



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113465578 B

(45) 授权公告日 2022.08.12

(21) 申请号 202110708458.2
 (22) 申请日 2021.06.25
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 113465578 A
 (43) 申请公布日 2021.10.01
 (73) 专利权人 成都飞机工业(集团)有限责任公司
 地址 610092 四川省成都市青羊区黄田坝
 纬一路88号
 (72) 发明人 冯辉 谢云 景世才 郑博
 喻航英 范先莉 杨君
 (74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通
 合伙) 51211
 专利代理师 潘涛

(51) Int.Cl.
 G01C 9/24 (2006.01)
 G01C 9/00 (2006.01)
 G01C 9/28 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 209841024 U, 2019.12.24
 CN 110440751 A, 2019.11.12
 CN 111504280 A, 2020.08.07
 CN 204649197 U, 2015.09.16
 BG 103614 U, 2000.01.31
 US 2013247400 A1, 2013.09.26
 HongliangZhang.Design and calibration
 of a rotating laser transmitter for fast
 and high-precision laser self-levelling
 system.《Measurement》.2021,第171卷

审查员 张蒙恩

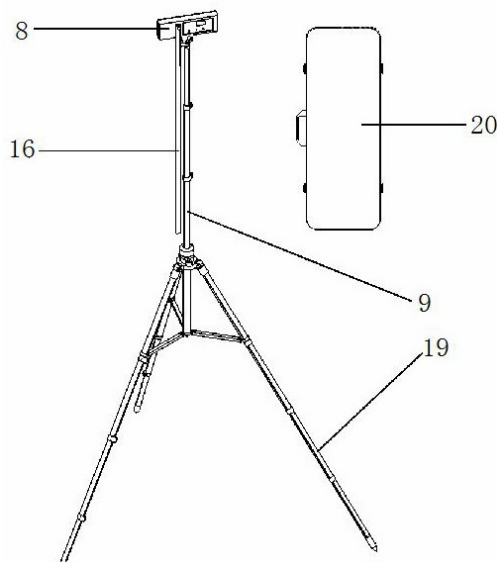
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置及方法,涉及飞行器测量技术领域,包括激光水平仪,激光水平仪包括外壳、显示器和激光发射点,显示器设在外壳内,激光发射点设在外壳侧壁,外壳上还设有竖直测量尺,外壳下端与刻度转盘可拆卸相连,刻度转盘上设有转盘旋钮,刻度转盘下端设有接头,接头上设有第一旋钮和第二旋钮,第一旋钮和第二旋钮用于调整外壳的倾角,接头下端设有可伸缩支撑杆,支撑杆上套设有第三旋钮,支撑杆下端设有连接件,连接件上设有水泡,连接件下端设置三角支架。本发明能够提升对于机身水平测量点的测量精度,同时也能实现装置在外场使用方便的效果,另外,该装置只需一个人便能完成操作,降低了操作者所需的数量。



1. 一种用于测量飞行器机身水平测量点的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1、移动支撑杆(9)使支撑杆(9)与飞行器机身距离为1m,并将激光水平仪(8)固定在支撑杆(9)上;

步骤2、打开三角支架(19),并通过第四旋钮(13)调节三角支架(19)的角度与高度,使气泡处于绿色区域中部;

步骤3、调节第一旋钮(6)和第二旋钮(21)使得显示器(1)显示的数据为0.00,再将外壳(2)旋转90°,再次调节第一旋钮(6)和第二旋钮(21),使得显示器(1)显示的数据为0.00;

步骤4、打开激光水平仪(8)的开关,通过第三旋钮(10)调整支撑杆(9)的高度,使得激光发射点(7)发出的激光斑点达到飞行器机身上的水平测量点处;

步骤5、打开竖直测量尺(16),竖直测量尺(16)依靠重力保持竖直状态,操作者通过水平仪(18)读取竖直测量尺(16)上的刻度,从而确定数值。

2. 根据权利要求1所述的一种用于测量飞行器机身水平测量点的方法,其特征在于:所述步骤3中,外壳(2)向左旋转90°或外壳(2)向右旋转90°。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于测量飞行器机身水平测量点的方法,其特征在于:所述步骤5中,为了确保读数不产生较大误差,操作者应读数3次,分别记为 a_1 、 a_2 、 a_3 ,算数平均值为A,则有:
$$A = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3}。$$

4. 根据权利要求1或2所述的一种用于测量飞行器机身水平测量点的方法,其特征在于:所述步骤5中,需增加测量数据,测量次数记为n,n大于3次,每次测量的数据分别记为 a_1 、 a_2 、…… a_n ,则算数平均值A,则有:
$$A = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}。$$

一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及飞行器测量技术领域,特别是涉及一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置及方法。

背景技术

[0002] 现阶段用于对飞机调水平的工装以及测量手段仍保留在上世纪后期,所使用的工装不仅笨重且操作极为不便,完全跟不上21世纪所提倡的数字化时代。随着飞机升级换代的速度越来越快,为了能够满足水平测量手段日益提升的需求,同时也为了减少操作者的劳动强度,现急需一套更为先进的对飞机调水平的工装以及测量方法。

[0003] 传统的机身水平测量点方法以及主要使用的工装是一把相互垂直的刚性丁字尺,其中丁字尺较长的一边上有刻度线,另一边端部为一尖点结构。使用该工装进行水平点测量时,操作者首先需要调整丁字尺支架姿态,使得上面的纵向气泡与横向气泡均位于可视区域的中间部位,然后操作者将丁字尺较短一边上的尖点结构接触到飞机上的水平测量点,然后另一操作者在距飞机一定距离远处使用水平仪读取该工装较长一边上的刻度线。由于工装尺寸较大且较为笨重,再加之丁字尺支架设定检要求,从而使得,一方面调整工装气泡位于可视区域中间位置的过程费时费力,另一方面,丁字尺支架由于长时间的出差使用,精度也逐渐下降。

[0004] 由于该工装的整体尺寸较大且不可拆卸,部队在外场使用该工装进行水平测量时,显得非常不方便。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提出了一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置及方法,该装置与测量方法能够提升对于机身水平测量点的测量精度,同时也能实现装置在外场使用方便的效果,解决了使用传统测量工装与测量方法所产生的测量结果精度较低、外场部队使用不便的问题,另外,该装置只需一个人便能完成操作,降低了操作者所需的数量。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置,包括激光水平仪,其特征在于:所述激光水平仪包括外壳、显示器和激光发射点,所述显示器设置在外壳内,所述激光发射点设置在外壳侧壁,所述外壳上还设置有竖直测量尺,所述外壳下端与刻度转盘可拆卸相连,所述刻度转盘上设置有转盘旋钮,所述刻度转盘下端设置有接头,所述接头上设置有第一旋钮和第二旋钮,所述第一旋钮和第二旋钮用于调整外壳的倾角,所述接头下端设置有可伸缩支撑杆,所述支撑杆上套设有第三旋钮,所述支撑杆下端设置有连接件,所述连接件上设置有水泡,所述连接件下端设置三角支架。

[0008] 优选的,所述外壳上设置有竖直测量尺悬挂钉,所述竖直测量尺悬挂在竖直测量尺悬挂钉上。

- [0009] 优选的,所述三角支架包括三根副支架,副支架上套设有第四旋钮。
- [0010] 优选的,所述竖直测量尺采用CrWMn材质。
- [0011] 优选的,还包括手提箱。
- [0012] 一种用于测量飞行器机身水平测量点的方法,其特征在于,包括以下步骤:
- [0013] 步骤1、移动支撑杆使支撑杆与飞行器机身距离为1m,并将激光水平仪固定在支撑杆上;
- [0014] 步骤2、打开三角支架,并通过第四旋钮调节三角支架的角度与高度,使气泡处于绿色区域中部;
- [0015] 步骤3、调节第一旋钮和第二旋钮使得显示器显示的数据为0.00,再将外壳旋转90°,再次调节第一旋钮和第二旋钮,使得显示器显示的数据为0.00;
- [0016] 步骤4、打开激光水平仪的开关,通过第三旋钮调整支撑杆的高度,使得激光发射点发出的激光斑点达到飞行器机身上的水平测量点处;
- [0017] 步骤5、打开竖直测量尺,竖直测量尺依靠重力保持竖直状态,操作者通过水平仪读取竖直测量尺上的刻度,从而确定数值。
- [0018] 优选的,所述步骤3中,外壳向左旋转90°或外壳向右旋转90°。
- [0019] 优选的,所述步骤5中,为了确保读数不产生较大误差,操作者应读数3次,分别记为 a_1 、 a_2 、 a_3 ,算数平均值为 A ,则有:
$$A = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3}。$$
- [0020] 优选的,所述步骤5中,需增加测量数据,测量次数记为 n , n 大于3次,每次测量的数据分别记为 a_1 、 a_2 、 \dots 、 a_n ,则算数平均值 A ,则有:
$$A = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}。$$
- [0021] 本技术方案的有益效果如下:
- [0022] 一、本发明提供一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置,该装置与测量方法能够提升对于机身水平测量点的测量精度,同时也能实现装置在外场使用方便的效果,另外,该装置只需一个人便能完成操作,降低了操作者所需的数量。
- [0023] 二、本发明提供一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置,CrWMn材质对于需要多次收放的竖直测量卷尺是一种很好的材料,具有变形小、耐磨度高、韧性好的特点。
- [0024] 三、本发明提供一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置,不使用时将测量装置放置在手提箱内,外场使用方便且便于管理。

附图说明

- [0025] 下面将结合说明书附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明,其中:
- [0026] 图1 为本发明测量装置的整体示意图;
- [0027] 图2位本发明测量装置中关键部位局部放大效果图;
- [0028] 图3位测量场景示意图;
- [0029] 图中标记:1、显示器;2、外壳;3、竖直测量尺悬挂订;4、刻度转盘;5、转盘旋钮;6、第一旋钮;7、激光发射点;8、激光水平仪;9、支撑杆;10、第三旋钮;11、水泡;12、副支架;13、第四旋钮;14、机身水平测量点;15、激光束;16、竖直测量尺;17、人眼视线;18、水平仪;19、三角支架;20、手提箱;21、第二旋钮。

具体实施方式

[0030] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0032] 一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置,包括激光水平仪8,所述激光水平仪8包括外壳2、显示器1和激光发射点7,所述显示器1设置在外壳2内,所述激光发射点7设置在外壳2侧壁,所述外壳2上还设置有竖直测量尺16,所述外壳2下端与刻度转盘4可拆卸相连,所述刻度转盘4上设置有转盘旋钮5,所述刻度转盘4下端设置有接头,所述接头上设置有第一旋钮6和第二旋钮21,所述第一旋钮6和第二旋钮21用于调整外壳2的倾角,所述接头下端设置有可伸缩支撑杆9,所述支撑杆9上套设有第三旋钮10,所述支撑杆9下端设置有连接件,所述连接件上设置有水泡11,所述连接件下端设置三角支架19。

[0033] 优选的,所述外壳2上设置有竖直测量尺悬挂钉3,所述竖直测量尺16悬挂在竖直测量尺16悬挂钉上。

[0034] 优选的,所述三角支架19包括三根副支架12,副支架12上套设有第四旋钮13。

[0035] 优选的,所述竖直测量尺16采用CrWMn材质。

[0036] 优选的,还包括手提箱20。

[0037] 一种用于测量飞行器机身水平测量点的方法,包括以下步骤:

[0038] 步骤1、移动支撑杆9使支撑杆9与飞行器机身距离为1m,并将激光水平仪8固定在支撑杆9上;

[0039] 步骤2、打开三角支架19,并通过第四旋钮13调节三角支架19的角度与高度,使气泡处于绿色区域中部;

[0040] 步骤3、调节第一旋钮6和第二旋钮21使得显示器1显示的数据为0.00,再将外壳2旋转90°,再次调节第一旋钮6和第二旋钮21,使得显示器1显示的数据为0.00;

[0041] 步骤4、打开激光水平仪8的开关,通过第三旋钮10调整支撑杆9的高度,使得激光发射点7发出的激光斑点达到飞行器机身上的水平测量点处;

[0042] 步骤5、打开竖直测量尺16,竖直测量尺16依靠重力保持竖直状态,操作者通过水平仪18读取竖直测量尺16上的刻度,从而确定数值。

[0043] 优选的,所述步骤3中,外壳2向左旋转90°或外壳2向右旋转90°。

[0044] 优选的,所述步骤5中,为了确保读数不产生较大误差,操作者应读数3次,分别记为 a_1 、 a_2 、 a_3 ,算数平均值为A,则有: $A = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3}$ 。

[0045] 优选的,所述步骤5中,需增加测量数据,测量次数记为n,n大于3次,每次测量的数据分别记为 a_1 、 a_2 、……、 a_n ,则算数平均值A,则有: $A = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$ 。

[0046] 本技术方案的有益效果如下:

[0047] 本发明提供一种用于测量飞行器机身水平测量点的装置,该装置与测量方法能够提升对于机身水平测量点14的测量精度,同时也能实现装置在外场使用方便的效果,另外,该装置只需一个人便能完成操作,降低了操作者所需的数量。

[0048] CrWMn材质对于需要多次收放的竖直测量卷尺是一种很好的材料,具有变形小、耐磨度高、韧性好的特点。不使用时将测量装置放置在手提箱20内,外场使用方便且便于管理。

[0049] 综上所述,本领域的普通技术人员阅读本发明文件后,根据本发明的技术方案和技术构思无需创造性脑力劳动而作出的其他各种相应的变换方案,均属于本发明所保护的

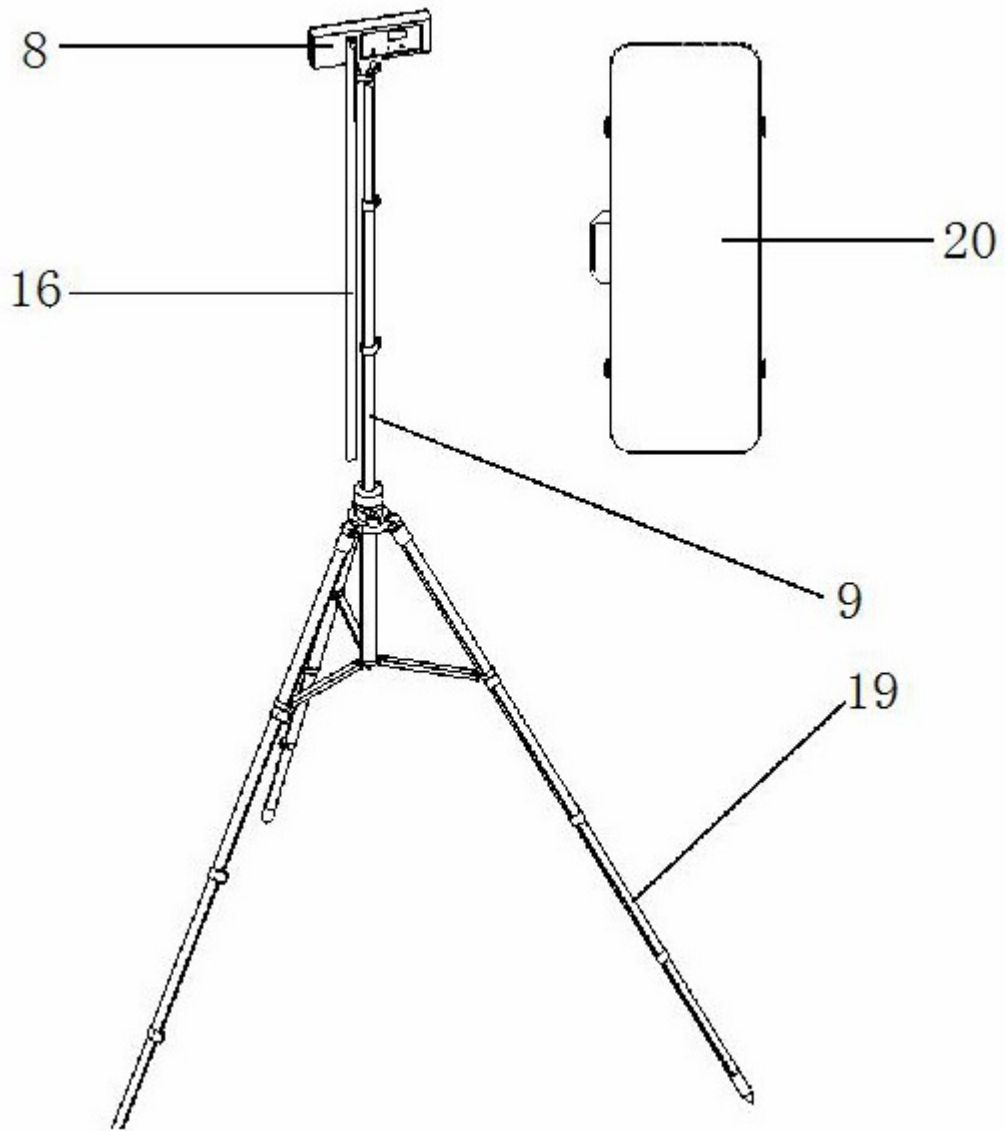
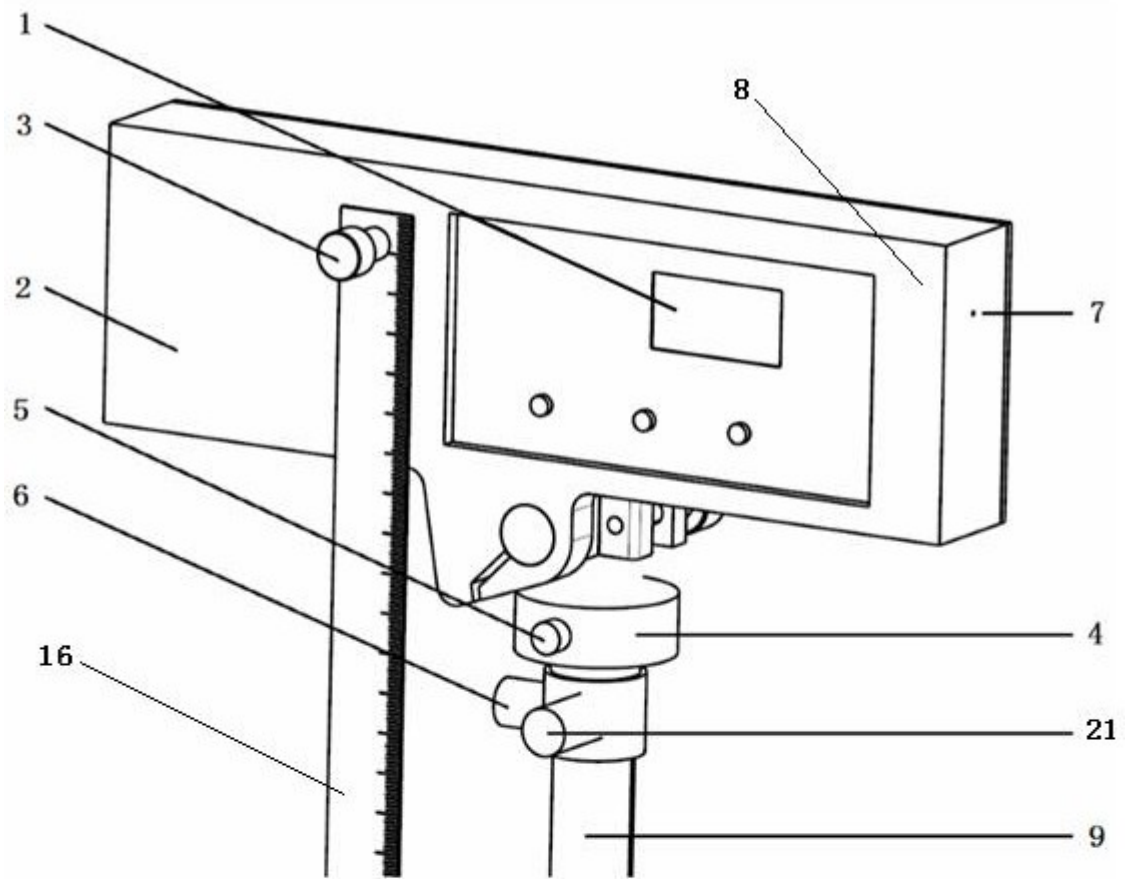
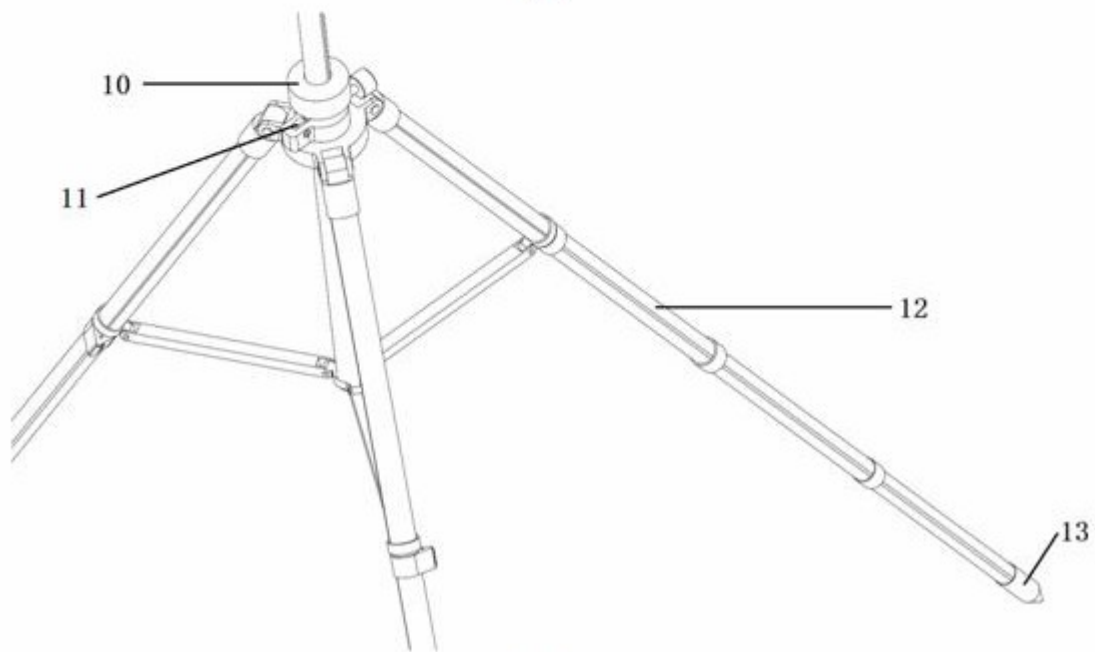


图1



(a)



(b)

图2

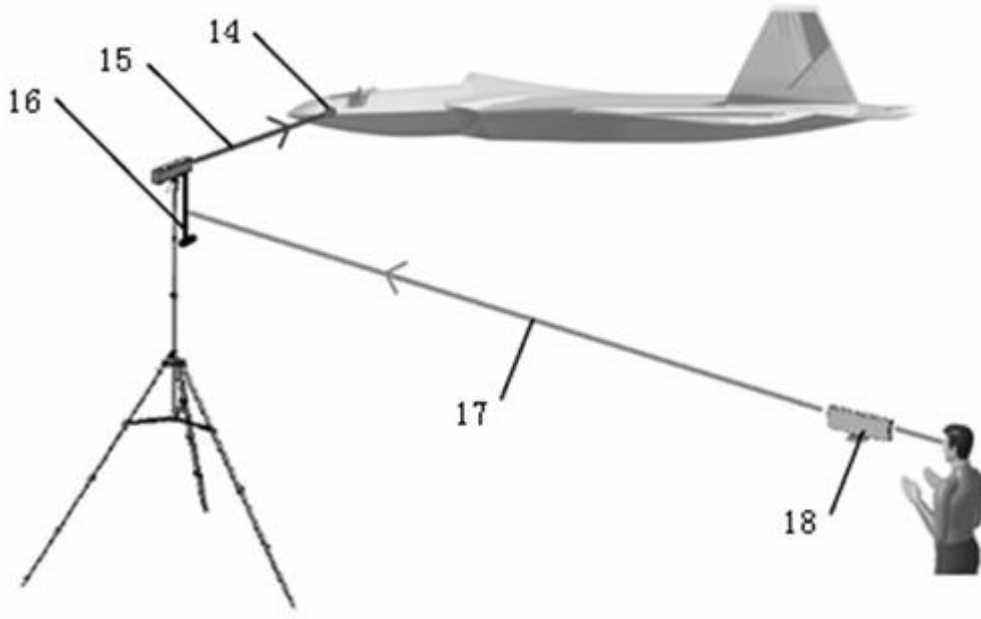


图3