



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109087299 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 08

(21) 申请号 201810945551.3

CN 205919783 U,2017.02.01

(22) 申请日 2018.08.20

审查员 于淼

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109087299 A

(43) 申请公布日 2018.12.25

(73) 专利权人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72) 发明人 郑联语 李树飞

(51) Int.Cl.

G06T 7/00 (2017.01)

G06V 10/10 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 206320496 U,2017.07.11

CN 106679726 A,2017.05.17

CN 106908448 A,2017.06.30

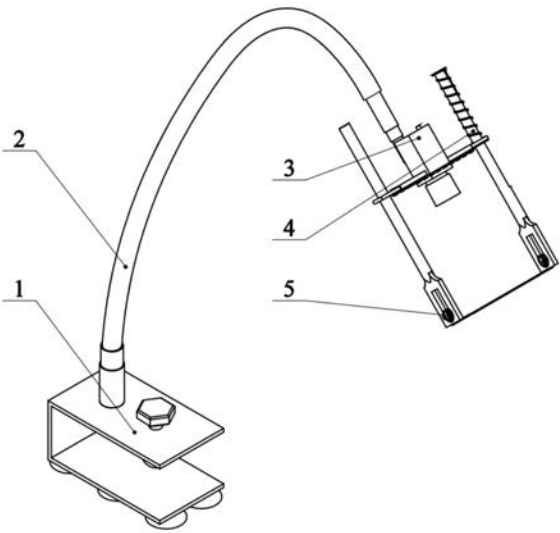
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于单目视觉的航空导线编号识别的
图像采集装置

(57) 摘要

一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置,属于航空光电器械设备领域,是由底座、底部伸缩杆、金属软管、顶部伸缩杆、工业相机、支撑对焦机构、调姿机构、矩形光源和对光板组成的,所述金属软管两端分别固定安装有底部伸缩杆和顶部伸缩杆,底部伸缩杆固定安装在底座上面,顶部伸缩杆上通过螺钉固定安装工业相机,工业相机两侧设有支撑对焦机构和调姿机构,支撑对焦机构前端固定安装有对光板,对光板的端面平行于工业相机的镜头平面。该基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置的调姿机构能够夹持航空导线并矫正其上扭曲的字符编号,支撑对焦机构调整航空导线到最佳成像表面,成像质量高且适用性强。



1. 一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置,是由底座、底部伸缩杆、金属软管、顶部伸缩杆、工业相机、支撑对焦机构、调姿机构、矩形光源和对光板组成的,其特征在于:所述金属软管两端分别固定安装有底部伸缩杆和顶部伸缩杆,所述底部伸缩杆固定安装在底座上面,顶部伸缩杆上通过螺钉固定安装工业相机,所述工业相机两侧设有支撑对焦机构和调姿机构,所述支撑对焦机构前端固定安装有对光板,所述对光板的端面平行于工业相机的镜头平面,所述支撑对焦机构是由磁性滑道、磁铁、滑轨、光轴、导向板、锯齿光轴、对焦弹簧和锁紧销钉组成的,所述磁性滑道对称安装在工业相机前端两侧,磁性滑道上表面设有磁铁,所述滑轨滑动连接在磁性滑道上,所述光轴滑动连接在一侧滑轨的轴孔中,所述锯齿光轴滑动连接在另一侧滑轨的轴孔中,锯齿光轴一端等距分布有锯齿,锯齿光轴表面边缘设有刻度线,所述对焦弹簧两端分别连接锯齿光轴和滑轨上表面,所述滑轨侧面开有螺纹孔,所述锁紧销钉安装在滑轨侧面的螺纹孔中,锁紧销钉底端顶靠在锯齿光轴表面分布的锯齿上,所述光轴和锯齿光轴前端设有导向板,所述导向板中开有槽口,调姿机构滑动摩擦连接在槽口中,所述导向板前端面中心固定安装有对光板,所述调姿机构是由转环、调姿弹簧和夹板组成的,所述转环外表面摩擦连接在导向板的槽口中,所述夹板通过铰链对称安装在转环内,所述转环内对称设有两根调姿弹簧,所述调姿弹簧两侧分别连接转环内表面和夹板,所述转环端面凸起设有转台。

2. 如权利要求1所述的一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置,其特征在于:所述底座下方等距分布有两排真空吸盘,底座上方设有紧定螺钉,所述紧定螺钉一端固定安装有橡胶垫。

3. 如权利要求1所述的一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置,其特征在于:所述矩形光源固定安装在工业相机两侧的滑轨上,矩形光源两端等距设有高亮LED,所述对光板表面颜色为白色。

一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置,具体地说采用底座、工业相机和相应的对焦调姿机构,实现夹持航空导线并矫正其上扭曲的字符编号的装置,属于航空光电器械设备领域。

背景技术

[0002] 航空导线主要保证电气设备之间的正常通信,飞机装配中导线繁多,传统的导线安装过程中采用手工安装的方法,过程为任取一根导线,识别导线上的字符编号,由于航空导线直径较小,普通相机无法采集到清晰的导线编号图像,并且导线上的字符容易发生扭曲,给识别工作带来了极大的不便,目前航空导线手工装配的效率低下,由于导线的柔性与字符编号的扭曲,机器识别的成像质量不能保证,因此设计一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置尤为重要。

发明内容

[0003] 针对上述不足,本发明提供了一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:是由底座、底部伸缩杆、金属软管、顶部伸缩杆、工业相机、支撑对焦机构、调姿机构、矩形光源和对光板组成的,所述金属软管两端分别固定安装有底部伸缩杆和顶部伸缩杆,所述底部伸缩杆固定安装在底座上面,顶部伸缩杆上通过螺钉固定安装工业相机,所述工业相机两侧设有支撑对焦机构和调姿机构,所述支撑对焦机构前端固定安装有对光板,所述对光板的端面平行于工业相机的镜头平面。

[0005] 更进一步地,所述支撑对焦机构是由磁性滑道、磁铁、滑轨、光轴、导向板、锯齿光轴、对焦弹簧和锁紧销钉组成的,所述磁性滑道对称安装在工业相机前端两侧,磁性滑道上表面设有磁铁,所述滑轨滑动连接在磁性滑道上,所述光轴滑动连接在一侧滑轨的轴孔中,所述锯齿光轴滑动连接在另一侧滑轨的轴孔中,锯齿光轴一端等距分布有锯齿,锯齿光轴表面边缘设有刻度线,所述对焦弹簧两端分别连接锯齿光轴和滑轨上表面,所述滑轨侧面开有螺纹孔,所述锁紧销钉安装在滑轨侧面的螺纹孔中,锁紧销钉底端顶靠在锯齿光轴表面分布的锯齿上,所述光轴和锯齿光轴前端设有导向板,所述导向板中开有槽口,调姿机构滑动摩擦连接在槽口中,所述导向板前端面中心固定安装有对光板。

[0006] 更进一步地,所述调姿机构是由转环、调姿弹簧和夹板组成的,所述转环外表面摩擦连接在导向板的槽口中,所述夹板通过铰链对称安装在转环内,所述转环内对称设有两根调姿弹簧,所述调姿弹簧两侧分别连接转环内表面和夹板,所述转环端面凸起设有转台。

[0007] 更进一步地,所述底座下方等距分布有两排真空吸盘,底座上方设有紧定螺钉,所述紧定螺钉一端固定安装有橡胶垫。

[0008] 更进一步地,所述矩形光源固定安装在工业相机两侧的滑轨上,矩形光源两端等距设有高亮LED,所述对光板表面颜色为白色。

[0009] 该发明的有益之处是,通过金属软管两端的底部伸缩杆和顶部伸缩杆可以调节该装置的工作距离,通过金属软管可以调节该装置的工作角度,提高了该装置使用的方便性与灵活性,支撑对焦机构和调姿机构的设计完整合理,提高了该装置的使用性能;航空导线直径极小,普通相机无法采集到清晰的导线编号图像,采用工业相机,可以采集到成像质量高的图像,支撑对焦机构的光轴能够在滑轨上的轴孔中自由滑动,锯齿光轴表面边缘设有刻度线,根据刻度线,通过锁紧销钉和锯齿光轴表面分布的锯齿可以调节锯齿光轴与滑轨的相对位置,快速方便地调整航空导线位于工业相机的最佳成像面上,并且对焦弹簧和锁紧销钉提供的作用力能够防止支撑对焦机构抖动,提高工业相机的成像质量;调姿机构的两片夹板在调姿弹簧的作用力下分别夹紧航空导线两端,通过转台转动转环进而扭转航空导线,能够矫正航空导线上扭曲的字符编号,提高字符编号区域的图像质量,便于进行航空导线编号识别;矩形光源两端等距分布的高亮LED,提高了航空导线编号识别的环境亮度,航空导线后面的对光板进一步提高了光源环境;该装置可以通过底座下方等距分布的真空吸盘将固定在平滑的工作表面上,又可以通过底座上的紧定螺钉将该装置夹持在工作面板上,紧定螺钉一端安装的橡胶垫提高了固定装置的柔性,提高了装置固定的适应性。

附图说明

[0010] 附图1为本发明的整体结构示意图;

[0011] 附图2为本发明的另一角度的整体结构示意图;

[0012] 附图3为本发明的支撑对焦机构的结构示意图;

[0013] 附图4为本发明的另一角度的支撑对焦机构的结构示意图;

[0014] 附图5为本发明的锯齿光轴部分的结构示意图;

[0015] 附图6为本发明的调姿机构的内部结构示意图;

[0016] 附图7为本发明的底座部分的结构示意图。

[0017] 图中,1、底座,101、电机滑槽,102、进料弹簧,2、金属软管,3、工业相机,4、支撑对焦机构,401、光轴,402、导向板,403、槽口,404、对光板,405、锯齿光轴,406、对焦弹簧,407、锁紧销钉,408、锯齿,409、刻度线,5、调姿机构,501、转环,502、调姿弹簧,503、夹板,504、转台,6、顶部伸缩杆,7、底部伸缩杆,8、真空吸盘,9、矩形光源,901、高亮LED,10、磁性滑道,101、紧定螺钉,102、橡胶垫,11、磁铁,12、滑轨。

[0018] 从图5中可看出支撑对焦机构中的锯齿光轴的形状与结构。

[0019] 从图6中可看出调姿机构中的各组件的位置与形状。

具体实施方式

[0020] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹列举以下实施例,并配合附图详细说明如下。

[0021] 下面结合图1-7对发明的一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置的结构作详细的描述。一种基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置,是由底座1、底部伸缩杆7、金属软管2、顶部伸缩杆6、工业相机3、支撑对焦机构4、调姿机构5、矩形光源9和对光板404组成的,所述金属软管2两端分别固定安装有底部伸缩杆7和顶部伸缩杆6,所述底部伸缩杆7固定安装在底座1上面,顶部伸缩杆6上通过螺钉固定安装工业相机3,所

述工业相机3两侧设有支撑对焦机构4和调姿机构5,所述支撑对焦机构4前端固定安装有对光板404,所述对光板404的端面平行于工业相机3的镜头平面,所述支撑对焦机构4是由磁性滑道10、磁铁11、滑轨12、光轴401、导向板402、锯齿光轴405、对焦弹簧406和锁紧销钉407组成的,所述磁性滑道10对称安装在工业相机3前端两侧,磁性滑道10上表面设有磁铁11,所述滑轨12滑动连接在磁性滑道10上,所述光轴401滑动连接在一侧滑轨12的轴孔中,所述锯齿光轴405滑动连接在另一侧滑轨12的轴孔中,锯齿光轴405一端等距分布有锯齿408,锯齿光轴405表面边缘设有刻度线409,所述对焦弹簧406两端分别连接锯齿光轴405和滑轨12上表面,所述滑轨12侧面开有螺纹孔,所述锁紧销钉407安装在滑轨12侧面的螺纹孔中,锁紧销钉407底端顶靠在锯齿光轴405表面分布的锯齿408上,所述光轴401和锯齿光轴405前端设有导向板402,所述导向板402中开有槽口403,调姿机构5滑动摩擦连接在槽口403中,所述导向板402前端面中心固定安装有对光板404,所述调姿机构5是由转环501、调姿弹簧502和夹板503组成的,所述转环501外表面摩擦连接在导向板402的槽口403中,所述夹板503通过铰链对称安装在转环501内,所述转环501内对称设有两根调姿弹簧502,所述调姿弹簧502两侧分别连接转环501内表面和夹板503,所述转环501端面凸起设有转台504,所述底座1下方等距分布有两排真空吸盘8,底座1上方设有紧定螺钉101,所述紧定螺钉101一端固定安装有橡胶垫102,所述矩形光源9固定安装在工业相机3两侧的滑轨12上,矩形光源9两端等距设有高亮LED 901,所述对光板404表面颜色为白色。

[0022] 工作原理:在使用该基于单目视觉的航空导线编号识别的图像采集装置时,可以通过底座1下方等距分布的真空吸盘8将该装置固定在平滑的工作表面上,或者通过底座1上的紧定螺钉101将该装置夹持在工作面板上,金属软管2两端的底部伸缩杆7和顶部伸缩杆6可以调节该装置的工作距离,通过金属软管2调节该装置的工作角度,将航空导线两端穿入导向板402的槽口403中,航空导线平行于对光板404的表面轴心,调姿机构5中的两片夹板503在调姿弹簧502的作用力下分别夹紧航空导线两端,通过转台504转动转环501进而扭转航空导线,使航空导线上扭曲的字符编号保持直线分布并正对工业相机3的镜头,矩形光源9两端等距分布的高亮LED 901提高了航空导线编号识别的环境亮度,航空导线后面的对光板404进一步提高了光源环境,平移滑轨12在磁性滑道10中的位置,将航空导线上的字符编号移动到工业相机3的视野中心,光轴401能够在滑轨12上的轴孔中自由滑动,锁紧销钉407底端顶靠在锯齿光轴405表面分布的锯齿408上,根据锯齿光轴405边缘的刻度线409,通过锁紧销钉407调节锯齿光轴405与滑轨12的相对位置,使航空导线位于工业相机3的最佳成像面上,对焦弹簧406和锁紧销钉407提供的作用力防止支撑对焦机构4抖动,提高工业相机3的成像质量,使用该装置采集到清晰的航空导线编号图像后,采用字符识别算法识别航空导线上的字符编号,该发明设计科学合理,结构完整适用性强,能够平稳可靠的夹持航空导线并调整导线上扭曲的字符编号,获得优异的成像质量,操作简单方便,值得大范围推广。

[0023] 对于本领域的普通技术人员而言,根据本发明的教导,在不脱离本发明的原理与精神的情况下,对实施方式所进行的改变、修改、替换和变型仍落入本发明的保护范围之内。

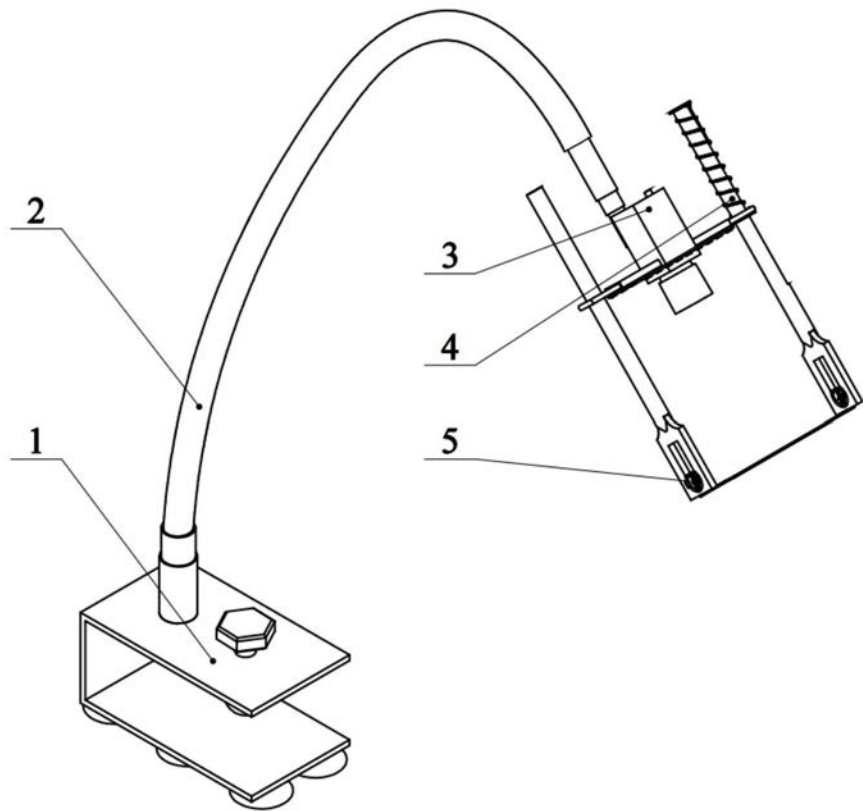


图1

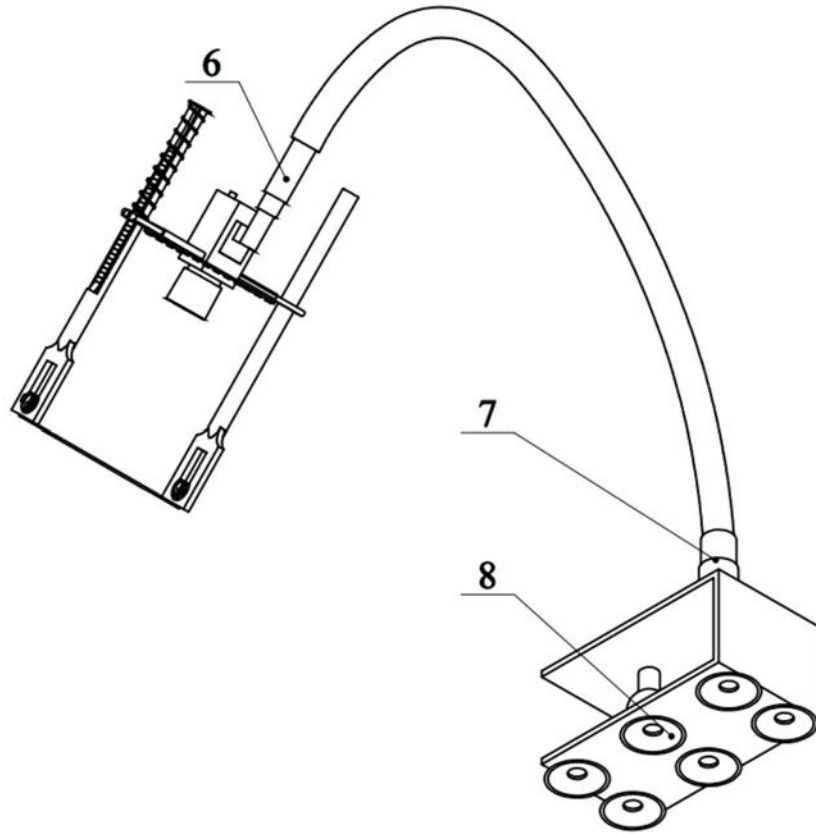


图2

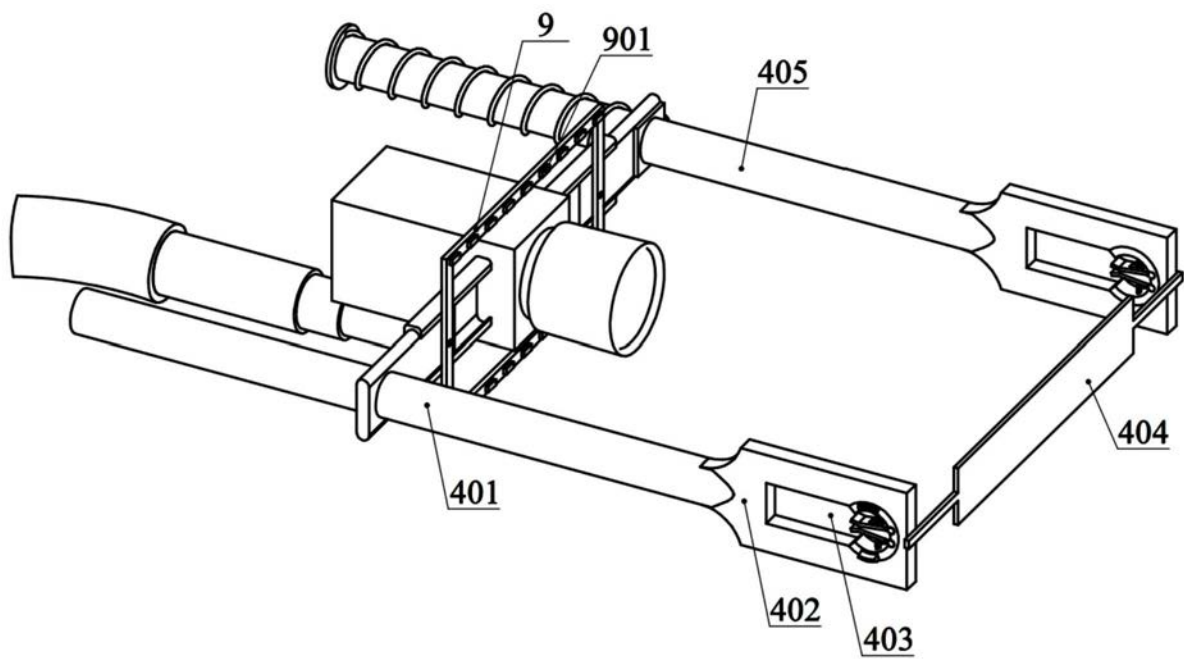


图3

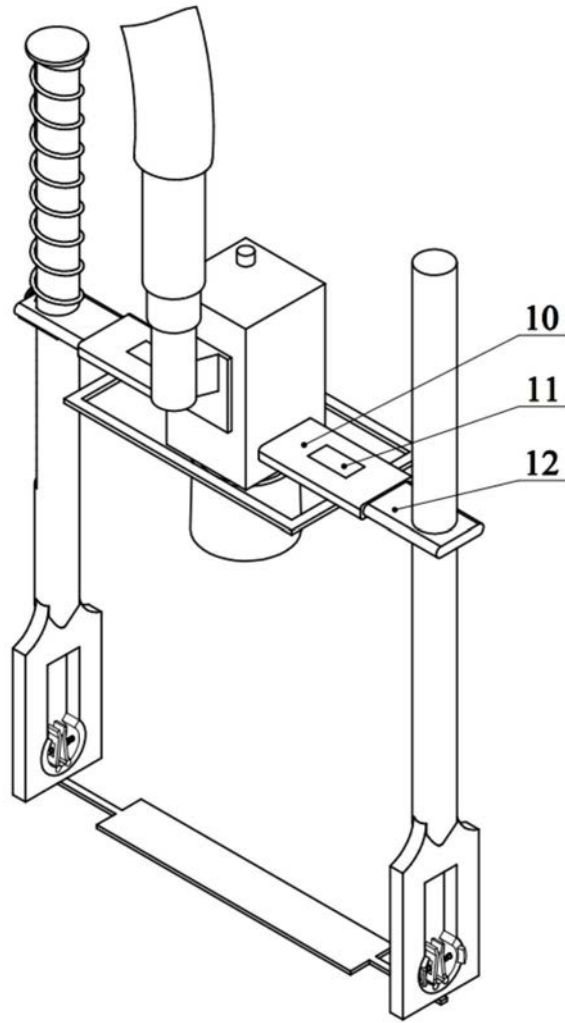


图4

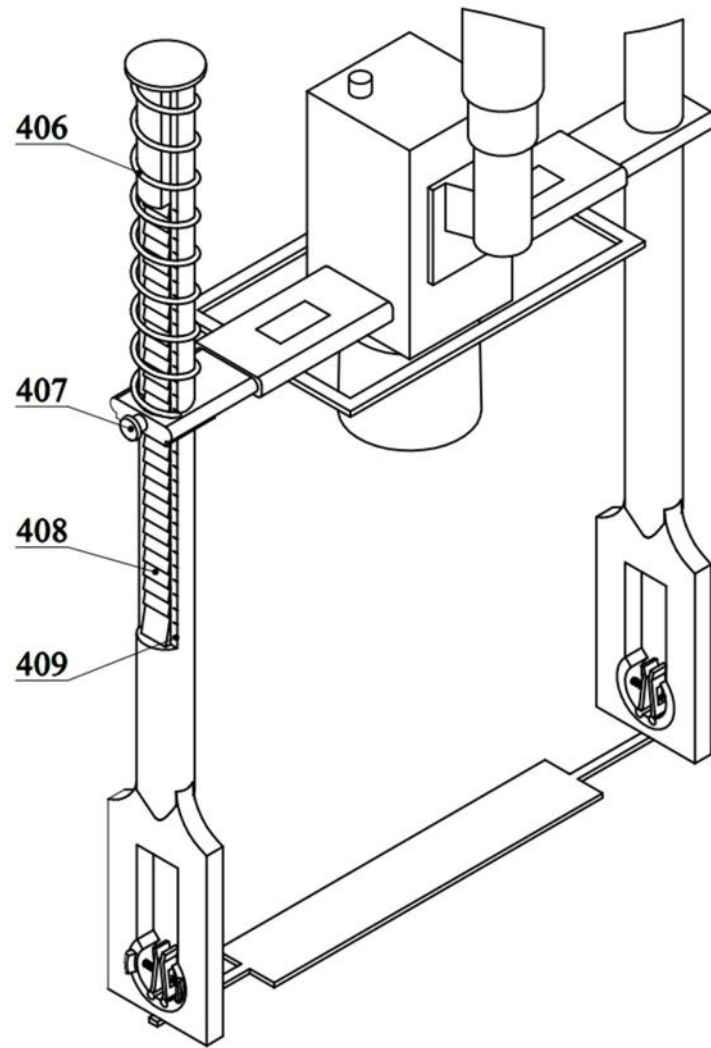


图5

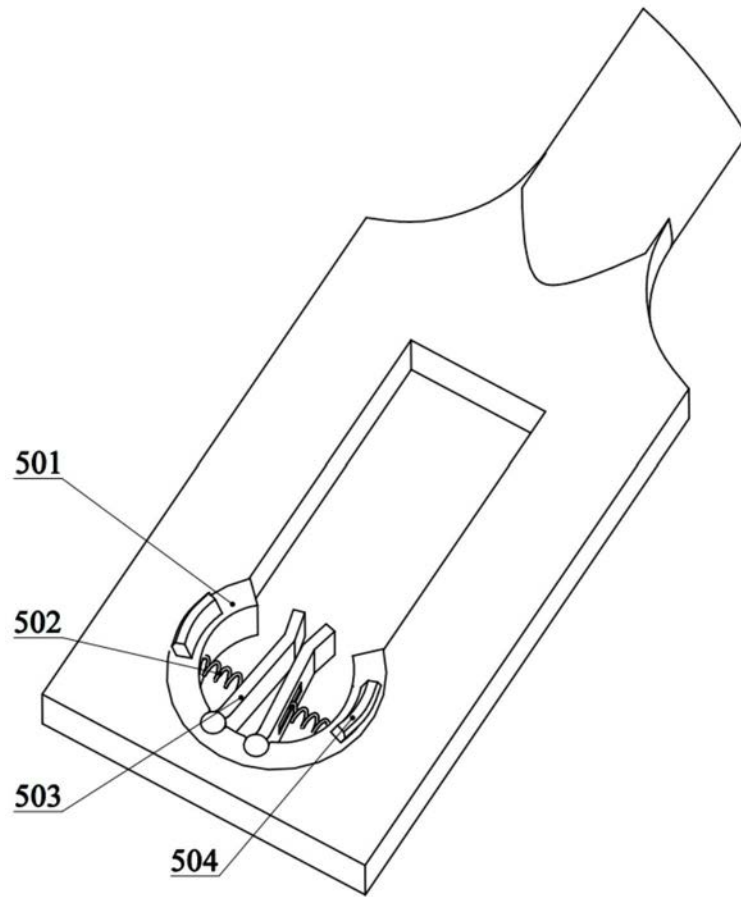


图6

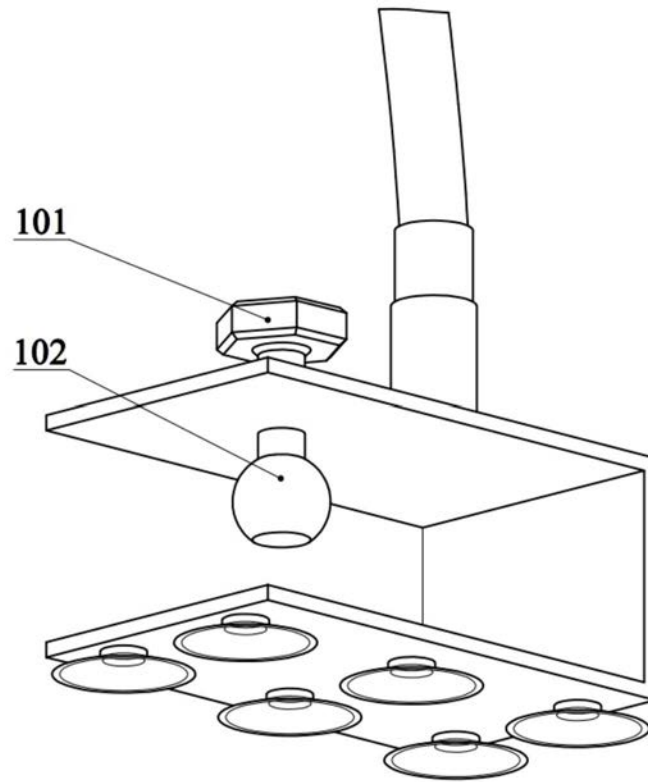


图7