



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101738616 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 18

(21) 申请号 200810184825. 8

US 4676601 , 1987. 06. 30,

(22) 申请日 2008. 11. 27

US 2008/0036993 A1, 2008. 02. 14,

(73) 专利权人 亚洲光学股份有限公司

US 2007/0236679 A1, 2007. 10. 11,

地址 中国台湾台中县潭子乡台中加工出口
区南二路 22-3 号

CN 1940595 A, 2007. 04. 04,

审查员 卢浩

(72) 发明人 罗印龙 蔡宗岳

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 高占元 王小青

(51) Int. Cl.

G01C 3/00 (2006. 01)

G01C 3/08 (2006. 01)

G01S 17/36 (2006. 01)

G01S 7/48 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5208642 A, 1993. 05. 04,

CN 1123573 A, 1996. 05. 29,

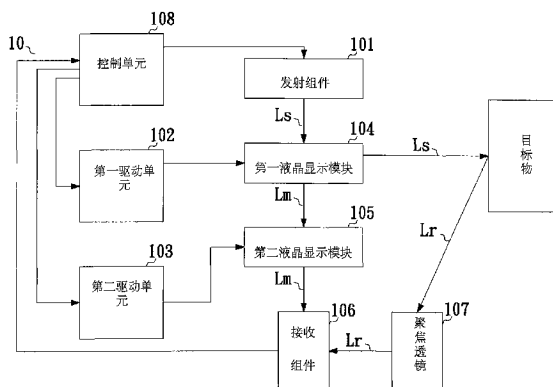
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

雷射测距装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种雷射测距装置及其控制方法, 该雷射测距装置包括: 发射组件, 第一及第二液晶显示模块、接收组件、聚焦透镜以及控制单元, 其中在测量时, 该发射组件发射测量光, 并同时控制该第一液晶显示模块为不透光状态及第二液晶显示模块为透光状态以使该接收组件接收参考光, 再控制第一液晶显示模块为透光状态及第二液晶显示模块为不透光状态以接收目标物的反射光、当该反射光大于一预定值时, 调整第一液晶显示模块的透光度至该反射光低于该预定值时, 由该参考光与该反射光的相位差, 计算距离值。



1. 一种雷射测距装置,用以测量目标物的距离,其特征在于,包括:
发射组件,用以产生测量光;
第一液晶显示模块,包括透光状态及不透光状态;
第二液晶显示模块,包括透光状态及不透光状态;
该第一液晶显示模块在不透光状态、且第二液晶显示模块在透光状态时,第一液晶显示模块反射该测量光至第二液晶显示模块,并通过第二液晶显示模块而成为参考光;
该第一液晶显示模块在透光状态、且第二液晶显示模块在不透光状态时,该测量光通过第一液晶显示模块而到达目标物,并被目标物反射成为反射光;
接收组件,用以接收该测量光经过该第二液晶显示模块的参考光与由该目标物反射该测量光的反射光,并且依据接收的这些光的强度大小,对应输出参考光电信号及反射光电信号;以及
控制单元,用以控制该第一液晶显示模块为该不透光状态及该第二液晶显示模块为该透光状态、该接收组件接收该参考光电信号,再控制该第一液晶显示模块为该透光状态及该第二液晶显示模块为该不透光状态、以及比较该反射光电信号与一预定值,并且当该反射光电信号高于该预定值时,调降该第一液晶显示模块的透光度以避免反射光电信号饱和。
2. 如权利要求 1 所述的雷射测距装置,其特征在于,更包括:
第一驱动单元,用以设定该第一液晶显示模块的透光状态及透光度;
第二驱动单元,用以设定该第二液晶显示模块的透光状态及透光度;以及
聚焦透镜,用以将该反射光会聚在该接收组件。
3. 如权利要求 2 所述的雷射测距装置,其特征在于,该第一驱动单元及该第二驱动单元依据该控制单元的控制信号以设定该第一液晶显示模块及该第二液晶显示模块的透光与不透光状态以及透光度。
4. 如权利要求 1 所述的雷射测距装置,其特征在于,该控制单元更包括于调降该第一液晶显示模块的透光度至该反射光电信号低于该预定值时,由该参考光与该反射光的相位差,计算一距离值。
5. 如权利要求 1 所述的雷射测距装置,其特征在于,该控制单元是微处理器、复杂可编程逻辑组件、或者现场可编程门阵列。
6. 一种雷射测距装置的控制方法,用于测量目标物的距离,其特征在于,该雷射测距装置包括发射组件、第一液晶显示模块、第二液晶显示模块、接收组件、以及控制单元,当该雷射测距装置测量时,对目标物发射调制的测量光,所述方法包括下列步骤:
控制该第一液晶显示模块为不透光状态,及控制该第二液晶显示模块为透光状态,第一液晶显示模块反射该测量光至第二液晶显示模块,并通过第二液晶显示模块而成为参考光;
接收由该测量光通过该第二液晶显示模块的参考光;
于接收该参考光后,控制该第一液晶显示模块为透光状态,及该第二液晶显示模块为不透光状态,该测量光通过第一液晶显示模块而到达目标物,并被目标物反射成为反射光;
接收由该目标物反射该测量光的反射光;以及

比较该反射光的强度是否大于一预定值,若该反射光强度低于一预定值时,由接收该参考光及接收该反射光的相位差,计算距离值,若该反射光强度高于该预定值时,控制该第一液晶显示模块透光度降低以避免反射光电信号饱和,直到该反射光强度低于该预定值时,由接收该参考光及接收该反射光的相位差,计算出距离值。

7. 如权利要求 6 所述的雷射测距装置的控制方法,其特征在于,所述雷射测距装置还包括第一驱动单元和第二驱动单元,控制该第一液晶显示模块为不透光状态,及控制该第二液晶显示模块为透光状态更包括该控制单元控制该第一驱动单元以设定该第一液晶显示模块为不透光状态,以及控制该第二驱动单元,以设定该第二液晶显示模块为透光状态。

8. 如权利要求 6 所述的雷射测距装置的控制方法,其特征在于,接收由该测量光通过该第二液晶显示模块的参考光是由该接收组件接收。

9. 如权利要求 8 所述的雷射测距装置的控制方法,其特征在于,更包括依据该参考光及反射光的光强度,分别产生参考光电信号及反射光电信号。

10. 如权利要求 9 所述的雷射测距装置的控制方法,其特征在于,比较该反射光的强度是否大于一预定值是由该控制单元比较该反射光电信号与该预定值。

雷射测距装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种雷射测距装置,尤其是指一种利用液晶显示模块来达成测距的雷射测距装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 在现今的雷射尺,为了维持测量光与参考光之间相位差的准确性,一般在参考光路上设置一快门机构,如台湾专利号 I288230,公开一种利用快门机构来遮蔽发射测量光时所产生的噪声,是在发射装置发射测量信号时,在参考光路径上设置快门机构,利用该快门机构的动作来达到完全遮蔽测量光反射到参考光路径的杂光,以避免接收装置接收到杂光的干扰,造成测量结果的精确度降低。但是,利用该快门机构的方式,会因为启动该快门机构需要相当大的电流而使得电力消耗较大,且在动作时,因为机构的作动亦会产生振动及噪音,另外,当目标物是高反射物质或在近距离时,会因为反射的测量信号强度太大而造成接收装置输出的电信号饱和而无法由该电信号计算出距离。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺点,提供一种具有静音、低功耗以及可以调整光强度的雷射测距装置及其控制方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是,提供一种雷射测距装置,用以测量目标物的距离,包括:

[0005] 发射组件,用以产生测量光;

[0006] 第一液晶显示模块,具有透光状态及不透光状态;

[0007] 第二液晶显示模块,具有透光状态及不透光状态;

[0008] 接收组件,用以接收该测量光经过该第二液晶显示模块的参考光与由该目标物反射该测量光的反射光,并且依据接收的这些光的强度大小,对应输出参考光电信号及反射光电信号;以及

[0009] 控制单元,用以控制该第一液晶显示模块为该不透光状态及该第二液晶显示模块为该透光状态、该接收组件接收该参考光电信号,再控制该第一液晶显示模块为该透光状态及该第二液晶显示模块为该不透光状态、以及比较该反射光电信号与一预定值,并且当该反射光电信号高于该预定值时,调降该第一液晶显示模块的透光度。

[0010] 在本发明所述的雷射测距装置中,更包括:

[0011] 第一驱动单元,用以设定该第一液晶显示模块的透光状态及透光度;

[0012] 第二驱动单元,用以设定该第二液晶显示模块的透光状态及透光度;以及

[0013] 聚焦透镜,用以将该反射光会聚在该接收组件。

[0014] 在本发明所述的雷射测距装置中,该第一驱动单元及该第二驱动单元依据该控制单元的控制信号以设定该第一液晶显示模块及该第二液晶显示模块的透光与不透光状态以及透光度。

[0015] 在本发明所述的雷射测距装置中,该控制单元更包括于调降该第一液晶显示模块的透光度至该反射光电信号低于该预定值时,由该参考光与该反射光的相位差,计算一距离值。

[0016] 在本发明所述的雷射测距装置中,该控制单元是微处理器、复杂可编程逻辑组件、或者现场可编程门阵列。

[0017] 本发明还提供了一种雷射测距装置的控制方法,用于测量目标物的距离,该雷射测距装置包括发射组件、第一液晶显示模块、第二液晶显示模块、接收组件、以及控制单元,当该雷射测距装置测量时,对目标物发射调制的测量光,所述方法包括下列步骤:

[0018] 控制该第一液晶显示模块为不透光状态,及控制该第二液晶显示模块为透光状态;

[0019] 接收由该测量光通过该第二液晶显示模块的参考光;

[0020] 于接收该参考光后,控制该第一液晶显示模块为透光状态,及该第二液晶显示模块为不透光状态;

[0021] 接收由该目标物反射该测量光的反射光;以及

[0022] 比较该反射光的强度是否大于一预定值,若该反射光强度低于一预定值时,由接收该参考光及接收该反射光的相位差,计算距离值,若该反射光强度高于该预定值时,控制该第一液晶显示模块透光度降低,直到该反射光强度低于该预定值时,由接收该参考光及接收该反射光的相位差,计算出距离值。

[0023] 在本发明所述的雷射测距装置的控制方法中,所述雷射测距装置还包括第一驱动单元和第二驱动单元,控制该第一液晶显示模块为不透光状态,及控制该第二液晶显示模块为透光状态更包括该控制单元控制该第一驱动单元以设定该第一液晶显示模块为不透光状态,以及控制该第二驱动单元,以设定该第二液晶显示模块为透光状态。

[0024] 在本发明所述的雷射测距装置的控制方法中,接收由该测量光通过该第二液晶显示模块的参考光是由该接收组件接收该参考光。

[0025] 在本发明所述的雷射测距装置的控制方法中,更包括依据该参考光及反射光的光强度,分别产生参考光电信号及反射光电信号。

[0026] 在本发明所述的雷射测距装置的控制方法中,比较该反射光的强度是否大于一预定值是由该控制单元比较该反射光电信号与该预定值。

[0027] 实施本发明的雷射测距装置及其控制方法,具有以下有益效果:因为利用液晶显示模块,所以在动作时,仅需要极小的控制信号即可控制测量光的阻挡或通过,而可达到减少耗电量及低噪音的功效,且因为液晶模块的体积较小,更可以缩小装置的体积,另外,当目标物在近距离或是具有高反射的性质时,透过设定液晶模块的透光度,使该接收组件不会因为光强度过高而到达饱和,而达到可增加测量的范围及可测量目标物的种类的功效。

[0028] 为了让本发明的上述和其它目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举出实施例,并配合附图作详细说明。

附图说明

[0029] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0030] 图 1 是本发明实施例的一种雷射测距装置的方块图;

- [0031] 图 2 是本发明实施例的雷射测距装置接收参考光的动作示意图；
[0032] 图 3 是本发明实施例的雷射测距装置接收反射光的动作示意图；
[0033] 图 4 是本发明实施例的一种雷射测距装置的控制方法流程图。

具体实施方式

[0034] 请参阅图 1, 是本发明实施例的一种雷射测距装置的方块图, 本实施例的雷射测距装置 10 包括发射组件 101、第一驱动单元 102、第二驱动单元 103、第一液晶显示模块 104、第二液晶显示模块 105、接收组件 106、聚焦透镜 107、以及控制单元 108。

[0035] 参阅图 1, 该发射组件 101, 用以产生调制的测量光 L_s 。更具体来说, 当该雷射测距装置 10 欲进行测量时, 该控制单元 108 会控制该发射组件 101 对目标物发出具有相位变化的该测量光 L_s , 而该测量光 L_s 会先经过该第一液晶显示模块 104, 若该第一液晶显示模块 104 为不透光状态, 则该测量光 L_s 被该第一液晶显示模块 104 反射成为参考光 L_m ; 若该第一液晶显示模块 104 为透光状态, 则该测量光 L_s 会穿过该第一液晶显示模块 104 到达目标物。于本实施例中, 该发射组件 101 为雷射模块。

[0036] 该第一驱动单元 102 及该第二驱动单元 103, 用以分别设定该第一液晶显示模块 104 与该第二液晶显示模块 105 的透光状态及透光度。于本实施例中, 该第一、第二驱动单元是液晶显示驱动集成电路 (IC)。

[0037] 该第一液晶显示模块 104, 具有透光状态及不透光状态, 其中该第一液晶显示模块 104 与该测量光 L_s 的行进方向具有一角度。具体来说, 该第一液晶显示模块 104 依据该第一驱动单元 102 的设定, 使该第一液晶显示模块 104 为透光状态或不透光状态, 以藉由该第一液晶显示模块 104 控制该测量光 L_s 是否通过或阻挡, 以控制该目标物是否有反射光的发生, 另外, 因为该第一液晶显示模块 104 与该测量光 L_s 的光路有一角度的倾斜, 因此该第一液晶显示模块 104 会反射该测量光 L_s 至该第二液晶显示模块 105, 其中该角度是由该发射组件 101、该第一液晶显示模块 104 以及该接收组件 106 之间的相互位置来决定。于本实施例中, 该第一液晶显示模块 104 为扭曲向列型液晶显示屏 (TN-LCD) 或超扭曲向列型液晶显示屏 (STN-LCD)。

[0038] 该第二液晶显示模块 105, 具有透光状态及不透光状态, 用以控制是否通过或阻挡该参考光 L_m 到达该接收组件 106。具体来说, 因该第一液晶显示模块 104 在不透光状态时, 会反射该测量光 L_s 而成为该参考光 L_m , 而在该第二液晶显示模块 105 为透光状态时, 该参考光 L_m 会穿过该第二液晶显示模块 105 到达该接收组件 106, 但是, 即使在该第一液晶显示模块 104 为透光状态下, 通过的该测量光 L_s 仍然会有少许的反射而使得该接收组件 106 接收到该少许的反射光, 而对该接收组件 106 在接收时产生干扰, 因此, 可以藉由控制该第二液晶显示模块 105 来阻挡该测量光 L_m 在该第一液晶显示模块 104 为透光状态时因为反射所产生的干扰, 意即在接收该反射光 L_r 的时候, 阻挡任何由该第一液晶显示模块 104 所反射的光。于本实施例中, 该第二液晶显示模块 104 为扭曲向列型 LCD (TN-LCD) 或超扭曲向列型 LCD (STN-LCD)。

[0039] 该接收组件 106, 用以接收该测量光 L_s 经过该第二液晶显示模块 105 的参考光 L_m 与由该目标物反射该测量光 L_s 的一反射光 L_r , 并且依据接收这些光的强度大小, 对应输出参考光电信号及反射光电信号。该接收组件 106 设置于参考光 L_m 行进路径上及反射光 L_r

路径上,当该第一液晶显示模块 104 为不透光状态时,该发射组件 101 发出的测量光 L_s 碰到该第一液晶显示模块 104,会因为该第一液晶显示模块 104 的不透光状态,而使得该测量光 L_s 被反射至该第二液晶显示模块 105,并且在该第二液晶显示模块 105 为透光状态时,该测量光 L_s 可以通过该第二液晶显示模块 105 而到达该接收组件 106,使该测量光 L_s 成为参考光 L_m ,而该接收组件 106 接收到该参考光 L_m 后,会因为该参考光 L_m 的光强度,对应产生该参考光电信号。相同地,当该第一液晶显示模块 104 为透光状态时,该发射组件 101 发出的测量光 L_s 碰到该第一液晶显示模块 104,会因为该第一液晶显示模块 104 的透光状态,而使得该测量光 L_s 通过该第一液晶显示模块 104 而到达目标物,该测量光 L_s 碰到目标物而反射为反射光 L_r ,经由该聚焦透镜 107 将该反射光 L_r 会聚在该接收组件 106 上,而该接收组件 106 接收到该反射光 L_r 后,会因为该反射光 L_r 的光强度而输出该反射光电信号,其中该电信号的大小,会对应该参考光 L_m 的光强度大小而变化,并且该电信号会随着该光的相位变化而对应产生具有相位变化的电信号。于本实施例中,该接收组件 106 是雪崩二极管 (APD)。

[0040] 该聚焦透镜 107,用以将该反射光 L_r 会聚在该接收组件 106。当该反射光 L_r 由较远的目标物反射回来时,透过该聚焦透镜 107 将该平行的反射光 L_r 会聚在该接收组件 106 上,使该接收组件 106 能藉由该聚焦透镜 107 接收到由更远的目标物反射回来的该反射光 L_r 。该聚焦透镜 107 于本实施例中是凸透镜,于一实施例中是非球面镜。值得一提的是,该聚焦透镜可以是单透镜或是一组合透镜。于一实施例中,该聚焦透镜是透镜组。

[0041] 控制单元 108,用以在该发射组件 101 发射该测量光 L_s 时,先控制该第一液晶显示模块 104 为该不透光状态及该第二液晶显示模块 105 为该透光状态以使该接收组件 106 接收该参考光电信号,再控制该第一液晶显示模块 104 为该透光状态及该第二液晶显示模块 105 为该不透光状态以接收该反射光电信号、以及比较该反射光电信号与一预定值,并且在该反射光电信号高于该预定值时,调整该第一液晶显示模块 104 的透光度至该反射光电信号低于该预定值时,再次接收该参考光 L_m 与该反射光 L_r ,并由两者的相位差,计算出距离值。于本实施例中,该控制单元 108 是微处理器 (MCU)。于一实施例中,该控制单元 108 可以是复杂可编程逻辑组件 (CPLD) 或现场可编程门阵列 (FPGA)。

[0042] 以下将说明雷射测距装置 10 在进行测量时的动作情形,请参阅图 2 及图 3 所示,分别显示本发明实施例的雷射测距装置 10 在接收参考光 L_m 与接收反射光 L_r 时的动作示意图,如图 2 所示,该控制单元 108 在该雷射测距装置 10 被触发进行测量目标物距离时,控制该发射组件 101 发出调制的该测量光 L_s ,使该测量光 L_s 具有连续相位变化,举例来说,该测量光 L_s 会被调制成具有一频率的正弦波,因此在一个正弦波的周期内,该测量光 L_s 的相位会连续的变化。

[0043] 于发出测量光 L_s 的同时,该控制单元 108 控制该驱动单元 102、103,以设定该第一液晶显示模块 104 为不透光状态,及该第二液晶显示模块 105 为透光状态,因此,该测量光 L_s 在到达该第一液晶显示模块 104 时,会因为该第一液晶显示模块 104 与该测量光 L_s 的行进方向呈一角度,因此该测量光 L_s 被反射到该接收组件 106,以产生该参考光电信号并且输入至该控制单元 108。

[0044] 之后,请参阅图 3,该控制单元 108 控制该驱动单元 102、103,以设定该第一液晶显示模块 104 为透光状态,及该第二液晶显示模块 105 为不透光状态,因此该测量光 L_s 通过

该第一液晶显示模块 104 到达目标物,并且该目标物反射的该反射光 L_r 经过聚焦透镜 107 的会聚效果,使该反射光 L_r 会聚在该接收组件 106,而因为此时的该第二液晶显示模块 105 为不透光状态,因此,即使在该测量光 L_s 通过该第一液晶显示模块 104 时所产生的些许反射光 L_r ,也会被阻挡遮蔽,而不致于成为该接收组件 106 接收的噪声,造成干扰而影响测量的结果。

[0045] 而于该接收组件 106 接收该反射光 L_r 后,输出该反射光电信号至该控制单元 108,并且该控制单元 108 将输入的该反射光电信号与一预定值比较,若该反射光电信号低于一预定值时,则由接收到该参考光电信号与接收到该反射光电信号的相位差,计算出目标物的距离值,若该反射光电信号高于该预定值时,则该控制单元 108 控制该第一驱动单元 102,以设定该第一液晶显示模块 104 的透光度降低,以使该反射光电信号值降低,直到该反射光电信号低于该预定值时,则该控制单元 108 重新控制该第一液晶显示模块 104 与该第二液晶显示模块 105 的透光状态,以再次接收该参考光电信号及该反射光电信号,并由该接收的相位差,计算出目标物的距离。

[0046] 接着说明本发明实施例的雷射测距装置的控制方法。请参阅图 4,是本发明实施例的一种雷射测距装置 10 的控制方法流程图,用于测量一目标物的距离,其中该雷射测距装置 10 包括发射组件 101、第一驱动单元 102、第二驱动单元 103、第一液晶显示模块 104、第二液晶显示模块 105、接收组件 106、聚焦透镜 107、以及控制单元 108,当该雷射测距装置 10 测量时,对目标物发射调制的测量光,该控制方法包括下列步骤:

[0047] 步骤一、控制该第一液晶显示模块 104 为不透光状态,及控制该第二液晶显示模块 105 为透光状态。如步骤 S401,具体来说,此步骤是该控制单元 108 会控制该第一驱动单元 102 以设定该第一液晶显示模块 104 为不透光状态,以及控制该第二驱动单元 103,以设定该第二液晶显示模块 105 为透光状态,以让该测量光 L_s 经过该第一液晶显示模块 104 的反射,而通过该第二液晶显示模块 105。

[0048] 步骤二、接收由该测量光 L_s 通过该第二液晶显示模块 105 的一参考光 L_m 。如步骤 S402,此步骤是由该接收组件 106 接收该参考光 L_m ,并且依据该参考光 L_m 的光强度,对应输出参考光电信号,其中该参考光电信号会对应该参考光 L_m 而成为调制的信号,例如是正弦波的信号。

[0049] 步骤三、于接收该参考光 L_m 后,控制该第一液晶显示模块 104 为透光状态,及该第二液晶显示模块 105 为不透光状态。如步骤 S403,此步骤在该接收组件 106 接收到该参考光 L_m 后,该控制单元 108 控制该第一驱动单元 102 以设定该第一液晶显示模块 104 为透光状态,以及控制该第二驱动单元 103 以设定该第二液晶显示模块 105 为不透光状态,使该测量光 L_s 得以透过该第一液晶显示模块 104,到达目标物,并且因为该第二液晶显示模块 105 的不透光,使得该测量光 L_s 通过该第一液晶显示模块 104 而反射的少许杂光被阻挡遮蔽。

[0050] 步骤四、接收由该目标物反射该测量光 L_s 的反射光 L_r 。如步骤 S404,此步骤该反射光 L_r 经过该聚焦透镜 107 后,会聚在该接收组件 106 上,由该接收组件 106 感测该反射光 L_r ,并且产生反射光电信号输入至该控制单元 108。

[0051] 步骤五、比较该反射光 L_r 的强度是否大于一预定值,若该反射光 L_r 强度低于预定值时,由接收该参考光 L_m 及接收该反射光 L_r 的相位差,计算距离值,若该反射光 L_r 强度高于该预定值时,控制该第一液晶显示模块 104 透光度降低,直到该反射光 L_r 强度低于该预

定值时由该参考光 L_m 及该反射光 L_r 的相位差,计算出目标物的距离值。如步骤 S405、步骤 S406 及步骤 S407,此步骤该控制单元 108 于接收到该反射光电信号时,将该反射光电信号值与一预定值进行比较,以判断该反射光电信号值是否大于该预定值(步骤 S405),若该反射光电信号值小于该默认值时,表示该反射光 L_r 强度适当,因此控制单元 108 由该参考光电信号与该反射光电信号的相位差,计算出该距离值(步骤 S407),相反地,若该反射光电信号值大于该预定值时,判定该接收组件 106 接收的该反射光 L_r 强度太强,造成该接收组件 106 产生的该反射光电信号饱和,因此,该控制单元 108 控制该第一驱动单元 102 以设定该第一液晶显示模块 104 的透光度降低(步骤 S406),直至该反射光电信号低于该预定值时,由该参考光电信号及该反射光电信号的相位差,计算出该目标物的距离值。

[0052] 于一实施例中,该步骤一与步骤三对调;该步骤二与步骤四对调,亦可计算出该目标物的距离值。

[0053] 由上述可知本发明利用液晶显示模块的透光状态与不透光状态来做为光开关阀,并且控制该液晶显示模块,使得接收组件 106 在各自接收参考光 L_m 与反射光 L_r 时,不会互相干扰而提高计算的准确率,并且利用接收组件 106 接收光信号所产生的电信号与预定值进行比较从而判断接收组件 106 的电信号是否饱和,而在超过预定值时,藉由调整液晶显示模块的透光度,来使得测量光 L_s 强度降低,进而降低会聚在该接收组件 106 的反射光 L_r 强度,使该接收组件 106 可以输出适当的反射光电信号,再藉由该光信号的相位差,精确的算出目标物距离,因此,本发明因为利用液晶显示模块,所以在动作时,仅需要极小的控制信号即可控制测量光 L_s 的阻挡或通过,而可达到减少耗电量及低噪音的功效,且因为液晶模块的体积较小,更可以缩小装置的体积,另外,当目标物在近距离或是具有高反射的性质时,透过设定液晶模块的透光度,使该接收组件 106 不会因为光强度过高而到达饱和,而达到可增加测量的范围及可测量目标物的种类的功效。

[0054] 本发明虽以实施例揭露如上,但其并非用以限定本发明的范围,本技术领域的人员,在不脱离本发明的精神和范围内,可做些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

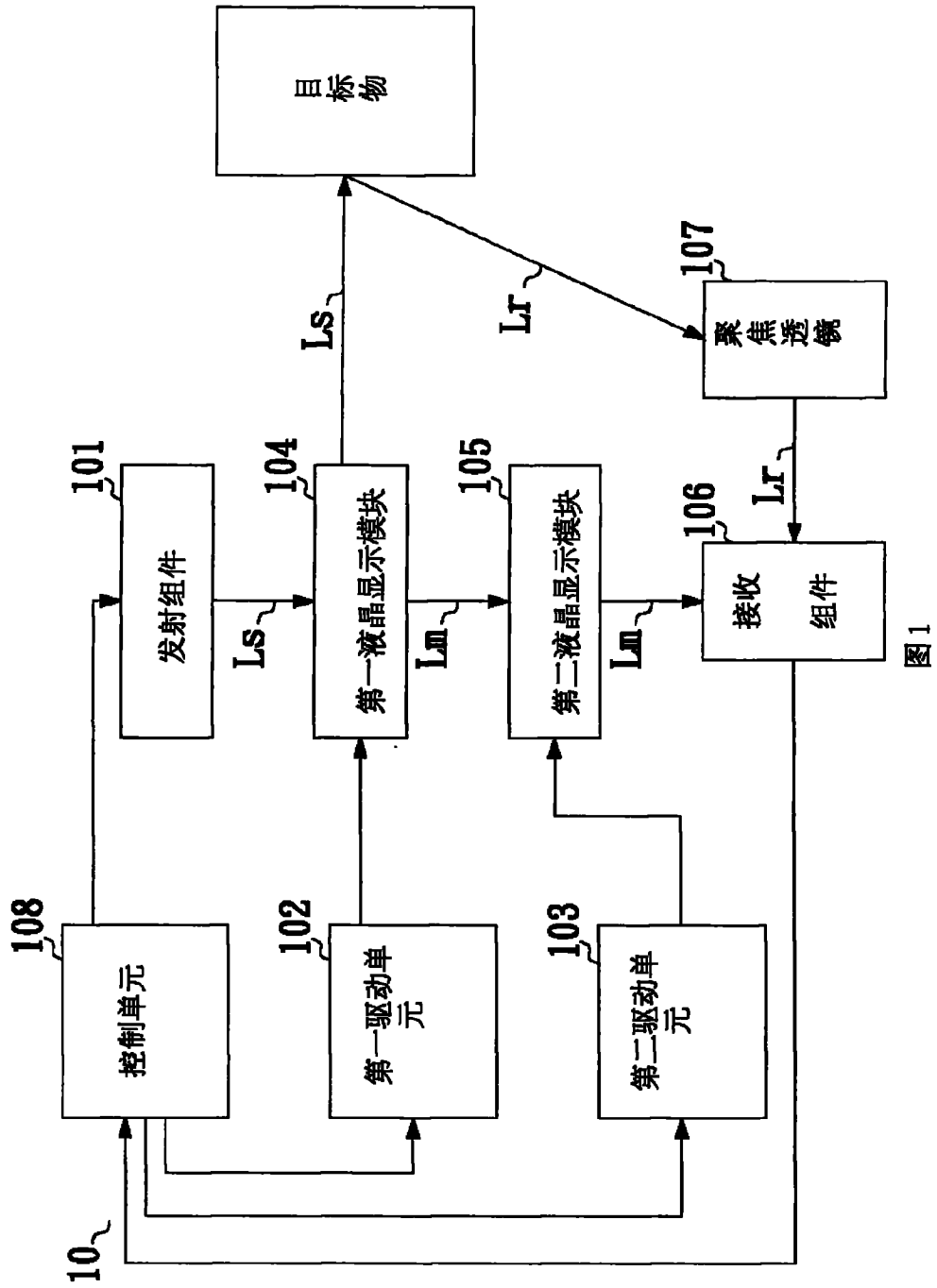


图 1

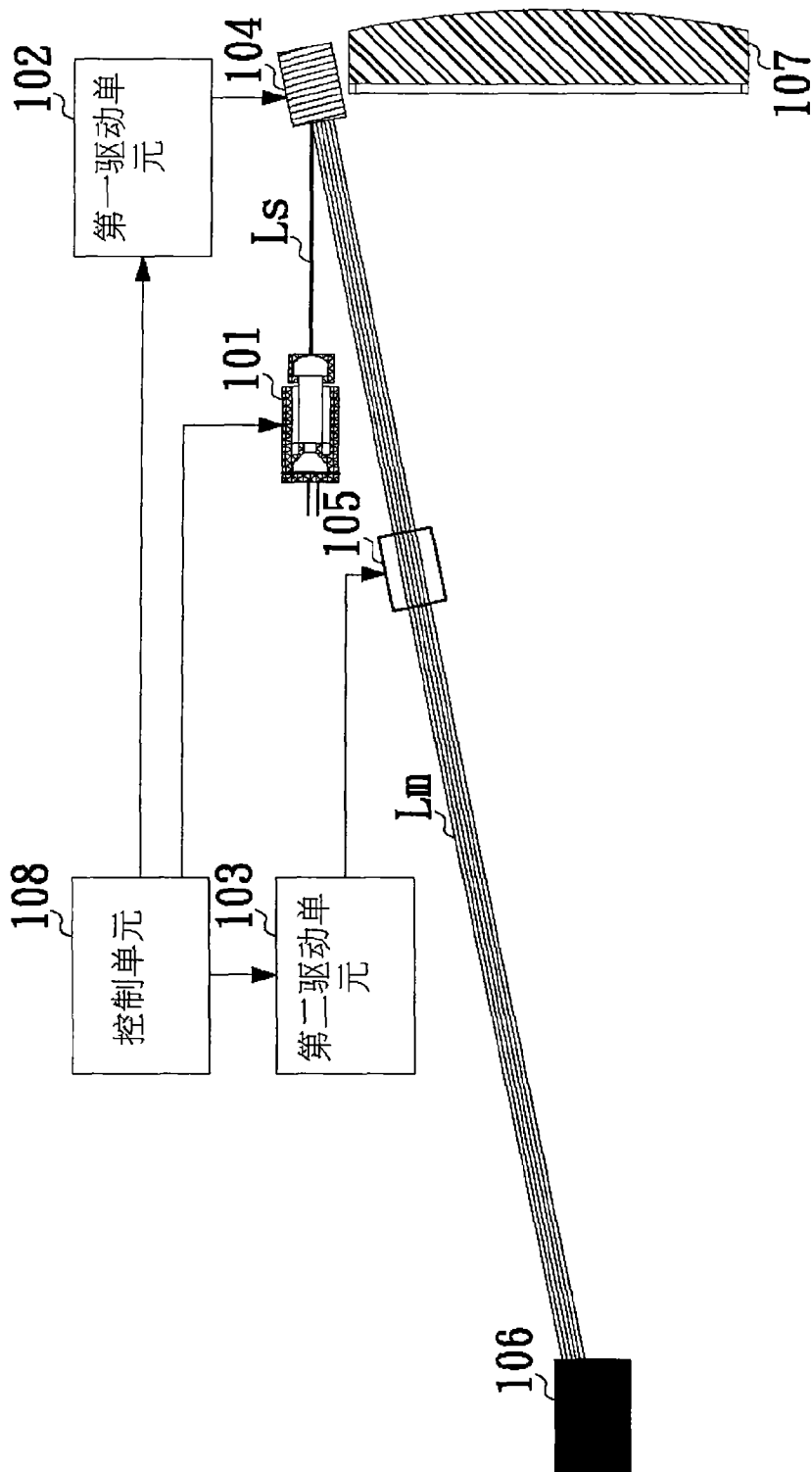


图 2

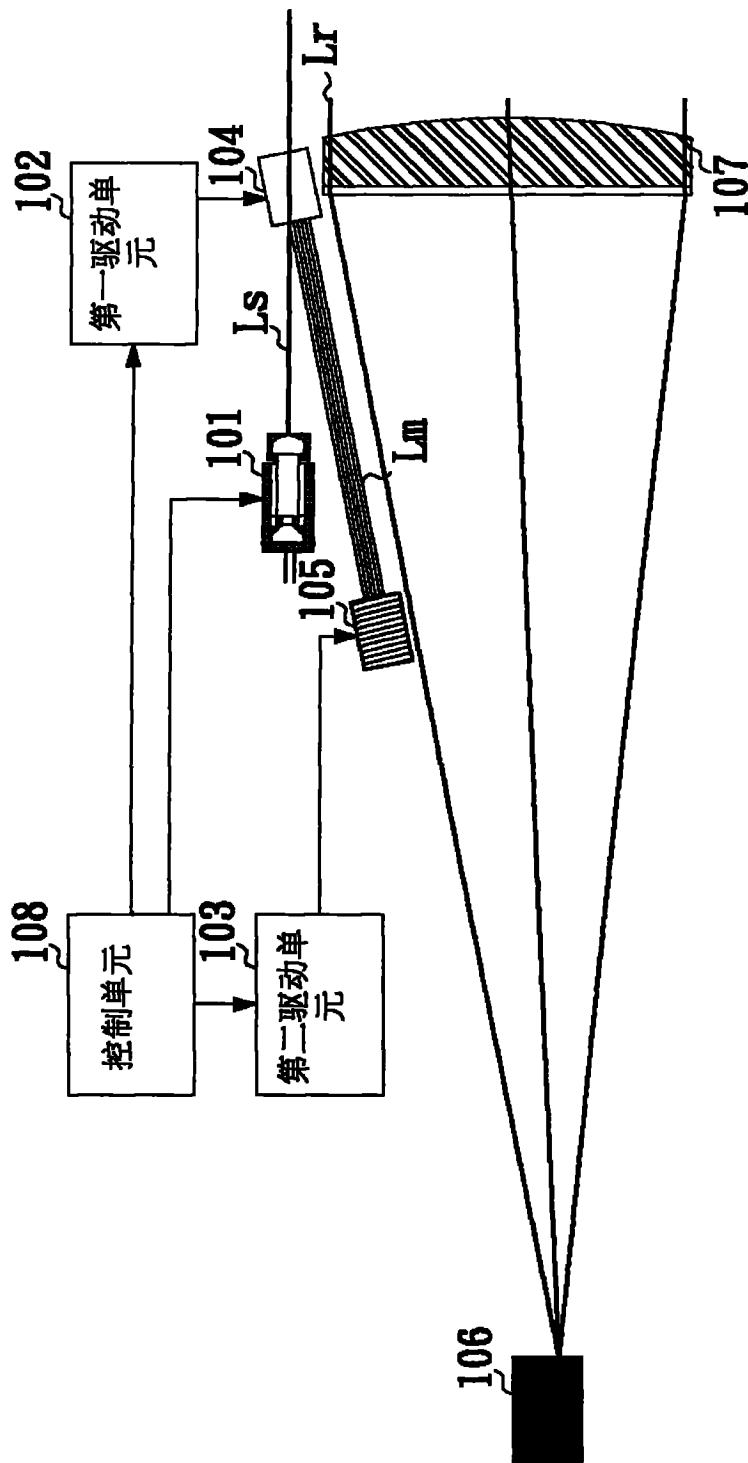


图3

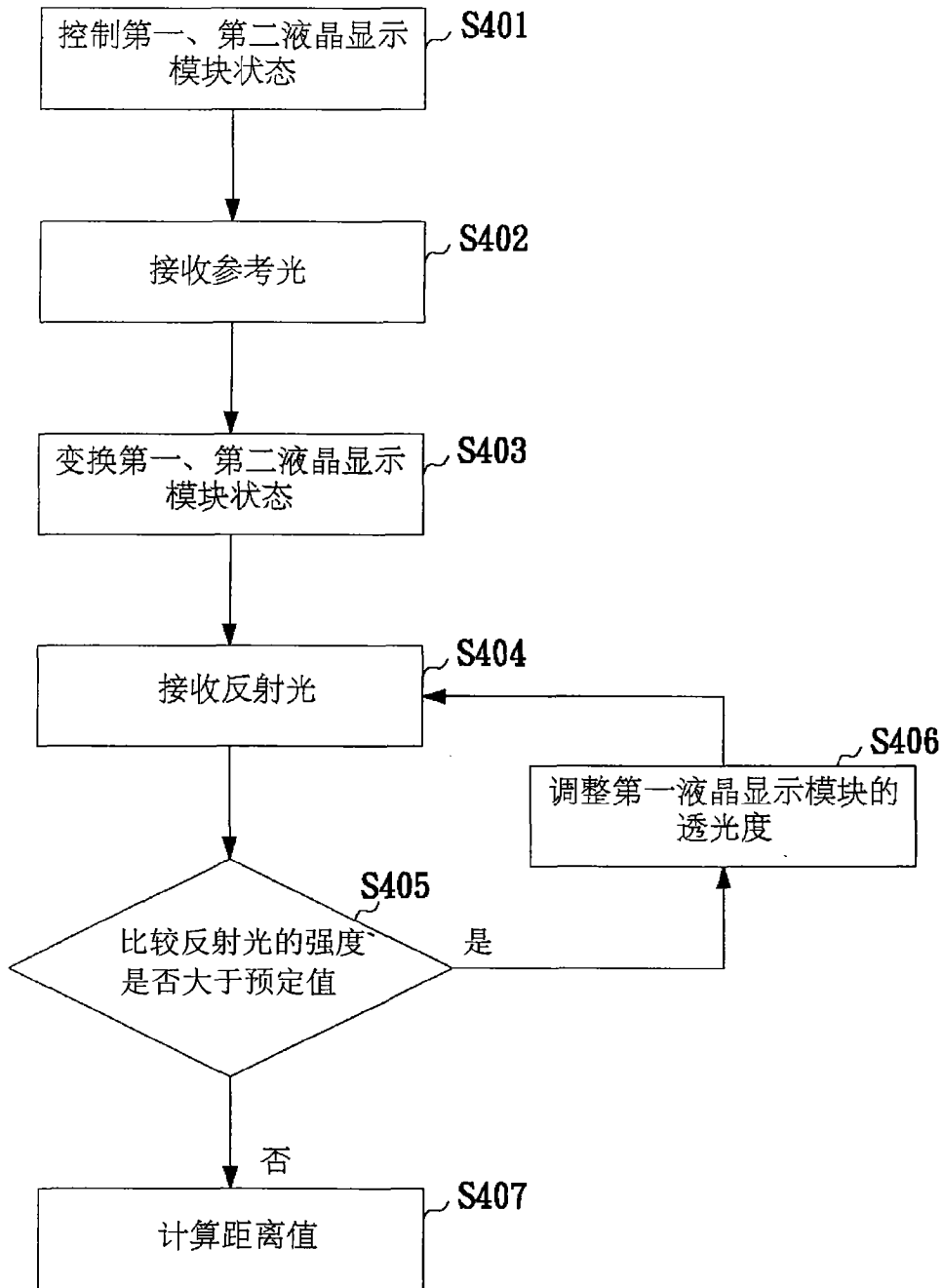


图 4