



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109991585 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201910225399.6

(22)申请日 2019.03.25

(71)申请人 深圳市速腾聚创科技有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区桃源街
道众冠红花岭工业区南区1区

(72)发明人 王吉

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 方高明 王珊珊

(51) Int. Cl.

G01S 7/481(2006.01)

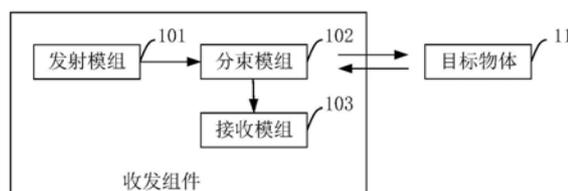
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

激光雷达及激光雷达的装调方法

(57)摘要

本申请涉及一种激光雷达及激光雷达的装调方法。该激光雷达包括至少一个收发组件,所述收发组件包括:发射模组、分束模组、接收模组;所述发射模组发出的出射光信号在穿过所述分束模组之后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,所述反射光信号在经过所述分束模组偏转之后,由所述接收模组接收。利用该激光雷达,可以降低激光雷达的调试难度,同时在更换收发组件时比较方便,从而可以降低维护成本。



1. 一种激光雷达,其特征在于,所述激光雷达包括至少一个收发组件,所述收发组件包括:发射模组、分束模组、接收模组;

所述发射模组发出的出射光信号在穿过所述分束模组之后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,所述反射光信号在经过所述分束模组偏转之后,由所述接收模组接收。

2. 根据权利要求1所述的激光雷达,其特征在于,所述收发组件还包括:折反镜模组;所述折反镜模组置于所述分束模组和所述接收模组之间,所述反射光信号在经过所述分束模组后,经过所述折反镜模组反射后射向所述接收模组。

3. 根据权利要求2所述的激光雷达,其特征在于,所述激光雷达还包括:基座;至少一个所述收发组件按装调角度固定于所述基座上。

4. 根据权利要求3所述的激光雷达,其特征在于,所述发射模组对准所述分束模组,并与所述基座固定连接。

5. 根据权利要求3所述的激光雷达,其特征在于,所述分束模组包括:第一支撑组件和分光镜;所述第一支撑组件与所述基座为一体结构,所述分光镜由所述第一支撑组件固定。

6. 根据权利要求5所述的激光雷达,其特征在于,所述折反镜模组包括:第二支撑组件和反射镜;所述反射镜由所述第二支撑组件固定。

7. 根据权利要求6所述的激光雷达,其特征在于,所述第一支撑组件和所述第二支撑组件对准后固定连接。

8. 根据权利要求6所述的激光雷达,其特征在于,所述接收模组与所述第二支撑组件对准后固定连接。

9. 一种激光雷达的装调方法,其特征在于,所述方法包括:

分束模组与基座不可拆的固定连接,发射模组的出光口对准分束模组的第一端口,并安装固定在基座上;

接收模组的入光口对准分束模组的第二端口,获取射向接收模组的反射光信号;反射光信号是由发射模组发出的出射光信号从分束模组第一端口入射、第三端口出射后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,反射光信号再从分束模组第三端口入射、经过分束模组偏转后由第二端口出射,射向接收模组;

将反射光信号与预设的光信号阈值进行对比;

当反射光信号低于预设的光信号阈值时,则调节接收模组的位置;

当反射光信号大于或等于预设的光信号阈值时,则确定接收模组的当前位置为接收模组的定位位置;

根据接收模组的定位位置将接收模组安装固定。

10. 一种激光雷达的装调方法,其特征在于,所述方法包括:

分束模组与基座不可拆的固定连接,发射模组的出光口对准分束模组的第一端口,并安装固定在基座上;

折反镜模组的第二支撑组件固定于分束模组的上方,且折反镜模组的入光口对准分束模组的第二端口;

接收模组的入光口对准折反镜模组的出光口,并安装固定;

获取射向接收模组的反射光信号;反射光信号是由发射模组发出的出射光信号从分束

模组第一端口入射、第三端口出射后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,反射光信号从分束模组第三端口入射、经过分束模组偏转再由第二端口出射,再经过折反镜模组中反射镜的反射,射向接收模组;

将反射光信号与预设的光信号阈值进行对比;

当反射光信号低于预设的光信号阈值时,则调节反射镜的位置;

当反射光信号大于或等于预设的光信号阈值时,则确定反射镜的当前位置为反射镜的定位位置;

根据反射镜的定位位置将反射镜安装固定在第二支撑组件上。

激光雷达及激光雷达的装调方法

技术领域

[0001] 本申请涉及激光雷达技术领域，特别是涉及一种激光雷达及激光雷达的装调方法。

背景技术

[0002] 激光雷达是通过发射特定波长和方向的激光以实现对目标的位置、速度等特征信息探测的系统，目前已被广泛应用于测距系统、目标跟踪测量、武器制导、大气监测、测绘、预警、交通管理等领域。

[0003] 由于激光雷达同轴方案中的单个视场扫描范围不足，发射系统需要多个发射模组进行拼接以扩大视场角，同时接收系统也需要多个对应设置的接收模组。将多个发射模组和多个接收模组分别独立的进行装调，装调耗时多，发射模组和对应的接收模组的收发效果无法达到最佳，影响探测效果；另一方面，维护更换其中损坏的发射模组或接收模组后，需要对所有发射模组和接收模组进行重调，增加维护成本。

发明内容

[0004] 基于此，有必要针对上述发射系统和接收系统分别独立装调造成的装调复杂、探测效果不佳、后期更换维护困难等问题，提供一种激光雷达及激光雷达的装调方法。

[0005] 第一方面，本申请实施例提供一种激光雷达，所述激光雷达包括至少一个收发组件，所述收发组件包括：发射模组、分束模组、接收模组；

[0006] 所述发射模组发出的出射光信号在穿过所述分束模组之后，发射到探测区域内，在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号，所述反射光信号在经过所述分束模组偏转之后，由所述接收模组接收。

[0007] 在其中一个实施例中，所述收发组件还包括：折反镜模组；所述折返镜模组置于所述分束模组和所述接收模组之间，所述反射光信号在经过所述分束模组后，经过所述折反镜模组反射后射向所述接收模组。

[0008] 在其中一个实施例中，所述激光雷达还包括：基座；至少一个所述收发组件按装调角度固定于所述基座上。

[0009] 在其中一个实施例中，所述发射模组对准所述分束模组，并与所述基座固定连接。

[0010] 在其中一个实施例中，所述分束模组包括：第一支撑组件和分光镜；所述第一支撑组件与所述基座为一体结构，所述分光镜由所述第一支撑组件固定。

[0011] 在其中一个实施例中，所述折反镜模组包括：第二支撑组件和反射镜；所述反射镜由所述第二支撑组件固定。

[0012] 在其中一个实施例中，所述第一支撑组件和所述第二支撑组件对准后固定连接。

[0013] 在其中一个实施例中，所述接收模组与所述第二支撑组件对准后固定连接。

[0014] 第二方面，本申请实施例提供一种激光雷达的装调方法，所述方法包括：

[0015] 分束模组与基座不可拆的固定连接，发射模组的出光口对准分束模组的第一端

口,并安装固定在基座上;

[0016] 接收模组的入光口对准分束模组的第二端口,获取射向接收模组的反射光信号;反射光信号是由发射模组发出的出射光信号从分束模组第一端口入射、第三端口出射后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,反射光信号再从分束模组第三端口入射、经过分束模组偏转后由第二端口出射,射向接收模组;

[0017] 将反射光信号与预设的光信号阈值进行对比;

[0018] 当反射光信号低于预设的光信号阈值时,则调节接收模组的位置;

[0019] 当反射光信号大于或等于预设的光信号阈值时,则确定接收模组的当前位置为接收模组的定位位置;

[0020] 根据接收模组的定位位置将接收模组安装固定。

[0021] 第三方面,本申请实施例提供一种激光雷达的装调方法,所述方法包括:

[0022] 分束模组与基座不可拆的固定连接,发射模组的出光口对准分束模组的第一端口,并安装固定在基座上;

[0023] 折反镜模组的第二支撑组件固定于分束模组的上方,且折返镜模组的入光口对准分束模组的第二端口;

[0024] 接收模组的入光口对准折反镜模组的出光口,并安装固定;

[0025] 获取射向接收模组的反射光信号;反射光信号是由发射模组发出的出射光信号从分束模组第一端口入射、第三端口出射后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,反射光信号从分束模组第三端口入射、经过分束模组偏转再由第二端口出射,再经过折反镜模组中反射镜的反射,射向接收模组;

[0026] 将反射光信号与预设的光信号阈值进行对比;

[0027] 当反射光信号低于预设的光信号阈值时,则调节反射镜的位置;

[0028] 当反射光信号大于或等于预设的光信号阈值时,则确定反射镜的当前位置为反射镜的定位位置;

[0029] 根据反射镜的定位位置将所述反射镜安装固定在第二支撑组件上。

[0030] 上述激光雷达及激光雷达的装调方法,该激光雷达包括至少一个收发组件,该收发组件包括发射模组、分束模组、接收模组,在激光雷达对目标区域进行探测时,发射模组发出的出射光信号在穿过分束模组之后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,该反射光信号在经过分束模组偏转之后,由接收模组接收。激光雷达包括至少一个收发组件,而每个收发组件的发射模组、分束模组、接收模组可在组装前预先调试好,激光雷达整机组装时,只需要将多个收发组件进行拼接,即可满足激光雷达所需的视场角,其装调过程简单快速;维护过程中更换损坏的发射模组或接收模组时,仅需将其中的损坏件更换,并调试对应的一路收发组件即可,无需重调所有发射模组和接收模组,便于产品维护,降低维护成本。同时,每个收发组件分别进行装调,能够确保每一路收发组件的发射和接收效果良好,进而激光雷达的探测效果也能可靠保证。

附图说明

[0031] 图1为一个实施例提供的激光雷达的结构示意图;

[0032] 图2为一个实施例提供的激光雷达中收发组件的结构示意图;

- [0033] 图3为另一个实施例提供的激光雷达中收发组件的结构示意图；
- [0034] 图4为一个实施例提供的激光雷达的装调方法的流程示意图；
- [0035] 图5为另一个实施例提供的激光雷达的装调方法的流程示意图。
- [0036] 附图标记说明：
- [0037] 10:收发组件；
- [0038] 11:目标物体；
- [0039] 101:发射模组；
- [0040] 102:分束模组；
- [0041] 103:接收模组；
- [0042] 104:折反镜模组。

具体实施方式

[0043] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0044] 参见图1和图2所示,本申请实施例的一种激光雷达,其包括至少一个收发组件10,该收发组件10包括:发射模组101、分束模组102、接收模组103;发射模组101发出的出射光信号在穿过分束模组102之后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,反射光信号在经过分束模组102偏转之后,由接收模组103接收。

[0045] 其中,激光雷达可以包括一个收发组件10,也可以包括多个收发组件10,其包括收发组件10的具体数量可以根据实际使用需求而定,本实施例对此不做限定。每个收发组件10的水平视场角有限,当激光雷达需要较大的水平视场角时,例如,激光雷达需要达到的水平视场角是 120° ,则激光雷达可以采用四个视场角为 30° 的收发组件,并将多个收发组件沿水平方向拼接。

[0046] 另外,上述分束模组使出射光信号穿过分束模组后出射,同时使同轴入射的反射光信号偏转射向接收模组。

[0047] 具体的,激光雷达的发射模组101发出的出射光信号在经过分束模组之后,向目标区域发射,当目标区域内存在目标物体时,该出射光信号被目标物体反射,得到反射光信号,该反射光信号在返回时遇到分束模组,分束模组将该反射光信号偏转向接收模组,再由接收模组接收。

[0048] 可选的,上述发射模组101包括:激光器、准直模块;上述激光器用于产生激光信号;上述准直模块用于对上述激光器产生的激光信号准直后作为出射光信号出射。其中,可选的,上述激光器包括以下任一种:半导体激光器、光纤激光器。可选的,上述准直模块包括以下任一种:球透镜、球透镜组、柱透镜组、柱透镜加球透镜组、非球面透镜、梯度折射率透镜。

[0049] 进一步地,发射模组101在安装调试时,可以使激光器先发射一个激光信号,该激光信号是一个激光光束,该激光光束在经过准直模块的准直之后发射出去;在调试发射模组101时,可以通过测量该准直后的出射光信号激光光束的光斑大小来计算得到发散角,当该发散角不大于预设的发散角阈值时,则可以确定为当前的发射模组调试完成,否则继续

调整准直模块,以使最终的准直后的激光光束的发散角不大于预设的发散角阈值满足要求。

[0050] 可选的,上述接收模组103可以包括:探测器和聚焦模块,其中,聚焦模块用于对反射光信号进行会聚,探测器用于对经过聚焦模块会聚的反射光信号进行接收。可选的,上述聚焦模块可以包括以下任一种:球透镜、球透镜组、柱透镜组。可选的,探测器可以是APD (Avalanche Photo Diode,雪崩光电二极管)、SIPM (Silicon photomultiplier,硅光电倍增管)、APD阵列、MPPC (硅光电倍增管)、PMT (photomultiplier tube,光电倍增管)等。

[0051] 进一步地,接收模组103在安装调试时,可以在聚焦模块的入口发射一个激光光束,经过聚焦模块后,激光光束在探测器的表面位置会聚时,则可以确定接收模组103调试完成,否则继续对聚焦模块进行调试。

[0052] 本申请实施例提供的激光雷达,其包括至少一个收发组件,该收发组件包括发射模组、分束模组、接收模组,在激光雷达对目标区域进行探测时,发射模组发出的出射光信号在穿过分束模组之后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,该反射光信号在经过分束模组偏转之后,由接收模组接收。激光雷达包括至少一个收发组件,而每个收发组件的发射模组、分束模组、接收模组可在组装前预先调试好,激光雷达整机组装时,只需要将多个收发组件进行拼接,即可满足激光雷达所需的视场角,其装调过程简单快速;维护过程中更换损坏的发射模组或接收模组时,仅需将其中的损坏件更换,并调试对应的一路收发组件即可,无需重调所有发射模组和接收模组,便于产品维护,降低维护成本。同时,每个收发组件分别进行装调,能够确保每一路收发组件的发射和接收效果好,进而激光雷达的探测效果也能可靠保证。

[0053] 图3为另一个实施例提供的激光雷达中收发组件的结构示意图。在上述实施例的基础上,如图3所示,该收发组件10还可以包括:折反镜模组104;折反镜模组104置于分束模组102和接收模组103之间,反射光信号在经过分束模组102后,经过折反镜模组104反射后射向上述接收模组103。

[0054] 可选的,经过折反镜模组的反射光信号的光轴可以与发射光信号的光轴平行,还可以是有一定角度,本实施例对此不做限定,只要经过折反镜模组的反射光信号可以进入接收模组即可,实现对接收光路的折叠压缩,减少占用的空间长度,减少占用体积。可选的,该折反镜模组104也可以设置在发射光路中,以对发射光路进行折叠压缩。

[0055] 具体的,发射模组101发出的出射光信号在经过分束模组102之后,发射到目标区域,在目标区域被目标物体反射后得到反射光信号,该反射光信号在经过分束模组后,再经过折反镜模组反射之后射向接收模组,最后由接收模组接收。

[0056] 可选的,激光雷达还可以包括:基座;至少一个收发组件按装调角度固定于基座上。其中,每个收发组件在基座上安装时,都会有一个对应的安装角度,只要按照对应的角度安装到基座上即可;另外,对于基座的材质和形状,可以根据实际情况而定,本实施例对此不做限定。

[0057] 可选的,发射模组对准分束模组,并与基座固定连接。其中,发射模组和分束模组在基座上固定连接时,需要将发射模组和分束模组对准,使发射模组发射的出射光信号能够射向分束模组,再对二者进行固定;另外,对于发射模组和基座的连接,可以是卡扣、螺钉、销钉、胶粘等连接方式。

[0058] 可选的,分束模组包括:第一支撑组件和分光镜;第一支撑组件与基座为一体结构,分光镜由第一支撑组件固定。其中,第一支撑组件可以是预先设置的与分光镜倾斜角度相同的结构件,其与基座可以是一体结构,以保证分光镜安装时位置的准确性,其材质可以与基座的材质一样,在安装分光镜时,只需要将分光镜对应装到第一支撑组件上即可,对于分光镜和第一支撑组件之间的连接,可以是卡扣连接、胶粘连接等。可选的,分光镜可以是偏振分光镜、中心开孔的反射镜、半透半反镜等。

[0059] 可选的,折反镜模组可以包括:第二支撑组件和反射镜;反射镜由第二支撑组件固定。其中,折反镜模组可以包括至少一个反射镜,该反射镜可以是平面反射镜、柱面反射镜、非球面曲率反射镜等;对于反射镜和第二支撑组件之间的连接,可以是卡扣连接、胶粘连接等;可选的,第一支撑组件和第二支撑组件对准后固定连接,对于两者之间的连接,可以是卡扣、螺钉、销钉、胶粘等连接方式。

[0060] 可选的,接收模组与第二支撑组件对准后固定连接。其中,接收模组和第二支撑组件之间的连接,可以是卡扣、螺钉、销钉、胶粘等连接方式。

[0061] 本实施例提供的激光雷达,该激光雷达的收发组件中还包括折反镜模组,上一实施例中得到的反射光信号在经过分束模组之后,射向折反镜模组,折反镜模组将反射光信号反射后,射向接收模组。在本实施例中,由于利用折反镜模组对反射光信号进行了再次反射,从而可以将接收光路进行折叠收缩,从而可以减小收发组件的体积,进而可以减小激光雷达的体积。

[0062] 在一个实施例中,本申请还提供一种激光雷达的装调方法,如图4所示,该方法可以包括以下步骤:

[0063] S401,分束模组与基座不可拆的固定连接,发射模组的出光口对准分束模组的第一端口,并安装固定在基座上。

[0064] 具体的,在收发组件进行装调时,分束模组与基座不可拆卸的连接,接着将发射模组的出光口与分束模组的第一端口对准,并安装固定在基座上,该连接可以是卡扣、螺钉、销钉、胶粘等连接方式。

[0065] S402,接收模组的入光口对准分束模组的第二端口,获取射向接收模组的反射光信号;反射光信号是由发射模组发出的出射光信号从分束模组第一端口入射、第三端口出射后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,反射光信号再从分束模组第三端口入射、经过分束模组偏转后由第二端口出射,射向接收模组。

[0066] 其中,激光雷达在装调之前,可以预设一个标靶作为目标物体,该标靶与激光雷达的距离为已知的。

[0067] 具体的,可以利用接收模组的探测器来获取反射光信号,该反射光信号是发射模组发出的出射光信号在从分束模组的第一端口进入,并从第三端口出射之后,发射到目标区域内,并在目标区域内被目标物体反射得到,该反射光信号再经过分束模组的第三端口入射、第二端口出射之后,射向接收模组。其中,在分束模组和目标物体之间的接收光路与发射光路同轴。

[0068] S403,将反射光信号与预设的光信号阈值进行对比。

[0069] 其中,预设的光信号阈值可以是预设的电压信号阈值,还可以是预设的电流信号阈值。

[0070] 具体的,探测器在得到反射光信号之后,可以将该光信号转化成电压信号或者电流信号,之后可以将该电压信号与预设的电压信号阈值进行对比,或者将该电流信号与预设的电压信号阈值进行对比。

[0071] S404,当反射光信号低于预设的光信号阈值时,则调节接收模组的位置。

[0072] 以反射光信号在探测器上被转化为电压信号为例,当探测器得到对比结果为该电压信号低于预设的电压信号阈值时,则激光雷达可以调节收发组件中探测器的位置,也即是调节接收模组的位置,以使探测器得到的电压信号满足要求。

[0073] S405,当反射光信号大于或等于预设的光信号阈值时,则确定接收模组的当前位置为接收模组的定位位置。

[0074] 其中,定位位置指的是接收模组固定的位置,接收模组置于该位置时接收效果好。

[0075] 继续以反射光信号在探测器上被转化为电压信号为例,当探测器得到的对比结果是该电压信号大于或等于预设的电压信号阈值时,则激光雷达就可以确定确定探测器的当前位置为探测器的定位位置,也即是确定接收模组的当前位置为接收模组的定位位置。

[0076] S406,根据接收模组的定位位置将接收模组安装固定。

[0077] 具体的,根据定位位置,将接收模组固定在分束模组上,对于接收模组和分束模组之间的连接,可以是卡扣、螺钉、销钉、胶粘等连接方式。

[0078] 本实施例提供的激光雷达的装调方法,分束模组和基座不可拆卸的连接,根据分束模组的位置,将发射模组的出光口对准分束模组的第一端口固定在基座上。接收模组的入光口对准分束模组的第二端口,获取接收模组接收的反射光信号,并将该反射光信号与预设的光信号阈值进行对比,当反射光信号低于预设的光信号阈值时,则调节接收模组的位置;当反射光信号大于或者等于预设的光信号阈值时,则确定接收模组的当前位置为接收模组的定位位置。该方法中,由于对收发组件的发射模组、接收模组在组装前进行了预先调试,从而使得在激光雷达整机装调时,只需要将多个收发组件进行拼接,即可满足激光雷达所需的视场角,其装调过程简单快速;维护过程中更换损坏的发射模组或接收模组时,仅需将其中的损坏件更换,并调试对应的一路收发组件即可,无需重调所有发射模组和接收模组,便于产品维护,降低维护成本。同时,每个收发组件分别进行装调,能够确保每一路收发组件的发射和接收效果良好,进而激光雷达的探测效果也能可靠保证。

[0079] 在另一个实施例中,本申请还提供另一种激光雷达的装调方法,如图5所示,该方法可以包括以下步骤:

[0080] S501,分束模组与基座不可拆的固定连接,发射模组的出光口对准分束模组的第一端口,并安装固定在基座上。

[0081] 具体的,在收发组件进行装调时,分束模组与基座不可拆卸的连接,接着将发射模组的出光口与分束模组的第一端口对准,并安装固定在基座上,该连接可以是卡扣、螺钉、销钉、胶粘等连接方式。

[0082] S502,折反镜模组的第二支撑组件固定于分束模组的上方,且折返镜模组的入光口对准分束模组的第二端口。

[0083] 具体的,在安装好发射模组和分束模组之后,将折反镜模组的第二支撑组件固定在分束模组的上方,折反镜模组的入光口对准分束模组的第二端口,其中,第二支撑组件和

分束模组之间的连接,可以是卡扣、螺钉、销钉、胶粘等连接方式。

[0084] S503,接收模组的入光口对准折反镜模组的出光口,并安装固定。

[0085] 具体的,折反镜模组安装好之后,将接收模组的入光口对准折反镜模组的出光口,并将两者固定连接,两者之间的连接可以是卡扣、螺钉、销钉、胶粘等连接方式。

[0086] S504,获取射向接收模组的反射光信号;反射光信号是由发射模组发出的出射光信号从分束模组第一端口入射、第三端口出射后,发射到探测区域内,在探测区域内被目标物体反射得到反射光信号,反射光信号从分束模组第三端口入射、经过分束模组偏转再由第二端口出射,再经过折反镜模组中反射镜的反射,射向接收模组。

[0087] 其中,激光雷达在装调之前,可以预设一个标靶作为目标物体,该标靶与激光雷达的距离为已知的。

[0088] 具体的,可以利用接收模组的探测器来获取反射光信号,该反射光信号是发射模组发出的出射光信号在从分束模组的第一端口进入,并从第三端口出射之后,发射到目标区域内,并在目标区域内被目标物体反射得到,该发射光信号由分束模组偏转之后,再经折反镜模组的反射镜反射,最后射向接收模组。其中,接收光路和发射光路同轴。

[0089] S505,将反射光信号与预设的光信号阈值进行对比。

[0090] 其中,预设的光信号阈值可以是预设的电压信号阈值,还可以是预设的电流信号阈值。

[0091] 具体的,探测器在得到反射光信号之后,可以将该光信号转化成电压信号或者电流信号,之后可以将该电压信号与预设的电压信号阈值进行对比,或者将该电流信号与预设的电压信号阈值进行对比。

[0092] S506,当反射光信号低于预设的光信号阈值时,则调节反射镜的位置。

[0093] 以反射光信号在探测器上被转化为电压信号为例,当探测器得到对比结果为该电压信号低于预设的电压信号阈值时,则激光雷达可以调节折反镜模组中反射镜的位置,可选的,可以是调节反射镜的角度、距离等,以使探测器得到的电压信号满足要求。

[0094] S507,当反射光信号大于或等于预设的光信号阈值时,则确定反射镜的当前位置为反射镜的定位位置。

[0095] 其中,定位位置指的是反射镜的固定位置,反射镜置于该位置时接收效果好。

[0096] 继续以反射光信号在探测器上被转化为电压信号为例,当探测器得到的对比结果是该电压信号大于或等于预设的电压信号阈值时,则激光雷达就可以确定确定反射镜的当前位置为反射镜的定位位置。

[0097] S508,根据反射镜的定位位置将反射镜安装固定在第二支撑组件上。

[0098] 具体的,在得到反射镜的定位位置之后,可以将反射镜固定在折反镜模组的第二支撑组件上,其中,反射镜和第二支撑组件之间的连接通过胶粘连接,将调试得到的反射镜的定位位置固定。

[0099] 本实施例提供的激光雷达的装调方法,分束模组和基座不可拆卸的连接,根据分束模组的位置,将发射模组的出光口对准分束模组的第一端口固定在基座上,再将折反镜模组的第二支撑组件和分束模组固定连接,折反镜模组的入光口对准分束模组的第二端口,接着将接收模组的入光口对准折反镜模组的出光口并固定连接。获取接收模组接收的反射光信号,并将该反射光信号与预设的光信号阈值进行对比,当反射光信号低于预设的

光信号阈值时,则调节折反镜模组中反射镜的位置;当反射光信号大于或者等于预设的光信号阈值时,则确定反射镜的当前位置为反射镜的定位位置,最后根据反射镜的定位位置将反射镜固定在第二支撑组件上。该方法中,由于对收发组件的发射模组、分束模组、折反镜模组、接收模组在组装前进行了预先调试,从而使得在激光雷达整机组装时,只需要将多个收发组件进行拼接,即可满足激光雷达所需的视场角,其装调过程简单快速;维护过程中更换损坏的发射模组或接收模组时,仅需将其中的损坏件更换,并调试对应的一路收发组件即可,无需重调所有发射模组和接收模组,便于产品维护,降低维护成本。同时,每个收发组件分别进行装调,能够确保每一路收发组件的发射和接收效果良好,进而激光雷达的探测效果也能可靠保证。进一步地,由于增加的折反镜模组可以对收发组件的接收光路进行折叠,因此,利用该方法所依托的硬件也可以减小激光雷达的体积。

[0100] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0101] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

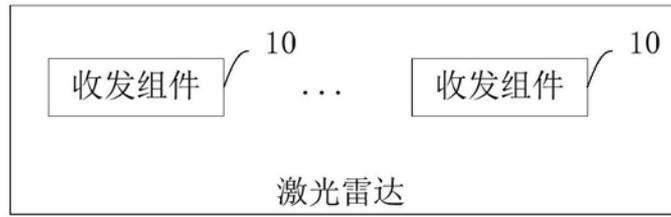


图1

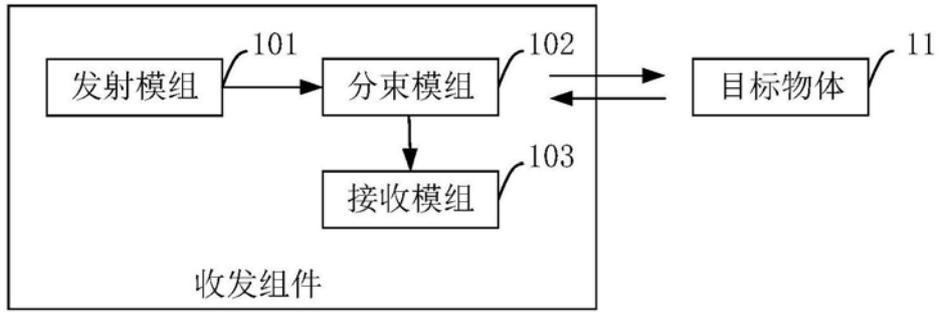


图2

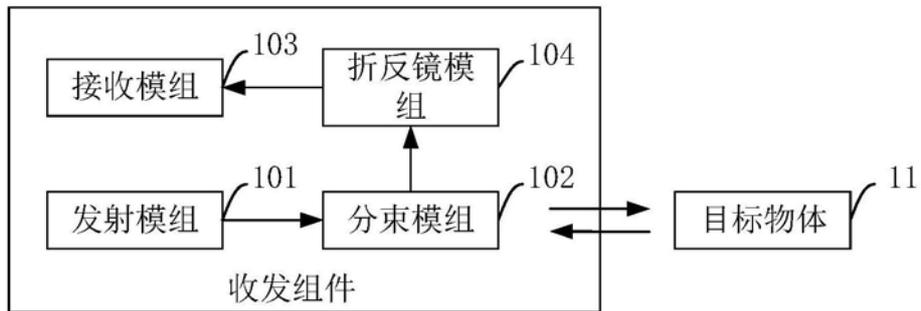


图3

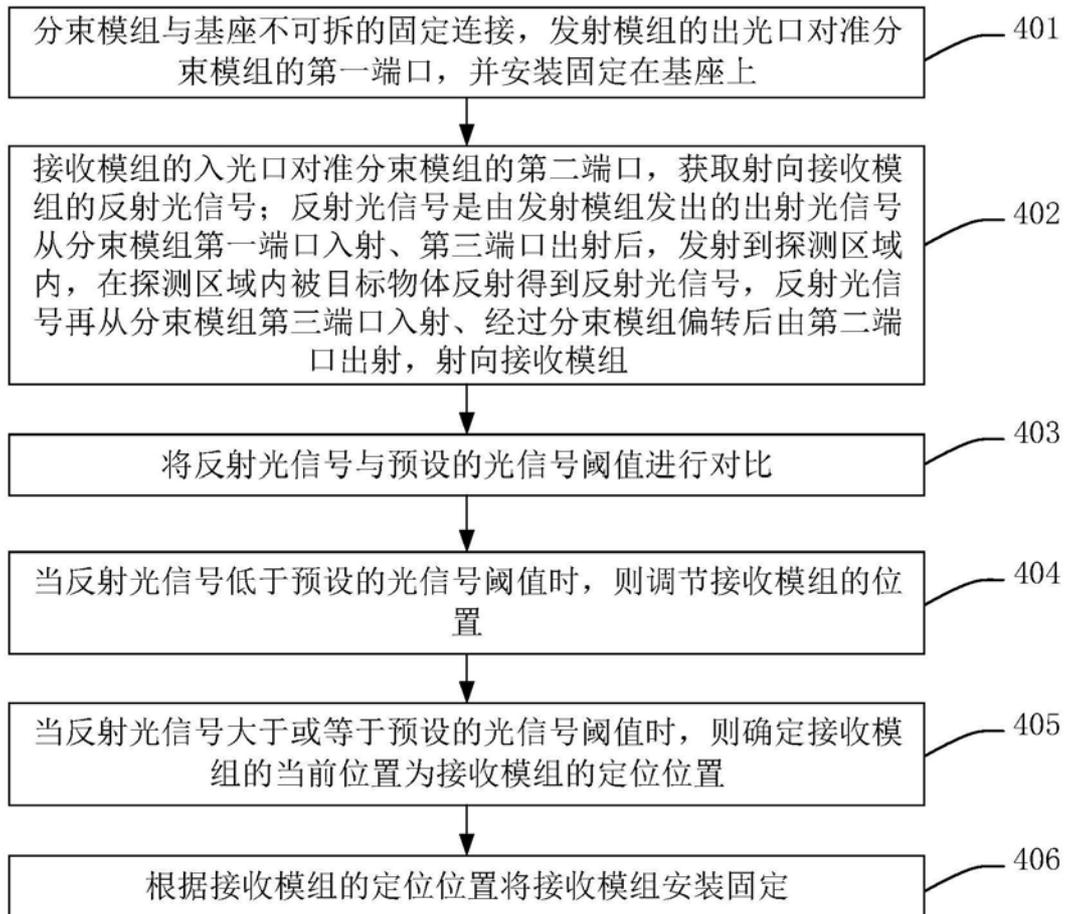


图4

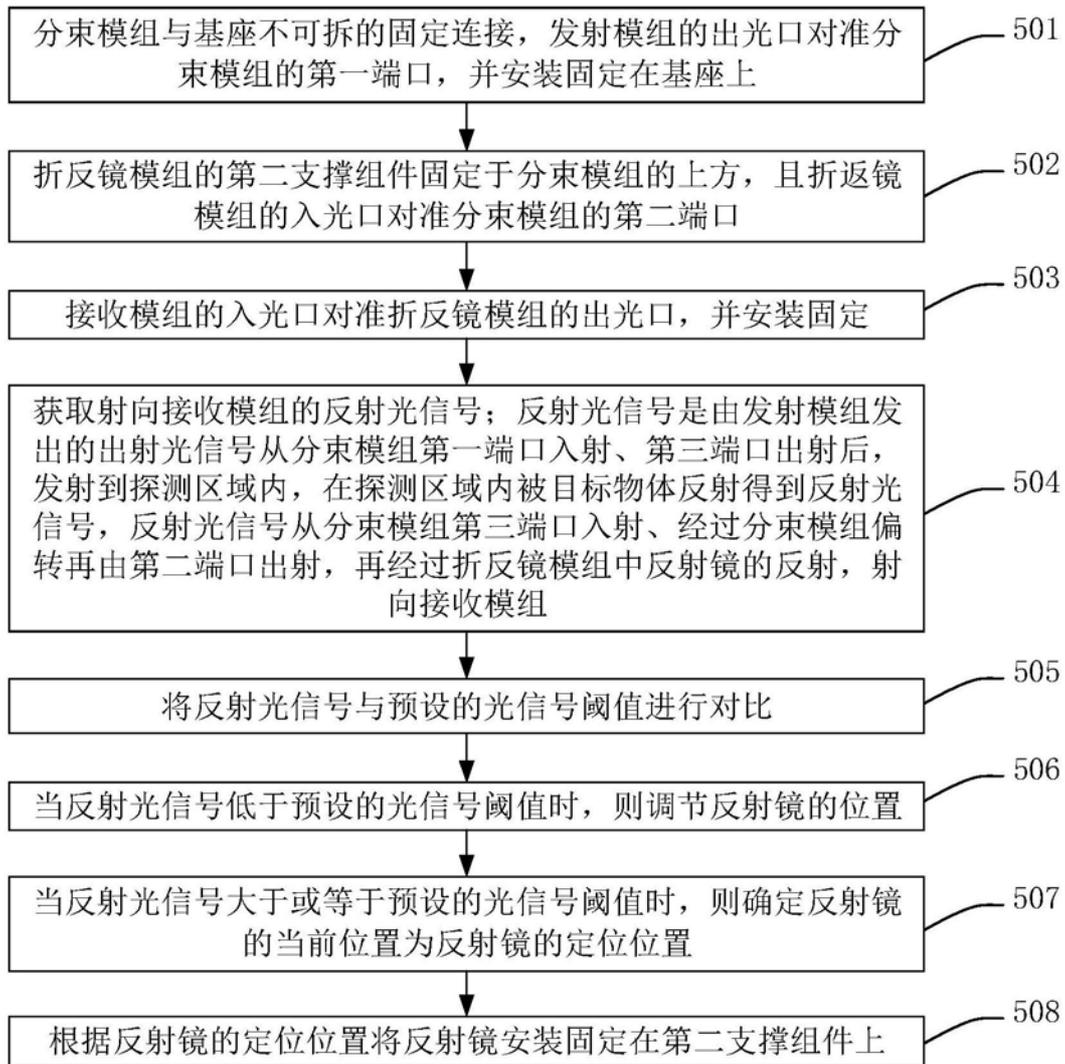


图5