(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3549117号
(P3549117)
(45)発行日　平成16年8月4日(2004.8.4)　(24)登録日　平成16年4月30日(2004.4.30)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
G02B 7/32		G02B	7/11	B
G01C 3/06		G01C	3/06	A
G03B 13/36		G03B	3/00	A

請求項の数 5　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願平5-174355
(22)出願日　平成5年7月14日(1993.7.14)
(65)公開番号　特開平7-27968
(43)公開日　平成7年1月31日(1995.1.31)
審査請求日　平成12年7月11日(2000.7.11)

前置審査

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100100952
弁理士　風間　鉄也
(72)発明者　中田　康一
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カメラの測距装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

被写体に向けて信号光を照射する投光手段と、

上記被写体からの反射光の入射位置を検出し、基線長方向と垂直方向に複数個並設された受光素子を有する受光手段と、

上記受光手段の出力より被写体距離に関する情報を算出する距離情報演算手段と、

上記受光手段の出力より上記反射光の光量を算出する受光光量演算手段と、

上記受光光量演算手段の出力より上記複数個の受光素子の受光光量を比較する受光光量比較手段と、

上記受光光量比較手段により上記複数個の受光素子の受光光量の差が所定レベルより大きい場合にガラス越しの撮影であると判定するガラス越し判定手段と、

上記複数個の受光素子に於ける上記反射光の入射像の重心位置を比較する重心位置比較手段と、

を具備し、

上記ガラス越し判定手段は、上記複数個の受光素子の受光光量の和が所定レベルより大きく、且つ、上記重心位置比較手段により上記複数個の受光素子上に結像された上記反射光の入射像の重心位置の差が大きい場合に、ガラス越しの近距離撮影であると判定することを特徴とするカメラの測距装置。

【請求項２】

上記ガラス越し判定手段によりガラス越しの近距離撮影であると判定された場合に、近距

離撮影用の距離を被写体距離とすることを特徴とする請求項１に記載のカメラの測距装置。

【請求項３】
上記受光光量比較手段により上記複数個の受光素子の受光光量の差が所定レベルより大きく、且つ、上記複数個の受光素子の受光光量の和が上記ガラス越し判定手段によるガラス越し判定レベルより小さい場合に、スポット欠けが発生したと判定するスポット欠け判定手段を更に具備することを特徴とする請求項１または２に記載のカメラの測距装置。

【請求項４】
被写体に向けて信号光を照射する投光手段と、
上記被写体からの反射光の入射位置を検出し、基線長方向と垂直方向に複数個並設された受光素子を有する受光手段と、
この受光手段の出力より被写体距離に関する情報を算出する距離情報演算手段と、
上記受光手段の出力より上記反射光の光量を算出する受光光量演算手段と、
上記受光光量演算手段の出カより上記複数個の受光素子の受光光量を比較する受光光量比較手段と、
上記受光光量比較手段により上記複数個の受光素子の受光光量の差が所定レベルより大きく、且つ、上記複数個の受光素子の受光光量の和が所定レベルより小さい場合に、スポット欠けが発生したと判定するスポット欠け判定手段と、
を具備することを特徴とするカメラの測距装置。

【請求項５】
被写体に向けて信号光を照射する投光手段と、
上記被写体からの反射光の入射位置を検出し、基線長方向と垂直方向に複数個並設された受光素子を有する受光手段と、
上記複数個の受光素子に於ける上記反射光の入射像の重心位置を比較する重心位置比較手段と、
上記重心位置比較手段により上記反射光の入射像の重心位置の差が所定の差以内にある各受光素子の重心位置に基いて被写体距離を求める被写体距離決定手段と、
を具備することを特徴とするカメラの測距装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明はカメラの測距装置に関し、特に受光素子を用いたアクティブ方式のカメラの測距装置に関するものである。

【０００２】
【従来の技術】
従来より、アクティブＡＦ（オートフォーカス）方式を採用した測距装置が種々開発されている。アクティブＡＦ方式とは、被写体に対して信号を投射し、その反射信号光を検出して、被写体距離を検出する方式である。したがって、被写体とカメラの間にガラスが存在する場合などでは、ガラス面での信号光反射が生じ、ガラスを隔てた側の被写体にピントを合わせることが困難であった。

【０００３】
そして、従来、アクティブ方式の測距装置に於けるガラス越しの撮影を行う場合の対策としては、例えば特開平５－３４５８０号公報に開示されているように、多点測距装置を用いて本来の投受光素子の組合せでの測距と、それとは異なる投受光素子の組合せでの測距を行い、本来とは異なる組合わせで測距を行ったときに受光出力があった場合にはガラス越しの撮影であると判定する方法があった。また、特開平５－３４５８１号公報に開示されているような、本来の受光素子の近距離側にもう１つ別の受光素子を配置し、その受光素子からの受光出力があった場合に、ガラス越しの撮影であると判定する方法が知られている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述した特開平５－３４５８０号公報のような方法では、撮影レンズをガラスに押し付けた状態での撮影のような、ガラスが超至近にあるような場合にしかガラス越しの判定ができないものであった。すなわち、ガラスがカメラから少し離れた位置に存在して、ガラスからのＩＲＥＤの正反射光が受光部に入射するような場合には正しい判定ができないという課題を有していた。また、特開平５－３４５８１号公報のような方法では、ガラスからのＩＲＥＤの正反射光がガラス検出用の受光素子に入らず、通常測距用の受光素子のみに入射するときには、ガラスが検出できないというような課題を有していた。

【０００５】
この発明は上記課題に鑑みてなされたもので、ガラスがカメラから少し離れた位置に存在して、ガラスからのＩＲＥＤの正反射光が受光部に入射するような場合でも正しく判定し、通常測距用の受光素子でガラスを検出可能にして、誤った距離情報による撮影を防止するカメラの測距装置を提供することを目的とする。

【０００６】
【課題を解決するための手段】
すなわちこの発明は、被写体に向けて信号光を照射する投光手段と、上記被写体からの反射光の入射位置を検出し、基線長方向と垂直方向に複数個並設された受光素子を有する受光手段と、上記受光手段の出力より被写体距離に関する情報を算出する距離情報演算手段と、上記受光手段の出力より上記反射光の光量を算出する受光光量演算手段と、上記受光光量演算手段の出力より上記複数個の受光素子の受光光量を比較する受光光量比較手段と、上記受光光量比較手段により上記複数個の受光素子の受光光量の差が所定レベルより大きい場合にガラス越しの撮影であると判定するガラス越し判定手段と、上記複数個の受光素子に於ける上記反射光の入射像の重心位置を比較する重心位置比較手段と、を具備し、上記ガラス越し判定手段は、上記複数個の受光素子の受光光量の和が所定レベルより大きく、且つ、上記重心位置比較手段により上記複数個の受光素子上に結像された上記反射光の入射像の重心位置の差が大きい場合に、ガラス越しの近距離撮影であると判定することを特徴とする。
更にこの発明は、被写体に向けて信号光を照射する投光手段と、上記被写体からの反射光の入射位置を検出し、基線長方向と垂直方向に複数個並設された受光素子を有する受光手段と、この受光手段の出力より被写体距離に関する情報を算出する距離情報演算手段と、上記受光手段の出力より上記反射光の光量を算出する受光光量演算手段と、上記受光光量演算手段の出カより上記複数個の受光素子の受光光量を比較する受光光量比較手段と、上記受光光量比較手段により上記複数個の受光素子の受光光量の差が所定レベルより大きく、且つ、上記複数個の受光素子の受光光量の和が所定レベルより小さい場合に、スポット欠けが発生したと判定するスポット欠け判定手段と、を具備することを特徴とする。

【０００７】
またこの発明は、被写体に向けて信号光を照射する投光手段と、上記被写体からの反射光の入射位置を検出し、基線長方向と垂直方向に複数個並設された受光素子を有する受光手段と、上記複数個の受光素子に於ける上記反射光の入射像の重心位置を比較する重心位置比較手段と、上記重心位置比較手段により上記反射光の入射像の重心位置の差が所定の差以内にある各受光素子の重心位置に基いて被写体距離を求める被写体距離決定手段と、を具備することを特徴とする。

【０００８】
【作用】
この発明のカメラの測距装置にあっては、被写体に向けて投光手段から信号光が照射され、上記被写体からの反射光の入射位置が、基線長方向と垂直方向に複数個並設された受光素子を有する受光手段で検出される。上記受光手段の出力より被写体距離に関する情報が距離情報演算手段で算出され、一方上記受光手段の出力から上記反射光の光量が受光光量演算手段で算出される。そして、上記受光光量演算手段の出力から、上記複数個の受光素

子の受光光量が受光光量比較手段で比較される。上記受光光量比較手段により上記複数個の受光素子の受光光量の差が所定レベルより大きい場合に、ガラス越し判定手段によってガラス越しの撮影であると判定される。また、上記複数個の受光素子に於ける上記反射光の入射像の重心位置が、重心位置比較手段にて比較される。そして、上記ガラス越し判定手段では、上記複数個の受光素子の受光光量の和が所定レベルより大きく、且つ、上記重心位置比較手段により上記複数個の受光素子上に結像された上記反射光の入射像の重心位置の差が大きい場合に、ガラス越しの近距離撮影であると判定される。
更にこの発明のカメラの測距装置にあっては、被写体に向けて投光手段から信号光が照射され、上記被写体からの反射光の入射位置が、基線長方向と垂直方向に複数個並設された受光素子を有する受光手段によって検出される。この受光手段の出力より被写体距離に関する情報が距離情報演算手段で算出され、上記受光手段の出力より上記反射光の光量が受光光量演算手段で算出される。そして、上記受光光量演算手段の出カより上記複数個の受光素子の受光光量が受光光量比較手段にて比較され、上記受光光量比較手段により上記複数個の受光素子の受光光量の差が所定レベルより大きく、且つ、上記複数個の受光素子の受光光量の和が所定レベルより小さい場合に、スポット欠け判定手段によってスポット欠けが発生したと判定される。

【０００９】

また、この発明のカメラの測距装置にあっては、被写体に向けて投光手段から信号光が照射され、上記被写体からの反射光の入射位置が、基線長方向と垂直方向に複数個並設された受光素子を有する受光手段によって検出される。上記複数個の受光素子に於ける上記反射光の入射像の重心位置は、重心位置比較手段にて比較される。そして、上記重心位置比較手段により上記反射光の入射像の重心位置の差が所定の差以内にある各受光素子の重心位置に基いて、被写体距離決定手段で被写体距離が求められる。

【００１０】

【実施例】

以下、図面を参照してこの発明の実施例を説明する。
図１は、この発明の第１の実施例に係るカメラの測距装置の構成を示すブロック図である。図１（ａ）に於いて、投光部１は、図示されない被写体に向けて信号光を照射するもので、ＣＰＵ２により駆動制御される。受光部３は、上記投光部１から照射された被写体からの反射光信号の入射位置を検出して、距離情報演算部４及び受光光量演算部５に情報を出力する。上記距離情報演算部４及び受光光量演算部５の出力は、ＣＰＵ２内の被写体距離決定部６及び誤測距判定部７に供給される。

【００１１】

また、上記受光部３は、図１（ｂ）に示されるように、被写体（図示せず）からの反射光の入射位置を検出する半導体位置検出素子（ＰＳＤ）８を受光素子として構成している。

【００１２】

このような構成に於いて、ＣＰＵ２により駆動制御された投光部１は、図示されない被写体に向けて信号光を照射する。そして、上記投光部１から照射された被写体からの反射光信号の入射位置が受光部３で検出されて、距離情報演算部４及び受光光量演算部５に情報が出力される。距離情報演算部４では受光部３の出力から被写体距離が算出され、受光光量演算部５では受光部３の出力から受光光量が算出される。

【００１３】

そして、この受光光量演算部５の出力から、その時の測距データがガラスからの反射光の影響を受けているかどうかが誤測距判定部７で判定される。また、この誤測距判定部７の判定結果と、上記距離情報演算部４から被写体距離が被写体距離決定部６に供給される。この被写体距離決定部６では、測距データがガラスからの反射光の影響を受けている場合には、撮影者に対する警告やレリーズロックや、距離情報として遠距離撮影距離を出力する等の処理をし、一方、測距データがガラスからの反射光の影響を受けていない場合には、距離情報演算部４の出力を被写体距離として決定する。これにより、受光光量からガラス越しの測距であるか否かを判定することができる。

【００１４】
ここで、図１の構成により、ガラス越しの判定ができる理由を説明する。
一般に、ガラス越しに測距を行う場合、照射される信号光の周辺には、通常の測距には影響しない程度の光量の投光レンズや、受光部内面での散乱光であると考えられる有害光が存在する。ガラスで反射される光量は全体の数パーセントであるが、図２（ａ）及び（ｂ）に示されるように、ガラス９での反射は正反射であり、且つガラス越しの測距では被写体１０よりも近距離にガラス９は位置する。このため、この信号光及びその周辺の有害光が、ガラス９で反射され、受光部３に入射した場合、通常測距時の散乱反射光が入射した場合に比べて受光光量は大きくなる。したがって、受光光量の大きさにより、ガラス越しの測距であるか否かを判定することができる。

【００１５】
以下、図３乃至図７を参照して、この発明の第１の実施例について詳しく説明する。同実施例では、被写体に対して測距用光を投光し、その反射信号光の入射位置に基いて被写体距離を求める公知のアクティブ三角測距装置を応用している。

【００１６】
図３に示されるように、投光レンズ１１を介して光を投光する赤外発光ダイオード（ＩＲＥＤ）１２はドライバ１３を介してＣＰＵ１４に接続されている。そして、受光レンズ１５を介して入射された被写体光を受光する光位置検出素子（ＰＳＤ）１６の出力は、プリアンプ１７、１８、ダイオード１９、２０、バッファ２１、２２を介し、差動演算回路２３及びカレントミラー回路２４のそれぞれに接続されている。また、差動演算回路２３及びカレントミラー回路２４の出力は、上記ＣＰＵ１４に接続されている。そして、このＣＰＵ１４は、ピント合わせ部２５に接続されてピント合わせ用レンズ２６を駆動制御すると共に、ズームレンズ２７のズーム位置を制御するズームエンコーダ２８に接続されている。

【００１７】
尚、上記差動演算回路２３及びカレントミラー回路２４は、それぞれ図１の距離情報演算部４及び受光光量演算部５に相当する。
このような構成に於いて、測距用の赤外光がＩＲＥＤ１２によって発せられると、投光用レンズ１１を介して該赤外光が投光される。この測距用光は被写体上で反射され、該反射光は受光レンズ１５によって集光されてＰＳＤ１６上に入射される。そして、公知の三角測距の原理に基き、被写体距離は上記ＰＳＤ１６上の反射信号光入射位置に基いて算出される。

【００１８】
このＰＳＤ１６は、図４に示されるように、信号光の位置によって２つの電流信号i_a、i_bを出力するが、この電流信号i_a、i_bは、（１）式のような関係となる。

【００１９】
【数１】

$$\left.\begin{aligned} i_a &= \frac{m}{m+n}\, i_{po} \\ i_b &= \frac{n}{m+n}\, i_{po} \end{aligned}\right\} \quad \cdots \quad (1)$$

但し、i_{po}：信号光電流

そして、
ｍ＋ｎ＝ｔ（ｔ：ＰＳＤの長さ） …（２）

の関係より、（３）式が成立する。

【００２０】

【数２】

$$\frac{i_a}{i_a + i_b} = \frac{m/(m+n)}{(m+n)/(m+n)} = \frac{m}{t} \quad \cdots \quad (3)$$

このｍが光の入射位置であり、ｔは定数であるので、

$i_a / (i_a + i_b)$ …（４）

を演算することにより、反射信号光の入射位置ｍが演算できるので、被写体距離を求めることができる。更に、上記ＰＳＤ１６の電流信号i_a及びi_bは、プリアンプ１７及び１８にて増幅されて、圧縮ダイオード１９及び２０に流れる。そして、バッファ回路２１及び２２は、この圧縮ダイオード１９及び２０のV_{ref}基準の電位を差動演算回路２３に出力する。

【００２１】

図５は、この差動演算回路２３の詳細を示す回路構成図である。図５に於いて、２９は電流値i_0の電流源であり、そのエミッタを共通に接続した一対のＮＰＮトランジスタ３０、３１に接続されている。これらのコレクタ電流をi_1、i_2とする。そして、プリアンプの増幅率をβとすると、圧縮ダイオードの出力電位V_A、V_Bは、（５）式のようになる。

【００２２】

【数３】

$$\left.\begin{aligned} V_A &= V_T \ell n \frac{\beta i_a}{I_S} \\ V_B &= V_T \ell n \frac{\beta i_b}{I_S} \end{aligned}\right\} \quad \cdots \quad (5)$$

同様の式より、i_1、i_2とV_A、V_Bには、（６）式及び（７）式の関係が成立する。

【００２３】

【数４】

$$V_A - V_B = V_T \ell n \frac{\beta i_a}{\beta i_b} = V_T \ell n \frac{i_2}{i_1} \quad \cdots \quad (6)$$

【００２４】

$i_a / i_b = i_2 / i_1$ …（７）

一方、（８）式及び（９）式から（１０）式が求められる。

$i_1 + i_2 = i_0$ …（８）

【００２５】

【数５】

$$\frac{i_b}{i_a} i_2 + i_2 = \frac{i_a + i_b}{i_a} i_2 = i_0 \quad \cdots \quad (9)$$

【００２６】
【数６】

$$i_2 = \frac{i_a}{i_a + i_b} i_0 \quad \cdots \quad (10)$$

したがって、i_2 を抵抗３２で電圧に変換したγi_2 は、（１１）式で示される。
【００２７】
【数７】

$$\gamma i_2 = \frac{i_a}{i_a + i_b} \cdot i_0 \cdot \gamma = \frac{m}{t} \cdot i_0 \cdot \gamma \quad \cdots (11)$$

【００２８】
つまり、γ、i_0 、ｔは決まっている値なので、上記（１１）式で示されるγi_2 より、ＰＳＤ１６への信号光の入射位置ｍを求めることができる。
次に、受光光量であるが、これを算出するカレントミラー回路２４の詳細な回路構成は図６に示される通りである。図６に於いて、ＮＰＮトランジスタ３３及び３４は、それぞれ図３に示された圧縮ダイオード１９及び２０とカレントミラー回路を構成している。よって、ＮＰＮトランジスタ３３、３４のコレクタ電流はそれぞれβi_a 、βI_b となり、抵抗３５には$\beta i_a + \beta i_b$ の電流が流れる。そして、この電流を抵抗３５で電圧に変換した$\gamma(\beta i_a + \beta i_b)$を受光光量としてＣＰＵ１４に出力する。
【００２９】
ＣＰＵ１４は、距離情報演算手段及び受光光量演算手段（図１の距離情報演算部４及び受光光量演算部５を参照）からの出力信号電圧を、内蔵のＡ／Ｄ変換器でＡ／Ｄ変換して入力する。そして、その信号を所定のアルゴリズムによりピント合わせ制御に用いる。この際、ピント合わせ部２５を介してピント合わせ用レンズ２６を制御する。
【００３０】
次に、図７のフローチャートを参照して、同実施例の動作を詳細に説明する。先ず、ステップＳ１にてＩＲＥＤ１２を発光させ、続いてステップＳ２、Ｓ３で被写体距離Ｌ、受光光量Ｖを演算していく。そして、ステップＳ４で、受光光量Ｖが所定値V_0 より小さいか否かを判定し、小さい場合には通常測距であると判定してステップＳ５へ進む。このステップＳ５では、被写体距離Ｌに基いてピント合わせを行う。一方、上記ステップＳ４に於いて、$V > V_0$ の場合にはステップＳ６へ進んでガラス越しの測距であると判定し、警告、レリーズロック等で撮影者に正しい測距ができていないことを知らせるか、或いはストロボをオフして遠距離撮影用の距離でピント合わせを行う等の処理を行う。
【００３１】
ここで、ガラス越しの測距であると判定した場合に、ストロボオフで遠距離撮影距離にピントを合わせるのは、ガラス越しでの撮影の場合、風景等の遠距離の被写体を撮影するこ

とが多いからである。また、ストロボをオフするのは、ガラス越しの撮影でストロボを発光させると、ストロボ光がガラスで反射し、特に夜景等の撮影の場合、ストロボ光に被写体が埋もれてしまうのを防止するためである。

【００３２】

次に、この発明の第３の実施例について説明する。

図８は、この発明の第３の実施例に係るカメラの測距装置の構成を示すブロック図である。同図に示されるように、この第３の実施例は、第２の実施例に対してＰＳＤを基線長方向に対して垂直方向に２つ並設したものを受光素子として用いている。そして、２つのＰＳＤ８ａ、８ｂの受光光量の大小と２つのＰＳＤ８ａ、８ｂの受光光量の和の大きさのレベルによりガラス越しの測距を判定するというものである。尚、図８に於いて、図１と同じ構成要素には同一の参照番号を付して説明を省略する。

【００３３】

上述したように、被写体に向けて照射される信号光の周辺には有害光が存在し、且つガラス面での反射が正反射であることから、カメラに対するガラスの角度により、図２（ａ）及び（ｂ）に示されるように、ガラス９までの距離が同じ場合でも受光部３に入射する方向（角度）が変わってくる。

【００３４】

つまり、通常測距の場合の散乱反射光スポット像は、基線長方向と平行方向だけに被写体距離により移動し、基線長方向と垂直方向への移動はない。しかしながらが、ガラス越しに測距を行ったとき、図９（ａ）に示されるようにカメラ３７とガラス９が傾斜した配置の場合には、同図（ｄ）に示されるように、正反射光スポット像３８は通常の散乱反射光スポット像よりも上側にシフトする。同様に、図９（ｂ）に示されるように傾斜した配置の場合には同図（ｅ）のように下側にシフトすることから、スポット像が上側か下側にシフトしているかどうかを検出することができる。これにより、ガラス越しの測距であるかどうかの判定を行うことができる。

【００３５】

尚、図９（ｃ）はカメラ３７とガラス９が傾斜せずに相対した配置を示すもので、この場合同図（ｆ）に示されるように２つのＰＳＤ８ａ、８ｂの中間に、正反射光スポット像３８は位置する。

【００３６】

つまり、同実施例では、図１０（ｃ）に示されるように、２つのＰＳＤ８ａ及び８ｂにスポット光が同じ割合で入射するように、すなわちＰＳＤ８ａ、８ｂの受光光量V_A、V_Bが同じになるように予め調整しておく。そして、図１０（ａ）、（ｂ）に示されるような位置にスポット光が入射して、$V_A > V_B$、$V_A < V_B$となったときにガラス越しの測距であると判定する。但し、ガラスからの正反射光は、図９（ｃ）のような位置関係にガラス９とカメラ３７があると、図１０（ｃ）に示されるように、$V_A = V_B$となる位置に入射することになる。したがって、上記判定だけでは通常測距であるということになってしまう。

【００３７】

そこで、$V_A = V_B$となるような位置にスポット光が入射した場合でも、総受光光量、すなわち$V_A + V_B$が所定レベルよりも大きいときには、上述した第２の実施例と同様に、ガラス越しであると判定することにより、図９（ｃ）に示されるような位置関係にガラス９とカメラ３７がある場合でも、ガラス越しの判定をすることができる。

【００３８】

図１１は、この第３の実施例に係るカメラの測距装置の詳細な構成を示したブロック図であり、上述した図３に示される第２の実施例の測距装置に於いて受光側の処理回路をＰＳＤ１つ分加えたものである。

【００３９】

すなわち、受光側の処理回路について述べると、受光レンズ１５を介して入射された被写体光を受光する光位置検出素子（ＰＳＤ）１６ａ及び１６ｂの出力は、プリアンプ１７ａ

、１８ａ及び１７ｂ、１８ｂ、ダイオード１９ａ、２０ａ及び１９ｂ、２０ｂ、バッファ２１ａ、２２ａ及び２１ｂ、２２ｂを介し、差動演算回路２３ａ及び２３ｂと、カレントミラー回路２４のそれぞれに接続されている。また、差動演算回路２３ａ及び２３ｂと、カレントミラー回路２４の出力は、上記ＣＰＵ１４に接続されている。

【００４０】

尚、同実施例の測距装置の構成としては、上述した第２の実施例の構成で時系列的に切換えて２つのＰＳＤの出力を処理するように構成してもよい。

次に、図１２のフローチャートを参照して、第３の実施例の動作について詳細に説明する。

【００４１】

先ず、ステップＳ１１でＩＲＥＤ１２を発光させる。次いで、ステップＳ１２で、ＰＳＤ１６ａ、１６ｂの反射光スポット重心位置m_A、m_Bの平均位置m_{AVE}より被写体距離Ｌを算出する。そして、ステップＳ１３で、ＰＳＤ１６ａ、１６ｂの受光光量V_A、V_Bを算出する。

【００４２】

次に、ステップＳ１４に於いて、V_AとV_Bの差の大きさが所定値V_1より小さいか否かを判定する。ここで、$|V_A - V_B| < V_1$の関係であるときは、反射光スポット像が図１０（ｃ）に示されるように通常の位置にあると判定する。したがって、ステップＳ１５へ進んでＰＳＤ１６ａ、１６ｂの受光光量の和が所定値V_0より小さいか否かを判定する。$V_A + V_B < V_0$の関係のときは、通常測距であると判定し、ステップＳ１６に進んで被写体距離Ｌに基いてピント合わせを行う。

【００４３】

また、上記ステップＳ１４に於いて、$|V_A - V_B| > V_1$であるとき、ステップＳ１５に於いて$V_A + V_B > V_0$であるときは、それぞれガラス越しの測距であると判定してステップＳ１７へ進む。そして、このステップＳ１７にて、警告、レリーズロック、或いはストロボオフで遠距離撮影用の距離でピント合わせを行う等の処理を行う。

【００４４】

次に、この発明の第４の実施例について説明する。

信号光照射式の三角測距の場合、信号光が正しく被写体に照射されていないと正しい測距ができなくなる。同実施例は、ガラス越しの判定の他にスポット欠けを判定するようにしたものである。ここで、スポット欠けとは、信号光が正しく被写体に当たっていない状態で、図１３に示されるような状態のことである。

【００４５】

この第４の実施例は、上述した第３の実施例と同様の構成であり、受光光量の他にＰＳＤ１６ａ、１６ｂの反射光スポットの重心位置m_A、m_Bも加味して、通常測距、ガラス越し測距、スポット欠けを判定するものである。

【００４６】

いま、図１４（ａ）に示されるように斜めにスポットが欠けた場合、ＰＳＤ　Ａ及びＢの反射光スポットの重心位置m_A及びm_Bは、同図に示されたような差が生じ、またＰＳＤ　Ａ及びＢの受光光量V_A及びV_Bも等しくなくなる。このことから、通常測距かスポット欠け光を判定し、ガラス越しか否かは総受光光量$V_A + V_B$の大きさにより判定を行う。

【００４７】

以下、図１５のフローチャートを参照して、第４の実施例の動作について詳細に説明する。

先ず、Ｓ２１～Ｓ２３で、ＩＲＥＤを発光させ、ＰＳＤ　Ａ及びＢの反射光スポット重心の位置m_A、m_B、受光光量V_A、V_Bを算出する。そして、ステップＳ２４に於いて、V_AとV_Bの差の大きさが所定値V_1より小さいか否かを判定する。ここで、V_AとV_Bの差の大きさがV_1より小さいときは、ステップＳ２５に進んで総受光光量$V_A + V_B$が所定値V_0より小さいか否かを判定する。

【００４８】
このステップＳ２５にて、V_A ＋V_B がV_0 より小さいときは通常測距であると判定し、ステップＳ２６に進んでm_A とm_B の平均m_{AVE} により、被写体距離Ｌを算出する。続いて、ステップＳ２７でＬによりピント合わせを行う。また、上記ステップＳ２４で｜V_A －V_B ｜＞V_1 であるときは、ステップＳ２８へ進む。
【００４９】
そして、このステップＳ２８にて、V_A ＋V_B がV_2 より小さいときは、スポット欠けと判定してステップＳ２９へ進む。このステップＳ２９でm_A とm_B の差の大きさが所定値m_0 より大きいときは、ステップＳ３０で警告やレリーズロック等で撮影者に正しい測距ができていないことを知らせる。一方、上記ステップＳ２９で｜m_A －m_B ｜＜m_0 のときは、図１４（ｂ）に示されたような基線長方向と平行方向に欠けたスポット欠けであると判定し、上記ステップＳ２６、Ｓ２７に進んで上述した処理を行う。
【００５０】
また、上記ステップＳ２８にてV_A ＋V_B が所定値V_2 より大きいとき、及びステップＳ２５でV_A ＋V_B ＞V_0 のときは、ガラス越し測距であろうと判定し、ステップＳ３１でストロボをオフし、遠距離撮影用の距離にピントを合わせる。
【００５１】
次に、この発明の第５の実施例について説明する。
上述した各実施例の中で述べたように、受光光量が所定レベルより大きいときにガラス越し測距と判定して遠距離撮影用の距離にピントを合わせるようにした場合、例えばショーウィンド越しに中の陳列物を撮影するとき等のように、ガラス越しに近距離の被写体を撮影すると、大きくぼやけた写真になってしまう。
【００５２】
この第５の実施例は、上述した第３及び第４の実施例と同様の構成であり、受光光量によりガラス越しと判定したときのＰＳＤ　Ａ及びＢの反射光スポット重心の位置m_A 、m_B を比較することにより、ガラス越しの近距離撮影であるか否かを判定する。そして、ガラス越しの近距離撮影であると判定された場合には、警告やレリーズロック等により撮影者に正しい測距ができていないことを知らせるようにして、被写体が近距離に存在するのに遠距離にピントを合わせて、大きくぼやけた写真を撮影してしまうのを防ぐようにしたものである。
【００５３】
ガラス越しに近距離の被写体を測距した場合、ＰＳＤ　Ａ及びＢ上には、図１６に示されるように、ガラスからの正反射光と被写体からの反射光の２つのスポット像が形成され、ＰＳＤ　Ａ及びＢのスポット重心の位置は、同図に示されたように、ガラスからの正反射光の入射位置の基線長と垂直方向のずれによって異なる位置となる。
【００５４】
一方、ガラス越しの遠距離撮影の場合は、通常被写体からの反射光は入射しないが、入射してもガラスからの正反射光に比べて僅かな光量であるので、ＰＳＤＡ及びＢのスポット重心はほぼ同じ位置となる。このことから、第５の実施例では、ガラス越しの撮影であると判定されたときにガラス越しの近距離撮影であるか否かを判定する。
【００５５】
以下、図１７のフローチャートを参照して、第５の施例の動作について説明する。
図１７のフローチャートに於いて、ステップＳ４１～Ｓ５０については、上述した図１５の第４の実施例のステップＳ２１～Ｓ３０と同様の処理を行う。そして、ステップＳ４８にて、総受光光量V_A ＋V_B が所定値V_2 より大きく、ガラス越しであると判定されるとステップＳ５１へ進む。このステップＳ５１では、ＰＳＤ　Ａ及びＢの反射光スポット重心位置m_A 、m_B の差の大きさが所定値m_1 より大きいか否かを判定する。
【００５６】
ここで、m_A 、m_B の差の大きさが所定値m_1 より大きい場合には、ガラス越し近距離撮影であると判定する。したがって、ステップＳ５０に進んで、警告やレリーズロック等で

撮影者に正しい測距ができていないことを知らせる。一方、上記ステップＳ５１にて、｜$m_A - m_B$｜＜m_1の場合には、ガラス越し遠距離撮影であると判定する。次いで、ステップＳ５２でストロボをオフし、遠距離撮影距離にピントを合わせる。

【００５７】

また、図１８は、この第５の実施例の変形例を示すフローチャートである。すなわち、図１７のフローチャートでは、ステップＳ５１に於いて、ガラス越し近距離撮影であると判定された場合に、ステップＳ５０に進んで警告やレリーズロック等で撮影者に正しい測距ができていないことを知らせていた。

【００５８】

しかしながら、この図１８の変形例では、ガラス越しの近距離撮影の場合には、そのまま近距離にピントを合わせるようにしている。すなわち、上記ステップＳ５１にて、m_A、m_Bの差の大きさが所定値m_1より大きい場合には、ガラス越し近距離撮影であると判定して、ステップＳ５３に進む。そして、このステップＳ５３にて、近距離の撮影距離にピントを合わせて撮影ができるようにしている。

【００５９】

次に、この発明の第６の実施例について説明する。

この第６の実施例は、スポット欠けが起こった場合にも正しい測距データが得られるようにしたもので、図１９に示されるように、受光素子として複数のＰＳＤ８′を基線長方向と垂直方向に並設したものを用いる。ここで、図１４（ｃ）に示されるように、基線長方向と垂直方向にスポットが欠けた場合、第６の実施例の構成では正しい測距データが得られなくなる。

【００６０】

このため、垂直方向のスポット欠けが起こらないように、そのスポット形状は、図１９の正反射光スポット像３９で示されるように、垂直方向に細長いような形状にする。そして、隣接するＰＳＤのスポット重心位置を比較し、２つ以上の重心が同じ位置である場合、その位置に基いて被写体距離Ｌを算出してピント合わせを行う。例えば、図２０（ａ）に示されるような場合は、重心位置m_1とm_2が同じ位置にあるので、m_1とm_2との位置に基いて被写体距離Ｌを算出する。また、図２０（ｂ）に示されるような場合は、重心位置m_1、m_2、m_3が同じ位置にあるのでm_1、m_2、m_3の位置に基いて被写体距離Ｌを算出する。

【００６１】

以下、図２１のフローチャートを参照して、同実施例の動作について説明する。初めに、ステップＳ６１～Ｓ６３でＩＲＥＤを発光させ、各ＰＳＤの反射光スポット重心の位置m_1～m_5、総受光光量Ｖを算出する。そして、ステップＳ６４で、隣接するＰＳＤの重心位置の差が所定の差以内であるものを検出する。このステップＳ６４のサブルーチンについては後述する。

【００６２】

次に、ステップＳ６５に於いて、総受光光量Ｖと所定値V_0との大きさを判定する。ここで、総受光光量Ｖが所定値V_0より大きいときはガラス越しであると判定し、ステップＳ７３へ進んでストロボをオフし、遠距離撮影用の距離にピントを合わせる。一方、上記ステップ６５でＶ＜V_0のときは、ステップＳ６６へ進み、全てのＰＳＤの重心位置が所定差内であるか否かの判定を行う。

【００６３】

このステップＳ６６に於いて、全ＰＳＤの重心位置が所定差内であれば通常測距であると判定してステップＳ６７に進む。そして、全重心位置の平均位置に基いて被写体距離L_1を算出した後、ステップＳ６８に進んでL_1に基いてピントを合わせる。一方、上記ステップＳ６６にて全重心位置が所定差内でないときは、ステップＳ６９に進んで、所定差内に重心位置が存在するか否かを判定する。

【００６４】

ステップＳ６９にて、重心位置が所定差内のものがある場合には、ステップＳ７０に進ん

でその所定差内の重心位置の平均位置に基いて被写体距離L_2を算出する。次いで、ステップＳ７１で、L_2に基いてピント合わせを行う。一方、上記ステップＳ６９にて、所定差内に重心位置がないときは、ステップＳ７２に進んで警告またはレリーズロック等で撮影者に正しい測距ができていないことを知らせる。

【００６５】

次に、図２２のサブルーチンを参照して、上記ステップＳ６４の処理動作を詳しく説明する。

先ず、ステップＳ８２にて、ＰＳＤの番号を表すｉに１をセットし、続いてステップＳ８２でｉで表されるＰＳＤの隣りのＰＳＤの番号を表すｊにｉ＋１、すなわち２をセットする。そして、ステップＳ８３で隣接する重心の位置差m_{ij}を求め、ステップＳ８４でm_{ij}と所定値m_0との大きさを判定する。

【００６６】

ここで、m_{ij}が所定値m_0より小さいときには、ｉ、ｊで表されるＰＳＤはスポット欠けの影響を受けていないと判定し、その組合わせ（ｉ，ｊ）をステップＳ８５で記憶した後、ステップＳ８６へ進む。これに対して、ステップＳ８４にて、$m_{ij} > m_0$の場合は、ｉ、ｊで表されるＰＳＤはスポット欠けの影響を受けると判定し、その組合わせ（ｉ，ｊ）を記憶せずにステップＳ８６へ進む。

【００６７】

このステップＳ８６では、ｉにｉ＋１、ｊにｊ＋１をセットする。次いで、ステップＳ８７に於いて、最後の組合わせまで終了したか否かを判定する。ここで、最後の組合わせまで終了していなければステップＳ８３に戻り、上述したステップＳ８３～８７の処理を繰返し、終了していればリターンする。

【００６８】

尚、この発明は上述した実施例に限られるものではない。例えば、図２３に示されるような構成のＰＳＤ８″及び正反射光スポット像４０を用いて、多点測距に応用することもできる。

【００６９】

また、受光光量が大きい場合に光量出力が飽和してしまうような回路を用いる場合には、受光光量に応じてＩＲＥＤのゲインを下げるようなゲインコントロール回路を測距装置の構成に加える等の応用や変形が可能であるとはいうまでもない。

【００７０】

【発明の効果】

以上のようにこの発明によれば、１つまたは複数の受光素子を用いて、受光光量の大きさや、受光素子に入射した反射光の重心位置によりガラス越しの撮影やスポット欠けを判定するようにしたので、ガラス越しの撮影時やスポット欠け発生時の誤った測距情報を用いて撮影を行うのを防いだり、このような場合でもピントの合うカメラの測距装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の第１の実施例に係るカメラの測距装置の構成を示すブロック図である。

【図２】ガラス越しに測距を行う場合のガラスからの正反射光について示した図である。

【図３】この発明の第２の実施例に係るカメラの測距装置の構成を示すブロック図である。

【図４】図３のＰＳＤ１６の詳細を示した図である。

【図５】図３の差動演算回路２３の詳細を示す回路構成図である。

【図６】図３のカレントミラー回路２４の詳細な回路構成図である。

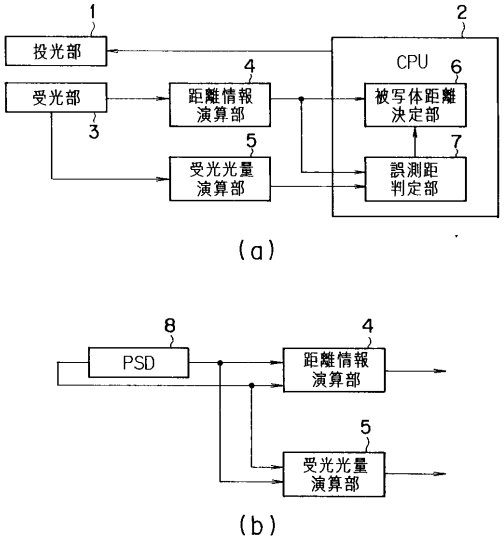
【図７】第２の実施例の動作を説明するフローチャートである。

【図８】この発明の第３の実施例に係るカメラの測距装置の構成を示すブロック図である。

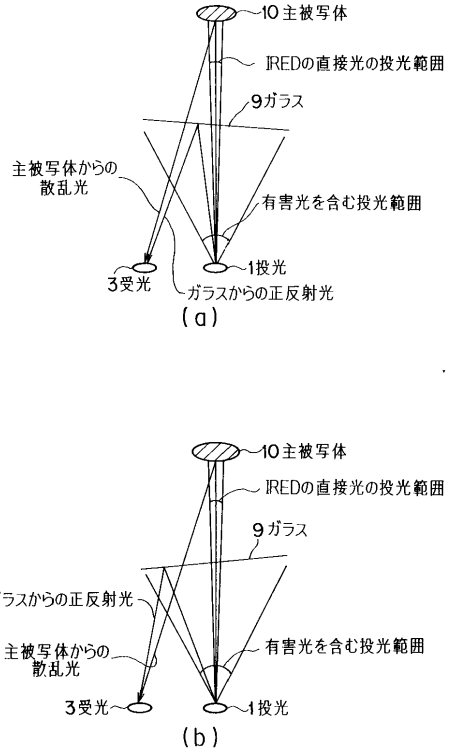
【図９】（ａ）～（ｃ）はカメラ３７とガラス９との位置関係の例を示した図、（ｄ）～

（ｆ）は、それぞれ同図（ａ）～（ｃ）の位置関係の場合の正反射光スポット像３８の位置を示した図である。
【図１０】第３の実施例による、２つのＰＳＤ８ａ及び８ｂとスポット光の入射状態を現した図である。
【図１１】第３の実施例に係るカメラの測距装置の詳細な構成を示したブロック図である。
【図１２】第３の実施例の動作を説明するフローチャートである。
【図１３】信号光照射式の三角測距に於けるスポット欠けの状態の例を示した図である。
【図１４】２つのＰＳＤに対するスポット欠け状態の例を示した図である。
【図１５】第４の実施例の動作を説明するフローチャートである。
【図１６】ガラス越しに近距離の被写体を測距した場合の、ＰＳＤ　Ａ及びＢ上に形成されたガラスからの正反射光と被写体からの反射光の２つのスポット像、及びＰＳＤ　Ａ及びＢのスポット重心の位置を示した図である。
【図１７】第５の施例の動作を説明するフローチャートである。
【図１８】第５の実施例の変形例の動作を説明するフローチャートである。
【図１９】この発明の第６の実施例の構成を示すもので、受光素子として複数のＰＳＤ８′を基線長方向と垂直方向に並設した例を示した図である。
【図２０】図１９の正反射光スポット像３９と重心位置との関係を示した図である。
【図２１】第６の実施例の動作を説明するフローチャートである。
【図２２】図２１のステップＳ６４の位置差所定差内重心検出の処理動作を詳しく説明するサブルーチンである。
【図２３】多点測距に応用した場合のＰＳＤ８″及び正反射光スポット像４０の例を示した図である。
【符号の説明】
１…投光部、２、１４…ＣＰＵ、３…受光部、４…距離情報演算部、５…受光光量演算部、６…被写体距離決定部、７…誤測距判定部、８…半導体位置検出素子（ＰＳＤ）、９…ガラス、１０…被写体、１１…投光レンズ、１２…赤外発光ダイオード（ＩＲＥＤ）、１３…ドライバ、１５…受光レンズ、１６…光位置検出素子（ＰＳＤ）、１７、１８…プリアンプ、１９、２０…ダイオード、２１、２２…バッファ、２３…差動演算回路、２４…カレントミラー回路、２５…ピント合わせ部、２６…ピント合わせ用レンズ、２７…ズームレンズ、２８…ズームエンコーダ。

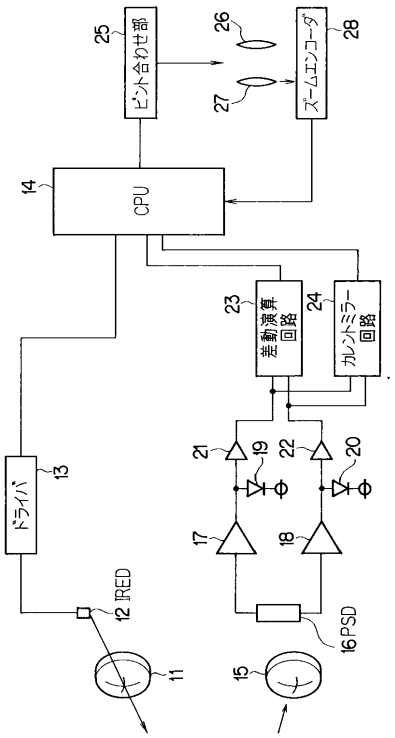
【図１】


1
投光部
2
CPU
4
距離情報
演算部
6
被写体距離
決定部
受光部
3
5
受光光量
演算部
7
誤測距
判定部
(a)
8
PSD
4
距離情報
演算部
5
受光光量
演算部
(b)

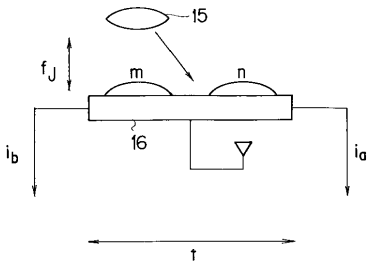
【図２】


10主被写体
IREDの直接光の投光範囲
9ガラス
主被写体からの
散乱光
有害光を含む投光範囲
1投光
3受光
ガラスからの正反射光
(a)
10主被写体
IREDの直接光の投光範囲
9ガラス
ガラスからの正反射光
主被写体からの
散乱光
有害光を含む投光範囲
3受光
1投光
(b)

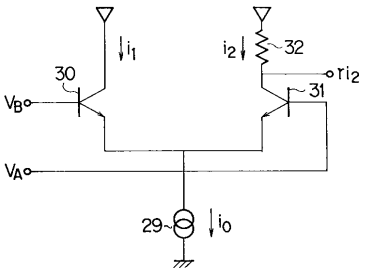
【図３】


25
ピント合わせ部
26
27
28
ズームエンコーダ
14
CPU
23
差動増幅回路
24
カレントミラー回路
21
19
22
20
ドライバ
13
17
18
IRED
12
16PSD
11
15

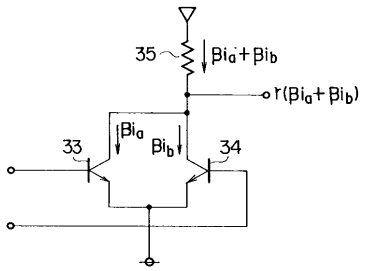
【図４】


15
fJ
m
n
16
ib
ia
t

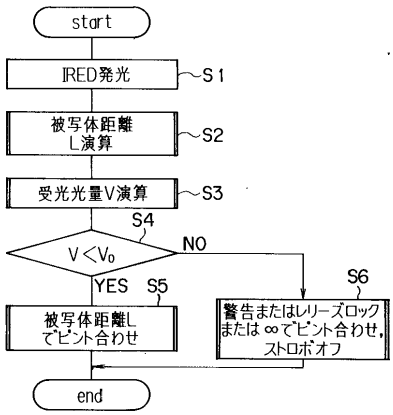
【図５】


i1
i2
32
30
ri2
31
VB
VA
29
io

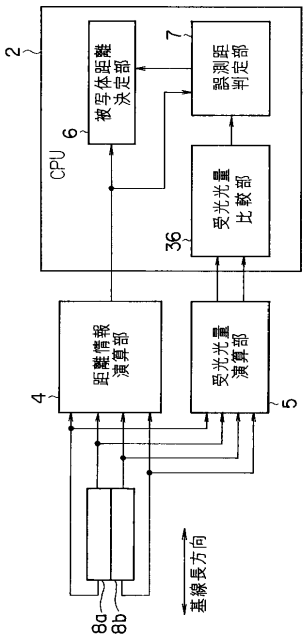
【図６】



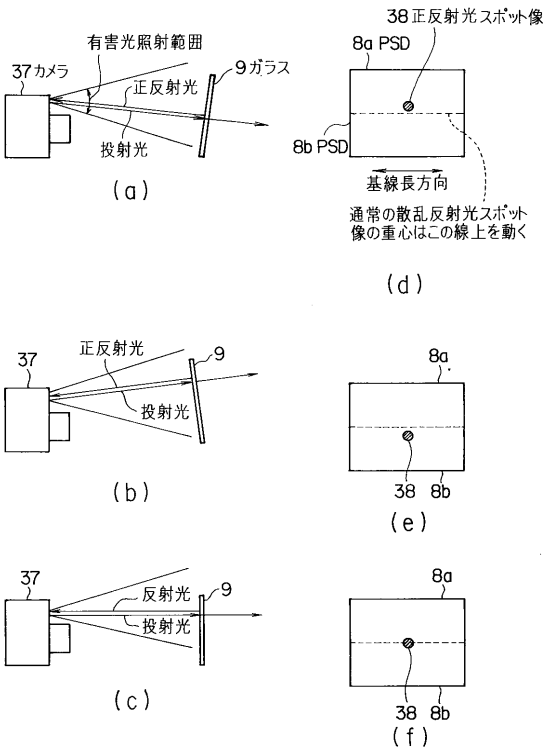
【図７】



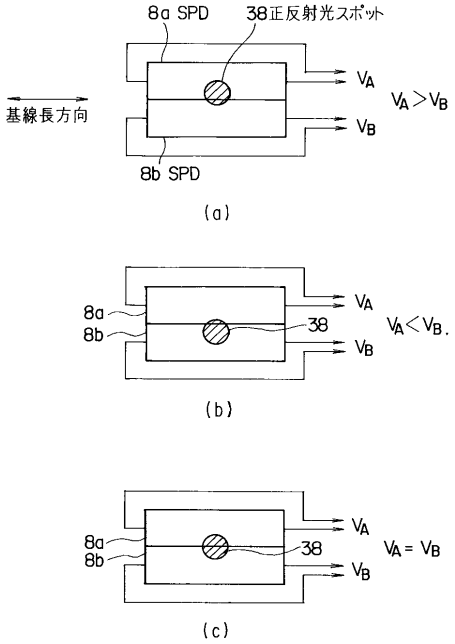
【図８】



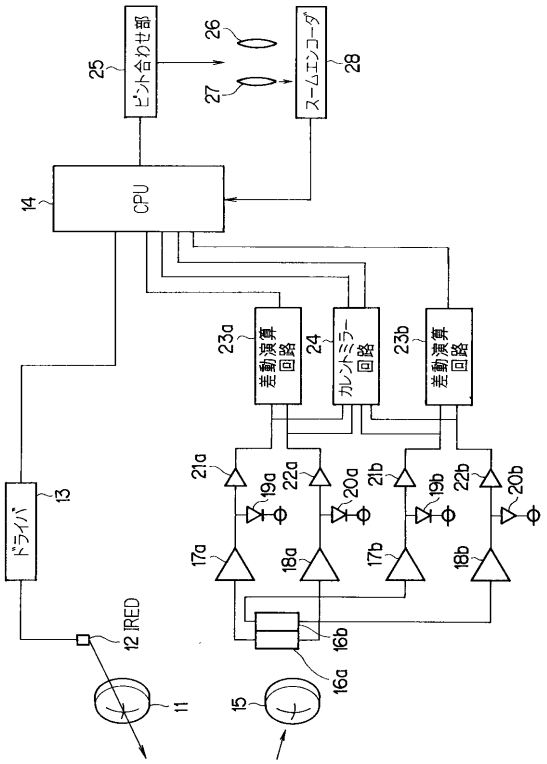
【図９】



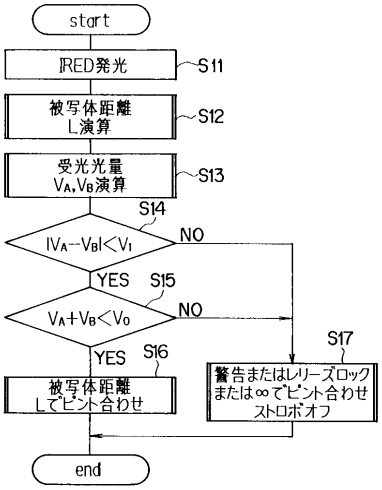
【図１０】



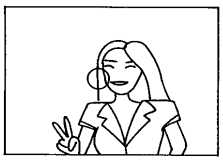
【図１１】



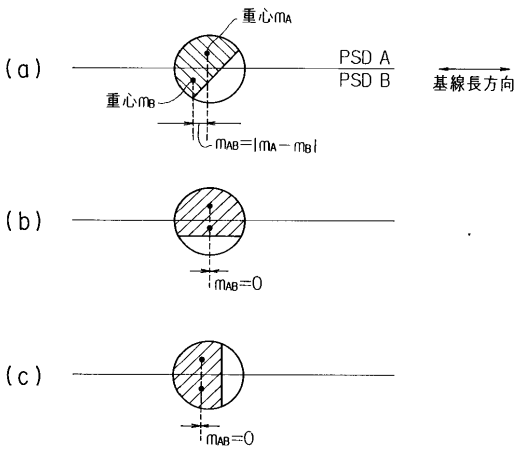
【図１２】



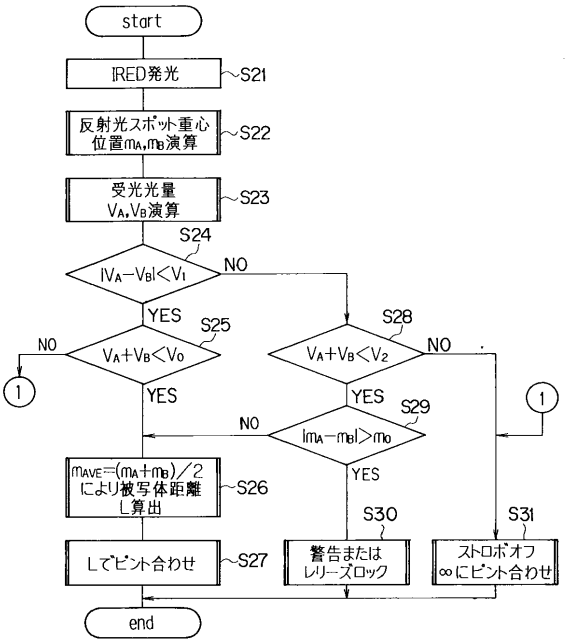
【図１３】



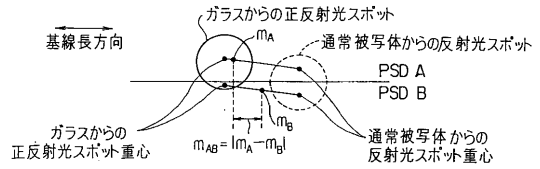
【図１４】



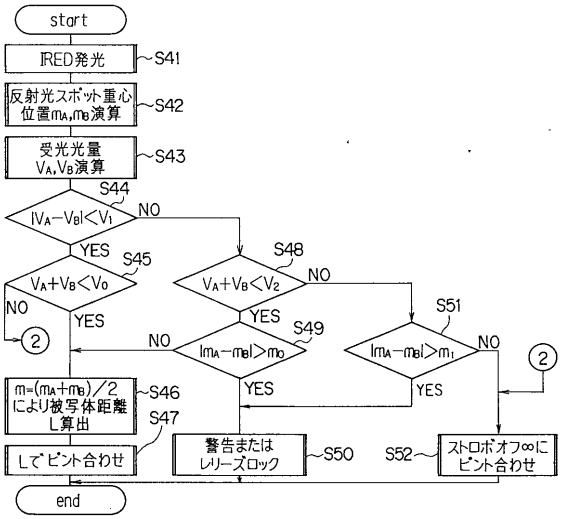
【図１５】



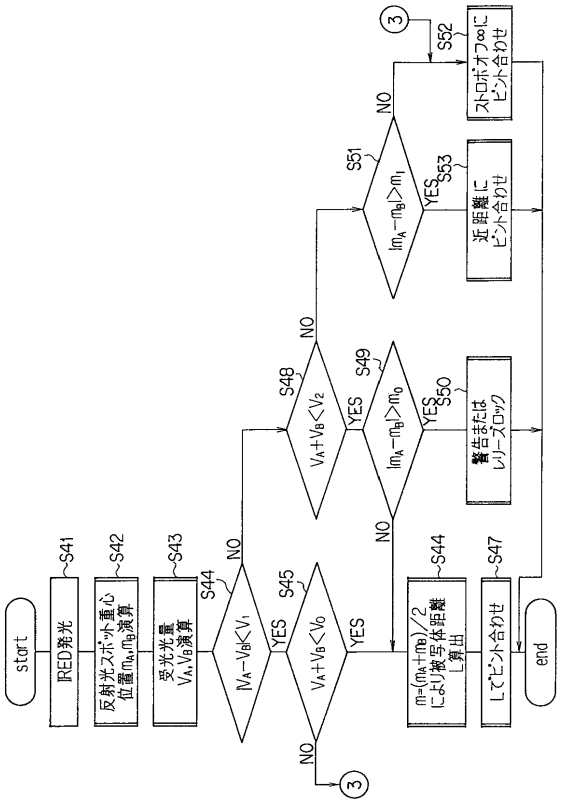
【図１６】



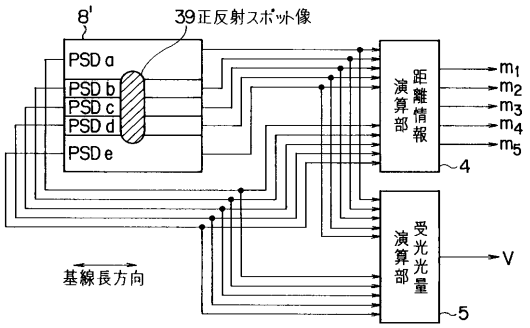
【図１７】



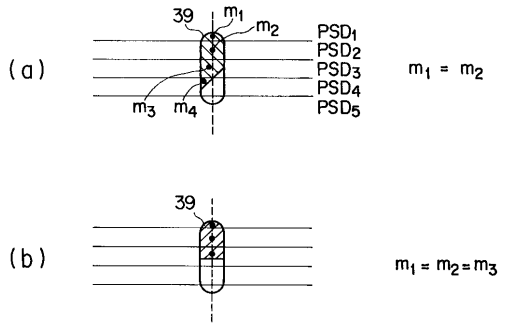
【図１８】



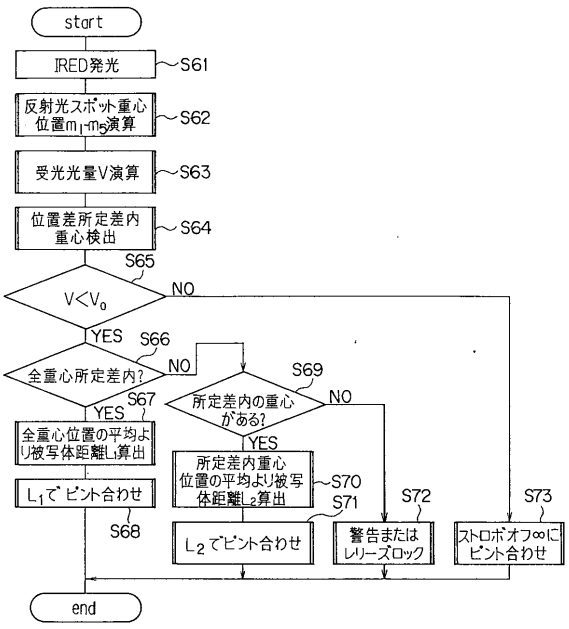
【図１９】



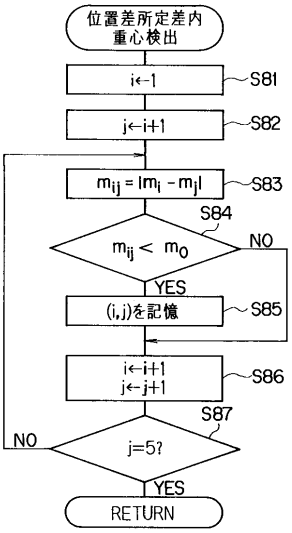
【図２０】



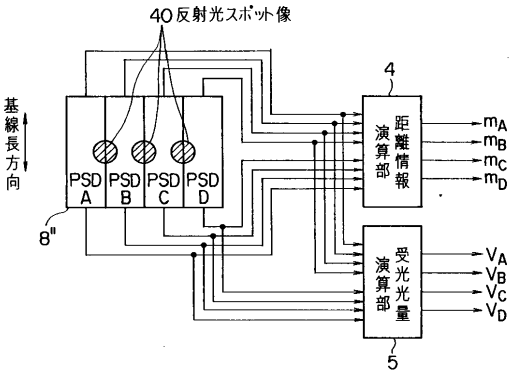
【図２１】



【図２２】


位置差所定差内
重心検出
i←1
S81
j←i+1
S82
$m_{ij} = |m_i - m_j|$
S83
S84
$m_{ij} < m_0$
NO
YES
(i,j)を記憶
S85
i←i+1
j←j+1
S86
S87
j=5?
NO
YES
RETURN

【図２３】


40 反射光スポット像
基線長方向
PSD A
PSD B
PSD C
PSD D
8"
4
距離情報演算部
m_A
m_B
m_C
m_D
受光光量演算部
V_A
V_B
V_C
V_D
5

フロントページの続き

審査官　越河　勉

(56)参考文献　特開平０５－０３４５８０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－００９２１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０３４５８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０５１１９１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０３４５８０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－００９２１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０３４５８０（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２１２８２５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G02B 7/32
G01C 3/06
G03B 13/36