



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118832609 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 07

(21) 申请号 202411143660.5

(22) 申请日 2024.08.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 118832609 A

(43) 申请公布日 2024.10.25

(73) 专利权人 陕西帛宇纺织有限公司  
地址 721000 陕西省宝鸡市眉县常兴镇常  
兴纺织工业园新区三路

(72) 发明人 赵利辉 赵耀斌 王安发

(74) 专利代理机构 合肥智谷启创专利代理事务  
所(普通合伙) 34300  
专利代理师 张可可

(51) Int. Cl.  
B25J 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 118187538 A, 2024.06.14

CN 217201943 U, 2022.08.16

审查员 余伊兰

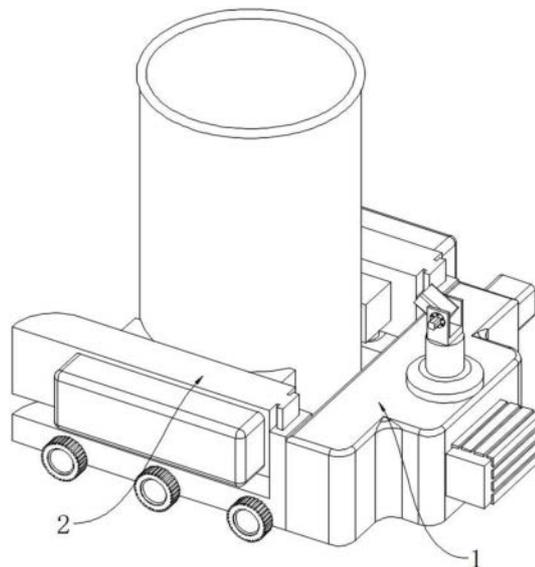
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种纺织车间用的物料搬运机器人及其使用  
方法

(57) 摘要

本发明公开一种纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法,涉及纺织搬运机器人领域。该纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法,包括行走单元和安装在行走单元侧面的夹持单元,行走单元包括移动座和、行走轮和转向轮,移动座的顶部安装有激光雷达。该纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法,伺服电机启动,使得记忆合金板与棉条桶侧面相抵,然后增压气缸向多轴夹持气缸内部充气,使得记忆合金板与防滑橡胶板弯折贴合夹持于棉条桶外壁,增压气缸向顶升气缸内充气,使得棉条桶上升,同时楔形支撑板插至棉条桶底部支撑,从增大接触面提升静摩擦力和底部支撑提供额外支撑力两方面来确保棉条桶搬运过程中不会发生滑落情况。



1. 一种纺织车间用的物料搬运机器人,包括行走单元(1)和安装在行走单元(1)侧面的夹持单元(2),其特征在于,所述行走单元(1)包括移动座(11)和安装于移动座(11)底部的行走轮(13)和转向轮(12),所述移动座(11)的顶部安装有激光雷达(16);

所述夹持单元(2)包括防坠滑动底座(21)和竖向滑动设置在防坠滑动底座(21)顶部的自适应夹持升降件(22);

所述防坠滑动底座(21)包括滑动载座(211)、防坠挡件(212)和顶升气缸(216),所述滑动载座(211)滑动设置在移动座(11)的外表面,且移动座(11)的内部转动设置有用驱动滑动载座(211)进行移动的双向丝杆(112),所述防坠挡件(212)安装在滑动载座(211)的底端一侧,所述顶升气缸(216)固定安装在滑动载座(211)顶部,且顶升气缸(216)与防坠挡件(212)传动连接;

所述自适应夹持升降件(22)包括固定安装在顶升气缸(216)顶端的升降座(221),所述升降座(221)的内部安装有夹持机构(222),所述夹持机构(222)包括滑动设置在升降座(221)内部的钢架(2221),所述钢架(2221)的前端固定连接记忆合金板(2222),所述记忆合金板(2222)的内侧设置有多轴夹持气缸(2224),所述多轴夹持气缸(2224)的多个输出轴均活动铰接在记忆合金板(2222)的背面;

所述夹持机构(222)还包括防滑橡胶板(2223)、铰接座(2227)和连接块(2228),所述防滑橡胶板(2223)固定连接在记忆合金板(2222)的外表面,所述铰接座(2227)固定焊接在记忆合金板(2222)的内侧,所述连接块(2228)固定安装在多轴夹持气缸(2224)的输出端,且连接块(2228)转动连接在铰接座(2227)的内部。

2. 根据权利要求1所述的一种纺织车间用的物料搬运机器人,其特征在于:所述升降座(221)的背面固定安装有设备壳(223),所述多轴夹持气缸(2224)固定安装在设备壳(223)的内部,所述记忆合金板(2222)的内侧中部与设备壳(223)之间固定安装有支撑臂(227),所述支撑臂(227)的内部固定安装有压力传感器(228),所述升降座(221)的内壁两侧均开设有限位滑槽(226),所述钢架(2221)的侧面一体成型有限位滑条(2226),所述限位滑条(2226)滑动连接在限位滑槽(226)中。

3. 根据权利要求1所述的一种纺织车间用的物料搬运机器人,其特征在于:所述防坠挡件(212)包括楔形支撑板(2121)、传动齿条(2122)、连接臂(2123)、驱动齿条(2124)、驱动齿轮(2125)、传动轴(2126)和传动齿轮(2127),所述楔形支撑板(2121)活动插接在滑动载座(211)的内底部,所述传动齿条(2122)固定连接在楔形支撑板(2121)的背面,所述连接臂(2123)固定连接在两组顶升气缸(216)的输出轴顶端,所述驱动齿条(2124)固定连接在连接臂(2123)的底部,所述传动轴(2126)转动连接在滑动载座(211)的内部,所述驱动齿轮(2125)和传动齿轮(2127)均固定套接在传动轴(2126)的外表面,所述驱动齿条(2124)与驱动齿轮(2125)相啮合,所述传动齿轮(2127)与传动齿条(2122)相啮合。

4. 根据权利要求1所述的一种纺织车间用的物料搬运机器人,其特征在于:所述滑动载座(211)的一端顶部一体成型有立柱(213),所述立柱(213)的内部开设有插槽(214),所述升降座(221)的端部固定连接插块(224),所述插块(224)活动插接在插槽(214)中,所述立柱(213)的侧面固定焊接有滑动连接件(215),所述滑动连接件(215)螺纹连接在双向丝杆(112)的外表面。

5. 根据权利要求4所述的一种纺织车间用的物料搬运机器人,其特征在于:所述移动座

(11)的一端固定安装有伺服电机(15),所述伺服电机(15)的输出端与双向丝杆(112)一端固定连接,所述移动座(11)的外壁开设有导向滑槽(19),所述滑动连接件(215)滑动连接在导向滑槽(19)中,所述移动座(11)的内底部固定安装有转向电机(18),所述转向电机(18)的输出端与转向轮(12)固定安装。

6.根据权利要求5所述的一种纺织车间用的物料搬运机器人,其特征在于:所述插块(224)的侧面开设有竖槽(225),所述多轴夹持气缸(2224)和顶升气缸(216)的外表面均固定安装有进气管(2225),所述进气管(2225)贯穿竖槽(225)和滑动连接件(215),所述移动座(11)的外表面固定安装有增压气缸(14),所述增压气缸(14)的输出端连接有四通电磁阀(17),所述四通电磁阀(17)固定安装在移动座(11)的内部,所述进气管(2225)与四通电磁阀(17)相连接。

7.根据权利要求3所述的一种纺织车间用的物料搬运机器人,其特征在于:所述顶升气缸(216)的顶部固定安装有安装板(217),所述安装板(217)通过螺栓固定安装在升降座(221)的底部,所述滑动载座(211)的外侧转动连接有支撑滚轮(218)。

8.根据权利要求1所述的一种纺织车间用的物料搬运机器人,其特征在于:所述移动座(11)的顶部固定安装有防护盖(110),所述防护盖(110)的顶部固定安装有电动旋转支架(111),所述激光雷达(16)安装在电动旋转支架(111)的顶部。

9.根据权利要求1-8任一项所述的一种纺织车间用的物料搬运机器人的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、定位,行走单元(1)中的行走轮(13)和转向轮(12)利用激光雷达(16)进行定位移动,使得棉条桶处于夹持单元(2)的中部;

S2、夹持,伺服电机(15)启动,使得防滑橡胶板(2223)与棉条桶侧面相抵,增压气缸(14)向多轴夹持气缸(2224)内部充气,使得记忆合金板(2222)与防滑橡胶板(2223)自适应棉条桶的外形和尺寸进行贴合夹持;

S3、提升,增压气缸(14)向顶升气缸(216)内部增压,顶升气缸(216)的输出端向上移动,将棉条桶向上抬升,同时顶升气缸(216)通过连接臂(2123)带动驱动齿条(2124)向上移动,使得楔形支撑板(2121)插至棉条桶的底部进行辅助支撑;

S4、搬运,行走单元(1)利用激光雷达(16)进行定位,行走单元(1)牵引夹持单元(2)移动至目标位置,顶升气缸(216)输出轴下降,楔形支撑板(2121)向两侧收缩,多轴夹持气缸(2224)输出轴收缩,伺服电机(15)逆转,使得棉条桶落地,两组夹持单元(2)撑开,此时行走单元(1)牵引夹持单元(2)从棉条桶外表面移开,完成搬运。

## 一种纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及纺织搬运机器人技术领域,具体为一种纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 在现代化的纺织车间内,通常将一些简单费力的作业交由机器人来完成,而其中,对于棉条桶进行保运过程中,通常是交由专门的智能搬运机器人进行搬运,此类搬运机器人主要包含一个移动底座和安装在移动底座上的机械抱手,利用激光和工业相机实现检测定位,然后利用机械抱手对棉条桶进行抱持,然后提升高度后,进行搬运。

[0003] 而在实际使用过程中,由于机械抱手处于悬空状态,若棉条桶的内部物料重量较大时,在搬运过程中,一旦遇到颠簸或紧急制动,会导致整个智能机器人出现翻倒情况,同时受到材料特性影响,长期搬运会使得机械抱手出现下垂变形,而现有公开专利CN217801666U中介绍了一种适用于狭小空间的搬运机器人,该专利所公开的此类搬运机器人通过两侧设置支撑轮,能够有效防止此类情况出现;

[0004] 但是在实际应用研究中发现,该专利中的搬运机器人通过两个抱紧装置将棉条桶抱在弧形的让位槽中进行夹持固定,然而在应对不同尺寸和非标准圆形棉条桶时,抱持的接触点较少,不能有效夹持,移动过程中棉条桶会因为重力发生下滑,甚至是直接与地面接触的情况,导致无法完成搬运作业,为此特提供一种纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法已经诶巨额上述问题。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法,解决了公开专利CN217801666U中的搬运机器人在应对不同尺寸和非标准圆形棉条桶时,抱持的接触点较少,不能有效夹持,移动过程中棉条桶会因为重力发生下滑,甚至是直接与地面接触的情况,导致无法完成搬运作业的问题。

[0006] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种纺织车间用的物料搬运机器人,包括行走单元和安装在行走单元侧面的夹持单元,所述行走单元包括移动座和安装于移动座底部的行走轮和转向轮,所述移动座的顶部安装有激光雷达;

[0007] 所述夹持单元包括防坠滑动底座和竖向滑动设置在防坠滑动底座顶部的自适应夹持升降件;

[0008] 所述防坠滑动底座包括滑动载座、防坠挡件和顶升气缸,所述滑动载座滑动设置在移动座的外表面,且移动座的内部转动设置有用于驱动滑动载座进行移动的双向丝杆,所述防坠挡件安装在滑动载座的底端一侧,所述顶升气缸固定安装在滑动载座顶部,且顶升气缸与防坠挡件传动连接;

[0009] 所述自适应夹持升降件包括固定安装在顶升气缸顶端的升降座,所述升降座的内部安装有夹持机构,所述夹持机构包括滑动设置在升降座内部的钢架,所述钢架的前端固

定连接有记忆合金板,所述记忆合金板的内侧设置有多轴夹持气缸,所述多轴夹持气缸的多个输出轴均活动铰接在记忆合金板的背面。

[0010] 优选的,所述夹持机构还包括防滑橡胶板、铰接座和连接块,所述防滑橡胶板固定连接在记忆合金板的外表面,所述铰接座固定焊接在记忆合金板的内侧,所述连接块固定安装在多轴夹持气缸的输出端,且连接块转动连接在铰接座的内部。

[0011] 优选的,所述升降座的背面固定安装有设备壳,所述多轴夹持气缸固定安装在设备壳的内部,所述记忆合金板的内测中部与设备壳之间固定安装有支撑臂,所述支撑臂的内部固定安装有压力传感器,所述升降座的内壁两侧均开设有限位滑槽,所述钢架的侧面一体成型有限位滑条,所述限位滑条滑动连接在限位滑槽中。

[0012] 优选的,所述防坠挡件包括楔形支撑板、传动齿条、连接臂、驱动齿条、驱动齿轮、传动轴和传动齿轮,所述楔形支撑板活动插接在滑动载座的内底部,所述传动齿条固定连接在楔形支撑板的背面,所述连接臂固定连接在两组顶升气缸的输出轴顶端,所述驱动齿条固定连接在连接臂的底部,所述传动轴转动连接在滑动载座的内部,所述驱动齿轮和传动齿轮均固定套接在传动轴的外表面,所述驱动齿条与驱动齿轮相啮合,所述传动齿轮与传动齿条相啮合。

[0013] 优选的,所述滑动载座的一端顶部一体成型有立柱,所述立柱的内部开设有插槽,所述升降座的端部固定连接有插块,所述插块活动插接在插槽中,所述立柱的侧面固定焊接有滑动连接件,所述滑动连接件螺纹连接在双向丝杆的外表面。

[0014] 优选的,所述移动座的一端固定安装有伺服电机,所述伺服电机的输出端与双向丝杆一端固定连接,所述移动座的外壁开设有导向滑槽,所述滑动连接件滑动连接在导向滑槽中,所述移动座的内底部固定安装有转向电机,所述转向电机的输出端与转向轮固定连接。

[0015] 优选的,所述插块的侧面开设有竖槽,所述多轴夹持气缸和顶升气缸的外表面均固定安装有进气管,所述进气管贯穿竖槽和滑动连接件,所述移动座的外表面固定安装有增压气缸,所述增压气缸的输出端连接有四通电磁阀,所述四通电磁阀固定安装在移动座的内部,所述进气管与四通电磁阀相连接。

[0016] 优选的,所述顶升气缸的顶部固定安装有安装板,所述安装板通过螺栓固定安装在升降座的底部,所述滑动载座的外侧转动连接有支撑滚轮。

[0017] 优选的,所述移动座的顶部固定安装有防护盖,所述防护盖的顶部固定安装有电动旋转支架,所述激光雷达安装在电动旋转支架的顶部。

[0018] 优选的,一种纺织车间用的物料搬运机器人的使用方法,包括以下步骤:

[0019] S1、定位,行走单元中的行走轮和转向轮利用激光雷达进行定位移动,使得棉条桶处于夹持单元的中部;

[0020] S2、夹持,伺服电机启动,使得防滑橡胶板与棉条桶侧面相抵,增压气缸向多轴夹持气缸内部充气,使得记忆合金板与防滑橡胶板自适应棉条桶的外形和尺寸进行贴合夹持;

[0021] S3、提升,增压气缸向顶升气缸内部增压,顶升气缸的输出端向上移动,将棉条桶向上抬升,同时顶升气缸通过连接臂带动驱动齿条向上移动,使得楔形支撑板插至棉条桶的底部进行辅助支撑;

[0022] S4、搬运,行走单元利用激光雷达进行定位,行走单元牵引夹持单元移动至目标位置,顶升气缸输出轴下降,楔形支撑板向两侧收缩,多轴夹持气缸输出轴收缩,伺服电机逆转,使得棉条桶落地,两组夹持单元撑开,此时行走单元牵引夹持单元从棉条桶外表面移开,完成搬运。

[0023] 本发明公开了一种纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法,其具备的有益效果如下:

[0024] 1、该纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法,伺服电机启动,带动双向丝杆旋转,使得滑动载座向中部移动,记忆合金板与棉条桶侧面相抵,此时根据压力传感器的数值来确定夹持力度,当压力传感器显示的夹持压力达到预设值时,四通电磁阀启动,增压气缸向多轴夹持气缸内部充气,此时多轴夹持气缸的输出轴向外伸出,通过多个铰接座使得记忆合金板进行弯折,从而使得防滑橡胶板能够自适应棉条桶的外形和尺寸进行贴合夹持,通过增大接触面积来提升静摩擦力,防滑效果更佳。

[0025] 2、该纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法,增压气缸通过进气管向两侧的顶升气缸内部增压,此时顶升气缸的输出端向上移动,使得升降座将棉条桶夹持住向上抬升,使得棉条桶悬空,同时通过连接臂带动驱动齿条向上移动,使得楔形支撑板插至棉条桶的底部,以此从下方对棉条桶提供额外的支撑效果,避免载物过重或者是棉条桶外壁过于光滑导致移动过程中发生下滑的情况。

## 附图说明

[0026] 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。

[0027] 图1为本发明整体顶部结构示意图;

[0028] 图2为本发明整体底部结构示意图;

[0029] 图3为本发明行走单元与夹持单元外表面结构爆炸图;

[0030] 图4为本发明行走单元内部结构爆炸图;

[0031] 图5为本发明加持单元外表面结构示意图;

[0032] 图6为本发明升降座外表面结构示意图;

[0033] 图7为本发明升降座内部结构剖视图;

[0034] 图8为本发明滑动载座外表面结构示意图;

[0035] 图9为本发明滑动载座内部结构剖视图。

[0036] 图中:1、行走单元;11、移动座;12、转向轮;13、行走轮;14、增压气缸;15、伺服电机;16、激光雷达;17、四通电磁阀;18、转向电机;19、导向滑槽;110、防护盖;111、电动旋转支架;112、双向丝杆;2、夹持单元;21、防坠滑动底座;211、滑动载座;212、防坠挡件;2121、楔形支撑板;2122、传动齿条;2123、连接臂;2124、驱动齿条;2125、驱动齿轮;2126、传动轴;2127、传动齿轮;213、立柱;214、插槽;215、滑动连接件;216、顶升气缸;217、安装板;218、支撑滚轮;22、自适应夹持升降件;221、升降座;222、夹持机构;2221、钢架;2222、记忆合金板;2223、防滑橡胶板;2224、多轴夹持气缸;2225、进气管;2226、限位滑条;2227、铰接座;2228、

连接块;223、设备壳;224、插块;225、竖槽;226、限位滑槽;227、支撑臂;228、压力传感器。

### 具体实施方式

[0037] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 本申请实施例通过提供一种纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法,解决了公开专利CN217801666U中的搬运机器人在应对不同尺寸和非标准圆形棉条桶时,抱持的接触点较少,不能有效夹持,移动过程中棉条桶会因为重力发生下滑,甚至是直接与地面接触的情况,导致无法完成搬运作业的问题。

[0039] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0040] 本发明实施例公开一种纺织车间用的物料搬运机器人及其使用方法。

[0041] 根据附图1-9所示,包括行走单元1和安装在行走单元1侧面的夹持单元2,行走单元1包括移动座11和安装于移动座11底部的行走轮13和转向轮12,移动座11的顶部安装有激光雷达16;

[0042] 夹持单元2包括防坠滑动底座21和竖向滑动设置在防坠滑动底座21顶部的自适应夹持升降件22;

[0043] 防坠滑动底座21包括滑动载座211、防坠挡件212和顶升气缸216,滑动载座211滑动设置在移动座11的外表面,且移动座11的内部转动设置有用驱动滑动载座211进行移动的双向丝杆112,防坠挡件212安装在滑动载座211的底端一侧,顶升气缸216固定安装在滑动载座211顶部,且顶升气缸216与防坠挡件212传动连接;

[0044] 自适应夹持升降件22包括固定安装在顶升气缸216顶端的升降座221,升降座221的内部安装有夹持机构222,夹持机构222包括滑动设置在升降座221内部的钢架2221,钢架2221的前端固定连接记忆合金板2222,记忆合金板2222的内侧设置有多轴夹持气缸2224,多轴夹持气缸2224的多个输出轴均活动铰接在记忆合金板2222的背面。

[0045] 夹持机构222还包括防滑橡胶板2223、铰接座2227和连接块2228,防滑橡胶板2223固定连接在记忆合金板2222的外表面,铰接座2227固定焊接在记忆合金板2222的内侧,连接块2228固定安装在多轴夹持气缸2224的输出端,且连接块2228转动连接在铰接座2227的内部。

[0046] 升降座221的背面固定安装有设备壳223,多轴夹持气缸2224固定安装在设备壳223的内部,记忆合金板2222的内侧中部与设备壳223之间固定安装有支撑臂227,支撑臂227的内部固定安装有压力传感器228,升降座221的内壁两侧均开设有限位滑槽226,钢架2221的侧面一体成型有限位滑条2226,限位滑条2226滑动连接在限位滑槽226中。

[0047] 防坠挡件212包括楔形支撑板2121、传动齿条2122、连接臂2123、驱动齿条2124、驱动齿轮2125、传动轴2126和传动齿轮2127,楔形支撑板2121活动插接在滑动载座211的内底部,传动齿条2122固定连接在楔形支撑板2121的背面,连接臂2123固定连接在两组顶升气缸216的输出轴顶端,驱动齿条2124固定连接在连接臂2123的底部,传动轴2126转动连接在

滑动载座211的内部,驱动齿轮2125和传动齿轮2127均固定套接在传动轴2126的外表面,驱动齿条2124与驱动齿轮2125相啮合,传动齿轮2127与传动齿条2122相啮合。

[0048] 滑动载座211的一端顶部一体成型有立柱213,立柱213的内部开设有插槽214,升降座221的端部固定连接插块224,插块224活动插接在插槽214中,立柱213的侧面固定焊接有滑动连接件215,滑动连接件215螺纹连接在双向丝杆112的外表面。

[0049] 移动座11的一端固定安装有伺服电机15,伺服电机15的输出端与双向丝杆112一端固定连接,移动座11的外壁开设有导向滑槽19,滑动连接件215滑动连接在导向滑槽19中,移动座11的内底部固定安装有转向电机18,转向电机18的输出端与转向轮12固定连接。

[0050] 插块224的侧面开设有竖槽225,多轴夹持气缸2224和顶升气缸216的外表面均固定安装有进气管2225,进气管2225贯穿竖槽225和滑动连接件215,移动座11的外表面固定安装有增压气缸14,增压气缸14的输出端连接有四通电磁阀17,四通电磁阀17固定安装在移动座11的内部,进气管2225与四通电磁阀17相连接。

[0051] 顶升气缸216的顶部固定安装有安装板217,安装板217通过螺栓固定安装在升降座221的底部,滑动载座211的外侧转动连接有支撑滚轮218。

[0052] 移动座11的顶部固定安装有防护盖110,防护盖110的顶部固定安装有电动旋转支架111,激光雷达16安装在电动旋转支架111的顶部。

[0053] 工作原理;该装置在使用时,行走单元1中的行走轮13和转向轮12利用激光雷达16进行定位移动,从而使得行走单元1带动夹持单元2移动至正对棉条桶的位置,然后向靠近棉条桶一端移动,使得棉条桶处于夹持单元2的中部,此时整体呈现图1所示状态;

[0054] 此时伺服电机15首先启动,带动双向丝杆112旋转,使得两侧的滑动载座211向中部移动,最终使得两组滑动载座211相对一侧的记忆合金板2222与棉条桶侧面相抵,此时根据压力传感器228的数值来确定夹持力度,当压力传感器228显示的夹持压力达到预设值时,四通电磁阀17启动,使得增压气缸14通过上方两组进气管2225与两侧的多轴夹持气缸2224进行连通,然后通过增压气缸14向多轴夹持气缸2224内部充气,此时多轴夹持气缸2224的输出轴向外伸出,通过多个铰接座2227带动记忆合金板2222发生弯折,使得记忆合金板2222通过多个铰接座2227与棉条桶实现多点挤压,从而使得防滑橡胶板2223能够自适应棉条桶的外形和尺寸进行贴合夹持,通过增大接触面积来提升静摩擦力,防滑效果更佳;

[0055] 然后四通电磁阀17将上方两组进气管2225关闭,使得两组多轴夹持气缸2224保持内部压力,然后四通电磁阀17另外两个接口打开,使得增压气缸14通过进气管2225向两侧的顶升气缸216内部增压,此时顶升气缸216的输出端向上移动,推动升降座221沿着插槽214向上滑动,使得两侧的夹持机构222将棉条桶夹持住,然后向上抬升,此时棉条桶悬空,夹持单元2利用两侧的支撑滚轮218进行移动支撑,避免在移动过程中因为颠簸和紧急制动而发生倾倒;

[0056] 并且随着顶升气缸216的输出端不断上升,通过连接臂2123带动驱动齿条2124向上移动,驱动齿条2124带动驱动齿轮2125旋转,此时传动轴2126同步带动传动齿轮2127旋转,从而使得传动齿条2122向外滑动,使得楔形支撑板2121插至棉条桶的底部,以此从下方对棉条桶提供额外的支撑效果,避免载物过重或者是棉条桶外壁过于光滑导致移动过程中发生下滑的情况;

[0057] 此时棉条桶完成夹持提升,然后行走轮13和转向轮12利用激光雷达16进行定位,

使得行走单元1牵引夹持单元2进行移动至目标位置,此时顶升气缸216输出轴下降,使得夹持机构222向下移动,同时楔形支撑板2121从棉条桶底部向两侧收缩至滑动载座211内部,最终使得棉条桶底端与地面接触,此时多轴夹持气缸2224输出轴收缩,使得记忆合金板2222形变复原,然后伺服电机15逆转,使得两组夹持单元2撑开,此时行走单元1牵引夹持单元2从棉条桶外表面移开,进行下一组棉条桶搬运作业。

[0058] 以上显示和描述了本发明的基本原理和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说明本发明的原理,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,这些变化和改进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。

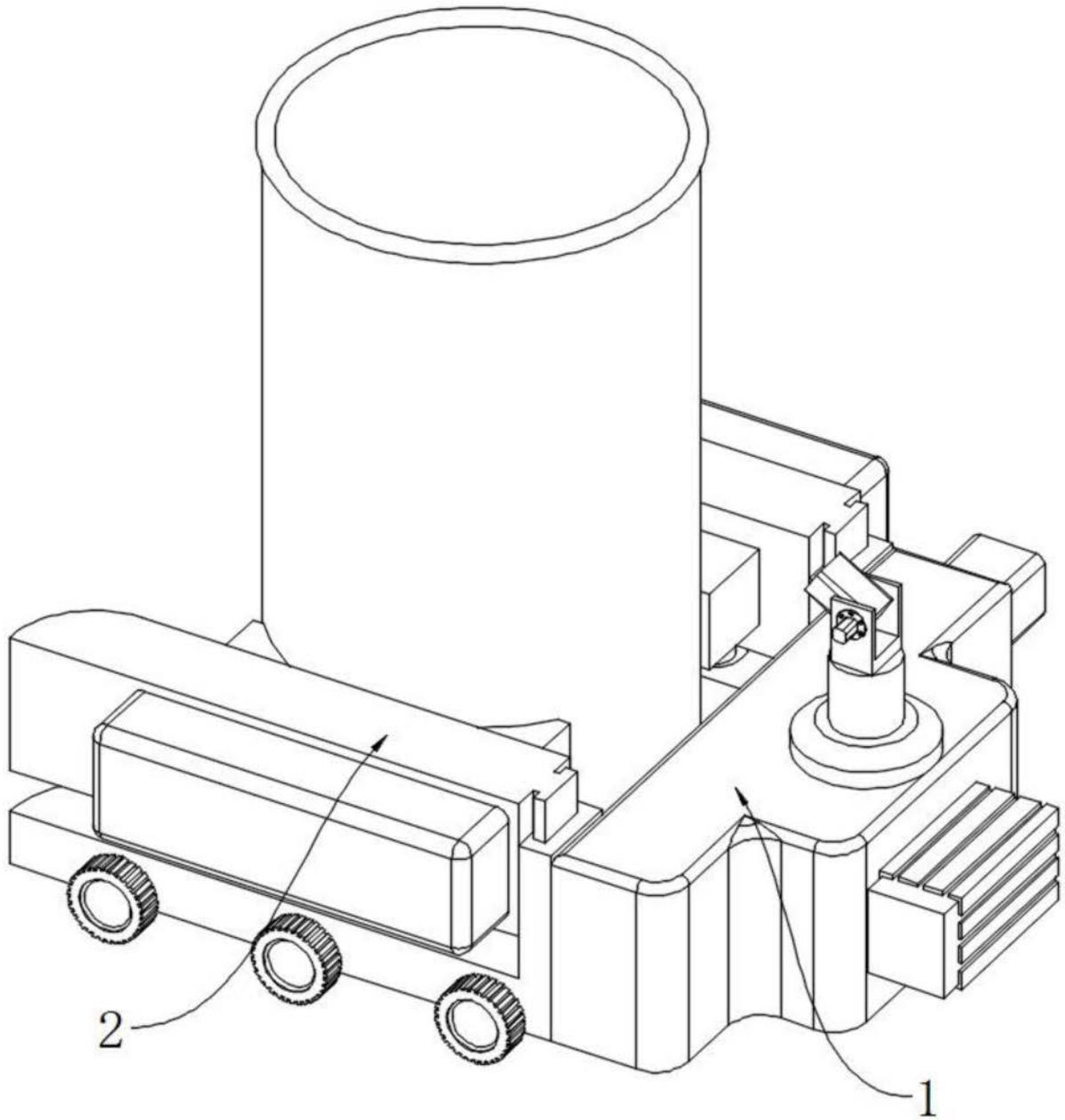


图1

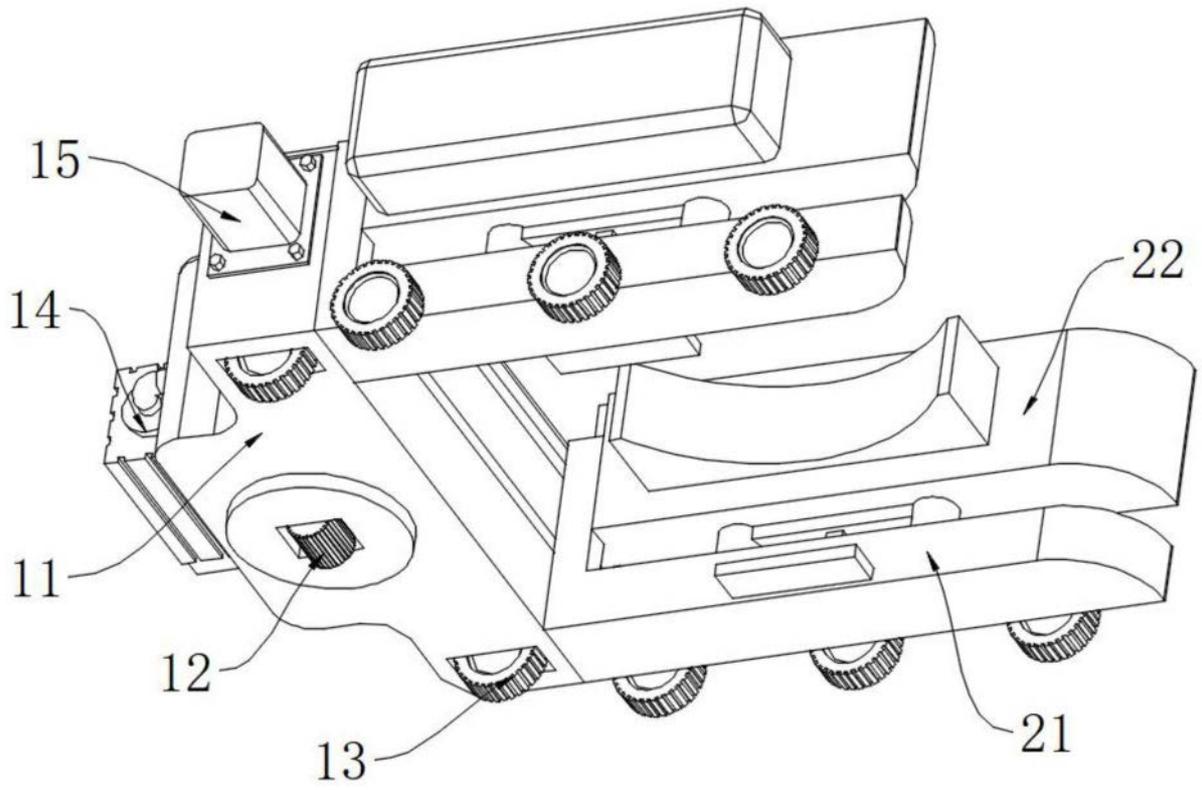


图2

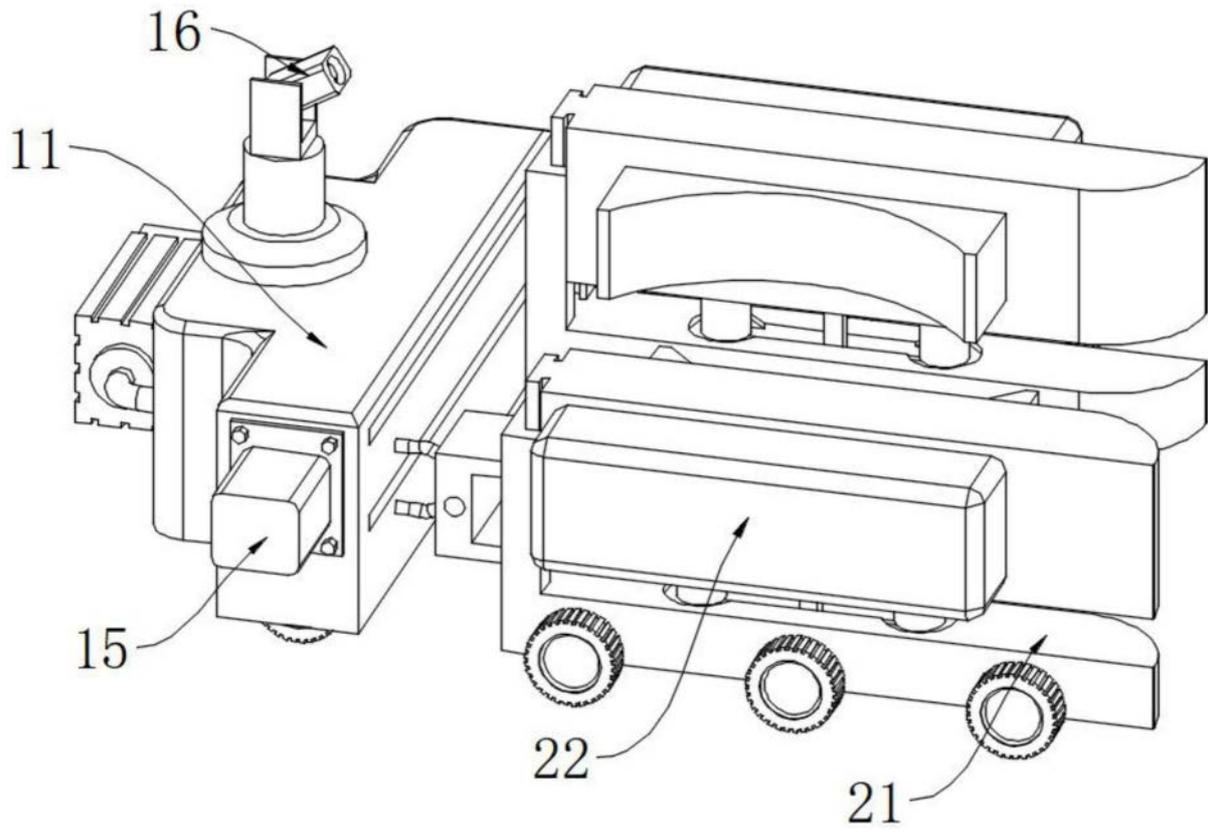


图3

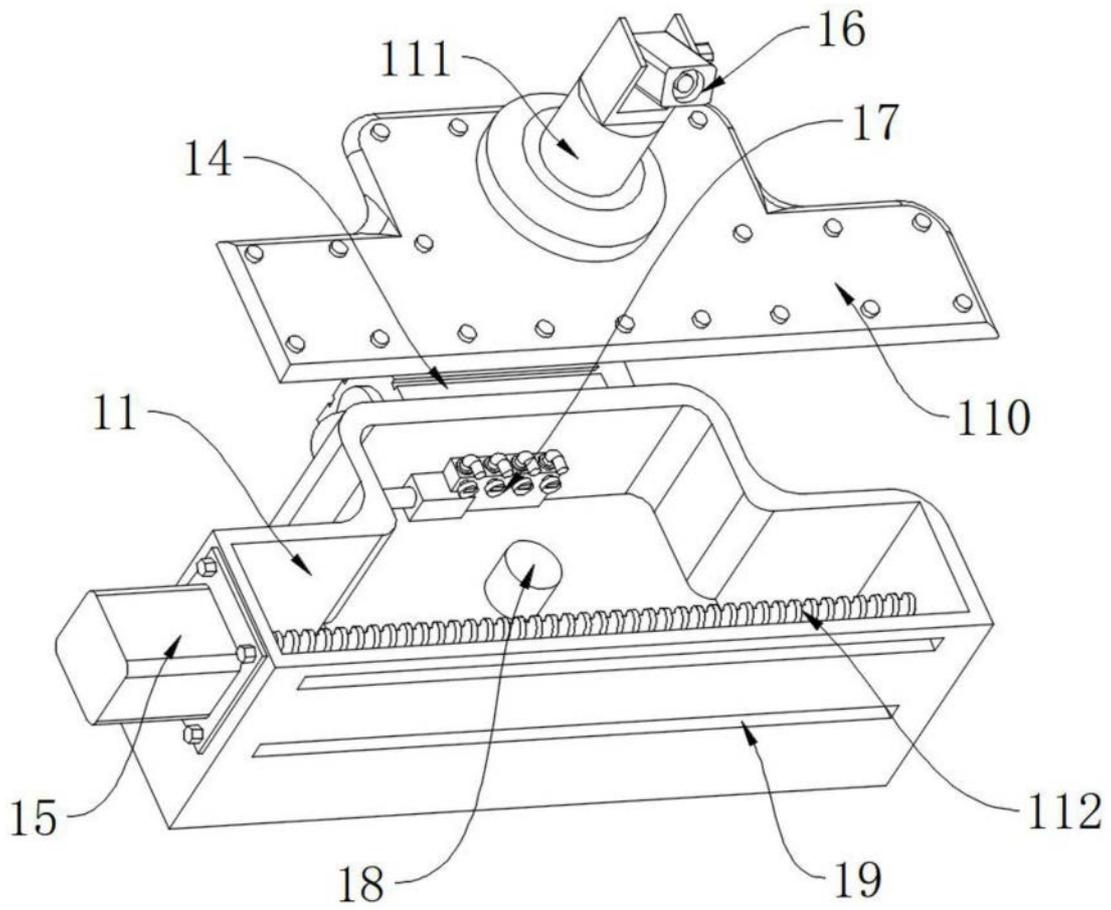


图4

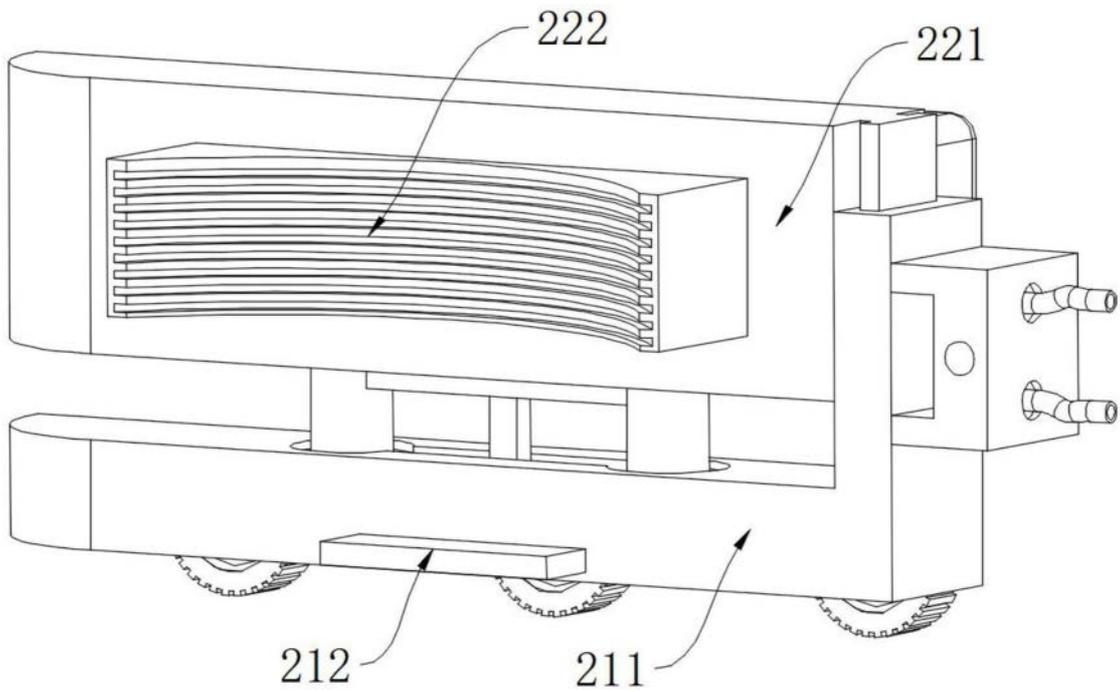


图5

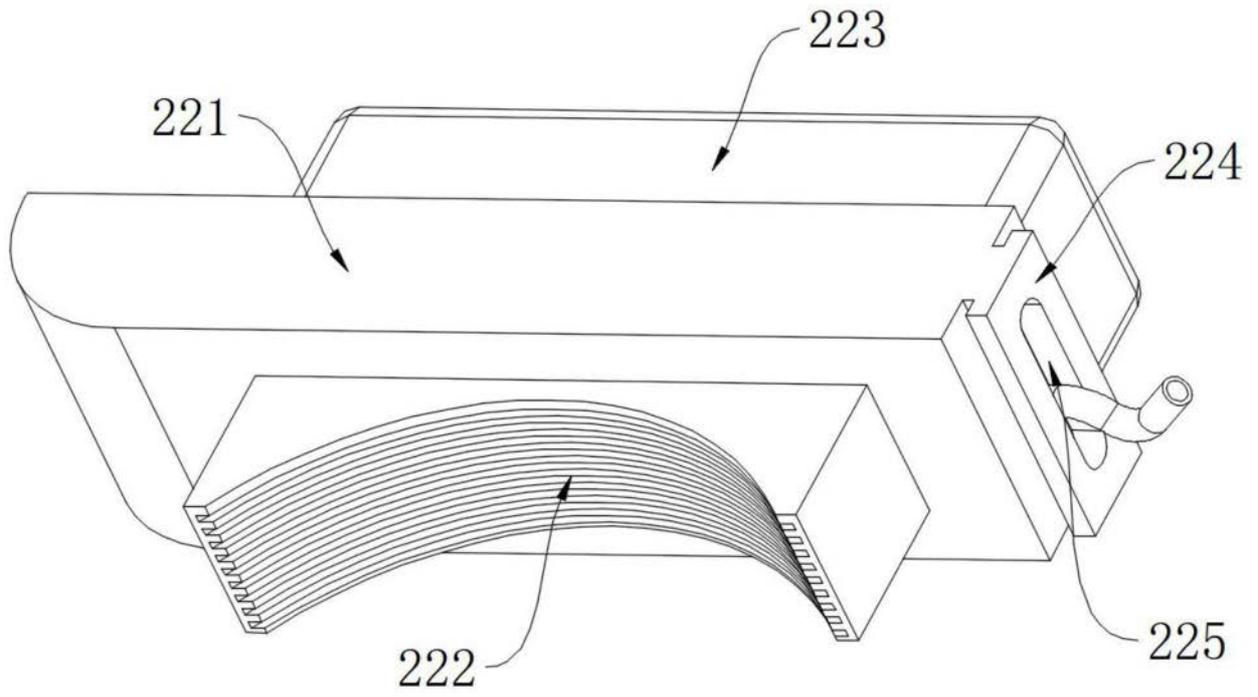


图6

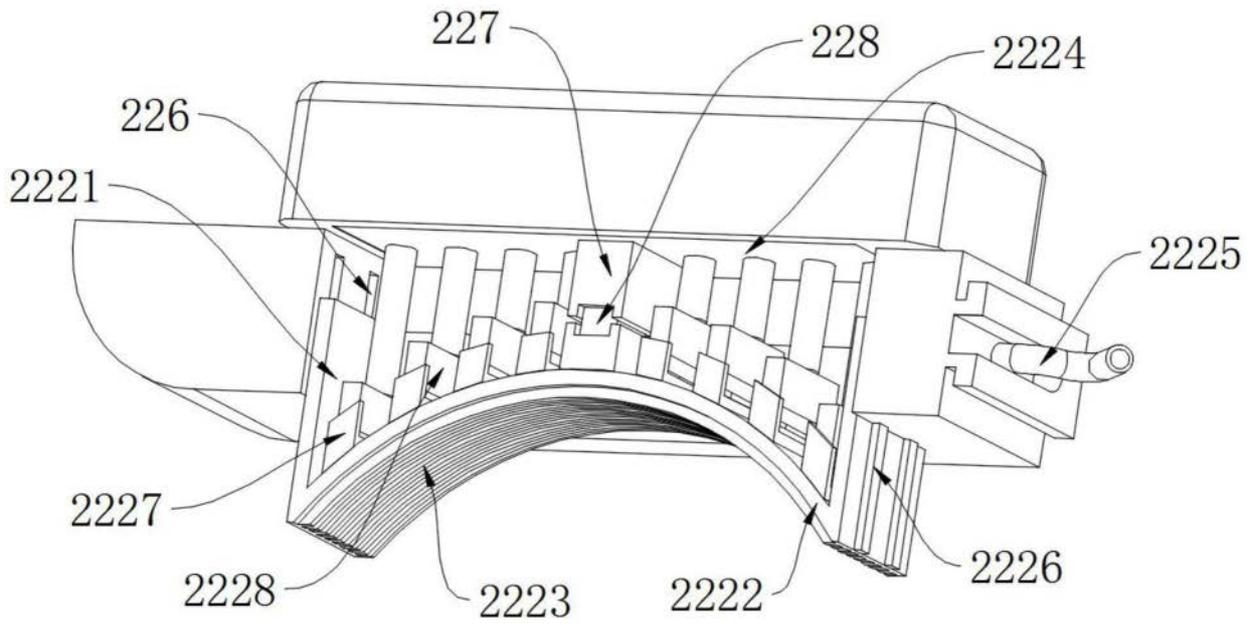


图7

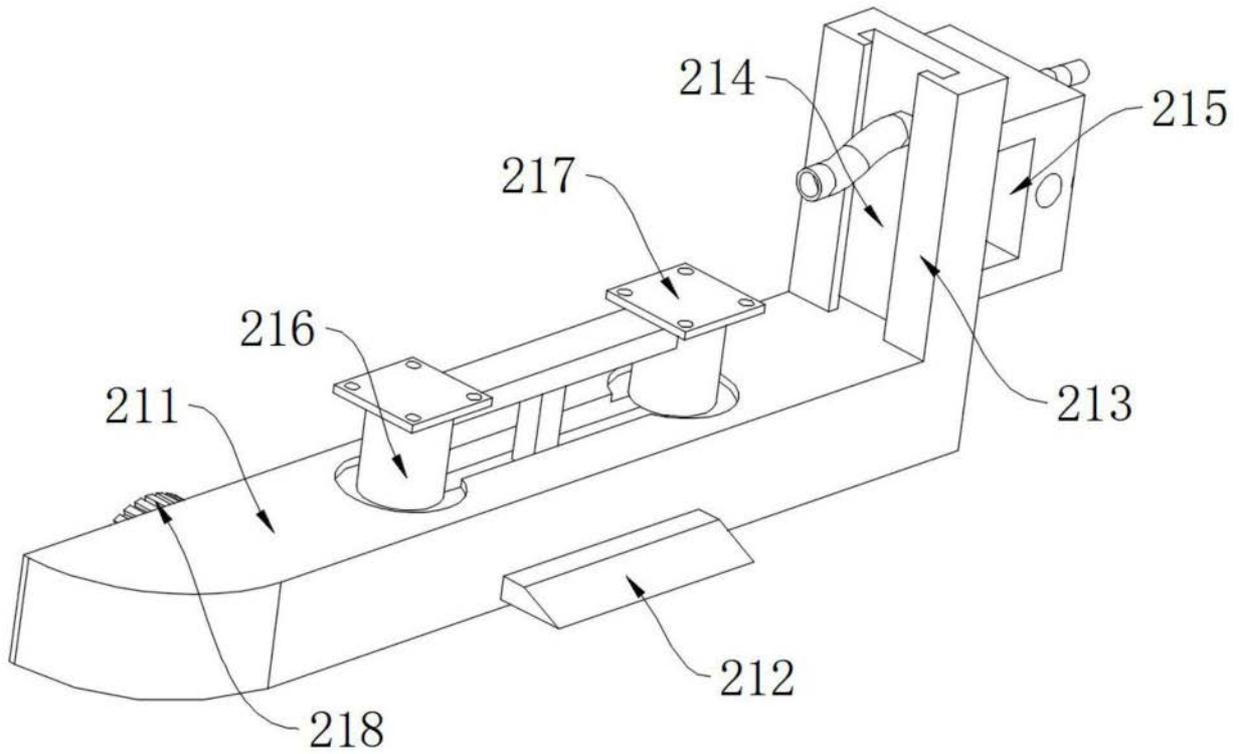


图8

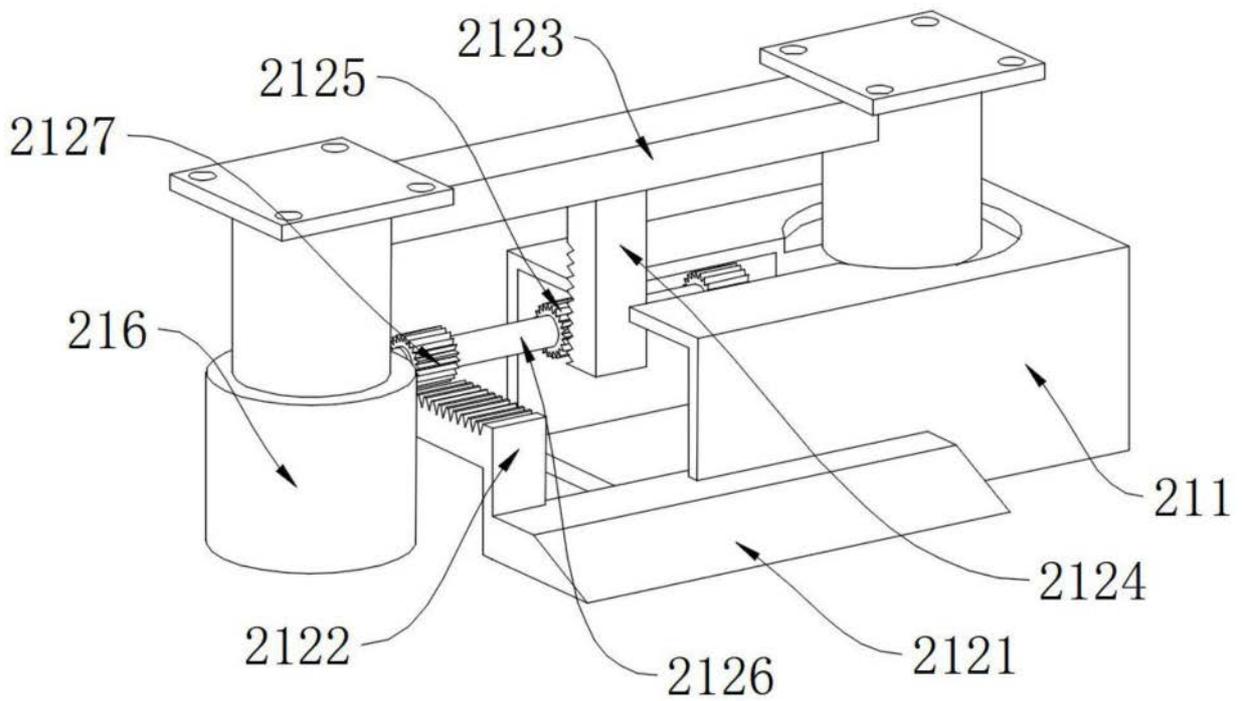


图9