



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103308903 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201310221291. 2 1 期),

(22) 申请日 2013. 06. 05 审查员 陈溥

(73) 专利权人 中国科学院半导体研究所
地址 100083 北京市海淀区清华东路甲 35 号

(72) 发明人 杨盈莹 林学春 赵伟芳 王文婷
伊肖静 张玲 于海娟

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 宋焰琴

(51) Int. Cl.
G01S 7/497(2006. 01)

(56) 对比文件
CN 103105607 A, 2013. 05. 15,
崔鹏 等. 基于光电延时法的激光测距精度
测试系统. 《宇航计测技术》. 2011, 第 31 卷 (第

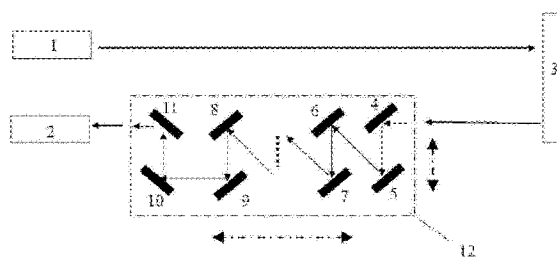
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种激光测距机的测距精度测试装置及方法

(57) 摘要

本发明提供一种激光测距机的测距精度简易测试装置及方法。该装置,包括:激光器,用于发射激光束;目标,用于反射所述激光束;距离精度测试装置,由N对反射镜构成,每对反射镜由互相平行的两个反射镜构成,其用于接收被目标所反射后的所述激光束,所述激光束经过所述N对反射镜反射后返回至探测器;探测器,其用于接收由距离精度测试装置返回的激光束;其中,所述N对反射镜之间的距离可调,通过调整反射镜之间的距离改变激光束的光程,进而得到激光测距机的测距精度。该装置结构简单,易便携,测试快捷方便,直接客观,需要的测试空间小、干扰因素少、测量结果精确度高。



1. 一种激光测距机的测距精度测试方法,其包括如下步骤:

步骤 1、激光器发出一束激光脉冲,并由目标所反射,被目标反射后的激光脉冲入射至具有 N 对反射镜的距离精度测试装置;其中,距离精度测试装置,由 N 对反射镜构成,每对反射镜由互相平行的两个反射镜构成,其用于接收被目标所反射后的所述激光脉冲,所述激光脉冲经过所述 N 对反射镜反射后返回至探测器;其中,所述 N 对反射镜中,每对反射镜相互平行设置或垂直设置,且每对反射镜按照一定间隔与入射的激光脉冲呈 45 度角排列;每个反射镜处于二维移动平台上,每对反射镜中两个反射镜之间的距离可通过调节移动平台的 y 方向改变;反射镜对之间的距离可通过调节移动平台的 x 方向改变,从而改变激光脉冲的光程,来仿真不同的测量距离,从而得到测距精度;移动平台的 y 方向调节范围为 1nm-10m,移动平台的 x 方向调节范围为 1nm-10m;步骤 2、所述激光脉冲经过所述距离精度测试装置中各对反射镜反射后输出至探测器;

步骤 3、探测器接收所输出的激光脉冲,并根据激光器发出激光脉冲的时间和所接收到的激光脉冲的时间差得到测量距离,比较当前测量距离与前一次测量距离之差是否为所述距离精度测试装置中反射镜距离的改变量,若是则转步骤 4,否则转步骤 5;

步骤 4、缩小所述距离精度测试装置中反射镜距离的改变量,并改变距离精度测试装置中反射镜之间的距离,转步骤 1;

步骤 5、输出所述激光测距机的测距精度,其为所述缩小前的所述距离精度测试装置中反射镜距离的改变量。

2. 一种实现权利要求 1 所述方法的激光测距机的测距精度测试装置,其包括

激光器,用于发射激光束;

目标,用于反射所述激光束;

距离精度测试装置,由 N 对反射镜构成,每对反射镜由互相平行的两个反射镜构成,其用于接收被目标所反射后的所述激光束,所述激光束经过所述 N 对反射镜反射后返回至探测器;其中,所述 N 对反射镜中,每对反射镜相互平行设置或垂直设置,且每对反射镜按照一定间隔与入射的激光束呈 45 度角排列;

探测器,其用于接收由距离精度测试装置返回的激光束,并根据激光器发出激光束的时间和接收到返回的激光束的时间差,得到测量距离;

其中,每个反射镜处于二维移动平台上,每对反射镜中两个反射镜之间的距离可通过调节移动平台的 y 方向改变;反射镜对之间的距离可通过调节移动平台的 x 方向改变,从而改变激光束的光程,来仿真不同的测量距离,从而得到测距精度;移动平台的 y 方向调节范围为 1nm-10m,移动平台的 x 方向调节范围为 1nm-10m。

3. 根据权利要求 2 所述的测试装置,其特征在于,所述的距离精度测试装置,由 N 对反射镜构成,N 的取值范围为 1-500。

4. 根据权利要求 2 所述的测试装置,其特征在于,所述的激光器发射的激光束的脉冲宽度为从毫秒到飞秒范围,重复频率为 1Hz-1GHz,波长范围为 100nm-5um。

一种激光测距机的测距精度测试装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及激光器测距领域,尤其涉及一种激光测距机的测距精度测试装置及方法。

背景技术

[0002] 激光测距作为应用最早的激光技术之一已获得了广泛应用。为客观评价激光测距机的性能,需对激光测距机的性能参数进行测试。其中,激光测距机的距离分辨率是其重要性能之一,距离分辨率指在规定距离上能分辨和测量前后相邻两目标间的最小距离,主要取决于测距机光电转换的响应时间、前置放大器的通频带宽度用阈值、整形电路的开关时间和振荡器的振荡频率等。距离分辨率的测试方法通常有野外实际目标测试法,及采用平行光管和 CCD 图像处理技术的检验方法。相比较而言,野外实际目标测试法直接客观,但需占用大量的土地资源,检定受地质条件、地理位置、地面建筑构造、气象与温度等环境因素的影响,并且野外作业工作量大;而平行光管和 CCD 图像处理技术的检验方法,测试设备复杂、检测成本较高。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明公开了一种激光测距机的测距精度简易测试装置及方法。

[0004] 本发明公开的激光测距机的测距精度测试装置,其包括

[0005] 激光器,用于发射激光束;

[0006] 目标,用于反射所述激光束;

[0007] 距离精度测试装置,由 N 对反射镜构成,每对反射镜由互相平行的两个反射镜构成,其用于接收被目标所反射后的所述激光束,所述激光束经过所述 N 对反射镜反射后返回至探测器;

[0008] 探测器,其用于接收由距离精度测试装置返回的激光束;

[0009] 其中,所述 N 对反射镜之间的距离可调,通过调整反射镜之间的距离改变激光束的光程,进而得到激光测距机的测距精度。

[0010] 本发明公开的激光测距机的测距精度测试方法,其包括如下步骤:

[0011] 步骤 1、激光器发出一束激光脉冲,并由目标所反射,被目标反射后的激光脉冲入射至具有 N 对反射镜的距离精度测试装置;

[0012] 步骤 2、所述激光脉冲经过所述距离精度测试装置中各对反射镜反射后输出至探测器;

[0013] 步骤 3、探测器接收所输出的激光脉冲,并根据所接收到的激光脉冲得到测量距离,比较当前测量距离与前一次测量距离之差是否为所述距离精度测试装置中反射镜距离的改变量,若是则转步骤 4,否则转步骤 5;

[0014] 步骤 4、缩小所述距离精度测试装置中反射镜距离的改变量,并改变距离精度测试装置中反射镜之间的距离,转步骤 1;

[0015] 步骤 5、输出所述激光测距机的测距精度，其为所述缩小前的所述距离精度测试装置中反射镜距离的改变量。

[0016] 本发明公开的上述装置结构简单，易便携，测试快捷方便，直接客观，需要的测试空间小、干扰因素少、测量结果精确度高。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明中激光测距机的测距精度测试装置示意图。

[0018] 图 2 是本发明中激光测距机的测距精度测试方法流程图。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明作进一步的详细说明。

[0020] 请参阅图 1 所示，本发明提供了一种激光测距机的测距精度测试装置，其包括：

[0021] 激光器 1，其用于发射激光束；

[0022] 目标 3，其用于反射所述激光束；

[0023] 距离精度测试装置 12，其由 N 对反射镜构成，每对反射镜由互相平行的两个反射镜构成，其用于接收被目标 3 反射后的所述激光束，所述激光束经过所述反射镜反射后被探测器 2 所接收；探测器 2，其用于接收距离精度测试装置 12 返回的激光束，并根据激光器 1 发出激光束的时间和接收到返回的激光束的时间差，得到到目标的距离。

[0024] 该激光测距机的测距精度测试装置，通过改变距离精度测试装置 12 中反射镜之间的距离而测试激光测距机的测距精度。

[0025] 所述的距离精度测试装置 12，由 N 对反射镜构成，N 的取值范围为 1-50，优选为 50 对。

[0026] 如图 1 所示，距离精度测试装置 12 中，反射镜 4 和反射镜 5、反射镜 6 和反射镜 7、反射镜 8 和反射镜 9、反射镜 10 和反射镜 11 分别组成多对互相平行的反射镜，且每对平行反射镜按照一定的间隔与入射的激光束呈 45 度角排列，反射镜 4 和反射镜 5、反射镜 6 和反射镜 7、反射镜 8 和反射镜 9 的方向一致，且与反射镜 10 和反射镜 11 的方向垂直；其中，反射镜 4 为距离精度测试装置 12 的输入镜，其用于接收目标 3 反射后的激光束，经其反射后的激光束入射至反射镜 5；反射镜 11 为距离精度测试装置 12 的输出镜，其输出的激光束被探测器 2 所接收。反射镜的对数 N 可根据实际需要调节。

[0027] 所述的距离精度测试装置 12，每个反射镜处于二维移动平台上，每对反射镜中两个反射镜之间的距离可通过调节移动平台的 y 方向改变；每对反射镜的距离，即对与对之间的距离，可通过调节移动平台的 x 方向改变，从而改变激光束的光程，来仿真不同的测量距离，从而得到测距精度。即当通过调节移动平台将测量距离改变一个长度 ΔL 时，如果探测器可以分辨该距离改变量 ΔL ，那么把 ΔL 再缩小，直到测距机不能分辨改变的 ΔL 时为止。

[0028] 所述的距离精度测试装置 12，移动平台的 y 方向调节范围为 1nm-10m，移动平台的 x 方向调节范围为 1nm-10m。

[0029] 所述的激光器 1 发射的激光束的脉冲宽度为从毫秒到飞秒范围，重复频率为

1Hz-1GHz, 波长范围为 100nm-5um。

[0030] 图 2 示出了本发明中一种激光测距机的测距精度测试方法。如图 2 所示, 该方法包括如下步骤:

[0031] 步骤 1、固定好距离精度测试装置 12 及其中的每个反射镜片;

[0032] 步骤 2、激光器 1 发出一束激光脉冲;

[0033] 步骤 3、目标 3 反射所述激光脉冲, 该反射后的激光脉冲通过距离精度测试装置 12 中的各对反射镜进行反射后输出;

[0034] 步骤 4、探测器 2 接收所输出的激光脉冲, 并根据所接收到的激光脉冲得到当前测量距离 R_2 , 判断该测量距离是否为前次测量距离与距离精度测试装置中各反射镜距离被改变的总量, 即 $R_2 = R_1 \pm \Delta R$, R_1 为前次测量距离, ΔR 为距离精度测试装置中各反射镜距离被改变的总量, 若是则转步骤 5, 否则转步骤 6;

[0035] 步骤 5、再缩小 ΔR , 并使得距离精度测试装置 12 中反射镜片之间距离的调整量为缩小后的 ΔR ; 其中, 所调节的反射镜片之间的距离可以是镜片对于对之间的距离, 也可以是每对中两个镜片之间的距离, 调节后, 光路在镜片中共经过的路程改变 ΔR , 并转步骤 2 执行;

[0036] 步骤 6、则缩小前的 ΔR 即为激光器测距机的测距精度。

[0037] 根据本发明另一实施例中激光测距机的测距精度测试装置, 其包括:

[0038] 激光器 1, 用于发射激光束;

[0039] 目标 3, 其用于反射所述激光束;

[0040] 距离精度测试装置 12, 由 N 对反射镜构成, 每对反射镜由互相平行的两个反射镜构成;

[0041] 探测器 2, 接收距离精度测试装置 12 返回的激光束。

[0042] 所述的距离精度测试装置 12, 由 N 对反射镜构成, N 取值为 4, 即距离精度测试装置 12 共由 4 对反射镜组成。

[0043] 反射镜 4 和反射镜 5、反射镜 6 和反射镜 7、反射镜 8 和反射镜 9、反射镜 10 和反射镜 11 分别组成一对互相平行的反射镜; 每对反射镜的放置方向可以平行或垂直, 如图中所示, 反射镜 4 和反射镜 5、反射镜 6 和反射镜 7、反射镜 8 和反射镜 9 的放置方向平行, 而反射镜 10 和反射镜 11 的放置方向与之前的各对反射镜的放置方向垂直。其中, 反射镜 4 为距离精度测试装置 12 的输入镜, 反射镜 11 为距离精度测试装置 12 的输出镜。

[0044] 所述的距离精度测试装置 12, 每个反射镜处于二维移动平台上, 每对反射镜中两个反射镜之间的距离, 可通过调节移动平台的 y 方向改变; 每对反射镜的距离, 即对与对之间的距离, 可通过调节移动平台的 x 方向改变, 从而改变激光束的光程, 来仿真不同的测量距离。

[0045] 所述的距离精度测试装置 12, 移动平台的 y 方向调节范围为 2m, 移动平台的 x 方向调节范围为 1m。

[0046] 所述的激光器 1 发射的激光束的脉冲宽度为 10ns, 重复频率为 5Hz, 波长为 1064nm。

[0047] 以上所述的具体实施例, 对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明, 应理解的是, 以上所述仅为本发明的具体实施例而已, 并不用于限制本发明, 凡在

本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

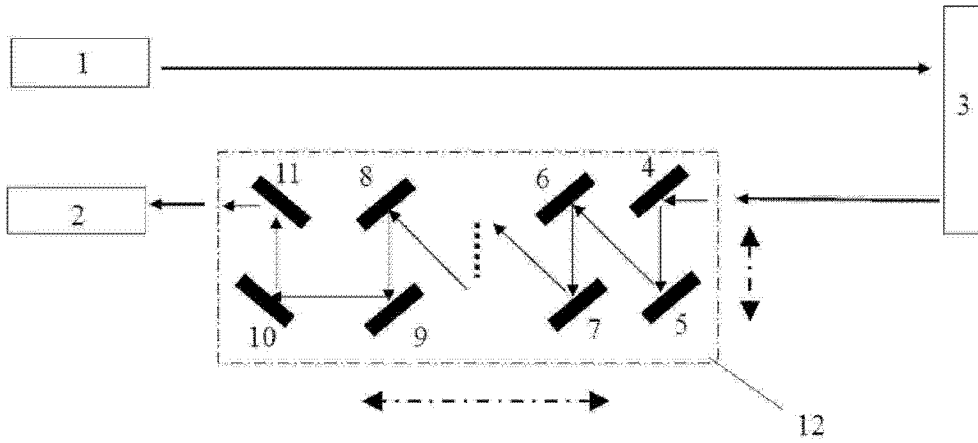


图 1

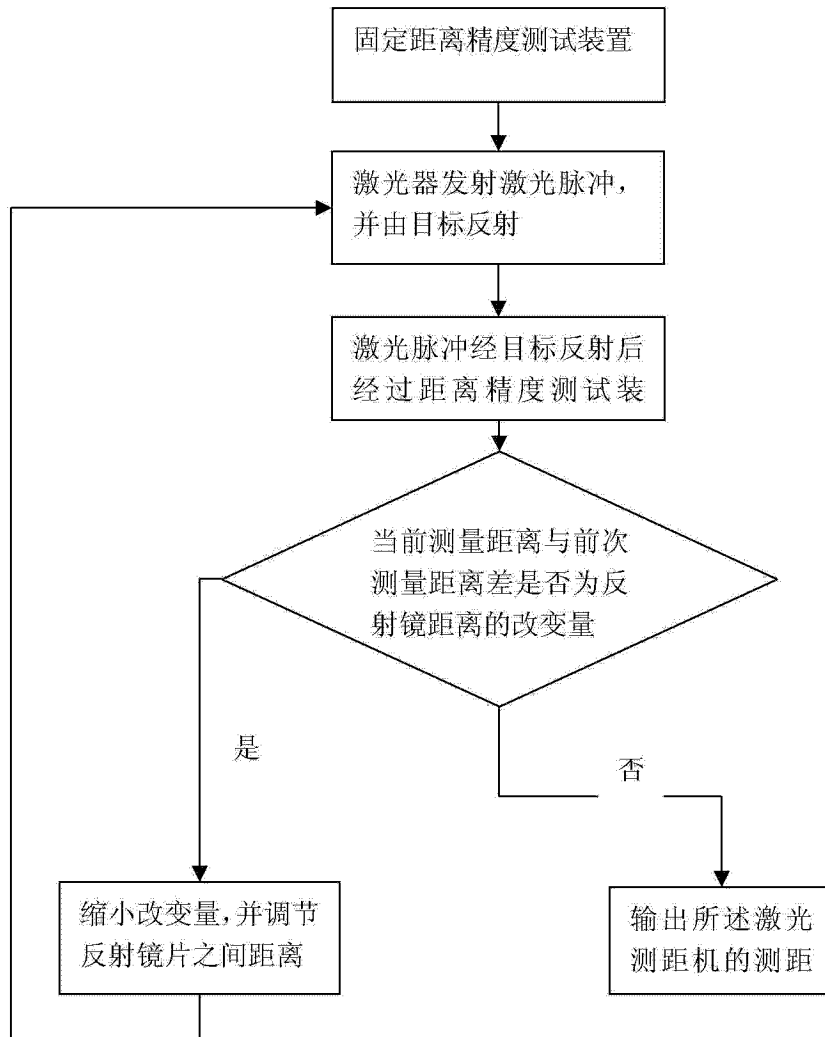


图 2