



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110146504 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910492203.X

(22)申请日 2019.06.06

(71)申请人 安徽金盾三维高科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市新站区当涂北路530号安徽省泰源工程机械有限责任公司研发中心办公楼4楼

申请人 合肥市公安局刑事警察支队

(72)发明人 赵莉 郭玉良 王震 仲铭 邹海
仲志栋 李哲 李志 陶斌

(51)Int.Cl.

G01N 21/84(2006.01)

G01N 21/01(2006.01)

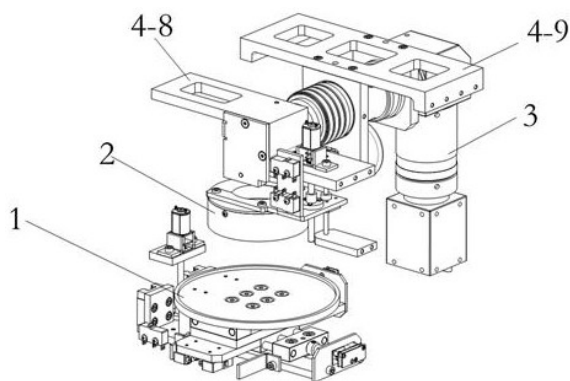
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

弹壳物证特征图像采集测量装置

(57)摘要

本发明公开了一种弹壳物证特征图像采集测量装置,包括:调整平台,实现对弹壳物证的X/Y/Z方向的相对位移;环形照明光源组件,对弹壳物证进行照明;显微成像组件,对弹壳物证进行变焦成像、拍照;支撑框架,用于支撑固定调整平台、环形照明光源和显微成像组件。本发明依据法庭科学枪械射击弹壳痕迹检验规范和流程,针对弹壳物证特征痕迹的采集观察、测量、标识等工作进行改进,使得弹壳物证特征痕迹的提取工作变得更加快捷,检验、比对的一致性、可回溯性强,产品操作方便、体积小巧、自动化程度高,是取代当前法庭科学枪弹弹壳物证检验鉴定领域广泛使用的显微镜的良好设备,而且目前市场上还未见同类设备。



1. 弹壳物证特征图像采集测量装置, 其特征在于, 包括:

调整平台, 实现对弹壳物证的X/Y/Z方向的相对位移;

环形照明光源组件, 对弹壳物证进行照明;

显微成像组件, 对弹壳物证进行变焦成像、拍照;

支撑框架, 用于支撑固定调整平台、环形照明光源和显微成像组件。

2. 根据权利要求1所述的弹壳物证特征图像采集测量装置, 其特征在于, 所述的调整平台包括平台底盘、X/Y轴滑台、Z轴调整组件、限位组件和夹具托盘;

所述的平台底盘一侧固定Z轴调整组件, 所述的X/Y轴滑台固定在平台底盘上, 所述的夹具托盘固定在X/Y轴滑台的上表面。

3. 根据权利要求1所述的弹壳物证特征图像采集测量装置, 其特征在于, 所述的环形照明光源组件包括环形光源、光源支撑板、光源组件驱动电机、光轴组件、丝杠组件和限位组件;

所述的环形光源固定在光源支撑板一端下表面;

所述的光轴组件包括光轴和直线轴承, 所述的丝杠组件包括丝杆和丝杠法兰; 所述的直线轴承、丝杠法兰均固定在支撑板另一端的上表面, 光轴、丝杆分别与直线轴承、丝杠法兰配合安装;

所述的光轴上端穿过并相对固定在支撑框架上, 下端穿过并相对固定在光源支撑板上, 所述的光源支撑板固定在支撑框架上;

所述的丝杆上端穿过支撑框架, 并与固定在支撑框架上的光源组件驱动电机连接; 所述的丝杆下端穿出光源支撑板;

所述的限位组件包括限位开关和限位块; 所述的限位开关固定在光源支撑板远离环形光源一端的侧壁上; 所述的限位块固定在支撑框架上与限位开关配合限位。

4. 根据权利要求1所述的弹壳物证特征图像采集测量装置, 其特征在于, 所述的显微成像组件包括变焦镜头组件、工业相机、变焦驱动组件和反射棱镜组件;

所述的变焦镜头组件底部连接工业相机, 变焦镜头前端通过套入的镜头前、后支撑架固定在支撑框架上; 所述的变焦镜头在镜头前、后支撑架内分别由4个紧定螺栓固定;

所述的变焦驱动组件包括变焦驱动电机和变焦驱动轮, 所述的变焦驱动电机通过支撑座固定在镜头前支撑架的下部; 所述的变焦驱动轮固定在驱动轴一端, 驱动轴另一端与变焦驱动电机连接;

所述的反射棱镜组件包括视觉光路反射棱镜和反射棱镜支撑架, 所述的反射棱镜支撑架固定在支撑框架上, 所述的视觉光路反射棱镜固定在反射棱镜支撑架内。

5. 根据权利要求1所述的弹壳物证特征图像采集测量装置, 其特征在于, 所述的支撑框架由前、后面板, 左、右侧板, 基座拼装而成, 所述的后面板上及左、右侧板之间设置线缆架, 所述的前面板上设置舱门; 所述的左、右侧板之间的上部还固定前部支撑横梁和后部支撑横梁。

6. 根据权利要求2所述的弹壳物证特征图像采集测量装置, 其特征在于, 所述的Z轴调整组件包括直线导轨、滑块、丝杆螺母组件和驱动电机;

所述的直线导轨固定在支撑框架上, 所述的滑块与导轨滑动配合固定, 所述的滑块固定在平台底盘一端的外壁上;

所述的丝杆螺母组件包括丝杆、螺母和固定件；所述的螺母固定在平台底盘上，所述的丝杆与螺母配合安装；所述的丝杆上端连接驱动电机，所述的驱动电机通过电机支撑座固定在固定件上；所述的固定件固定在支撑框架上。

7. 根据权利要求2所述的弹壳物证特征图像采集测量装置，其特征在于，所述的限位组件包括限位开关和限位块；

所述的限位组件为三组，分别是X轴限位组件、Y轴限位组件和Z轴限位组件，分别对应调整平台在X、Y、Z三维空间运动时的限位；

所述的X轴限位组件中的左、右限位块固定在平台底盘的侧壁上，左、右限位开关安装在X/Y滑台上X轴滑块的底部，与X轴限位开关配合限位；

所述的Y轴限位组件中的前、后限位块固定在X/Y轴滑台的X轴滑块侧壁上，Y轴限位开关固定在夹具托盘上靠近该Y轴限位块一端的底部，与Y轴限位开关配合限位；

所述的Z轴限位组件中的上部限位块固定在直线导轨旁的支撑框架内壁上，下部限位块为装置的基座上平面，Z轴限位开关固定在平台底盘上靠近该第三限位块的前、后两侧，与Z轴限位开关配合限位。

8. 根据权利要求1-7任一所述的弹壳物证特征图像采集测量装置，其特征在于，还包括控制组件，所述的控制组件包括安装在左侧板上的运动控制电路板，安装在右侧板上的光源控制电路板，安装在前面板上的电源开关、薄膜按键和运动指示面板，安装在前面板上的光源亮度LED显示模块和光源控制开关模块，安装在后面板上的运动控制和光源控制RS-232接口、工业相机的USB接口和24VDC电源插座接口。

9. 根据权利要求8所述的弹壳物证特征图像采集测量装置，其特征在于，本装置不限于仅对弹壳物证特征进行图像采集。

弹壳物证特征图像采集测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及法庭科学物证痕迹检验鉴定应用领域,特别是涉及一种弹壳物证特征图像采集测量装置。

背景技术

[0002] 目前我国法庭科学物证痕迹检验鉴定工作中对枪弹弹壳物证痕迹的比对鉴定,多采用显微镜、数字显微镜并配合游标卡尺等辅助工具进行人工研判鉴识,采集、测量射击弹壳的装弹、击发、退壳过程中残留的次生痕迹特征,来进行枪弹弹壳的比对。但由于显微镜作为一种通用设备,无法针对射击弹壳特征痕迹信息做更深入的使用操作一致性、便利性上的定制,使得法庭科学枪弹弹壳物证痕迹的比对工作不仅操作烦琐,而且具有极大的不可重复性,这为刑事技术检验鉴定工作带来诸多不便。

[0003] 目前法庭科学枪弹弹壳物证检验鉴定装备主要是依靠具有双目立体观察的体视显微镜、数字显微镜等基于二维图像的比对设备。在法庭科学弹壳物证痕迹比对工作中,可比对的特征信息包括“弹匣口痕迹”、“击针头痕迹”、“指示杆痕迹”、“拉壳沟痕迹”、“抛壳挺痕迹”,以及枪支撞针的“枪种舌痕”、“撞针肩部数字标识”等一系列次生痕迹,这些痕迹大都残留在弹壳的底部或底部边缘,在采用显微镜方式观察、比对过程中,由于仪器非针对于枪弹弹壳的专用设备,无论是弹壳物证的夹持固定、轴向姿态、外部光照及阴影、显微放大倍率等,均无法做到统一,所配套的软件系统也不能做到自动标识、标记、测量、特征录入等功能,致使枪弹弹壳物证的比对检验工作变得十分烦琐,同时也不具备“可回溯性”。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明一种在物证痕迹二维特征信息的采集和测量所用到的快速、便捷测量仪器,同时也使用到了用于物证痕迹三维形貌测量仪上使用的弹头、弹壳、线材夹具。

[0005] 弹壳物证特征图像采集测量装置,包括:

调整平台,实现对弹壳物证的X/Y/Z方向的相对位移;

环形照明光源组件,对弹壳物证进行照明;

显微成像组件,对弹壳物证进行变焦成像、拍照;

支撑框架,用于支撑固定调整平台、环形照明光源和显微成像组件。

[0006] 进一步,所述的调整平台包括平台底盘、X/Y轴滑台、Z轴调整组件、限位组件和夹具托盘;

所述的平台底盘一侧固定Z轴调整组件,所述的X/Y轴滑台固定在平台底盘上,所述的夹具托盘固定在X/Y轴滑台的上表面。

[0007] 进一步,所述的环形照明光源组件包括环形光源、光源支撑板、前部支撑横梁、光源组件驱动电机、光轴组件、丝杠组件和限位组件;

所述的环形光源固定在光源支撑板一端下表面;

所述的光轴组件包括光轴和直线轴承,所述的丝杠组件包括丝杆和丝杠法兰;所述的直线轴承、丝杠法兰均固定在支撑板另一端的上表面,光轴、丝杆分别与直线轴承、丝杠法兰配合安装;

所述的光轴上端穿过并相对固定在前部支撑横梁上,下端穿过并相对固定在光源支撑板上,所述的光源支撑板固定在支撑框架上;

所述的丝杆上端穿过前部支撑横梁,并与固定在前部支撑横梁上的光源组件驱动电机连接;所述的丝杆下端穿出光源支撑板;

所述的限位组件包括限位开关和限位块;所述的限位开关固定在光源支撑板远离环形光源一端侧壁上;所述的限位块固定在支撑框架上与限位开关配合限位。

[0008] 进一步,所述的显微成像组件包括变焦镜头组件、工业相机、变焦驱动组件、后部支撑横梁和反射棱镜组件;

所述的变焦镜头组件底部连接工业相机,变焦镜头前端通过套入的镜头前、后支撑架固定在后部支撑横梁上;所述的变焦镜头在镜头前、后支撑架内分别由4个紧定螺栓固定;

所述的变焦驱动组件包括变焦驱动电机和变焦驱动轮,所述的变焦驱动电机通过支撑座固定在镜头前支撑架的下部;所述的变焦驱动轮固定在驱动轴一端,驱动轴另一端与变焦驱动电机连接;

所述的反射棱镜组件包括视觉光路反射棱镜和反射棱镜支撑架,所述的反射棱镜支撑架固定在支撑框架上,所述的视觉光路反射棱镜固定在反射棱镜支撑架内。

[0009] 进一步,所述的支撑框架由前、后面板,左、右侧板,基座拼接而成,所述的后面板上设置线缆架,所述的前面板上设置舱门。

[0010] 进一步,所述的Z轴调整组件包括直线导轨、滑块、丝杆螺母组件和驱动电机;

所述的直线导轨固定在支撑框架上,所述的滑块与导轨滑动配合固定,所述的滑块固定在平台底盘一端的外壁上;

所述的丝杆螺母组件包括丝杆、螺母和固定件;所述的螺母固定在平台底盘上,所述的丝杆与螺母配合安装;所述的丝杆上端连接驱动电机,所述的驱动电机通过电机支撑座固定在固定件上;所述的固定件固定在支撑框架上。

[0011] 进一步,所述的限位组件包括限位开关和限位块;

所述的限位组件为三组,分别是X轴限位组件、Y轴限位组件和Z轴限位组件,分别对应调整平台在X、Y、Z三维空间运动时的限位;

所述的X轴限位组件中的左、右限位块固定在平台底盘的侧壁上,左、右限位开关安装在X/Y滑台上X轴滑块的底部,与X轴限位开关配合限位;

所述的Y轴限位组件中的前、后限位块固定在X/Y轴滑台的X轴滑块侧壁上,Y轴限位开关固定在夹具托盘上靠近该Y轴限位块一端的底部,与Y轴限位开关配合限位;

所述的Z轴限位组件中的上部限位块固定在直线导轨旁的支撑框架内壁上,下部限位块为装置的基座上平面,Z轴限位开关固定在平台底盘上靠近该第三限位块的前、后两侧,与Z轴限位开关配合限位。

[0012] 本装置不限于仅对弹壳物证特征进行图像采集,还可对其它小型物体进行图像采集。

[0013] 本发明依据法庭科学枪械射击弹壳痕迹检验规范和流程,针对弹壳物证特征痕迹

的采集观察、测量、标识等工作进行改进,使得弹壳物证特征痕迹的提前工作变得更加快捷,检验、比对的一致性、可回溯性强,产品操作方便、体积小巧、自动化程度高,是取代当前法庭科学枪弹弹壳物证检验鉴定领域广泛使用的显微镜的良好设备,而且目前市场上还未见同类设备。

附图说明

- [0014] 图1a为本发明外部立体结构示意图。
- [0015] 图1b为本发明另一个视角的外部立体结构示意图。
- [0016] 图1c为本发明的外部正视图。
- [0017] 图1d为本发明的外部后视图。
- [0018] 图2为本发明内部立体结构示意图。
- [0019] 图3为本发明支撑框架的立体结构示意图。
- [0020] 图4为本发明调整平台的的装配图。
- [0021] 图5为本发明调整平台另一个视角的装配图。
- [0022] 图6为本发明环形照明光源组件的立体结构示意图。
- [0023] 图7为本发明环形照明光源组件另一个视角的立体结构示意图。
- [0024] 图8为为本发明显微成像组件的立体结构示意图。
- [0025] 图9为为本发明显微成像组件的侧视图。
- [0026] 图10为本发明电连接关系图。
- [0027] 图11为本发明前面板和后面板的电连接关系图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0029] 如图1a、1b、1c、1d、2所示,弹壳物证特征图像采集测量装置,包括:调整平台1,实现对弹壳物证的X/Y/Z方向的相对位移;环形照明光源组件2,对弹壳物证进行照明;显微成像组件3,对弹壳物证进行变焦成像、拍照;护罩4内部的支撑框架,用于支撑固定调整平台、环形照明光源和显微成像组件。

[0030] 如图3所示,本发明的支撑框架由前、后面板4-1、4-2,左、右侧板4-3、4-4,基座4-5拼接而成,后面板4-2上及,左、右侧板4-3、4-4之间设置线缆架4-6,前面板上设置舱门4-7。左、右侧板4-3、4-4之间的上部还固定前部支撑横梁4-8和后部支撑横梁4-9。基座4-5为6061铝合金板车制,主要用于支撑左右面的侧板、固定装置内的各种线缆、支撑整个装置的各种组件和部件。上部内壁铣有8个50*50*7mm方形槽以减少装置重量。左侧板、右侧板、前面板、前部支撑横梁、后部支撑横梁是构成整个装置支撑框架最主要的部分,均采用6061铝合金材料车制,承担着夹具平台、光源、显微成像、控制电路,以及被测物体进出通道、运动机构和光源控制操作等重要的部件,其中左侧板、右侧板开有不同规格的方孔、圆孔,不仅用于减轻装置的重量,另可在装置装配过程中方便安装、配线。前面板的内部空间部分设置了定制的铰链连接舱门4-7,可向外呈90°打开,方便被测物夹具的进出。后面板为铝合金T2薄板,开有运动控制、光源控制的接口连接器,以及USB、直流电源插座等。框架的后部配备了两根线缆架,用于捆扎装置中各种线缆。

[0031] 如图4、5所示,本发明的调整平台包括平台底盘5、X/Y轴滑台6、Z轴调整组件、限位组件和夹具托盘7;平台底盘5一侧固定Z轴调整组件,X/Y轴滑台6固定在平台底盘5上,夹具托盘7固定在X/Y轴滑台6的上表面。本发明的X/Y轴滑台6为常规组件,是通过电机驱动滑台中间的螺旋丝杠带动滑台实现X/Y轴方向的移动,由于现有技术已很成熟,在此不做进一步说明。

[0032] 本发明的Z轴调整组件包括直线导轨8、滑块9、丝杆螺母组件和驱动电机10;直线导轨8固定在支撑框架的左侧板4-3上,滑块9与导轨8滑动配合固定,滑块9固定在平台底盘5一端的外壁上;丝杆螺母组件包括丝杆11、螺母12和固定件13;螺母12固定在平台底盘5上,丝杆11与螺母12配合安装;丝杆11上端连接驱动电机10,驱动电机10通过电机支撑座固定在固定件13上;固定件固定在支撑框架的左侧板4-3上。

[0033] 本发明调整平台的限位组件包括限位开关和限位块;限位组件为三组,分别是X轴限位组件、Y轴限位组件和Z轴限位组件,分别对应限位调整平台中的X、Y、Z轴调整,安装在相应位置的限位板触动小型限位开关的触点,通过运动控制电路断开相应轴的电机运动。X轴限位组件中的右限位块14固定在平台底盘5的侧壁上,X轴右限位开关15固定在X轴滑台上靠近右限位块14一端的底部,与X轴右限位开关配合限位;Y轴限位组件中的近端限位块16固定在X轴滑台的侧壁上,Y轴近端限位开关17固定在夹具托盘7上靠近该Y轴近端限位块16一端的底部,与Y轴近端限位开关配合限位;Z轴限位组件中的上端限位块18固定在直线导轨8旁的支撑框架的左侧板4-3内壁上,Z轴上端限位开关19固定在平台底盘5上靠近Z轴上端限位块18的端部侧壁上,与Z轴上端限位开关配合限位。

[0034] 本发明的直线导轨、滑块、限位开关和限位块均为一对,在描述中仅说明了其中一组的安装配合关系,可通过附图看出具体的数量设置、位置及安装配合关系。

[0035] 本发明调整平台的运动方式如下:

Z轴运动:驱动电机10驱动丝杠的旋转带动固定在平台底盘5上的丝杠螺母12上下移动,平台底盘上的滑块与直线导轨配合,实现平台组件的上下垂直运动。Z轴向的运动范围为20mm。

X轴运动:安装在平台底盘5上的小型丝杠滑台20的下部X轴丝杠通过联轴器21连接X轴驱动电机22,电机的正反向运动驱动X轴的平台左右运动。受小型丝杠滑台20尺寸的限制,X轴向的运动范围为20mm。

Y轴运动:安装在平台底盘5上的小型丝杠滑台20的上部Y轴丝杠通过联轴器23连接Y轴驱动电机24,电机的正反向运动驱动Y轴的平台前后运动。受小型丝杠滑台20尺寸的限制,Y轴向的运动范围为20mm。

[0038] 如图6、图7所示,本发明的环形照明光源组件包括环形光源25、光源支撑板26、光源组件驱动电机27、光轴组件、丝杠组件28和限位组件;环形光源25固定在光源支撑板26一端下表面。光轴组件包括光轴29和直线轴承30,直线轴承30可在光轴29上滑动。丝杠组件包括丝杆和丝杠法兰;直线轴承、丝杠法兰均固定在支撑板另一端的上表面,光轴、丝杆分别与直线轴承、丝杠法兰配合安装;光轴29上端穿过并相对固定在前部支撑横梁4-8上,下端穿过并相对固定在光源支撑板31上,光源支撑板31固定在支撑框架的右侧板4-4上;丝杆上端穿过前部支撑横梁4-8,并与固定在前部支撑横梁4-8上的光源组件驱动电机27连接;丝杆下端穿出光源支撑板31。限位组件包括一对限位开关和限位块;上端限位开关32固定在

光源支撑板26远离环形光源25一端的侧壁上；上端限位块33固定在支撑框架右侧板4-4上与上端并与限位开关32配合限位。下端限位开关、下端限位块的附图标记在图中未示出，但可根据附图可直接得出其位置及其安装配合关系。

[0039] 本发明的环形光源为内壁嵌入若干LED灯的环状物，通过电机驱动和丝杠和丝杠法兰配合，带动光源支撑板、环形光源的上下移动。前部支撑横梁和光轴固定板之间安装的光轴组件，保证了光源组件上下运动的稳定性。整个光源组件上下运动的范围为20mm，通过在光源支撑板上安装的限位开关、右侧板上安装的限位开关挡片，来限制光源组件的运动范围。

[0040] 如图8、图9所示，本发明的显微成像组件包括变焦镜头组件35、工业相机36、变焦驱动组件和反射棱镜组件；变焦镜头组件35底部连接工业相机36，变焦镜头前端通过套入的镜头前支撑架37、后支撑架38固定在后部支撑横梁4-9上；变焦驱动组件包括变焦驱动电机39和变焦驱动轮40，变焦驱动电机39通过支撑座固定在镜头前支撑架37的下部；变焦驱动轮40固定在电机驱动轴41一端。反射棱镜组件包括视觉光路反射棱镜42和反射棱镜支撑架43，反射棱镜支撑架43固定在支撑框架的前部支撑横梁4-8上，视觉光路反射棱镜42固定在反射棱镜支撑架43内。

[0041] 本发明的显微成像组件通过固定在左、右侧板之间的前部支撑横梁、后部支撑横梁分别安装镜头前支撑架和镜头后支撑架，前、后支撑架中均配有紧定螺栓，以固定变焦镜头组件以及与之相连的工业相机。视觉光路反射棱镜通过前部支撑横梁4-8和反射棱镜支撑架43以及固定挡片来固定，将镜头组件的水平光路转变为向下垂直的光路，减少了水平方向上的有效视距。镜头前支撑架下端安装有变焦驱动电机39和变焦驱动轮40，依靠变焦驱动轮40外缘的硅胶圈与镜头组件中变焦环相接触的摩擦，通过电机控制电路驱动电机正反向旋转来调节镜头的变倍。

[0042] 本发明具体实施中，还含有控制组件，包括安装在左侧板上的运动控制电路板，安装在右侧板上的光源控制电路板；安装在前面板上的电源开关44、薄膜按键45和运动指示面板46；安装在前面板上的光源亮度LED显示模块47和光源控制开关模块48；安装在后面板上的运动控制RS-232接口49和光源控制RS-232接口50、工业相机36的USB接口51和24VDC电源插座接口52。

[0043] 如图10所示，本发明的运动控制电路板为一套专门设计的5路PWM(脉宽调制)控制电路，通过调节输出脉冲的占空比来调节输出的最大功率，每路的输出通过独立的控制开关K1、K2实现正负极转换输出，同时驱动正转、反转LED发光二极管L1、L2点亮予以显示。5路正反转开关采用薄膜面板开关，连同5路正反转显示薄膜LED一起封装在厚度约0.5mm的薄膜面板中，通过PCB线排与控制电路板相连。电路板中专门设计了与5路PWM输出相对应的5路正反向限位电路，当装置中的限位块触动限位开关导通电路(无论是该轴正向或反向的限位)，电路立刻切断该路PWM的输出，停止电机的运转。电路中全局电压设置和全局电流设置可依据所用电机的类型设置最大PWM输出电压，本装置中X/Y/Z轴以及环形光源驱动采用的N20齿轮减速电机最大输出电压为12V，最大(堵转)电流为400mA；变焦镜头的变倍驱动所采用的N20齿轮减速电机最大输出电压为3V，最大(堵转)电流为100mA，使得变焦环到达变焦位置后电机实现堵转。电路板中设置了4位LED数码显示模块，可在参数设置过程中显示设置的路数、最大电压、最大电流等参数，设置完成后可通过板上的S1开关打开或关闭显示

模块的显示。运动控制板设计还设计了基于Modbus协议的控制电路,可通过上位机的编程实现软件控制。

[0044] 如图11所示,本发明的光源控制板为一套专门设计的单路PWM(脉宽调制)控制电路,通过调节输出脉冲的占空比来调节输出的最大功率,控制电路由驱动板、控制板和显示板三个子板构成,子板之间采用杜邦线排连接,可根据其它的应用场合的需要灵活地将子板分开安装。电路可根据负载类型的不同设置最大输出电压和最大输出电流,调节最大输出功率,具体做法是:按动控制板上的S2开关进入最大输出电压设置状态,旋转控制板上的编码器开关S1将最大输出电压调整到所需的数值,再按动S2开关保存设置。同理,按动控制板上的S3开关以相同的方式设置最大输出电流。按动控制板上的S4开关,LED显示板的数码管交替显示当前的工作电压和工作电流。按动控制板上的编码器开关S1可打开或关闭PWM的输出,左右旋转编码器开关S1,实现PWM输出从0到所设定的最大输出功率之间从0%到100%之间的调节,并在LED显示板的LED数码显示模块上予以显示。运动控制板设计还设计了基于Modbus协议的控制电路,可通过上位机的编程实现软件控制。

[0045] 本发明前面板上的电源开关44用于运动控制组件和环形光源组件的通电和断电,薄膜按键45为五对,分别用于对本发明中的五个驱动电机进行正、反转命令控制。光源亮度LED显示模块47可显示环形光源的亮度。光源控制开关48为一个与环形光源控制板相配套的编码开关组件,按压旋钮开关48可实现环形光源的开启或关闭,顺时针或逆时针选择开关可实现光源亮度的增加或降低。后面板上的运动控制RS-232接口49、光源控制RS-232接口50、工业相机36的USB接口51均用于连接外部设置电脑,并通过专用的软件实现运动控制、光源控制、弹壳物证特征图像的采集与处理等一系列操作;24VDC电源插座接口52用于连接外部直流电源适配器。具体的,控制电路板与各驱动电机、限位开关及安装在前面板上的控制面板的电连接关系图见图10,前面板上的光源亮度LED显示模块和光源控制开关模块与后面板上的电源驱动板之间的电连接关系图见附图11。

[0046] 本发明装置中的显微成像系统的变焦显微镜头的放大倍率为0.53x-3.38x,额定物距113mm,成像光路采用了两次90°折光棱镜以减少实际物距长度。工业视觉相机采用300万像素CMOS传感器产品,1/2"靶面尺寸,2048*1536像素尺寸,USB 2.0数据接口。运动控制和光源系统采用24VDC供电,X/Y/Z轴移动、照明光源上下移动、显微镜头的电动变焦由一套专门设计的单片机5轴电机运动控制系统实现,光源亮度及开关的控制由控制电路来实现。

[0047] 本装置在使用时,将物证夹具固定在夹具托盘上,再将物证固定在夹具上。通过调整平台调节物证的X/Y/Z方向,以找到适合的成像位置;通过调节变焦驱动电机调整变焦镜头的放大倍率以获得所需的视场大小;通过调节环形照明光源组件的上下位置以获得清晰的痕迹特征;通过调节面板上的光源亮度以获得物证痕迹清晰度;通过显微成像组件的后台软件进行成像拍照,并完成痕迹测量、标记、采集等工作。

[0048] 尽管上文对本发明的具体实施方式给予了详细描述和说明,但是应该指明的是,我们可以依据本发明的构想对上述实施方式进行各种等效改变和修改,其所产生的功能作用仍未超出说明书所涵盖的精神时,均应在本发明的保护范围之内。

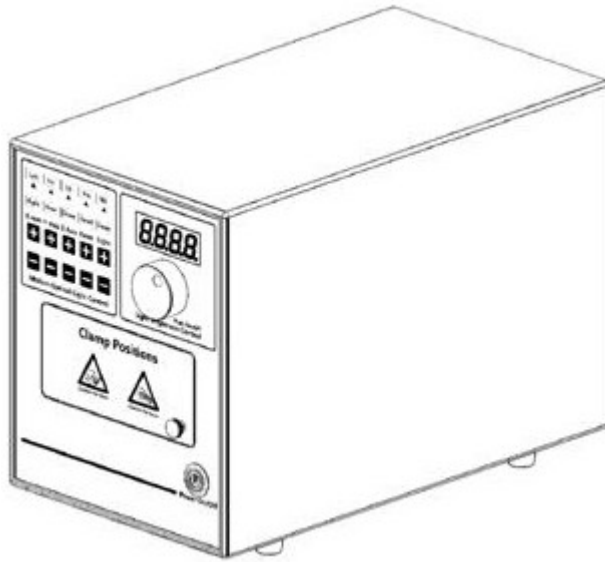


图1a

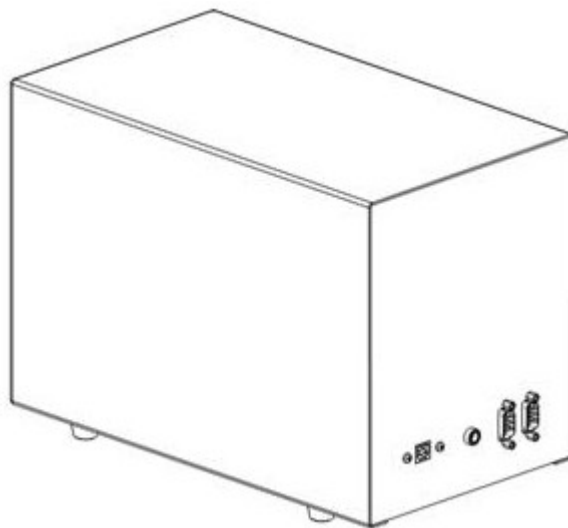


图1b

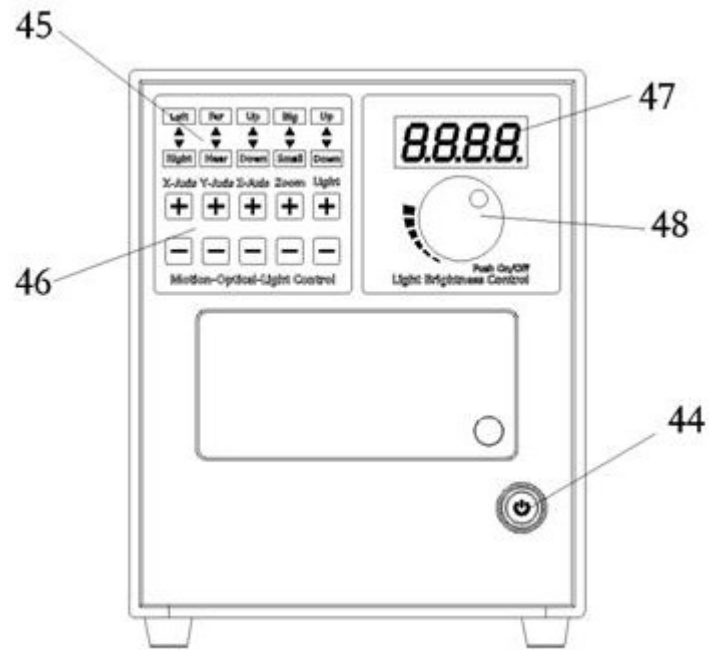


图1c

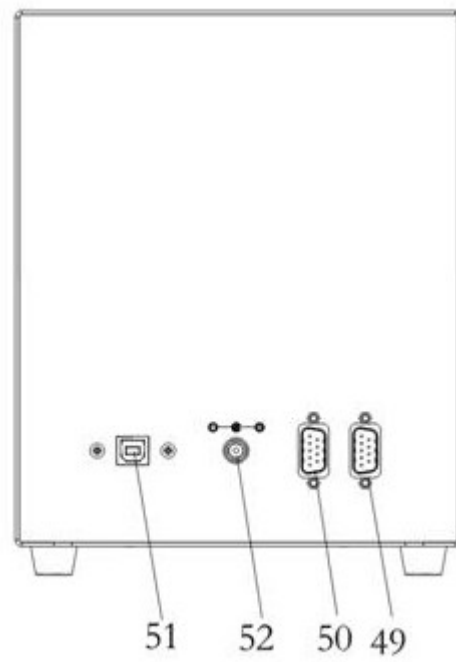


图1d

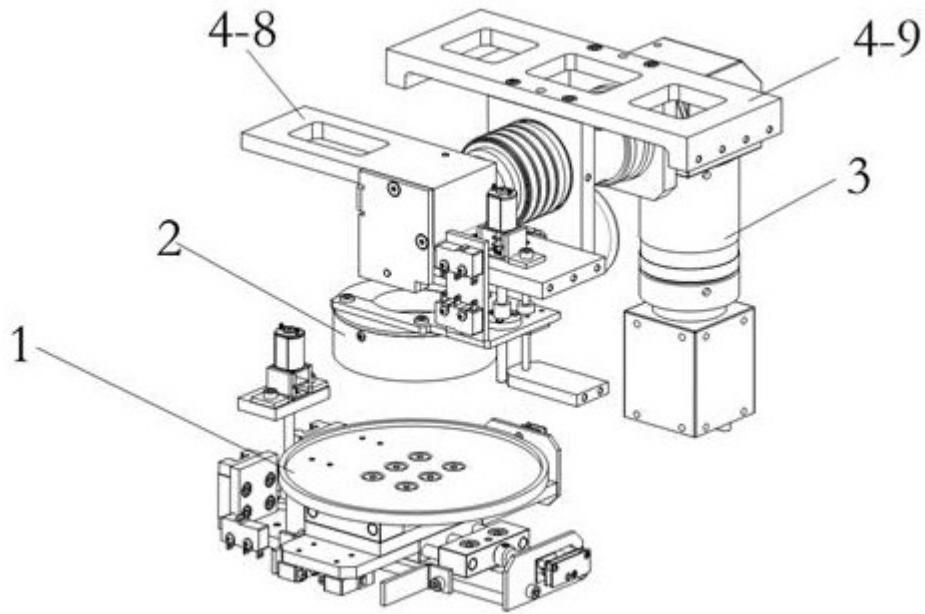


图2

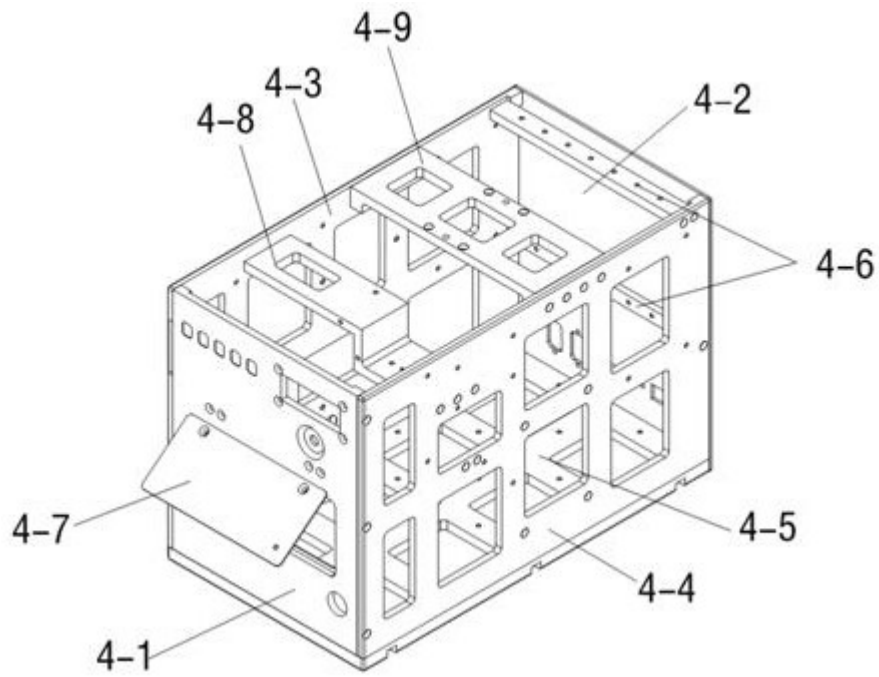


图3

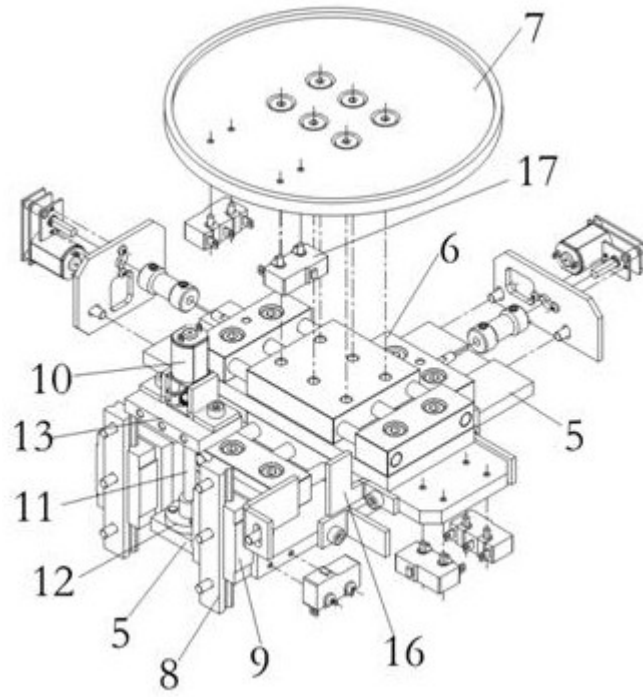


图4

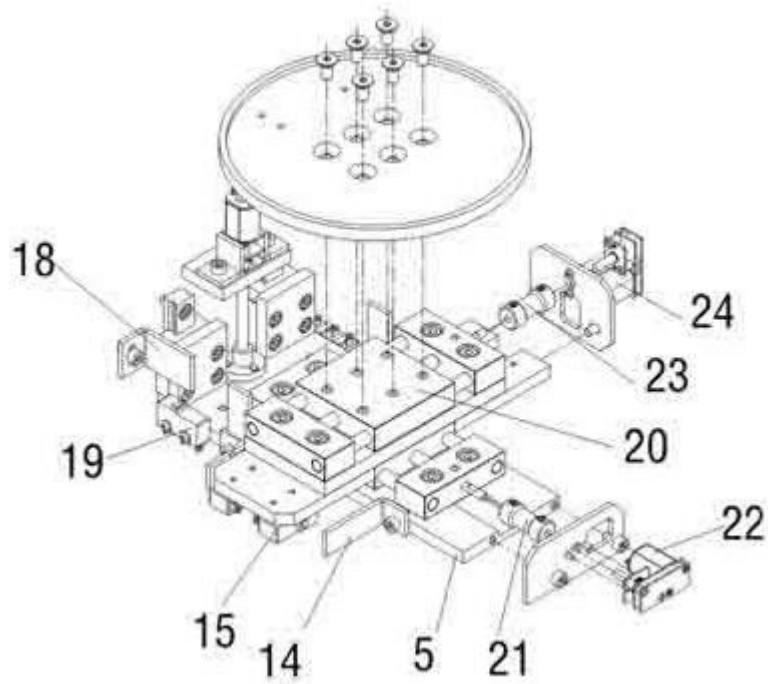


图5

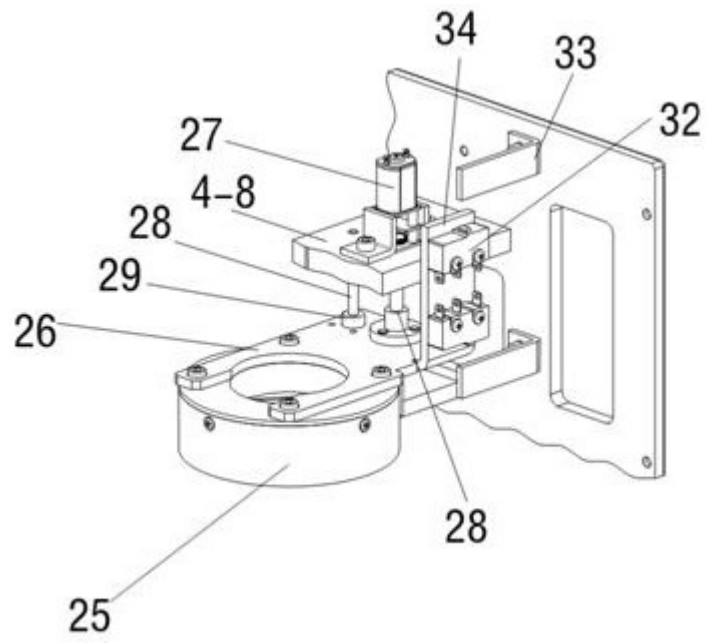


图6

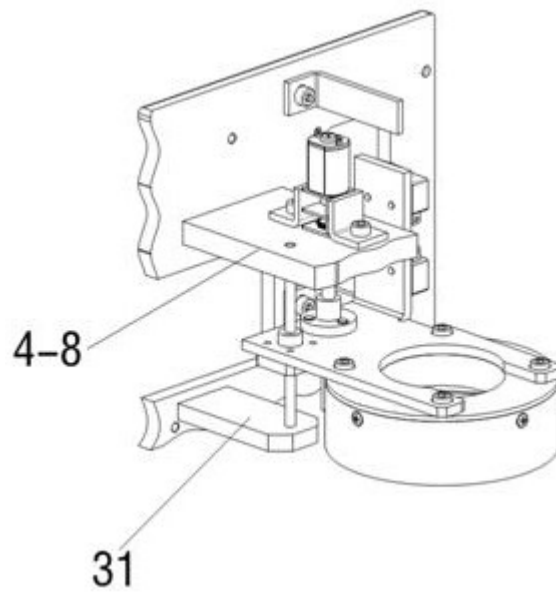


图7

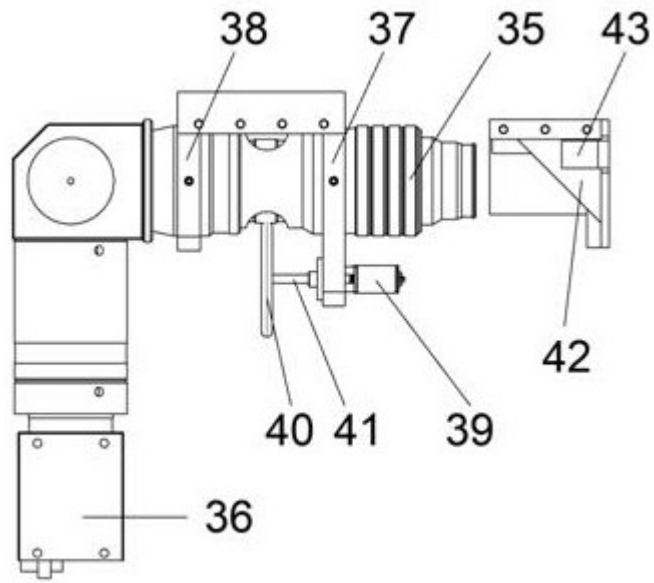


图8

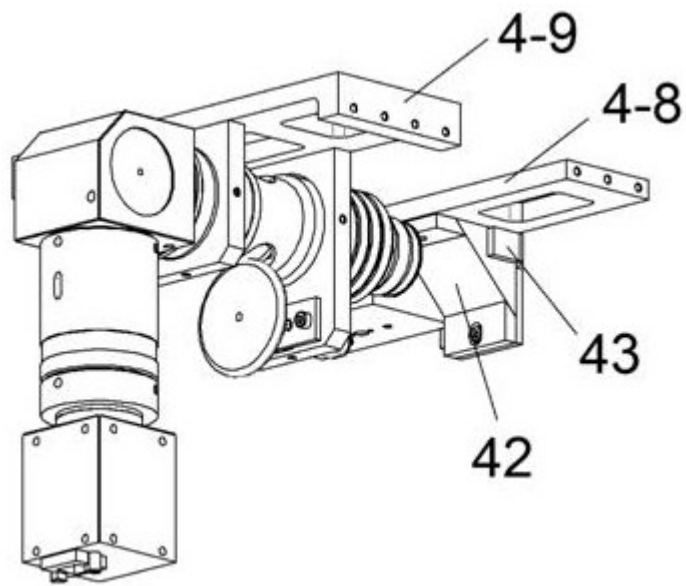


图9

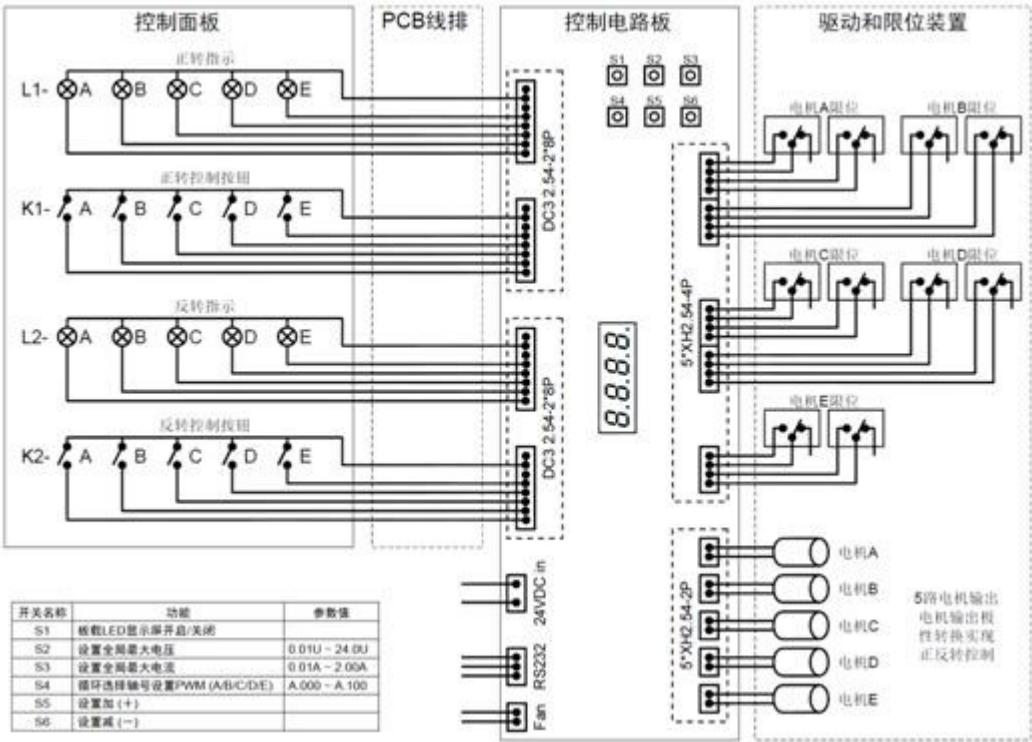


图10

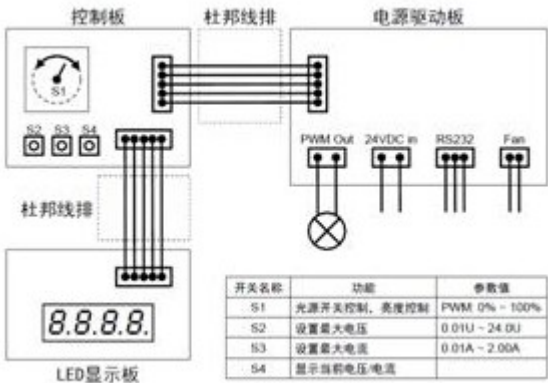


图11