センサ部83と同様に、本発明を適用することができる。

(2)上記実施形態では、焦点深度が深い場合に、広い範囲を測距対象として間引き測距を行うようにしたが、これに限らず、焦点距離や焦点深度に関係なくまず間引き測距を行い、その測距結果と焦点深度とに応じて、全画素測距を行うようにしてもよい。

(3)上記実施形態では、測距センサ部83を構成する固体撮像素子としてCMOSを使用した。これに限らず、CCD(Charge Coupled Device)等の破壊読み出しの撮像素子(画素から画素データを読み出すと、再度その画素から同一の画素データを読み出すことができない撮像素子)を用いてもよい。

20

【0093】

この場合、一旦、全ての画素から画素データを取り込んだ後、必要な画素データ(上記実施形態では、1画素おきにラインセンサ831~838から読み出した画素データに対応する)のみを記憶部98に記憶させ、この記憶した画素データに基づき測距を行うようにするとよい。

【0094】

以上、説明した撮像装置は、以下の付記1~7に示す発明を主に含む。

【0095】

[付記1] 被写体の光像を撮像する撮像素子と、焦点調節を行う機能を備え、前記撮像素子の撮像面に前記被写体の光像を結像する撮像光学系とを備える撮像装置であって、複数の測距用光学系と、前記各測距用光学系に対応して備えられ、少なくとも一方向に配置された複数の画素からなる複数の測距センサと、前記各測距センサにおいて、所定数の画素置きに複数の画素を指定し、この画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出する第1の測距部と、前記各測距センサにおいて、一部の撮像領域を指定し、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出する第2の測距部と、設定される撮像条件に応じて、前記第1の測距部または第2の測距部のいずれを動作させるかを選択する選択部と、前記選択された測距部により算出される被写体距離に基づき、前記撮像光学系に焦点調節を行わせる駆動部とを備えることを特徴とする撮像装置。

30

40

【0096】

[付記2] 被写体の明るさに基づき前記撮像素子についての露出制御値を設定する手段を備えるとともに、前記撮像光学系は焦点距離が変更可能に構成されてなり、前記撮像条件は、前記撮像光学系の焦点距離又は露出制御値によって変化する焦点深度についての情報であり、前記選択部は、前記焦点深度の大きさに応じて前記第1、第2の測距部の一方を選択することを特徴とする付記1に記載の撮像装置。

【0097】

[付記3] 前記選択手段は、前記焦点深度が該焦点深度についての閾値より小さいとき、前記第1の測距手段を選択し、前記焦点深度が該焦点深度についての閾値より大きいとき、前記第2の測距手段を選択することを特徴とする付記2に記載の撮像装置。

50

【0098】

この発明によれば、前記焦点深度が該焦点深度についての閾値より小さいときには、第1の測距部を選択することで、広い範囲を測距対象として、被写体を確実に検出することができるとともに、各測距センサの全ての画素から得られる画素データを用いて測距を行う構成に比して、測距演算時間を短縮化し、且つ測距用の画素データを記憶する記憶部の記憶容量を低減化することができる。

【0099】

また、前記焦点深度が該焦点深度についての閾値より大きいときには、第2の測距部を選択することで、測距の高い精度を確保することができるとともに、各測距センサの全ての画素から得られる画素データを用いて測距を行う構成に比して、測距演算時間を短縮化し、且つ測距用の画素データを記憶する記憶部の記憶容量を低減化することができる。

10

【0100】

[付記4] 前記撮像素子の撮像範囲を視認するためのファインダーを有し、前記第2の測距部は、前記ファインダーに設けられた測距範囲を示す指標で指定される画像の画素データを用いて被写体距離を算出することを特徴とする付記1ないし3のいずれかに記載の撮像装置。

【0101】

[付記5] 前記第1の測距部による被写体距離の算出後、この算出結果又はノ及び設定される撮像条件に基づき、前記第2の測距部による被写体距離の算出を行うか否かを判定する判定部を備え、前記第2の測距部は、前記判定部により第2の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定されると、前記第1の測距部により算出された被写体距離に基づき、各測距センサにおいて一部の撮像領域を指定し、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出することを特徴とする付記1ないし4のいずれかに記載の撮像装置。

20

【0102】

[付記6] 前記第1の測距部は、被写体距離の算出を複数回実行し、前記判定部は、前記第1の測距部による算出結果に基づき被写体が動体であることが検出されると、第2の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定することを特徴とする付記5に記載の撮像装置。

【0103】

[付記7] 前記第2の測距部により指定される前記一部の撮像領域は、前記測距センサの中央側の撮像領域であることを特徴とする付記1ないし6のいずれかに記載の撮像装置。

30

【0104】

この発明によれば、第2の測距部により指定される前記一部の撮像領域は、前記測距センサの中央側の撮像領域としたので、主被写体が存在する可能性が高いと考えられる測距センサの中央側で該主被写体を撮像することにより、主被写体までの距離を正確に算出することができる。

【0105】

【発明の効果】

本発明によれば、各測距センサにおいて、所定数の画素置きに複数の画素を指定し、この画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出する第1の測距部と、前記各測距センサにおいて、一部の撮像領域を指定し、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出する第2の測距部とを備え、選択部により、焦点深度の大きさに応じて前記第1、第2の測距部の一方を選択するようにしたので、各測距センサの全ての画素から得られる画素データを用いて測距を行う構成に比して、測距演算時間を短縮化し、且つ測距用の画素データを記憶する記憶部の記憶容量を低減化することができる。

40

【0106】

また、本発明によれば、第2の測距部は、ファインダーに設けられた測距範囲を示す指標

50

で指定される画像の画素データを用いて被写体距離を算出するように構成したので、焦点距離に応じて適切に被写体距離を算出することができる。

【0107】

本発明によれば、第1の測距部による被写体距離の算出後、この算出結果又はノ及び前記設定される撮像条件に基づき、第2の測距部による被写体距離の算出を行うか否かを判定し、第2の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定されると、第2の測距部により、前記第1の測距部により算出された被写体距離に基づき、各測距センサにおいて一部の撮像領域を指定し、この撮像領域内の全ての画素から得られる画素データに基づいて被写体距離を算出するようにしたので、第1の測距部より高精度に被写体距離を算出することが必要な場合に、第2の測距部によって被写体距離を算出することで、より正確な被写体距離を得ることができる。

10

【0108】

また、本発明によれば、第1の測距部により、被写体距離の算出を複数回実行し、判定部は、前記第1の測距部による算出結果に基づき被写体が動体であることが検出されると、第2の測距部による被写体距離の算出を行うものと判定するようにしたので、第1の測距部による被写体距離の算出の結果、被写体が動体であることが判明したときに、第2の測距部によって被写体距離を算出することで、より正確な被写体距離を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る撮像装置のブロック図である。

【図2】本実施形態における測距センサ部の構成を示す図である。

20

【図3】焦点距離に応じて必要な測距範囲を説明するための図である。

【図4】間引き測距と全画素測距を説明するための図である。

【図5】間引き測距と全画素測距を説明するための図である。

【図6】動体撮影モードにおいて動体を検出する方法を説明するための図である。

【図7】動体撮影モードにおける間引き測距と全画素測距を説明するための図である。

【図8】撮像装置における測距処理を示すフローチャートである。

【図9】撮像装置における測距処理を示すフローチャートである。

【図10】測距センサ部の他の構成を示す図である。

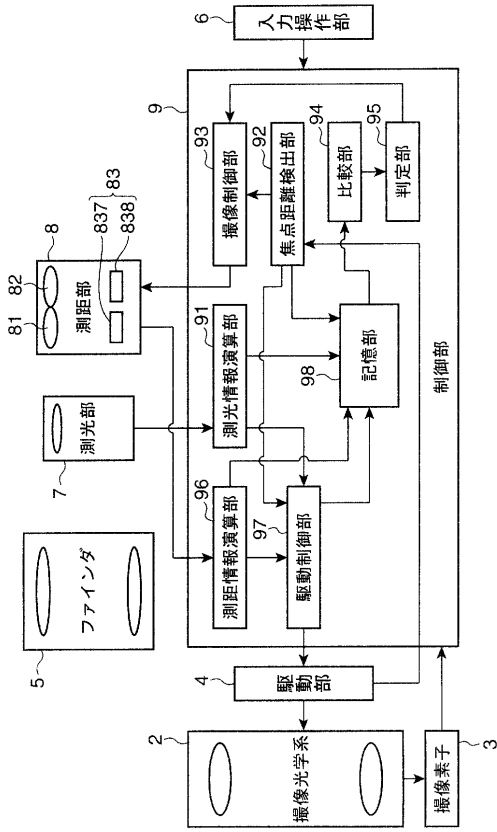
【符号の説明】

- 1 撮像装置
- 2 撮像光学系
- 3 撮像素子
- 4 駆動部
- 5 ファインダー
- 6 入力操作部
- 7 測光部
- 8 測距部
- 8 1 , 8 2 測距用光学系
- 8 3 測距センサ部
- 8 3 1 ~ 8 3 8 ラインセンサ
- 9 1 測光情報演算部
- 9 2 焦点距離検出部
- 9 3 撮像制御部
- 9 4 比較部
- 9 5 判定部
- 9 6 測距情報演算部
- 9 7 駆動制御部
- 9 8 記憶部
- 9 制御部

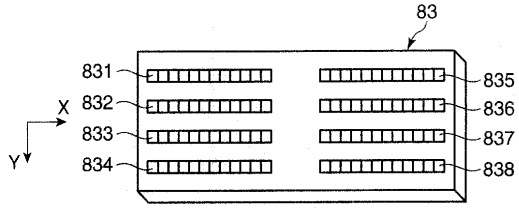
30

40

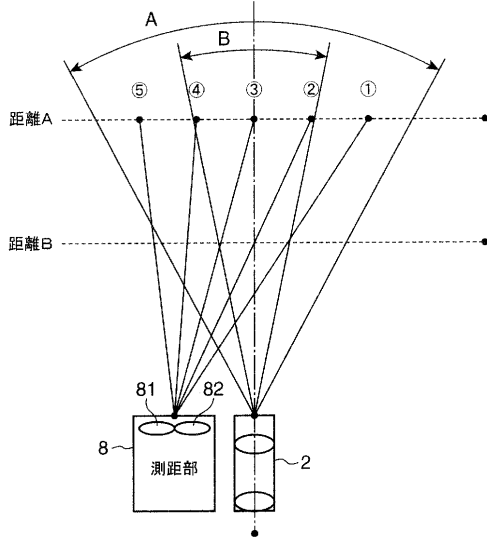
【 図 1 】



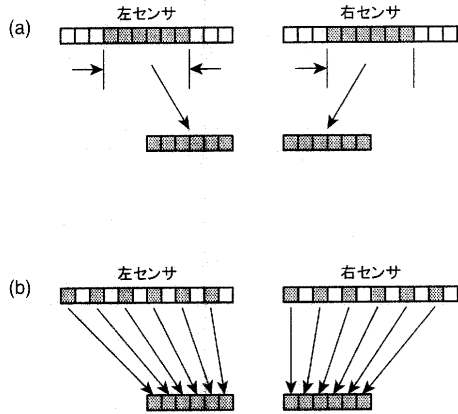
【 図 2 】



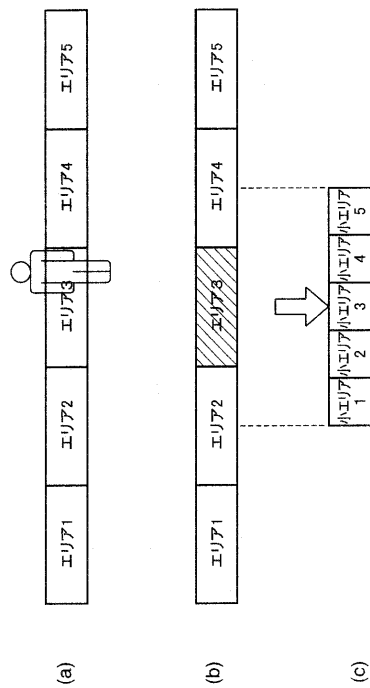
【 図 3 】



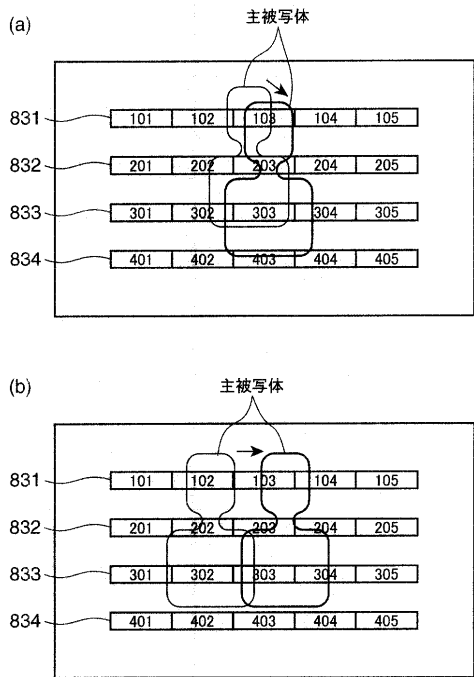
【 図 4 】



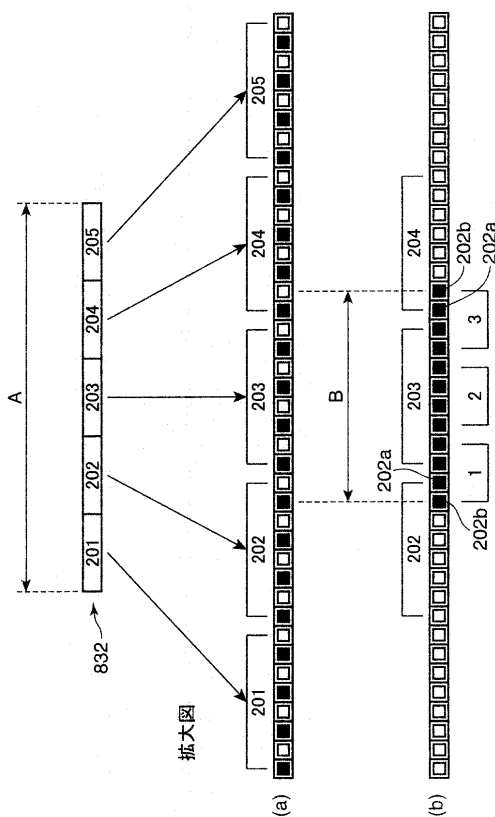
【 図 5 】



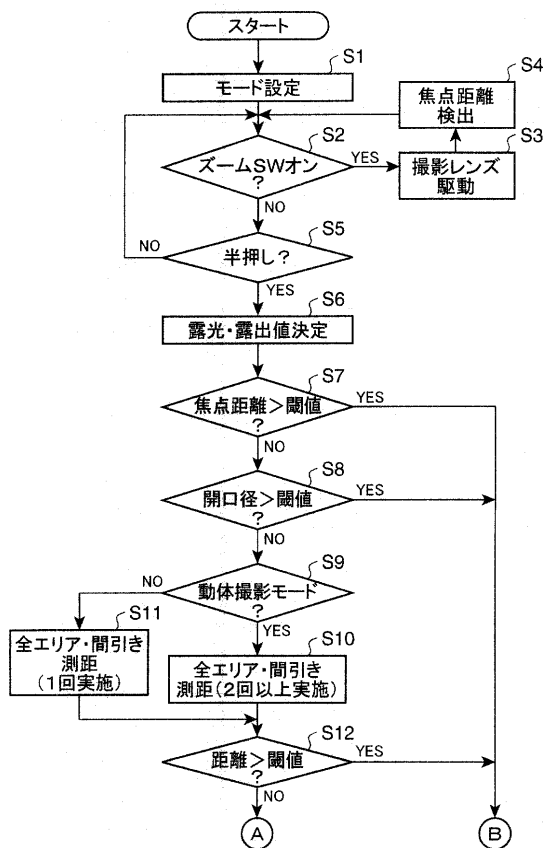
【図6】



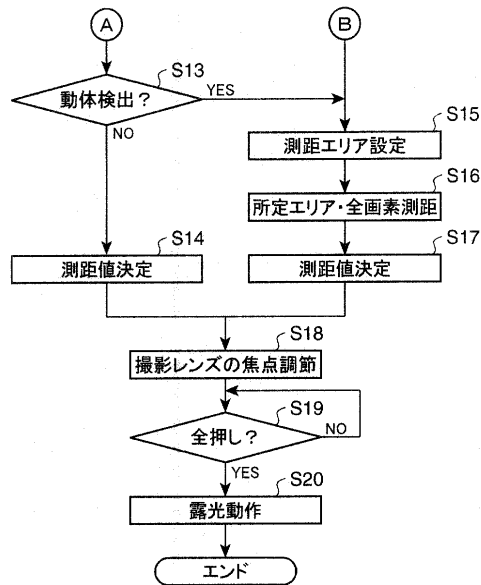
【図7】



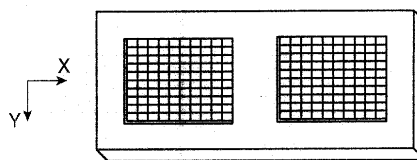
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 研史

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

Fターム(参考) 2H011 BA05 BB03 DA00 DA01

2H051 BB07 DA11 EB04 EB13 GA09 GA17

2H102 AA44 CA11 CA34

5C022 AA13 AB26 AC42