



# (12) 发明专利申请

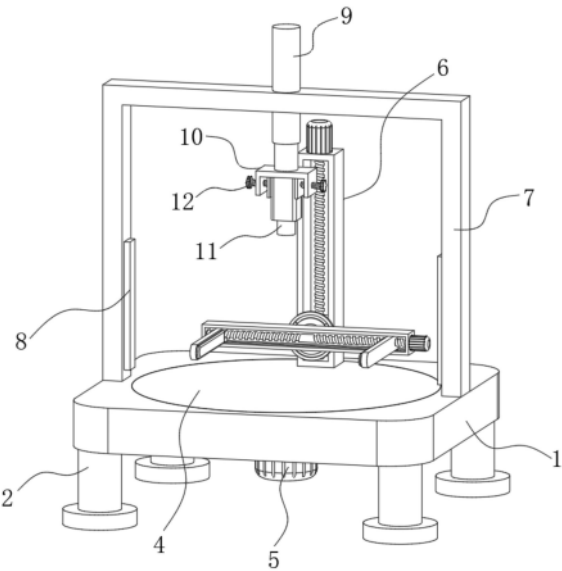
(10) 申请公布号 CN 120064155 A  
(43) 申请公布日 2025. 05. 30

(21) 申请号 202510279602.3  
(22) 申请日 2025.03.11  
(71) 申请人 中国标准化研究院  
地址 100191 北京市海淀区知春路4号  
(72) 发明人 王巧慧 万福军 周幸窃 付强  
张雨辰 刘娜 王琦  
(74) 专利代理机构 杭州新源专利事务所(普通合伙) 33234  
专利代理师 郑双根  
(51) Int.Cl.  
G01N 21/25 (2006.01)  
G01N 21/01 (2006.01)  
B25B 11/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称  
一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置及方法  
(57) 摘要

本发明公开了一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置及方法,涉及危险物品检查技术领域,装置包括承载座,承载座的底面安装有一组支撑腿,承载座的上表面开设有转动槽;本发明通过承载座、放置盘、电机一、自动翻转组件、支撑架、LED照明灯、电动推杆、安装支架以及高光谱成像仪之间的配合设置,将待检查的危险物品放置在放置盘的上表面,利用设置的高光谱成像仪,能够对危险物品进行检查,电机一工作能够带动放置盘转动,能够方便对危险物品进行全面的检查,利用设置的自动翻转组件,能够方便对危险物品进行自动翻转,无需人工对物品进行翻转,能够提高对危险物品进行检查的工作效率,并且降低工作人员接触危险物品时产生的风险。



1. 一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,其特征在于,该装置包括承载座(1),所述承载座(1)的底面安装有一组支撑腿(2),所述承载座(1)的上表面开设有转动槽(3),所述转动槽(3)的内部设置有放置盘(4),所述承载座(1)的底面固定镶嵌有电机一(5),且电机一(5)的输出端与放置盘(4)相连接,所述放置盘(4)的上表面安装有自动翻转组件(6),所述自动翻转组件(6)包括固定连接于所述放置盘(4)上表面的限位框一(601),所述限位框一(601)的上表面固定镶嵌有电机二(602),所述电机二(602)的输出端安装有螺纹杆一(603),且螺纹杆一(603)的底端与限位框一(601)的内壁转动连接,所述螺纹杆一(603)的外表面螺纹连接有移动块(604),所述承载座(1)的上表面安装有支撑架(7),所述支撑架(7)的内壁安装有两个LED照明灯(8),所述支撑架(7)的上表面固定镶嵌有电动推杆(9),所述电动推杆(9)的输出端安装有安装支架(10),所述安装支架(10)的内部设置有高光谱成像仪(11),所述安装支架(10)的内部安装有安装组件(12)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,其特征在于,所述转动槽(3)的内底壁开设有环形槽一(13),所述环形槽一(13)的内壁滑动连接有一组滑块一(14),且滑块一(14)与放置盘(4)相连接。

3. 根据权利要求1所述的一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,其特征在于,所述移动块(604)的外表面安装有稳固支架(605),所述稳固支架(605)的内部设置有电机三(606),且电机三(606)与移动块(604)相连接,所述电机三(606)的输出端安装有限位框二(607)。

4. 根据权利要求3所述的一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,其特征在于,所述限位框二(607)的外表面固定镶嵌有电机四(608),所述电机四(608)的输出端安装有正反丝杆(609),且正反丝杆(609)远离电机四(608)的一端与限位框二(607)的内壁转动连接,所述正反丝杆(609)的外表面螺纹连接有两个夹持条(610),两个所述夹持条(610)相互靠近的一侧面均安装有防护垫(611)。

5. 根据权利要求4所述的一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,其特征在于,所述限位框二(607)的内壁开设有两个导向槽(612),两个所述导向槽(612)的内壁均滑动连接有两个导向块(613),且导向块(613)与夹持条(610)相连接。

6. 根据权利要求1所述的一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,其特征在于,所述稳固支架(605)的外表面开设有环形槽二(614),所述环形槽二(614)的内壁滑动连接有两个滑块二(615),且滑块二(615)与限位框二(607)相连接。

7. 根据权利要求1所述的一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,其特征在于,所述安装组件(12)包括螺纹连接于所述安装支架(10)外表面的两个螺纹杆二(121),两个所述螺纹杆二(121)相互靠近的一端均转动连接有夹持板(122),且夹持板(122)与高光谱成像仪(11)相接触,两个所述螺纹杆二(121)相互远离的一端均安装有转动块(123)。

8. 根据权利要求7所述的一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,其特征在于,所述安装组件(12)还包括开设于所述安装支架(10)内壁的滑槽(124),所述滑槽(124)的内壁滑动连接有两个滑块三(125),且滑块三(125)与夹持板(122)相连接。

9. 一种基于高光谱成像技术的危险物品检查方法,适用于权利要求1-8所述的一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,其特征在于,该方法包括以下步骤:

将待检查的危险物品放置在放置盘(4)的上表面,通过转动转动块(123),调节安装组

件(12)中螺纹杆二(121),使夹持板(122)夹紧高光谱成像仪(11),检查各电机、电动推杆(9)等设备的状态;

开启LED照明灯(8),为检查提供充足光线,启动电机一(5),电机一(5)带动放置盘(4)在转动槽(3)内转动,环形槽一(13)内的滑块一(14)辅助放置盘(4)平稳转动,同时,启动电动推杆(9),使其推动安装支架(10)及高光谱成像仪(11)至合适高度,高光谱成像仪(11)开始对放置盘(4)上的危险物品进行初步检查,获取危险物品表面的光谱信息;

若需要对危险物品翻转进行全面检查,启动自动翻转组件(6),首先启动电机四(608),电机四(608)带动正反丝杆(609)转动,使得两个夹持条(610)在导向块(613)与导向槽(612)的导向作用下相互靠近,利用防护垫(611)夹紧危险物品;

接着启动电机二(602),电机二(602)带动螺纹杆一(603)转动,使移动块(604)带动危险物品上升,在上升过程中,电机三(606)启动,带动限位框二(607)绕稳固支架(605)转动,环形槽二(614)内的滑块二(615)辅助限位框二(607)平稳转动,当限位框二(607)转动180°后,电机二(602)反转,使移动块(604)带动危险物品下降至放置盘(4)上,完成翻转;

高光谱成像仪(11)对翻转后的危险物品进行再次检查,获取危险物品另一面的光谱信息,完成对危险物品的全面检查工作。

## 一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及危险物品检查技术领域,具体为一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置及方法。

### 背景技术

[0002] 危险物品的存在严重威胁着社会安全与人们的生命财产,对危险物品进行检查是保障公共安全、维持社会稳定运转的必要手段,高光谱成像技术是融合了光学、电子学、计算机科学等多学科的前沿技术,它通过把物体反射或发射的光分解成连续的光谱带,获取到极为丰富的光谱信息,精准分辨出物质的种类和特性,鉴于高光谱成像技术强大的物质识别能力,将其应用于危险物品检查领域就极具潜力,基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,有望利用该技术的高分辨率和精准识别特性,快速、准确地检测出各类隐藏的危险物品,为安检工作带来更高的效率与准确性,极大地提升公共安全保障水平。

[0003] 然而,现有的高光谱成像技术危险物品检查装置在使用时仍存在一定的缺陷,为了保证对物品进行检查的准确性,在对危险物品进行检查时需要对其进行全方位的检查,现有的高光谱成像技术危险物品检查装置在使用时不能够自动对待检查的物品进行翻转,需要人工或者借助工具对物品进行翻转,降低了对危险物品进行检查的工作效率,并且会增加工作人员接触危险物品时产生的风险,因此,开发一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置及方法具有重要意义。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决现有技术的不足,提供了一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,它能够自动对待检查的物品进行翻转,无需人工对物品进行翻转,能够提高对危险物品进行检查的工作效率,并且降低工作人员接触危险物品时产生的风险。

[0005] 本发明为解决上述技术问题,提供如下技术方案:一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,该装置包括承载座,所述承载座的底面安装有一组支撑腿,所述承载座的上表面开设有转动槽,所述转动槽的内部设置有放置盘,所述承载座的底面固定镶嵌有电机一,且电机一的输出端与放置盘相连接,所述放置盘的上表面安装有自动翻转组件,所述自动翻转组件包括固定连接于所述放置盘上表面的限位框一,所述限位框一的上表面固定镶嵌有电机二,所述电机二的输出端安装有螺纹杆一,且螺纹杆一的底端与限位框一的内壁转动连接,所述螺纹杆一的外表面螺纹连接有移动块,所述承载座的上表面安装有支撑架,所述支撑架的内壁安装有两个LED照明灯,所述支撑架的上表面固定镶嵌有电动推杆,所述电动推杆的输出端安装有安装支架,所述安装支架的内部设置有高光谱成像仪,所述安装支架的内部安装有安装组件。

[0006] 进一步地,所述转动槽的内底壁开设有环形槽一,所述环形槽一的内壁滑动连接有一组滑块一,且滑块一与放置盘相连接。

[0007] 更进一步地,所述移动块的外表面安装有稳固支架,所述稳固支架的内部设置有

电机三,且电机三与移动块相连接,所述电机三的输出端安装有限位框二。

[0008] 更进一步地,所述限位框二的外表面固定镶嵌有电机四,所述电机四的输出端安装有正反丝杆,且正反丝杆远离电机四的一端与限位框二的内壁转动连接,所述正反丝杆的外表面螺纹连接有两个夹持条,两个所述夹持条相互靠近的一侧面均安装有防护垫。

[0009] 更进一步地,所述限位框二的内壁开设有两个导向槽,两个所述导向槽的内壁均滑动连接有两个导向块,且导向块与夹持条相连接。

[0010] 更进一步地,所述稳固支架的外表面开设有一个环形槽二,所述环形槽二的内壁滑动连接有两个滑块二,且滑块二与限位框二相连接。

[0011] 更进一步地,所述安装组件包括螺纹连接于所述安装支架外表面的两个螺纹杆二,两个所述螺纹杆二相互靠近的一端均转动连接有夹持板,且夹持板与高光谱成像仪相接触,两个所述螺纹杆二相互远离的一端均安装有转动块。

[0012] 更进一步地,所述安装组件还包括开设于所述安装支架内壁的滑槽,所述滑槽的内壁滑动连接有两个滑块三,且滑块三与夹持板相连接。

[0013] 一种基于高光谱成像技术的危险物品检查方法,适用于上述一种基于高光谱成像技术的危险物品检查装置,该方法包括以下步骤:

[0014] 将待检查的危险物品放置在放置盘的上表面,通过转动转动块,调节安装组件中螺纹杆二,使夹持板夹紧高光谱成像仪,检查各电机、电动推杆等设备的状态;

[0015] 开启LED照明灯,为检查提供充足光线,启动电机一,电机一带动放置盘在转动槽内转动,环形槽一内的滑块一辅助放置盘平稳转动,同时,启动电动推杆,使其推动安装支架及高光谱成像仪至合适高度,高光谱成像仪开始对放置盘上的危险物品进行初步检查,获取危险物品表面的光谱信息;

[0016] 若需要对危险物品翻转进行全面检查,启动自动翻转组件,首先启动电机四,电机四带动正反丝杆转动,使得两个夹持条在导向块与导向槽的导向作用下相互靠近,利用防护垫夹紧危险物品;

[0017] 接着启动电机二,电机二带动螺纹杆一转动,使移动块带动危险物品上升,在上升过程中,电机三启动,带动限位框二绕稳固支架转动,环形槽二内的滑块二辅助限位框二平稳转动,当限位框二转动180°后,电机二反转,使移动块带动危险物品下降至放置盘上,完成翻转;

[0018] 高光谱成像仪对翻转后的危险物品进行再次检查,获取危险物品另一面的光谱信息,完成对危险物品的全面检查工作。

[0019] 与现有技术相比,该基于高光谱成像技术的危险物品检查装置及方法具备如下有益效果:

[0020] 一、本发明通过承载座、放置盘、电机一、自动翻转组件、支撑架、LED照明灯、电动推杆、安装支架以及高光谱成像仪之间的配合设置,将待检查的危险物品放置在放置盘的上表面,利用设置的高光谱成像仪,能够对危险物品进行检查,电机一工作能够带动放置盘转动,能够方便对危险物品进行全面的检查,利用设置的自动翻转组件,能够方便对危险物品进行自动翻转,无需人工对物品进行翻转,能够提高对危险物品进行检查的工作效率,并且降低工作人员接触危险物品时产生的风险。

[0021] 二、本发明通过限位框一、电机二、螺纹杆一、移动块、稳固支架、电机三、限位框

二、电机四、正反丝杆、夹持条、防护垫、导向槽、导向块、环形槽二以及滑块二之间的配合设置,当需要对危险物品进行翻转时,首先启动电机四,电机四工作能够带动正反丝杆转动,从而能够带动两个夹持条相互靠近,能够对放置在放置盘上表面的危险物品进行夹持,接着启动电机二,电机二工作能够带动螺纹杆一转动,从而能够使得移动块带动被夹持的物品向上移动,与此同时电机三工作能够带动限位框二转动,将限位框二进行翻转后电机二反转将夹持的物品放下,完成对物品的自动翻转。

[0022] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0025] 图2为本发明中承载座的立体结构示意图;

[0026] 图3为本发明中自动翻转组件的立体结构示意图;

[0027] 图4为本发明图3中A处结构放大示意图;

[0028] 图5为本发明中移动块的立体结构示意图;

[0029] 图6为本发明中安装组件的立体结构示意图;

[0030] 图7为一种基于高光谱成像技术的危险物品检查方法的流程示意图。

[0031] 图中:1、承载座;2、支撑腿;3、转动槽;4、放置盘;5、电机一;6、自动翻转组件;601、限位框一;602、电机二;603、螺纹杆一;604、移动块;605、稳固支架;606、电机三;607、限位框二;608、电机四;609、正反丝杆;610、夹持条;611、防护垫;612、导向槽;613、导向块;614、环形槽二;615、滑块二;7、支撑架;8、LED照明灯;9、电动推杆;10、安装支架;11、高光谱成像仪;12、安装组件;121、螺纹杆二;122、夹持板;123、转动块;124、滑槽;125、滑块三;13、环形槽一;14、滑块一。

## 具体实施方式

[0032] 为进一步阐述本发明为实现预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0033] 实施例一

[0034] 参见图1-图6,承载座1作为整个装置的基础支撑结构,其底面均匀安装有一组支撑腿2,通过螺栓固定连接,确保装置放置平稳,承载座1上表面开设有转动槽3,放置盘4通过与转动槽3的适配关系,可在转动槽3内自由转动,转动槽3内底壁开设的环形槽一13,与放置盘4底面相连的一组滑块一14嵌入环形槽一13内并可在其中滑动,这种连接方式使得放置盘4转动更加稳定,减少了晃动和摩擦。

[0035] 电机一5通过螺栓固定镶嵌在承载座1底面,其输出轴穿过承载座1并与放置盘4的

中心位置通过联轴器进行刚性连接,当电机一5启动时,能够直接带动放置盘4在转动槽3内转动。

[0036] 放置盘4上表面通过焊接方式安装有限位框一601,作为自动翻转组件6的基础框架,电机二602固定镶嵌在限位框一601上表面,其输出轴与螺纹杆一603的顶端通过联轴器连接,螺纹杆一603的底端通过轴承与限位框一601的内壁转动连接,外表面螺纹连接移动块604,当电机二602转动时,带动螺纹杆一603旋转,从而使移动块604沿着螺纹杆一603做上下直线运动。

[0037] 移动块604外表面焊接有稳固支架605,稳固支架605内部通过螺栓固定安装电机三606,电机三606的输出轴与限位框二607通过键连接,稳固支架605外表面开设环形槽二614,限位框二607内壁连接的两个滑块二615嵌入环形槽二614内并可滑动,当电机三606启动时,可带动限位框二607绕稳固支架605平稳转动。

[0038] 限位框二607外表面通过螺栓固定镶嵌电机四608,电机四608的输出轴与正反丝杆609通过联轴器连接,正反丝杆609远离电机四608的一端通过轴承与限位框二607内壁转动连接,外表面螺纹连接两个夹持条610,限位框二607内壁开设两个导向槽612,两个导向块613分别与夹持条610焊接,且导向块613可在导向槽612内滑动,当电机四608转动时,正反丝杆609带动两个夹持条610在导向块613和导向槽612的导向作用下相互靠近或远离,实现对危险物品的夹紧和松开。

[0039] 如果初步检查后发现需要对危险物品进行翻转检查,启动自动翻转组件6,首先启动电机四608,电机四608带动正反丝杆609转动,由于正反丝杆609的特殊螺纹结构,两个夹持条610在导向块613和导向槽612的导向作用下相互靠近,利用防护垫611轻柔地夹紧危险物品。

[0040] 接着启动电机二602,电机二602带动螺纹杆一603转动,使移动块604沿着螺纹杆一603向上移动,从而将危险物品从放置盘4上抬起,在危险物品上升到一定高度后,启动电机三606,电机三606带动限位框二607绕稳固支架605转动180°,此时滑块二615在环形槽二614内滑动,保证限位框二607转动平稳。

[0041] 最后,电机二602反转,带动移动块604下降,将翻转后的危险物品重新放置在放置盘4上,完成自动翻转操作,之后再次启动初步检查流程,对危险物品的另一面进行光谱信息采集。

[0042] 承载座1上表面通过螺栓安装有支撑架7,支撑架7呈门型结构,为其他部件提供支撑,支撑架7内壁通过螺栓安装有两个LED照明灯8,LED照明灯8发出的光线可均匀照亮放置盘4上的危险物品,为高光谱成像仪11的检测提供良好的光照条件。

[0043] 支撑架7上表面通过螺栓固定镶嵌电动推杆9,电动推杆9的输出端通过螺栓与安装支架10连接,电动推杆9可通过伸缩杆的伸缩,推动安装支架10上下移动,从而调节安装支架10内部高光谱成像仪11的高度。

[0044] 安装支架10为一个中空框架结构,内部放置高光谱成像仪11,安装组件12用于固定高光谱成像仪11,它包括两个螺纹连接在安装支架10外表面的螺纹杆二121,螺纹杆二121相互靠近一端通过轴承转动连接夹持板122,转动块123固定在螺纹杆二121远离夹持板122的一端,安装支架10内壁开设滑槽124,两个滑块三125与夹持板122焊接,且滑块三125可在滑槽124内滑动,通过转动转动块123,可调节螺纹杆二121的伸缩,使夹持板122夹紧或

松开高光谱成像仪11。

[0045] 当需要对危险物品进行检查时,首先将危险物品放置在放置盘4上,操作人员开启LED照明灯8,为检查区域提供充足且均匀的光照,然后启动电机一5,电机一5带动放置盘4在转动槽3内以稳定的速度转动,同时滑块一14在环形槽一13内滑动,确保放置盘4转动平稳。

[0046] 启动电动推杆9,根据危险物品的高度和形状,调节安装支架10及高光谱成像仪11的高度,使高光谱成像仪11处于最佳检测位置,高光谱成像仪11利用其对光线的分解和光谱信息采集功能,对转动过程中的危险物品表面进行扫描,获取危险物品表面的光谱信息。

[0047] 实施例二

[0048] 参见图7,本实施例详细阐述基于高光谱成像技术的危险物品检查方法的使用流程。

[0049] 操作人员首先将待检查的危险物品小心地放置在放置盘4的上表面中心位置,确保物品放置平稳,避免在后续检查过程中因晃动而影响光谱信息的采集。

[0050] 转动转动块123,调节安装组件12中的螺纹杆二121,随着螺纹杆二121的转动,夹持板122在滑块三125和滑槽124的导向作用下,逐渐靠近高光谱成像仪11,直至将高光谱成像仪11牢固夹紧,同时,检查高光谱成像仪11的连接线路是否稳固,确保其能够正常工作。

[0051] 对各电机电机一5、电机二602、电机三606、电机四608和电动推杆9进行调试,检查电机的电源线是否连接正确,电机的转动方向是否符合预期,检查电动推杆9的伸缩杆能否正常伸缩,行程是否满足检查需求,同时,检查LED照明灯8是否能够正常发光,光照强度是否均匀。

[0052] 操作人员开启LED照明灯8,LED照明灯8发出柔和且均匀的光线,照亮整个检查区域,为高光谱成像仪11的检测提供良好的光照条件。

[0053] 启动电机一5,电机一5的输出轴带动放置盘4在转动槽3内以设定的速度平稳转动,同时,环形槽一13内的滑块一14辅助放置盘4转动,减少摩擦力和晃动。

[0054] 根据危险物品的大致高度,操作人员通过控制面板启动电动推杆9,电动推杆9的伸缩杆伸出或缩回,推动安装支架10及高光谱成像仪11上下移动,将高光谱成像仪11调节到合适的高度,使高光谱成像仪11与危险物品之间保持最佳的检测距离。

[0055] 当放置盘4转动稳定且高光谱成像仪11高度调节合适后,高光谱成像仪11开始工作,它对转动过程中的危险物品表面进行全方位扫描,将危险物品反射的光线分解成连续的光谱带,并采集每个光谱带的强度信息,通过对光谱带的强度信息进行分析能够方便对危险物品进行检查。

[0056] 如果初步检查结果显示需要对危险物品进行翻转检查,操作人员启动自动翻转组件6,首先启动电机四608,电机四608带动正反丝杆609转动,在导向块613和导向槽612的导向作用下,两个夹持条610相互靠近,利用防护垫611轻柔地夹紧危险物品,确保物品在翻转过程中不会受到损坏。

[0057] 接着启动电机二602,电机二602带动螺纹杆一603转动,使移动块604沿着螺纹杆一603向上移动,将危险物品从放置盘4上抬起至一定高度。

[0058] 在危险物品上升到合适位置后,启动电机三606,电机三606带动限位框二607绕稳固支架605转动180°,在转动过程中,滑块二615在环形槽二614内滑动,保证限位框二607转

动平稳。

[0059] 电机三606转动完成后,电机二602反转,带动移动块604下降,将翻转后的危险物品重新平稳地放置在放置盘4上。

[0060] 再次启动电机一5,使放置盘4继续转动,同时,根据翻转后危险物品的状态,再次微调电动推杆9,确保高光谱成像仪11处于最佳检测位置,高光谱成像仪11对翻转后的危险物品表面进行再次扫描,采集危险物品另一面的光谱信息。

[0061] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简介修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。



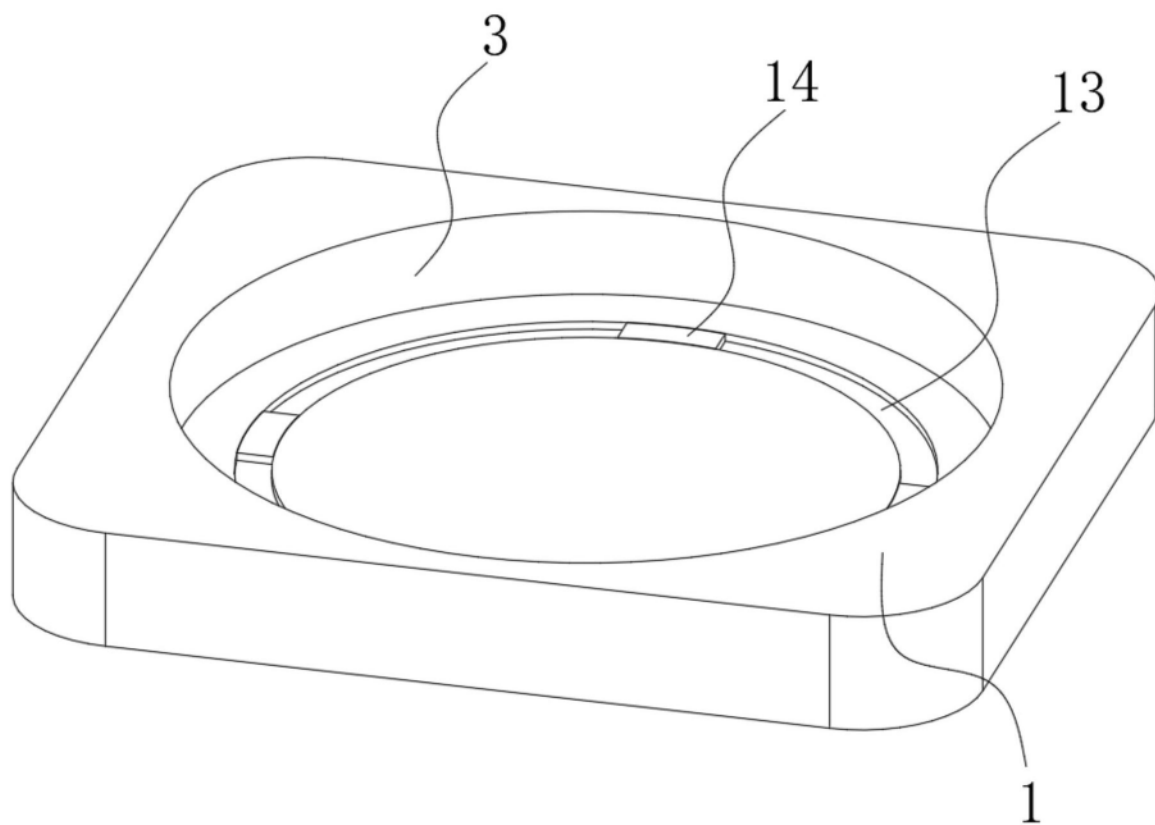


图2

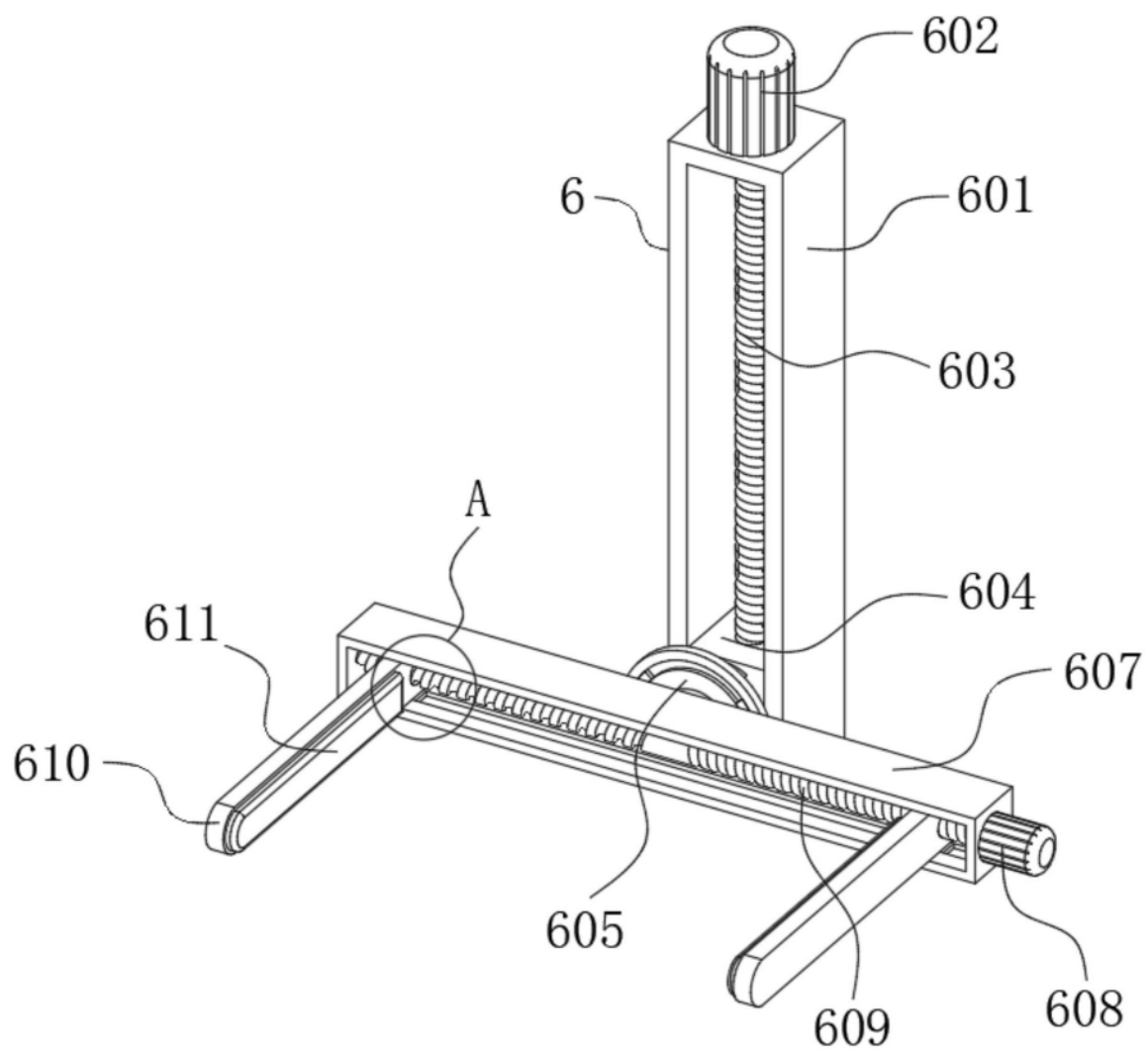


图3

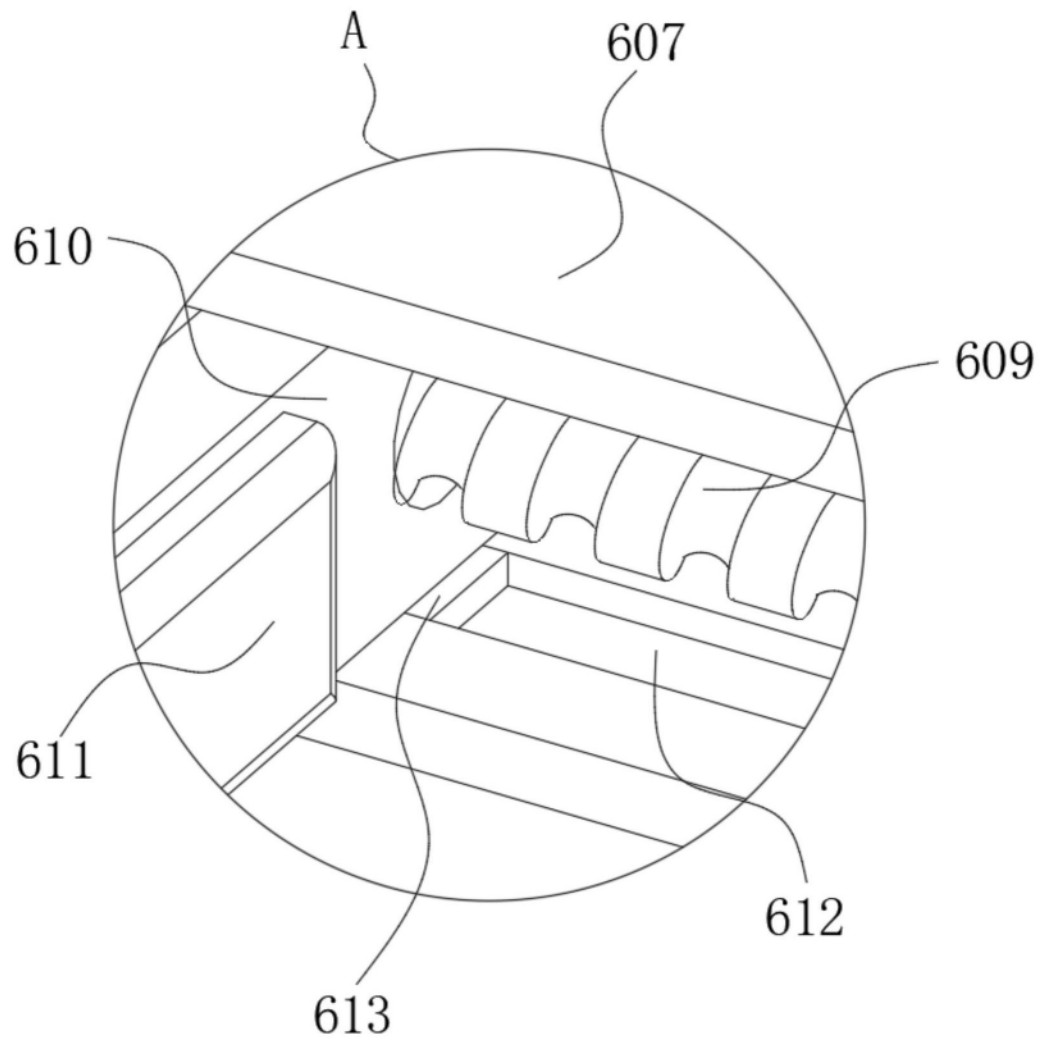


图4

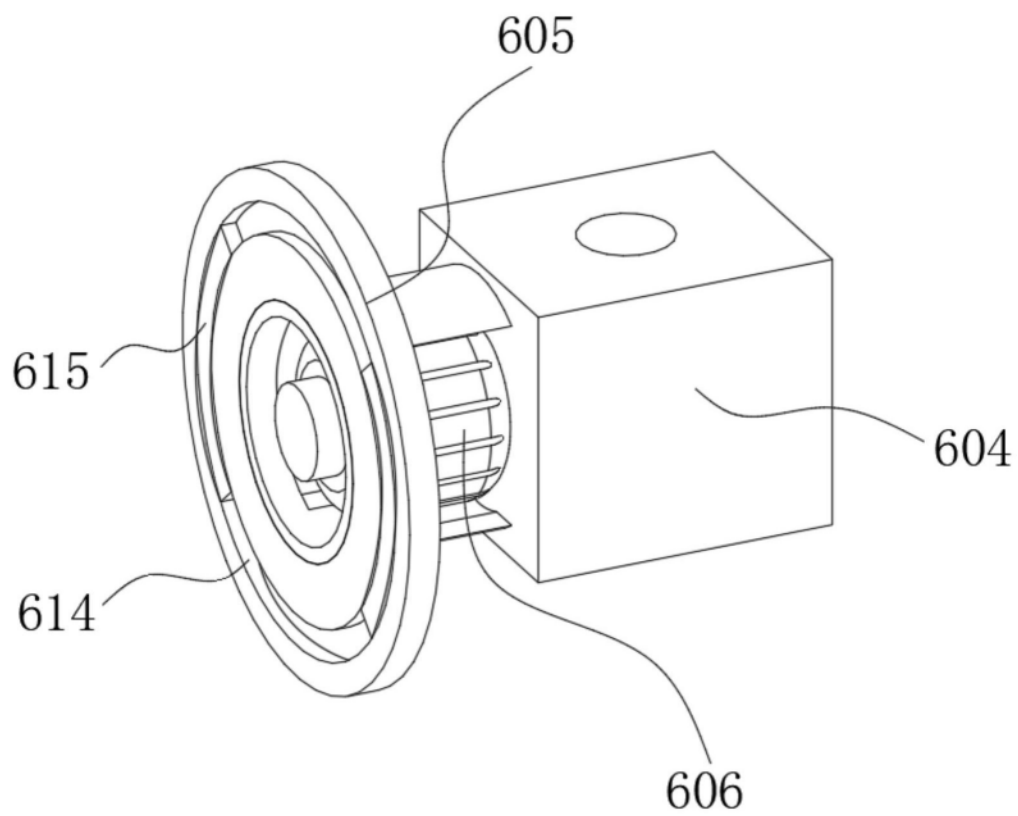


图5

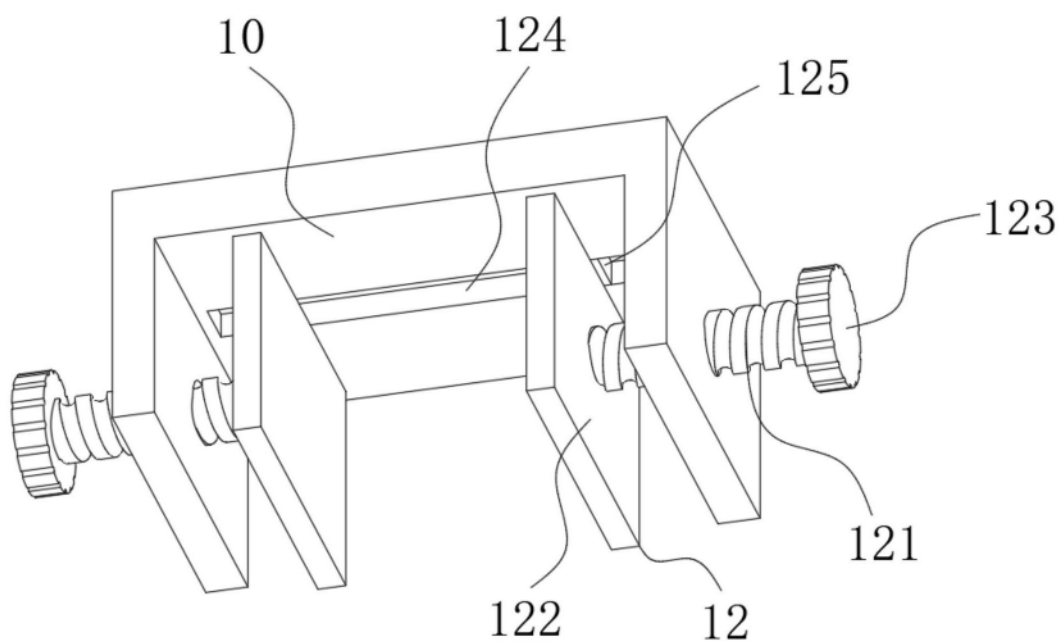


图6

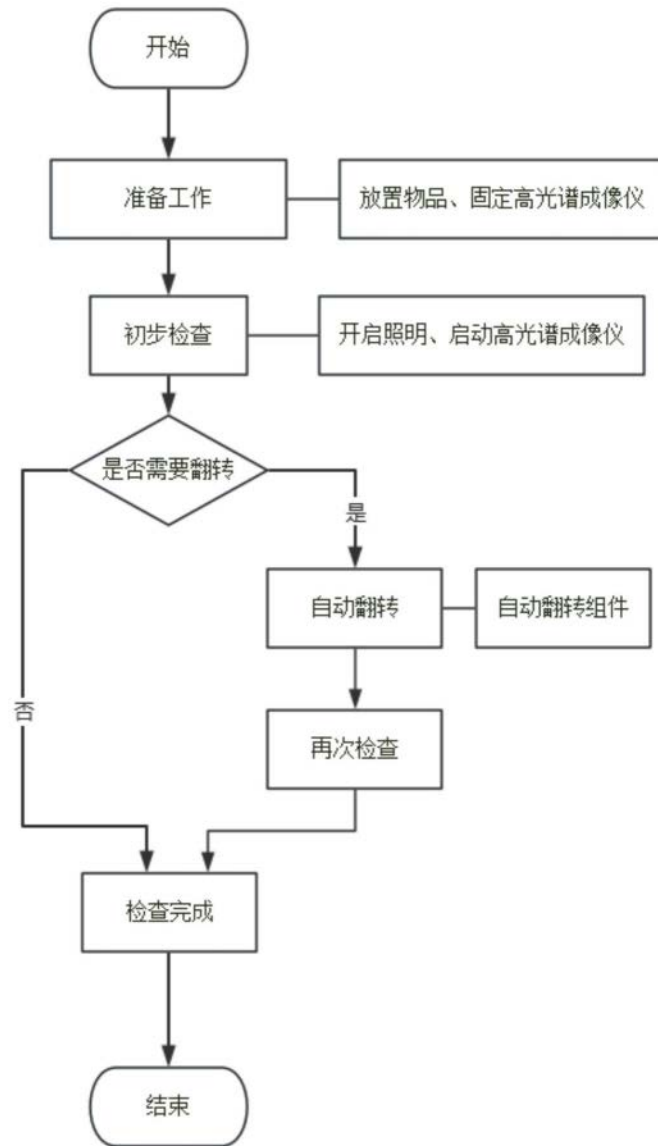


图7