



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109459741 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 07

(21) 申请号 201811496765.3

(22) 申请日 2018.12.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109459741 A

(43) 申请公布日 2019.03.12

(73) 专利权人 南京先进激光技术研究院
地址 210038 江苏省南京市南京经济技术
开发区恒园路龙港科技园A栋

(72) 发明人 杨彬 李彬彬 周军

(74) 专利代理机构 南京睿之博知识产权代理有
限公司 32296
专利代理师 杨晓玲

(51) Int. Cl.
G01S 7/497 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 105953819 A, 2016.09.21
- CN 107110999 A, 2017.08.29
- CN 108132142 A, 2018.06.08
- CN 1417556 A, 2003.05.14
- CN 1731237 A, 2006.02.08
- CN 209624771 U, 2019.11.12
- CN 2657015 Y, 2004.11.17
- US 2007109438 A1, 2007.05.17

审查员 公羽

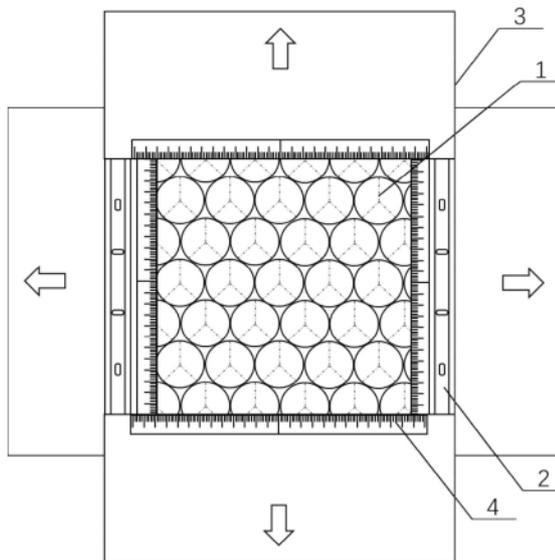
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于激光雷达系统的测量调试装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于激光雷达系统的测量调试装置,涉及测量调试技术领域。本发明包括角锥棱镜阵列、滑轨和遮光挡板,所述角锥棱镜阵列由若干角锥棱镜组成,所述角锥棱镜阵列安装于一安装板中,所述安装板四周与滑轨固定连接,所述角锥棱镜阵列周侧面与若干遮光挡板滑动连接,所述遮光挡板切割光斑的边缘处刻有长度刻度标识,本发明提供了一种测量激光雷达收发同轴度以及激光光斑尺寸、发散角等参数的解决方案,便于外场调试检测激光雷达发射与接收的同轴度,摆脱了对大尺寸透镜或抛物面反射镜以及缺少特殊波长CCD等设备的依赖,同样达到实现激光光斑尺寸及发散角等参数测量的目的,能够提升激光雷达的收发同轴度效率。



1. 一种用于激光雷达系统的测量调试装置,包括角锥棱镜阵列(1)、滑轨(2)和遮光挡板(3),其特征在于:

所述角锥棱镜阵列(1)由若干角锥棱镜组成;

所述角锥棱镜阵列(1)安装于一安装板中,所述安装板四周与滑轨(2)固定连接;

所述角锥棱镜阵列(1)周侧面与若干遮光挡板(3)滑动连接,所述遮光挡板(3)切割光斑的边缘处刻有长度刻度标识(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于激光雷达系统的测量调试装置,其特征在于,所述角锥棱镜的功能幅面紧凑排列成一个二维平面,所述二维平面即为角锥棱镜阵列(1),所述角锥棱镜的功能幅面直径为一英寸。

3. 根据权利要求1所述的一种用于激光雷达系统的测量调试装置,其特征在于,所述角锥棱镜的数量为三十个及以上。

4. 根据权利要求1所述的一种用于激光雷达系统的测量调试装置,其特征在于,所述遮光挡板(3)为铝合金材质,所述遮光挡板(3)表面做黑色氧化及喷砂处理。

一种用于激光雷达系统的测量调试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及测量调试技术领域,具体为一种用于激光雷达系统的测量调试装置。

背景技术

[0002] 激光雷达系统一般由发射模块、接收模块以及数据处理模块三部分组成。发射部分通常由激光器提供出射激光,扩束镜压缩激光发散角,导向镜将激光发出;接收部分包括望远镜接收后向散射光,中继光学对接收到的光信号进行处理,光电探测将激光信号转变为电信号;数据处理部分包括数据采集,可以用光子计数或模拟的方式等。

[0003] 通常情况下,为使得激光雷达系统探测效率最大化,一般会通过扩束系统将激光发散角尽可能地压缩,这也就意味着激光束的光斑尺寸通常比较大,可达直径几十毫米至几百毫米量级。激光的发散角测量则一般使用CCD测量激光在长焦透镜或抛物面反射镜的焦平面光斑尺寸,再由该尺寸比上焦距即可测得激光远场发散角。由于一般实际情况下缺少大口径抛物面反射镜或透镜以及相应波长的CCD时,较难实现扩束后激光光斑及发散角的真实测量。

[0004] 激光雷达系统的接收与发射同轴度对系统的工作效率影响极大。角锥棱镜作为一种依据临界角原理制造的内部全反射棱镜,它不受入射角大小的影响,将任意进入通光孔径内的入射光线高效的按原方向返回。因此,目前针对激光雷达系统的收发同轴度检测一般使用单块角锥棱镜置于远距离处由接收器件反馈检验是否同轴。

[0005] 上述技术方案中,不利于外场调试检测激光雷达系统的发射与接收同轴度,并且光斑尺寸通常比较大,激光的发散角测量难度大,调试激光雷达的收发同轴度效率低下,此外,现有装置测量时容易受到波长影响,兼容性较差。

发明内容

[0006] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种用于激光雷达系统的测量调试装置,基于角锥棱镜自准直的功能,设计了一种角锥棱镜阵列靶标,从而解决了外场调试不利于检测激光雷达发射与接收同轴度的问题。

[0007] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种用于激光雷达系统的测量调试装置,包括角锥棱镜阵列、滑轨和遮光挡板;

[0008] 所述角锥棱镜阵列由若干角锥棱镜组成;

[0009] 所述角锥棱镜阵列安装于一安装板中,所述安装板四周与滑轨固定连接;滑轨用于移动遮光挡板,使其在装置工作平面上移动遮光;

[0010] 所述角锥棱镜阵列周侧面与若干遮光挡板滑动连接,所述遮光挡板切割光斑的边缘处刻有长度刻度标识;用以方便地测量装置不同工作状态下功能幅面的尺寸,通过配合接收端的探测器从而测量相应的激光雷达参数。

[0011] 进一步地,所述角锥棱镜的功能幅面紧凑排列成一个二维平面,所述二维平面即为角锥棱镜阵列,所述角锥棱镜的功能幅面直径为一英寸。

[0012] 进一步地,所述角锥棱镜的数量为三十个及以上,需要说明的是,角锥棱镜的数量与尺寸依据不同的幅面需求进行调整;所述角锥棱镜阵列排布原则为尽可能提升功能幅面占空比,从而提升装置工作效率及精确度。

[0013] 进一步地,所述遮光挡板为铝合金材质,所述遮光挡板表面做黑色氧化及喷砂处理,其中,所述遮光挡板的材料及表面处理不仅限于铝合金材质、黑色氧化及喷砂处理,应依据所测激光波长及能量等因素更改选型处理;其作用为遮挡激光回波功率,尽可能避免激光雷达接收系统接收到挡板反射或散射的光信号。

[0014] 本发明具有以下有益效果:

[0015] 1、该用于激光雷达系统的测量调试装置,提供了一种测量激光雷达收发同轴度以及激光光斑尺寸、发散角等参数的解决方案,便于外场调试检测激光雷达发射与接收的同轴度,摆脱了对大尺寸透镜或抛物面反射镜以及缺少特殊波长CCD等设备的依赖,同样达到实现激光光斑尺寸及发散角等参数测量的目的,同时能够提升调试激光雷达的收发同轴度效率。

[0016] 2、该用于激光雷达系统的测量调试装置,采用无源器件,受波长影响较小,外场使用较为便利,兼容拓展性较强。

[0017] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明一种用于激光雷达系统的测量调试装置的结构示意图;

[0020] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0021] 图中:1-角锥棱镜阵列,2-滑轨,3-遮光挡板,4-长度刻度标识。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 请参阅图1,本发明提供一种技术方案:一种用于激光雷达系统的测量调试装置,包括角锥棱镜阵列1、滑轨2和遮光挡板3;

[0024] 角锥棱镜阵列1由若干角锥棱镜组成;

[0025] 角锥棱镜阵列1安装于一安装板中,安装板四周与滑轨2固定连接;

[0026] 角锥棱镜阵列1周侧面与若干遮光挡板3滑动连接,遮光挡板3切割光斑的边缘处刻有长度刻度标识4。

[0027] 其中,角锥棱镜的紧凑排列成一个二维平面,二维平面即为角锥棱镜阵列1,角锥棱镜的功能幅面直径为一英寸。

[0028] 其中,角锥棱镜的数量与尺寸依据不同的幅面需求进行调整。

[0029] 其中,遮光挡板3的材料及表面处理应依据所测激光波长及能量等因素进行特殊选型处理。

[0030] 使用该装置时,依据单块角锥棱镜调试系统收发同轴的用法,其较大的功能幅面能够提升调试激光雷达收发同轴度效率;对于检测量化激光雷达系统收发同轴度时,可在合适距离处移动遮光挡板3,通过遮光挡板3上的长度刻度标识4能够读出所限定的激光雷达视场角,由激光雷达系统接收端的信息配合计算得出系统收发同轴度的值;同理,测量激光雷达扩束后的激光光斑尺寸时,移动遮光挡板3读取刻度的同时利用激光雷达接收端的光信号容易算得其实际光斑尺寸的大小;在测得不同距离处的激光光斑尺寸的基础上,即可得出该激光束的发散角大小;在上述用法的基础上,同样可以测量出类似的技术参数,如光斑椭圆度、激光指向稳定性等;所测距离需要尽可能的远。

[0031] 需要说明的是,多个角锥棱镜功能幅面紧凑排列成二维角锥棱镜阵列1,所用单块角锥棱镜的功能幅面直径为一英寸,角锥棱镜阵列1每排交错排列,以尽可能提升功能幅面占空比,从而提升装置工作效率及精确度。在角锥棱镜阵列1的安装板四周固定安装滑轨2,用于遮光挡板3在装置工作平面上移动遮光。在角锥棱镜阵列1四周各装有一块遮光挡板3,遮光挡板3为铝合金材质,表面做黑色氧化及喷砂处理,以起到遮光防止挡板面反射或散射的激光被激光雷达接收系统探测到。每块遮光挡板3切割光斑的边缘刻有以长度单位标准的刻度标识4,其最小刻度为毫米单位,用以方便地测量装置不同工作状态下功能幅面的尺寸,通过配合接收端的探测器从而测量相应的激光雷达参数。

[0032] 综上所述,本发明基于角锥棱镜自准直的功能,设计了一种角锥棱镜阵列靶标,其夹具带有可移动且有长度刻度标识4的遮光挡板3,精度取决于角锥棱镜的幅面占空比以及挡板上的最小刻度及精度。在缺少大尺寸透镜或抛物面反射镜以及缺少特殊波长CCD等设备时,可使用该装置实现激光光斑尺寸及发散角等参数测量,并且在角锥棱镜相对幅面增大的同时更便于外场调试检测激光雷达系统的发射与接收同轴度。

[0033] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0034] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

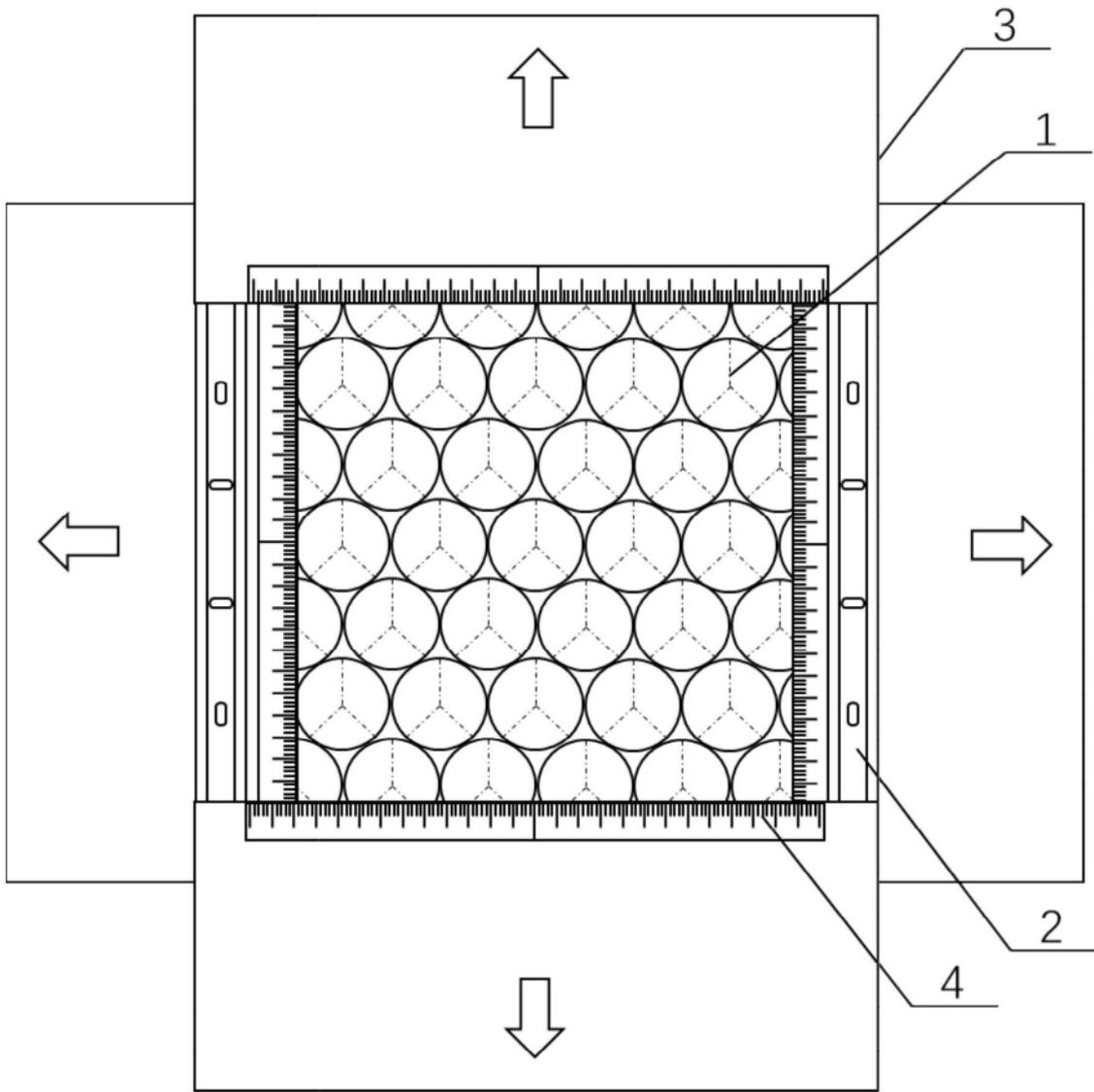


图1