

挂弹车实时对准测量装置

申请号：[201110439241.2](#)

申请日：2011-12-23

申请(专利权)人 [中国科学院长春光学精密机械与物理研究所](#)

地址 [130033 吉林省长春市东南湖大路3888号](#)

发明(设计)人 [沈铨武 王志乾 刘畅 李建荣 赵雁 刘绍锦 耿天文 李冬宁](#)

主分类号 [G01B11/00\(2006.01\)I](#)

分类号 [G01B11/00\(2006.01\)I](#) [G01B11/14\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 [102538674A](#)

公开(公告)日 [2012-07-04](#)

专利代理机构 [长春菁华专利商标代理事务所 22210](#)

代理人 [南小平](#)



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102538674 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201110439241. 2

审查员 梁洪峰

(22) 申请日 2011. 12. 23

(73) 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与
物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 沈铨武 王志乾 刘畅 李建荣
赵雁 刘绍锦 耿天文 李冬宁

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务
所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

G01B 11/00(2006. 01)

G01B 11/14(2006. 01)

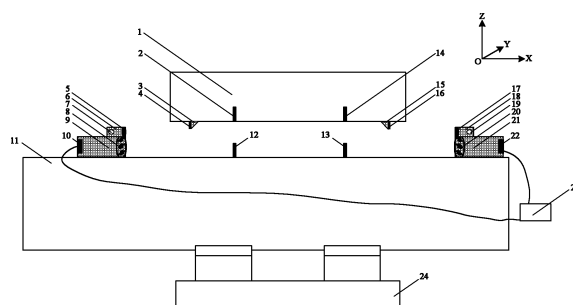
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

挂弹车实时对准测量装置

(57) 摘要

挂弹车实时对准测量装置,属于军用设备领域,为确定挂弹车上的弹体与挂架的四维相对位置,本发明技术方案是:挂弹车实时对准测量装置由左测量目标、左接收装置、右测量目标、右接收装置和数据处理电路组成,该左接收装置包括左扩束镜,左激光照明筒,左激光器,左光学镜头组,左光学镜筒,左面阵 CCD,该右接收装置包括右扩束镜,右激光照明筒,右激光器,右光学镜头组,右光学镜筒,右面阵 CCD,所述左面阵 CCD 与所述右面阵 CCD 通过电缆分别与数据处理电路连接。发明是一套全自动的体系实现了快速、精确、实时测量挂弹车托盘上的弹体与飞机机翼上的挂架之间对准关系,该装置易于拆装,易于应用操作。



1. 挂弹车对准测量装置,该装置由左测量目标(4)、左接收装置、右测量目标(16)、右接收装置和数据处理电路(23)组成,其特征在于,该左接收装置包括左扩束镜(5),左激光照明筒(6),左激光器(7),左光学镜头组(8),左光学镜筒(9),左面阵 CCD (10),该右接收装置包括右扩束镜(17),右激光照明筒(18),右激光器(19),右光学镜头组(20),右光学镜筒(21),右面阵 CCD (22);所述左光学镜筒(9)放置在弹体(11)的左侧上方标记点上,所述左面阵 CCD (10)安装于左光学镜筒(9)的内部左侧,所述左光学镜头组(8)设置于左光学镜筒(9)的内部右侧,所述左激光照明筒(6)固定在左光学镜筒(9)的上侧且两者右边缘持平,所述左激光器(7)设置于左激光照明筒(6)的内部左侧,所述左扩束镜(5)设置于左激光照明筒(6)的内部右侧;所述右光学镜筒(21)放置在弹体(11)的右侧上方标记点上,所述右面阵 CCD (22)安装于右光学镜筒(21)的内部右侧,所述右光学镜头组(20)设置于右光学镜筒(21)的内部左侧,所述右激光照明筒(18)固定在右光学镜筒(21)的上侧且两者左边缘持平,所述右激光器(19)安装于右激光照明筒(18)的内部右侧,所述右扩束镜(17)设置于右激光照明筒(18)的内部左侧;所述左面阵 CCD (10)与所述右面阵 CCD (22)通过电缆分别与数据处理电路(23)连接;光学镜头将测量目标和挂钩成像到面阵 CCD 上,面阵 CCD 将测量目标和挂钩的成像位置及成像大小通过数据线传输给数据处理电路(23),数据处理电路(23)根据接收到的左右测量部分的数据进行处理,可计算出挂钩中心偏离测量目标中心的距离。

2. 根据权利要求 1 所述的挂弹车对准测量装置,其特征在于,所述的左测量目标(4)和右测量目标(16)分别由左磁力架(3)和右磁力架(15)吸附固定。

挂弹车实时对准测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及军用装备,具体涉及挂弹车实时对准测量装置。

背景技术

[0002] 挂弹车是一种自动式车辆,一辆车载弹一枚,能带弹进行升、降、纵向移动、横向移动、回转、俯仰、滚动等动作,将各种弹药送往悬挂装置,然后准确定位并完成悬挂。对于作战飞机来说,挂弹车是一种非常重要的保障设备。它主要装卸有效载荷设备,包括导弹、炸弹、炮弹、火箭弹等弹药,以及副油箱、各种吊舱和空中发射的无人机等。

[0003] 大多数飞机的挂架都设在机身和机翼下部,而且附近密布着起落架、舱门盖等许多外露物,挂弹车的结构和功能必须适应这种狭小、低矮的作业环境。

[0004] 大部分挂弹操作过程是从下方对托弹盘向上施力顶弹就位。用常见的叉车、起重机等操作往往勉为其难。在飞机和导弹的试验中,使用起重设备,辅以手动工具也可以装卸。在现代作战环境中,尽可能缩短飞机再次出动间隔时间已成为航空战斗力的重要因素。

[0005] 目前,挂弹车主要由 1 或 2 名操作手负责观察导弹与挂架之间的相对位置,指挥另外 1 名操作手手动控制液压系统调整挂弹车托盘,将导弹就位;或者应用遥控挂装操控装置(手持式有线遥控器)。这两种半自动的挂弹方式操作时间长,人为因素影响大。

[0006] 因此,开展全自动挂弹车研究,减小人为因素影响,对于缩短装弹时间、提高可靠性、提升整体战斗力具有重要意义。

[0007] 全自动挂弹车就是当挂弹车和飞机就位后,挂弹车自动控制液压系统移动托盘,将导弹准确送入挂架。挂弹车自动控制液压系统工作的前提是要求提供导弹与挂架之间的相对位置参数数据。因此开展全自动挂弹车的研究必须进行导弹与挂架相对位置关系实时测量的研究。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种能够快速、精确、实时测量挂弹车托盘上的弹体与飞机机翼上的挂架之间对准关系而且是易于操作应用的装置。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:挂弹车实时对准测量装置由左测量目标、左接收装置、右测量目标、右接收装置和数据处理电路组成,该左接收装置包括左扩束镜,左激光照明筒,左激光器,左光学镜头组,左光学镜筒,左面阵 CCD,该右接收装置包括右扩束镜,右激光照明筒,右激光器,右光学镜头组,右光学镜筒,右面阵 CCD;所述左光学镜筒放置在弹体的左侧上方标记点上,所述左面阵 CCD 安装于左光学镜筒的内部左侧,所述左光学镜头组设置于左光学镜筒的内部右侧,所述左激光照明筒固定在左光学镜筒的上侧且两者右边缘持平,所述左激光器设置于左激光照明筒的内部左侧,所述左扩束镜设置于左激光照明筒的内部右侧;所述右光学镜筒放置在弹体的右侧上方标记点上,所述右面阵 CCD 安装于右光学镜筒的内部右侧,所述右光学镜头组设置于右光学镜筒的内部左侧,所述右激光照明筒固定在右光学镜筒的上侧且两者左边缘持平,所述右激光器安装于右激

光照明筒的内部右侧,所述右扩束镜设置于右激光照明筒的内部左侧;所述左面阵 CCD 与所述右面阵 CCD 通过电缆分别与数据处理电路连接。

[0010] 本发明的有益效果:本发明的挂弹车实时对准测量装置克服了现有技术的缺陷,避免了人为因素带来的影响,本发明是一套全自动的体系实现了快速、精确、实时测量挂弹车托盘上的弹体与飞机机翼上的挂架之间对准关系,该装置易于拆装,易于应用操作。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明挂弹车实时对准测量装置结构示意图;

[0012] 图 2 为本发明挂弹车实时对准测量装置测量示意图;

[0013] 图 3 为本发明挂弹车实时对准测量装置测量原理示意图。

[0014] 图中:1、挂架,2、左挂点,3、左磁力架,4、左测量目标,5、左扩束镜,6、左激光照明筒,7、左激光器,8、左光学镜头组,9、左光学镜筒,10、左面阵 CCD,11、弹体,12、左挂钩,13、右挂钩,14、右挂点,15、右磁力架,16、右测量目标,17、右扩束镜,18、右激光照明筒,19、右激光器,20、右光学镜头组,21、右光学镜筒,22、右面阵 CCD,23、数据处理电路,24 托盘架。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0016] 如图 1 所示,本发明的挂弹车实时对准测量装置由左测量目标 4、左接收装置、右测量目标 16、右接收装置和数据处理电路 23 组成,该左测量目标 4 和右测量目标 16 为反射目标,该左接收装置包括左扩束镜 5,左激光照明筒 6,左激光器 7,左光学镜头组 8,左光学镜筒 9,左面阵 CCD 10,该右接收装置包括右扩束镜 17,右激光照明筒 18,右激光器 19,右光学镜头组 20,右光学镜筒 21,右面阵 CCD 22;所述左光学镜筒 9 放置在弹体 11 的左侧上方标记点上,所述左面阵 CCD 10 安装于左光学镜筒 9 的内部左侧,所述左光学镜头组 8 设置于左光学镜筒 9 的内部右侧,所述左激光照明筒 6 固定在左光学镜筒 9 的上侧且两者右边缘持平,所述左激光器 7 设置于左激光照明筒 6 的内部左侧,所述左扩束镜 5 设置于左激光照明筒 6 的内部右侧;所述右光学镜筒 21 放置在弹体 11 的右侧上方标记点上,所述右面阵 CCD 22 安装于右光学镜筒 21 的内部右侧,所述右光学镜头组 20 设置于右光学镜筒 21 的内部左侧,所述右激光照明筒 18 固定在右光学镜筒 21 的上侧且两者左边缘持平,所述右激光器 19 安装于右激光照明筒 18 的内部右侧,所述右扩束镜 17 设置于右激光照明筒 18 的内部左侧;所述左面阵 CCD 10 与所述右面阵 CCD 22 通过电缆分别与数据处理电路 23 连接。所述的弹体 11 放置于托盘架 24 上,所述的接收装置放置在弹体 11 上,挂弹任务完成后可以很方便取下。

[0017] 左测量目标 4 为圆形,固定安装在三角形的左磁力架 3 上,在测量过程中左磁力架 3 依靠磁性吸附在挂架 2 左部下方的标记点上,右测量目标 16 为圆形,固定安装在三角形的右磁力架 15 上,在测量过程中右磁力架 15 依靠磁性吸附在挂架 2 右部下方的标记点上,测量结束后,左磁力架 3 和右磁力架 15 可以很容易地被取下。

[0018] 左测量目标 4、左磁力架 3、左扩束镜 5,左激光照明筒 6,左激光器 7,左光学镜头组 8,左光学镜筒 9 和左面阵 CCD 10 构成左测量部分;右测量目标 16、右磁力架 15、右扩束镜 17,右激光照明筒 18,右激光器 19,右光学镜头组 20,右光学镜筒 21 和右面阵 CCD 22 构

成右测量部分。

[0019] 左挂钩 12 和右挂钩 13 为半圆环形。

[0020] 左挂点 2 和右挂点 14 位于挂架 1 内部。

[0021] 如图 2 所示,两个测量目标、两组接收装置、两个挂点和两个挂钩的测量光路走向及应用:接收装置上有激光器照明,照亮测量目标和挂钩,通过光学镜头,将测量目标和挂钩成像到面阵 CCD 上,面阵 CCD 将测量目标和挂钩的成像位置及成像大小通过数据线传输给数据处理电路 23,数据处理电路 23 根据接收到的左右测量部分的数据进行处理,可计算出挂钩中心偏离测量目标中心的距离,即,挂钩中心与挂点之间的相对位置,并输出给液压控制系统,为挂弹车液压控制系统提供控制依据。

[0022] 图 3 为以右测量部分 XY 方向为例的测量原理示意图。下面以此图为例介绍本发明的测量原理。

[0023] 右挂钩 13 的直径为 D_{0R} , 偏离右光学镜头组 20 的光轴的距离为 y_{0R} , 物方距离为 x_{0R} , 在右面阵 CCD 22 上成的像的直径为 D_{0R}' , 偏离右光学镜头组 20 的光轴的距离为 y_{0R}' ; 右测量目标 16 的直径为 D_{1R} , 偏离右光学镜头组 20 的光轴的距离为 y_{1R} , 物方距离为 x_{1R} , 在右面阵 CCD 22 上成的像的直径为 D_{1R}' , 偏离右光学镜头组 20 的光轴的距离为 y_{1R}' ; 右光学镜头组 20 的焦距为 f , 其结构为像方远心光路。

[0024] 根据三角形定理,有:

$$[0025] \quad \frac{D_{0R}}{x_{0R}} = \frac{D_{0R}'}{f}, \quad \frac{D_{1R}}{x_{1R}} = \frac{D_{1R}'}{f} \quad (1)$$

$$[0026] \quad \frac{y_{0R}}{x_{0R}} = \frac{y_{0R}'}{f}, \quad \frac{y_{1R}}{x_{1R}} = \frac{y_{1R}'}{f} \quad (2)$$

[0027] 根据公式 (1) 和公式 (2), 可推导出在 X 方向和 Y 方向右挂钩 13 与测量目标 16 之间偏离的距离为:

$$[0028] \quad x_R = x_{1R} - x_{0R} = \frac{D_{1R}}{D_{1R}'} f - \frac{D_{0R}}{D_{0R}'} f \quad (3)$$

$$[0029] \quad y_R = y_{1R} - y_{0R} = \frac{D_{1R}}{D_{1R}'} y_{1R}' - \frac{D_{0R}}{D_{0R}'} y_{0R}' \quad (4)$$

[0030] 同理, 可得出在 Z 方向右挂钩 13 与测量目标 16 之间偏离的距离为:

$$[0031] \quad z_R = z_{1R} - z_{0R} = \frac{D_{1R}}{D_{1R}'} z_{1R}' - \frac{D_{0R}}{D_{0R}'} z_{0R}' \quad (5)$$

[0032] 本发明通过两个测量目标、两组接收装置、两个挂点和两个挂钩配合, 实现了实时、快速、准确测量出弹体上的挂钩与挂架上的挂点之间的位置关系, 为液压控制系统提供依据; 由于两个测量目标通过磁力架吸附在挂架上, 两组接收装置是放置在弹体上而非与任何物体固定连接, 所以本发明挂弹车实时对准测量装置拆装十分方便, 易于操作, 实用性强。

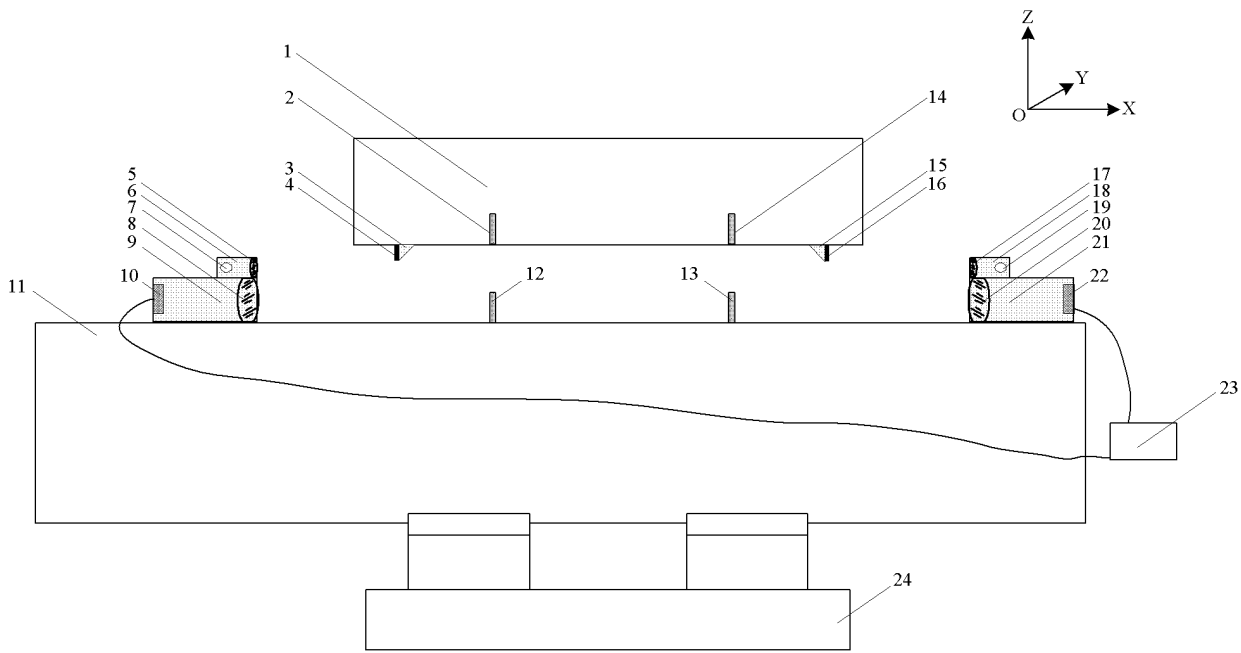


图 1

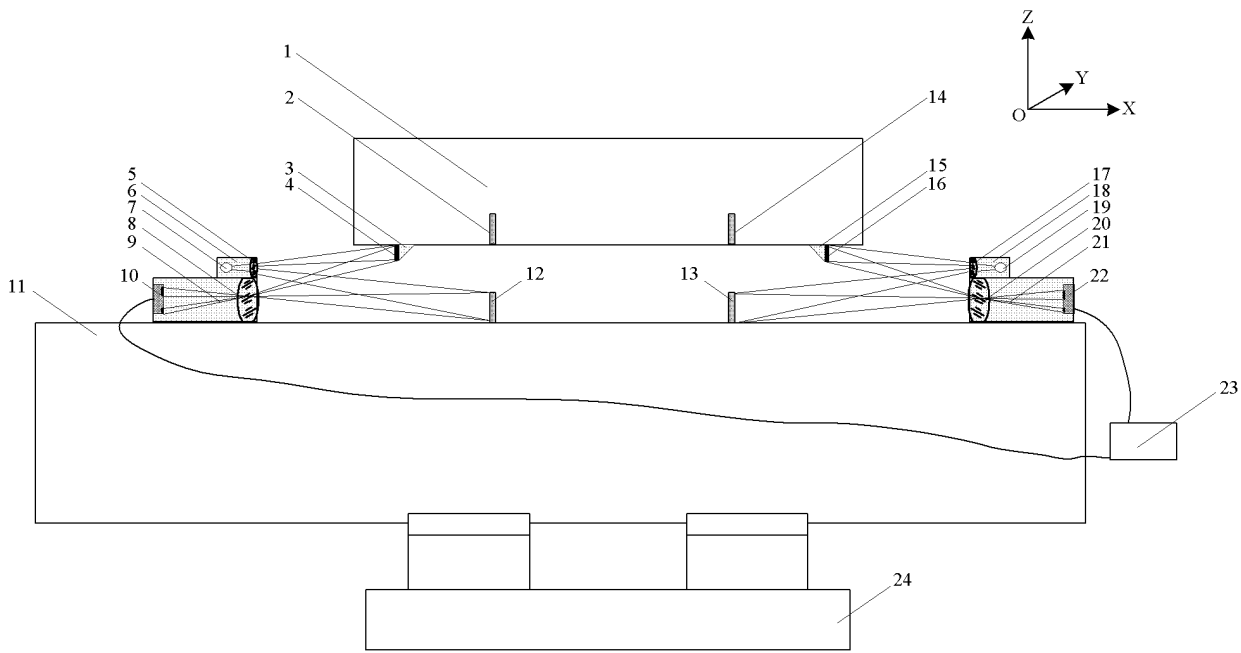


图 2

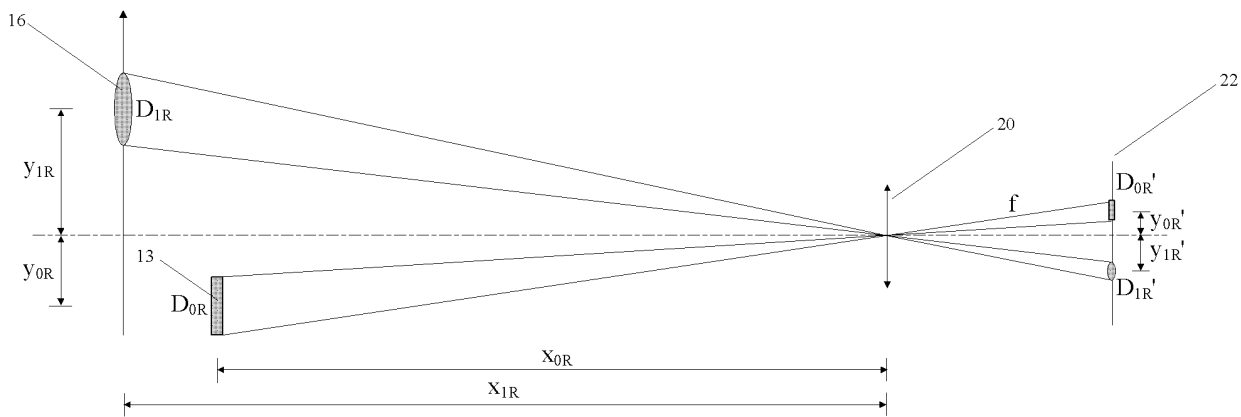


图 3