

(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2006-184320

(P2006-184320A)

(43) 公開日 平成18年7月13日(2006.7.13)

| | | |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| GO2B 7/28 (2006.01) | GO2B 7/11 N | 2H011 |
| GO2B 7/34 (2006.01) | GO2B 7/11 C | 2H051 |
| GO3B 13/36 (2006.01) | GO3B 3/00 A | |

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 18 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-374766 (P2004-374766) | (71) 出願人 | 000001007 |
| (22) 出願日 | 平成16年12月24日 (2004.12.24) | | 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 | 100090273 |
| | | | 弁理士 國分 孝悦 |
| | | (72) 発明者 | 大塚 正典 |
| | | | 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 |
| | | Fターム(参考) | 2H011 BA23 |
| | | | 2H051 BA04 CB20 DA03 DA07 |

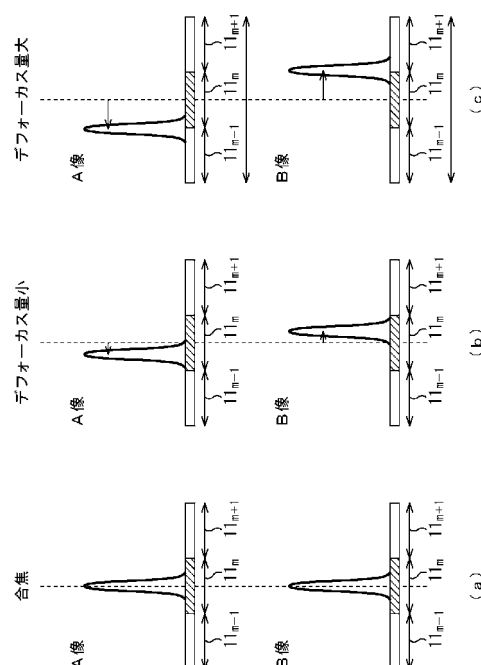
(54) 【発明の名称】 焦点検出装置及び焦点検出方法

(57) 【要約】

【課題】 大幅にピントがずれた場合であっても容易に短時間で測距位置を検出することができる焦点検出装置及び焦点検出方法を提供する。

【解決手段】 複数のラインセンサ $11_{m-1} \sim 11_{m+1}$ 等のうち、所定のラインセンサ 11_m で測距した測距結果が所望のものでなかった場合には、複数のラインセンサ $11_{m-1} \sim 11_{m+1}$ 等の蓄積時間が同一の蓄積時間になるように夫々の測距データを変換し、所定のラインセンサ 11_m 以外の領域まで演算範囲を拡大して距離情報を算出する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 乃至第 n の特定エリアを測距する 1 対の第 1 乃至第 n のラインセンサと、
夫々、前記 1 対の第 1 乃至第 n のラインセンサ内の各画素の出力を蓄積する 1 対の第 1 乃至第 n の蓄積手段と、
夫々、前記 1 対の第 1 乃至第 n の蓄積手段による蓄積量が飽和する前に蓄積を停止させる 1 対の第 1 乃至第 n の蓄積制御手段と、
夫々、前記 1 対の第 1 乃至第 n の蓄積手段による蓄積時間を計測する 1 対の第 1 乃至第 n の蓄積時間計測手段と、
前記第 1 乃至第 n の蓄積手段により蓄積された前記各画素の出力から被写体までの距離データの演算を行う演算手段と、
を有し、
予め選択された 1 対の第 m ($1 \leq m \leq n$) のラインセンサからの出力を用いて前記演算手段が距離データを得る場合のほか、
前記第 m のラインセンサとは異なるラインセンサからの出力を、当該ラインセンサに対応する蓄積時間計測手段により計測された蓄積時間を任意の一定の時間とした場合のものに変換した上で、当該ラインセンサからの変換後の出力を用いて前記演算手段が距離データの演算を行うことを特徴とする焦点検出装置。

【請求項 2】

前記変換の対象に第 m のラインセンサからの出力も含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の焦点検出装置。

【請求項 3】

前記第 m のラインセンサからの出力を用いて距離データを得る場合のほか、
前記 1 対の第 m のラインセンサの両側に隣接するラインセンサからの出力を、前記第 m のラインセンサからの出力も含めて、当該ラインセンサに対応する蓄積時間計測手段により計測された蓄積時間を任意の一定の時間とした場合のものに変換した上で、これらのラインセンサからの変換後の出力を用いて前記演算手段が距離データの演算を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の焦点検出装置。

【請求項 4】

前記ラインセンサからの出力の変換及び距離データの演算を、前記距離データが得られるまで、前記出力の変換の対象とするラインセンサを増やしながら繰り返し行うことを特徴とする請求項 3 に記載の焦点検出装置。

【請求項 5】

前記ラインセンサからの出力の変換及び距離データの演算を、撮影レンズの最大デフォーカスに達するまで前記出力の変換の対象とするラインセンサを増やしながら繰り返し行うことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の焦点検出装置。

【請求項 6】

前記第 m のラインセンサからの出力を用いて距離データを得る場合のほか、
前記 1 対の第 m のラインセンサの両側に隣接するラインセンサのうちで撮影レンズの最大でフォーカスに相当する範囲内にあるものからの出力に対して前記変換を行った上で、これらのラインセンサからの変換後の出力を用いて前記演算手段が距離データの演算を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の焦点検出装置。

【請求項 7】

第 1 乃至第 n の特定エリアを測距する 1 対の第 1 乃至第 n のラインセンサと、
夫々、前記 1 対の第 1 乃至第 n のラインセンサ内の各画素の出力を蓄積する 1 対の第 1 乃至第 n の蓄積手段と、
夫々、前記 1 対の第 1 乃至第 n の蓄積手段による蓄積量が飽和する前に蓄積を停止させる 1 対の第 1 乃至第 n の蓄積制御手段と、
前記第 1 乃至第 n の蓄積手段により蓄積された前記各画素の出力から被写体までの距離データの演算を行う演算手段と、

を有し、

予め選択された1対の第 $(m-i)$ のラインセンサから第 $(m+i)$ のラインセンサ $(1 \leq m \leq n, i < m, i < n-m)$ により同時に蓄積を開始し、

1対の第 m の蓄積制御手段が1対の第 m のラインセンサによる蓄積を終了させる際に、前記第 $(m-i)$ のラインセンサから第 $(m+i)$ のラインセンサによる蓄積を終了させ、

前記1対の第 m のラインセンサからの出力を用いて前記演算手段が距離データを得る場合のほか、前記 $(m-i)$ のラインセンサから第 $(m+i)$ のラインセンサまでからの出力を用いて前記演算手段が距離データの演算を行うことを特徴とする焦点検出装置。

【請求項8】

10

第1乃至第 n の特定エリアを測距する1対の第1乃至第 n のラインセンサと、

夫々、前記1対の第1乃至第 n のラインセンサ内の各画素の出力を蓄積する1対の第1乃至第 n の蓄積手段と、

夫々、前記1対の第1乃至第 n の蓄積手段による蓄積量が飽和する前に蓄積を停止させる1対の第1乃至第 n の蓄積制御手段と、

前記第1乃至第 n の蓄積手段により蓄積された前記各画素の出力から被写体までの距離データの演算を行う演算手段と、

を有し、

予め選択された1対の第 $(m-i)$ のラインセンサから第 $(m+i)$ のラインセンサ $(1 \leq m \leq n, i < m, i < n-m)$ により同時に蓄積を開始し、

20

1対の第 $(m-i)$ の蓄積制御手段から1対の第 $(m+i)$ の蓄積制御手段のいずれかが当該蓄積制御手段に対応するラインセンサによる蓄積を終了させる際に、前記第 $(m-i)$ のラインセンサから第 $(m+i)$ のラインセンサによる蓄積を終了させ、

前記1対の第 m のラインセンサからの出力を用いて前記演算手段が距離データを得る場合のほか、前記 $(m-i)$ のラインセンサから第 $(m+i)$ のラインセンサまでからの出力を用いて前記演算手段が距離データの演算を行うことを特徴とする焦点検出装置。

【請求項9】

複数のラインセンサのうち、所定のラインセンサで測距した測距結果が所望のものでなかった場合には、前記複数のラインセンサの蓄積時間が同一の蓄積時間になるように夫々の測距データを変換し、前記所定のラインセンサ以外の領域まで演算範囲を拡大して距離情報を算出することを特徴とする焦点検出装置。

30

【請求項10】

複数のラインセンサの蓄積時間を同一になるように制御すると共に、前記複数のラインセンサのうち、前記所定のラインセンサで測距した測距結果が所望のものでなかった場合には、前記所定のラインセンサ以外の領域まで演算範囲を拡大して距離情報を算出することを特徴とする焦点検出装置。

【請求項11】

第1乃至第 n の特定エリアを測距する1対の第1乃至第 n のラインセンサを用いた焦点検出方法であって、

予め選択された1対の第 m $(1 \leq m \leq n)$ のラインセンサからの出力を用いて距離データを得る場合のほか、

40

前記第 m のラインセンサとは異なるラインセンサからの出力を、当該ラインセンサからの出力の蓄積時間を任意の一定の時間とした場合のものに変換した上で、当該ラインセンサからの変換後の出力を用いて距離データの演算を行うことを特徴とする焦点検出方法。

【請求項12】

第1乃至第 n の特定エリアを測距する1対の第1乃至第 n のラインセンサを用いた焦点検出方法であって、

予め選択された1対の第 $(m-i)$ のラインセンサから第 $(m+i)$ のラインセンサ $(1 \leq m \leq n, i < m, i < n-m)$ により同時に蓄積を開始し、

1対の第 m のラインセンサによる蓄積を終了させる際に、前記第 $(m-i)$ のラインセ

50

ンサから第 $(m + i)$ のラインセンサによる蓄積を終了させ、

前記 1 対の第 m のラインセンサからの出力を用いて距離データを得る場合のほか、前記 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサまでからの出力を用いて距離データの演算を行うことを特徴とする焦点検出方法。

【請求項 13】

第 1 乃至第 n の特定エリアを測距する 1 対の第 1 乃至第 n のラインセンサを用いた焦点検出方法であって、

予め選択された 1 対の第 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサ ($1 \leq m \leq n$ 、 $i < m$ 、 $i < n - m$) により同時に蓄積を開始し、

前記第 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサによる蓄積を同時に終了させ、

前記 1 対の第 m のラインセンサからの出力を用いて距離データを得る場合のほか、前記 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサまでからの出力を用いて距離データの演算を行うことを特徴とする焦点検出方法。

【請求項 14】

複数のラインセンサのうち、所定のラインセンサで測距した測距結果が所望のものでなかった場合には、前記複数のラインセンサの蓄積時間が同一の蓄積時間になるように測距データを変換し、前記所定のラインセンサ以外の領域まで演算範囲を拡大して距離情報を算出することを特徴とする焦点検出方法。

【請求項 15】

複数のラインセンサの蓄積時間を同一になるように制御すると共に、前記複数のラインセンサのうち、前記所定のラインセンサで測距した測距結果が所望のものでなかった場合には、前記所定のラインセンサ以外の領域まで演算範囲を拡大して距離情報を算出することを特徴とする焦点検出方法。

【請求項 16】

第 1 乃至第 n の特定エリアを測距する 1 対の第 1 乃至第 n のラインセンサを用いた焦点検出をコンピュータに行わせるプログラムであって、

コンピュータに、

予め選択された 1 対の第 m ($1 \leq m \leq n$) のラインセンサからの出力を用いて距離データを得る場合のほか、

前記第 m のラインセンサとは異なるラインセンサからの出力を、当該ラインセンサからの出力の蓄積時間を任意の一定の時間とした場合のものに変換した上で、当該ラインセンサからの変換後の出力を用いて距離データの演算を行う手順を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 17】

第 1 乃至第 n の特定エリアを測距する 1 対の第 1 乃至第 n のラインセンサを用いた焦点検出をコンピュータに行わせるプログラムであって、

コンピュータに、

予め選択された 1 対の第 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサ ($1 \leq m \leq n$ 、 $i < m$ 、 $i < n - m$) により同時に蓄積を開始し、

1 対の第 m のラインセンサによる蓄積を終了させる際に、前記第 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサによる蓄積を終了させ、

前記 1 対の第 m のラインセンサからの出力を用いて距離データを得る場合のほか、前記 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサまでからの出力を用いて距離データの演算を行う手順を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 18】

第 1 乃至第 n の特定エリアを測距する 1 対の第 1 乃至第 n のラインセンサを用いた焦点検出をコンピュータに行わせるプログラムであって、

コンピュータに、

予め選択された 1 対の第 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサ ($1 \leq m \leq n$ 、 $i < m$ 、 $i < n - m$) により同時に蓄積を開始し、

1 対の第 m のラインセンサによる蓄積を終了させる際に、前記第 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサによる蓄積を終了させ、

1 m n 、 $i < m$ 、 $i < n - m$) により同時に蓄積を開始し、

前記第 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサによる蓄積を同時に終了させ、

前記 1 対の第 m のラインセンサからの出力を用いて距離データを得る場合のほか、前記 $(m - i)$ のラインセンサから第 $(m + i)$ のラインセンサまでからの出力を用いて距離データの演算を行う手順を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 19】

コンピュータに、複数のラインセンサのうち、所定のラインセンサで測距した測距結果が所望のものでなかった場合には、前記複数のラインセンサの蓄積時間が同一の蓄積時間になるように測距データを変換し、前記所定のラインセンサ以外の領域まで演算範囲を拡大して距離情報を算出する手順を実行させることを特徴とするプログラム。 10

【請求項 20】

コンピュータに、複数のラインセンサの蓄積時間を同一になるように制御すると共に、前記複数のラインセンサのうち、前記所定のラインセンサで測距した測距結果が所望のものでなかった場合には、前記所定のラインセンサ以外の領域まで演算範囲を拡大して距離情報を算出する手順を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、測距位置を検出する焦点検出装置及び焦点検出方法に関する。 20

【背景技術】

【0002】

従来、カメラの焦点検出装置として、撮影レンズの射出瞳を分割し、各瞳領域を通過した光束が形成する複数の像の相関演算を行うことにより、相対的位置を検出することで、撮影レンズの焦点状態を検出する焦点検出装置が知られている。

【0003】

このような焦点検出装置においては、撮影レンズの射出瞳をメガネレンズによって 2 つに分割し、その分割された 2 つの領域を通過した光束を蓄積型の光電変換素子列（以降、ラインセンサと称する）に結像させ、そのラインセンサの出力信号を A/D 変換器にて A/D 変換し、それらの像の相対位置の変位をコンピュータによって演算することで合焦状態を知ることができる。 30

【0004】

しかしながら、撮影レンズが合焦位置に対して大きく外れている状態（以降、大デフォーカス状態と称する）では、所定のラインセンサ上での相対位置の変位を検出することができない場合がある。

【0005】

この不具合は、ラインセンサの長さを長くすることにより改善することは可能であるが、ラインセンサを長くすると、測距範囲内で複数の被写体が夫々異なる位置にあるという現象（所謂、遠近競合）が生じる機会が増え、どの被写体に合焦させたら良いか判別できなくなるといった問題が生じてしまう。 40

【0006】

そこで、長いラインセンサを用いた場合の遠近競合の影響を軽減させるために、撮影レンズ及び A F 光学系によるデフォーカス量の最大値を求め、それに応じて相関演算する範囲を決める技術が、特許文献 1 に開示されている。

【0007】

その一方で、焦点検出装置においては、対象となるラインセンサに対し被写体輝度に応じて蓄積時間を適正に決定しなければ、信号レベルが低すぎて適切に相対位置変位を検出できなかったり、逆に、出力信号レベルが飽和して結像情報が欠落することで適切に相対位置変位を検出できなかったりすることがある。

【0008】

このため、ラインセンサからの出力を監視し、所定レベルになるまで蓄積制御を行い、所定レベルに達した後に蓄積制御を終了させる自動利得制御動作（以降、A G C動作と称する）を行っている。そして、A G C動作を行うに当たり、一般的には、測距エリア内にスポット的に強い光があった場合にそれに引っ張られることを防ぐために、相関演算範囲よりも狭いA G C領域を、監視対象の範囲として設定している。

【0009】

しかし、これらの技術を組み合わせると、大デフォーカス状態において、相関演算範囲のみを拡大すると、測距演算範囲とA G C領域とが整合しない場合があり、かかる場合に、正しく合焦状態を検出できないことがある。

【0010】

そこで、ラインセンサ上に複数のA G C領域を設けておき、あるA G C領域において焦点検出を行うことができなかつた場合には、相関演算範囲及びそれに適切なA G C領域を変更して、再度、蓄積動作及び焦点検出処理動作を行う技術が、特許文献2に開示されている。

【0011】

このような技術によれば、大デフォーカス状態でも適正なA G C動作が可能となり、適正にデフォーカス状態を検出することが可能となるものの、測距動作（蓄積動作）を2回以上行う必要があり、シャッターチャンス逃してしまうことにつながってしまう。特に、輝度が低輝度になればなるほど、それらの蓄積時間が長くなって、許容しがたいものとなる。

【0012】

また、焦点検出装置として、撮影画面上の複数エリアに対して、夫々独立に合焦状態を検出可能な装置（所謂、多点焦点検出装置）も広く使われている。このような多点焦点検出装置では、多点測距を行うために、各測距エリアに独立したラインセンサが設けられ、更に、各ラインセンサに対してA G C領域及び測距演算領域が設定されている。

【0013】

しかしながら、このようなラインセンサでは、一つの測距エリアに対して、大デフォーカスに対応するために長いラインセンサを設けると、センサのチップ面積の増大を招き、ひいてはコストアップを招いてしまう。

【0014】

また、複数の測距エリアを隣接させると、それに対応したラインセンサも隣接したり、それらのラインセンサがつながったりする。このため、大デフォーカス用の長いラインセンサを設けようとしても、隣接する測距エリアのラインセンサ同士が互いに重なってしまい、実質的に必要な長さを確保できないという問題も生じる。

【0015】

更に、測距エリアにかからない被写体を減らすためには、多点化して測距エリアを増やすことも考えられるが、このような設計を行うと、測距エリアを増やすほど、ラインセンサの長さが短くなり、大デフォーカス状態の検知が困難となる。

【0016】

【特許文献1】特開昭62-133409号公報

【特許文献2】特開昭63-172206号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明は、大幅にピントがずれた場合であっても容易に短時間で測距位置を検出することができる焦点検出装置及び焦点検出方法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】

【0018】

本願発明者は、前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す発明の諸態様に想到した。

10

20

30

40

50

【0019】

本発明に係る第1の焦点検出装置は、第1乃至第nの特定エリアを測距する1対の第1乃至第nのラインセンサと、夫々、前記1対の第1乃至第nのラインセンサ内の各画素の出力を蓄積する1対の第1乃至第nの蓄積手段と、夫々、前記1対の第1乃至第nの蓄積手段による蓄積量が飽和する前に蓄積を停止させる1対の第1乃至第nの蓄積制御手段と、夫々、前記1対の第1乃至第nの蓄積手段による蓄積時間を計測する1対の第1乃至第nの蓄積時間計測手段と、前記第1乃至第nの蓄積手段により蓄積された前記各画素の出力から被写体までの距離データの演算を行う演算手段と、を有し、予め選択された1対の第m(1 ≤ m ≤ n)のラインセンサからの出力を用いて前記演算手段が距離データを得る場合のほか、前記第mのラインセンサとは異なるラインセンサからの出力を、当該ラインセンサに対応する蓄積時間計測手段により計測された蓄積時間を任意の一定の時間とした場合のものに変換した上で、当該ラインセンサからの変換後の出力を用いて前記演算手段が距離データの演算を行うことを特徴とする。

10

【0020】

本発明に係る第2の焦点検出装置は、第1乃至第nの特定エリアを測距する1対の第1乃至第nのラインセンサと、夫々、前記1対の第1乃至第nのラインセンサ内の各画素の出力を蓄積する1対の第1乃至第nの蓄積手段と、夫々、前記1対の第1乃至第nの蓄積手段による蓄積量が飽和する前に蓄積を停止させる1対の第1乃至第nの蓄積制御手段と、前記第1乃至第nの蓄積手段により蓄積された前記各画素の出力から被写体までの距離データの演算を行う演算手段と、を有し、予め選択された1対の第(m - i)のラインセンサから第(m + i)のラインセンサ(1 ≤ m ≤ n、i < m、i < n - m)により同時に蓄積を開始し、1対の第mの蓄積制御手段が1対の第mのラインセンサによる蓄積を終了させる際に、前記第(m - i)のラインセンサから第(m + i)のラインセンサによる蓄積を終了させ、前記1対の第mのラインセンサからの出力を用いて前記演算手段が距離データを得る場合のほか、前記(m - i)のラインセンサから第(m + i)のラインセンサまでからの出力を用いて前記演算手段が距離データの演算を行うことを特徴とする。

20

【0021】

本発明に係る第3の焦点検出装置は、第1乃至第nの特定エリアを測距する1対の第1乃至第nのラインセンサと、夫々、前記1対の第1乃至第nのラインセンサ内の各画素の出力を蓄積する1対の第1乃至第nの蓄積手段と、夫々、前記1対の第1乃至第nの蓄積手段による蓄積量が飽和する前に蓄積を停止させる1対の第1乃至第nの蓄積制御手段と、前記第1乃至第nの蓄積手段により蓄積された前記各画素の出力から被写体までの距離データの演算を行う演算手段と、を有し、予め選択された1対の第(m - i)のラインセンサから第(m + i)のラインセンサ(1 ≤ m ≤ n、i < m、i < n - m)により同時に蓄積を開始し、1対の第(m - i)の蓄積制御手段から1対の第(m + i)の蓄積制御手段のいずれかが当該蓄積制御手段に対応するラインセンサによる蓄積を終了させる際に、前記第(m - i)のラインセンサから第(m + i)のラインセンサによる蓄積を終了させ、前記1対の第mのラインセンサからの出力を用いて前記演算手段が距離データを得る場合のほか、前記(m - i)のラインセンサから第(m + i)のラインセンサまでからの出力を用いて前記演算手段が距離データの演算を行うことを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、コストアップに繋がる大デフォーカス検知用のラインセンサを用いなくても、複数の測距エリアを測距可能なラインセンサ及びアルゴリズム処理を組み合わせることで、大幅にピントがずれた場合であっても容易に短時間で測距位置を検出することができる。また、繰り返し測距動作を行うことなく大デフォーカス状態での測距動作が可能となるので、シャッターチャンス进行を逃すことなく撮影することが可能となる。更に、測距エリアの数を増やしても、大デフォーカス状態での測距動作が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

50

以下、本発明の実施形態について添付の図面を参照して具体的に説明する。

【0024】

(第1の実施形態)

先ず、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る焦点検出装置を用いた測距原理を示す図である。

【0025】

第1の実施形態においては、測距ユニット110の前段に撮影レンズ103が配置されている。被写体101と測距ユニット110との間で、撮影レンズ103の位置を変化させることにより、図1では、垂直方向(図中の矢印方向)に撮影レンズ103を動かすことによって、ピントの状態を変化させることができる。なお、図1に示す例では、被写体101として、1本パーチャート板(1本バーのあるチャート板)を採用している。

10

【0026】

測距ユニット110には、フィールドレンズ111、絞り112、2個レンズが結合された2次結像メガネレンズ113及び受光センサ114が設けられている。撮影レンズ103の射出瞳は、絞り112を介して余分な光束が削除された後に、2次結像メガネレンズ113によって受光センサ114に2次結像される。受光センサ114には、2組のラインセンサ群114a及び114bが設けられており、メガネレンズ113によって2次結像された左右の像(以降、夫々A像、B像とも称する)がラインセンサ群114a、114bによって受光される。そして、種々の処理回路(図1に図示せず)を経て、ラインセンサ画素出力が出力される。

20

【0027】

受光センサ114からのラインセンサ画素出力がA/D変換器20によってデジタル信号に変換された後、マイクロコンピュータ21によって、A像とB像との相関演算が行われ、被写体101のデフォーカス状態(又は距離情報)が検出される。

【0028】

次に、受光センサ114の構成について説明する。図2は、受光センサ114の内部回路及びその周辺回路を示すブロック図である。なお、A像を受光する部分の構成と、B像を受光する部分の構成とは互いに同じものであるため、図2には、簡略化のため、A像を受光する部分のみを示す。

【0029】

受光センサ114には、 n 個のラインセンサ 11_1 、 11_2 、 \dots 、 11_{m-1} 、 11_m 、 11_{m+1} 、 \dots 、 11_n がこの順で一列に配列されており、これらに対応するようにして、 n 個の測距エリアが設定されている。また、図示しないが、各ラインセンサ $11_1 \sim 11_n$ には、当該ラインセンサより狭いAGC領域が設定されている。そして、これらの n 個のラインセンサ $11_1 \sim 11_n$ からラインセンサ群114aが構成されている。ラインセンサ群114bについても、上記 n 個の測距エリアに対応するようにして n 個のラインセンサが設けられている。

30

【0030】

受光センサ114には、更に、ラインセンサ $11_1 \sim 11_n$ の夫々に対応するようにして、蓄積回路 $12_1 \sim 12_n$ 、AGC回路 $13_1 \sim 13_n$ 、蓄積時間計測回路 $14_1 \sim 14_n$ が設けられている。蓄積回路 $12_1 \sim 12_n$ は、ラインセンサ $11_1 \sim 11_n$ により光電変換された電気エネルギーを画素毎に蓄積する。AGC回路 $13_1 \sim 13_n$ は、蓄積回路 $12_1 \sim 12_n$ における蓄積のリセット/スタート等の制御を行うと共に、各画素の蓄積量を検出し、信号が飽和する直前で蓄積を停止させる。蓄積時間計測回路 $14_1 \sim 14_n$ は、AGC回路 $13_1 \sim 13_n$ により検出された蓄積時間を計測する。

40

【0031】

また、受光センサ114には、増幅回路・出力切り換え回路15が設けられており、この増幅回路・出力切り換え回路15により、蓄積回路 $12_1 \sim 12_n$ からの画素情報信号が適正に増幅され、所定のラインの出力が出力される。

【0032】

50

更に、増幅回路・出力切り換え回路 15 の後段には、出力バッファとなる出力アンプ 16 が設けられている。そして、この出力アンプ 16 から出力されたアナログ信号が A/D 変換器 20 によってデジタル信号に変換された後、マイクロコンピュータ 21 によって相関演算が行われ、デフォーカス状態又は測距情報が算出される。マイクロコンピュータは、各種処理用の制御信号を作成し、各部の制御及び制御信号を送信する。

【0033】

また、受光センサ 114 には、マイクロコンピュータ 21 から送信された制御信号のデコード等の処理を行う制御ロジック回路 17 が設けられている。

【0034】

このように構成された受光センサ 114 に関し、図 1 にラインセンサを被写体 101 に逆投影した像 102 を示すと、図 3 に示すようになる。なお、図 3 には、ラインセンサ $11_{m-1} \sim 11_{m+1}$ の逆投影と共に、これらに対して設けられた AGC 領域 $30_{m-1} \sim 30_{m+1}$ の逆投影も示してある。

【0035】

次に、焦点検出装置のデフォーカス状態に応じたラインセンサと画像データとの関係について説明する。図 4 は、焦点検出装置のデフォーカス状態に応じたラインセンサと画像データとの関係を示す図である。

【0036】

図 4 (a) に示すように、被写体 101 が合焦状態にある場合には、A 像及び B 像は、夫々ラインセンサ群 114 a 及び 114 b 上の斜線で示すラインセンサ 11_m 上の同一位置にある。このため、これらの像をシフトさせなくても、2 つの像は重なっている。

【0037】

一方、図 4 (b) に示すように、被写体 101 のピントが若干ずれている場合、即ちデフォーカス量が小さい場合には、ピントのずれが後ピントであれば、A 像はラインセンサ 11_m の中央部分から若干左側にずれ、B 像はラインセンサ 11_m の中央部分から若干右側にずれる。また、ピントのずれが前ピントであれば、逆側にずれる。但し、このようなずれが生じてても、デフォーカス量が小さく、A 像及び B 像のいずれもがラインセンサ 11_m 上に位置するため、斜線で示すラインセンサ 11_m の像データ (A 像及び B 像) をシフトさせることにより、2 つの像を互いに一致させることができる。このため、ラインセンサ 11_m にて正しい測距データが求めることができる。

【0038】

更に、図 4 (c) に示すように、被写体 101 のピントが大きくずれている場合、即ちデフォーカス量が大きい場合には、ピントのずれが後ピントであれば、A 像はラインセンサ 11_m の中央部分から大きく左側にずれ、ラインセンサ 11_{m-1} まで移動してしまう。同様に、B 像はラインセンサ 11_m の中央部分から大きく右側にずれ、ラインセンサ 11_{m+1} まで移動してしまう。また、ピントのずれが前ピントであれば、逆側にずれる。このような場合には、斜線で示すラインセンサ 11_m の像データ (A 像及び B 像) をシフトさせるだけでは、2 つの像を一致させることができない。このため、ラインセンサ 11_m だけでは、測距データを求めることができない。以下、測距データを求めることができないことを、測距 NG とも称する。

【0039】

但し、このような場合であっても、後述のように、ラインセンサ 11_m 、 11_{m-1} 及び 11_{m+1} の蓄積時間を実質的に同一にして像の変換を行い、演算範囲を拡大すれば、ラインセンサ 11_m 、 11_{m-1} 及び 11_{m+1} の像データ (A 像及び B 像) をシフトさせることで像を一致させることができる。即ち、ラインセンサ 11_m 、 11_{m-1} 及び 11_{m+1} を用いることで正しい測距データを求めることができるのである。以下、このような処理の詳細について説明する。図 5 は、第 1 の実施形態に係る焦点検出装置の動作を示すフローチャートである。

【0040】

測距動作を開始すると、まず、マイクロコンピュータ 21 は受光センサ 114 に信号を

送り、受光センサ 114 は制御ブロック回路 17 を介して A G C 回路 13₁ ~ 13_n に制御信号を伝達する。その後、A G C 回路 13₁ ~ 13_n は蓄積回路 12₁ ~ 12_n にラインセンサ 11₁ ~ 11_n からの信号の蓄積を開始させる (ステップ S 101)。即ち、ラインセンサ 11₁ ~ 11_n が、夫々に対応する測距エリアを透過した光を受光した後、これを光電変換し、その出力信号を蓄積回路 12₁ ~ 12_n が蓄積し始める。また、これに伴って蓄積時間計測回路 14₁ ~ 14_n が蓄積時間の計測を開始する。

【0041】

A G C 回路 13₁ ~ 13_n は、各ラインセンサ 11₁ ~ 11_n に対応した蓄積回路 12₁ ~ 12_n の画素毎の蓄積量をリアルタイムで検出し、ラインセンサ 11₁ ~ 11_n 毎に、蓄積信号の振幅が適正振幅になったかどうかを判定する (ステップ S 102)。即ち、ラインセンサ 11₁ ~ 11_n 毎にそのラインセンサ内の画素の最大値と最小値との差である振幅幅が所定の振幅幅になるように、A G C 回路 13 が蓄積制御を行う。A G C 回路 13₁ ~ 13_n は、蓄積信号の振幅が適正振幅になるとその旨の信号を発生するように構成されており、適正振幅になったという信号を A G C 回路 13₁ ~ 13_n のうちの A G C 回路 (i) が発生すると、マイクロコンピュータ 21 は、当該 A G C 回路 (i) が対応するラインセンサ (i) からの信号の蓄積を停止させる (ステップ S 103)。また、これに伴って蓄積時間計測回路 (i) が蓄積時間の計測を終了する。

10

【0042】

マイクロコンピュータ 21 は、全てのラインセンサ 11₁ ~ 11_n の蓄積動作が終了したかどうかを監視し (ステップ S 104)、蓄積終了していないラインセンサがあれば、全てのラインセンサ 11₁ ~ 11_n の蓄積動作が終了するまで、蓄積の継続及び蓄積終了信号の判定 (ステップ S 102) 及び蓄積終了処理 (ステップ S 103) を行う。

20

【0043】

その後、ステップ S 104 にて全てのラインセンサ 11₁ ~ 11_n からの蓄積が終了したと判断すると、増幅回路出力切り換え回路 15 が増幅及び出力の切り換えを行い、出力アンプ 16 を介して各ラインセンサ 11₁ ~ 11_n の各画素データ (アナログ信号) を出力する。そして、A / D 変換器 20 がこのアナログ信号をデジタル信号に変換し、マイクロコンピュータ 21 に出力する (ステップ S 105)。

【0044】

マイクロコンピュータ 21 は、デフォーカス状態 (又は測距データ) を取得する所定のラインセンサ 11_m の画素情報を基に相関演算を行い、デフォーカス状態 (又は測距データ) を算出する (ステップ S 106)。なお、所定のラインセンサ 11_m は、任意に決定することができる。

30

【0045】

続いて、マイクロコンピュータ 21 は、この測距結果が N G であるかどうか、即ち、画素データをシフトしてもラインセンサ 11_m の中で A 像と B 像とを一致させることができないかどうかを判定し (ステップ S 107)、もし測距 N G でなければ、即ち、正しい測距データを求められた場合には、測距動作を終了する。

【0046】

一方、ステップ S 107 にて測距 N G と判断した場合には、マイクロコンピュータ 21 は、蓄積時間計測回路 14₁ ~ 14_n により計測された蓄積時間を出力するように受光センサ 114 に信号を送り、受光センサ 114 は各蓄積時間計測回路 14₁ ~ 14_n によって計測された蓄積時間をマイクロコンピュータ 21 に出力する (ステップ S 108)。

40

【0047】

その後、マイクロコンピュータ 21 は、この蓄積時間に基づいて、各ラインセンサ 11₁ ~ 11_n の画素データが同一蓄積時間で得られたものとなるように、画素データを正規化する (ステップ S 109)。

【0048】

次に、所定のラインセンサ 11_m に対してどれだけ演算範囲を拡大して相関演算するかを求める。ここでは、先ず、その拡大係数 k を 0 と設定する (ステップ S 110)。

50

【 0 0 4 9 】

その後、拡大係数 k に $k + 1$ の値を代入し（ステップ S 1 1 1）、ラインセンサ $1\ 1_m$ が対応する測距エリア m に対し、ラインセンサ $1\ 1_{m-k} \sim 1\ 1_{m+k}$ が撮影レンズ及び測距光学系から設定される最大デフォーカス範囲内にあるかを判定する（ステップ S 1 1 2）。そして、最大デフォーカス量を超えた範囲まで拡大しようとしていた場合には、測距動作を終了する。

【 0 0 5 0 】

一方、ステップ S 1 1 2 で撮影レンズ及び測距光学系から設定される最大デフォーカス範囲内にあると判断した場合には、ラインセンサ $1\ 1_{m-k} \sim 1\ 1_{m+k}$ の範囲内で、ステップ S 1 0 9 にて正規化した画素データで結合させて相関演算を行い、測距データを算出する（ステップ S 1 1 3）。その結果、測距 OK となれば（ステップ S 1 1 4）、測距動作を終了する。

10

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 1 4 にて測距 OK とならない場合には、まだ A 像と B 像とのずれ量が複数のラインセンサを結合させた範囲よりも大きくずれていると想定されるので、再度ステップ S 1 1 1 に戻って相関演算範囲の拡大を行う。具体的には、拡大係数 k に $k + 1$ を代入し、更に 1 つ外側のラインセンサまで演算範囲を拡大する（ステップ S 1 1 1）。そして、それが最大デフォーカス量以内であるかを判定し（ステップ S 1 1 2）、最大デフォーカス以上であれば測距終了させ、それ以内であれば拡大された範囲で相関演算を行う（ステップ S 1 1 3）。以降、測距 OK となるか、最大デフォーカス量以上に演算範囲が拡大するか、拡大するラインセンサが存在しなくなるまで、この動作を繰り返す。

20

【 0 0 5 2 】

ここで、具体的な例を参照しながら、図 5 に示すフローチャートの内容について説明する。図 6 - 1 ~ 図 6 - 4 は、大デフォーカス状態の像波形に対する処理内容を示す図である。

【 0 0 5 3 】

なお、図 6 - 1 は、各ラインセンサにおいて同一の蓄積時間によって蓄積された場合の画素データ（画像 IMG）を示す図である。ここでは、大デフォーカス状態における動作について説明するため、画像 IMG はそのピントが大きくぼけたものとなっており、A 像及び B 像のいずれにおいても、所定ラインセンサ $1\ 1_m$ からその相対位置が大きくずれているものとする。なお、図 6 - 1 ~ 図 6 - 4 では、簡易的にラインセンサ $1\ 1_{m-1} \sim 1\ 1_{m+1}$ までを示し、相対位置ずれはラインセンサ $1\ 1_m$ の範囲よりは大きいものの、ラインセンサ $1\ 1_{m-1} \sim 1\ 1_{m+1}$ の範囲内にはあるものとする。

30

【 0 0 5 4 】

図 5 に示すフローチャートによれば、まず、各ラインセンサ $1\ 1_1 \sim 1\ 1_n$ からの出力信号の蓄積を開始し（ステップ S 1 0 1）、ステップ S 1 0 2 からステップ S 1 0 4 までにおいて、ラインセンサ $1\ 1_1 \sim 1\ 1_n$ 毎に適正な蓄積量の画素データとなるように制御を行い、そのデータを出力する（ステップ S 1 0 5）。この結果、図 6 - 2 に示すような A 像及び B 像の画像データが、マイクロコンピュータ 2 1 にデジタル値として入力される。

【 0 0 5 5 】

40

この際、ラインセンサ毎にそのラインセンサ内の画素の最大値 V_{peak} と最小値 V_{bottom} が所定の振幅幅 V_{pb} になるように、AGC 回路 1 3 が蓄積制御を行う。例えば、A 像に関し、ラインセンサ $1\ 1_m$ における最大値 $V_{peak\ A_m}$ と最小値 $V_{bottom\ A_m}$ との差、ラインセンサ $1\ 1_{m-1}$ における最大値 $V_{peak\ A_{m-1}}$ と最小値 $V_{bottom\ A_{m-1}}$ との差、及び、ラインセンサ $1\ 1_{m+1}$ における最大値 $V_{peak\ A_{m+1}}$ と最小値 $V_{bottom\ A_{m+1}}$ との差が一致するように、AGC 回路 1 3 が蓄積制御を行う。同様に、B 像に関し、ラインセンサ $1\ 1_m$ における最大値 $V_{peak\ B_m}$ と最小値 $V_{bottom\ B_m}$ との差、ラインセンサ $1\ 1_{m-1}$ における最大値 $V_{peak\ B_{m-1}}$ と最小値 $V_{bottom\ B_{m-1}}$ との差、及び、ラインセンサ $1\ 1_{m+1}$ における最大値 $V_{peak\ B_{m+1}}$ と最小値 $V_{bottom\ B_{m+1}}$ との差が一致するように、AGC 回路 1 3 が蓄積制御を行う。この

50

ため、図 6 - 2 に示すように、隣り合うラインセンサ間において、画素データが必ずしも連続したものとはならない。

【 0 0 5 6 】

その後、図 5 に示すステップ S 1 0 6 において、所定のラインセンサ $1\ 1_m$ についての相関演算を行い、測距データの算出を行う。この様子を図 6 - 3 に示す。この例では、デフォーカス量が大きいため、ラインセンサ $1\ 1_m$ により得られる A 像（画像 $IMG A_m$ ）と B 像（画像 $IMG B_m$ ）との相関演算を行っても、ラインセンサ $1\ 1_m$ 上ではシフト量が不足し、正しい測距データを出すことはできない。従って、ステップ S 1 0 7 では、測距 NG と判断することとなる。この結果、ステップ S 1 0 8 にて蓄積時間計測回路 $1\ 4_1 \sim 1\ 4_n$ から蓄積時間情報を取得し、これを基に、ステップ S 1 0 9 にて、画像 $IMG A_1 \sim$ 画像 $IMG A_n$ 及び画像 $IMG B_1 \sim$ 画像 $IMG B_n$ に対して、各ラインセンサ $1\ 1_1 \sim 1\ 1_n$ の画素データを同一蓄積時間になるように正規化する。この結果の一部を図 6 - 4 に示す。但し、図 6 - 4 には、画像 $IMG A_{m-1}$ 、画像 $IMG A_m$ 及び画像 $IMG A_{m+1}$ 、並びに、画像 $IMG B_{m-1}$ 、画像 $IMG B_m$ 、画像 $IMG B_{m+1}$ に対する正規化の結果を示してある。図 6 - 4 に示すように、上述のような正規化を行うことにより、A 像及び B 像のいずれにおいても、連続した画像データの曲線（画像 $IMG A$ 及び画像 $IMG B$ ）が得られる。

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 1 1 0 ~ S 1 1 2 にて相関演算範囲をラインセンサ $1\ 1_m$ からラインセンサ $1\ 1_{m-1} \sim$ ラインセンサ $1\ 1_{m+1}$ に拡大した後、ステップ S 1 1 3 にて、拡大された画像 $IMG A_{m-1} \sim$ 画像 $IMG A_{m+1}$ と画像 $IMG B_{m-1} \sim$ 画像 $IMG B_{m+1}$ とを用いた相関演算を行い、測距データを算出する。図 6 - 4 に示すように、この状態で矢印の分だけシフトすれば 2 つの像が重なり合うので、正しい測距データが得られる。従って、ステップ S 1 1 4 を介して測距動作を終了する。

【 0 0 5 8 】

このように、第 1 の実施形態によれば、複数のエリアを測距可能な焦点検出装置のラインセンサ配列とアルゴリズム処理との組み合わせにより、コストアップに繋がる大デフォーカス検知用のラインセンサを用いなくとも、従来の測距動作だけでなく、大デフォーカス状態での測距動作も可能となる。また、大デフォーカス状態での測距においても、蓄積を複数回行う必要もない。このため、レンズを駆動させながら測距動作を繰り返して測距可能な範囲を探す動作を行う必要も、大デフォーカス蓄積と通常蓄積とを 2 回行う必要もない。従って、大幅な測距時間の短縮を行うことができ、シャッターチャンス逃すことなく撮影することが可能となる。更に、多点焦点検出のために測距エリアを増やしても、大デフォーカス状態での測距動作が可能である。

【 0 0 5 9 】

（第 2 の実施形態）

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態では、多点測距動作を行いながら所定測距エリアの大デフォーカス検知を同時に行っているが、第 2 の実施形態では、大デフォーカス検知モードになった場合に、所定測距エリアの大デフォーカス検知を、多点測距の隣接ラインセンサを用いて行うこととする。図 7 は、第 2 の実施形態に係る焦点検出装置の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 6 0 】

測距動作を開始すると、まず、マイクロコンピュータ 2 1 は撮影レンズ 1 0 3 及び測距ユニット 1 1 0 の情報を基に、ピントがぼける最大デフォーカス量を算出する（ステップ S 2 0 1）。

【 0 0 6 1 】

次に、ステップ S 2 0 1 での最大デフォーカス量の算出結果に基づいて、必要な相関演算の範囲を算出する（ステップ S 2 0 2）。なお、ここでは、相関演算範囲を、所定のラインセンサ $1\ 1_m$ から左右に連続して i 個だけ拡大したラインセンサ $1\ 1_{m-i}$ からラインセンサ $1\ 1_{m+i}$ までの範囲とする。

【0062】

そして、マイクロコンピュータ21は受光センサ114に信号を送り、受光センサ114は制御ブロック回路17を介してAGC回路13_{m-i}~13_{m+i}に制御信号を伝達する。その後、AGC回路13_{m-i}~13_{m+i}は蓄積回路12_{m-i}~12_{m+i}にラインセンサ11_{m-i}~11_{m+i}からの信号の蓄積を開始させる(ステップS203)。即ち、ラインセンサ11_{m-i}~11_{m+i}が、夫々に対応する測距エリアを透過した光を受光した後、これを光電変換し、その出力信号を蓄積回路12_{m-i}~12_{m+i}が蓄積し始める。

【0063】

AGC回路13_mは、ラインセンサ11_mに対応した蓄積回路12_mの画素毎の蓄積量をリアルタイムで検出し、その蓄積信号の振幅が適正振幅になったかどうかを判定し、適正振幅になるまで蓄積を継続させる(ステップS204)。

【0064】

そして、ステップS204にてラインセンサ11_mにおける振幅が適正振幅になったと判定すると、各ラインセンサ11_{m-i}~11_{m+i}からの信号の蓄積を停止させる(ステップS205)。

【0065】

そして、増幅回路出力切り換え回路15が増幅及び出力の切り換えを行い、出力アンプ16を介して各ラインセンサ11_{m-i}~11_{m+i}の各画素データ(アナログ信号)を出力する。続いて、A/D変換器20がこのアナログ信号をデジタル信号に変換し、マイクロコンピュータ21に出力する(ステップS206)。

【0066】

マイクロコンピュータ21は、デフォーカス状態(又は測距データ)を取得する所定のラインセンサ11_mの画素情報を基に相関演算を行い、デフォーカス状態(又は測距データ)を算出する(ステップS207)。

【0067】

続いて、マイクロコンピュータ21は、この測距結果がNGであるかどうか、即ち、画素データをシフトしてもラインセンサ11_mの中でA像とB像とを一致させることができないかどうかを判定し(ステップS208)、もし測距NGでなければ、即ち、正しい測距データを求められた場合には、測距動作を終了する。

【0068】

一方、ステップS208にて測距NGと判断した場合には、マイクロコンピュータ21は、所定のラインセンサ11_mに対してどれだけ演算範囲を拡大して相関演算するかを求める。ここでは、先ず、その拡大係数kを0と設定する(ステップS209)。

【0069】

その後、拡大係数kにk+1の値を代入し(ステップS210)、拡大係数kがステップS201及びS202で求めた最大デフォーカス量に相当する拡大ラインセンサ数iよりも小さいかどうかを判定する(ステップS211)。そして、最大ラインセンサ数i以上の場合には、測距動作を終了する。

【0070】

一方、ステップS211で拡大係数kが拡大ラインセンサ数iより小さいと判断した場合には、ラインセンサ11_{m-k}~11_{m+k}の範囲内で相関演算を行い、測距データを算出する(ステップS212)。その結果、測距OKとなれば(ステップS213)、測距動作を終了する。

【0071】

ステップS213にて測距OKとならない場合には、まだA像とB像とのずれ量が複数のラインセンサを結合させた範囲よりも大きくずれていると想定されるので、再度ステップS210に戻って相関演算範囲の拡大を行う。具体的には、拡大係数kにk+1を代入し、更に1つ外側のラインセンサまで演算範囲を拡大する(ステップS210)。そして、それが最大デフォーカス量以内であるかを判定し(ステップS211)、最大デフォーカス以上であれば測距終了させ、それ以内であれば拡大された範囲で相関演算を行う(ス

10

20

30

40

50

テップ S 2 1 2)。以降、測距 O K となるか、最大デフォーカス量以上に演算範囲が拡大するか、拡大するラインセンサが存在しなくなるまで、この動作を繰り返す。

【 0 0 7 2 】

このような第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 3 】

なお、第 2 の実施形態において、複数のラインセンサの A G C 制御を所定のラインセンサ $1\ 1_m$ の蓄積終了に基づいて行っているが、例えば、ラインセンサ $1\ 1_{m-i} \sim 1\ 1_{m+i}$ のうちで最も蓄積終了が早いものに基づいて A G C 制御を行っても同様の効果を得ることができる。

10

【 0 0 7 4 】

また、第 1 及び第 2 の実施形態のいずれにおいても、所定のラインセンサ $1\ 1_m$ で測距 N G になった場合にそのラインセンサに隣り合うラインセンサ 1 つ分まで相関演算範囲の拡大を行うこととしているが、例えばこれを隣接するラインセンサの 2 つ以上にまで拡大してもよいし、また、最大デフォーカス範囲内の最大ラインセンサ数まで相関演算範囲の拡大を行っても同様の効果を得ることができる。なお、第 1 の実施形態では、このような相関演算範囲の拡大に伴って画素データの蓄積時間の正規化を行う対象も拡大する必要がある。また、拡大する範囲を所定のラインセンサ $1\ 1_m$ から左右対称に拡大しているが、重み付けをしながら拡大しても、非対称に拡大しても同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 5 】

20

また所定のラインセンサ $1\ 1_m$ で測距 O K / N G の判定を行わずに、初めから最大デフォーカス範囲内の最大ラインセンサ数 (第 2 の実施形態では、 i) まで相関演算範囲の拡大を行っても同様の効果を得ることができる。なお、第 1 の実施形態では、このような相関演算範囲の拡大に伴って画素データの蓄積時間の正規化を行う対象も拡大する必要がある。

【 0 0 7 6 】

更に、画素データの蓄積時間の正規化をマイクロコンピュータ 2 1 にて行っているが、本発明はこれに限定されない。例えば、受光センサ 1 1 4 内に、通常の蓄積時間に応じた画素データの出力、及び選択された複数のラインセンサの画素データの出力を同一蓄積時間相当に正規化した場合の画素データに変換する変換回路を設けても同様の効果を得ることができる。即ち、ラインセンサ $1\ 1_m$ の蓄積時間が t 、ラインセンサ $1\ 1_{m+1}$ の蓄積時間が $2\ t$ (t の 2 倍) となった場合、通常の蓄積時間に応じた画素データの出力は、夫々 t 、 $2\ t$ の間に蓄積した画素データのそのままの出力であるが、それらの信号を同一の蓄積時間に正規化するために、ラインセンサ $1\ 1_m$ の画素データの出力を $1 / 2$ に変換し、ラインセンサ $1\ 1_{m+1}$ の画素データの出力をそのままとする変換回路を受光センサ 1 1 4 内に設けてもよい。

30

【 0 0 7 7 】

また、ラインセンサの配列も水平方向の 1 列に限定されるものではない。

【 0 0 7 8 】

なお、本発明の実施形態は、例えばコンピュータがプログラムを実行することによって実現することができる。また、プログラムをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムを記録した C D - R O M 等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体又はかかるプログラムを伝送するインターネット等の伝送媒体も本発明の実施形態として適用することができる。また、上記のプログラムも本発明の実施形態として適用することができる。上記のプログラム、記録媒体、伝送媒体及びプログラムプロダクトは、本発明の範疇に含まれる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る焦点検出装置を用いた測距原理を示す図である。

【 図 2 】 受光センサ 1 1 4 の内部回路及びその周辺回路を示すブロック図である。

50

【図 3】ラインセンサを被写体 1 0 1 に逆投影した像 1 0 2 を示す図である。

【図 4】焦点検出装置のデフォーカス状態に応じたラインセンサと画像データとの関係を示す図である。

【図 5】第 1 の実施形態に係る焦点検出装置の動作を示すフローチャートである。

【図 6 - 1】大デフォーカス状態の像波形に対する処理内容を示す図である。

【図 6 - 2】同じく、大デフォーカス状態の像波形に対する処理内容を示す図である。

【図 6 - 3】同じく、大デフォーカス状態の像波形に対する処理内容を示す図である。

【図 6 - 4】同じく、大デフォーカス状態の像波形に対する処理内容を示す図である。

【図 7】第 2 の実施形態に係る焦点検出装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10

【 0 0 8 0 】

1 1₁ ~ 1 1_n : ラインセンサ

1 2₁ ~ 1 2_n : 蓄積回路

1 3₁ ~ 1 3_n : A G C 回路

1 4₁ ~ 1 4_n : 蓄積時間計測回路

1 5 : 増幅回路・出力切り換え回路

1 6 : 出力アンプ

1 7 : 制御ロジック回路

2 0 : A / D 変換回路

2 1 : マイクロコンピュータ

20

1 0 1 : 被写体

1 0 2 : 被写体側に逆投影された像

1 0 3 : 撮影レンズ

1 1 0 : 測距ユニット

1 1 1 : フィールドレンズ

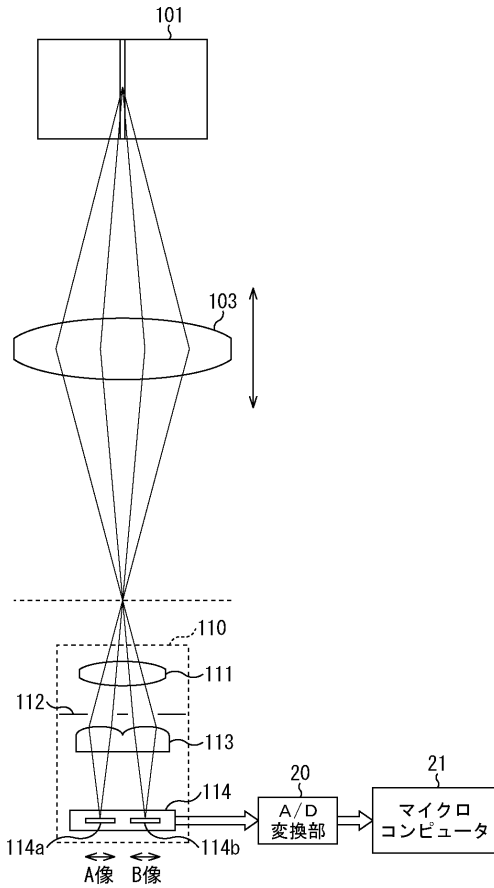
1 1 2 : 絞り

1 1 3 : メガネレンズ

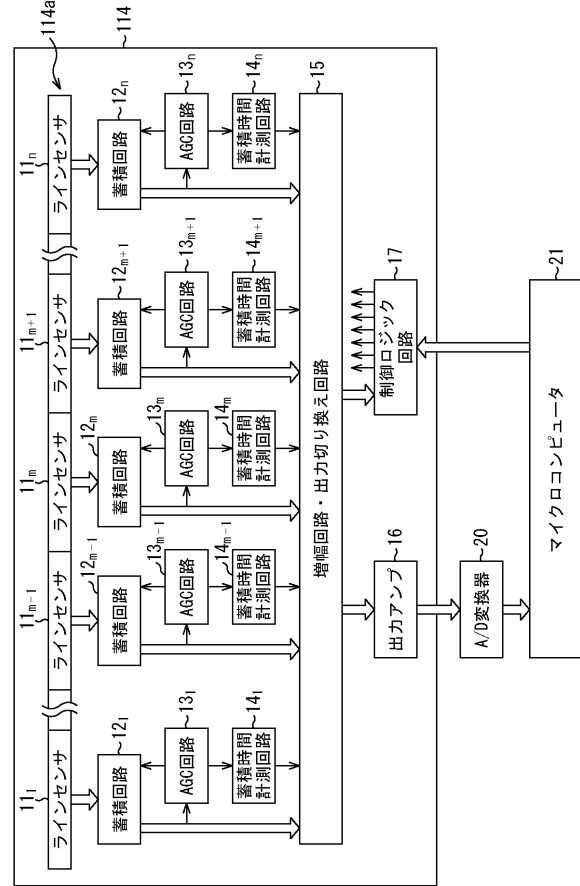
1 1 4 : 受光センサ

1 1 4 a、1 1 4 b : ラインセンサ群

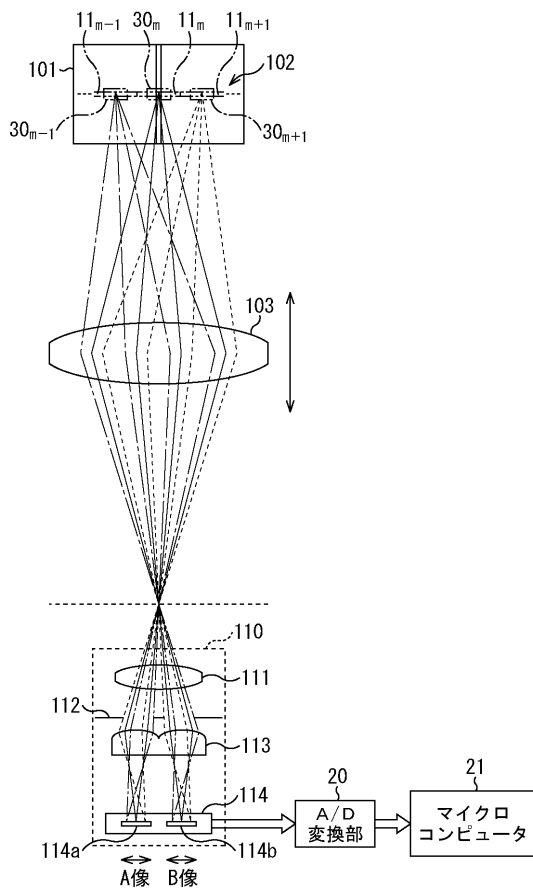
【図 1】



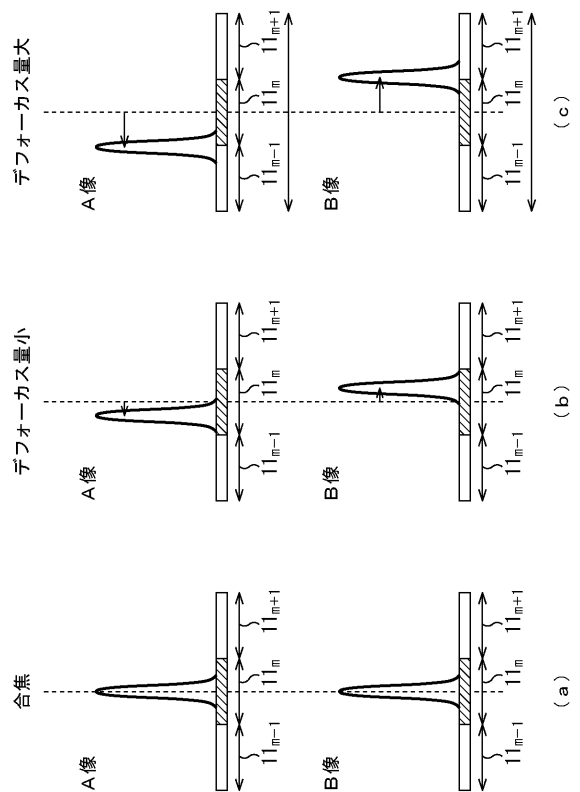
【図 2】



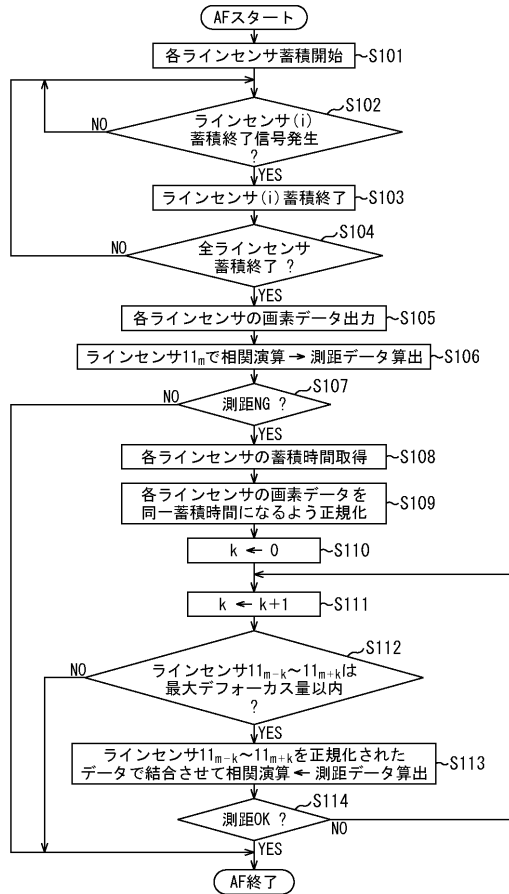
【図 3】



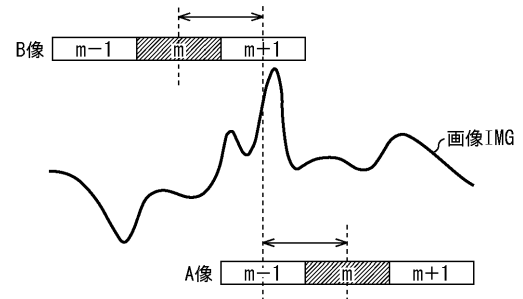
【図 4】



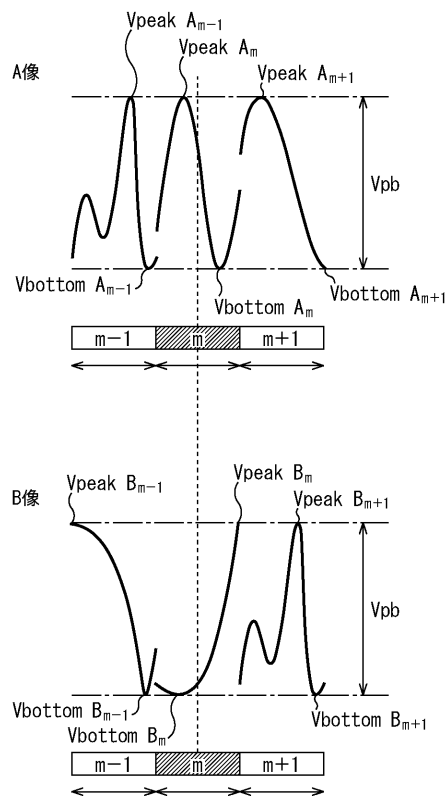
【図 5】



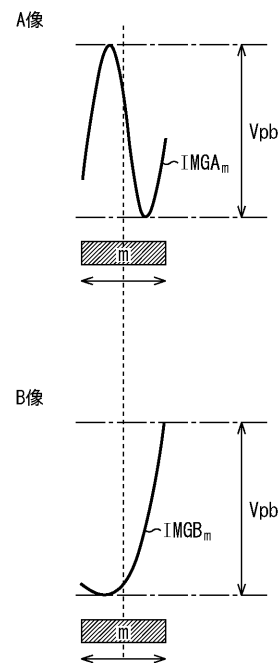
【図 6 - 1】



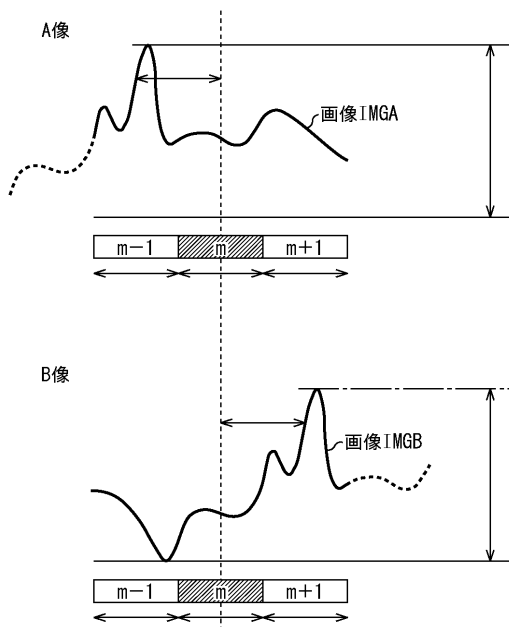
【図 6 - 2】



【図 6 - 3】



【図 6 - 4】



【図 7】

