



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104090464 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410300622. 6

(22) 申请日 2014. 06. 27

(71) 申请人 嘉善天慧光电科技有限公司

地址 314100 浙江省嘉兴市嘉善县罗星街道  
晋阳东路 568 号综合孵化楼 713 号

(72) 发明人 周祖明

(74) 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有  
限公司 31227

代理人 周兵

(51) Int. Cl.

G03B 35/00 (2006. 01)

G03B 17/56 (2006. 01)

G03B 15/03 (2006. 01)

G03B 11/04 (2006. 01)

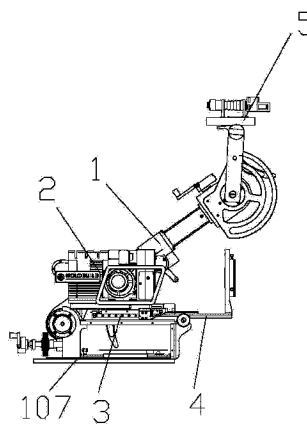
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

### (54) 发明名称

一种便携式自适应图像三维重建仪

### (57) 摘要

本发明涉及一种便携式自适应图像三维重建仪,该三维重建仪主要由机械臂结构、光源后聚焦传动结构、光源结构、镜头前聚焦传动结构、相机和底座组成;机械臂结构连接在底座上,光源后聚焦传动结构通过后固定基座固定连接在底座上;光源结构固定连接在光源滑动座上;镜头前聚焦传动结构通过前固定基座固定连接在底座上;相机固定安装在机械臂结构的相机安装机构上。采用本发明的技术方案,在狭小的空间,在紧凑的装置器具上,特别是配置在机械臂结构上的相机,结合机械臂结构的伸缩机构、旋转机构,可以实现相机和光源前后、上下、左右、旋转、远近距离全方位调节,拍摄的目的,在小范围内便可实现 360 度全方位适应调节的效果。



1. 一种便携式自适应图像三维重建仪,其特征在于:主要由机械臂结构(1)、光源后聚焦传动结构(3)、光源结构(2)、镜头前聚焦传动结构(4)、相机(5)和底座(107)组成;

机械臂结构(1)通过第一旋转轴(108)连接在底座(107)上,底座(107)上设有机械臂旋转手柄(109)、机械臂减速齿轮组(110)、机械臂涡轮蜗杆结构(111),所述机械臂旋转手柄(109)依次通过机械臂减速齿轮组(110)、机械臂涡轮蜗杆结构(111)连接第一旋转轴(108);所述机械臂结构主要由机械臂(106)、机械臂锁紧机构(101)、机械臂伸缩机构(103)、相机安装机构(105)和相机安装锁紧机构(104)组成;

机械臂(106)包括内管(161)和外管(162),内管(161)的一端与第一旋转轴(108)连接,另一端套接在外管(162)一端,所述外管(162)的另一端连接所述相机安装机构(105)和相机安装锁紧机构(104);

机械臂锁紧机构(101)主要由机械臂锁紧抱块(102)、锁紧手柄(112)和机械臂锁紧盘(113)组成;机械臂锁紧盘(113)为一扇形肋板,该扇形肋板固定在所述底座(107)上,其圆心正对第一旋转轴(108)轴心;在该扇形肋板的扇形面上开凿有一圆弧槽,该圆弧槽靠近扇形肋板的圆弧,且其开凿方向与圆弧一致;所述机械臂锁紧抱块(102)固定在所述内管(161)上,并穿过上述圆弧槽与所述锁紧手柄(112)连接;

机械臂伸缩机构(103)主要由安装在所述内管(161)上的斜齿条(114)、安装在所述外管(162)内部的斜齿轮、涡轮蜗杆结构和伸缩旋转手柄(115)组成;内管(161)从外管(162)头部插入使斜齿条(114)和斜齿轮啮合;所述伸缩旋转手柄(115)通过涡轮蜗杆结构连接斜齿轮;

相机安装机构(105)为一“L”型支撑板,其通过第二旋转轴(116)连接在所述外管(162)上;所述外管(162)上设有相机安装旋转手柄(117)、相机安装减速齿轮组、相机安装涡轮蜗杆结构,所述相机安装旋转手柄(117)依次通过相机安装减速齿轮组、相机安装涡轮蜗杆结构连接第二旋转轴(116);

相机安装锁紧机构(104)设置在所述外管(162)和相机安装机构(105)之间,主要由相机安装锁紧手柄(118)和相机安装锁紧盘(119)组成;相机安装锁紧盘(119)为一扇形肋板,该扇形肋板固定在所述外管(162)上,其圆心正对第二旋转轴(116)轴心;在该扇形肋板的扇形面上开凿有一圆弧槽,该圆弧槽靠近扇形肋板的圆弧,且其开凿方向与圆弧一致;所述相机安装锁紧手柄(118)穿过上述圆弧槽与所述相机安装机构(105)连接;

光源后聚焦传动结构(3)包括后固定基座(301)、梯形螺杆(302)、与梯形螺杆(302)外周螺接传动的导螺母(303)、与导螺母(303)固定连接且藉由导螺母(303)的推动可沿梯形螺杆(302)轴向移动的光源滑动座(304);光源后聚焦传动结构(3)通过后固定基座(301)固定连接在底座(107)上;

所述梯形螺杆(302)在左侧的末端处通过第一径向轴承(305)可旋转地支撑在所述后固定基座(301)上,在右侧的末端处通过一联轴器(308)与一电机(307)相连接,在上述两者之间靠近右侧末端处通过第二径向轴承(306)可旋转地支撑在所述后固定基座(301)上;在所述后固定基座(301)上还固定设置有两条直线导轨(309),两条直线导轨(309)均平行于所述梯形螺杆(302)的轴线方向,且呈对称地分布在所述梯形螺杆(302)的两侧;所述光源滑动座(304)移动地支承在所述直线导轨(309)上,工作时,所述光源滑动座(304)在所述导螺母(303)的推动下沿着直线导轨(309)方向滑动;在所述光源滑动座(304)的

侧面上设置有一磁栅尺读头(310),相匹配地在所述后固定基座(301)的相应位置上设置有一磁栅尺(311);

光源结构(2)固定连接在所述光源滑动座(304)上并可随光源滑动座(304)沿梯形螺杆(302)轴向移动;

所述光源结构(2)包括用以产生光线的光源部件(23)、反光碗(22)、透镜组(24)及用于散发所述光源部件(23)的热量的排气风扇(21);上述排气风扇(21)、反光碗(22)、光源部件(23)、透镜组(24)依次从右到左设置在光源结构(2)的壳体内;所述反光碗(22)设有第一焦点,所述光源部件(23)位于所述第一焦点处,使得其产生的光线通过所述反光碗(22)沿平行方向射出;所述透镜组(24)至少由第一透镜和第二透镜组成,第一透镜具有第一焦距,所述第二透镜平行于所述第一透镜,所述第二透镜与所述第一透镜的距离是所述第一焦距的0.5倍到1.5倍;在光源结构(2)的壳体内还设有一个用于安装所述光源部件(23)的灯管安装基座(28),该灯管安装基座(28)包括一体成型的基座和多片肋片,上述多片肋片均为相同的横向摆放的方形薄片,从上到下平行地分布在所述灯管安装基座(28)的前后两侧,且彼此上下间隔0.5-1mm的距离;在上述灯管安装基座(28)的上方还设置有一灯管支撑座(27),在壳体的上方设有一灯管调节机构(25),壳体的顶壁上设有开口(26),所述灯管支撑座(27)穿过上述开口(26)而连接所述灯管调节机构(25);

镜头前聚焦传动结构(4)包括方形滑板(403)、固定连接在方形滑板(403)前端的镜头安装板(402)以及前固定基座(401),镜头前聚焦传动结构(4)通过前固定基座(401)固定连接在底座(107)上;

所述方形滑板(403)左右两端分别固定连接有两条呈平行分布的长条状燕尾滑块(404),在前固定基座(401)上相匹配地设有两条呈平行分布的长条状燕尾滑槽(405),方形滑板(403)通过长条状燕尾滑块(404)在长条状燕尾滑槽(405)内滑动从而在前固定基座(401)内前后滑动;

在所述前固定基座(401)上还设有一旋转轴(406),该旋转轴(406)设置在所述方形滑板(403)的正下方,且通过一对轴承固定连接在所述长条状燕尾滑槽(405)的下侧;在所述旋转轴(406)上连接有至少一个圆柱斜齿轮(407),在所述方形滑板(403)的下端,圆柱斜齿轮(407)的正上方相匹配设有至少一个直线长条状斜齿条(408),圆柱斜齿轮(407)与直线长条状斜齿条(408)正好啮合;在所述旋转轴(406)的一端还设有一旋钮(409);

相机(5)固定安装在所述机械臂结构(1)的相机安装机构(105)上,其主要包括快门控制(501)、皮腔(502)和数码装置;

所述快门控制(501)与皮腔(502)的左端相连接,并通过一固定支架(504)固定在一基座(510)上;所述皮腔(502)的右端与数码装置相连接,并固定在一移动支架(505)上;在所述基座(510)上设有一滑槽(509),所述移动支架(505)的下端伸入所述滑槽(509)内并可沿滑槽(509)左右滑动;

所述数码装置包括滤光层(512)、镜头(511)、电荷耦合元件CCD(506)、信号采集模块(507)、脉冲红外激光器(503)及用于同步触发快门控制(501)、脉冲红外激光器(503)和信号采集模块(507)的同步控制电路(508);所述滤光层(512)、镜头(511)及CCD(506)从右至左依次设置;所述CCD(506)与所述信号采集模块(507)电连接;所述信号采集模块(507)、所述快门控制(501)及所述脉冲红外激光器(503)与所述同步控制电路(508)电连

接。

2. 如权利要求 1 所述的便携式自适应图像三维重建仪,其特征在于:在所述相机安装锁紧盘(119)和机械臂锁紧盘(113)的扇形肋板上均设有角度标尺。

3. 如权利要求 1 所述的便携式自适应图像三维重建仪,其特征在于:所述灯管安装基座(28)内具有一个或一个以上的空腔,空腔沿肋片方向排列,且为槽道状。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的便携式自适应图像三维重建仪,其特征在于:在所述旋钮(409)上设有一止动旋钮(410)。

## 一种便携式自适应图像三维重建仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光学成像领域,特别涉及一种便携式自适应图像三维重建仪。

### 背景技术

[0002] 三维重建技术是目前全球范围最具吸引力的课题之一,世界各国投巨资在追求和提高更加逼真的重建效果、更加高的重建精度、更加快速的重建速度。

[0003] 所谓全息三维重建技术是基于计算机立体视觉和计算机图形学及光学成像原理,获取三维空间物体图像,数字化测量及还原重建的方法和装置。

[0004] 常规的方法是通过至少两台严格精确定位的图像传感器对同一物体进行成像获得相对应的两幅图像传送给计算机,根据光学成像原理计算确定空间物体上任一定标点的三维坐标几何参数,由计算机建立数字模型,继而还原重建原物体。

[0005] 为了获取高保真的被摄物还原体,现有技术要求两台相机精确定位,保持两台相机静止不动,精确标定两者的距离、相对的 X、Y、Z 方向角度,但是两台相机大量的零部件加工、组装、装配及拍摄等等因素,不可能没有误差,经过数十年的努力,距离以及角度标定的精度由毫米缩小至微米,至数十丝,几近机械概念上的极限值,已难再有突破。相机间相互的丝毫误差,导致测量、计算出的物体还原数据误差被很大倍数放大,重建物体难以避免变形、失真。

[0006] 因此,本领域在努力寻找探索更好的还原重建手段和方法。

[0007] 专利申请号 201210280413.0 《一种拍摄三维还原重建方法》和专利申请号 201210281322.9 《一种数码相机移动拍摄三维重建方法》,提出了一种外部标定的方法,即一台数码相机和一台设置在数码相机侧部的光干涉源,根据被摄物或被摄物欲重建部位的大小和距离,以及还原的精度,选择数码相机的数码后背 (CCD) 密度和数码相机镜头焦距,配置数码相机和光干涉源相互的间距和夹角,达到数码相机和光干涉源拍摄图像存在共面,达到被还原对象部位成像面积最大程度占有数码相机的数码后背 (CCD)。在相关的拍摄程序中需要图像获取仪和光干涉源在一个拍摄架上无论上下左右能灵活机动地作各种距离和角度的调整。尤其,比如在拍摄还原敦煌石窟中的佛像彩塑时,洞窟体积有限,拍摄空间狭小,数码相机和光干涉源离开拍摄对象的距离很近,因此数码相机和光干涉源必须具有很大的角度调整范围。为了完整还原彩塑,许多场合数码相机和光干涉源还需要伸入彩塑的腋下、臂后、后侧面等处去拍摄,此时需要数码相机和光干涉源在狭小的空间有很长的前后伸缩距离,且伸入到狭小、背部空间人员无法直接手工调整拍摄角度时能够实现远距离的电控或遥控等等。对数码相机和光干涉源安装,配置、调整的特殊要求是现有技术没有提供,无法实现的,为了更好地实现特殊对象的三维重建,迫切需要提供一种全方位,灵便机动的图像获取仪和光干涉源的一种三维重建仪。

### 发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是提供一种用于三维还原重建中拍摄还原对象的便

携式自适应图像三维重建仪,该三维重建仪采用简单可靠的结构使得相机和光源特别是能够在狭小的空间场合全方位灵巧转动,进行不同角度拍照。

[0009] 技术方案

[0010] 一种便携式自适应图像三维重建仪,主要由机械臂结构、光源后聚焦传动结构、光源结构、镜头前聚焦传动结构、相机和底座组成;

[0011] 机械臂结构通过第一旋转轴连接在底座上,底座上设有机械臂旋转手柄、机械臂减速齿轮组、机械臂涡轮蜗杆结构,所述机械臂旋转手柄依次通过机械臂减速齿轮组、机械臂涡轮蜗杆结构连接第一旋转轴;所述机械臂结构主要由机械臂、机械臂锁紧机构、机械臂伸缩机构、相机安装机构和相机安装锁紧机构组成;

[0012] 机械臂包括内管和外管,内管的一端与第一旋转轴连接,另一端套接在外管一端,所述外管的另一端连接所述相机安装机构和相机安装锁紧机构;

[0013] 机械臂锁紧机构主要由机械臂锁紧抱块、锁紧手柄和机械臂锁紧盘组成;机械臂锁紧盘为一扇形肋板,该扇形肋板固定在所述底座上,其圆心正对第一旋转轴轴心;在该扇形肋板的扇形面上开凿有一圆弧槽,该圆弧槽靠近扇形肋板的圆弧,且其开凿方向与圆弧一致;所述机械臂锁紧抱块固定在所述内管上,并穿过上述圆弧槽与所述锁紧手柄连接;

[0014] 机械臂伸缩机构主要由安装在所述内管上的斜齿条、安装在所述外管内部的斜齿轮、涡轮蜗杆结构和伸缩旋转手柄组成;内管从外管头部插入使斜齿条和斜齿轮啮合;所述伸缩旋转手柄通过涡轮蜗杆结构连接斜齿轮;

[0015] 相机安装机构为一“L”型支撑板,其通过第二旋转轴连接在所述外管上;所述外管上设有相机安装旋转手柄、相机安装减速齿轮组、相机安装涡轮蜗杆结构,所述相机安装旋转手柄依次通过相机安装减速齿轮组、相机安装涡轮蜗杆结构连接第二旋转轴;

[0016] 相机安装锁紧机构设置有所述外管和相机安装机构之间,主要由相机安装锁紧手柄和相机安装锁紧盘组成;相机安装锁紧盘为一扇形肋板,该扇形肋板固定在所述外管上,其圆心正对第二旋转轴轴心;在该扇形肋板的扇形面上开凿有一圆弧槽,该圆弧槽靠近扇形肋板的圆弧,且其开凿方向与圆弧一致;所述相机安装锁紧手柄穿过上述圆弧槽与所述相机安装机构连接;

[0017] 光源后聚焦传动结构包括后固定基座、梯形螺杆、与梯形螺杆外周螺接传动的导螺母、与导螺母固定连接且藉由导螺母的推动可沿梯形螺杆轴向移动的光源滑动座;光源后聚焦传动结构通过后固定基座固定连接在底座上;

[0018] 所述梯形螺杆在左侧的末端处通过第一径向轴承可旋转地支撑在所述后固定基座上,在右侧的末端处通过一联轴器与一电机相连接,在上述两者之间靠近右侧末端处通过第二径向轴承可旋转地支撑在所述后固定基座上;在所述后固定基座上还固定设置有两直线导轨,两条直线导轨均平行于所述梯形螺杆的轴线方向,且呈对称地分布在所述梯形螺杆的两侧;所述光源滑动座移动地支承在所述直线导轨上,工作时,所述光源滑动座在所述导螺母的推动下沿着直线导轨方向滑动;在所述光源滑动座的侧面上设置有一磁栅尺读头,相匹配地在所述后固定基座的相应位置上设置有一磁栅尺;

[0019] 光源结构固定连接在所述光源滑动座上并可随光源滑动座沿梯形螺杆轴向移动;

[0020] 所述光源结构包括用以产生光线的光源部件、反光碗、透镜组及用于散发所述光

源部件的热量的排气风扇；上述排气风扇、反光碗、光源部件、透镜组依次从右到左设置在光源结构的壳体内；所述反光碗设有第一焦点，所述光源部件位于所述第一焦点处，使得其产生的光线通过所述反光碗沿平行方向射出；所述透镜组至少由第一透镜和第二透镜组成，第一透镜具有第一焦距，所述第二透镜平行于所述第一透镜，所述第二透镜与所述第一透镜的距离是所述第一焦距的 0.5 倍到 1.5 倍；在光源结构的壳体内还设有一个用于安装所述光源部件的灯管安装基座，该灯管安装基座包括一体成型的基座和多片肋片，上述多片肋片均为相同的横向摆放的方形薄片，从上到下平行地分布在所述灯管安装基座的前后两侧，且彼此上下间隔 0.5-1mm 的距离；在上述灯管安装基座的上方还设置有一灯管支撑座，在壳体的上方设有一灯管调节机构，壳体的顶壁上设有开口，所述灯管支撑座穿过上述开口而连接所述灯管调节机构；

[0021] 镜头前聚焦传动结构包括方形滑板、固定连接在方形滑板前端的镜头安装板以及前固定基座，镜头前聚焦传动结构通过前固定基座固定连接在底座上；

[0022] 所述方形滑板左右两端分别固定连接有两条呈平行分布的长条状燕尾滑块，在前固定基座上相匹配地设有两条呈平行分布的长条状燕尾滑槽，方形滑板通过长条状燕尾滑块在长条状燕尾滑槽内滑动从而在前固定基座内前后滑动；

[0023] 在所述前固定基座上还设有一旋转轴，该旋转轴设置在所述方形滑板的正下方，且通过一对轴承固定连接在所述长条状燕尾滑槽的下侧；在所述旋转轴上连接有至少一个圆柱斜齿轮，在所述方形滑板的下端，圆柱斜齿轮的正上方相匹配设有至少一个直线长条状斜齿条，圆柱斜齿轮与直线长条状斜齿条正好啮合；在所述旋转轴的一端还设有一旋钮；

[0024] 相机固定安装在所述机械臂结构的相机安装机构上，其主要包括快门控制、皮腔和数码装置；

[0025] 所述快门控制与皮腔的左端相连接，并通过一固定支架固定在一基座上；所述皮腔的右端与数码装置相连接，并固定在一移动支架上；在所述基座上设有一滑槽，所述移动支架的下端伸入所述滑槽内并可沿滑槽左右滑动；

[0026] 所述数码装置包括滤光层、镜头、电荷耦合元件 CCD、信号采集模块、脉冲红外激光器及用于同步触发快门控制、脉冲红外激光器和信号采集模块的同步控制电路；所述滤光层、镜头及 CCD 从右至左依次设置；所述 CCD 与所述信号采集模块电连接；所述信号采集模块、所述快门控制及所述脉冲红外激光器与所述同步控制电路电连接。

[0027] 进一步的，在所述相机安装锁紧盘和机械臂锁紧盘的扇形肋板上均设有角度标尺。

[0028] 进一步的，所述灯管安装基座内具有一个或一个以上的空腔，空腔沿肋片方向排列，且为槽道状。

[0029] 进一步的，在所述旋钮上设有一止动旋钮。

[0030] 有益效果

[0031] 与现有技术相比，本发明具有如下技术效果：

[0032] 1、本发明首次提出了一种结构紧凑，用于三维还原重建中拍摄还原对象，能使相机和光源实现全方位，灵便机动变化、调整的便携式自适应图像三维重建仪。采用本发明的技术方案，在狭小的空间，在紧凑的装置器具上，可以实现相机和光源前后、上下、左右、旋

转、远近距离全方位调节,拍摄的目的。

[0033] 2、本发明特别是配置在机械臂结构上的相机,结合机械臂结构的伸缩机构、旋转机构,采用本发明结构简单、紧凑,在小范围内便可实现 360 度全方位适应调节的效果,在本领域是一种独特,巧妙的技术方案,有很大的经济性,实用性和创造性。

[0034] 3、本发明的相机在镜头的前端设置了滤光层,当白天使用相机对室内的人员目标拍摄时,室外光线中含有的大部分红外线、紫外线以及可见光被滤光层滤光,又采用同步控制电路控制脉冲红外激光发光时间、快门开通时间及数据采集的启动时间,可以瞬间提高补光照明光强度与太阳本底红外光强度之比,只余补光成像的红外激光和太阳光中的小部分红外光进入镜头并在 CCD 上成像,使拍摄室内目标时的信噪比良好,从而可以拍摄到清晰的照片。

#### 附图说明

[0035] 图 1 为本发明的正视结构示意图。

[0036] 图 2 为本发明的立体结构示意图。

[0037] 图 3 为本发明的机械臂结构的立体结构示意图。

[0038] 图 4 为本发明的机械臂结构的主视结构示意图。

[0039] 图 5 为本发明的机械臂结构的后视结构示意图。

[0040] 图 6 为本发明的光源结构的立体结构示意图。

[0041] 图 7 为本发明的光源结构的主视结构示意图。

[0042] 图 8 为本发明的光源后聚焦传动结构的主视结构示意图。

[0043] 图 9 为本发明的光源后聚焦传动结构的立体结构示意图。

[0044] 图 10 为本发明的光源后聚焦传动结构的另一个角度的立体结构示意图。

[0045] 图 11 为本发明的镜头前聚焦传动结构的立体结构示意图。

[0046] 图 12 为本发明的镜头前聚焦传动结构的另一个角度的立体结构示意图。

[0047] 图 13 为本发明的相机的主视结构示意图。

[0048] 其中:1、机械臂结构,101、机械臂锁紧机构,102、机械臂锁紧抱块,103、机械臂伸缩机构,104、相机安装锁紧机构,105、相机安装机构,106、机械臂,161、内管,162、外管,107、底座,108、第一旋转轴,109、机械臂旋转手柄,110、机械臂减速齿轮组,111、机械臂涡轮蜗杆结构,112、锁紧手柄,113、机械臂锁紧盘,114、斜齿条,115、伸缩旋转手柄,116、第二旋转轴,117、相机安装旋转手柄,118、相机安装锁紧手柄,119、相机安装锁紧盘;2、光源结构,21、排气风扇,22、反光碗,23、光源部件,24、透镜组,25、灯管调节机构,26、开口,27、灯管支撑座,28、灯管安装基座;3、光源后聚焦传动结构,301、后固定基座,302、梯形螺杆,303、导螺母,304、光源滑动座,305、第一径向轴承,306、第二径向轴承,307、电机,308、联轴器,309、直线导轨,310、磁栅尺读头,311、磁栅尺;4、镜头前聚焦传动结构,401、前固定基座,402、镜头安装板,403、方形滑板,404、长条状燕尾滑块,405、长条状燕尾滑槽,406、旋转轴,407、圆柱斜齿轮,408、直线长条状斜齿条,409、旋钮,410、止动旋钮;5、相机,501、快门控制,502、皮腔,503、脉冲红外激光器,504、固定支架,505、移动支架,506、CCD,507、信号采集模块,508、同步控制电路,509、滑槽,510、基座,511、镜头,512、滤光层。

## 具体实施方式

[0049] 下面结合具体实施例和附图,进一步阐述本发明。

[0050] 如图 1、图 2 所示的便携式自适应图像三维重建仪,主要由机械臂结构 1、光源后聚焦传动结构 3、光源结构 2、镜头前聚焦传动结构 4、相机 5 和底座 107 组成。本发明首次提出了一种结构紧凑,用于三维还原重建中拍摄还原对象,能使相机和光源实现全方位,灵便机动变化、调整的便携式自适应图像三维重建仪。采用本发明的技术方案,在狭小的空间,在紧凑的装置器具上,可以实现相机和光源前后、上下、左右、旋转、远近距离全方位调节,拍摄的目的。

[0051] 如图 3、图 4 和图 5 所示的机械臂结构 1 通过第一旋转轴 108 连接在底座 107 上,底座 107 上设有机械臂旋转手柄 109、机械臂减速齿轮组 110、机械臂涡轮蜗杆结构 111,所述机械臂旋转手柄 109 依次通过机械臂减速齿轮组 110、机械臂涡轮蜗杆结构 111 连接第一旋转轴 108。机械臂旋转手柄 109 依次通过机械臂减速齿轮组 110、机械臂涡轮蜗杆结构 111 连接第一旋转轴 108,从而通过第一旋转轴 108 带动机械臂 106 旋转,使得机械臂平稳转动,安全可靠。

[0052] 所述机械臂结构主要由机械臂 106、机械臂锁紧机构 101、机械臂伸缩机构 103、相机安装机构 105 和相机安装锁紧机构 104 组成;机械臂 106 包括内管 161 和外管 162,内管 161 的一端与第一旋转轴 108 连接,另一端套接在外管 162 一端,所述外管 162 的另一端连接所述相机安装机构 105 和相机安装锁紧机构 104。

[0053] 机械臂锁紧机构 101 主要由机械臂锁紧抱块 102、锁紧手柄 112 和机械臂锁紧盘 113 组成;机械臂锁紧盘 113 为一扇形肋板,该扇形肋板固定在所述底座 107 上,其圆心正对第一旋转轴 108 轴心;在该扇形肋板的扇形面上开凿有一圆弧槽,该圆弧槽靠近扇形肋板的圆弧,且其开凿方向与圆弧一致;所述机械臂锁紧抱块 102 固定在所述内管 161 上,并穿过上述圆弧槽与所述锁紧手柄 112 连接。当通过机械臂旋转手柄 109 调整机械臂 106 的角度后,通过锁紧手柄 112 将机械臂 106 锁紧在机械臂锁紧盘 113 上,防止机械臂 106 上下晃动从而脱落。

[0054] 机械臂伸缩机构 103 主要由安装在所述内管 161 上的斜齿条 114、安装在所述外管 162 内部的斜齿轮、涡轮蜗杆结构和伸缩旋转手柄 115 组成;内管 161 从外管 162 头部插入使斜齿条 114 和斜齿轮啮合;所述伸缩旋转手柄 115 通过涡轮蜗杆结构连接斜齿轮。机械臂 106 可通过机械臂伸缩机构 103 沿着机械臂 106 的轴向伸缩,从而带动相机安装机构沿着机械臂 106 的轴向伸缩,固定于相机安装机构上的相机可在不同角度同时进行拍摄,使得光学相机的拍摄角度更加宽广。

[0055] 相机安装机构 105 为一“L”型支撑板,其通过第二旋转轴 116 连接在所述外管 162 上;所述外管 162 上设有相机安装旋转手柄 117、相机安装减速齿轮组、相机安装涡轮蜗杆结构,所述相机安装旋转手柄 117 依次通过相机安装减速齿轮组、相机安装涡轮蜗杆结构连接第二旋转轴 116。

[0056] 相机安装锁紧机构 104 设置在所述外管 162 和相机安装机构 105 之间,主要由相机安装锁紧手柄 118 和相机安装锁紧盘 119 组成;相机安装锁紧盘 119 为一扇形肋板,该扇形肋板固定在所述外管 162 上,其圆心正对第二旋转轴 116 轴心;在该扇形肋板的扇形面上开凿有一圆弧槽,该圆弧槽靠近扇形肋板的圆弧,且其开凿方向与圆弧一致;所述相机安装

锁紧手柄 118 穿过上述圆弧槽与所述相机安装机构 105 连接。

[0057] 本发明的机械臂结构 1 旋转而带动相机安装机构 105 沿着一圆弧路径摆动时,固定于相机安装机构上的相机可在不同角度同时进行拍摄,使得光学相机的拍摄角度更加宽广。

[0058] 图 8、图 9 和图 10 所示的光源后聚焦传动结构 3 包括后固定基座 301、梯形螺杆 302、与梯形螺杆 302 外周螺接传动的导螺母 303、与导螺母 303 固定连接且藉由导螺母 303 的推动可沿梯形螺杆 302 轴向移动的光源滑动座 304;光源后聚焦传动结构 3 通过后固定基座 301 固定连接在底座 107 上。本发明通过电机带动传动精度高的梯形螺杆 302 和导螺母 303 传动,传动精度高,而且结构紧凑,占用空间小,使整机的体积更加紧凑合理。

[0059] 所述梯形螺杆 302 在左侧的末端处通过第一径向轴承 305 可旋转地支撑在所述后固定基座 301 上,在右侧的末端处通过一联轴器 308 与一电机 307 相连接,在上述两者之间靠近右侧末端处通过第二径向轴承 306 可旋转地支撑在所述后固定基座 301 上;在所述后固定基座 301 上还固定设置有两条直线导轨 309,两条直线导轨 309 均平行于所述梯形螺杆 302 的轴线方向,且呈对称地分布在所述梯形螺杆 302 的两侧;所述光源滑动座 304 移动地支承在所述直线导轨 309 上,工作时,所述光源滑动座 304 在所述导螺母 303 的推动下沿着直线导轨 309 方向滑动;在所述光源滑动座 304 的侧面上设置有一磁栅尺读头 310,相匹配地在所述后固定基座 301 的相应位置上设置有一磁栅尺 311。本发明通过磁栅尺读头 310 和磁栅尺 311 精确控制承载光源的光源滑动座 304 的位置,使得莫尔干涉的方法的测量精度更高。

[0060] 如图 6、图 7 所示的光源结构 2 固定连接在所述光源滑动座 304 上并可随光源滑动座 304 沿梯形螺杆 302 轴向移动。

[0061] 所述光源结构 2 包括用以产生光线的光源部件 23、反光碗 22、透镜组 24 及用于散发所述光源部件 23 的热量的排气风扇 21;上述排气风扇 21、反光碗 22、光源部件 23、透镜组 24 依次从右到左设置在光源结构 2 的壳体内;所述反光碗 22 设有第一焦点,所述光源部件 23 位于所述第一焦点处,使得其产生的光线通过所述反光碗 22 沿平行方向射出;所述透镜组 24 至少由第一透镜和第二透镜组成,第一透镜具有第一焦距,所述第二透镜平行于所述第一透镜,所述第二透镜与所述第一透镜的距离是所述第一焦距的 0.5 倍到 1.5 倍;在光源结构 2 的壳体内还设有一个用于安装所述光源部件 23 的灯管安装基座 28,该灯管安装基座 28 包括一体成型的基座和多片肋片,上述多片肋片均为相同的横向摆放的方形薄片,从上到下平行地分布在所述灯管安装基座 28 的前后两侧,且彼此上下间隔 0.5-1mm 的距离。灯管产生的热量通过基座传导到各个肋片上。该肋片为方形薄片,采用铝或铜制成,设有多个,呈平行分布,散热面积大,散热效率高,提高了灯管的使用寿命。

[0062] 在上述灯管安装基座 28 的上方还设置有一灯管支撑座 27,在壳体的上方设有一灯管调节机构 25,壳体的顶壁上设有开口 26,所述灯管支撑座 27 穿过上述开口 26 而连接所述灯管调节机构 25。所述灯管安装基座 28 内具有一个或一个以上的空腔,空腔沿肋片方向排列,且为槽道状。通过灯管调节机构 25 调节灯管支撑座 27 的高度,从而调整灯管和各个位置之间的相对位置,消除杂散光效果好。结构简单、成本低廉且调整方便。

[0063] 如图 11 和图 12 所示的镜头前聚焦传动结构 4 包括方形滑板 403、固定连接在方形滑板 403 前端的镜头安装板 402 以及前固定基座 401,镜头前聚焦传动结构 4 通过前固定基

座 401 固定连接在底座 107 上。

[0064] 所述方形滑板 403 左右两端分别固定连接有两条呈平行分布的长条状燕尾滑块 404, 在前固定基座 401 上相匹配地设有两条呈平行分布的长条状燕尾滑槽 405, 方形滑板 403 通过长条状燕尾滑块 404 在长条状燕尾滑槽 405 内滑动从而在前固定基座 401 内前后滑动。本发明通过相互匹配的长条状燕尾滑块 404 和长条状燕尾滑槽 405 之间的滑动来调整镜头聚焦, 提高了传动精度, 简化了装配。

[0065] 在所述前固定基座 401 上还设有一旋转轴 406, 该旋转轴 406 设置在所述方形滑板 403 的正下方, 且通过一对轴承固定连接在所述长条状燕尾滑槽 405 的下侧; 在所述旋转轴 406 上连接有至少一个圆柱斜齿轮 407, 在所述方形滑板 403 的下端, 圆柱斜齿轮 407 的正上方相匹配设有至少一个直线长条状斜齿条 408, 圆柱斜齿轮 407 与直线长条状斜齿条 408 正好啮合; 在所述旋转轴 406 的一端还设有一旋钮 409。本发明通过相互匹配的圆柱斜齿轮 407 与直线长条状斜齿条 408 啮合来传动调节镜头聚焦, 结构紧凑, 占用空间小, 使整机的体积更加紧凑合理。

[0066] 如图 13 所示的相机 5 固定安装在所述机械臂结构 1 的相机安装机构 105 上, 其主要包括快门控制 501、皮腔 502 和数码装置。

[0067] 所述快门控制 501 与皮腔 502 的左端相连接, 并通过一固定支架 504 固定在一基座 510 上; 所述皮腔 502 的右端与数码装置相连接, 并固定在一移动支架 505 上; 在所述基座 510 上设有一滑槽 509, 所述移动支架 505 的下端伸入所述滑槽 509 内并可沿滑槽 509 左右滑动。

[0068] 所述数码装置包括滤光层 512、镜头 511、电荷耦合元件 CCD506、信号采集模块 507、脉冲红外激光器 503 及用于同步触发快门控制 501、脉冲红外激光器 503 和信号采集模块 507 的同步控制电路 508; 所述滤光层 512、镜头 511 及 CCD506 从右至左依次设置; 所述 CCD506 与所述信号采集模块 507 电连接; 所述信号采集模块 507、所述快门控制 501 及所述脉冲红外激光器 503 与所述同步控制电路 508 电连接。本发明在镜头的前端设置了滤光层 512, 当白天使用相机对室内的人员目标拍摄时, 室外光线中含有的大部分红外线、紫外线以及可见光被滤光层 512 滤光, 又采用同步控制电路 508 控制脉冲红外激光器 503 的发光时间、快门开通时间及数据采集的启动时间, 可以瞬间提高补光照明光强度与太阳本底红外光强度之比, 只余补光成像的红外激光和太阳光中的小部分红外光进入镜头并在 CCD 上成像, 使拍摄车内或房间内目标时的信噪比良好, 从而可以拍摄到清晰的照片。

[0069] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征及其优点。本行业的技术人士应该了解, 本发明不受上述实施条例的限制, 上述实施条例和说明书中描述的只是用于说明本发明的原理, 在不脱离本发明原理和范围的前提下, 本发明还可有各种变化和改进, 这些变化和改进都属于要求保护的本发明范围内。

[0070] 本发明要求保护范围同所附的权利要求书及其它等效物界定。

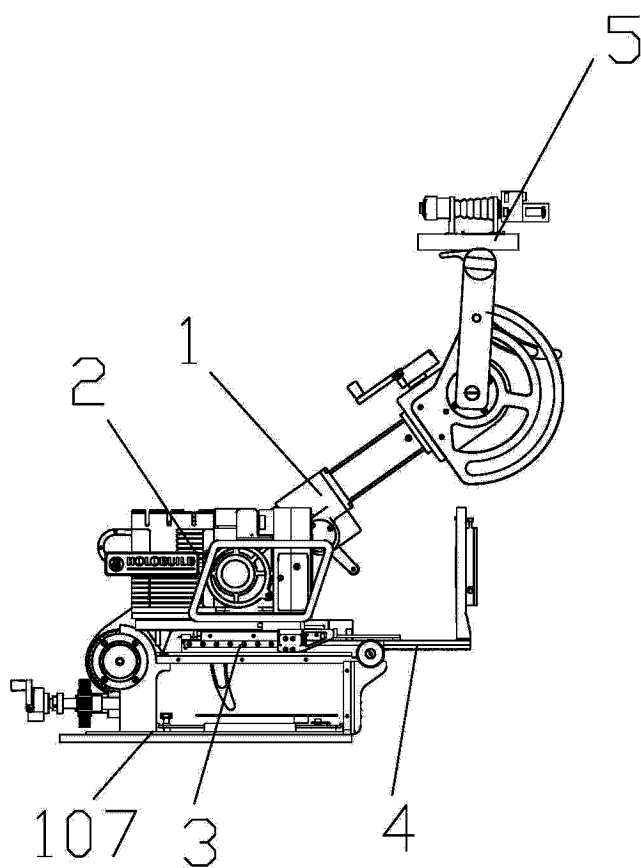


图 1

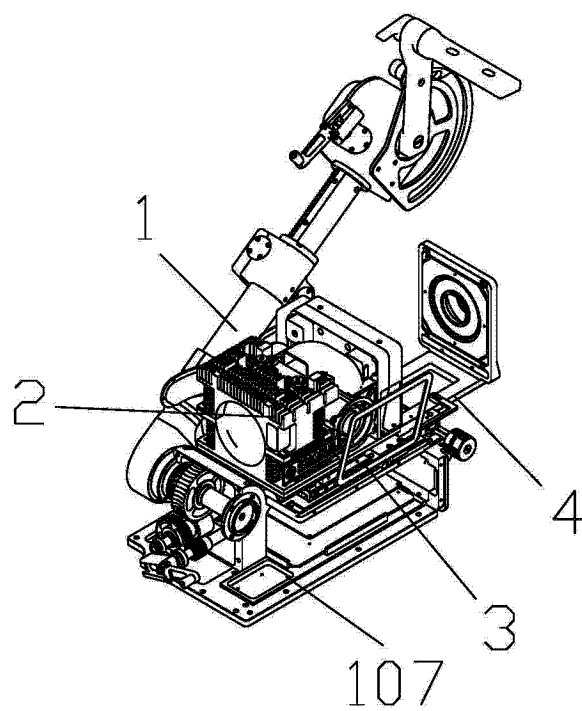


图 2

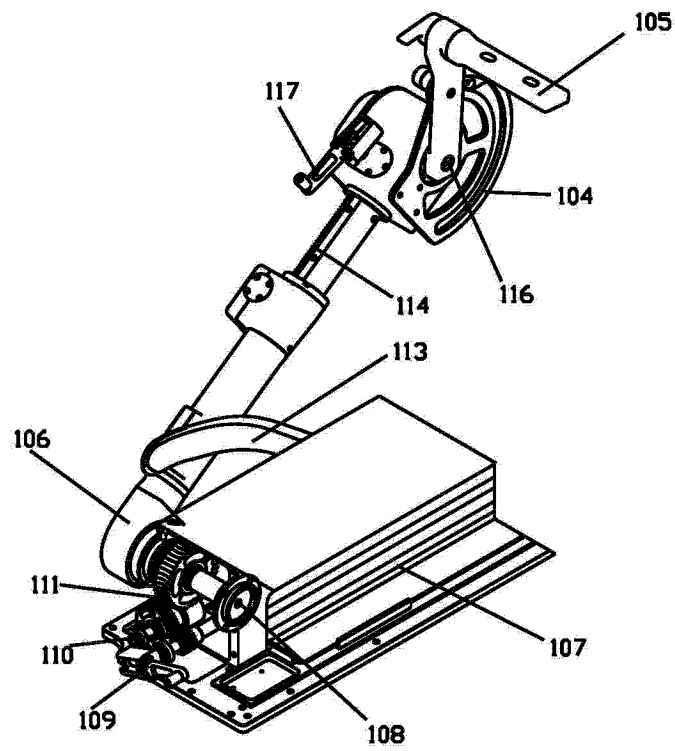


图 3

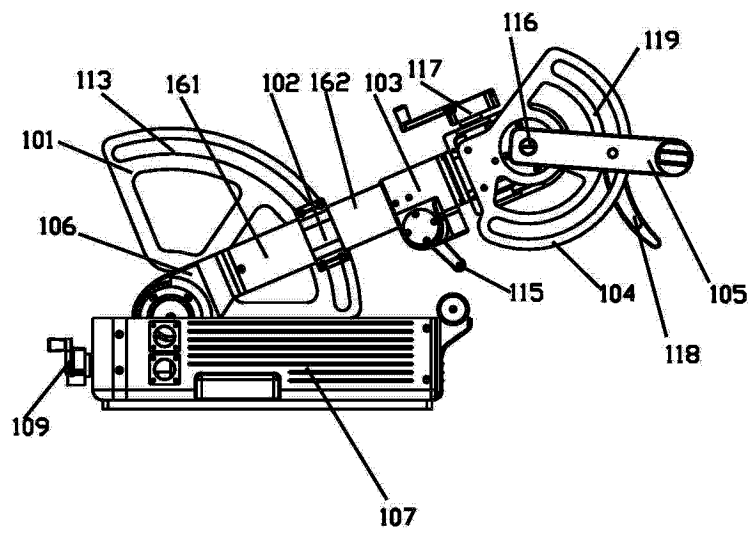


图 4

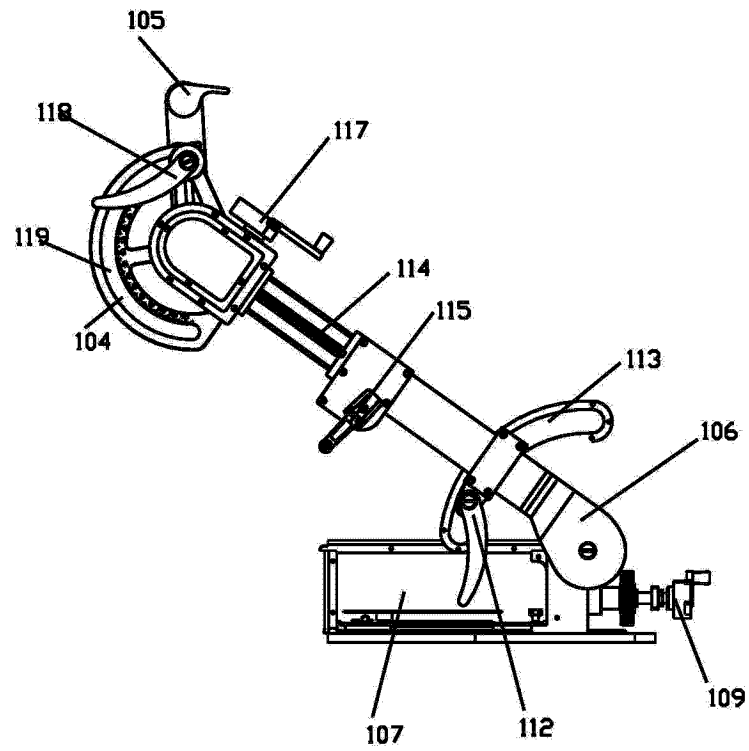


图 5

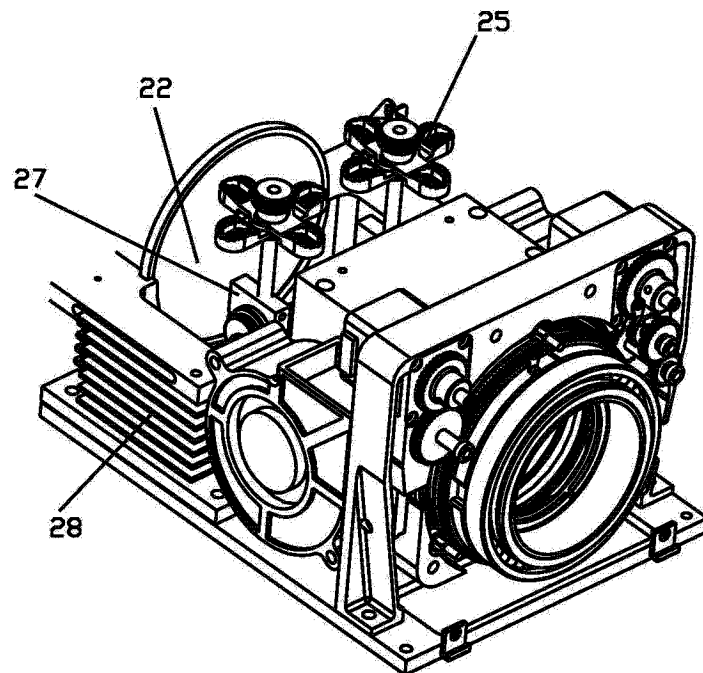


图 6

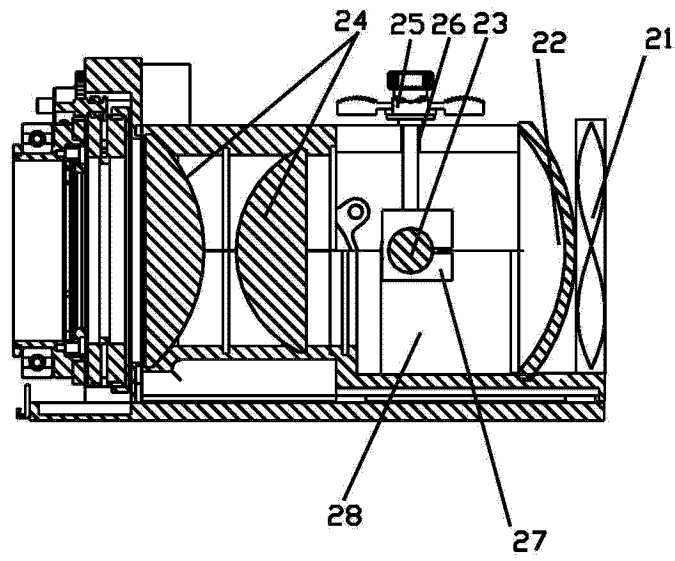


图 7

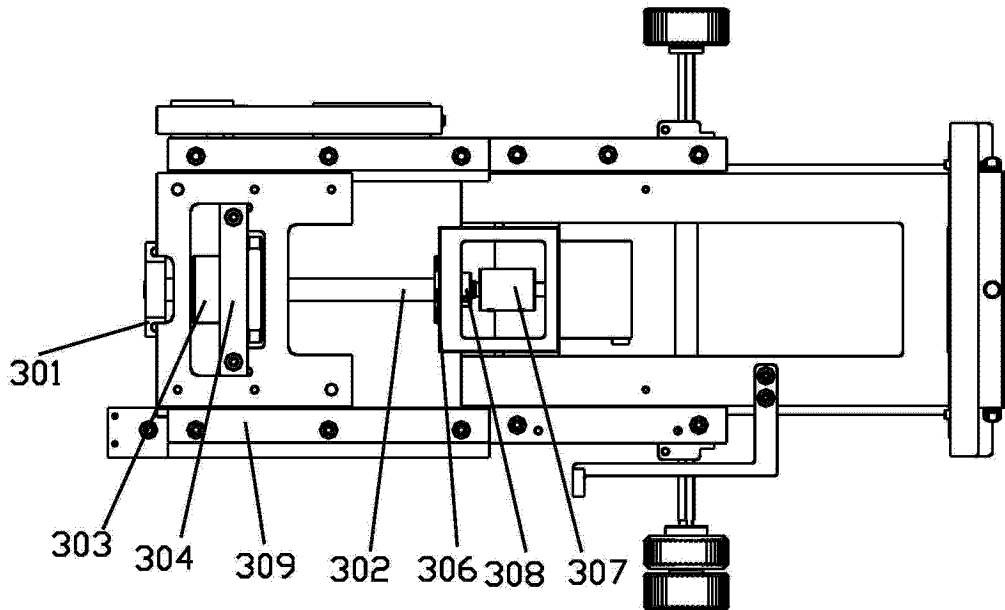


图 8

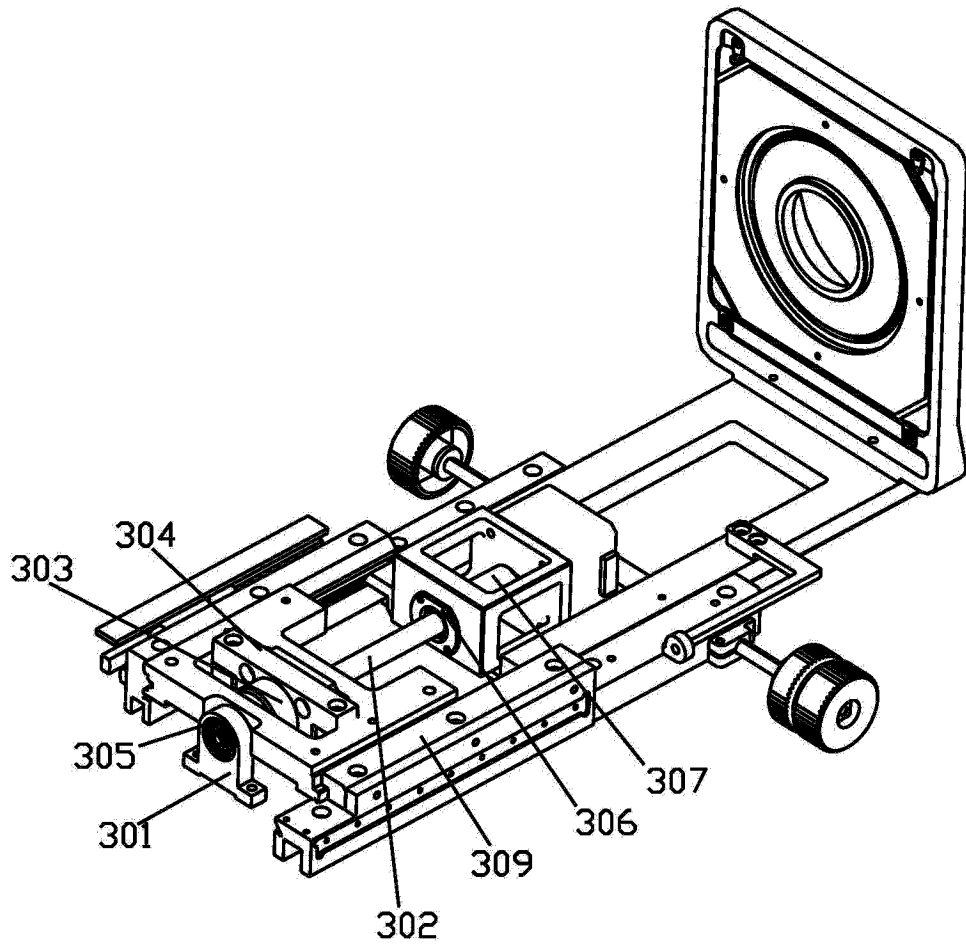


图 9

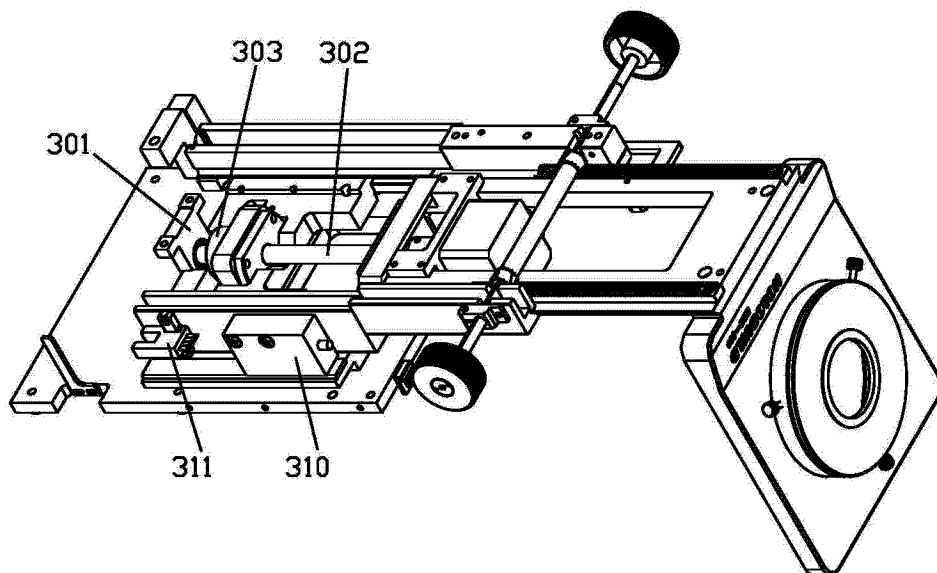


图 10

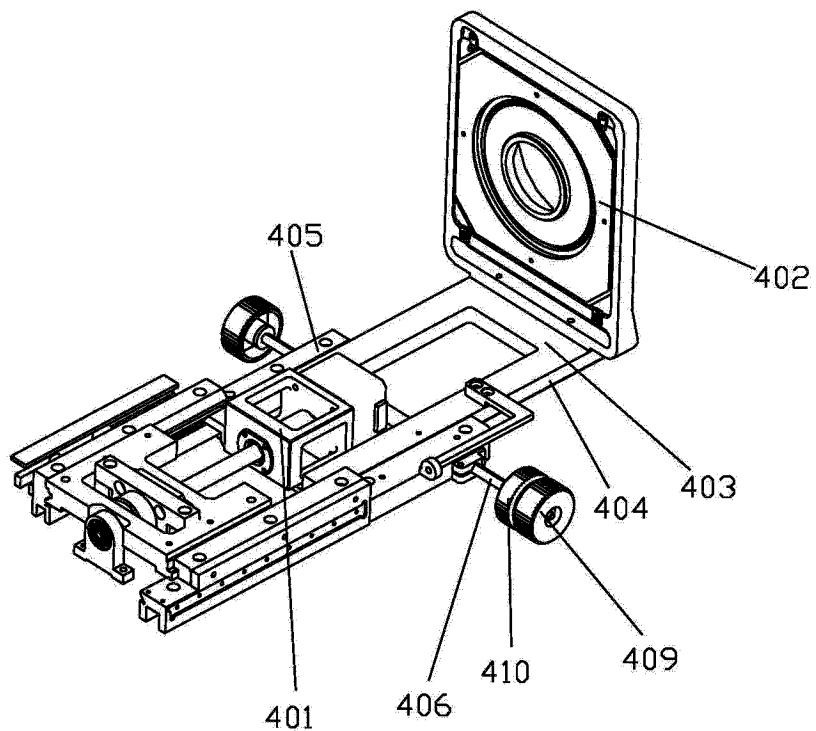


图 11

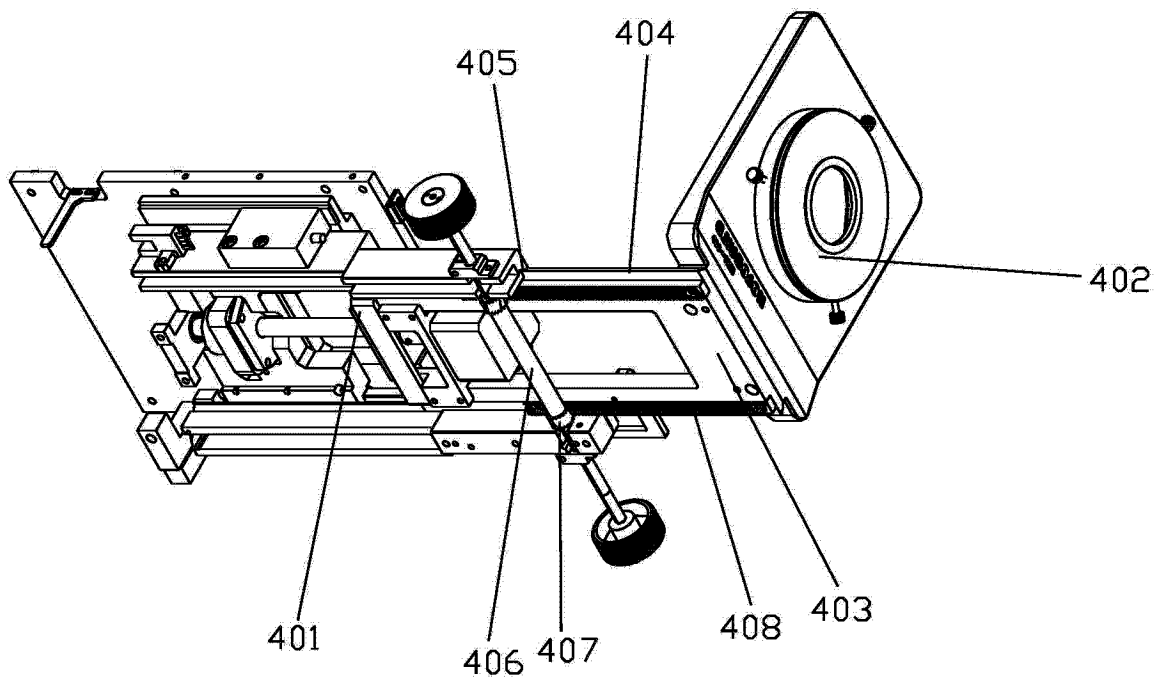


图 12

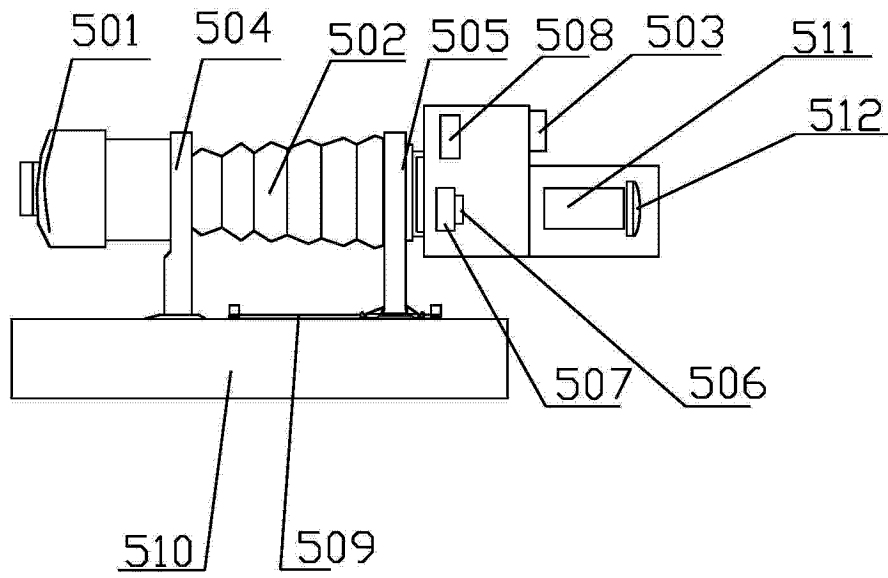


图 13