

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3723721号
(P3723721)

(45) 発行日 平成17年12月7日(2005. 12. 7)

(24) 登録日 平成17年9月22日(2005. 9. 22)

(51) Int. Cl. ⁷

F I

GO 2 B 7/34
GO 1 C 3/06
GO 1 S 17/36
GO 2 B 7/28
GO 2 B 23/06GO 2 B 7/11 C
GO 1 C 3/06 A
GO 1 S 17/36
GO 2 B 23/06
GO 2 B 7/11 H

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-135561 (P2000-135561)
(22) 出願日 平成12年5月9日(2000. 5. 9)
(65) 公開番号 特開2001-318308 (P2001-318308A)
(43) 公開日 平成13年11月16日(2001. 11. 16)
審査請求日 平成15年4月25日(2003. 4. 25)(73) 特許権者 000000527
ペンタックス株式会社
東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(74) 代理人 100083286
弁理士 三浦 邦夫
(72) 発明者 白井 雅実
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
光学工業株式会社内
(72) 発明者 鈴木 新一
東京都練馬区東大泉二丁目5番2号 旭精
密株式会社内
(72) 発明者 高山 抱夢
東京都練馬区東大泉二丁目5番2号 旭精
密株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光波測距儀及びA F機能を有する光波測距儀

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

測定対象物を視準する視準望遠鏡；

この視準望遠鏡の対物レンズの後方に位置する反射部材を介して測距光を送光する送光系と、測定対象物からの反射光のうち、上記反射部材の周辺部を透過することにより、上記反射部材にけられない反射光を受光する受光系とを有する光波距離計；

この光波距離計の送光系に設けた発光光束径の変更手段；

上記光波距離計の上記測定対象物が近距離にあるとき、上記発光光束径変更手段により、発光光束径を大きく切り替える制御手段；及び

上記視準望遠鏡の焦点調節レンズの位置を検出するレンズ位置検出機構；

を備え、

上記レンズ位置検出機構によって検出される上記焦点調節レンズの位置情報に基づいて、上記発光光束径変更手段を動作させて発光光束径を変えることを特徴とする光波測距儀。

【請求項 2】

請求項 1 記載の光波測距儀において、発光光束径変更手段は、凹レンズを発光素子の前方に進退させる進退機構であり、上記制御手段によりこの進退機構を動作させて、測定対象物が近距離のとき該凹レンズを発光素子前方に位置させ、遠距離のとき該凹レンズを発光素子前方から退避させる光波測距儀。

【請求項 3】

請求項 1 記載の光波測距儀において、発光光束径変更手段は、凸レンズを発光素子の前

10

20

方に進退させる進退機構であり、上記制御手段によりこの進退機構を動作させて、測定対象物が遠距離のとき該凸レンズを発光素子前方に位置させ、近距離のとき該凸レンズを発光素子前方から退避させる光波測距儀。

【請求項 4】

請求項 1 記載の光波測距儀において、発光光束径変更手段は、発光素子を光軸方向に移動させる移動手段である光波測距儀。

【請求項 5】

上記制御手段は近距離と遠距離の切り替えを 5 mで行う請求項 1～4 のいずれか 1 項記載の光波測距儀。

【請求項 6】

測定対象物を視準する視準望遠鏡；

この視準望遠鏡の対物レンズの後方に位置する反射部材を介して測距光を送光する送光系と、測定対象物からの反射光のうち、上記反射部材の周辺部を透過することにより、上記反射部材にけられない反射光を受光する受光系とを有する光波距離計；

この光波距離計の送光系を構成する発光素子の前方に設けた発光光束径の変更手段；

上記視準望遠鏡を介してその焦点状態を検出する焦点検出手段；

この焦点検出手段によって検出した焦点状態に基づいて上記視準望遠鏡の焦点調節レンズを合焦位置に駆動する合焦機構；及び

この合焦機構による焦点調節レンズの位置情報に基づき、該測定対象物が近距離にあるとき、上記発光光束径変更手段により、発光光束径を大きく切り替える制御手段；

を備えたことを特徴とする A F 機能を有する光波測距儀。

【請求項 7】

請求項 6 記載の A F 機能を有する光波測距儀において、発光光束径変更手段は、凹レンズを発光素子の前方に進退させる進退機構であり、上記制御手段によりこの進退機構を動作させて、測定対象物が近距離のとき該凹レンズを発光素子前方に位置させ、遠距離のとき該凹レンズを発光素子前方から退避させる A F 機能を有する光波測距儀。

【請求項 8】

請求項 6 記載の A F 機能を有する光波測距儀において、発光光束径変更手段は、凸レンズを発光素子の前方に進退させる進退機構であり、上記制御手段によりこの進退機構を動作させて、測定対象物が遠距離のとき該凸レンズを発光素子前方に位置させ、近距離のとき該凸レンズを発光素子前方から退避させる A F 機能を有する光波測距儀。

【請求項 9】

請求項 6 記載の A F 機能を有する光波測距儀において、発光光束径変更手段は、発光素子を光軸方向に移動させる移動手段である A F 機能を有する光波測距儀。

【請求項 10】

上記制御手段は近距離と遠距離の切り替えを 5 mで行う請求項 6～9 のいずれか 1 項記載の A F 機能を有する光波測距儀。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、視準望遠鏡を有する光波測距儀に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】

各種測量機における距離の測定は、一般に測定対象物に投光される送光と反射光の位相差及び内部参照光での初期位相、又は送光と反射光の時間差から距離を演算する光波測距儀によって行われている。

【0003】

この光波測距儀は一般に、視準望遠鏡の対物レンズの後方に光軸中心上に位置する反射部材すなわち送光ミラーを配置して、対物レンズの瞳中心から測距光を送光している。測定対象物からの反射光は、送光ミラーの周辺部を透過した反射光が波長選択フィルタ及び受

10

20

30

40

50

光ミラーを介して捕捉される。

【0004】

この光波測距儀では、測定対象物が近距離になるにつれて、該測定対象物からの反射光が送光ミラーによってけられる現象が生じ、受光素子への入射光量が低下するという問題がある。入射光量が低下すると、測距精度が低下する。さらには、測定対象物からの反射光が受光素子にまったく入射せず、測距不能になることがある。従来、この近距離測定における受光素子への入射光量の低下及びそれに伴う測距精度の低下を防止するために、各種の提案がなされている。

【0005】

【発明の目的】

本発明は、光波測距儀の近距離測定における入射光量の低下及びそれに伴う測距精度の低下、及び最短可能測定距離が長くなるという問題点を最長測定距離での測距性能を損なわずにより簡単に解決することを目的とする。また本発明は、A F化された光波測距儀を有する測量機において、同じ問題をより簡単に解決できるA F機能を有する光波測距儀を得ることを目的とする。

【0006】

【発明の概要】 本発明は、光波測距儀の態様によると、測定対象物を視準する視準望遠鏡；この視準望遠鏡の対物レンズの後方に位置する反射部材を介して測距光を送光する送光系と、測定対象物からの反射光のうち、反射部材の周辺部を透過することにより、反射部材にけられない反射光を受光する受光系とを有する光波距離計；この光波距離計の送光系に設けた発光光束径の変更手段；光波距離計の測定対象物が近距離にあるとき、発光光束径変更手段により、発光光束径を大きく切り替える制御手段；及び視準望遠鏡の焦点調節レンズの位置を検出するレンズ位置検出機構；を備え、レンズ位置検出機構によって検出される焦点調節レンズの位置情報に基づいて、発光光束径変更手段を動作させて発光光束径を変えることを特徴としている。

【0007】

本発明は、A F機能を有する光波測距儀の態様によると、測定対象物を視準する視準望遠鏡；この視準望遠鏡の対物レンズの後方に位置する反射部材を介して測距光を送光する送光系と、測定対象物からの反射光のうち、反射部材の周辺部を透過することにより、反射部材にけられない反射光を受光する受光系とを有する光波距離計；この光波距離計の送光系を構成する発光素子の前方に設けた発光光束径の変更手段；視準望遠鏡を介してその焦点状態を検出する焦点検出手段；この焦点検出手段によって検出した焦点状態に基づいて視準望遠鏡の焦点調節レンズを合焦位置に駆動する合焦機構；及びこの合焦機構による焦点調節レンズの位置情報に基づき、該測定対象物が近距離にあるとき、発光光束径変更手段により、発光光束径を大きく切り替える制御手段；を備えたことを特徴としている。

【0008】

いずれの態様でも、発光光束径変更手段は、凹レンズを発光素子の前方に進退させる進退機構とし、制御手段によりこの進退機構を動作させて、測定対象物が近距離のとき該凹レンズを発光素子前方に位置させ、遠距離のとき該凹レンズを発光素子前方から退避させる構成とすることができる。

【0009】

あるいは、発光光束径変更手段は、凸レンズを発光素子の前方に進退させる進退機構とし、制御手段によりこの進退機構を動作させて、測定対象物が遠距離のとき該凸レンズを発光素子前方に位置させ、近距離のとき該凸レンズを発光素子前方から退避させる構成とすることができる。

【0010】

さらに、発光光束径変更手段は、発光素子を光軸方向に移動させる移動手段とすることができる。

【0011】

また、制御手段は近距離と遠距離の切り替えを5 mで行うことができる。

10

20

30

40

50

【0012】

【発明の実施の形態】

図1ないし図10は、本発明によるAF機能を有する光波測距儀を測量機に適用した一実施形態を示している。視準望遠鏡10は、図1に示すように、物体側（前方）から順に、対物レンズ11、正立光学系（ポロプリズム）12、焦点調節レンズ18、焦点板13、及び接眼レンズ14を備えている。焦点板13上には、その中心に、視準の際の目印となる十字線ヘアライン（視準線）15が描かれている。

【0013】

焦点調節レンズ18は、光軸方向に延びるラック19aを有し光軸方向に進退可能に設けられたレンズ枠19に支持されていて、ラック19aは測量機本体に支持されたモータ60の回転軸に固定されたピニオン61に噛合している。従って、モータ60を回転させるとレンズ枠19に支持された焦点調節レンズ18が光軸方向に移動する。この焦点調節レンズ18を測定対象物の距離に応じて位置調節することにより、その像を正しく焦点板13の対物レンズ11側の表面に結像させる。観察者は、この焦点板13上の像を接眼レンズ14を介して拡大観察する。また、モータ60には、図2に示すように、エンコーダ62が付設されている。このエンコーダ62は例えば、モータ60の回転軸に一体に設けた多数の径方向のスリットを有するスリット板62aと、フォトインタラプタ62bによって構成され、モータ60の回転量（角）を検知する。

【0014】

視準望遠鏡10の対物レンズ11の後方には、光波距離計20の構成要素である送受光ミラー（反射部材）21と、測距光を反射し可視光を透過する波長選択ミラー（波長選択フィルタ）22とが順に配置されている。送受光ミラー21は、対物レンズ11の光軸上に斜めに位置する平行平面ミラーからなり、その対物レンズ11側の面が送光ミラー21a、波長選択ミラー22側の面が受光ミラー21bを構成している。

【0015】

光波距離計20の発光素子（LD）23は、特定波長の測距光を発し、この測距光は、コリメータレンズ24及び固定ミラー25を介して、送光ミラー21aに入射する。送光ミラー21aに入射した測距光は、対物レンズ11の光軸上を進む。

【0016】

波長選択ミラー22は、測定対象物で反射し対物レンズ11を透過した、送受光ミラー21でけられない測距光をさらに反射させて受光ミラー21bに戻す作用をし、受光ミラー21bは、その反射光を受光ファイバ26の入射端面26aに入射させる。27は、受光ファイバ26を保持するホルダであり、送受光ミラー21とともに、図示しない固定手段によって、対物レンズ11の後方の空間に固定されている。

【0017】

受光ファイバ26の出射端面26bと受光素子31との間には、集光レンズ32、受光用NDフィルタ33及びバンドパスフィルタ34が順に配置されている。受光素子31は、演算制御回路40に接続され、演算制御回路40は、切換ミラー28のアクチュエータ41と測距結果表示器42に接続されている。

【0018】

発光素子23と固定ミラー25の間の測距光路上には、切換ミラー28と送光用NDフィルタ29が配置されている。切換ミラー28は、発光素子23からの測距光を固定ミラー25に与えるか、直接受光ファイバ26の入射端面26aに与えるかの切換を行うものである。送光用NDフィルタ29は、測定対象物に投光する測距光の光量調節用である。

【0019】

以上の光波距離計20は、周知のように、演算制御回路40がアクチュエータ41を介して切換ミラー28を駆動し、発光素子23からの測距光を固定ミラー25に与える状態と、受光ファイバ26の入射端面26aに直接与える状態とを作り出す。固定ミラー25に与えられた測距光は、上述のように、送光ミラー21aと対物レンズ11を介して測定対象物に投光され、その反射光が対物レンズ11、波長選択ミラー22及び受光ミラー21

10

20

30

40

50

bを介して入射端面26aに入射する。そして、この測定対象物で反射して受光ファイバ26の入射端面26aに入射する測距光と、切換ミラー28を介して入射端面26aに直接与えられた内部参照光とが受光素子31によって受光され、演算制御回路40が送光と反射光の位相差及び内部参照光での初期位相、又は送光と反射光の時間差を検出し、測定対象物迄の距離を演算して、測距結果表示器42に表示する。送光と反射光の位相差及び内部参照光での初期位相、又は送光と反射光の時間差による測距演算は周知である。

【0020】

ポロプリズム12には、光路分割面が形成されていて、その分割光路上に、位相差方式のAF検出ユニット（焦点検出手段）50が配置されている。このAF検出ユニット50は、焦点板13と光学的に等価な焦点検出面51の焦点状態、すなわち、前ピン、後ピン等の、デフォーカス量を検出するもので、図3にその概念図を示す。焦点検出面51上に結像する対物レンズ11による物体像は、集光レンズ52及び基線長だけ離して配置した一对のセパレータレンズ（結像レンズ）53によって分割され、この分割された一对の像は一对のCCDラインセンサ54上に再結像する。ラインセンサ54は多数の光電変換素子を有し、各光電変換素子が、受光した物体像を光電変換し、光電変換した電荷を積分（蓄積）し、積分した電荷をAFセンサデータとして出力し、演算制御回路40に入力する。演算制御回路40は、一对のAFセンサデータに基づいて、所定のデフォーカス演算によってデフォーカス量を算出し、モータ60を介して、焦点調節レンズ18を合焦位置に移動させる。このようなデフォーカス演算は当業者周知である。演算制御回路40には、AF開始スイッチ44と測距開始スイッチ45が接続されている。

【0021】

本実施形態は、例えば以上の構成を有する測量機において、発光素子23の前方に、光路内外に進退可能な凹レンズ72を設けたものである。すなわち、図4に示すように、一端部に凹レンズ72を支持した支持部材（アーム）71の他端部は、測量機本体に支持された切換モータ73の回転軸に結合されており、切換モータ73の往復回転により支持部材71に支持された凹レンズ72が光路内の使用位置Pと、光路外の退避位置Qの間を移動する。また、切換モータ73は制御回路（制御手段）80に接続されている。切換モータ73には角度センサが内蔵されていて、凹レンズ72（支持部材71）が使用位置Pと退避位置Qのどちらに位置しているかを検知することができる。

【0022】

この凹レンズ72は、光波距離計による測定対象物の距離が近距離か遠距離かに応じて、光路内に進退する。例えば、測定距離が5m程度以下の近距離のときに、凹レンズ72が使用位置P、すなわち発光素子23の前方に位置する。このとき、発光素子23から射出された測距光は凹レンズ72によって発散し光束径が大きくなって光路上を進む。そして、測定対象物で反射した測距光は、さらに光束径が大きくなって対物レンズ11から入射するため、送受光ミラー21でけられずに通過し（けられない光束が増加し）、波長選択フィルタ22と受光ミラー21bで反射し、受光ファイバ26の入射端面26aに入射する。そのため、測定対象物で反射した測距光は十分な光量で受光素子31に入射し測距精度は低下しない。図5は、この凹レンズ72によって光束径が大きくなった測距光（ハッチング部分）が受光ファイバ26の入射端面26aに入射する状態を示し、図6は、図5のファイバフォルダ27近傍を拡大して示している。仮に、凹レンズ72が存在しない場合、送受光ミラー21でけられ、図7に示すように、受光ファイバ26の入射端面26aに反射光が入射せず、あるいは入射する光量が不十分となり測距精度の低下を招く。

【0023】

図8は、制御回路80が司る制御系のブロック図であり、制御回路80は、エンコーダ62の検知信号に基づいて切換モータ73を制御する。また、制御回路80は記憶手段を有し、この記憶手段には、エンコーダ62によって検知されるモータ60の回転量（角）に対応する焦点調節レンズ18の位置が近距離位置（近距離合焦位置）の範囲と遠距離位置（遠距離合焦位置）の範囲のどちらに属するかの情報が記憶される。近距離とは、発光素子23の前方に凹レンズ72が存在しない状態において、測定対象物で反射した測距光が

10

20

30

40

50

送受光ミラー 2 1 でけられて受光ファイバ 2 6 の入射端面 2 6 a に入射する光量が不十分となる距離である。この限界近距離は、例えば送受光ミラー 2 1 の大きさや受光ファイバ 2 6 の径などによって設定することが可能である。

【0024】

上記構成の本 A F 機能を有する光波測距儀の動作例を説明すると次の通りである。

第 1 ステップ

視準望遠鏡 1 0 に付属した不図示の視準器から測定対象物を覗き、視準望遠鏡 1 0 の光軸を概ね測定対象物に合致させる。

第 2 ステップ

A F 開始スイッチ 4 4 を押して上述の A F 動作を実行し、焦点調節レンズ 1 8 を合焦位置に移動させる。 10

第 3 ステップ

合焦状態で、接眼レンズ 1 4 を覗き、焦点板 1 3 の十字線ヘアライン 1 5 を正確に測定対象物に一致させる。このように十字線ヘアライン 1 5 を正確に測定対象物に一致させることにより、光波距離計 2 0 の測距光を正しく測定対象物に投光することができる。

第 4 ステップ

測距開始スイッチ 4 5 を押して光波距離計 2 0 による上述の測距動作を実行し、測距結果表示器 4 2 に測距結果を表示する。

【0025】

図 9 は、この測距スイッチ 4 5 がオンされたときの凹レンズ 7 2 (支持部材 7 1) の動作を示している。以下の処理は制御回路 8 0 によって実行される。まず、エンコーダ 6 2 を介して焦点調節レンズ 1 8 の位置が近距離位置か遠距離位置かを検出する (S101)。次に、記憶手段を参照し、検出した焦点調節レンズ 1 8 の位置が近距離位置か遠距離位置かをチェックする (S102)。近距離位置なら (S102:Yes)、続いて、切換モータ 7 3 に内蔵された角度センサを介して凹レンズ 7 2 が使用位置 P に位置しているかをチェックする (S103)。凹レンズ 7 2 が使用位置 P に位置していない場合には (S103:No)、同レンズを使用位置 P に移動させる (S104)。また、焦点調節レンズ 1 8 が近距離位置でないなら (S102:No)、続いて、切換モータ 7 3 に内蔵された角度センサを介して凹レンズ 7 2 が退避位置 Q にあるかをチェックし (S105)、凹レンズ 7 2 が退避位置 Q に位置していない場合には (S105:No)、退避位置 Q に移動させる (S106)。 20 30

【0026】

この処理により、凹レンズ 7 2 は、焦点調節レンズ 1 8 が近距離位置では使用位置 P に位置し、遠距離位置では退避位置 Q に位置する。従って、視準望遠鏡 1 0 が合焦状態にあるときの焦点調節レンズ 1 8 の位置、つまり測定距離に応じた位置に凹レンズ 7 2 は位置し、測距光の光束径の大小を距離に応じて切り替えることができる。なお、測定対象物が遠距離のときには、凹レンズ 7 2 が存在しなくても、測距光は拡径して測距対象物に入射し、その反射光が対物レンズ 1 1 に入射するため、受光ファイバ 2 6 の入射端面 2 6 a には測距に十分な光量が入射する。逆に、遠距離の場合に凹レンズ 7 2 を挿入すると、測距光が広がりすぎて、入射端面 2 6 a への光強度が低下するため、凹レンズ 7 2 は、近距離測定するときだけ、発光素子 2 3 の前に挿入する。 40

【0027】

図 1 0 は、近距離にある測定位置にコーナーキューブプリズム 9 0 を配置した場合における測距光の光路を示している。コーナーキューブ 9 0 は、反射光の広がりが少ない。この場合においても、射出される測距光は光束径が大きいため、反射光には送受光ミラー 2 1 にけられることのない光束が存在し (斜線部)、この光束が受光素子 3 1 に入射する。

【0028】

以上は A F 機能を有する光波測距儀を示したが、マニュアルフォーカスによる光波測距儀の場合、凹レンズ 7 2 を手動で進退させることも原理的に可能である。さらに、手動で調節された焦点調節レンズ 1 8 の位置を検知し、焦点調節レンズ 1 8 の位置に対応する測定距離が近距離か遠距離かによって、凹レンズ 7 2 の位置を決定するように制御すればよい 50

。

【0029】

本実施形態では 発光素子 23 の発光光束径を変更する手段として凹レンズ 72 を使用したが、他に発光光束径変更手段として、凸レンズを発光素子の前方に進退させる進退機構を用いてもよい。この場合、制御回路によって、測定対象物が遠距離のとき該凸レンズを発光素子前方に位置させ、近距離のとき該凸レンズを発光素子前方から退避させるように制御すればよい。

【0030】

さらに、発光光束径変更手段の別の例として、図示しないが、発光素子 23 を例えばピエゾ素子（圧電素子）により光軸方向に移動させてもよい。遠距離時を基準として近距離時は発光素子 23 を前方に移動させるか、近距離時を基準として遠距離時に後方に移動させればよい。

10

【0031】

なお、正立光学系としてのポロプリズム 12 あるいは A F ユニット 50 への分岐光学系は、種々の変形例が知られており、本発明は以上の実施例に限定されない。

【0032】

【発明の効果】

以上のように本発明によると、光波測距儀の近距離測定における入射光量の低下及びそれに伴う測距精度の低下、及び最短可能測定距離が長くなるという問題点を、最長測定距離での測距性能を損なわずにより簡単に解決できる光波測距儀を得ることができる。また、A F 化された光波測距儀を有する測量機においても、同じ問題をより簡単に解決できる A F 機能を有する光波測距儀を得ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による A F 機能を有する光波測距儀を測量機に適用した一実施形態を示す系統接続図である。

【図 2】図 1 の I 矢視図であって、焦点調節レンズの駆動機構を示す図である。

【図 3】図 1 の II 矢視図であって、焦点検出手段（A F ユニット、位相差方式焦点検出手段）の概念図である。

【図 4】（A）図 1 の III 矢視図であって、凹レンズの進退機構を示す図である。

（B）（A）図の上方からの断面図である。

30

【図 5】図 1 の測量機における測距光の光路を示す図である。

【図 6】図 5 の受光ファイバ近傍の拡大図である。

【図 7】発光素子の前方に凹レンズがなかった場合の図 6 に対応する拡大図である。

【図 8】制御系の要部を示すブロック図である。

【図 9】制御回路による凹レンズの進退のフローをフローチャートをもって示す図である。

。

【図 10】測定位置にコーナークューブプリズムを配置した場合における測距光の光路を示す図である。

【符号の説明】

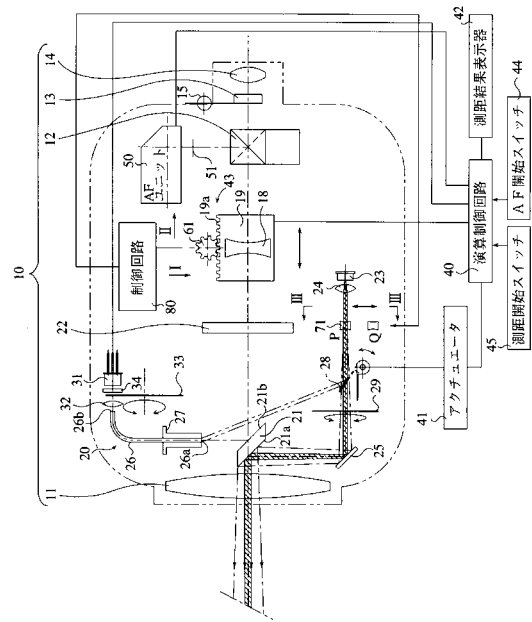
- 10 視準望遠鏡
- 12 ポロプリズム（正立光学系）
- 13 焦点板
- 14 接眼レンズ
- 18 負のパワーの焦点調節レンズ
- 19 レンズ枠
- 20 光波距離計
- 21 送受光ミラー（反射部材）
- 21a 送光ミラー
- 21b 受光ミラー
- 22 波長選択フィルタ

40

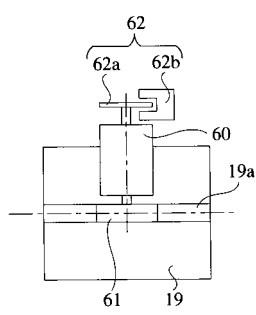
50

2 3	発光素子	
2 4	コリメータレンズ	
2 5	固定ミラー	
2 6	受光ファイバ	
2 6 a	入射端面	
2 6 b	出射端面	
2 7	ファイバフォルダ	
2 8	切換ミラー	
2 9	送光用 N D フィルタ	
3 1	受光素子	10
3 2	集光レンズ	
3 3	受光用 N D フィルタ	
3 4	バンドパスフィルタ	
4 0	演算制御回路	
4 1	アクチュエータ	
4 2	測距結果表示器	
4 3	レンズ駆動手段	
4 4	A F 開始スイッチ	
4 5	測距開始スイッチ	
5 0	A F 検出ユニット (位相差方式焦点検出手段)	20
5 1	焦点検出面	
5 2	集光レンズ	
5 3	セパレータレンズ	
5 4	ラインセンサ	
5 5	マスク	
6 2	エンコーダ	
7 2	凹レンズ	
7 3	切換モータ	
8 0	制御回路	

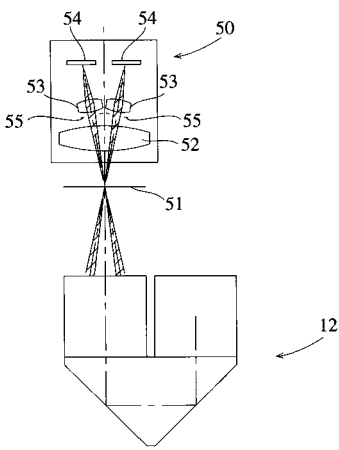
【図 1】



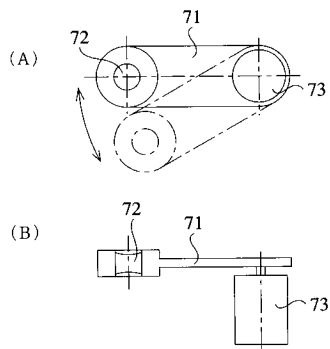
【図 2】



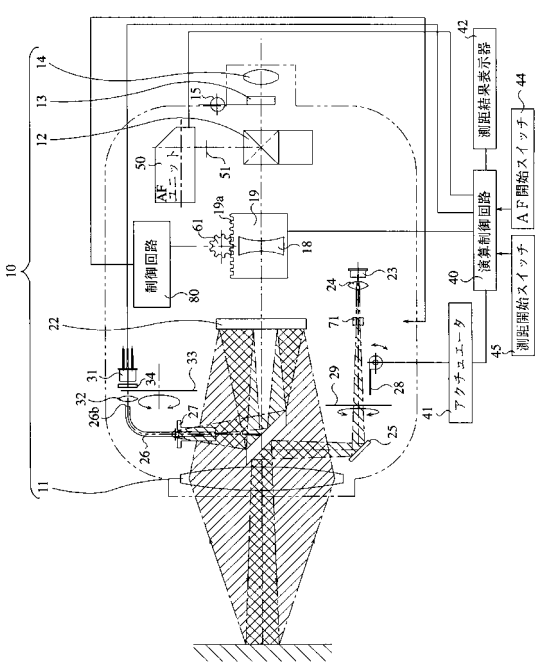
【図 3】



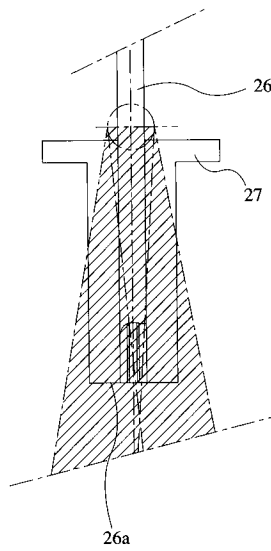
【図 4】



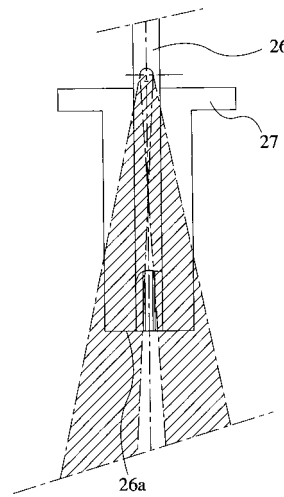
【図 5】



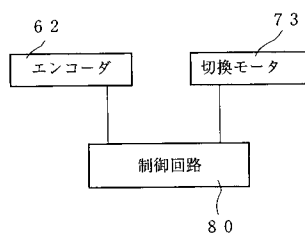
【図 6】



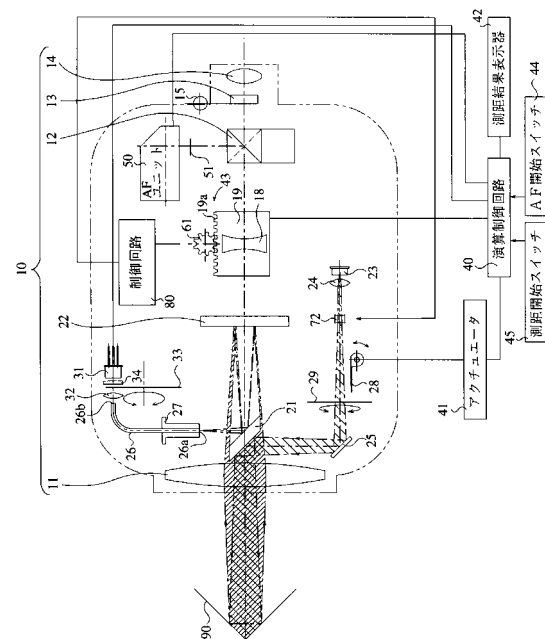
【図 7】



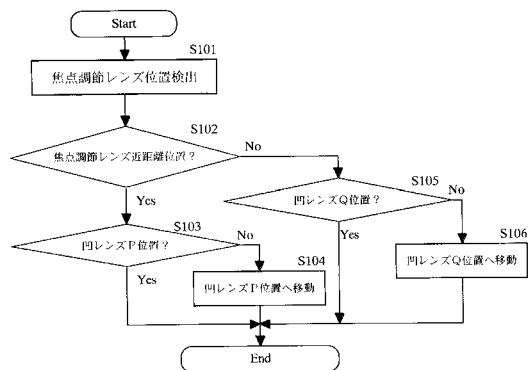
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 渡邊 勇

(56)参考文献 特開2000-088566 (JP, A)

特開平10-019561 (JP, A)

特開平10-132561 (JP, A)

特開平08-152554 (JP, A)

特開昭52-092743 (JP, A)

特開平06-289136 (JP, A)

特開平08-129064 (JP, A)

実開昭59-117980 (JP, U)

特開昭49-090562 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G02B 7/28 - 7/40

G03B 13/32 - 13/36

G01C 3/00 - 3/32