



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116552655 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202310468978.X

(22) 申请日 2023.04.27

(71) 申请人 安徽工程大学

地址 241000 安徽省芜湖市鸠江区北京中路

(72) 发明人 汪祁杰 刘有余 李红伟 方钊  
胡国栋

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有限公司 11335

专利代理师 李滨

(51) Int. Cl.

B62D 33/02 (2006.01)

B62D 33/03 (2006.01)

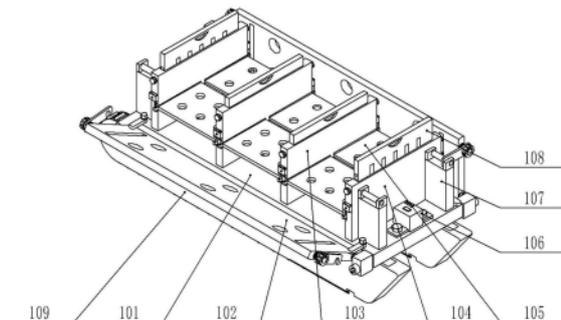
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

一种爬楼机分层分类运载装置及其工作方法

(57) 摘要

本发明涉及爬楼机运载技术领域,具体是一种爬楼机分层分类运载装置及其工作方法,该装置包括安装平台、设于安装平台上的履带装置、通过螺纹连接于安装平台上的控制箱,还包括:可转动侧板、中间隔离模块、两端隔离模块、分层板、辅助支撑装置,其具体步骤如下:S1、部件组装、调位及拆卸;S2、弹性扩容与手动配重;S3、分层分类装载;S4、爬楼作业;本发明采用模块化设计,基于不同作业场景与需求,实现组件自由灵活地装卸功能;基于巧妙设计的相关机构与组合作业方式,实现各组件快速手动调节与复位功能,能够兼容不同使用场景,满足不同群体使用需求,最终达到货物分层分类运载目的,起到最大程度地保护运载货物和利用运载空间作用。



1. 一种爬楼机分层分类运载装置,其特征在于:包括安装平台(101)、设于安装平台(101)上的履带装置(109)、连接于安装平台(101)上的控制箱(106),还包括:

可转动侧板(102),通过轴连接于安装平台(101)外侧,实现绕轴线转动的一个旋转自由度,根据装载物不同属性,实现自身的水平展开和垂直闭合功能;

中间隔离模块(103),连接于安装平台(101)上表面,将安装平台(101)上方空间分隔成若干块,实现货物水平方向分类运载;

两端隔离模块(104),连接于安装平台(101)靠端部上表面,与中间隔离模块(103)共同完成安装平台(101)上方空间的密闭分隔,实现货物水平分类;

分层板(105),连接于中间隔离模块(103)两侧端面 and 两端隔离模块(104)内侧端面,实现货物垂直方向分类功能;

辅助支撑装置(107),连接于安装平台(101)上表面,还与两端隔离模块(104)外侧端面配合,用于承载过大载荷,确保装置安全可靠运行。

2. 根据权利要求1所述的一种爬楼机分层分类运载装置,其特征在于:所述安装平台(101)包括与安装平台(101)连接的外侧长轴(201)、与外侧长轴(201)螺纹连接的轴连接件(202)、螺纹连接于安装平台(101)上的锁止螺柱(301)、通过与锁止螺柱(301)配合连接于安装平台(101)上表面的侧板锁止件(203),所述的锁止螺柱(301)上设有锁止螺母(204)。

3. 根据权利要求1所述的一种爬楼机分层分类运载装置,其特征在于:所述可转动侧板(102)上设有通过螺纹连接于可转动侧板(102)端面的侧板固定螺柱(205)、连接于可转动侧板(102)端面的压缩弹簧(206)、通过与侧板固定螺柱(205)配合连接于压缩弹簧(206)另一端面的侧板固定件(207)、通过螺纹连接于侧板固定螺柱(205)上的手动调节环(208)。

4. 根据权利要求1所述的一种爬楼机分层分类运载装置,其特征在于:所述中间隔离模块(103)包括伸缩板(108)、连接于中间隔离模块(103)内部腔体的调节销(501)、连接于调节销(501)尾部的连接弹簧(502)、通过螺纹连接于中间隔离模块(103)上的预紧盖(401)、一端连接于中间隔离模块(103)端面上的松紧弹簧(503)、连接于松紧弹簧(503)另一端的锁止连接件(504)、通过配合连接于锁止连接件(504)表面的锁止片(402)、连接于锁止连接件(504)表面的锁止按钮(403)、与分层板(105)连接的楔形槽二(404),所述伸缩板(108)设于中间隔离模块(103)内部腔体中。

5. 根据权利要求4所述的一种爬楼机分层分类运载装置,其特征在于:所述两端隔离模块(104)与中间隔离模块(103)所含部件相同,所述的两端隔离模块(104)内侧端面还设有与分层板(105)连接的楔形槽一(801)。

6. 根据权利要求1所述的一种爬楼机分层分类运载装置,其特征在于:所述分层板(105)上设有锁止件(601),所述锁止件(601)通过螺纹连接在分层板(105)端部。

7. 根据权利要求1所述一种爬楼机分层分类运载装置,其特征在于:所述辅助支撑装置(107)上设有固定轴(701)。

8. 利用权利要求1至7中任一项所述的一种爬楼机分层分类运载装置的工作方法,其特征在于:其具体步骤如下:

S1、部件组装、调位及拆卸:根据实际需要,选择性安装或拆卸中间隔离模块(103)、两端隔离模块(104)、分层板(105)和辅助支撑装置(107),选择性调整可转动侧板(102)位置;

S2、弹性扩容与手动配重:操作控制箱(106)前,基于装载物数量类特性判断是否需要

扩容,在组件数量不变条件下,实现运载空间弹性调整,根据实际情况进行爬楼;

S3、分层分类装载:

a、基于装载物尺寸、形状、强度及质量类特性,并结合具体工作环境,通过组装部件,置尺寸小、形状较规则、强度低、质量重的物品于安装平台(101)和分层板(105)间,置其它货物于分层板(105)与分层板(105)间;

b、通过拆卸相应组件,置大尺寸货物于安装平台(101)上,亦可调整组件位置,置大尺寸货物于安装平台(101)与分层板(105)间;

S4、爬楼作业:操控安装于安装平台(101)上的控制箱(106),爬楼机开始工作。

9. 根据权利要求8所述的一种爬楼机分层分类运载装置的工作方法,其特征在于:所述步骤S2中,需扩容场合下,提升伸缩板(108)高度;无需扩容场合下,复位伸缩板(108)。

10. 根据权利要求9所述的一种爬楼机分层分类运载装置的工作方法,其特征在于:所述的步骤S2中,基于装载物重量特性,所述伸缩板(108)高度按爬楼机前进方向由高到低调节,装载物按重量由小到大顺序依次沿爬楼机前进方向上放置。

## 一种爬楼机分层分类运载装置及其工作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及爬楼机运载技术领域,具体是一种爬楼机分层分类运载装置及其工作方法。

### 背景技术

[0002] 国家经济日益繁荣,我国物流、建筑等行业发展前景大好,这些行业每天需运载大量的不同类型货物,基于货物的尺寸、形状、强度、质量等条件,爬楼机应当实现不同属性的货物分层分类运载功能,在运输过程中最大程度地保护货物和利用运载空间。市面上现有爬楼机均不能实现货物的分层分类运载功能,现亟需一种安全可靠、具有普适性,能对货物分层分类的爬楼机运载装置。

[0003] 如中国专利号为202011456021.6公开了具有润滑功能的爬楼梯机器人的固定货物机构,包括主体、爬梯机构、存储机构、动力机构、限位机构和润滑机构;通过设置的存储机构将需要运送的货物装载于主体的内部,通过设置的限位机构便于开合主体的内部。上述技术方案虽能安全的运载货物,但不具备对货物的分层分类运载功能,不具有普适性,无法最大程度利用运输空间。

[0004] 如中国专利号为202022982974.8公开了一种爬楼运载装置,包括载物背板、载物底板、履带传动机构和驱动机构;通过载物背板和垂直设置在载物背板一端的载物底板实现货物运载。上述技术方案虽能实现运载功能,但运载机构过于简单,安全可靠得不到保障,也不具备对货物的分层分类运载功能。

[0005] 由于国内货物运输量日益增多,基于货物不同属性,本发明采用模块化组合设计,解决现有爬楼机不能分层分类运载货物的问题,弥补爬楼机运载技术领域不足。

### 发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明提出一种爬楼机分层分类运载装置及其工作方法。

[0007] 一种爬楼机分层分类运载装置,包括安装平台、设于安装平台上的履带装置、通过螺纹连接在安装平台上的控制箱,还包括:

[0008] 可转动侧板,通过轴连接于安装平台的外侧,实现绕轴线转动的一个旋转自由度,根据装载物不同属性,实现自身的水平展开和垂直闭合功能;

[0009] 中间隔离模块,通过螺纹连接在安装平台的上表面,将安装平台的上方空间分隔成若干块,实现货物水平方向分类运载;

[0010] 两端隔离模块,通过螺纹连接在安装平台靠端部上表面,与中间隔离模块共同完成安装平台上方空间的密闭分隔,实现货物水平分类;

[0011] 分层板,连接在中间隔离模块两侧端面 and 两端隔离模块内侧端面,实现货物垂直方向分类功能;

[0012] 辅助支撑装置,通过螺纹连接在安装平台的上表面,与两端隔离模块的外侧端面配合,用于承载过大载荷,确保装置安全可靠运行。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述的安装平台包括与安装平台连接的外侧长轴、通过螺纹与外侧长轴连接的轴连接件、螺纹连接于安装平台上的锁止螺柱、通过与锁止螺柱配合连接在安装平台上表面的侧板锁止件,所述的锁止螺柱上设置有用于紧固的锁止螺母。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述的可转动侧板上设有通过螺栓连接在可转动侧板端面的侧板固定螺柱、连接在可转动侧板端面的压缩弹簧、通过与侧板固定螺柱配合连接于压缩弹簧另一端面的侧板固定件、通过螺纹连接于侧板固定螺柱上的手动调节环。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述的中间隔离模块包括伸缩板、连接在中间隔离模块内部腔体的调节销、连接在调节销尾部的连接弹簧、通过螺纹连接在中间隔离模块上的预紧盖、一端连接在中间隔离模块端面上的松紧弹簧、与锁止片配合的锁止连接件、连接在锁止连接件表面的锁止按钮、与分层板连接的楔形槽二,所述的伸缩板设置在中间隔离模块内部腔体。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述两端隔离模块与中间隔离模块所含部件相同,所述的两端隔离模块内侧端面还设有与分层板连接的楔形槽一。

[0017] 作为本发明的进一步改进,所述的分层板上设置有锁止件,所述的锁止件通过螺纹连接在分层板的端部。

[0018] 作为本发明的进一步改进,所述的辅助支撑装置上设置有固定轴,所述的固定轴通过过盈配合连接在辅助支撑装置上。

[0019] 作为本发明的另一种改进,提出了一种爬楼机分层分类运载装置的工作方法,其具体步骤如下:

[0020] S1、部件组装、调位及拆卸:根据实际需要,选择性安装或拆卸中间隔离模块、两端隔离模块、分层和辅助支撑装置类部件,选择性调整可转动侧板位置;

[0021] S2、弹性扩容与手动配重:操作控制箱前,基于装载物数量类特性判断是否需要扩容,在组件数量不变条件下,实现运载空间弹性调整,根据实际情况进行爬楼;

[0022] S3、分层分类装载:

[0023] a、基于装载物尺寸、形状、强度及质量类特性,并结合具体工作环境,通过组装部件,置尺寸小、形状较规则、强度低、质量重的物品于安装平台和分层板之间,置其它货物于分层板与分层板之间;

[0024] b、通过拆卸相应组件,置大尺寸货物于安装平台上,亦可调整组件位置,置大尺寸货物于安装平台与分层板之间;

[0025] S4、爬楼作业:操控安装在安装平台上的控制箱,爬楼机开始工作。

[0026] 所述的步骤S2中,需要扩容场合下,提升所述伸缩板高度,无需扩容场合下,复位伸缩板。

[0027] 所述的步骤S2中,基于装载物重量特性,伸缩板高度按照爬楼机前进方向由高到低调节,装载物按照重量由小到大顺序依次沿爬楼机前进方向上放置。

[0028] 本发明的有益效果是:

[0029] 1、本发明采用模块化设计,基于不同作业场景与需求,实现组件自由灵活地装卸功能;基于巧妙设计的相关机构与组合作业方式,实现各组件快速手动调节与复位功能,能够兼容不同使用场景,满足不同群体使用需求,最终达到货物分层分类运载目的,起到最大

程度地保护运载货物和利用运载空间作用,具备普适性;

[0030] 2、基于安装在安装平台上的可转动侧板旋转自由度、侧板锁止件、侧板固定件等部件,实现可转动侧板垂直闭合或水平展开功能;基于压缩弹簧、手动调节环等构件,实现侧板固定件位置的手动调节功能,保证可转动侧板垂直闭合的可靠性;基于锁止螺柱、锁止螺母等构件,实现侧板锁止件位置的手动调节功能,保证可转动侧板水平展开的可靠性;基于货物尺寸和现场情况,利用上述原理,实现最大化装载货物,可靠性高、灵活性好、机动性强;

[0031] 3、采用分层板与中间隔离模块、两端隔离模块榫卯结合的连接方式,实现分层板精准安装并限制5个自由度;采用锁止片类构件,实现分层板最后一个水平移动自由度限制,提高分层板安装可靠性,保障货物安全运输;采用松紧弹簧、锁止连接件、锁止按钮等构件,实现锁止片手动释放与复位功能,为快速灵活地固定与拆卸分层板提供条件;

[0032] 4、采用伸缩板、调节销、连接弹簧、预紧盖类构件组合作业方式,实现伸缩板高度手动调节功能,方法灵活,不额外占据爬楼机使用空间,在组件数量不变情况下,实现爬楼机大容量装载与手动配重。

## 附图说明

[0033] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0034] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0035] 图2是本发明的整体俯视示意图;

[0036] 图3是本发明的图2的A局部放大结构示意图;

[0037] 图4是本发明的安装平台结构示意图;

[0038] 图5是本发明的图4的B局部放大结构示意图;

[0039] 图6是本发明的中间隔离模块结构示意图;

[0040] 图7是本发明的图6的C局部放大结构示意图;

[0041] 图8是本发明的中间隔离模块剖视结构示意图;

[0042] 图9是本发明的图8的D局部放大结构示意图;

[0043] 图10是本发明的图8的E局部放大结构示意图;

[0044] 图11是本发明的分层板结构示意图;

[0045] 图12是本发明的图11的F局部放大结构示意图;

[0046] 图13是本发明的辅助支撑装置剖视结构示意图;

[0047] 图14是本发明的两端隔离模块结构示意图;

[0048] 图15是本发明的一种工作状态立体视角示意图;

[0049] 图16是本发明的一种工作状态俯视示意图;

[0050] 图17是本发明的另一种工作状态立体视角示意图;

[0051] 图18是本发明的另一种工作状态俯视示意图。

[0052] 图中:

[0053] 101、安装平台;102、可转动侧板;103、中间隔离模块;104、两端隔离模块;105、分层板;106、控制箱;107、辅助支撑装置;108、伸缩板;109、履带装置;

[0054] 201、外侧长轴;202、轴连接件;203、侧板锁止件;204、锁止螺母;205、侧板固定螺

柱;206、压缩弹簧;207、侧板固定件;208、手动调节环;

[0055] 301、锁止螺柱;

[0056] 401、预紧盖;402、锁止片;403、锁止按钮;404、楔形槽二;

[0057] 501、调节销;502、连接弹簧;503、松紧弹簧;504、锁止连接件;

[0058] 601、锁止件;

[0059] 701、固定轴;

[0060] 801、楔形槽一;

### 具体实施方式

[0061] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面对本发明进一步阐述。

[0062] 如图1至图18所示,一种爬楼机分层分类运载装置,包括安装平台101、设于安装平台101上的履带装置109、通过螺纹连接于安装平台101上的控制箱106,还包括:

[0063] 可转动侧板102,通过轴连接于安装平台101外侧,实现绕轴线转动的一个旋转自由度,根据装载物不同属性,实现自身的水平展开和垂直闭合功能;

[0064] 中间隔离模块103,通过螺纹连接于安装平台101上表面,将安装平台101上方空间分隔成若干块,实现货物水平方向分类运载;

[0065] 两端隔离模块104,通过螺纹连接于安装平台101靠端部上表面,与中间隔离模块103共同完成安装平台101上方空间的密闭分隔,实现货物水平分类;

[0066] 分层板105,连接于中间隔离模块103两侧端面 and 两端隔离模块104内侧端面,实现货物垂直方向分类功能;具体的,分层板105可以是连接在相邻的两个中间隔离模块103两侧端面之间,也可以是中间隔离模块103中处于最外侧的两个中间隔离模块103的外侧面与对应的两端隔离模块104内侧端面之间。

[0067] 辅助支撑装置107,通过螺纹连接于安装平台101上表面,还与两端隔离模块104外侧端面配合,用于承载过大载荷,确保装置安全可靠运行。

[0068] 本发明采用模块化设计,基于不同作业场景与需求,实现组件自由灵活地装卸功能;基于巧妙设计的相关机构与组合作业方式,实现各组件快速手动调节与复位功能,能够兼容不同使用场景,满足不同群体使用需求,最终达到货物分层分类运载目的,起到最大程度地保护运载货物和利用运载空间作用,具备普适性。

[0069] 如图4、图5所示,所述安装平台101包括与安装平台101连接的外侧长轴201、与外侧长轴201螺纹连接的轴连接件202、螺纹连接于安装平台101上的锁止螺柱301、通过与锁止螺柱301配合连接于安装平台101上表面的侧板锁止件203,所述的锁止螺柱301上设有用于紧固的锁止螺母204。

[0070] 具体地,螺纹连接具体为螺柱连接。

[0071] 具体地,所述安装平台101上开有螺纹孔,通过螺钉或螺栓安装于履带装置109上,所述可转动侧板102通过轴连接于安装平台101外侧,可转动侧板102可绕轴线转动,所述中间隔离模块103与两端隔离模块104底部均开有螺纹孔,安装平台101与它们相配合部分开有通孔,通过螺钉将中间隔离模块103与两端隔离模块104固定于安装平台101上。

[0072] 具体地,所述外侧长轴201、轴连接件202、侧板锁止件203、锁止螺柱301、锁止螺母

204均沿安装平台101中心轴线对称布置。

[0073] 具体地,所述外侧长轴201一端通过螺纹与安装平台101外侧配合,所述外侧长轴201另一端通过螺纹与轴连接件202配合。

[0074] 具体地,所述安装平台101与锁止螺柱301配合处开有螺纹孔,所述锁止螺柱301通过螺纹连接于安装平台101,所述侧板锁止件203通过与锁止螺柱301过渡配合连接于安装平台101表面,侧板锁止件203可绕锁止螺柱301轴线转动。

[0075] 如图2、图3所示,所述可转动侧板102上设有通过螺栓连接于可转动侧板102端面的侧板固定螺柱205、连接于可转动侧板102端面的压缩弹簧206、通过与侧板固定螺柱205配合连接于压缩弹簧206另一端面的侧板固定件207、通过螺纹连接于侧板固定螺柱205上的手动调节环208。

[0076] 具体地,所述可转动侧板102根据装载物不同属性,实现可转动侧板102水平展开和垂直闭合功能,水平展开状态下可容纳体积大、形状不规则类物件,垂直闭合状态下可容纳体积小、易碎贵重类物件;基于设置在可转动侧板102上的侧板固定螺柱205、压缩弹簧206、侧板固定件207、手动调节环208构件,实现可转动侧板102垂直闭合功能,限制转动自由度。

[0077] 基于安装在安装平台101上的可转动侧板102的旋转自由度、侧板锁止件203、侧板固定件207部件,实现可转动侧板102垂直闭合或水平展开功能;基于压缩弹簧206、手动调节环208构件,实现侧板固定件207位置的手动调节功能,保证可转动侧板102垂直闭合的可靠性;基于锁止螺柱301、锁止螺母204构件,实现侧板锁止件203位置的手动调节功能,保证可转动侧板102水平展开的可靠性;基于货物尺寸和现场情况,利用上述原理,实现最大化装载货物,可靠性高、灵活性好、机动性强。

[0078] 具体地,所述侧板固定螺柱205、压缩弹簧206、侧板固定件207、手动调节环208均沿可转动侧板102竖直方向中心轴线对称布置。

[0079] 具体地,所述的压缩弹簧206一端焊接于可转动侧板102端面上,侧板固定件207通过与侧板固定螺柱205配合连接于所述压缩弹簧206另一端面上。

[0080] 具体地,所述的压缩弹簧206的轴线与侧板固定螺柱205轴线重合,所述侧板固定件207开有圆孔和钩爪型凹面,圆孔部分通过与侧板固定螺柱205过渡配合连接于压缩弹簧206端面,侧板固定件207可绕侧板固定螺柱205轴线转动。

[0081] 具体地,所述手动调节环208内部为带螺纹通孔状,通过螺纹连接于侧板固定螺柱205,手动调节环208内端面和侧板固定件207接触,手动调节环208可绕侧板固定螺柱205轴线旋转。

[0082] 如图6至图10所示,所述中间隔离模块103包括伸缩板108、连接于中间隔离模块103内部腔体的调节销501、连接于调节销501尾部的连接弹簧502、通过螺纹连接于中间隔离模块103上的预紧盖401、一端连接于中间隔离模块103端面上的松紧弹簧503、连接于松紧弹簧503另一端的锁止连接件504,通过配合连接于锁止连接件504表面的锁止片402、连接于锁止连接件504表面的锁止按钮403,所述的伸缩板108设于中间隔离模块103内部腔体。

[0083] 具体地,通过中间隔离模块103两端面的楔形槽二404,安装分层板105,实现货物在垂直方向的分层分类运载;基于设置在中间隔离模块103内部空间的伸缩板108,实现弹

性扩容功能,在不增加组件的前提下,实现货物最大化运载;基于设置在中间隔离模块103表面的松紧弹簧503、锁止连接件504、锁止片402、锁止按钮403构件,限制分层板105的移动自由度。中间隔离模块103拆卸,拆卸后扩大运输空间。

[0084] 具体地,所述伸缩板108通过过渡配合连接于中间隔离模块103内部长方体腔体,伸缩板108端面开有多个与调节销501配合的圆锥孔。

[0085] 具体地,采用伸缩板108、调节销501、连接弹簧502、预紧盖401构件组合作业方式,实现伸缩板高度手动调节功能,方法灵活,不额外占据爬楼机使用空间,在组件数量不变情况下,实现爬楼机大容量装载与手动配重。

[0086] 具体地,所述调节销501通过头部圆锥型面配合连接于中间隔离模块103内部圆锥状腔体,调节销501顶端伸出一段与伸缩板108端面圆锥孔配合,调节销501尾部开有小半径孔。

[0087] 具体地,所述锁止按钮403圆周面与中间隔离模块103形成配合。

[0088] 具体地,所述连接弹簧502一端通过焊接连接于调节销501尾部小半径孔,另一端通过焊接连接于预紧盖401端部,调节销501在外力作用下可缩回顶端伸出的一段至中间隔离模块103内部腔体,所述预紧盖401通过螺纹连接于开有螺纹孔的中间隔离模块103,预紧盖401可绕调节销501轴线旋转,调节连接弹簧502压紧力。

[0089] 具体地,所述松紧弹簧503一端通过焊接连接于中间隔离模块103表面,所述锁止连接件504一端通过焊接连接于松紧弹簧503另一端,松紧弹簧503处于压缩状态,锁止连接件504另一端与锁止片402接触,所述锁止片402通过松紧弹簧503作用力连接于锁止连接件504与中间隔离模块103之间,所述锁止按钮403通过焊接连接于锁止连接件504,锁止按钮403圆周面与开有圆孔的中间隔离模块103形成过渡配合,锁止按钮403可沿圆孔轴线方向移动,锁止片402可实现上下运动。

[0090] 如图14所示,所述两端隔离模块104与中间隔离模块103所含部件相同,所述的两端隔离模块104内侧端面还设有与分层板105连接的楔形槽一801。

[0091] 具体地,通过两端隔离模块104内端面楔形槽一801,实现分层板105安装,基于设置在两端隔离模块104内部空间的伸缩板108,实现弹性扩容功能,在不增加组件的前提下,实现货物最大化运载;基于设置在两端隔离模块104表面的松紧弹簧503、锁止连接件504、锁止片402、锁止按钮403构件,限制分层板105的移动自由度,两端隔离模块104外端面和辅助支撑装置107配合。

[0092] 具体地,两端隔离模块104位于载物车两端位置,其外侧端面与辅助支撑装置107接触,内侧端面利用楔形槽一801与分层板105连接,中间隔离模块103位于两端隔离模块104之间,其两侧端面均利用楔形槽二404与分层板105连接。

[0093] 如图11、图12所示,所述分层板105上设有锁止件601,所述锁止件601通过螺纹连接于分层板105的端部。

[0094] 具体地,采用分层板105与中间隔离模块103、两端隔离模块104榫卯结合的连接方式,实现分层板105精准安装并限制5个自由度;采用锁止片402构件,实现分层板105最后一个水平移动自由度限制,提高分层板105安装可靠性,保障货物安全运输;采用松紧弹簧503、锁止连接件504、锁止按钮403构件,实现锁止片402手动释放与复位功能,为快速灵活地固定与拆卸分层板提供条件。

[0095] 具体地,所述分层板105通过榫卯结合连接于中间隔离模块103和两端隔离模块104,此时分层板105沿载物车运动方向自由度被限制,中间隔离模块103、两端隔离模块104和分层板105将安装平台101上部空间分隔成多个小空间,安装平台101与其配合部分开有通孔,通过螺钉将辅助支撑装置107固定于安装平台101。

[0096] 具体地,所述分层板105实现垂直方向的分类功能时,强度小类物件置于分层板105下方,同时分层板105可手动拆卸,拆卸后作用是容纳体积大、强度高物件;通过设于分层板105端面的锁止件601,限制分层板105移动自由度,增加货物运输过程中地可靠性。

[0097] 具体地,锁止件601开有与锁止片402配合的凹槽,锁止件601关于分层板105中心轴线对称布置。

[0098] 所述辅助支撑装置107上设有固定轴701,所述固定轴701通过过盈配合连接于辅助支撑装置107上。

[0099] 具体地,辅助支撑装置107可承载来自两端隔离模块104作用力,同时可实现可转动侧板102的垂直固定,控制箱106通过螺钉连接于安装平台101。

[0100] 具体地,所述固定轴701通过过盈配合连接于两端开有通孔的辅助支撑装置107上,固定轴701可与侧板固定件207钩爪型凹面接触并固定侧板固定件207位置,辅助支撑装置107由力学性能优异材料制成,承载能力强。

[0101] 具体地,爬楼机工作时,爬楼机与水平地面产生倾斜角,货物产生侧倾趋势,基于力的可传递、可叠加类性质,物体的部分重力最终会通过中间隔离模块103和分层板105传递至两端隔离模块104端面,两端隔离模块104无法承载过大载荷,为了保证装置的可靠性,辅助支撑装置107通过与两端隔离模块104外侧端面配合,可承载过大载荷,确保装置安全可靠运行;通过设置在辅助支撑装置107上的固定轴701,实现可转动侧板102垂直闭合功能。

[0102] 一种爬楼机分层分类运载装置的工作方法,其具体步骤如下:

[0103] S1、部件组装、调位及拆卸:根据实际需要,选择性安装或拆卸中间隔离模块103、两端隔离模块104、分层板105和辅助支撑装置107类部件,选择性调整可转动侧板102位置,具体如下:

[0104] a、如图1所示,通过安装连接中间隔离模块103与安装平台101的螺钉、两端隔离模块104与安装平台101的螺钉,辅助支撑装置107与安装平台101的螺钉,实现中间隔离模块103、两端隔离模块104与辅助支撑装置107的组装;

[0105] b、通过分层板105沿中间隔离模块103与两端隔离模块104端面的楔形槽—801移动,限制分层板105沿载物车前进方向自由度,按下锁止按钮403,减小松紧弹簧503支撑力,向下移动锁止片402至锁止件601凹槽底部,限制分层板105沿垂直于载物车前进方向水平自由度,实现分层板105安装;

[0106] c、如图17所示,通过向外旋转手动调节环208,减小压缩弹簧206挤压力,转动侧板固定件207使钩爪型凹面与辅助支撑装置107的固定轴701接触配合,向内旋转手动调节环208,增大压缩弹簧206挤压力,锁死转动侧板固定件207,实现可转动侧板102的垂直调位;

[0107] d、通过向外旋转手动调节环208,减小压缩弹簧206挤压力,转动侧板固定件207使钩爪型凹面脱离与辅助支撑装置107的固定轴701接触,释放可转动侧板102垂直约束;

[0108] e、如图15所示,调整可转动侧板102至水平位置,旋转锁止螺母204脱离与侧板锁

止件203接触,释放侧板锁止件203旋转自由度,旋转侧板锁止件203至其下表面与可转动侧板102表面接触,旋转锁止螺母204至与侧板锁止件203接触,锁死侧板锁止件203,实现可转动侧板102水平调位。如上述部件需拆卸,参考安装步骤进行相应反向操作,实现部件拆卸;

[0109] S2、弹性扩容与手动配重:操作控制箱106前,基于装载物数量类特性判断是否需要扩容,在组件数量不变条件下,实现运载空间弹性调整,根据实际情况进行爬楼,具体如下:

[0110] a、如图6、图8和图9所示,向外旋转预紧盖401,释放连接弹簧502压紧力,减小调节销501头部圆锥型面与中间隔离模块103圆锥腔体间挤压力;

[0111] b、如图8、图9和图17所示,通过移动伸缩板108使其端面不同位置的圆锥孔与调节销501伸出的一小段配合,伸缩板108移动过程中调节销501在弹簧作用下可向旋转预紧盖401方向收回,不影响伸缩板108运动,向内旋转预紧盖401,增大接触力,保证伸缩板108位置的稳定性,实现伸缩板108高度调节;

[0112] c、如图15所示的一种工作状态,伸缩板108伸出一定高度,增大容纳空间,在不需大容量装载场合或作业空间狭小场合下,可降低伸缩板108高度,实现载物车容量弹性调整;

[0113] d、如图17所示另一种工作状态,物体按照重量由小到大顺序依次沿爬楼机前进方向上放置,按照爬楼机前进方向由高到低调节伸缩板108高度,爬楼机尾部可装载数量多但总重量轻的货物,在梯度陡环境下作业不会由于尾部货物过重产生倾覆现象,在组件数目不变条件下,能够实现手动配重和货物最大化运载;

[0114] S3、分层分类装载:

[0115] a、基于装载物尺寸、形状、强度及质量类特性,并结合具体工作环境,通过组装部件,置尺寸小、形状较规则、强度低、质量重的物品于安装平台101和分层板105之间,置其它货物于分层板105与分层板105之间;

[0116] b、通过拆卸相应组件,置大尺寸货物于安装平台101上,亦可调整组件位置,置大尺寸货物于安装平台101与分层板105之间;

[0117] S4、爬楼作业:操控安装在安装平台101上的控制箱106,爬楼机开始工作。

[0118] 所述的步骤S2中,需要扩容场合下,提升所述伸缩板108高度,无需扩容场合下,复位伸缩板108。

[0119] 所述步骤S2中,基于装载物重量特性,伸缩板108高度按照爬楼机前进方向由高到低调节,装载物按照重量由小到大顺序依次沿爬楼机前进方向上放置,爬楼机尾部可装载数量多但总重量轻的货物,避免载物车尾部承载力过大产生倾覆力矩,实现手动配重和货物最大化运载。

[0120] 所述步骤S3的a中,将尺寸小、形状较规则、强度低、质量重的物品置于安装平台101和分层板105之间,将其它货物置于分层板105与分层板105之间,调整可转动侧板102至垂直位置,封闭运载空间,参考图17和图18,实现货物分层分类安全运载;大尺寸货物,通过拆卸分层板105、中间隔离模块103及两端隔离模块104,调整可转动侧板102至水平位置,将货物置于安装平台101上,根据货物具体情况。

[0121] 所述步骤S3的b中,根据货物具体情况,参考图15和图16,也可仅调整可转动侧板102至水平位置,置大尺寸货物于安装平台101与分层板105之间,分层板105与分层板105间

容纳小尺寸货物,基于装载物尺寸、形状、强度及质量等特性以及具体工作环境,通过组件组装、调位、拆卸及弹性扩容方法,实现货物分层分类装载,组合方式灵活多变包括但不限于上述。

[0122] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

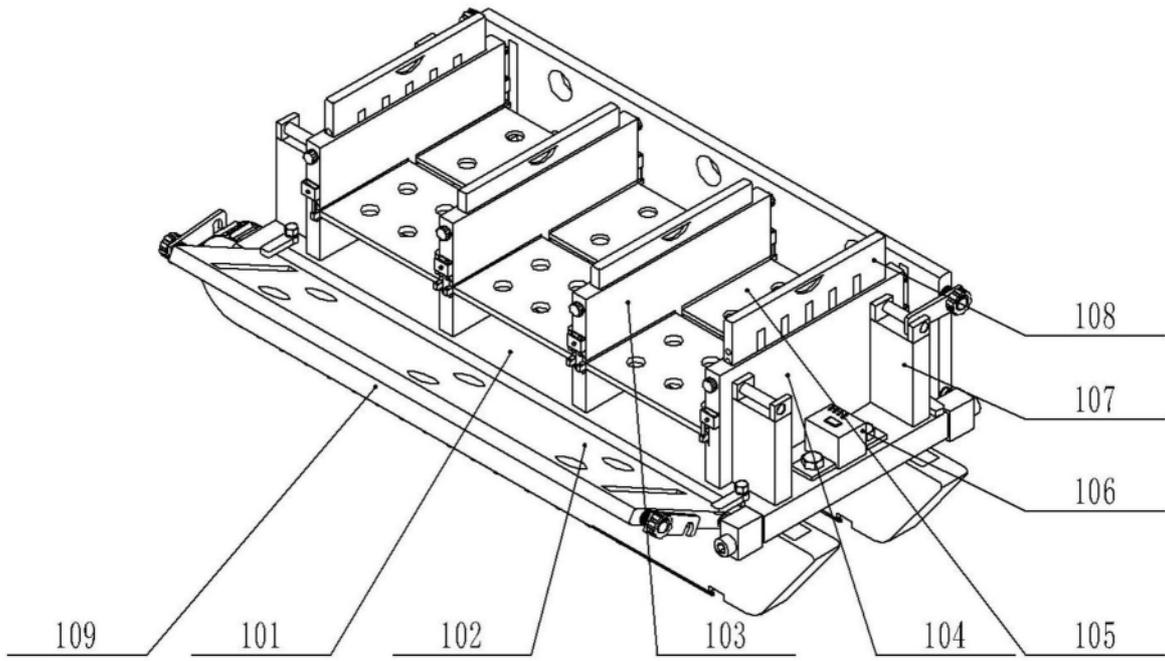


图1

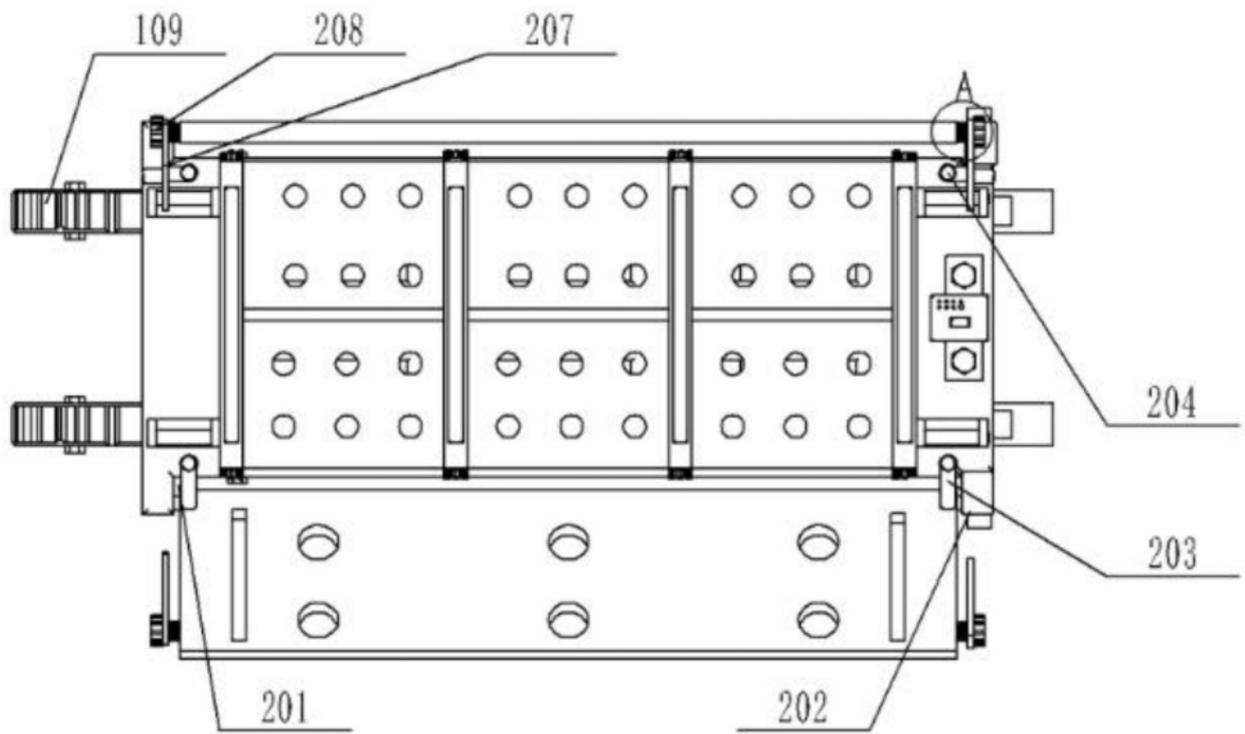


图2

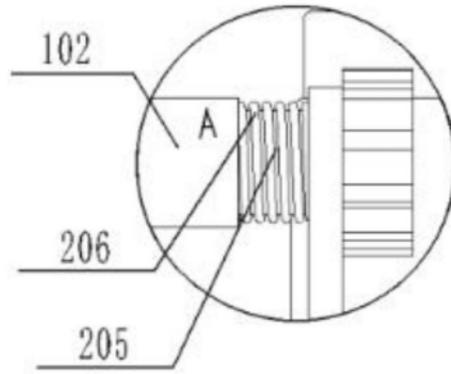


图3

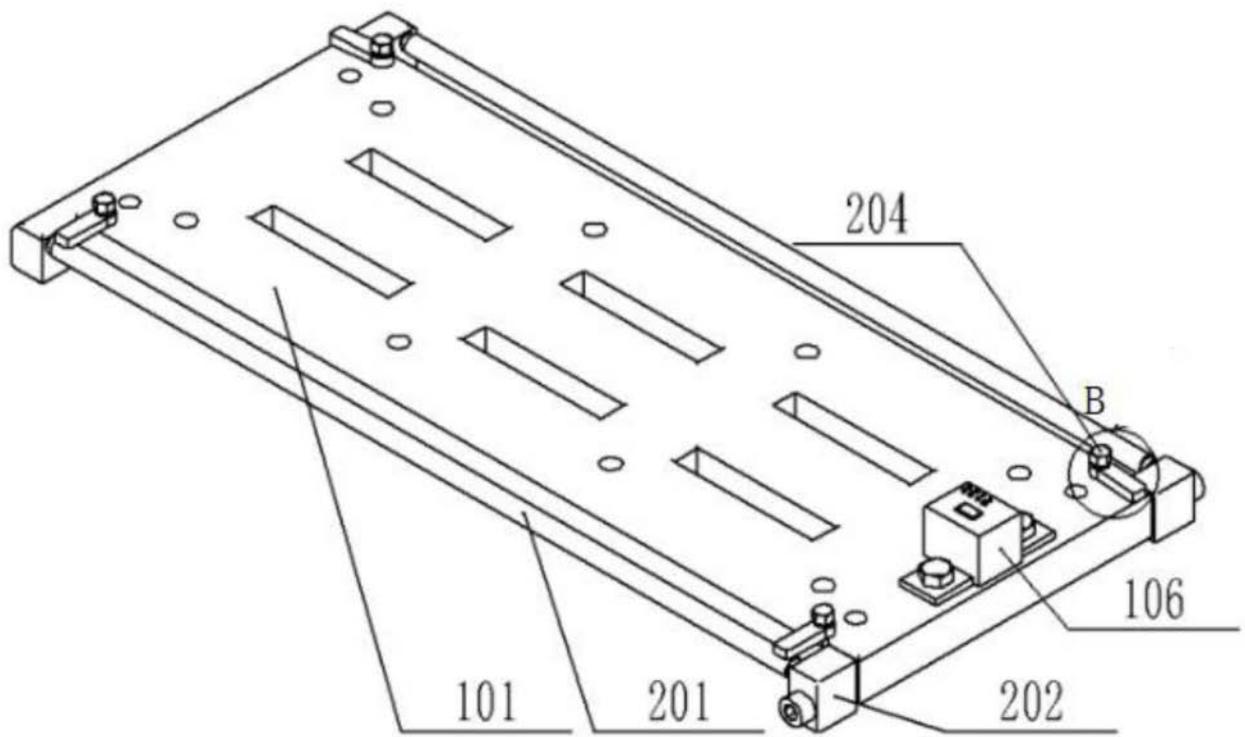


图4

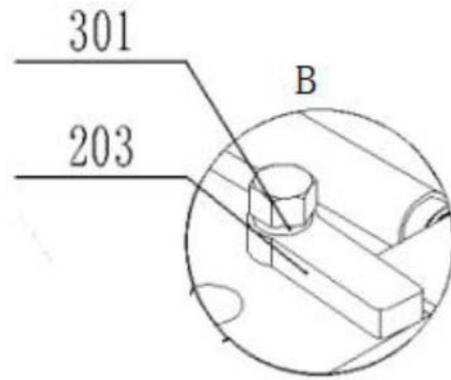


图5

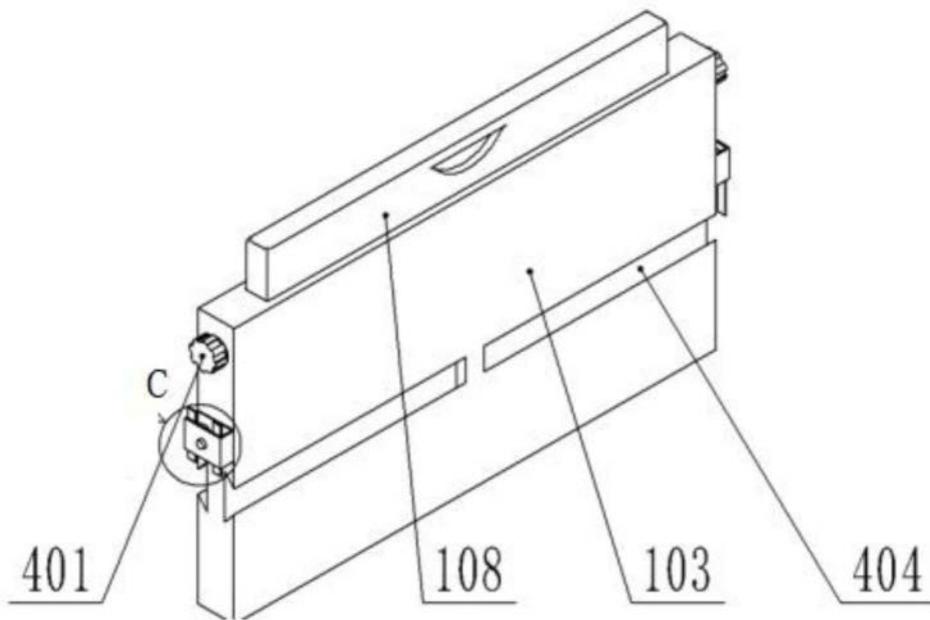


图6

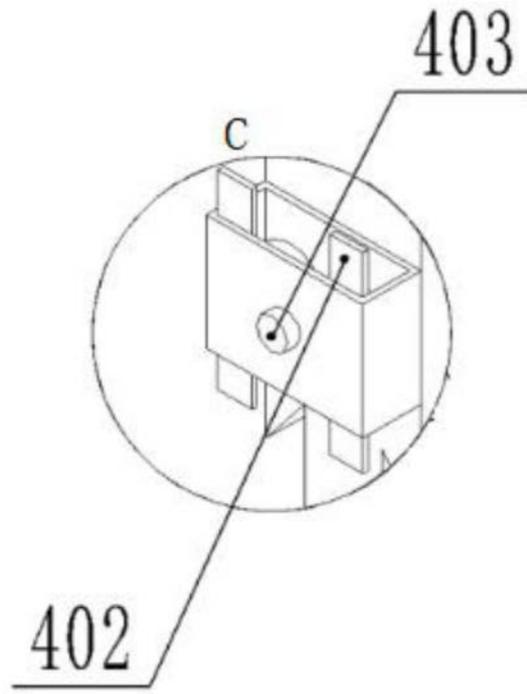


图7

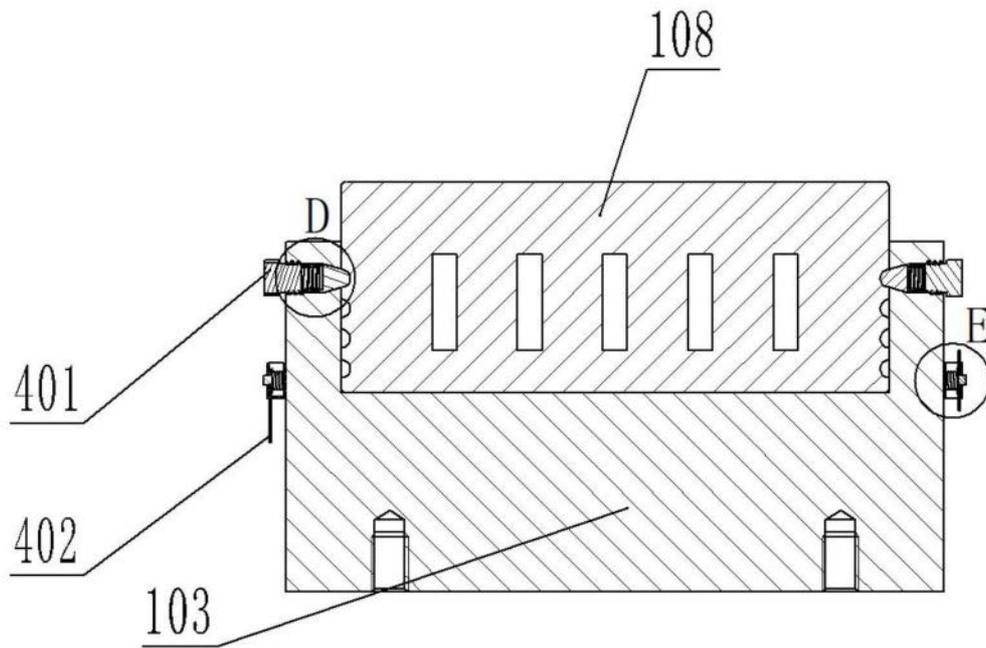


图8

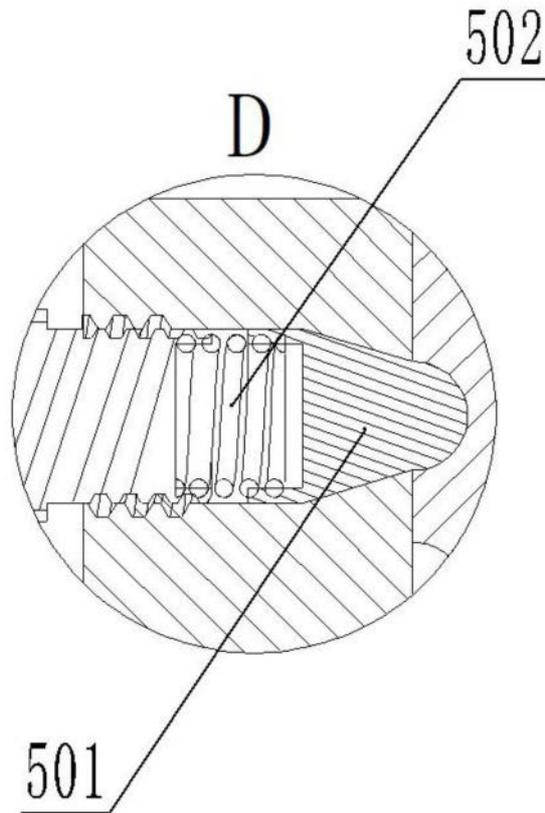


图9

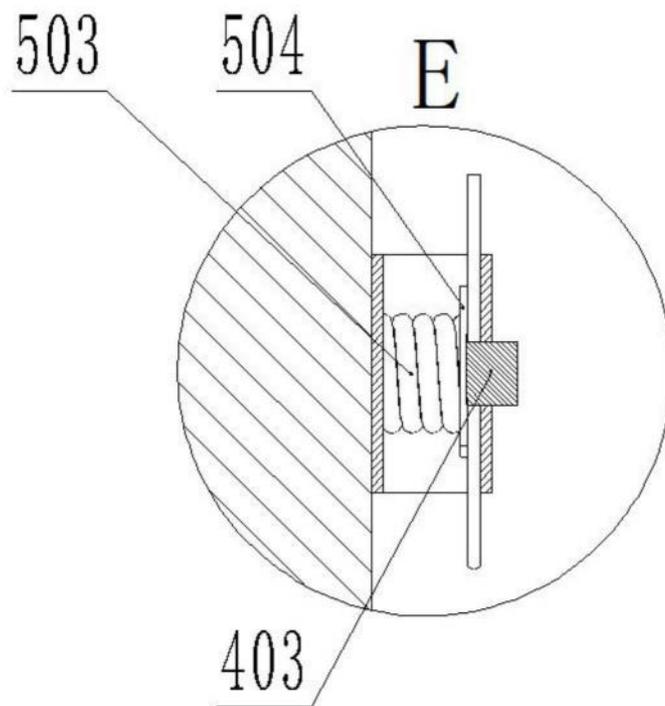


图10

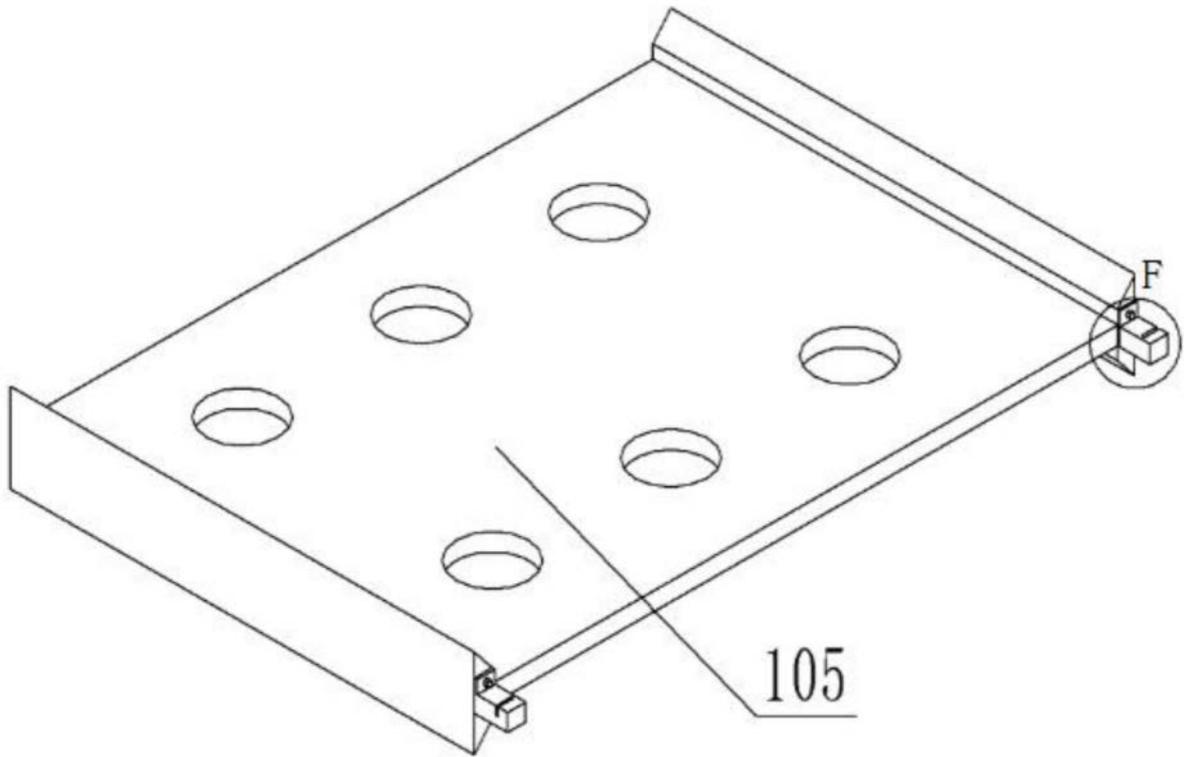


图11

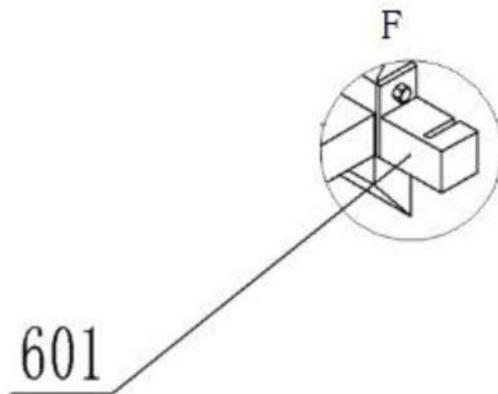


图12

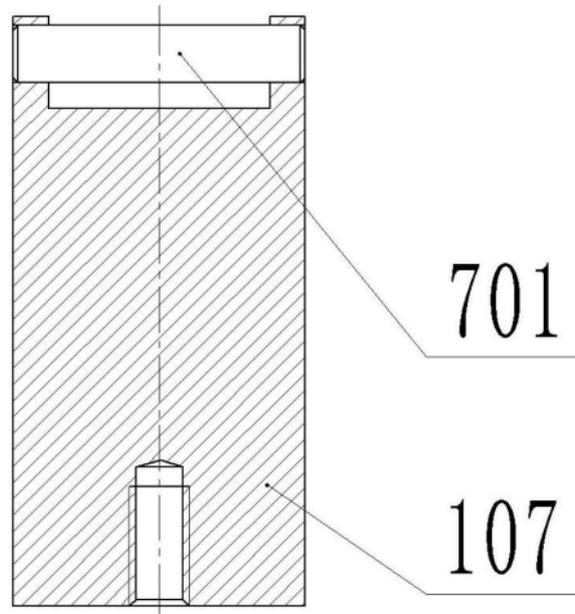


图13

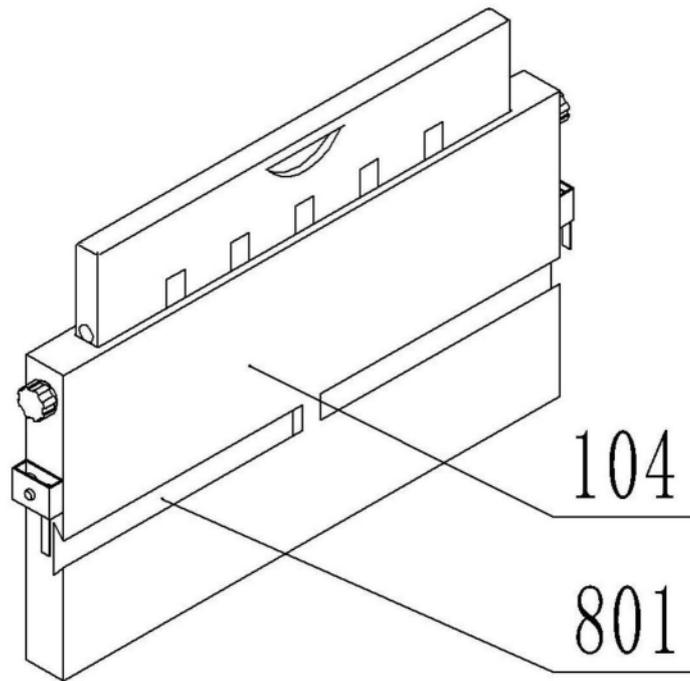


图14

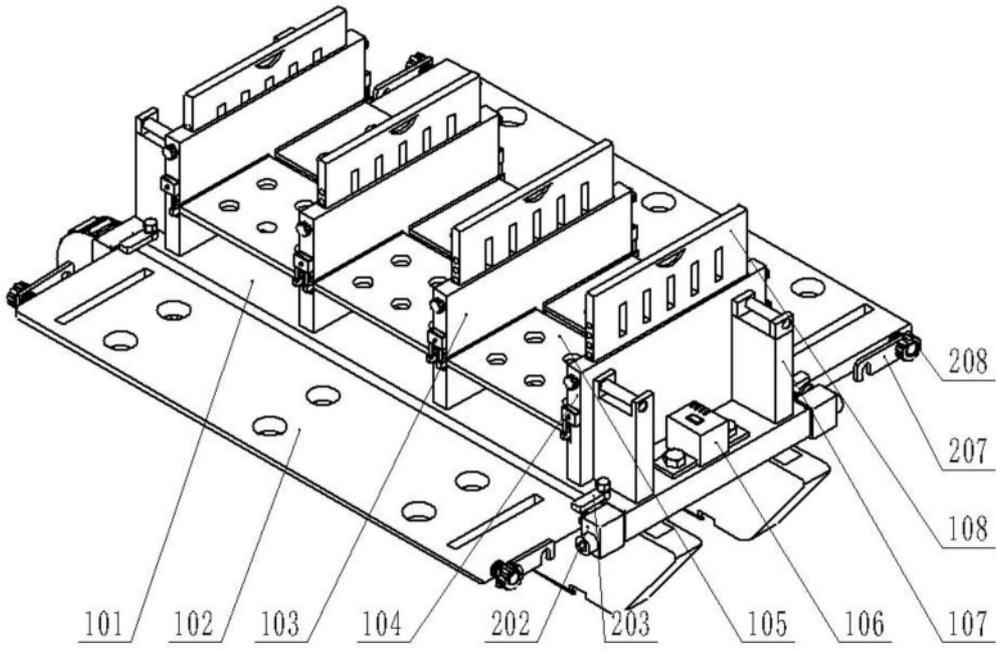


图15

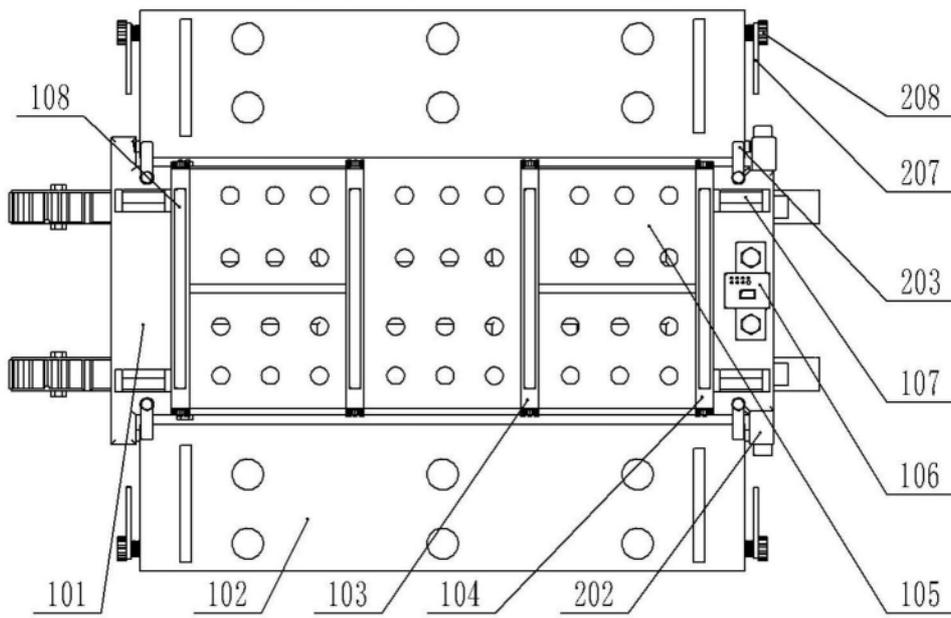


图16

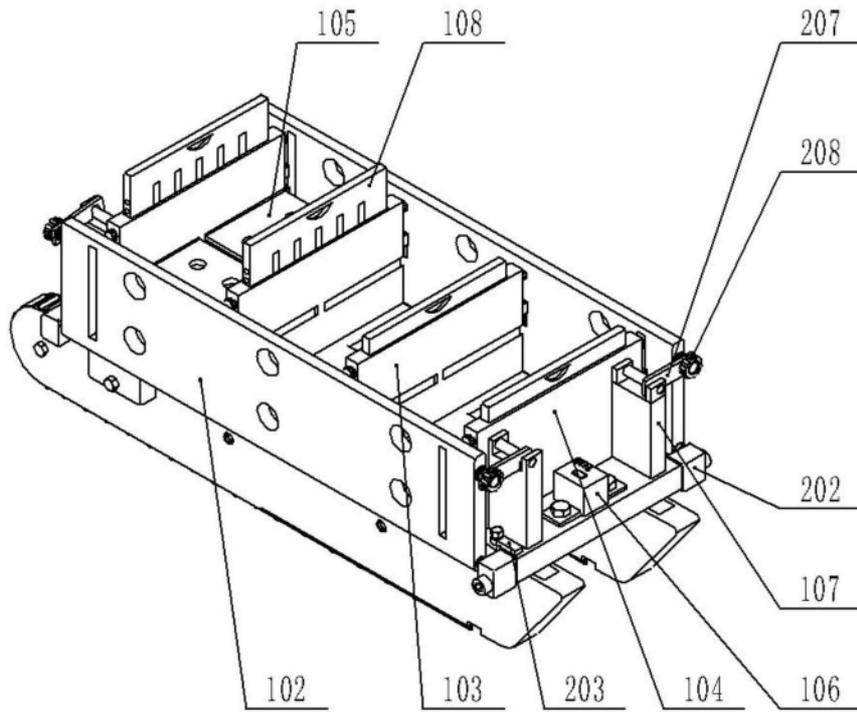


图17

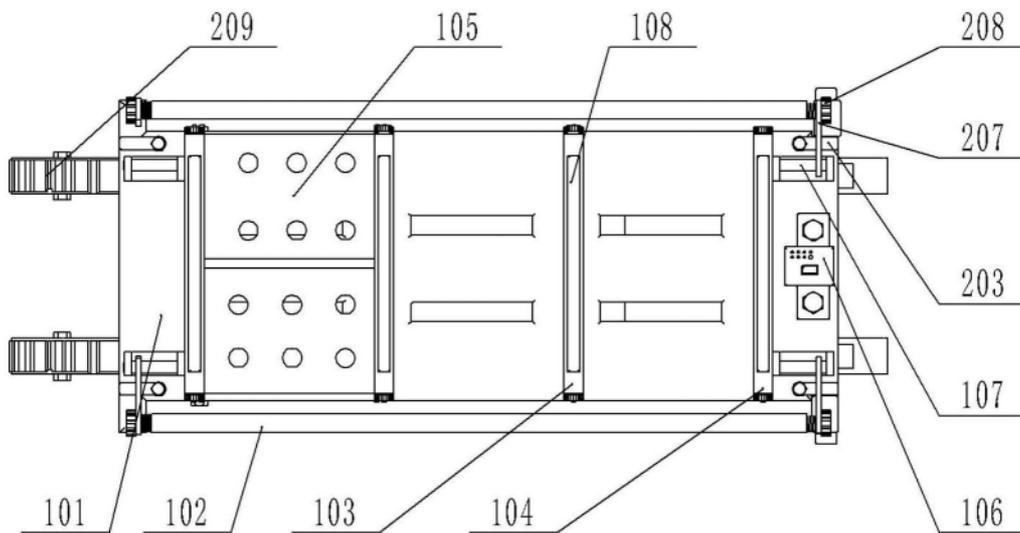


图18