

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5154028号
(P5154028)

(45) 発行日 平成25年2月27日(2013.2.27)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int.Cl. F I
G O I S 17/36 (2006.01) G O I S 17/36

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-126126 (P2006-126126)	(73) 特許権者	000148623
(22) 出願日	平成18年4月28日(2006.4.28)		株式会社 ソキア・トプコン
(65) 公開番号	特開2007-298372 (P2007-298372A)		神奈川県足柄上郡松田町松田惣領1588番地
(43) 公開日	平成19年11月15日(2007.11.15)	(74) 代理人	100087826
審査請求日	平成21年2月9日(2009.2.9)		弁理士 八木 秀人
		(74) 代理人	100110526
			弁理士 清水 修
		(72) 発明者	大橋 祐一
			神奈川県足柄上郡松田町松田惣領1588株式会社ソキア松田事業所内
		(72) 発明者	谷 晴夫
			神奈川県足柄上郡松田町松田惣領1588株式会社ソキア松田事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光波距離計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

変調信号で強度変調された光を平行光として発光する発光手段と、前記発光手段の発光による発散光を平行光に変換するコリメートレンズと、平行光を入射して測距光または参照光に振り分けて出射する光分配手段と、前記光分配手段から出射された測距光を目標物に向けて送光する測距光送光手段と、前記光分配手段から出射された参照光を参照光路に送光する参照光送光手段と、前記測距光の送光に伴って前記目標物で反射した反射光を対物レンズを介して受光する受光手段と、前記受光手段の受光による反射光に対して光電変換を行って測距信号を生成するとともに、前記参照光路からの参照光に対して光電変換を行って参照信号を生成する光電変換手段と、前記光電変換手段の生成による測距信号と参照光とを比較して前記目標物までの距離を演算する演算手段とを備え、

前記測距光送光手段は、

前記光分配手段からの入射光を送光する凹レンズ及び該凹レンズからの入射光を送光する凸レンズからなり、前記光分配手段からの測距光を拡大された平行光に変換する測距光拡大光学系と、

前記光分配手段と前記測距光拡大光学系とを結ぶ測距光伝播路への挿入または前記測距光伝播路からの挿脱を切換える切換手段と、

前記切換手段により前記測距光伝播路に挿入されたときに前記測距光拡大光学系による拡大された平行光から発散光への変換を行って、前記測距光拡大光学系から発散光による測距光を出力させる測距光発散光学系と、

前記測距光拡大光学系からの測距光を前記対物レンズより前方側から前記目標物に向けて送光する送光光学系と、から構成され、

前記測距光発散光学系は、入射面と出射面が互いに平行な平行平面ガラスで構成してなり、前記測距光拡大光学系における前記凹レンズと凸レンズとの間に挿脱入され、

ノンプリズム測定を行う際には、前記測距光発散光学系を挿脱し、凹レンズからの発散光を凸レンズから平行光として出力し、目標物に向けて送光して、

プリズム測定を行う際には、前記測距光発散光学系を挿入し、凹レンズからの発散光を測距光発散光学系を通して発散光路をずらして凸レンズへ入射し、凸レンズから発散光のままに出力し、目標物に向けて送光して、

ノンプリズム測定とプリズム測定の双方での測定精度を向上させることを特徴とする光波距離計。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変調信号によって強度変調された測距光を目標物に向けて送光し、目標物で反射して戻ってきた反射光に基づいて目標物までの距離を求めることができる光波距離計に関する。

【背景技術】

【0002】

光波距離計としては、例えば、目標物に向けて照射された測距光（レーザ光線）による反射光と内部参照光路に照射された参照光との位相差を基に目標物までの距離を求めるようにした位相差方式の光波距離計が知られている。この種の光波距離計を用いて距離測定を行う際には、反射プリズムを目標点に置かないで、反射率の低い壁などを目標物（ターゲット）とするノンプリズム測定と、反射プリズムを目標物とするプリズム測定が行われている。

20

【0003】

光波距離計を構成する際には、単一の光源を用いたものあるいは複数の光源を用いたものが提案されている。単一の光源を用いたものとしては、例えば、ノンプリズム測定では平行光による測距光を目標物に照射し、プリズム測定では発散光による測距光を目標物に照射するようにしたものがある（特許文献1参照）。光波距離計を用いてノンプリズム測定を行うときに、測距光として平行光を用いると、発散光を用いるときよりも、測距光のビームスポットをより小さくでき、小さい目標物あるいは遠距離の目標物を測定するときに有利である。一方、光波距離計を用いてプリズム測定を行うときに、測距光として発散光を用いると、平行光を用いるときよりも、測距光が発散して広がるので、測距光の中心がプリズムからある程度ずれても測定できるとともに、大気の陽炎による影響も小さくなる。

30

【0004】

【特許文献1】特許第3272699号公報（第6頁から第8頁、図4参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

前記従来技術においては、単一の光源を用いてノンプリズム測定とプリズム測定を行うに際して、対物レンズを送光光学系と受光光学系で共用し、光源と対物レンズとを結ぶ送光光学系に、光線を拡大させるための光学要素を挿脱させるかによって、発散光または平行光を対物レンズを介して送光するようにしているため、光源の発光による測距光が対物レンズに入射した際に、その一部が対物レンズで反射し、ノイズとして受光手段（受光光学系）に入射することが危惧される。

【0006】

本発明は、前記従来技術の課題に鑑みて為されたものであり、その目的は、測距光の一部がノイズとして受光手段に入射することなく、ノンプリズム測定とプリズム測定を行う

50

ことにある。また、プリズムが発散光の中心になくてもプリズム全面に発散光が当たるので、反射光の中で位相差が少なくなり、測定値のバラツキをなくすことにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するために、請求項1に係る光波距離計においては、変調信号で強度変調された光を平行光として発光する発光手段と、前記発光手段の発光による発散光を平行光に変換するコリメートレンズと、平行光を入射して測距光または参照光に振り分けて出射する光分配手段と、前記光分配手段から出射された測距光を目標物に向けて送光する測距光送光手段と、前記光分配手段から出射された参照光を参照光路に送光する参照光送光手段と、前記測距光の送光に伴って前記目標物で反射した反射光を対物レンズを介して受光する受光手段と、前記受光手段の受光による反射光に対して光電変換を行って測距信号を生成するとともに、前記参照光路からの参照光に対して光電変換を行って参照信号を生成する光電変換手段と、前記光電変換手段の生成による測距信号と参照信号とを比較して前記目標物までの距離を演算する演算手段とを備え、前記測距光送光手段は、前記光分配手段からの入射光を送光する凹レンズ及び該凹レンズからの入射光を送光する凸レンズからなり、前記光分配手段からの測距光を拡大された平行光に変換する測距光拡大光学系と、前記光分配手段と前記測距光拡大光学系とを結ぶ測距光伝播路への挿入または前記測距光伝播路からの挿脱を切替える切替手段と、前記切替手段により前記測距光伝播路に挿入されたときに前記測距光拡大光学系による拡大された平行光から発散光への変換を行って、前記測距光拡大光学系から発散光による測距光を出力させる測距光発散光学系と、前記測距光拡大光学系からの測距光を前記対物レンズより前方側から前記目標物に向けて送光する送光光学系とから構成され、前記測距光発散光学系は、入射面と出射面が互いに平行な平行平面ガラスで構成してなり、前記測距光拡大光学系における前記凹レンズと凸レンズとの間に挿脱入され、ノンプリズム測定を行う際には、前記測距光発散光学系を挿脱し、凹レンズからの発散光を凸レンズから平行光として出力し、目標物に向けて送光して、プリズム測定を行う際には、前記測距光発散光学系を挿入し、凹レンズからの発散光を測距光発散光学系を通して発散光路をずらして凸レンズへ入射し、凸レンズから発散光のままに出力し、目標物に向けて送光して、ノンプリズム測定とプリズム測定の双方での測定精度を向上させることを特徴とする。

【0008】

(作用) 変調信号で強度変調された光を用いてノンプリズム測定を行うときには、測距光拡大光学系のうち測距光発散光学系を測距光伝播路から離間させた状態で、発光手段からの平行光を測距光または参照光に振り分け、振り分けられた測距光を測距光伝播路に沿って伝播させる過程で、測距光拡大光学系により、測距光を発散光から平行光に変換し、平行光による測距光を、対物レンズより前方側に配置された送光光学系から目標物に向けて送光し、振り分けられた参照光を参照光路に送光し、平行光による測距光の送光に伴って目標物で反射した反射光、例えば、反射率の低い壁などで反射した反射光を光電変換して測距信号を生成するとともに、参照光路からの参照光を光電変換して参照信号を生成し、生成した測距信号と参照信号とを比較して目標物までの距離を求めることで、ノンプリズム測定を行うことができる。

【0009】

一方、変調信号で強度変調された光を用いてプリズム測定を行うときには、測距光拡大光学系のうち測距光発散光学系を測距光伝播路内に挿入した状態で、発光手段からの平行光を測距光または参照光に振り分け、振り分けられた測距光を測距光伝播路に沿って伝播させる過程で、測距光伝播路内に挿入された測距光発散光学系により、測距光拡大光学系により拡大された平行光から発散光への変換を行って、測距光拡大光学系から発散光による測距光を出力させ、この発散光による測距光を、対物レンズより前方側に配置された送光光学系から目標物に向けて送光し、振り分けられた参照光を参照光路に送光し、発散光による測距光の送光に伴って目標物で反射した反射光、例えば、反射プリズムで反射した反射光を光電変換して測距信号を生成するとともに、参照光路からの参照光を光電変換し

10

20

30

40

50

て参照信号を生成し、生成した測距信号と参照信号とを比較して目標物までの距離を演算することで、プリズム測定を行うことができる。

【0010】

このように、測距光変換光学系からの測距光を対物レンズより前方側から目標物に向けて送光する送光光学系を、対物レンズと受光手段とを結ぶ領域を外れた領域に配置し、平行光による測距光または発散光による測距光を送光光学系から目標物に送光するようにしたため、測距光の一部がノイズとして受光手段に入射することなく、ノンプリズム測定とプリズム測定を行うことができ、測定精度の向上に寄与することができる。

【0012】

また、測距光発散光学系を、入射面と出射面が互いに平行な平行平板で構成することで、平行平面ガラスを測距光伝播路内に挿入する際に、その位置が測距光伝播路内であれば、上下左右にずれても、光軸がずれることなく、測距光に対する発散効果を維持することができる。

10

【発明の効果】

【0013】

以上の説明から明らかなように、請求項1に係る光波距離計によれば、このような構成により測距光の一部がノイズとして受光手段に入射することがないので、測定精度の向上に寄与することができるとともに、一台でプリズムモードとノンプリズムモードの測定ができ、コスト削減が可能となる。

【0014】

また、平行平面ガラスの位置によって光軸がずれることはなく、平行平面ガラスによる発散効果を維持することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施例を示す光波距離計のノンプリズム測定時のブロック構成図、図2は、本発明の一実施例を示す光波距離計のプリズム測定時のブロック構成図である。

【0016】

これらの図において、位相差方式の光波距離計10は、測距系として、単一の測距光源12、送光レンズ14、平行平面ガラス16、凹レンズ18、平行平面ガラス20、凸レンズ22、光路絞り23、ダイクロイックミラー24、送光プリズム26、平行ガラス28、対物レンズ30、ダイクロイックプリズム32、受光レンズ34、ダイクロイックプリズム36、37、バンドパスフィルタ38、受光絞り40、受光素子42を備え、視準光学系として、対物レンズ30、ダイクロイックプリズム32の他に、合焦レンズ44、正立プリズム46、焦点板48、接眼レンズ50を備えて構成されており、この視準光学系で目標物又は視準点を確認することができるようになっている。なお、焦点板48上には十字線が設けられ、十字線の交点に対物レンズ30の光軸とその交点を結んだ視準光学系の視準軸となっている。

30

【0017】

また、測距系の他に、自動追尾/自動視準系の要素として、光源52、凸レンズ54、反射ミラー56、反射プリズム26、対物レンズ30、ダイクロイックプリズム32、ダイクロイックプリズム36、受光レンズ58、自動追尾/自動視準光受光部60が設けられている。なお、自動視準光学系の送光部(56、54、52)および受光部(58、60)の光学素子の配置は一実施例であり、別の光学配置であってもよい。

40

【0018】

測距光源12は、発光手段として、例えば、周波数75MHz、250kHzなどの変調信号で強度変調された可視光を発散光として発光する発光素子、例えば、波長690nmの可視光を発光するレーザダイオードで構成されている。測距光源12の発光による発散光は、送光レンズ14を透過して平行平面ガラス16に入射するようになっている。平行平面ガラス16は、送光レンズ14を透過した平行光を参照光100と測距光102と

50

に振り分け、振り分けられたわずかな光量の参照光 100 を内部参照光学系（図示せず）を介して受光素子 42 に送光し、他方に振り分けられた測距光 102 を測距光伝播路 62 に送光する光分配手段として構成されている。

【0019】

測距光伝播路 62 は、対物レンズ 30 とダイクロイックプリズム 32 とを結ぶ領域から外れた領域に形成されており、この測距光伝播路 62 に沿って凹レンズ 18、凸レンズ 22、ダイクロイックミラー 24、送光プリズム 26、平行ガラス 28 が測距光送光手段として配置されている。これら測距光送光手段のうち平行平面ガラス 20 は、測距光伝播路 62 への挿入また測距光伝播路 62 からの挿脱が自在に配置されている。平行平面ガラス 20 の挿脱は切換手段 61 により選択することにより行われる。凹レンズ 18 は、平行平面ガラス 16 から平行光による測距光 102 を入射し、入射した測距光 102 を発散させた状態で凸レンズ 22 側へ送光するようになっている。

10

【0020】

ここで、凹レンズ 18 と凸レンズ 22 との間の測距光伝播路 62 内に平行平面ガラス 20 が挿入されていないときには、凸レンズ 22 に入射した発散光による測距光 102 は、凸レンズ 22 によって発散光から平行光に変換される。すなわち、平行平面ガラス 20 の挿脱により、凸レンズ 22 は、発散光による測距光 102 を平行光に変換する測距光変換光学系として構成されている。一方、凹レンズ 18 と凸レンズ 22 との間の測距光伝播路 62 内に平行平面ガラス 20 が挿入されたときには、凸レンズ 22 に入射した測距光 102 は、発散光への変換が平行平面ガラス 20 によってなされるので、発散光のまま凸レンズ 22 から出力される。この場合、平行平面ガラス 20 は、凹レンズ 18 と凸レンズ 22 との間の測距光伝播路 62 内に挿入されたときに、凸レンズ 22 の見かけ上の焦点位置を変更することで、凸レンズ 22 による、発散光への変換を行う測距光発散光学系を構成することになる。

20

【0021】

凸レンズ 22 を透過した測距光 102 は、光路絞り 23 を透過してダイクロイックミラー 24 で反射した後、送光プリズム 26 に入射し、送光プリズム 26 から平行平面ガラス 28 を介して目標物に向けて送光される。送光プリズム 26 は、送光光学系の一要素として、平行平面ガラス 28 に固定されている。平行平面ガラス 28 は、対物レンズ 30 とダイクロイックプリズム 32 とを結ぶ光軸の延長線上において、対物レンズ 30 より前方側に配置されて、視準望遠鏡本体（図示せず）の先端に固定されている。すなわち、送光プリズム 26 は、ダイクロイックミラー 24 および平行平面ガラス 28 とともに、送光光学系を構成し、凸レンズ 22 からの測距光 102 を対物レンズ 30 の前方側から目標物に向けて送光するようになっている。

30

【0022】

一方、凸レンズ 22 からの測距光 102 を対物レンズ 30 の前方側から目標物に向けて送光し、この測距光 102 が壁 64 あるいは反射プリズム 66 などの目標物で反射したときには、この反射光 104 は平行平面ガラス 28 を通過したあと対物レンズ 30 を介してダイクロイックプリズム 32 に入射する。ダイクロイックプリズム 32 に入射した反射光 104 の全ての光は反射されて、受光レンズ 34、ダイクロイックプリズム 36、37、バンドパスフィルタ 38、受光絞り 40 を通過して受光素子（受光ダイオード）42 に入射するようになっている。また、受光絞り 40 は反射による受光素子 42 への影響を防止するため、傾斜されて取り付けられている。

40

【0023】

受光素子 42 は、目標物からの反射光 104 の他に、内部参照光路からの参照光 100 を受光するようになっている。この受光素子 42 は、反射光 104 を受光したときに、反射光 104 に対する光電変換を行って測距信号を生成し、一方、参照光 100 を受光したときには、参照光 100 に対する光電変換を行って参照信号を生成する光電変換手段として構成されており、受光素子 42 の出力による測距信号または参照信号は測距光処理部 51 に出力されるようになっている。

50

【 0 0 2 4 】

測距光処理部 5 1 は、マイクロコンピュータや信号発生器などを備え、受光素子 4 2 の生成による測距信号と参照信号との位相差を求め、この位相差を基に目標物までの距離を演算する演算手段としての機能を備えて構成されている。

【 0 0 2 5 】

上記構成による光波距離計 1 0 を用いてノンプリズム測定を行うに際して、図 1 に示すように、まず、凹レンズ 1 8 と凸レンズ 2 2 との間の測距光伝播路 6 2 内に平行平面ガラス 2 0 を外した状態で、測距光源 1 2 を点灯駆動する。測距光源 1 2 の点灯による光は、平行光として送光レンズ 1 4 を透過して平行平面ガラス 1 6 に入射する。平行平面ガラス 1 6 に入射した平行光は参照光 1 0 0 と測距光 1 0 2 とに振り分けられ、参照光 1 0 0 は内部参照光学系を介して受光素子 4 2 に導かれ、測距光 1 0 2 は、凹レンズ 1 8 を介して凸レンズ 2 2 に入射する。凸レンズ 2 2 に入射した発散光による測距光 1 0 2 は、平行光となって凸レンズ 2 2 から出力される。凸レンズ 2 2 を透過した測距光 1 0 2 は、光路絞り 2 3 を透過してダイクロイックミラー 2 4 で反射した後、送光プリズム 2 6 に入射し、送光プリズム 2 6 から平行平面ガラス 2 8 を介して、壁 6 4 などの目標物に向けて送光される。

【 0 0 2 6 】

凸レンズ 2 2 からの測距光 1 0 2 を対物レンズ 3 0 の前方側から目標物に向けて送光し、この測距光 1 0 2 が壁 6 4 などの目標物で反射したときには、この反射光 1 0 4 は平行平面ガラス 2 8 を通過したあと対物レンズ 3 0 を介してダイクロイックプリズム 3 2 に入射する。ダイクロイックプリズム 3 2 に入射した反射光 1 0 4 は全て反射され、受光レンズ 3 4、ダイクロイックプリズム 3 6、3 7、バンドパスフィルタ 3 8、受光絞り 4 0 を通過して受光素子（受光ダイオード）4 2 に入射する。受光素子 4 2 に反射光 1 0 4 または参照光 1 0 0 が入射すると、受光素子 4 2 において、反射光 1 0 4 に対する光電変換によって測距信号が生成され、また、参照光 1 0 0 に対する光電変換によって参照信号が生成され、測距信号または参照信号が測距光処理部 5 1 に出力される。測距光処理部 5 1 においては、受光素子 4 2 の生成による測距信号と参照信号との位相差が求められるとともに、この位相差を基に壁 6 4 などの目標物までの距離が求められる。この場合、凸レンズ 2 2 を透過して送光プリズム 2 6 から平行ガラス 2 8 に導かれる測距光 1 0 2 は、対物レンズ 3 0 に入射してダイクロイックプリズム 3 2 側に反射することなく、平行光として、壁 6 4 などの目標物に向けて出射されるため、ノンプリズム測定時に、壁 6 4 などの目標物までの距離を精度よく求めることができ、測定精度の向上に寄与することができる。

【 0 0 2 7 】

次に、プリズム測定を行うに際しては、図 2 に示すように、凹レンズ 1 8 と凸レンズ 2 2 との間の測距光伝播路 6 2 内から平行平面ガラス 2 0 が挿入した状態で、測距光源 1 2 を点灯駆動する。測距光源 1 2 の点灯による光は、発散光として送光レンズ 1 4 を透過して平行平面ガラス 1 6 に入射する。平行平面ガラス 1 6 に入射した光は参照光 1 0 0 と測距光 1 0 2 とに振り分けられ、平行平面ガラス 1 6 によるわずかな参照光 1 0 0 は内部参照光学系を介して受光素子 4 2 に導かれ、測距光 1 0 2 は、凹レンズ 1 8 を介して凸レンズ 2 2 に入射する。凸レンズ 2 2 に入射した発散光による測距光 1 0 2 は、平行平面ガラス 2 0 を通って発散する光路をずらして凸レンズ 2 2 へ入射する、凸レンズ 2 2 によって、発散光のままに変換される。凸レンズ 2 2 を透過した発散光による測距光 1 0 2 は、光路絞り 2 3 を透過してダイクロイックミラー 2 4 で反射した後、送光プリズム 2 6 に入射し、送光プリズム 2 6 から平行平面ガラス 2 8 を介して、反射プリズム 6 6 などの目標物に向けて送光（出射）される。

【 0 0 2 8 】

凸レンズ 2 2 からの測距光 1 0 2 を対物レンズ 3 0 の前方側から目標物に向けて送光し、この測距光 1 0 2 が反射プリズム 6 6 などの目標物で反射したときには、この反射光 1 0 4 は平行平面ガラス 2 8 を通過したあと対物レンズ 3 0 を介してダイクロイックプ

10

20

30

40

50

リズム 3 2 に入射する。ダイクロイックプリズム 3 2 に入射した反射光 1 0 4 は全て反射し、受光レンズ 3 4、ダイクロイックプリズム 3 6、3 7、バンドパスフィルタ 3 8、受光絞り 4 0 を通過して受光素子（受光ダイオード）4 2 に入射する。受光素子 4 2 に反射光 1 0 4 または参照光 1 0 0 が入射すると、受光素子 4 2 において、反射光 1 0 4 に対する光電変換によって測距信号が生成され、参照光 1 0 0 に対する光電変換によって参照信号が生成され、測距信号または参照信号が測距光処理部 5 1 に出力される。測距光処理部 5 1 においては、受光素子 4 2 の生成による測距信号と参照信号との位相差が求められるとともに、この位相差を基に反射プリズム 6 6 などの目標物までの距離が求められる。この場合、凸レンズ 2 2 を透過して送光プリズム 2 6 から平行ガラス 2 8 に導かれる測距光 1 0 2 は、対物レンズ 3 0 に入射してダイクロイックプリズム 3 2 側に反射することなく、反射プリズム 6 6 などの目標物に向けて、発散光として出射されるため、プリズム測定時に、反射プリズム 6 6 などの目標物までの距離を精度よく求めることができ、測定精度の向上に寄与することができる。

10

【 0 0 2 9 】

本実施例によれば、ノンプリズム測定時に、凹レンズ 1 8 と凸レンズ 2 2 との間の測距光伝播路 6 2 内から平行平面ガラス 2 0 を外して、凸レンズ 2 2 から平行光による測距光 1 0 2 を出力し、この平行光による測距光 1 0 2 を対物レンズ 3 0 の前方側から壁 6 4 などの目標物に向けて送光し、プリズム測定時には、凹レンズ 1 8 と凸レンズ 2 2 との間の測距光伝播路 6 2 内に平行平面ガラス 2 0 を挿入して、凸レンズ 2 2 から発散光による測距光 1 0 2 を出力し、この発散光による測距光 1 0 2 を対物レンズ 3 0 の前方側から反射プリズム 6 6 などの目標物に向けて送光するようにしたため、いずれの測定時にも、測距光 1 0 2 の一部がノイズとして、対物レンズ 3 0 などの受光手段に入射してダイクロイックプリズム 3 2 側に反射することはなく、目標物までの距離を精度よく求めることができ、測定精度の向上に寄与することができる。

20

【 0 0 3 0 】

また、本実施例においては、測距光発散光学系として、入射面と出射面が互いに平行な平行平面ガラス 2 0 を用いたので、平行平面ガラス 2 0 を測距光伝播路 6 2 内に挿入する際に、その位置が測距光伝播路 6 2 内であれば、上下左右にずれても、測距光伝播路 6 2 の光軸がずれることはなく、平行平面ガラス 2 0 による発散効果を維持することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施例を示す光波距離計のノンプリズム測定時のブロック構成図である。

【 図 2 】 本発明の一実施例を示す光波距離計のプリズム測定時のブロック構成図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

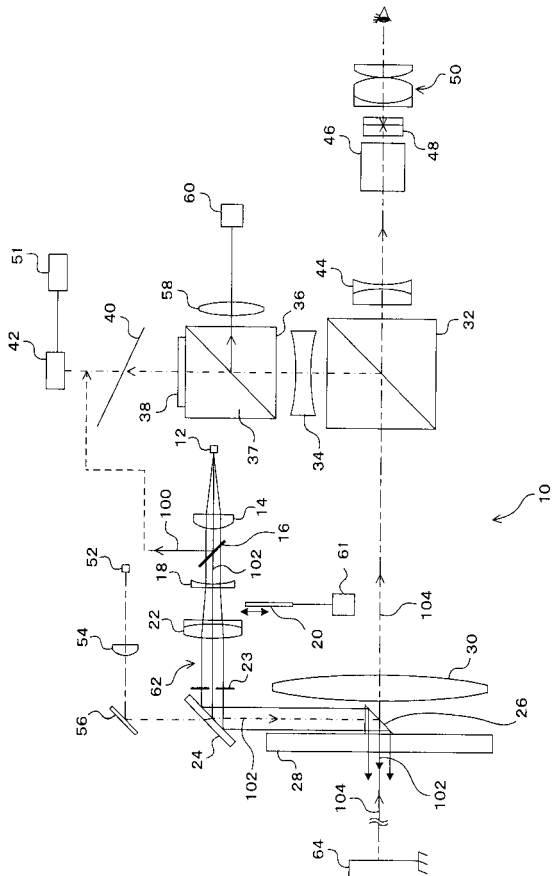
- 1 0 光波距離計
- 1 2 測距光源
- 1 4 送光レンズ
- 1 6 平行平面ガラス
- 1 8 凹レンズ
- 2 0 平行平面ガラス
- 2 2 凸レンズ
- 2 4 ダイクロイックミラー
- 2 6 送光プリズム
- 2 8 平行ガラス
- 3 0 対物レンズ
- 3 2、3 6 ダイクロイックプリズム
- 4 2 受光素子

40

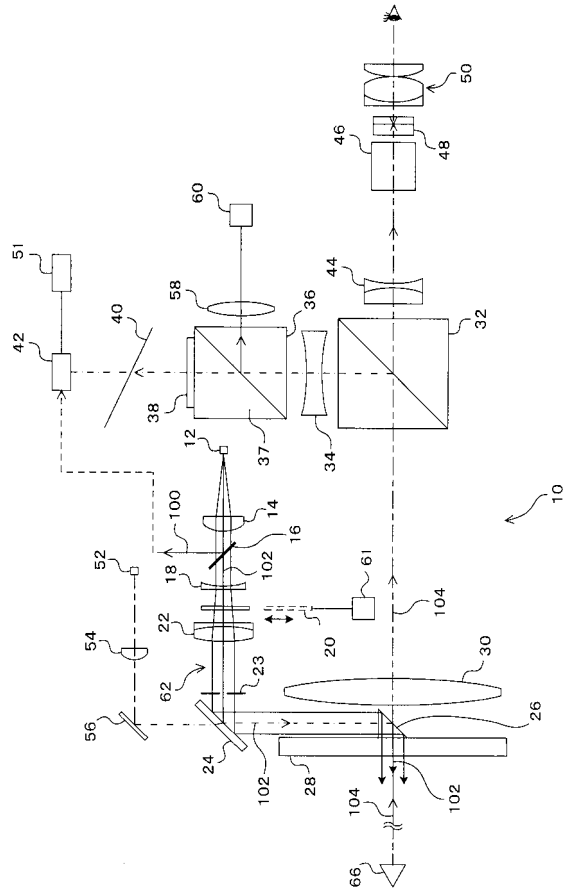
50

- 5 1 測距光処理部
- 4 4 合焦レンズ
- 4 8 焦点板
- 6 2 測距光伝播路
- 6 4 壁
- 6 6 反射プリズム
- 1 0 0 参照光
- 1 0 2 測距光
- 1 0 4 反射光

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 阿部 満孝
神奈川県足柄上郡松田町松田惣領 1 5 8 8 株式会社ソキア松田事業所内
- (72)発明者 川上 政孝
神奈川県足柄上郡松田町松田惣領 1 5 8 8 株式会社ソキア松田事業所内

審査官 神谷 健一

- (56)参考文献 特開2003 - 270347 (JP, A)
特開2001 - 318308 (JP, A)
特開平08 - 233573 (JP, A)
特許第3272699 (JP, B2)
実開平03 - 025182 (JP, U)
特開2000 - 206244 (JP, A)
特開平03 - 175390 (JP, A)
特開2003 - 050128 (JP, A)
特開平09 - 126739 (JP, A)
特開昭64 - 020403 (JP, A)
特開平11 - 351836 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 11/00 - 11/30
G01C 1/00 - 1/14
G01C 5/00 - 11/34
G01C 13/00 - 15/14
G01S 7/48 - 7/51
G01S 17/00 - 17/95