



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113059552 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 26

(21) 申请号 202110411300.9

B25J 9/12 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.16

B25J 15/00 (2006.01)

B25J 15/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113059552 A

(56) 对比文件

CN 109015594 A, 2018.12.18

CN 111736197 A, 2020.10.02

CN 108818597 A, 2018.11.16

US 2019134823 A1, 2019.05.09

(43) 申请公布日 2021.07.02

(73) 专利权人 河南城建学院

地址 467000 河南省平顶山市新城区龙翔大道

审查员 彭劲松

(72) 发明人 司文杰 祁林 董燕飞 邢广成

李小敏 刘婷 李智

(74) 专利代理机构 新乡市平原智汇知识产权代

理事务所(普通合伙) 41139

代理人 路宽

(51) Int. Cl.

B25J 9/00 (2006.01)

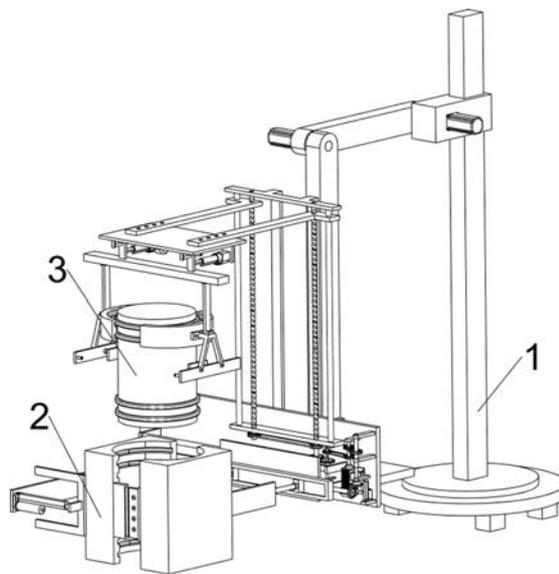
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 发明名称

一种多功能智能机械臂

(57) 摘要

本发明涉及一种核废料处理领域,尤其涉及一种多功能智能机械臂。本发明的目的是提供一种多功能智能机械臂。技术方案为:一种多功能智能机械臂,包括有移动系统、保护部件拿取系统和核废料桶夹取系统;移动系统与保护部件拿取系统相连接;保护部件拿取系统与核废料桶夹取系统相连接。本发明达到了可以适应多种工作环境,对模拟核废料桶进行定位夹持,防止夹持时晃动,将模拟核废料桶堆放在一起时,可以在其外表面包裹闭合的第一夹块和第二夹块,防止模拟核废料桶受到磕碰,并提高堆放稳定性的效果。



1. 一种多功能智能机械臂,包括有移动系统,其特征在于:还包括有保护部件拿取系统和核废料桶夹取系统;移动系统与保护部件拿取系统相连接;保护部件拿取系统与核废料桶夹取系统相连接;

移动系统包括有第一电动转盘、连接块、电动提升轴、提升块、第一力臂、第一动力电机、第二力臂、第二动力电机、连接座、第三动力电机、第二电动转盘和第一连接板;第一电动转盘下方四角依次与四个连接块进行固接;第一电动转盘上方中部与电动提升轴进行固接;电动提升轴与提升块进行滑动连接;提升块与第一力臂相连接;提升块与第一动力电机相连接,并且第一动力电机输出轴与第一力臂相连接;第一力臂与第二力臂相连接;第一力臂与第二动力电机相连接,并且第二动力电机输出轴与第二力臂相连接;第二力臂与连接座相连接;连接座与第三动力电机相连接,并且第三动力电机与第二力臂相连接;连接座下方与第二电动转盘进行固接;第二电动转盘下方与第一连接板进行固接,并且第一连接板与保护部件拿取系统相连接;

保护部件拿取系统包括有第一连接架、驱动电机、第一传动轮、第二传动轮、第三传动轮、伸缩杆、第二连接板、第一电动推杆、第一锥齿轮、第二锥齿轮、第一丝杆、第一光杆、丝杆传动块、第二连接架、第二电动推杆、C型挡板、第一电动滑轨、第一电动滑块、第二电动滑块、第三电动推杆、第一插板、第四电动推杆、第二插板、第一夹块、中空板、第二夹块和第三插板;第一连接架与第一连接板进行固接;第一连接架与驱动电机相连接;驱动电机输出轴依次与第一传动轮和第二传动轮进行固接;第一传动轮与核废料桶夹取系统相连接;第二传动轮外环面通过皮带与第三传动轮进行传动连接;第三传动轮与伸缩杆进行固接,并且伸缩杆与第一连接架进行转动连接;伸缩杆与第二连接板进行转动连接;第二连接板与第一电动推杆进行固接,并且第一电动推杆与第一连接架进行固接;伸缩杆与第一锥齿轮进行固接;第一锥齿轮侧面设置有第二锥齿轮;第二锥齿轮与第一丝杆进行固接,并且第一丝杆两侧均与第一连接架进行转动连接;第一丝杆侧面设置有第一光杆,并且第一光杆两侧均与第一连接架进行固接;第一丝杆外表面与丝杆传动块进行传动连接,并且丝杆传动块与第一光杆进行滑动连接;丝杆传动块与第二连接架进行固接;第二连接架与第二电动推杆进行固接;第二电动推杆与C型挡板进行固接;第二连接架与第一电动滑轨进行固接;第一电动滑轨依次与第一电动滑块和第二电动滑块进行滑动连接;第一电动滑块与第三电动推杆进行固接;第三电动推杆与第一插板进行固接;第二电动滑块与第四电动推杆进行固接;第四电动推杆与第二插板进行固接;第一插板远离第一电动滑块的一侧设置有第一夹块;第一夹块设置有一个供第一插板插入的开槽;第一夹块两侧分别与两组中空板进行固接;第二插板远离第二电动滑块的一侧设置有第二夹块;第二夹块设置有一个供第二插板插入的开槽;第二夹块两侧分别与两组第三插板进行固接。

2. 如权利要求1所述的一种多功能智能机械臂,其特征是,核废料桶夹取系统包括有第四传动轮、转动杆、转动套、第一齿轮、第三连接板、第五电动推杆、第二齿轮、第二丝杆、第五传动轮、第二光杆、第一传动板、第六传动轮、第三丝杆、第三光杆、第二传动板、第三连接架、第四连接架、第六电动推杆、第四连接板、第四光杆、第二电动滑轨、第三电动滑块、第五连接板、第五连接架、第一弧形夹持块、第六连接板、第一弹簧传感器、第一压板、光线发射器、第四电动滑块、第七连接板、第六连接架、第八连接板、第二弹簧传感器、第二压板、接收器、第二弧形夹持块和模拟核废料桶;第四传动轮外环面通过皮带与第一传动轮进行传动

连接;第四传动轮与转动杆进行固接,并且转动杆与第一连接架进行转动连接;转动杆外表面与转动套相连接;转动套依次与第一齿轮和第三连接板相连接;第三连接板与第五电动推杆进行固接,并且第五电动推杆与第一连接架进行固接;第一齿轮侧面设置有第二齿轮;第二齿轮与第二丝杆进行固接;第二丝杆与第五传动轮进行固接;第二丝杆外侧面设置有第二光杆;第二丝杆和第二光杆均与第一传动板相连接,并且第二丝杆和第二光杆均与第一连接架相连接;第五传动轮外环面通过皮带与第六传动轮进行传动连接;第六传动轮与第三丝杆进行固接;第三丝杆侧面设置有第三光杆;第三丝杆和第三光杆均与第二传动板相连接,并且第三丝杆和第三光杆与第一连接架相连接;第三连接架下方与第一连接架进行螺栓连接,并且第三连接架依次与第二光杆、第二丝杆、第三丝杆和第三光杆相连接;第一传动板和第二传动板依次与第四连接架上方两侧进行螺栓连接;第四连接架下方与第六电动推杆进行固接;第六电动推杆与第四连接板进行固接;第四连接板与第四光杆进行滑动连接,并且第四光杆与第四连接架进行固接;第四连接板下方与第二电动滑轨进行固接;第二电动滑轨依次与第三电动滑块和第四电动滑块进行滑动连接;第三电动滑块与第五连接板进行固接;第五连接板与第五连接架进行螺栓连接;第五连接架与第一弧形夹持块进行螺栓连接;第五连接架下方与第六连接板进行螺栓连接;第六连接板侧面中部与第一弹簧传感器进行固接;第一弹簧传感器与第一压板进行固接;第六连接板依次与两组光线发射器进行固接;第四电动滑块与第七连接板进行固接;第七连接板与第六连接架进行螺栓连接;第六连接架下方与第八连接板进行螺栓连接;第六连接架与第二弧形夹持块进行螺栓连接;第八连接板侧面中部与第二弹簧传感器进行固接;第二弹簧传感器与第二压板进行固接;第八连接板依次与两组接收器进行固接;两组光线发射器依次与两组接收器对应;第一弧形夹持块和第二弧形夹持块之间设置有模拟核废料桶。

3. 如权利要求2所述的一种多功能智能机械臂,其特征是,第一夹块和第二夹块相互靠近的一侧上方设置有两组开槽,并且下方也设置有两组开槽,第一夹块和第二夹块闭合时,形成的空间与模拟核废料桶大小相同。

4. 如权利要求3所述的一种多功能智能机械臂,其特征是,两组第三插板的两侧均设置有四个凸起。

5. 如权利要求4所述的一种多功能智能机械臂,其特征是,第六电动推杆、第四连接板和第四光杆均设置有两组,呈对称分布在第四连接架下方两侧。

6. 如权利要求5所述的一种多功能智能机械臂,其特征是,第一弧形夹持块和第二弧形夹持块相互靠近的一侧均设置有两组弧形凹槽,模拟核废料桶外表面上方设置有两组凸起,并且外表面下方也设置有两组凸起。

一种多功能智能机械臂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种核废料处理领域,尤其涉及一种多功能智能机械臂。

背景技术

[0002] 现有技术中,核废料桶为节省空间需要进行堆放处理,现有方法是通过吊机或机械手进行操作,如此,夹持核废料桶时存在操作不当,到核废料桶晃动,甚至核废料桶被掀翻,存在极大的安全隐患,同时堆放的核废料桶之间没有分隔物,如此,核废料桶之间容易磕碰,导致外层的喷漆脱离,从而影响保存年限,同时堆放高度过高时,容易整体倾倒,综上所述,目前需要研发一种多功能智能机械臂,来克服上述问题。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术中,核废料桶为节省空间需要进行堆放处理,现有方法是通过吊机或机械手进行操作,如此,夹持核废料桶时存在操作不当,到核废料桶晃动,甚至核废料桶被掀翻,存在极大的安全隐患,同时堆放的核废料桶之间没有分隔物,如此,核废料桶之间容易磕碰,导致外层的喷漆脱离,从而影响保存年限,同时堆放高度过高时,容易整体倾倒。的缺点,本发明的目的是提供一种多功能智能机械臂。

[0004] 技术方案为:一种多功能智能机械臂,包括有移动系统、保护部件拿取系统和核废料桶夹取系统;移动系统与保护部件拿取系统相连接;保护部件拿取系统与核废料桶夹取系统相连接。

[0005] 作为上述方案的改进,移动系统包括有第一电动转盘、连接块、电动提升轴、提升块、第一力臂、第一动力电机、第二力臂、第二动力电机、连接座、第三动力电机、第二电动转盘和第一连接板;第一电动转盘下方四角依次与四个连接块进行固接;第一电动转盘上方中部与电动提升轴进行固接;电动提升轴与提升块进行滑动连接;提升块与第一力臂相连接;提升块与第一动力电机相连接,并且第一动力电机输出轴与第一力臂相连接;第一力臂与第二力臂相连接;第一力臂与第二动力电机相连接,并且第二动力电机输出轴与第二力臂相连接;第二力臂与连接座相连接;连接座与第三动力电机相连接,并且第三动力电机与第二力臂相连接;连接座下方与第二电动转盘进行固接;第二电动转盘下方与第一连接板进行固接,并且第一连接板与保护部件拿取系统相连接。

[0006] 作为上述方案的改进,保护部件拿取系统包括有第一连接架、驱动电机、第一传动轮、第二传动轮、第三传动轮、伸缩杆、第二连接板、第一电动推杆、第一锥齿轮、第二锥齿轮、第一丝杆、第一光杆、丝杆传动块、第二连接架、第二电动推杆、C型挡板、第一电动滑轨、第一电动滑块、第二电动滑块、第三电动推杆、第一插板、第四电动推杆、第二插板、第一夹块、中空板、第二夹块和第三插板;第一连接架与第一连接板进行固接;第一连接架与驱动电机相连接;驱动电机输出轴依次与第一传动轮和第二传动轮进行固接;第一传动轮与核废料桶夹取系统相连接;第二传动轮外环面通过皮带与第三传动轮进行传动连接;第三传动轮与伸缩杆进行固接,并且伸缩杆与第一连接架进行转动连接;伸缩杆与第二连接板进

行转动连接;第二连接板与第一电动推杆进行固接,并且第一电动推杆与第一连接架进行固接;伸缩杆与第一锥齿轮进行固接;第一锥齿轮侧面设置有第二锥齿轮;第二锥齿轮与第一丝杆进行固接,并且第一丝杆两侧均与第一连接架进行转动连接;第一丝杆侧面设置有第一光杆,并且第一光杆两侧均与第一连接架进行固接;第一丝杆外表面与丝杆传动块进行传动连接,并且丝杆传动块与第一光杆进行滑动连接;丝杆传动块与第二连接架进行固接;第二连接架与第二电动推杆进行固接;第二电动推杆与C型挡板进行固接;第二连接架与第一电动滑轨进行固接;第一电动滑轨依次与第一电动滑块和第二电动滑块进行滑动连接;第一电动滑块与第三电动推杆进行固接;第三电动推杆与第一插板进行固接;第二电动滑块与第四电动推杆进行固接;第四电动推杆与第二插板进行固接;第一插板远离第一电动滑块的一侧设置有第一夹块;第一夹块设置有一个供第一插板插入的开槽;第一夹块两侧分别与两组中空板进行固接;第二插板远离第二电动滑块的一侧设置有第二夹块;第二夹块设置有一个供第二插板插入的开槽;第二夹块两侧分别与两组第三插板进行固接。

[0007] 作为上述方案的改进,核废料桶夹取系统包括有第四传动轮、转动杆、转动套、第一齿轮、第三连接板、第五电动推杆、第二齿轮、第二丝杆、第五传动轮、第二光杆、第一传动板、第六传动轮、第三丝杆、第三光杆、第二传动板、第三连接架、第四连接架、第六电动推杆、第四连接板、第四光杆、第二电动滑轨、第三电动滑块、第五连接板、第五连接架、第一弧形夹持块、第六连接板、第一弹簧传感器、第一压板、光线发射器、第四电动滑块、第七连接板、第六连接架、第八连接板、第二弹簧传感器、第二压板、接收器、第二弧形夹持块和模拟核废料桶;第四传动轮外环面通过皮带与第一传动轮进行传动连接;第四传动轮与转动杆进行固接,并且转动杆与第一连接架进行转动连接;转动杆外表面与转动套相连接;转动套依次与第一齿轮和第三连接板相连接;第三连接板与第五电动推杆进行固接,并且第五电动推杆与第一连接架进行固接;第一齿轮侧面设置有第二齿轮;第二齿轮与第二丝杆进行固接;第二丝杆与第五传动轮进行固接;第二丝杆外侧面设置有第二光杆;第二丝杆和第二光杆均与第一传动板相连接,并且第二丝杆和第二光杆均与第一连接架相连接;第五传动轮外环面通过皮带与第六传动轮进行传动连接;第六传动轮与第三丝杆进行固接;第三丝杆侧面设置有第三光杆;第三丝杆和第三光杆均与第二传动板相连接,并且第三丝杆和第三光杆与第一连接架相连接;第三连接架下方与第一连接架进行螺栓连接,并且第三连接架依次与第二光杆、第二丝杆、第三丝杆和第三光杆相连接;第一传动板和第二传动板依次与第四连接架上方两侧进行螺栓连接;第四连接架下方与第六电动推杆进行固接;第六电动推杆与第四连接板进行固接;第四连接板与第四光杆进行滑动连接,并且第四光杆与第四连接架进行固接;第四连接板下方与第二电动滑轨进行固接;第二电动滑轨依次与第三电动滑块和第四电动滑块进行滑动连接;第三电动滑块与第五连接板进行固接;第五连接板与第五连接架进行螺栓连接;第五连接架与第一弧形夹持块进行螺栓连接;第五连接架下方与第六连接板进行螺栓连接;第六连接板侧面中部与第一弹簧传感器进行固接;第一弹簧传感器与第一压板进行固接;第六连接板依次与两组光线发射器进行固接;第四电动滑块与第七连接板进行固接;第七连接板与第六连接架进行螺栓连接;第六连接架下方与第八连接板进行螺栓连接;第六连接架与第二弧形夹持块进行螺栓连接;第八连接板侧面中部与第二弹簧传感器进行固接;第二弹簧传感器与第二压板进行固接;第八连接板依次与两组接收器进行固接;两组光线发射器依次与两组接收器对应;第一弧形夹持块和第二

弧形夹持块之间设置有模拟核废料桶。

[0008] 作为上述方案的改进,第一夹块和第二夹块相互靠近的一侧上方设置有两组开槽,并且下方也设置有两组开槽,第一夹块和第二夹块闭合时,形成的空间与模拟核废料桶大小相同。

[0009] 作为上述方案的改进,两组第三插板的两侧均设置有四个凸起。

[0010] 作为上述方案的改进,第六电动推杆、第四连接板和第四光杆均设置有两组,呈对称分布在第四连接架下方两侧。

[0011] 作为上述方案的改进,第一弧形夹持块和第二弧形夹持块相互靠近的一侧均设置有两组弧形凹槽,模拟核废料桶外表面上方设置有两组凸起,并且外表面下方也设置有两组凸起。

[0012] 有益效果:一、为解决现有技术中,核废料桶为节省空间需要进行堆放处理,现有方法是通过吊机或机械手进行操作,如此,夹持核废料桶时存在操作不当,到核废料桶晃动,甚至核废料桶被掀翻,存在极大的安全隐患,同时堆放的核废料桶之间没有分隔物,如此,核废料桶之间容易磕碰,导致外层的喷漆脱离,从而影响保存年限,同时堆放高度过高时,容易整体倾倒的问题;

[0013] 二、设计了移动系统、保护部件拿取系统和核废料桶夹取系统,在使用时,通过移动系统带动保护部件拿取系统和核废料桶夹取系统进行移动,保护部件拿取系统拿取闭合在一起的第一夹块和第二夹块,核废料桶夹取系统夹取模拟核废料桶,通过保护部件拿取系统和核废料桶夹取系统相互配合将模拟核废料桶平稳放置在需要堆放的地方,同时在其外表面包裹第一夹块和第二夹块;

[0014] 三、达到了可以适应多种工作环境,对模拟核废料桶进行定位夹持,防止夹持时晃动,将模拟核废料桶堆放在一起时,可以在其外表面包裹闭合的第一夹块和第二夹块,防止模拟核废料桶受到磕碰,并提高堆放稳定性的效果。

附图说明

[0015] 图1为本发明的第一种立体结构示意图;

[0016] 图2为本发明的第二种立体结构示意图;

[0017] 图3为本发明的第三种立体结构示意图;

[0018] 图4为本发明移动系统的立体结构示意图;

[0019] 图5为本发明保护部件拿取系统的第一种立体结构示意图;

[0020] 图6为本发明保护部件拿取系统的第二种立体结构示意图;

[0021] 图7为本发明保护部件拿取系统的第一种局部立体结构示意图;

[0022] 图8为本发明保护部件拿取系统的第二种局部立体结构示意图;

[0023] 图9为本发明保护部件拿取系统的第三种局部立体结构示意图;

[0024] 图10为本发明保护部件拿取系统的第四种局部立体结构示意图;

[0025] 图11为本发明核废料桶夹取系统的立体结构示意图;

[0026] 图12为本发明核废料桶夹取系统的第一种局部立体结构示意图;

[0027] 图13为本发明核废料桶夹取系统的第二种局部立体结构示意图;

[0028] 图14为本发明核废料桶夹取系统的第三种局部立体结构示意图;

[0029] 图15为本发明的A区放大图。

[0030] 图中标号名称:1、移动系统,2、保护部件拿取系统,3、核废料桶夹取系统,101、第一电动转盘,102、连接块,103、电动提升轴,104、提升块,105、第一力臂,106、第一动力电机,107、第二力臂,108、第二动力电机,109、连接座,110、第三动力电机,111、第二电动转盘,112、第一连接板,201、第一连接架,202、驱动电机,203、第一传动轮,204、第二传动轮,205、第三传动轮,206、伸缩杆,207、第二连接板,208、第一电动推杆,209、第一锥齿轮,210、第二锥齿轮,211、第一丝杆,212、第一光杆,213、丝杆传动块,214、第二连接架,215、第二电动推杆,216、C型挡板,217、第一电动滑轨,218、第一电动滑块,219、第二电动滑块,220、第三电动推杆,221、第一插板,222、第四电动推杆,223、第二插板,224、第一夹块,225、中空板,226、第二夹块,227、第三插板,301、第四传动轮,302、转动杆,303、转动套,304、第一齿轮,305、第三连接板,306、第五电动推杆,307、第二齿轮,308、第二丝杆,309、第五传动轮,310、第二光杆,311、第一传动板,312、第六传动轮,313、第三丝杆,314、第三光杆,315、第二传动板,316、第三连接架,317、第四连接架,318、第六电动推杆,319、第四连接板,320、第四光杆,321、第二电动滑轨,322、第三电动滑块,323、第五连接板,324、第五连接架,325、第一弧形夹持块,326、第六连接板,327、第一弹簧传感器,328、第一压板,329、光线发射器,330、第四电动滑块,331、第七连接板,332、第六连接架,333、第八连接板,334、第二弹簧传感器,335、第二压板,336、接收器,337、第二弧形夹持块,338、模拟核废料桶。

具体实施方式

[0031] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解,这些实施例是用于说明本申请而并不限于限制本申请的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整,未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0032] 实施例1

[0033] 一种多功能智能机械臂,如图1-15所示,包括有移动系统1、保护部件拿取系统2和核废料桶夹取系统3;移动系统1与保护部件拿取系统2相连接;保护部件拿取系统2与核废料桶夹取系统3相连接。

[0034] 在使用本多功能智能机械臂时,先将其固定在移动设备上,通过移动设备带动本多功能智能机械臂移动,对模拟核废料桶338进行操作,将本多功能智能机械臂的相应控制运行的部件安装在移动设备上或遥控设备上,工作时,通过移动系统1带动保护部件拿取系统2和核废料桶夹取系统3进行移动,保护部件拿取系统2拿取闭合在一起的第一夹块224和第二夹块226,核废料桶夹取系统3夹取模拟核废料桶338,通过保护部件拿取系统2和核废料桶夹取系统3相互配合将模拟核废料桶338平稳放置在需要堆放的地方,同时在其外表面包裹第一夹块224和第二夹块226,达到了可以适应多种工作环境,对模拟核废料桶338进行定位夹持,防止夹持时晃动,将模拟核废料桶338堆放在一起时,可以在其外表面包裹闭合的第一夹块224和第二夹块226,防止模拟核废料桶338受到磕碰,并提高堆放稳定性的效果。

[0035] 移动系统1包括有第一电动转盘101、连接块102、电动提升轴103、提升块104、第一力臂105、第一动力电机106、第二力臂107、第二动力电机108、连接座109、第三动力电机110、第二电动转盘111和第一连接板112;第一电动转盘101下方四角依次与四个连接块102

进行固接；第一电动转盘101上方中部与电动提升轴103进行固接；电动提升轴103与提升块104进行滑动连接；提升块104与第一力臂105相连接；提升块104与第一动力电机106相连接，并且第一动力电机106输出轴与第一力臂105相连接；第一力臂105与第二力臂107相连接；第一力臂105与第二动力电机108相连接，并且第二动力电机108输出轴与第二力臂107相连接；第二力臂107与连接座109相连接；连接座109与第三动力电机110相连接，并且第三动力电机110与第二力臂107相连接；连接座109下方与第二电动转盘111进行固接；第二电动转盘111下方与第一连接板112进行固接，并且第一连接板112与保护部件拿取系统2相连接。

[0036] 在使用时，移动系统1带动保护部件拿取系统2和核废料桶夹取系统3移动，进而可将模拟核废料桶338转移到需要放置的地方，同时在其外面包裹有第一夹块224和第二夹块226，起保护作用，工作时，第一电动转盘101通电时，可带动电动提升轴103转动，电动提升轴103通电时，可带动提升块104上下移动，第一动力电机106通电时，可带动第一力臂105与提升块104之间发生偏转，第二动力电机108通电时，可带动第二力臂107与第一力臂105之间发生偏转，第三动力电机110通电时，可以连接座109与第二力臂107之间发生偏转，第二电动转盘111通电时，可带动第一连接板112转动，进而第一连接板112带动保护部件拿取系统2和核废料桶夹取系统3整体转动，相应部件相互配合，同时在外接的移动设备的辅助下，可以实现让保护部件拿取系统2和核废料桶夹取系统3在三维空间内自由移动，从而提高工作环境的适应能力。

[0037] 保护部件拿取系统2包括有第一连接架201、驱动电机202、第一传动轮203、第二传动轮204、第三传动轮205、伸缩杆206、第二连接板207、第一电动推杆208、第一锥齿轮209、第二锥齿轮210、第一丝杆211、第一光杆212、丝杆传动块213、第二连接架214、第二电动推杆215、C型挡板216、第一电动滑轨217、第一电动滑块218、第二电动滑块219、第三电动推杆220、第一插板221、第四电动推杆222、第二插板223、第一夹块224、中空板225、第二夹块226和第三插板227；第一连接架201与第一连接板112进行固接；第一连接架201与驱动电机202相连接；驱动电机202输出轴依次与第一传动轮203和第二传动轮204进行固接；第一传动轮203与核废料桶夹取系统3相连接；第二传动轮204外环面通过皮带与第三传动轮205进行传动连接；第三传动轮205与伸缩杆206进行固接，并且伸缩杆206与第一连接架201进行转动连接；伸缩杆206与第二连接板207进行转动连接；第二连接板207与第一电动推杆208进行固接，并且第一电动推杆208与第一连接架201进行固接；伸缩杆206与第一锥齿轮209进行固接；第一锥齿轮209侧面设置有第二锥齿轮210；第二锥齿轮210与第一丝杆211进行固接，并且第一丝杆211两侧均与第一连接架201进行转动连接；第一丝杆211侧面设置有第一光杆212，并且第一光杆212两侧均与第一连接架201进行固接；第一丝杆211外表面与丝杆传动块213进行传动连接，并且丝杆传动块213与第一光杆212进行滑动连接；丝杆传动块213与第二连接架214进行固接；第二连接架214与第二电动推杆215进行固接；第二电动推杆215与C型挡板216进行固接；第二连接架214与第一电动滑轨217进行固接；第一电动滑轨217依次与第一电动滑块218和第二电动滑块219进行滑动连接；第一电动滑块218与第三电动推杆220进行固接；第三电动推杆220与第一插板221进行固接；第二电动滑块219与第四电动推杆222进行固接；第四电动推杆222与第二插板223进行固接；第一插板221远离第一电动滑块218的一侧设置有第一夹块224；第一夹块224设置有一个供第一插板221插入的开

槽;第一夹块224两侧分别与两组中空板225进行固接;第二插板223远离第二电动滑块219的一侧设置有第二夹块226;第二夹块226设置有一个供第二插板223插入的开槽;第二夹块226两侧分别与两组第三插板227进行固接。

[0038] 在使用时,首先人工将用来包裹模拟核废料桶338的第一夹块224和第二夹块226放置在保护部件拿取系统2可操作的范围内,通过移动系统1将保护部件拿取系统2移动到可对第一夹块224和第二夹块226拿取的位置,此时第一夹块224和第二夹块226相互闭合成一个整体,利于使用前的转移运输,工作时,第一插板221正对第一夹块224的开槽,同时第二插板223正对第二夹块226的开槽,随后第二电动推杆215带动C型挡板216移动,进而C型挡板216同时与第一夹块224和第二夹块226侧面接触,然后,第三电动推杆220和第四电动推杆222的推杆同时朝外部推,进而同时带动第一插板221和第二插板223移动,然后第一插板221插入第一夹块224的开槽中,同时第二插板223插入第二夹块226的开槽中,此时通过C型挡板216进行限位,防止插入时,第一夹块224和第二夹块226移动,进一步地,第一电动滑块218和第二电动滑块219同时在第一电动滑轨217内滑动,且移动的方向为朝彼此远离的方向移动,进而实现带动第一夹块224和第二夹块226朝两侧移动,使得原本闭合的两组中空板225和两组第三插板227分开,此时第一夹块224和第二夹块226彼此分离,进一步地,在核废料桶夹取系统3向下移动夹取模拟核废料桶338时,第一电动推杆208带动第二连接板207移动,进而让第一锥齿轮209和第二锥齿轮210彼此啮合,此时伸缩杆206被拉伸,随后,驱动电机202输出轴同时带动第一传动轮203和第二传动轮204转动,在第一传动轮203转动时,第一传动轮203可以给核废料桶夹取系统3提供动力,在第二传动轮204转动时,第二传动轮204外环面通过皮带带动第三传动轮205转动,第三传动轮205通过伸缩杆206带动第一锥齿轮209转动,进而第一锥齿轮209带动此时与其啮合的第二锥齿轮210转动,第二锥齿轮210带动第一丝杆211转动,随后第一丝杆211带动丝杆传动块213在水平方向移动,在此过程中,丝杆传动块213在第一光杆212外表面滑动导向,进而,丝杆传动块213移动带动第二连接架214移动,从而带动此时分离且被插入固定的第一夹块224和第二夹块226移动,进而将其移动到不影响核废料桶夹取系统3工作的位置,进一步地,在核废料桶夹取系统3成功夹取模拟核废料桶338后,第一夹块224和第二夹块226移动到模拟核废料桶338正下方,然后将模拟核废料桶338放置在第一夹块224和第二夹块226之间,随后保护部件拿取系统2工作让第一夹块224和第二夹块226再次闭合,从而包裹住模拟核废料桶338,此时模拟核废料桶338移动到需要用来存放的位置,此系统实现了可以自动拿取第一夹块224和第二夹块226,并配合核废料桶夹取系统3将第一夹块224和第二夹块226包裹在模拟核废料桶338外表面,从而保护模拟核废料桶338,使其在堆放时,可以更加稳定,同时防止相互碰撞。

[0039] 核废料桶夹取系统3包括有第四传动轮301、转动杆302、转动套303、第一齿轮304、第三连接板305、第五电动推杆306、第二齿轮307、第二丝杆308、第五传动轮309、第二光杆310、第一传动板311、第六传动轮312、第三丝杆313、第三光杆314、第二传动板315、第三连接架316、第四连接架317、第六电动推杆318、第四连接板319、第四光杆320、第二电动滑轨321、第三电动滑块322、第五连接板323、第五连接架324、第一弧形夹持块325、第六连接板326、第一弹簧传感器327、第一压板328、光线发射器329、第四电动滑块330、第七连接板331、第六连接架332、第八连接板333、第二弹簧传感器334、第二压板335、接收器336、第二弧形夹持块337和模拟核废料桶338;第四传动轮301外环面通过皮带与第一传动轮203进行

传动连接；第四传动轮301与转动杆302进行固接，并且转动杆302与第一连接架201进行转动连接；转动杆302外表面与转动套303相连接；转动套303依次与第一齿轮304和第三连接板305相连接；第三连接板305与第五电动推杆306进行固接，并且第五电动推杆306与第一连接架201进行固接；第一齿轮304侧面设置有第二齿轮307；第二齿轮307与第二丝杆308进行固接；第二丝杆308与第五传动轮309进行固接；第二丝杆308外侧面设置有第二光杆310；第二丝杆308和第二光杆310均与第一传动板311相连接，并且第二丝杆308和第二光杆310均与第一连接架201相连接；第五传动轮309外环面通过皮带与第六传动轮312进行传动连接；第六传动轮312与第三丝杆313进行固接；第三丝杆313侧面设置有第三光杆314；第三丝杆313和第三光杆314均与第二传动板315相连接，并且第三丝杆313和第三光杆314与第一连接架201相连接；第三连接架316下方与第一连接架201进行螺栓连接，并且第三连接架316依次与第二光杆310、第二丝杆308、第三丝杆313和第三光杆314相连接；第一传动板311和第二传动板315依次与第四连接架317上方两侧进行螺栓连接；第四连接架317下方与第六电动推杆318进行固接；第六电动推杆318与第四连接板319进行固接；第四连接板319与第四光杆320进行滑动连接，并且第四光杆320与第四连接架317进行固接；第四连接板319下方与第二电动滑轨321进行固接；第二电动滑轨321依次与第三电动滑块322和第四电动滑块330进行滑动连接；第三电动滑块322与第五连接板323进行固接；第五连接板323与第五连接架324进行螺栓连接；第五连接架324与第一弧形夹持块325进行螺栓连接；第五连接架324下方与第六连接板326进行螺栓连接；第六连接板326侧面中部与第一弹簧传感器327进行固接；第一弹簧传感器327与第一压板328进行固接；第六连接板326依次与两组光线发射器329进行固接；第四电动滑块330与第七连接板331进行固接；第七连接板331与第六连接架332进行螺栓连接；第六连接架332下方与第八连接板333进行螺栓连接；第六连接架332与第二弧形夹持块337进行螺栓连接；第八连接板333侧面中部与第二弹簧传感器334进行固接；第二弹簧传感器334与第二压板335进行固接；第八连接板333依次与两组接收器336进行固接；两组光线发射器329依次与两组接收器336对应；第一弧形夹持块325和第二弧形夹持块337之间设置有模拟核废料桶338。

[0040] 在使用时，首先核废料桶夹取系统3移动到需要模拟核废料桶338上方，工作时，第一传动轮203外环面通过皮带带动第四传动轮301转动，进一步地，第五电动推杆306通过第三连接板305带动转动套303移动，使得第一齿轮304与第二齿轮307彼此啮合，随后第四传动轮301通过转动杆302带动转动套303转动，转动套303带动第一齿轮304转动，第一齿轮304带动此时与其啮合的第二齿轮307转动，第二齿轮307带动第二丝杆308转动，同时第五传动轮309也会被带动转动，进而第二丝杆308带动第一传动板311向下移动，此时第一传动板311在第二光杆310外表面滑动进行导向，与此同时，第五传动轮309外环面通过皮带带动第六传动轮312转动，第六传动轮312带动第三丝杆313转动，进而第三丝杆313带动第二传动板315向下移动，此时第二传动板315在第三光杆314外表面滑动进行导向，如此实现第一传动板311和第二传动板315带动第四连接架317向下移动，进而可以带动第一弧形夹持块325和第二弧形夹持块337向下移动，并与模拟核废料桶338上方的凸起高度一致，随后第三电动滑块322和第四电动滑块330在第二电动滑轨321中滑动，并且移动方向为朝彼此靠近的方向，进而第三电动滑块322通过第五连接板323带动第五连接架324移动，随后带动第一弧形夹持块325移动，同时第四电动滑块330通过第七连接板331带动第六连接架332移动，

从而带动第二弧形夹持块337移动,如此实现第一弧形夹持块325和第二弧形夹持块337夹住模拟核废料桶338,从而实现对模拟核废料桶338的稳定夹持,进一步地,在第一弧形夹持块325和第二弧形夹持块337将模拟核废料桶338完全夹持之前,需要进行定位,在此过程中,两组光线发射器329发出光线,然后两组接收器336接收,两组光线发射器329之间的距离为模拟核废料桶338直径,进而在两组接收器336都接收到光线时,模拟核废料桶338恰好位于第一弧形夹持块325和第二弧形夹持块337的中心点连线上,否则,通过第六电动推杆318带动第四连接板319移动,进而第四连接板319带动第二电动滑轨321移动,从而实现带动第一弧形夹持块325和第二弧形夹持块337移动,此时第四连接板319在第四光杆320外表面滑动,进一步地,在第三电动滑块322和第四电动滑块330在第二电动滑轨321中滑动时,第一压板328和第二压板335与模拟核废料桶338外表面接触,进而分别压缩第一弹簧传感器327和第二弹簧传感器334,在此过程中,第一弹簧传感器327和第二弹簧传感器334检测出各自的受力情况,进而控制第二电动滑轨321和第四电动滑块330在第二电动滑轨321中移动的距离,使得第一弹簧传感器327和第二弹簧传感器334两者受力一致,进而实现第一弧形夹持块325和第二弧形夹持块337对模拟核废料桶338精确夹取,可以防止模拟核废料桶338发生晃动,进而引发事故,进一步地,在第一弧形夹持块325和第二弧形夹持块337夹紧模拟核废料桶338后,通过第二电动滑轨321带动第三电动滑块322和第四电动滑块330整体移动,使得模拟核废料桶338位于第二电动滑轨321正下方,进一步地,通过驱动电机202反向转动,让模拟核废料桶338向上移动,随后保护部件拿取系统2带动第一夹块224和第二夹块226移动到模拟核废料桶338正下方,然后通过外接的移动设备和移动系统1将第一夹块224和第二夹块226移动到模拟核废料桶338需要放置的地方,然后模拟核废料桶338再次向下移动并移动到第一夹块224和第二夹块226之间,之后核废料桶夹取系统3松开模拟核废料桶338,并将第一夹块224和第二夹块226包裹在模拟核废料桶338外表面,从而完成模拟核废料桶338的堆放工作,此系统实现了可以精准定位模拟核废料桶338,并对其稳固夹持,配合保护部件拿取系统2完成对模拟核废料桶338堆放工作。

[0041] 第一夹块224和第二夹块226相互靠近的一侧上方设置有两组开槽,并且下方也设置有两组开槽,第一夹块224和第二夹块226闭合时,形成的空间与模拟核废料桶338大小相同。

[0042] 有利于更好的包裹住模拟核废料桶338。

[0043] 两组第三插板227的两侧均设置有四个凸起。

[0044] 可以让第一夹块224和第二夹块226闭合的更紧。

[0045] 第六电动推杆318、第四连接板319和第四光杆320均设置有两组,呈对称分布在第四连接架317下方两侧。

[0046] 配合工作,实现第二电动滑轨321的平稳移动。

[0047] 第一弧形夹持块325和第二弧形夹持块337相互靠近的一侧均设置有两组弧形凹槽,模拟核废料桶338外表面上方设置有两组凸起,并且外表面下方也设置有两组凸起。

[0048] 可以实现更稳定的夹持。

[0049] 上述实施例,只是本发明的较佳实施例,并非用来限制本发明实施范围,故凡以本发权利要求所述内容所做的等效变化,均应包括在本发权利要求范围之内。

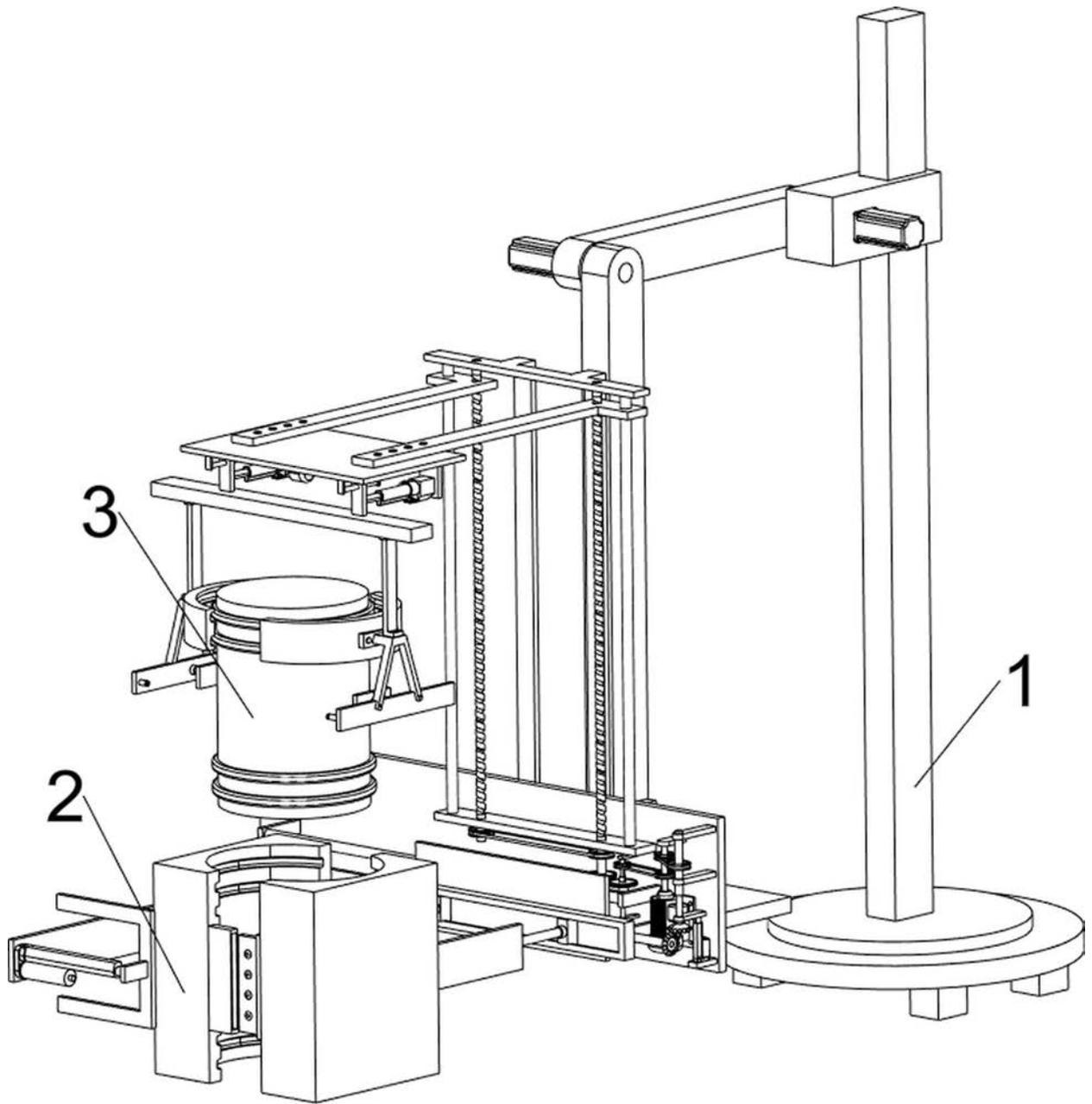


图1

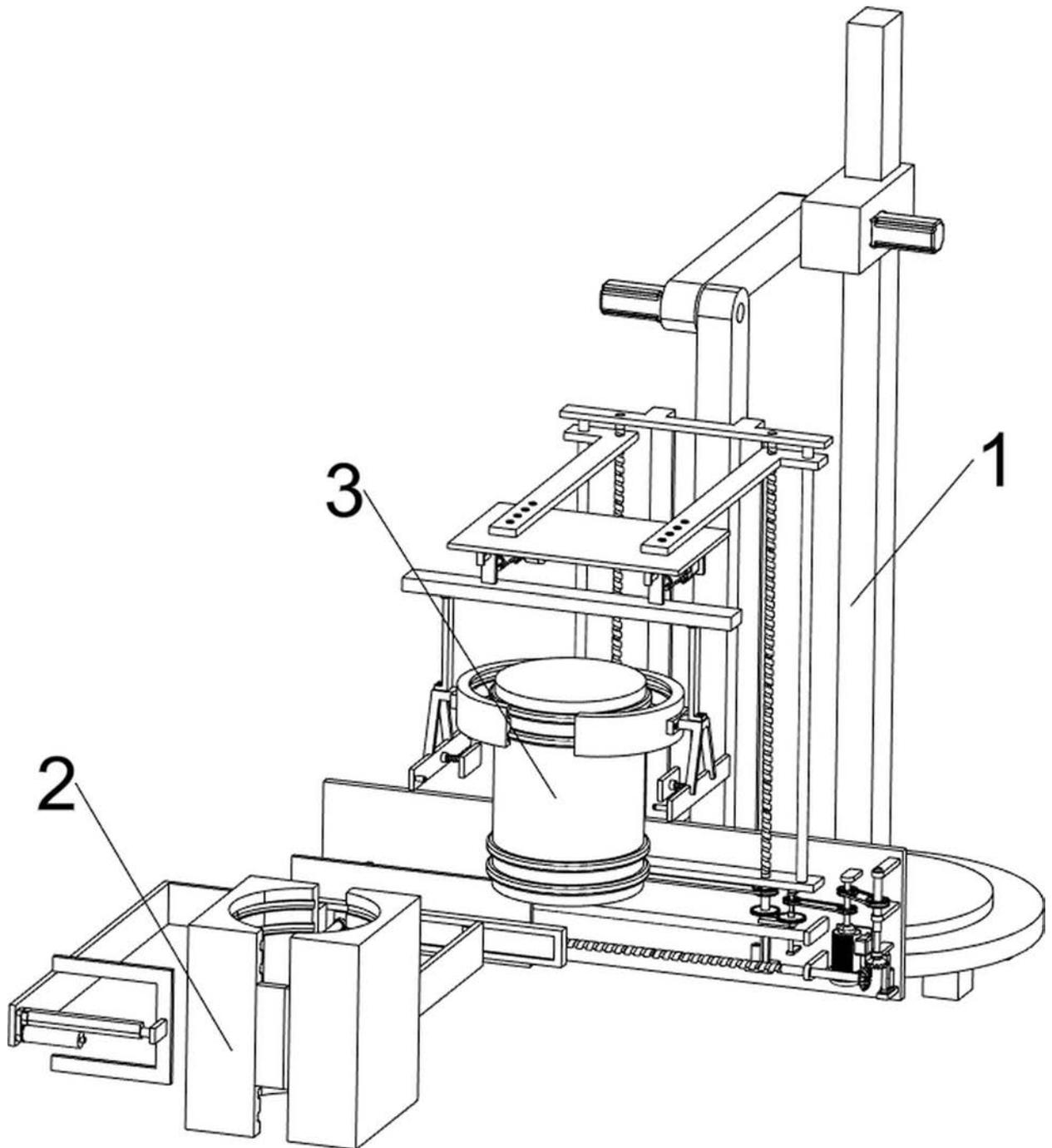


图2

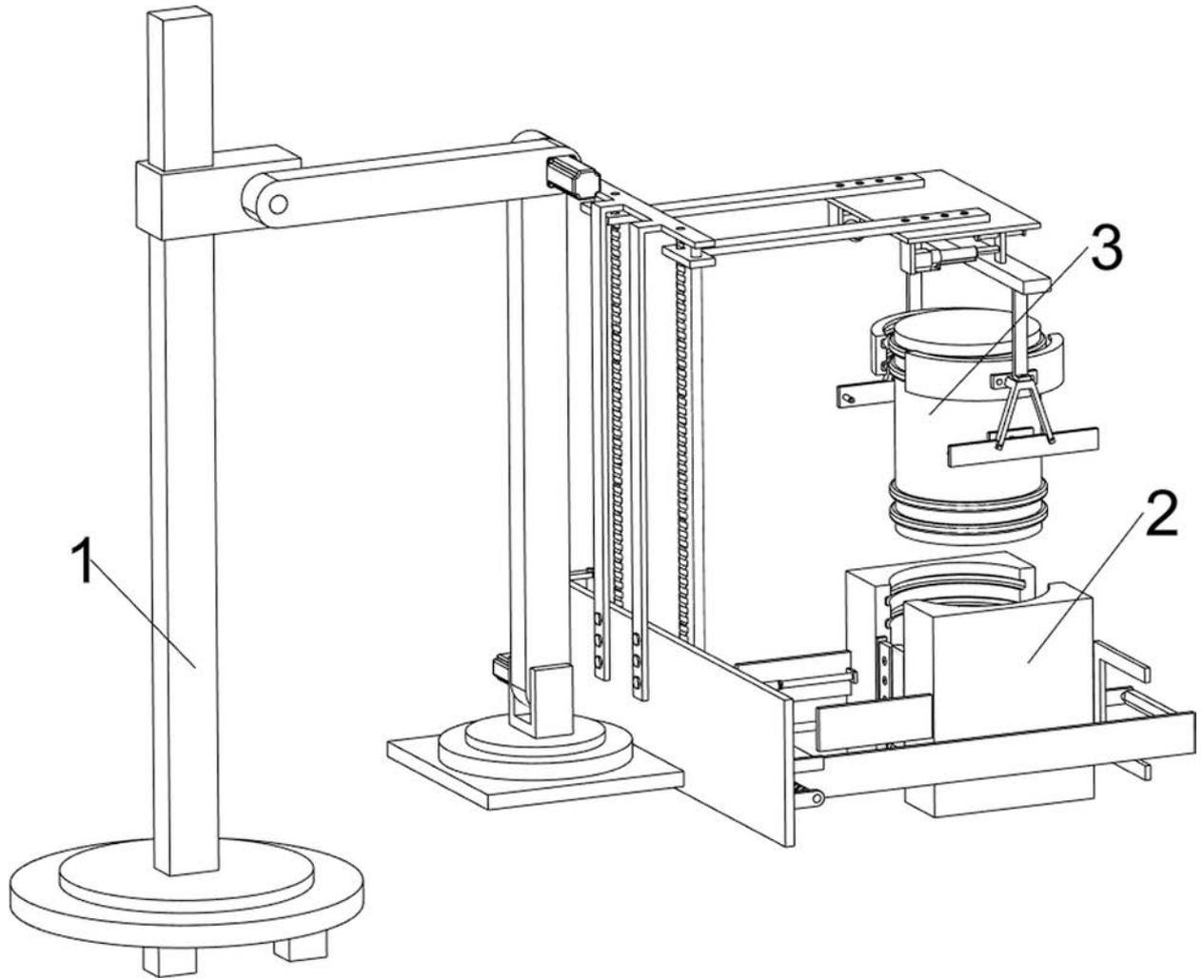


图3

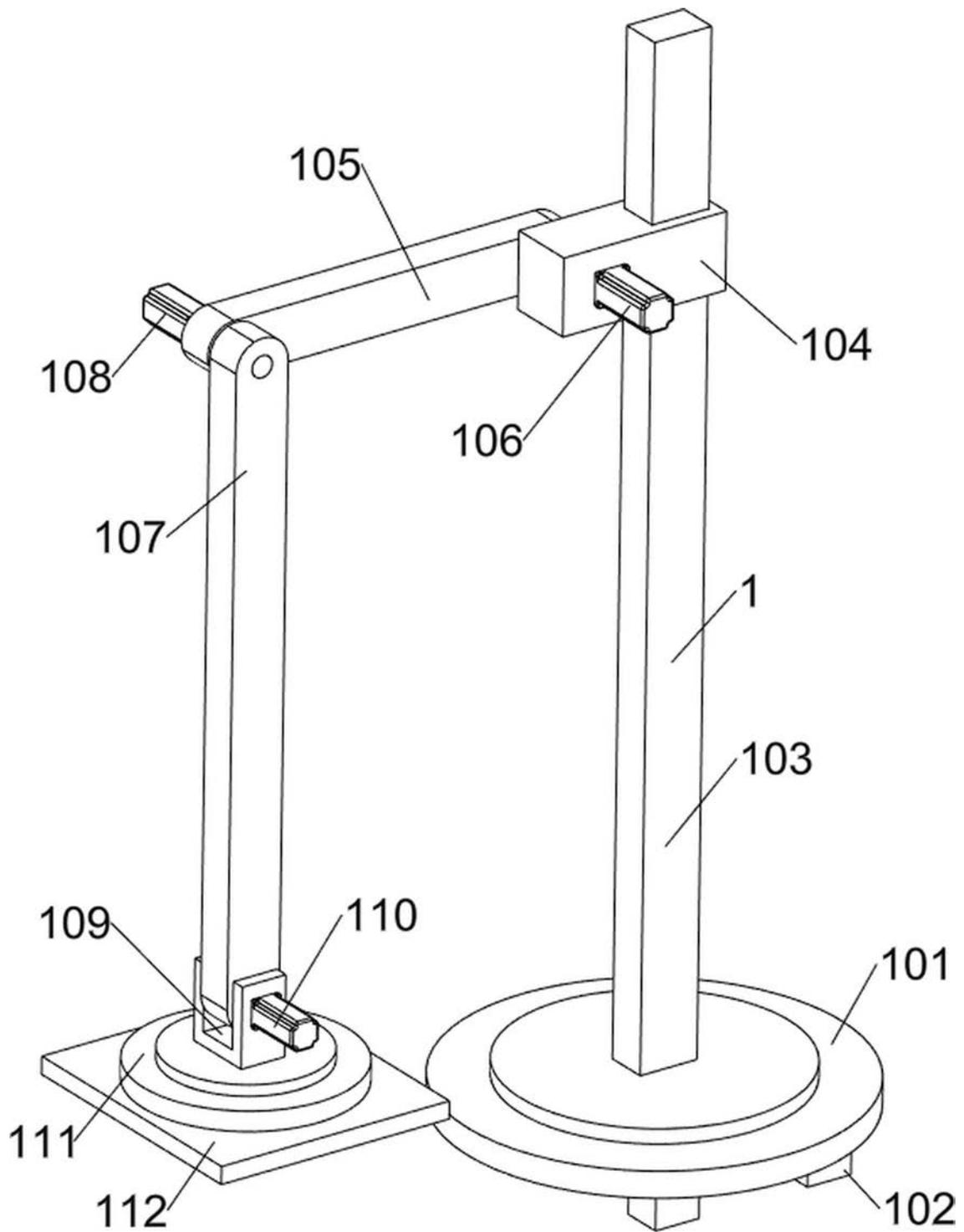


图4

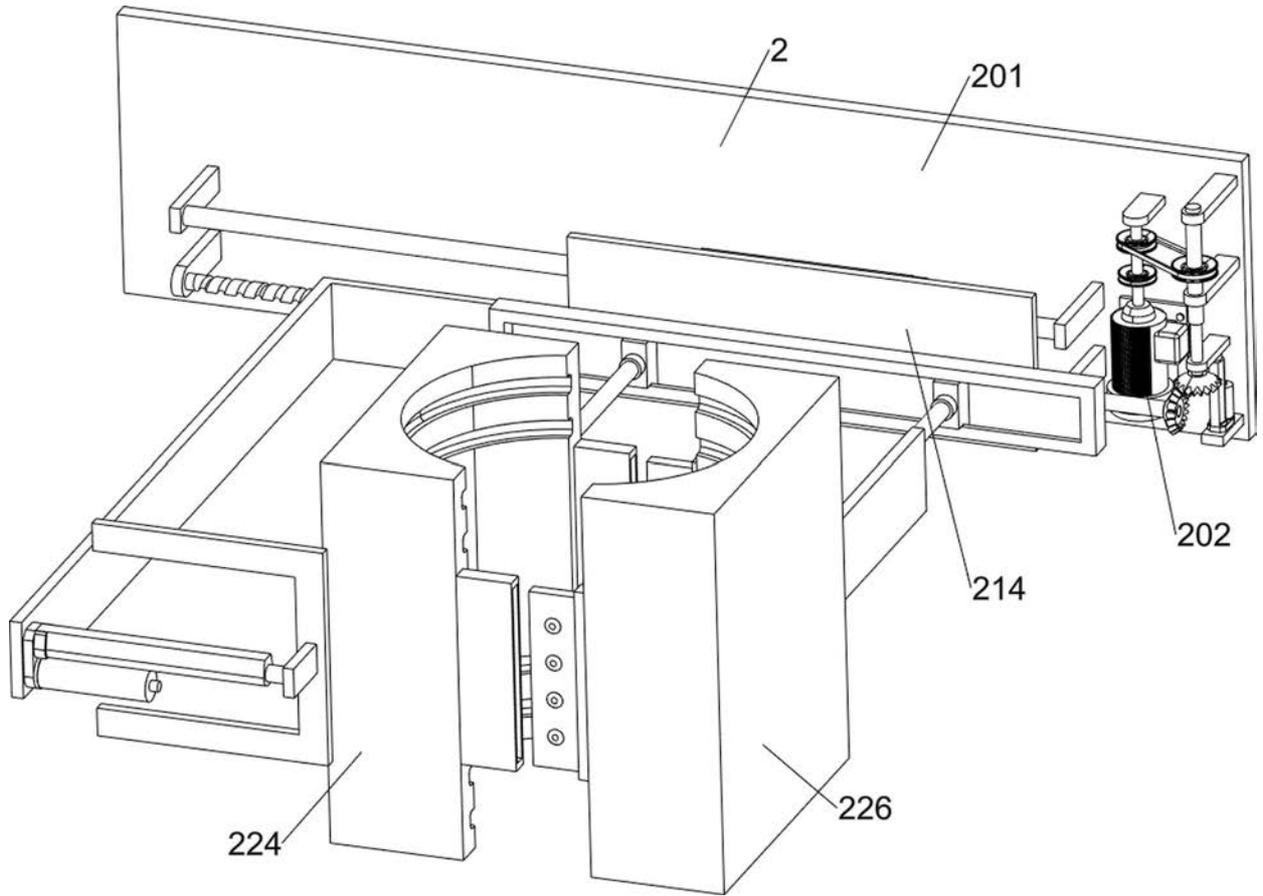


图5

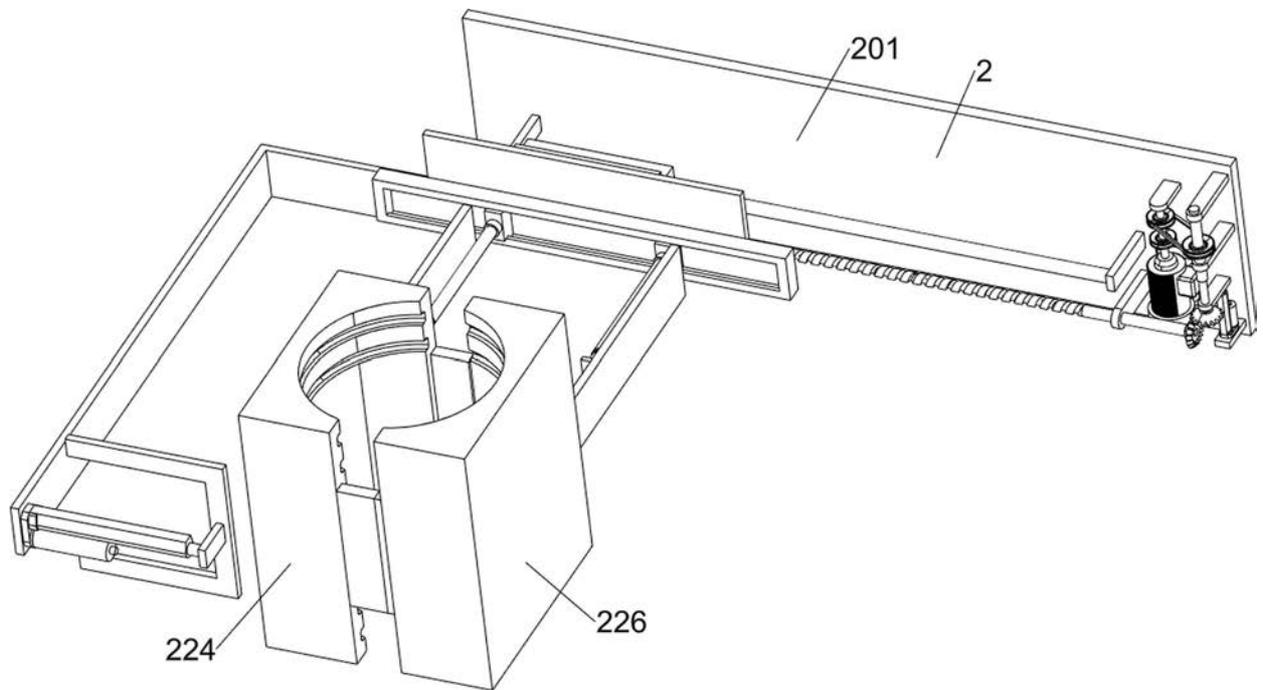


图6

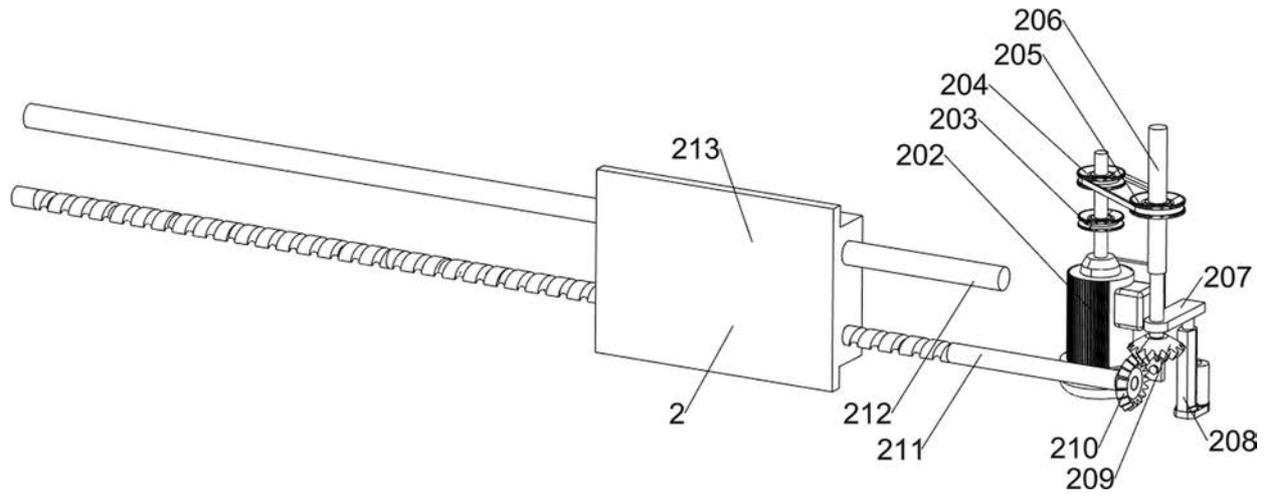


图7

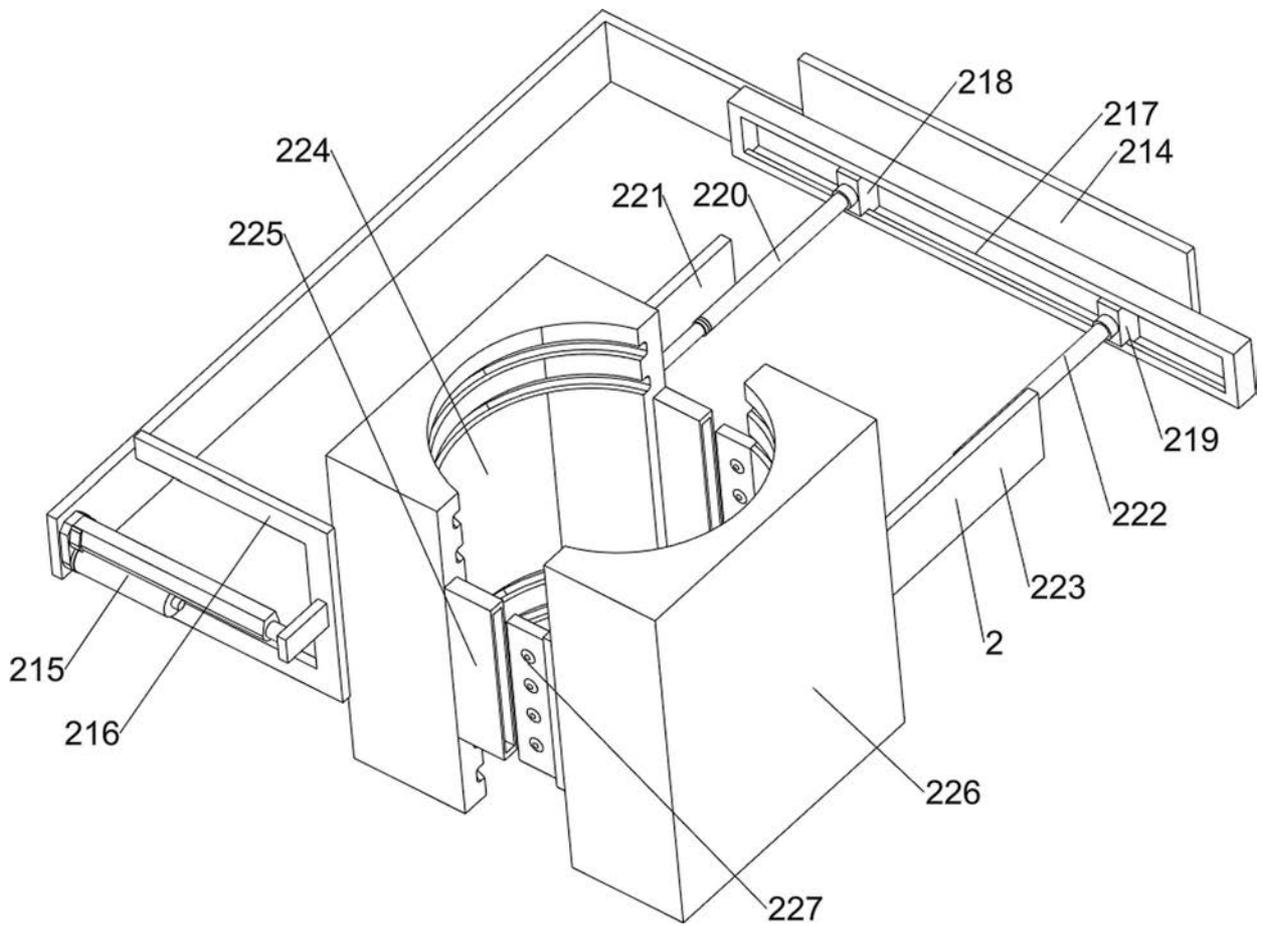


图8

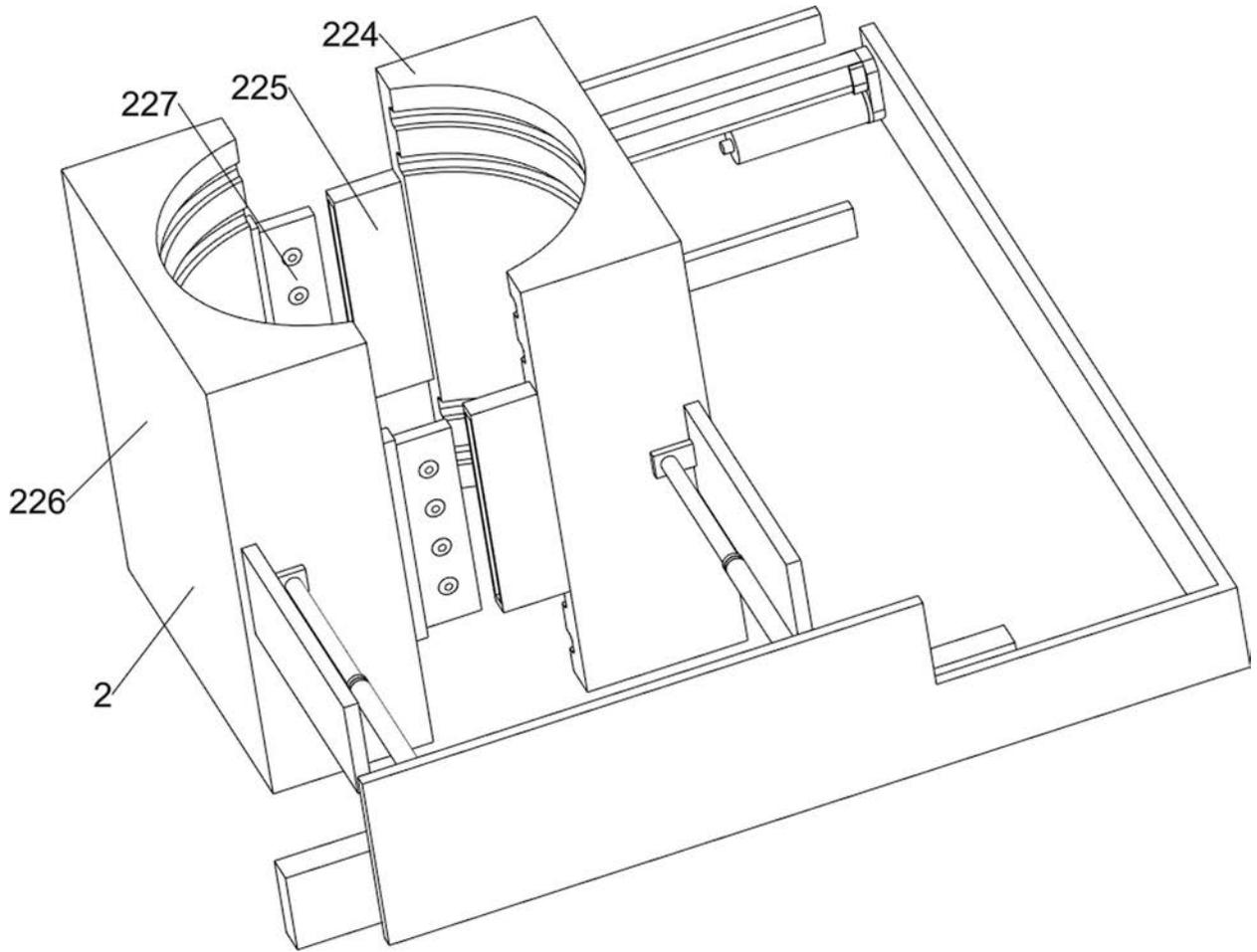


图9

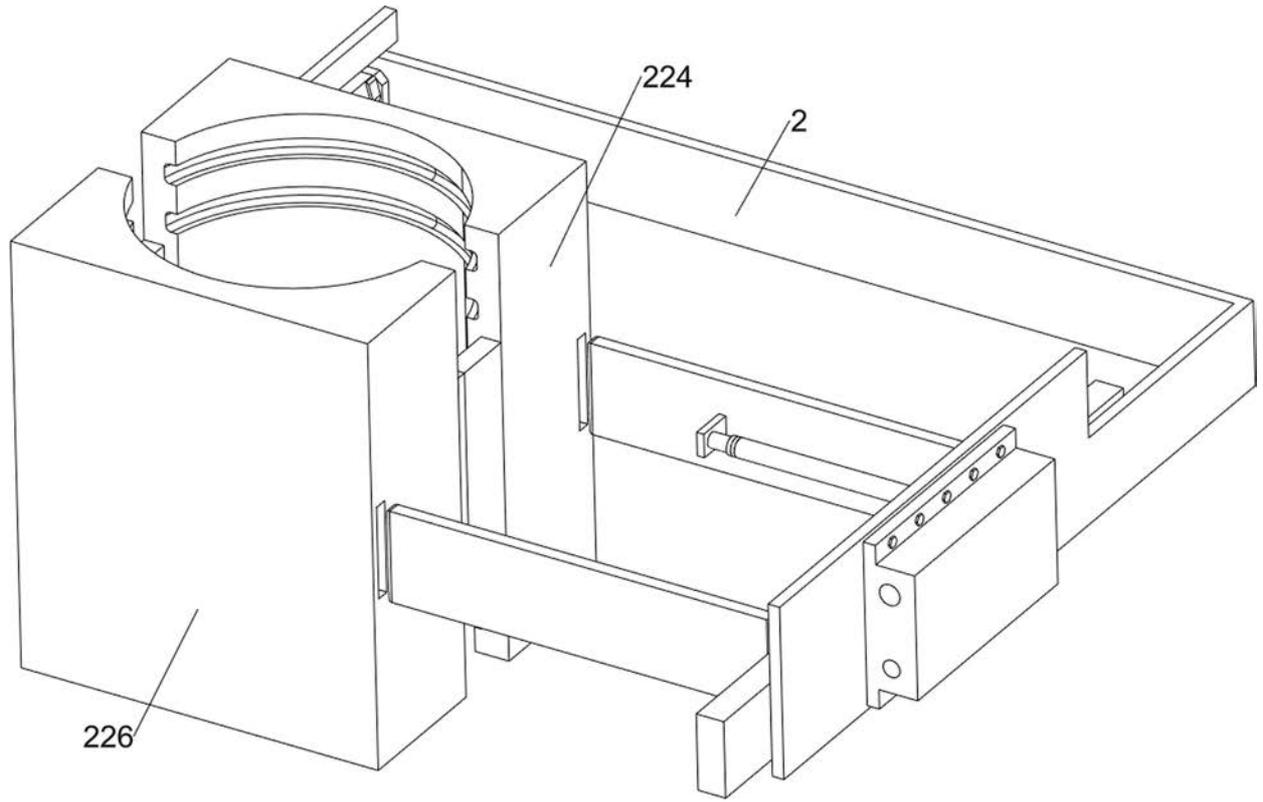


图10

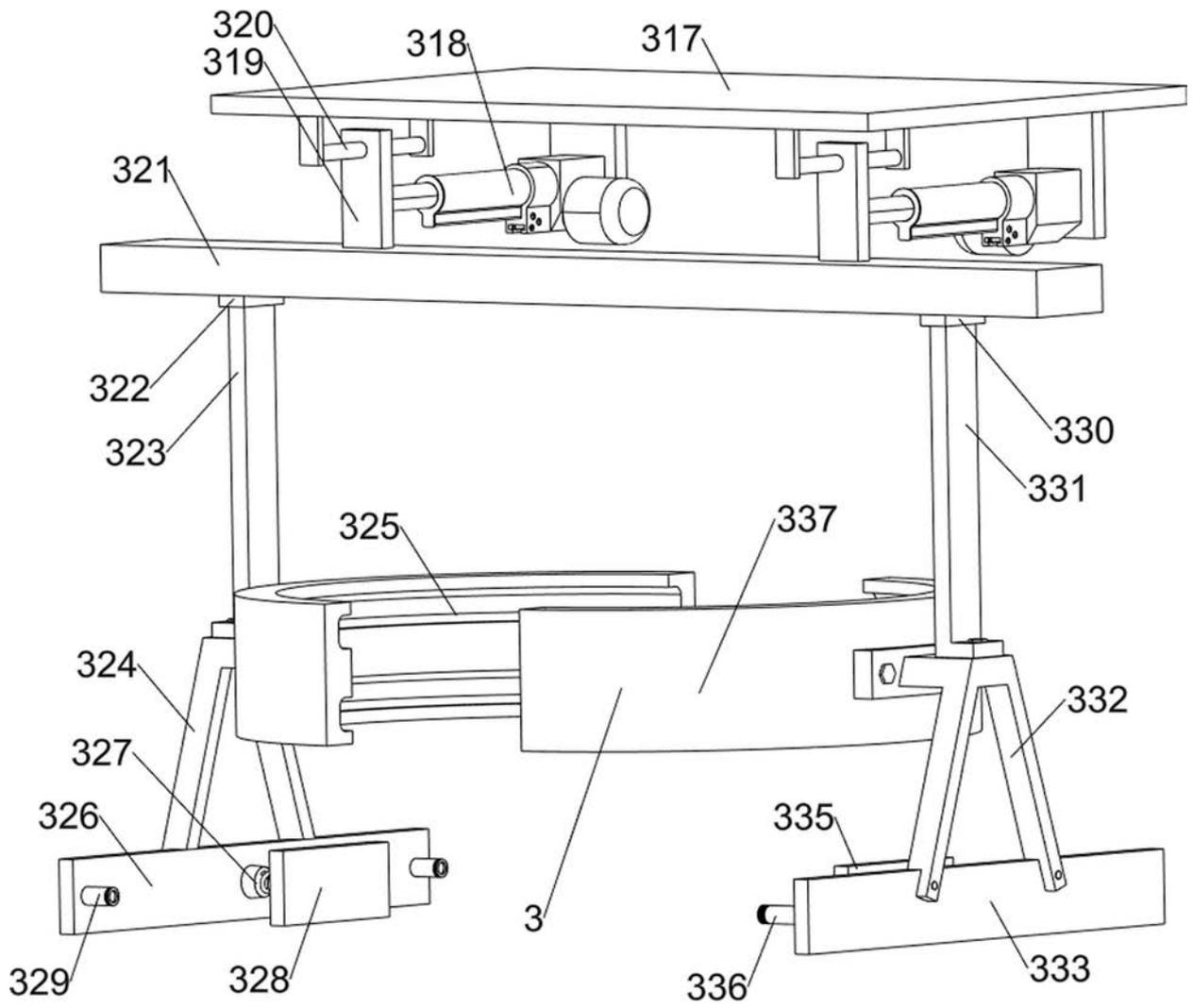


图12

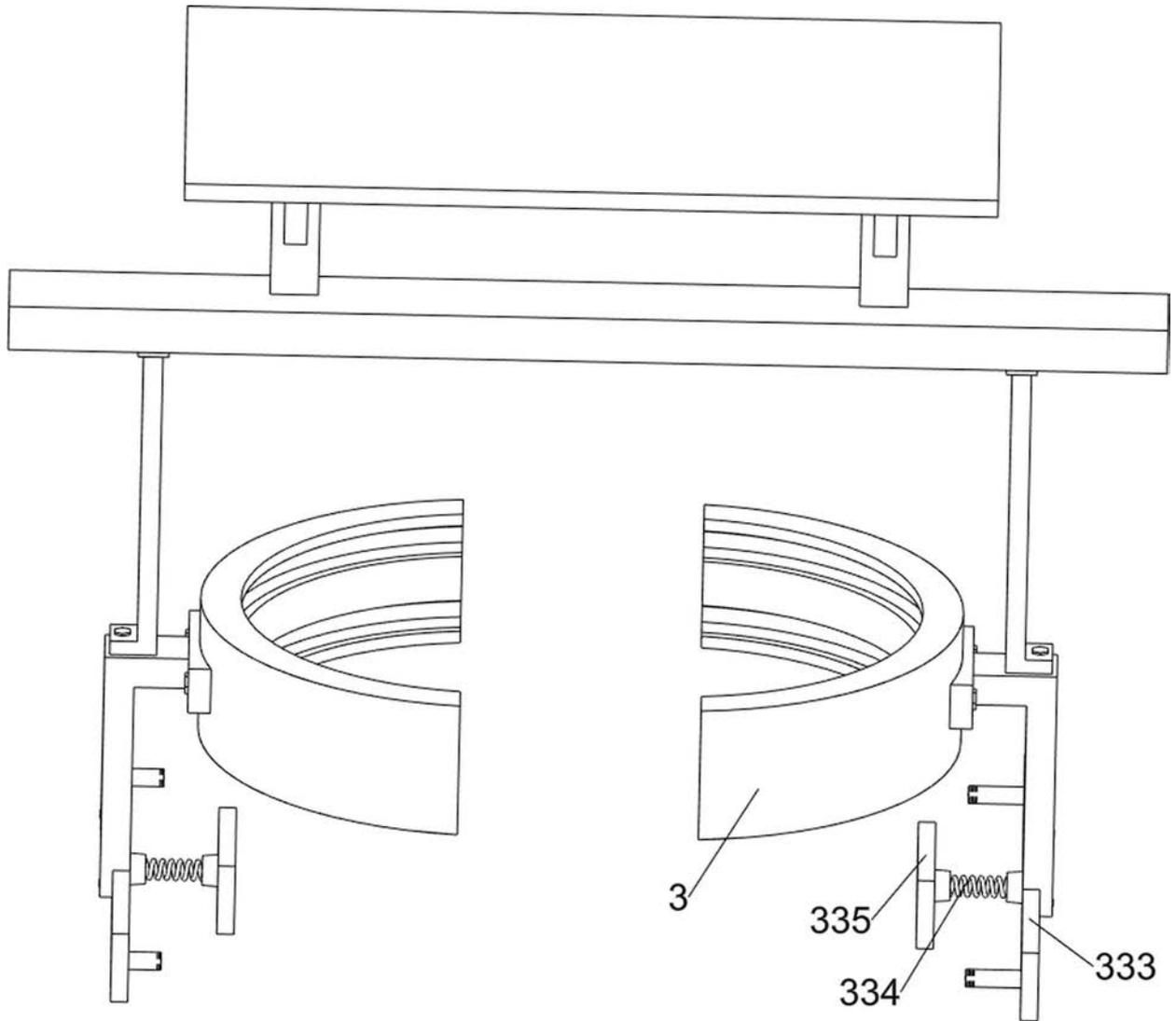


图13

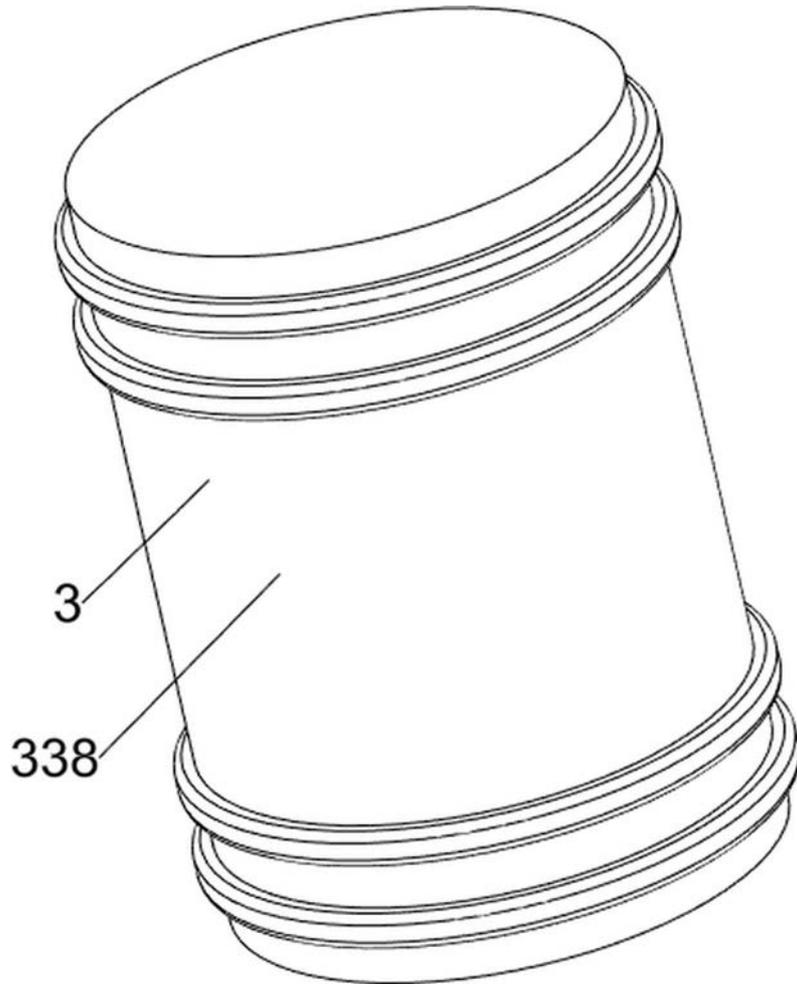


图14

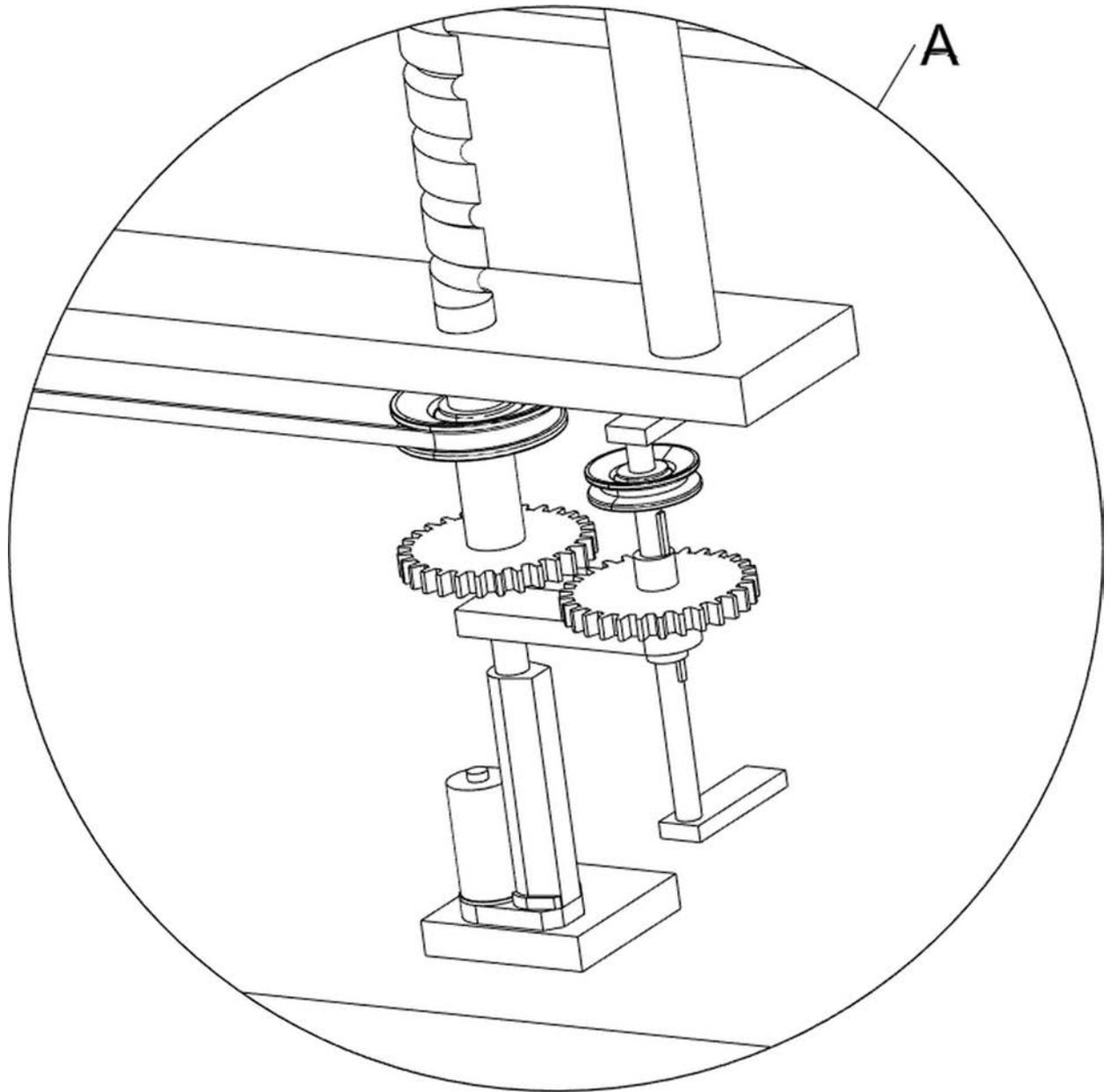


图15