(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110576448 B
(45)授权公告日 2023.04.07

(21)申请号 201910855123.6

(22)申请日 2019.09.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110576448 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(73)专利权人 饭团机器人有限公司
地址 中国香港新界葵涌葵丰街18-26号永康工业大厦15楼F座

(72)发明人 李国康

(74)专利代理机构 广州云领专利代理事务所(普通合伙) 44441
专利代理师 张莲珍

(51)Int.Cl.
B25J 11/00(2006.01)
E05F 15/63(2015.01)

(56)对比文件
CN 202831881 U,2013.03.27
CN 102808573 A,2012.12.05
CN 109505478 A,2019.03.22
CN 108602546 A,2018.09.28
US 3986300 A,1976.10.19
JP 2006335211 A,2006.12.14
徐力.五连杆底门机构运动仿真及优化设计.《五连杆底门机构运动仿真及优化设计》.铁道车辆,2019,第57卷(第5期),

审查员 苏展

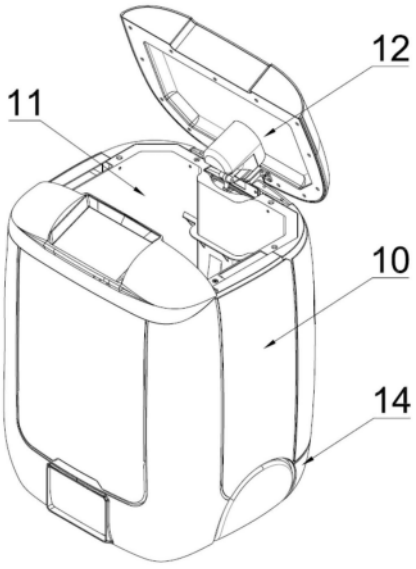
权利要求书2页 说明书9页 附图15页

(54)发明名称

一种智能服务机器人

(57)摘要

本发明公开了一种智能服务机器人,包括:机器人主体,其外壳上开设有第一开口;物品舱,其设置于所述机器人主体内,所述第一开口显露出所述物品舱的舱口;曲柄摇杆机构,其设置于所述机器人主体内;所述曲柄摇杆机构包括相连接的曲柄、连杆和摇杆,所述摇杆固定连接有一舱门;当曲柄位于第一位置时,摇杆使舱门闭合以遮蔽所述舱口;曲柄位于第二位置时,摇杆使舱门打开所述舱口;致动器,其驱动所述曲柄,以使曲柄自第一位置正向摆动至第二位置、以及自第二位置反向摆动回第一位置。其利用曲柄摇杆机构的传动原理,通过一个简单的限位组件即实现了舱门的防人为开启功能。



CN 110576448 B

1.一种智能服务机器人,其特征在于,包括:

机器人主体,在机器人主体的外壳上开设有第一开口;

物品舱,其设置于所述机器人主体内,所述第一开口显露出所述物品舱的舱口;

曲柄摇杆机构,其设置于所述机器人主体内;所述曲柄摇杆机构包括相连接的曲柄、连杆和摇杆,所述摇杆固定连接有一舱门;当曲柄位于第一位置时,摇杆使舱门闭合以遮蔽所述舱口;曲柄位于第二位置时,摇杆使舱门打开所述舱口;

致动器,其驱动所述曲柄,以使曲柄自第一位置正向摆动至第二位置、以及自第二位置反向摆动回第一位置;

限位组件,其设于曲柄摇杆机构的一侧;所述限位组件与曲柄摇杆机构相隔一距离设置; 其中,当闭合的舱门受到打开舱门的外力时,所述外力被曲柄摇杆机构转化为使曲柄自第一位置反向摆动的作用力,所述作用力使曲柄自第一位置反向摆动至第三位置;所述曲柄摇杆机构的曲柄或连杆抵顶所述限位组件以抵消作用力,进而锁住舱门,且所述舱门显露出部分舱口;

所述智能服务机器人设置有用于检测舱盖移位或检测曲柄反向摆动的检测元件,所述检测元件实现对人为开启进行检测,以让智能服务机器人作出移动躲避或警报的动作。

2.根据权利要求1所述的智能服务机器人,其特征在于:

当曲柄位于第一位置时,所述曲柄与连杆不共线设置,便于作用力带动曲柄自第一位置反向摆动。

3.根据权利要求1或2所述的智能服务机器人,其特征在于:

所述摇杆具有一与舱门固定连接的安装部、位于安装部一侧的第一铰接部、以及位于安装部下方的第二铰接部;

所述第一铰接部通过一短轴与机器人主体铰接,摇杆绕该短轴摆动;所述第二铰接部用于与连杆铰接。

4.根据权利要求3所述的智能服务机器人,其特征在于:

所述机器人主体设置有用于承载所述短轴的固定座,所述固定座与机器人主体可拆卸连接。

5.根据权利要求1所述的智能服务机器人,其特征在于:

所述致动器包括相互连接的伺服电机和控制元件;伺服电机的输出轴驱动连接所述曲柄;

当曲柄自第一位置向第二位置摆动、或者自第二位置向第一位置摆动时,所述控制元件获取伺服电机的电流值,并判断电流值是否大于阀值;若是,则控制伺服电机反转。

6.根据权利要求5所述的智能服务机器人,其特征在于:

所述机器人主体上设置有用于检测舱门闭合的接近开关;当曲柄位于第一位置时,所述接近开关被舱门触发,以使伺服电机停止。

7.根据权利要求1所述的智能服务机器人,其特征在于:

所述机器人主体的底部固定连接有一移动底盘,所述移动底盘设置有一组轴对称设置的差速驱动轮;所述差速驱动轮通过一悬挂机构与移动底盘连接,具体地,所述悬挂机构包括:

安装座,其用于固定连接所述差速驱动轮;该安装座的正面具有一向外延伸的压件;

转动组件，其邻设于安装座的侧面并与移动底盘固定连接；所述转动组件具有一贯穿安装座的转动轴，且转动轴位于压件与差速驱动轮之间；所述安装座可绕所述转动轴摆动；

弹性组件，其邻设于安装座的正面并固定设置在移动底盘中，所述弹性组件与所述压件连接。

8.根据权利要求7所述的智能服务机器人，其特征在于，所述差速驱动轮包括车轮和减速电机，所述车轮包括：

轮胎；

轮辋主体，其套接在减速电机的输出轴上；所述轮胎套接在轮辋主体的外表面，在轮毂主体的另一端部设置有限位轮胎的挡板；

限位件，其与所述轮毂主体的远离挡板的端部可拆卸连接，以使轮胎夹设在限位件和挡板之间；

其中，在轮毂主体的外表面上设置有若干的紧配部，所述轮胎的上设置有匹配紧配部的适配部，通过紧配部与固定部的相互咬合，以阻止轮胎与轮辋主体相对滑动。

一种智能服务机器人

技术领域

[0001] 本发明属于服务机器人的技术领域，具体涉及一种智能服务机器人。

背景技术

[0002] 随着社会的进步与发展，智能服务机器人也逐渐替代部分的人工服务。目前，智能服务机器人主要应用在写字楼和酒店中，执行将物品至指定地点的作业，如送餐、物品、快递等。

[0003] 目前，上述用于运输物品的智能服务机器人，其机器人主体上设置有物品舱、以及能够自动打开/关闭的舱门；物品舱用于储放物品，舱门保护物品。

[0004] 在实现本发明的过程中，申请人发现现有产品至少存在以下问题：

[0005] 由于写字楼和酒店的人员流动性大、繁杂，并不能对所有的人员进行操作智能服务机器人的培训。这也致使智能服务机器人在运输物品过程中，舱门经常被非正常使用，被有意或无意的人为开启。物品舱内的物品也会存在被非物品主人的人员拿走的问题。

[0006] 现有的智能服务机器人，其舱门开启装置存在上述很容易就被人为开启的缺陷。如我国申请号201520754287.7公开的一种齿轮机构开门系统及车辆和机器人、申请号为201710832657.8公开的一种机器人用仓储装置、申请号为201811649222.0公开的一种舱门开关机构及机器人。

[0007] 上述的智能服务机器人，其驱动舱门启闭的传动机构的设计不合理，无法锁定舱门；另一方面，驱动传动机构的动力源多为小型电机，停转后的小型电机的输出轴并不能有效制动，以锁定舱门。现有产品并不很好的防止人为开启。

发明内容

[0008] 本发明的目的是要解决现有机器人不能很好的防止人为开启的技术问题，提供一种智能服务机器人，其利用曲柄摇杆机构的传动原理，通过一个简单的限位组件即实现了舱门的防人为开启功能。

[0009] 为了解决上述问题，本发明按以下技术方案予以实现的：

[0010] 本发明所述一种智能服务机器人，其特征在于，包括：

[0011] 机器人主体，在机器人主体的外壳上开设有第一开口；

[0012] 物品舱，其设置于所述机器人主体内，所述第一开口显露出所述物品舱的舱口；

[0013] 曲柄摇杆机构，其设置于所述机器人主体内；所述曲柄摇杆机构包括相连接的曲柄、连杆和摇杆，所述摇杆固定连接有一舱门；当曲柄位于第一位置时，摇杆使舱门闭合以遮蔽所述舱口；曲柄位于第二位置时，摇杆使舱门打开所述舱口；

[0014] 致动器，其驱动所述曲柄，以使曲柄自第一位置正向摆动至第二位置、以及自第二位置反向摆动回第一位置；

[0015] 限位组件，其设于曲柄摇杆机构的一侧；

[0016] 其中，当闭合的舱门受到打开舱门的外力时，所述外力被曲柄摇杆机构转化为使

曲柄自第一位置反向摆动的作用力;所述曲柄摇杆机构的曲柄或连杆抵顶所述限位组件以抵消作用力,进而锁住舱门。

[0017] 优选地,当曲柄位于第一位置时,所述曲柄与连杆不共线设置,便于作用力带动曲柄自第一位置反向摆动。

[0018] 优选地,所述限位组件与曲柄摇杆机构相隔一距离设置;所述作用力使曲柄自第一位置反向摆动至第三位置;

[0019] 当曲柄位于第三位置时,曲柄摇杆机构抵顶限位组件以将作用力抵消,且所述舱门显露出部分舱口。

[0020] 优选地,所述摇杆具有一与舱门固定连接的安装部、位于安装部一侧的第一铰接部、以及位于安装部下方的第二铰接部;

[0021] 所述第一铰接部通过一短轴与机器人主体铰接,摇杆绕该短轴摆动;所述第二铰接部用于与连杆铰接。

[0022] 优选地,所述机器人主体设置有用于承载所述短轴的固定座,所述固定座与机器人主体可拆卸连接。

[0023] 优选地,所述致动器包括相互连接的伺服电机和控制元件;伺服电机的输出轴驱动连接所述曲柄;

[0024] 当曲柄自第一位置向第二位置摆动、或者自第二位置向第一位置摆动时,所述控制元件获取伺服电机的电流值,并判断电流值是否大于阀值;若是,则控制伺服电机反转。

[0025] 优选地,所述机器人主体上设置有用于检测舱门闭合的接近开关;当曲柄位于第一位置时,所述接近开关被舱门触发,以使伺服电机停止。

[0026] 优选地,所述机器人主体的底部固定连接有一移动底盘,所述移动底盘设置有一组轴对称设置的差速驱动轮;所述差速驱动轮通过一悬挂机构与移动底盘连接,具体地,所述悬挂机构包括:

[0027] 安装座,其用于固定连接所述差速驱动轮;该安装座的正面具有一向外延伸的压件;

[0028] 转动组件,其邻设于安装座的侧面并与移动底盘固定连接;所述转动组件具有一贯穿安装座的转动轴,且转动轴位于压件与差速驱动轮之间;所述安装座可绕所述转动轴摆动;

[0029] 弹性组件,其邻设于安装座的正面并固定设置在移动底盘中,所述弹性组件与所述压件连接。

[0030] 优选地,所述差速驱动轮包括车轮和减速电机,所述车轮包括:

[0031] 轮胎;

[0032] 轮辋主体,其套接在减速电机的输出轴上;所述轮胎套接在轮辋主体的外表面,在轮毂主体的另一端部设置有限位轮胎的挡板;

[0033] 限位件,其与所述轮毂主体的远离挡板的端部可拆卸连接,以使轮胎夹设在限位件和挡板之间;

[0034] 其中,在轮毂主体的外表面上设置有若干的紧配部,所述轮胎的上设置有匹配紧配部的适配部,通过紧配部与固定部的相互咬合,以阻止轮胎与轮辋主体相对滑动。

[0035] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0036] 1、本发明通过致动器驱动曲柄摇杆机构动作，进而驱动舱盖完成开闭动作；曲柄摇杆机构的力矩小、噪声小，有利于提高致动器的使用寿命。同时，相比现有产品，本发明的传动结构、方式更为简单，即使舱盖被强行开启而使传动结构损坏，也容易维护和更换，降低维护成本。

[0037] 2、本发明通过曲柄摇杆机构的运动特性和结构原理，当摇杆从从动件转化主动件时，通过增设的限位组件限制曲柄摇杆机构的动作，进而锁定摇杆，实现舱盖无法被打开。同时，本发明利用了曲柄的正向转动和反向转动，实现曲柄摇杆机构对舱盖的驱动和锁定之间互不干扰。设计新颖，结构简单，且有效解决现有产品不能实现防止人为开启的技术缺陷，一定程度也避免用户的物品丢失。

附图说明

[0038] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明，其中：

[0039] 图1是本发明的智能服务机器人的立体示意图；

[0040] 图2是本发明的曲柄摇杆机构的曲柄位于第一位置时的立体示意图；

[0041] 图3是本发明的曲柄摇杆机构的曲柄自第一位置正向摆动至第二位置的立体示意图；

[0042] 图4是本发明的曲柄摇杆机构的A部局部放大图；

[0043] 图5是本发明的曲柄摇杆机构的曲柄位于第二位置时的立体示意图；

[0044] 图6是本发明的曲柄摇杆机构的装配示意图；

[0045] 图7是本发明的曲柄位于第一位置的侧面图；

[0046] 图8是本发明的曲柄摇杆机构的B部局部放大图；

[0047] 图9是本发明的摇杆的结构示意图；

[0048] 图10是本发明的人为开启舱盖时的侧面示意图；

[0049] 图11是本发明的C部局部放大示意图；

[0050] 图12是本发明的设置有接近开关的立体示意图；

[0051] 图13是本发明的移动底盘的布局图；

[0052] 图14是本发明的悬挂机构及差速驱动轮的组装示意图；

[0053] 图15是本发明的安装座的结构示意图；

[0054] 图16是本发明的弹性组件的结构示意图；

[0055] 图17是本发明的弹性组件及压件的结构示意图；

[0056] 图18是本发明的车轮的装配示意图；

[0057] 图中：

[0058] 10-机器人主体、11-物品舱、12-舱门、121-金属件、13-固定座、14-移动底座；

[0059] 20-曲柄摇杆机构、21-曲柄、22-连杆、23-摇杆、231-安装部、232-第一铰接部、233- 第二铰接部、24-限位组件；

[0060] 30-致动器、31-接近开关；

[0061] 40-差速驱动轮、41-轮辋主体、411-紧配部、42-限位件、43-轮胎、431-适配部；

[0062] 50-悬挂机构、51-安装座、511-压件、52-转动组件、53-弹性组件、531-伸缩杆、532- 套筒、533-弹簧。

具体实施方式

[0063] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

[0064] 实施例1

[0065] 如图1～图11所示，本发明所述的一种智能服务机器人的优选结构。

[0066] 如图1和图6所示，所述智能服务机器人包括机器人主体10、舱门12、以及设置于机器人主体10内的物品舱11、曲柄摇杆机构20、致动器30和限位组件24。其中，所述机器人主体10的顶部开设有第一开口，该第一开口用于显露出物品舱11的舱口。所述致动器30驱动曲柄21连杆22机构动作，进而带动舱门12自动打开/关闭物品舱11的舱口。所述限位组件24用于防止舱门12闭合后被人为开启。

[0067] 其中，所述机器人主体10是由机架以及安装在机架上的外壳组装而成，机架用于固定安装机器人的功能部件，外壳提供保护作用。这是本领域的现有技术，不过多说明。

[0068] 如图6所示，所述曲柄摇杆机构20包括曲柄21、连杆22和摇杆23。

[0069] 在本实施例中，所述曲柄21为主动件，所述曲柄21与致动器30连接，致动器30可驱动曲柄21转动。所述连杆22用于衔接曲柄21和摇杆23。所述摇杆23为从动件，所述摇杆23与舱门12固定连接，摇杆23在一定角度范围内摆动，以带动舱门12作开启或闭合动作。

[0070] 根据曲柄摇杆机构20的传动原理可知，当曲柄21为主动件时，曲柄21的转动以使摇杆 23往返的摆动，实现舱门12的启闭。同时，也使得本物品舱11启闭装置可应用于舱门12的平开式开启，通用性强。

[0071] 本发明优选地，摇杆23带动舱门12的摆动角度为0～100°。该角度范围使得舱门12开启过程中、以及开启后不会占用太大的空间，且开启角度便于用户取放物品。

[0072] 进一步地，本发明的致动器30用于驱动曲柄21摆动，曲柄21不进行反复的转动。具体地，所述致动器30驱动所述曲柄21，以使曲柄21自第一位置正向摆动至第二位置、以及自第二位置反向摆动回第一位置。

[0073] 如图2所示，其为曲柄21处于第一位置时的立体示意图。当曲柄21位于第一位置时，曲柄摇杆机构20使舱门12闭合以遮蔽物品舱11的舱口。

[0074] 如图4所示，其为曲柄21处于第二位置时的立体示意图。当曲柄21位于第二位置时，舱门12打开物品舱11的舱口。

[0075] 所述致动器30通过驱动曲柄21在第一位置与第二位置的不断切换，以实现舱门12的自动启闭。本发明的曲柄摇杆机构20的启闭原理是本领域的技术人员可知晓的，在此省略说明。

[0076] 本发明增设的限位组件，其设于曲柄摇杆机构的一侧，通过其限制曲柄摇杆机构的动作，以实现对舱门的锁定，具体原理如下：

[0077] 根据曲柄摇杆机构的原理可知，当摇杆为主动件时，摇杆的摆动会带动连杆运动、连杆带动曲柄转动。为此，当舱门闭合舱口时，当用于打开舱门的外力施加于舱门，相当于摇杆受力动作，外力被曲柄摇杆机构转化为使曲柄转动的作用力。

[0078] 首先，本发明对曲柄的运动趋势进行改进，当曲柄位于第一位置时，所述作用力作用在曲柄上，曲柄会产生自第一位置反向摆动的运动趋势，而不是往第二位置的正向摆动。

[0079] 其次，本发明将限位组件设于曲柄摇杆机构的一侧，并通过限位组件抵顶曲柄摇

杆机构;在力的传递方向上,曲柄摇杆机构通过抵顶限位组件,以将作用力抵消,以锁定曲柄摇杆机构的整体运动,进而实现对舱门的锁定。具体地,限位组件可通过抵顶曲柄或连杆,被实现对曲柄摇杆机构的运动限制。

[0080] 所述限位组件24可以是一个挡柱、挡板或挡块,也可以是服务机器人的内壁。本发明并不限定。

[0081] 本实施例优选地,为了实现对曲柄21的运动趋势进行改进,本发明作出如下设置:

[0082] 如图7和图8所示,当曲柄21位于第一位置时,所述曲柄21与连杆22不共线设置,即可轻易实现上述曲柄21的反向摆动。基于本发明的指导,如何促使曲柄21反向摆动的设置,是本领域的技术人员可实现的,且所达到的技术效果是本领域的技术人员可预料的。

[0083] 通过上述设计,曲柄21的启闭舱门12动作(自第一位置正向摆动至第二位置、以及自第二位置反向摆动回第一位置)、以及防止误开动作(自第一位置反向摆动),两个动作之间互不干扰。利用曲柄摇杆机构20的运动特性,进行改进,整体方案简单,实现容易。

[0084] 另一方面,当曲柄21位于第一位置时,曲柄21与连杆22不共线设置,以此避开曲柄摇杆机构20的死点位置。当维护人员需要通过外力人为打开舱门12时,若舱门12处于闭合状态,外力作用在舱门12上,舱门12会带动摇杆23摆动,进而摇杆23会变成主动件,曲柄 21变成从动件。若曲柄21与连杆22共线,即处于曲柄摇杆机构20的死点位置,存在舱门12 无法打开的问题。而曲柄21与连杆22不共线则很好的解决了该问题,便于检查维护。

[0085] 需要说明的是,本发明并不限定当曲柄位于第一位置时,曲柄与连杆不共线的技术方案。例如,当曲柄位于第一位置时,曲柄与连杆共线,可通过辅助件实现对曲柄的运动趋势的改进。如通过一弹簧,弹簧的一端固定,另一端连接曲柄,曲柄位于第一位置时,弹簧对曲柄施加一使曲柄反向摆动的附加力即可。这是本领域的技术人员可实现的。

[0086] 进一步地,本发明提供了所述限位组件的两种实施方式:

[0087] 第一种,如图7和图8所示,当曲柄21位于第一位置时,所述曲柄摇杆机构20抵顶位于一侧的限位组件24,所述曲柄21的可反向摆动的角度为零,以使得舱门12完全锁住。

[0088] 第二种,如图10和图11所示,所述限位组件24与曲柄摇杆机构20相隔一距离设置;所述作用力使曲柄21自第一位置反向摆动至第三位置。当曲柄21位于第三位置时,曲柄摇杆机构20抵顶限位组件24以将作用力抵消,且所述舱门12显露出物品舱11的舱口。

[0089] 具体地,本实施例1以一种优选的曲柄21摇杆23结构对本发明进行说明,具体如下:

[0090] 如图6所示,所述曲柄21包括曲柄21轴,曲柄21轴为扁长状的板体。

[0091] 其中,所述曲柄21轴的一端为用于将曲柄21与致动器30传动连接的第一连接部,第一连接部为横向延伸的短圆柱状结构,连接部的轴线垂直于曲柄21轴的表面。所述曲柄21轴的另一端为用于将曲柄21与连杆22铰接的第二连接部,第二连接部为横向延伸的两端贯通的短圆柱状结构,第二连接部的轴线垂直于曲柄21轴的表面。

[0092] 进一步地,所述曲柄21轴的外径自第一连接部向第二连接部逐渐减小,且第一连接部的径长远大于第二连接部。

[0093] 如图9所示,所述摇杆23具有一安装部231,该安装部231与舱门12固定连接;具体地,所述安装部231的顶部为一安装平面,所述安装平面与舱门12的底部连接。摆动座在安装平面的一侧设置有一横向延伸的第一铰接部232,该第一铰接部232通过一短轴机器人主

体10 铰接。摇杆23在安装部231的下方设置有向下凸起的第二铰接部233，该第二铰接部233与连杆22铰接。

[0094] 如图6所示，所述连杆22包括一长杆、以及分别连接在长杆两端的杆端关节轴承。所述杆端关节轴承与长杆的为螺纹连接。所述连杆22的其中一杆端关节轴承，通过一短轴与曲柄 21的第二连接部铰接。连杆22的另一杆端关节轴承通过另一短轴与摇杆23的第二铰接部233 铰接。

[0095] 在本实施例中，所述机器人主体10上设置有一固定座13，固定座13可拆卸地固定连接在机器人主体10上。固定座13用于安装短轴，进而摇杆23的第一铰接部232通过该短轴与固定座13铰接，摇杆23可绕短轴的轴线摆动。所述固定座13为优选的配件，通过设置固定座13，简化机器人的机架的结构设计，且通过固定座13衔接机器人主体10和摇杆23，也便于日后的维护。

[0096] 如图6所示，所述致动器30包括座体、以及连接在座体上的伺服电机，所述伺服电机具有减速器。所述致动器30位于物品舱11的下方。所述伺服电机的输出轴与曲柄21的第一连接部连接。

[0097] 初始状态下，如图7所示，曲柄位于第一位置，舱门闭合物品舱的舱口；此时曲柄与连杆不共线，当外力打开舱门时，曲柄自第一位置反向摆动，曲柄抵顶限位组件以防止开启。

[0098] 在舱门正常打开时，伺服电机驱动曲柄摆动，曲柄自第一位置向第二位置正向摆动，舱门逐渐开启。直至曲柄到达第二位置时，舱门完全打开物品舱的舱口。

[0099] 实施例2

[0100] 本实施例2所述的一种智能服务机器人，其结构和工作原理与实施例1所述的相似。不同之处在于，本实施例2是建立于限位组件的第二种实施方式实现的。

[0101] 其中，所述限位组件24与曲柄摇杆机构20相隔一距离设置；所述作用力使曲柄21自第一位置反向摆动至第三位置；当曲柄21位于第三位置时，曲柄摇杆机构20抵顶限位组件24 以将作用力抵消，且所述舱门12显露出物品舱11的部分舱口。

[0102] 通过上述设置，舱门12可开启一部分，也致使曲柄摇杆机构20存在一定的可活动空间。如曲柄21可反向摆动一定角度、连杆22有一定的摆动幅度。利用此设计，服务机器人可以借助一些检测元件等，如检测舱门12的移位、检测曲柄21的自第一位置反向摆动等。进而对人为开启的操作进行检测，并让智能服务机器人作出移动躲避或警报的动作，制止用户继续人为开启舱门12。

[0103] 如图6所示，所述限位组件24包括座体和限位件42。所述座体可固定安装在机器人的机架上，所述限位件42的中部与座体铰接，以使限位件42可绕铰接处摆动或旋转。

[0104] 如图图6、图10和图11所示，所述限位件42的顶端为钩部，其呈弯拱形结构。限位件42的底端悬空设置。当曲柄21位于第一位置时，限位件42的钩部悬空在曲柄21的上方；当曲柄21反向摆动时，曲柄21抵顶限位件42的钩部并带动限位件42摆动，直至限位件42的底端抵顶座体或机器人主体10的机架，限位件42受力停止摆动，并将曲柄21停止在第三位置。

[0105] 在借用上述结构下，技术人员可以借助本发明的结构硬件，更好地实现检测对人为开启的检测。如在座体上设置压力传感器，当曲柄带动限位件时，限位件的底端抵顶座体上压力传感器，输出人为开启的检测信号。

[0106] 本实施例2的一种智能服务机器人，其为限位组件的优选设计。本实施例2的限位组件，其同样适用于实施例1、3、4和5中。

[0107] 实施例3

[0108] 本实施例3所述的一种智能服务机器人，其结构和工作原理与实施例1所述的相似。不同之处在于，本实施例3是致动器的优化改进。

[0109] 其中，所述致动器还包括与伺服电机连接的控制件。当曲柄自第一位置向第二位置摆动、以及自第二位置向第一位置摆动时，所述控制件获取伺服电机的电流值，并判断电流值是否大于阀值；若是，则控制伺服电机反转。

[0110] 通过此设计，可实现舱门的防夹手；在公知技术下，伺服电机正常转动时，若阻力突然增大，伺服电机的电流瞬间增大。而通过检测伺服电机的电流值，以判断舱门在开启或闭合的过程中，是否有相关障碍物阻止舱门动作；若出障碍物，通过控制件获取电流值并判断该电流值是否超过阀值，若是，则控制是否电机反转，以实现防夹手的功能。

[0111] 本实施例3的一种智能服务机器人，其为致动器的优选设计。本实施例3的致动器，其同样适用于实施例1、2、4和5中。

[0112] 实施例4

[0113] 本实施例4所述的一种智能服务机器人，其结构和工作原理与实施例1所述的相似。不同之处在于，本实施例4是的机器人主体设置有用于检测舱门闭合的接近开关；当曲柄位于第一位置时，所述接近开关被舱门触发，以使伺服电机停止。

[0114] 通过此设计，机器人主体10增设了一接近开关31，当舱门12位于关闭位置时，接近开关31被舱门12所触发。通过此方式，能够准确的检测舱门12是否完全关闭，以确保物品的安全运输。另一方面，只有当舱门位于关闭位置时，接近开关被触发。为此，本技术方案还可应用于检测舱门是否打开，间接的检测舱门是否被无意或有意的人为开启。接近开关为机器人提供舱门被强行开启的信号，以使机器人作出反馈动作。该技术效果是本领域的技术人员能预料的。

[0115] 作为一种实施方式，如图12所示，所述接近开关31设置在物品舱11的舱口的一侧，邻近物品舱11的舱口处设置。具体地，所述接近开关31的探头朝上设置，以对舱门12进行检测。当舱门12位于关闭位置时，即舱门12盖合物品舱11的舱口，此时接近开关31被舱门 12触发。

[0116] 进一步地，所述物品舱11的顶部设置有向外延伸的凸边，所述接近开关31固定设置在凸边上，接近开关31的探头通过凸边上的穿孔露出在物品舱11的顶部。接近开关31与物品舱 11的连接是本领域可实现的，不过多陈述。

[0117] 其中，所述致动器包括伺服电机和控制件。所述控制件分别与接近开关和伺服电机连接。所述控制件被配置为，当接近开关被触发时，接近开关输出一触发信号，所述控制件获取所述触发信号并控制伺服电机停止。

[0118] 需要说明的是，所述控制件是本领域的公知技术，也是本领域的技术人员可实现的。例如控制件包含单片机和继电器；所述继电器用于启闭伺服电机的电源，单片机获取触发信号以控制继电器断开伺服电机的电源，以使伺服电机停止动作。

[0119] 本发明优选地，所述接近开关为金属感应接近开关或磁感应接近开关，具体如下：

[0120] 方案一，所述接近开关为金属感应接近开关。

[0121] 如图12所示，所述舱门的与物品舱的舱口相对的外表面上设置有一金属件。当舱门闭合时，所述金属件邻近接近开关，以触发接近开关。优选地，所述金属件为一扁平的金属板件，金属件的轮廓大小匹配舱门的四周，且金属件呈呈带开口的环状。通过此设计，金属件不单用于作为检测舱门打开/闭合的金属感应单元，金属件还可以用于加强舱门的结构强度。

[0122] 作为一种实施方式，所述金属件为铝合金制成。

[0123] 方案二，所述接近开关为磁感应接近开关。

[0124] 其中，所述舱门的与物品舱舱口相对的外表面上设置有一磁性件，如永久磁铁。舱门闭合时，磁性件的位置与接近开关相对应。以使磁性件邻近接近开关时，接近开关被触发。

[0125] 上述关于接近开关的实施方式，是本领域的技术人员根据本技术方案可实施并实现的。

[0126] 相比其他的常规检测单元，如压力传感器、光电开关等。例如压力传感器，其受到一定压力即被触发；当用户的手或物品等，无意的对压力传感器施加压力时，就容易造成误触发，舱门不被关闭。

[0127] 而本技术方案采用的是金属感应接近开关或磁感应接近开关，都需要特殊的触发件(如金属件、磁性件)才能触发接近开关。而对于现阶段的智能服务机器人，所运输的物品更多是餐饮、日用品、信件等，物品中存在特殊触发件的几率低，本技术方案能极大降低接近开关被误触发的几率，更针对智能服务机器人的应用。

[0128] 本实施例4的一种智能服务机器人，其为限位组件的优选设计。本实施例2的限位组件，其同样适用于实施例1、2、3和5中。

[0129] 实施例5

[0130] 本实施例5所述的一种智能服务机器人，其结构和工作原理与实施例1所述的相似。不同之处在于，本实施例5是对机器人主体作进一步的说明，所述机器人主体10的底部固定连接有一移动底盘14，移动盘用于智能服务机器人的行走位移。

[0131] 如图13～图18所示，其为本发明所述的移动底盘14的优选结构。

[0132] 如图13上述，所述移动底盘14设置有一组轴对称设置的差速驱动轮40、以及一组万向轮。所述差速驱动轮40和万向轮呈十字形分布。其中，所述差速驱动轮40包括一车轮和减速电机，所述差速驱动轮40通过一悬挂机构50与移动底盘14连接。

[0133] 如图14所示，所述悬挂机构50包括安装座51、压件511、转动组件52和弹性组件53。

[0134] 如图15所示，所述安装座51为若干金属板连接而成的长方体框体，安装座51具有两个短板和两个较长的侧板。位于安装座51的正面的短板，固定连接有一向外延伸的压件511，压件511的末端悬空设置，且该端开设有一条形孔。

[0135] 如图14所示，所述减速电机为于安装座51的侧面，且固定安装在安装座51的侧板上，减速电机的输出轴贯穿侧板伸入安装座51中。所述车轮位于安装座51内并套接在减速电机的输出轴上。

[0136] 如图15所示，所述移动底盘14上固定连接有一转动组件52。转动组件52包括一转动轴、以及设置在转动轴两端的轴承座，所述支撑座通过螺栓固定在移动底盘14上。所述转动轴贯穿安装座51的两个侧板，以使安装座51可绕转动轴摆动。具体地，所述转动轴位于压

件511 与差速驱动轮40之间。

[0137] 如图14和图17所示，在安装座51的正面的短板的前方，还设置有一弹性组件53。所述弹性组件53包括底座、伸缩杆531、套筒532和弹簧533。所述底座通过螺栓与移动底盘14固定连接，所述套筒532固定在底座上，所述套筒532开设有伸缩孔，该伸缩孔可为盲孔或通孔，伸缩杆531套入伸缩孔后中作往复伸缩运动。

[0138] 所述伸缩杆531的顶部设置有一短轴，该短轴跨设在压件511的条形孔中。伸缩杆531 的中部设置有第一限位凸台，第一限位凸台的径长大于伸缩杆531。所述套筒532底部设置有第二限位凸台，第二限位凸台的经长大于套筒532。所述弹簧533套接在伸缩杆531和套筒532 中，弹簧533的一端抵接第一限位凸台，另一端抵接第二限位凸台，压件511带动伸缩杆531 在伸缩孔往复伸缩运动后，第一限位凸台带动弹簧533压缩或放松。

[0139] 当机器人在水平路面正常行驶时，压件带动弹性组件进行压缩，使弹性组件具有一定的弹性势能。当机器人在跨越较高的路面或障碍物时，由于前端的万向轮架空了中间的差速驱动轮，此时差速驱动轮处于半空状态，弹性组件释放弹性势能，带动压件、以及安装座绕转动轴摆动，使差速驱动轮快速着地，使机器人在水平路面行驶和越坎时差速驱动轮始终着地，避免驱动轮空转或打滑的现象，以持续地给机器人提供动力。

[0140] 本实施例还提供了一种差速驱动轮的车轮的优选结构：

[0141] 如图18所示，所述车轮包括一轮辋主体41、限位件42和轮胎43。其中，所述轮辋主体 41套接在减速电机的输出轴上，减速电机驱动轮辋主体41绕输出轴的轴线自转。所述轮辋主体41的外表面为一等径的圆周表面，圆周表面与轮胎43的内圆孔相匹配，以使轮胎43可以直接套接在轮辋主体41，方便组装。

[0142] 其中，所述轮胎43为实心轮胎43。

[0143] 如图18所示，所述轮辋主体41的一端一体的设置有向外延伸的挡板，挡板限位轮胎43 的一侧。所述限位件42为一圆环板，限位件42通过螺栓固定在轮辋主体41的另一端，用于限位轮的另一侧。进而将轮胎43限位在挡板和限位件42之间，避免轮胎43脱离轮辋主体41。

[0144] 相比现有技术，本发明极大的优化了车轮的安装。

[0145] 如图18所示，在轮辋主体41的外表面上，环设有规则分布的紧配部411；在轮胎43的内表面上设置有与所述紧配部411相对应的适配部431，所述适配部431与紧配部411相互咬合。以阻止轮胎43与轮辋主体41相对滑动。

[0146] 作为一种实例，所述紧配部自轮辋主体的外表面凸起，紧配部的外表面为一弧面。所述适配部为内凹的弧形槽。

[0147] 作为另一种实例，所述紧配部自轮辋主体的外表面向轴线内凹形成的一弧面槽，所述适配部自轮胎的内表面凸起。

[0148] 现有技术中，多采用粘接剂粘接轮胎和轮辋主体的外表面，以阻止轮胎与轮辋主体的相对滑动。又或者，将轮胎的内圆孔设计小一些，通过紧密套接轮辋主体的外表面，但该方式组装极为困难。在而通过本发明，极大的便利装配，且无需粘接剂的使用。

[0149] 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，故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。

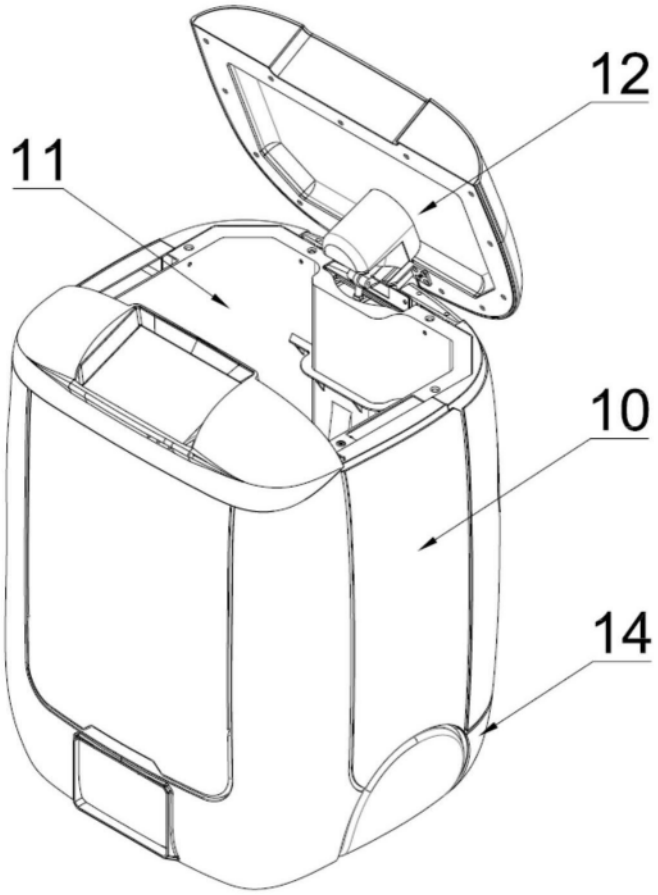


图1

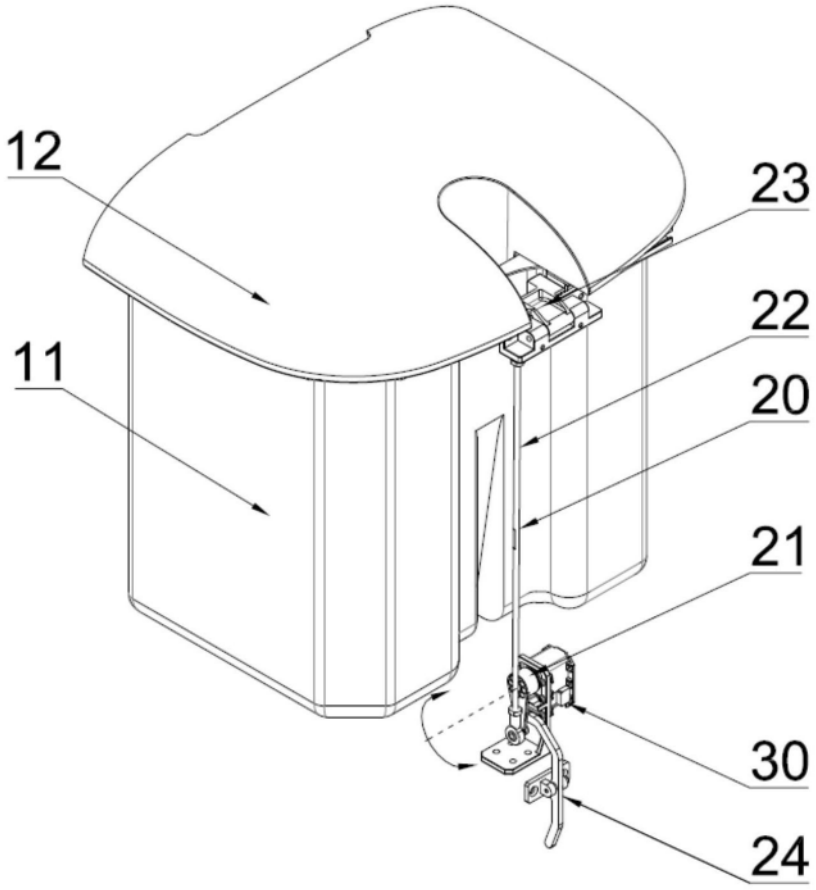


图2

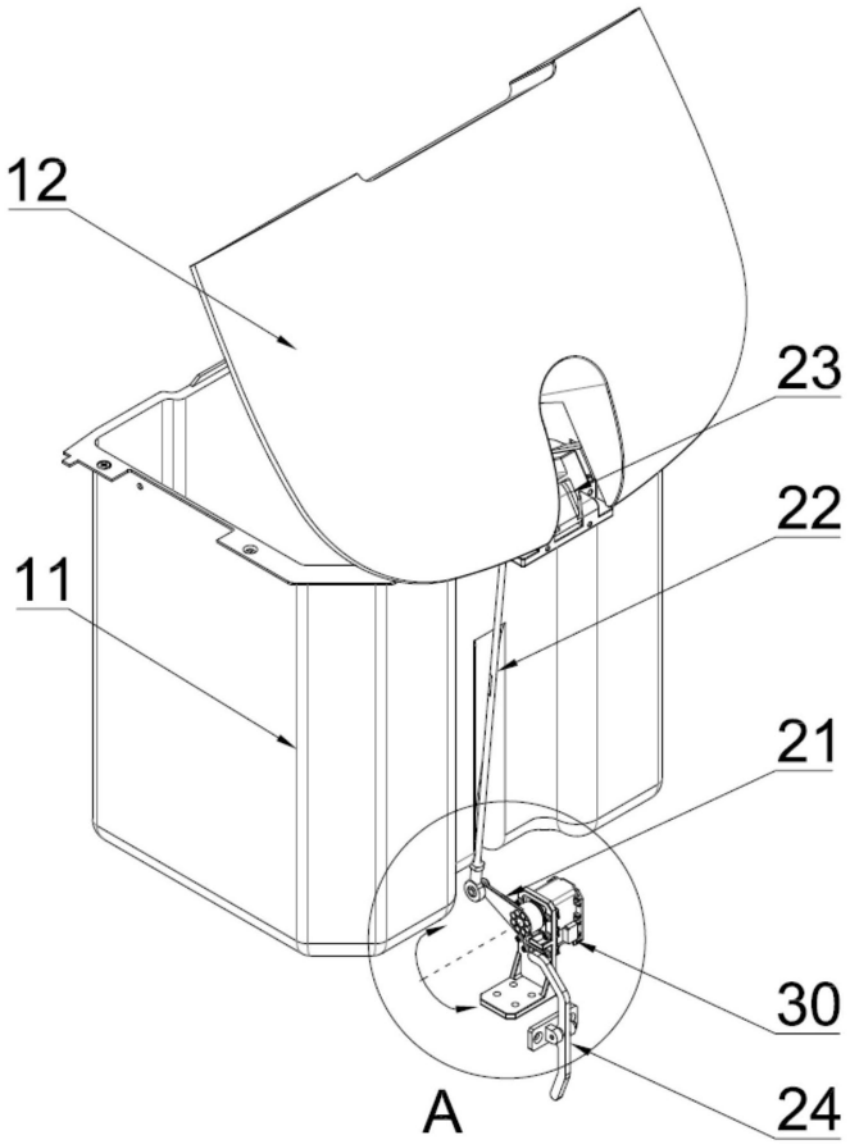


图3

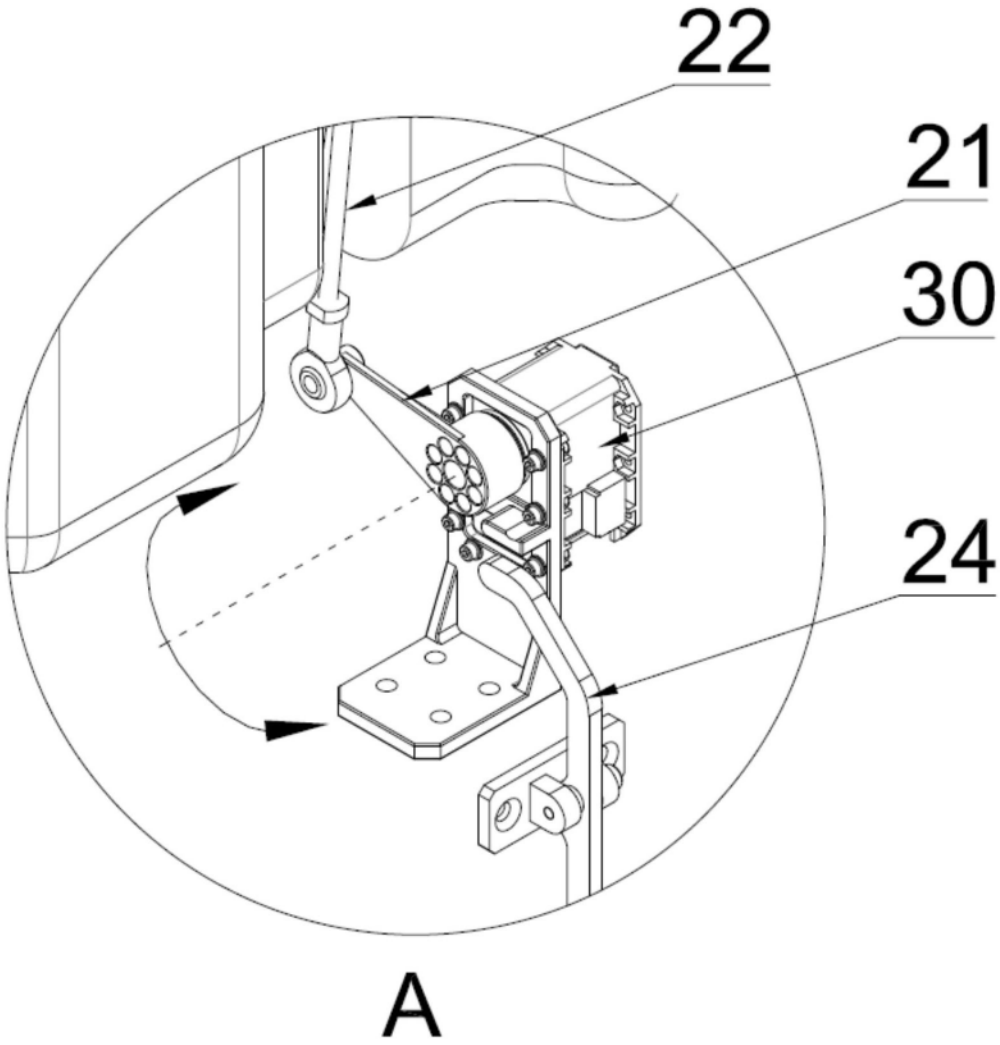


图4

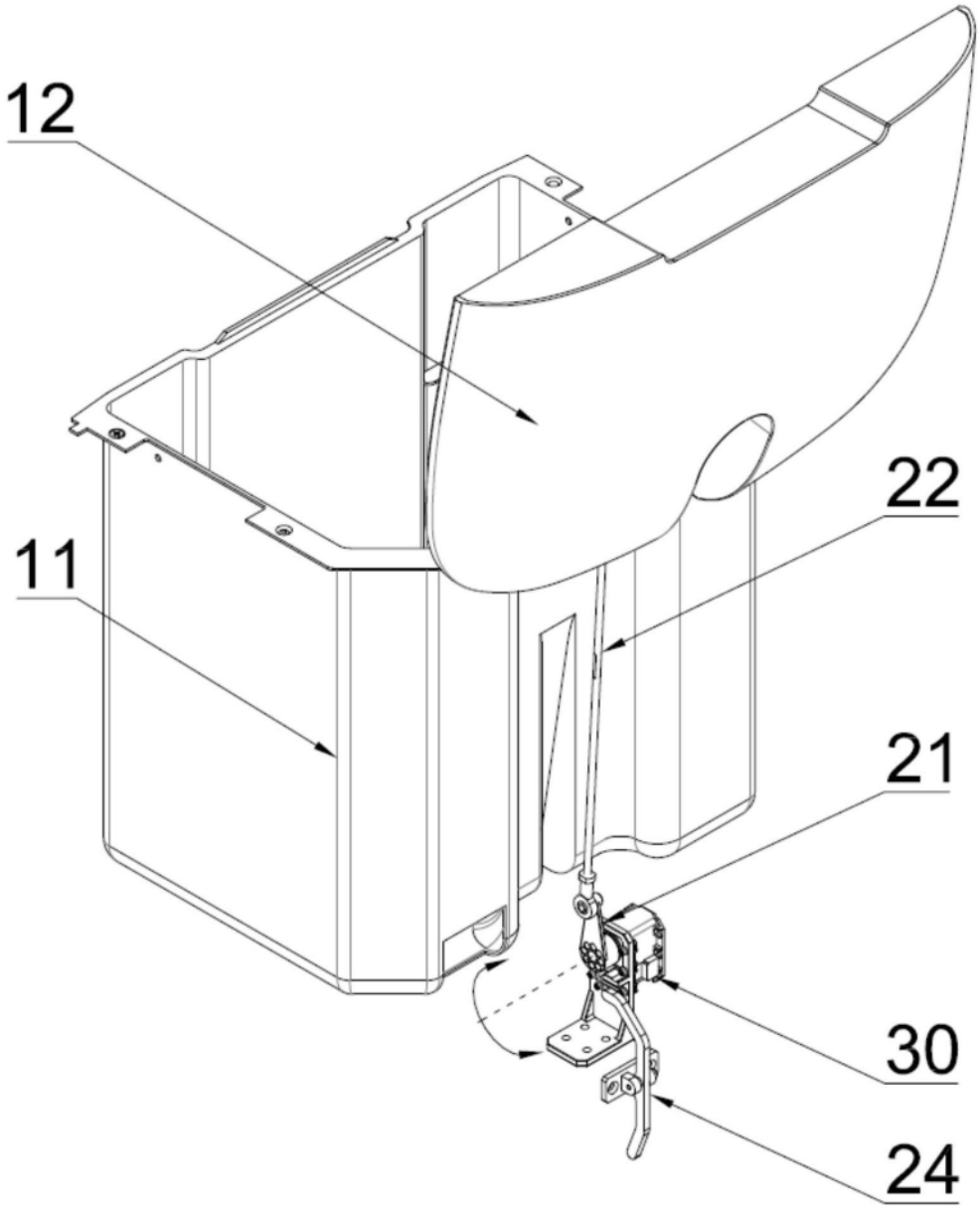


图5

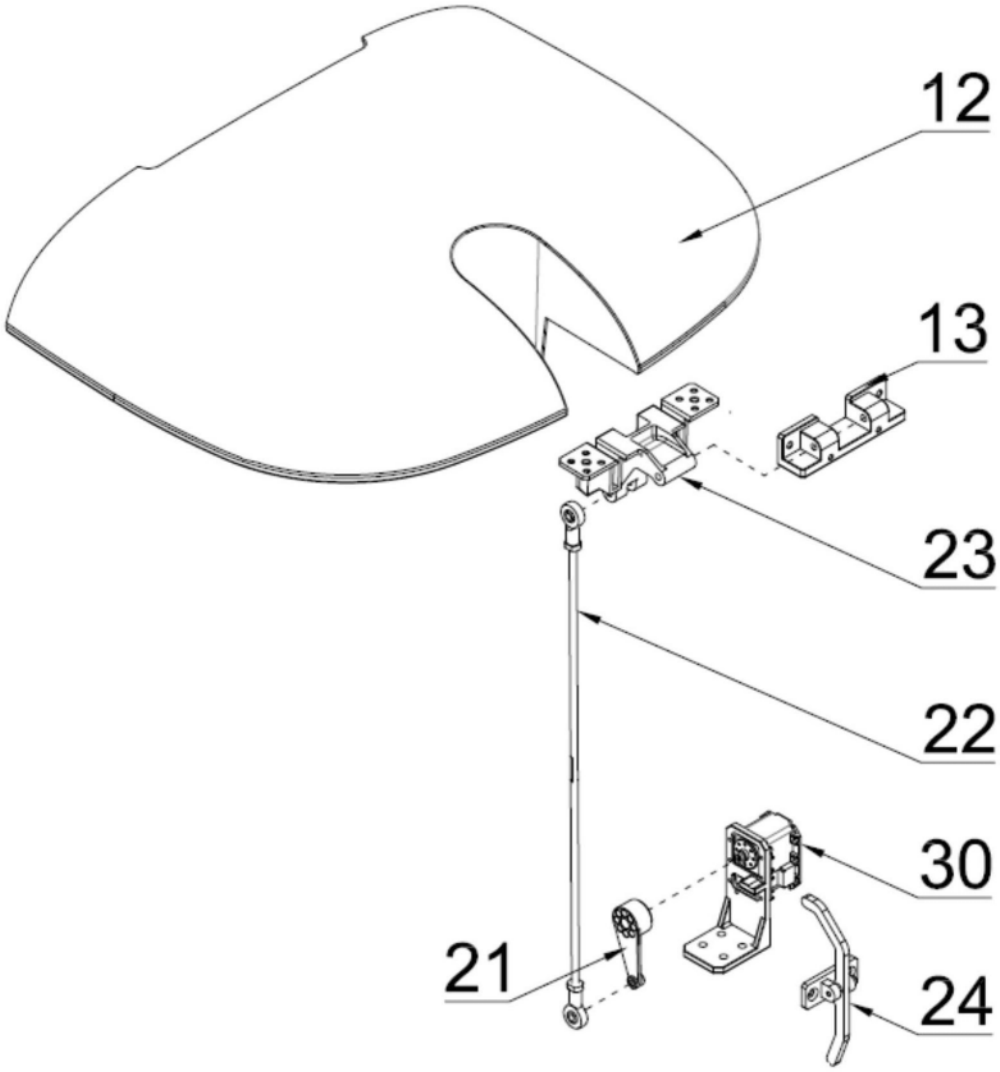


图6

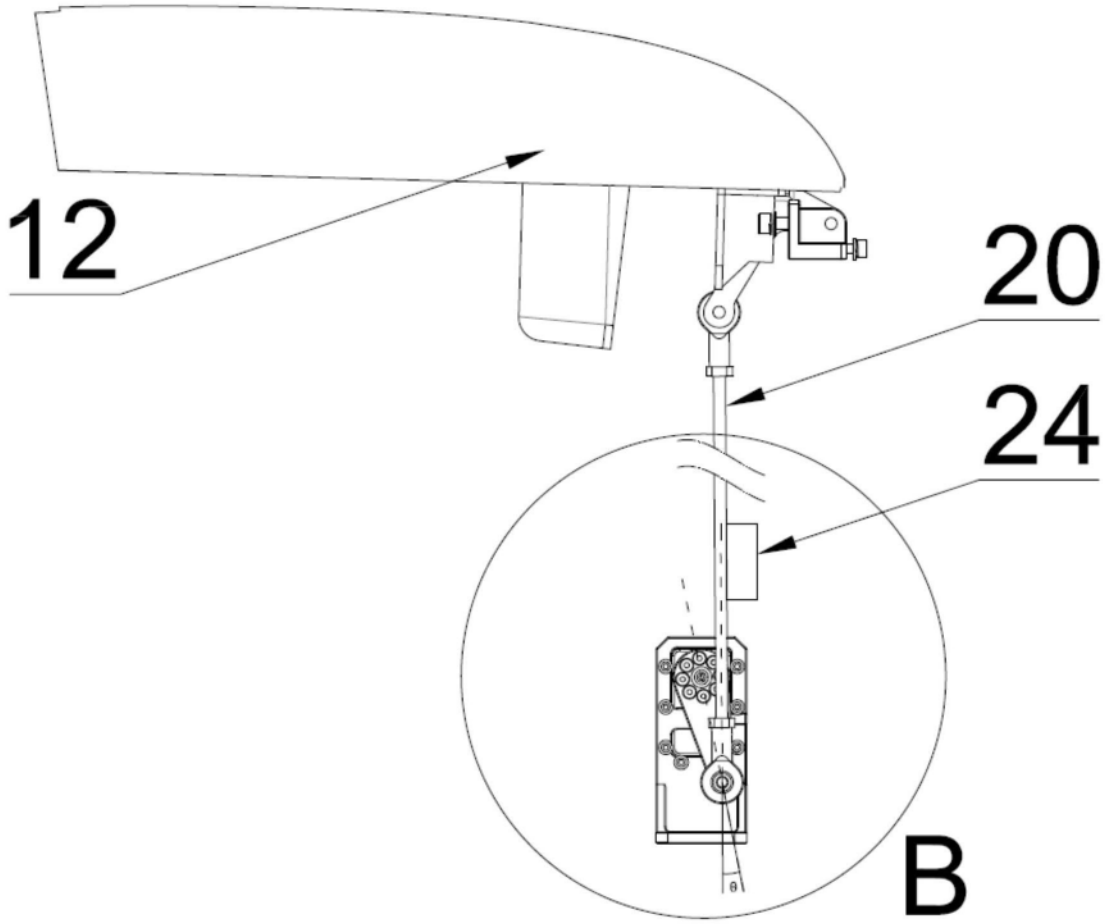


图7

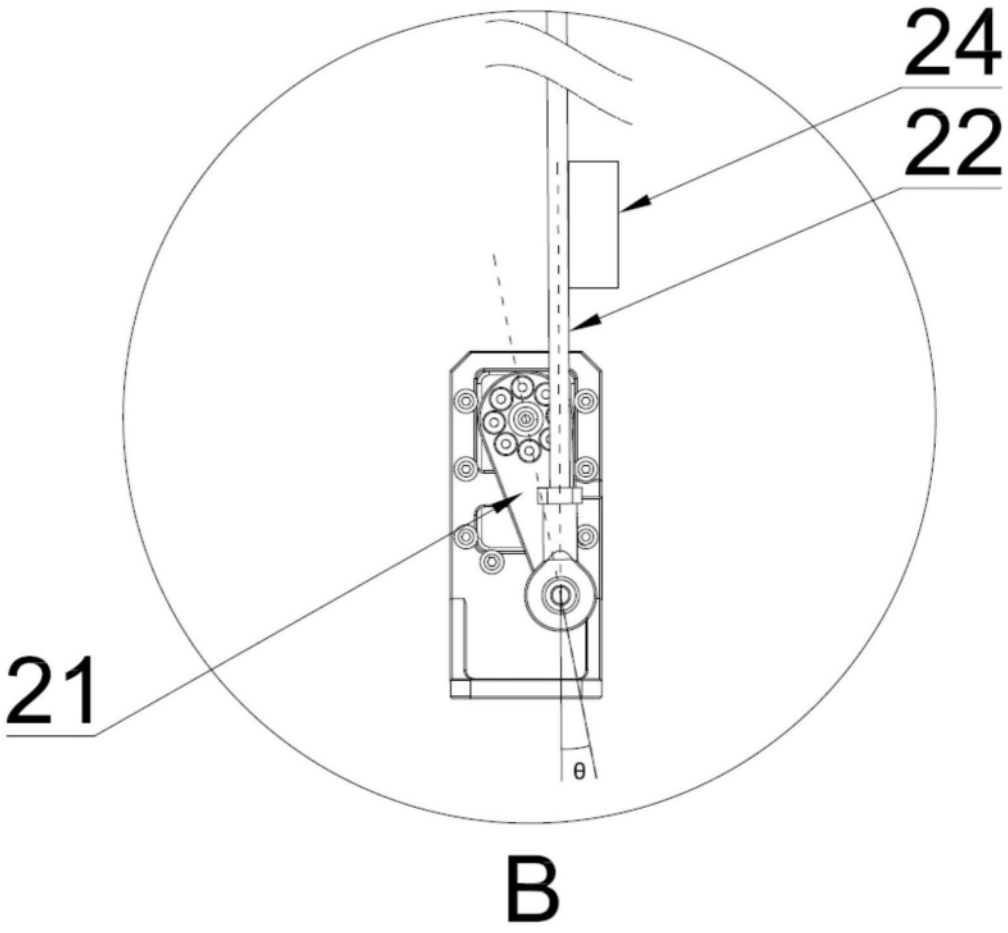


图8

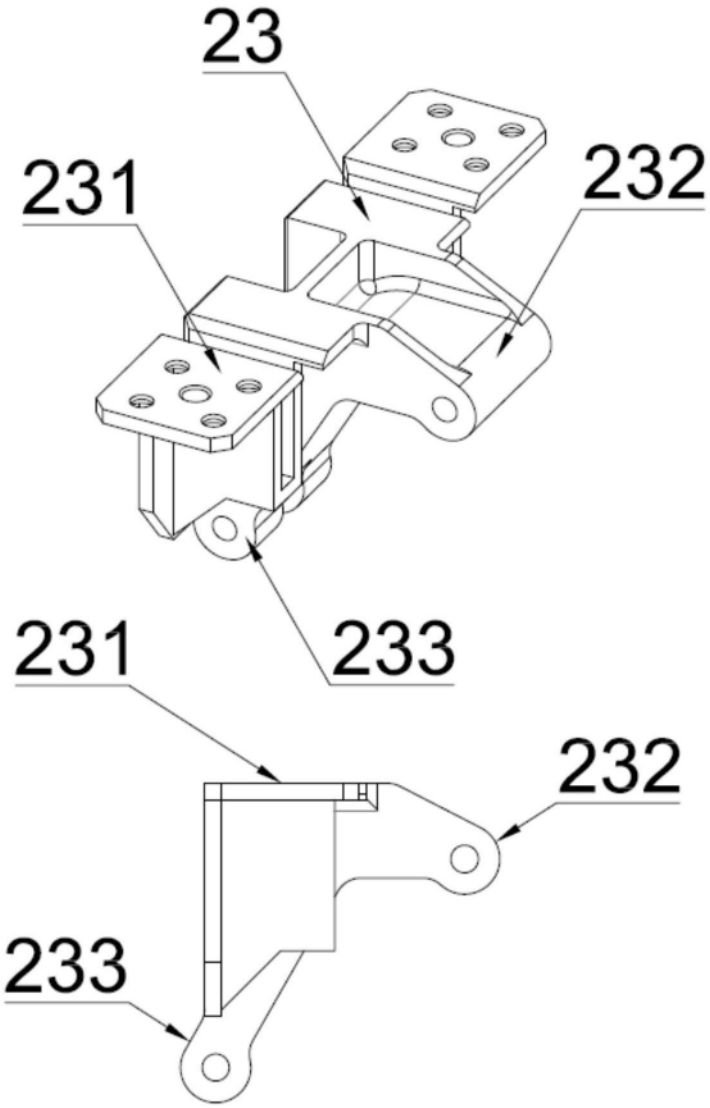


图9

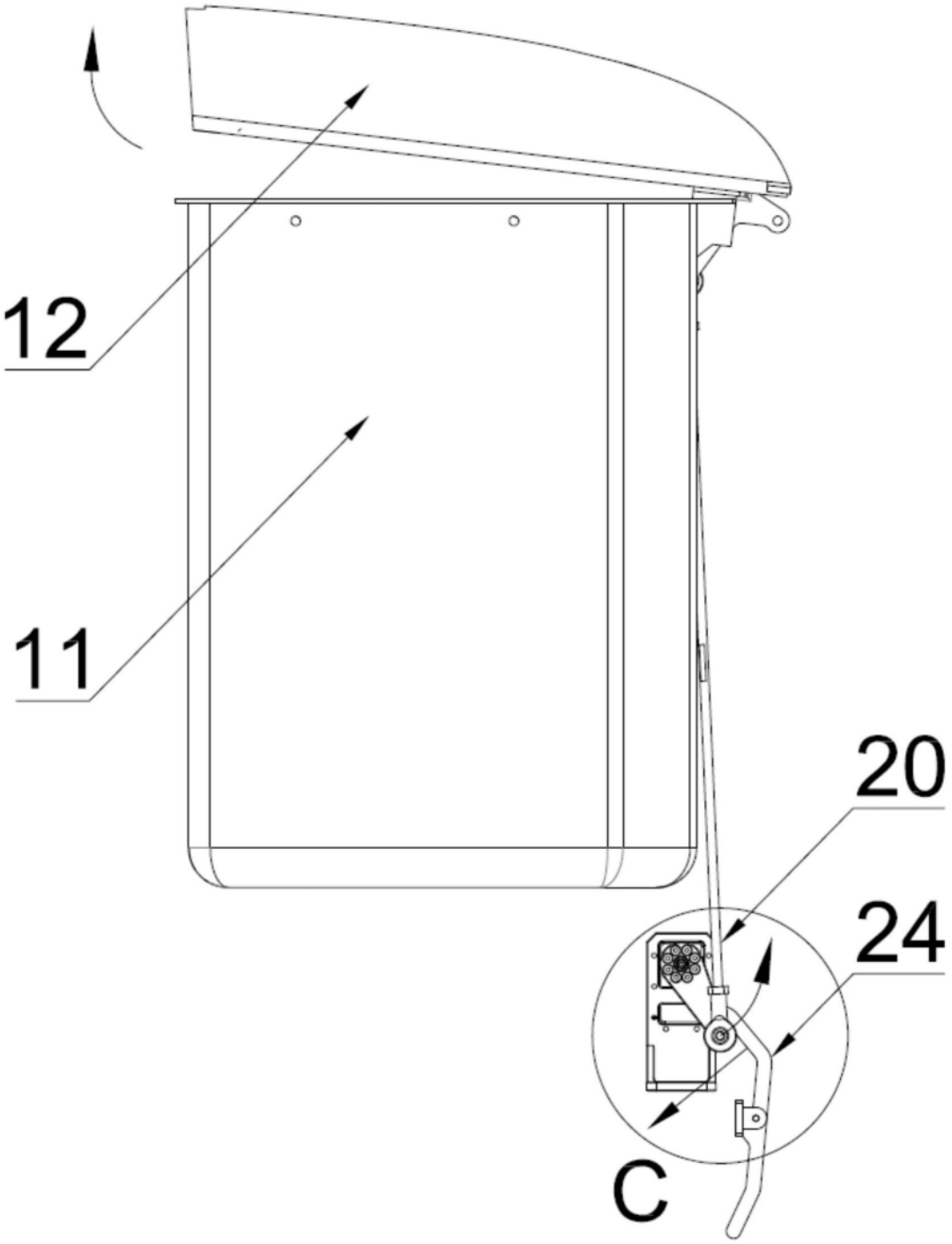


图10

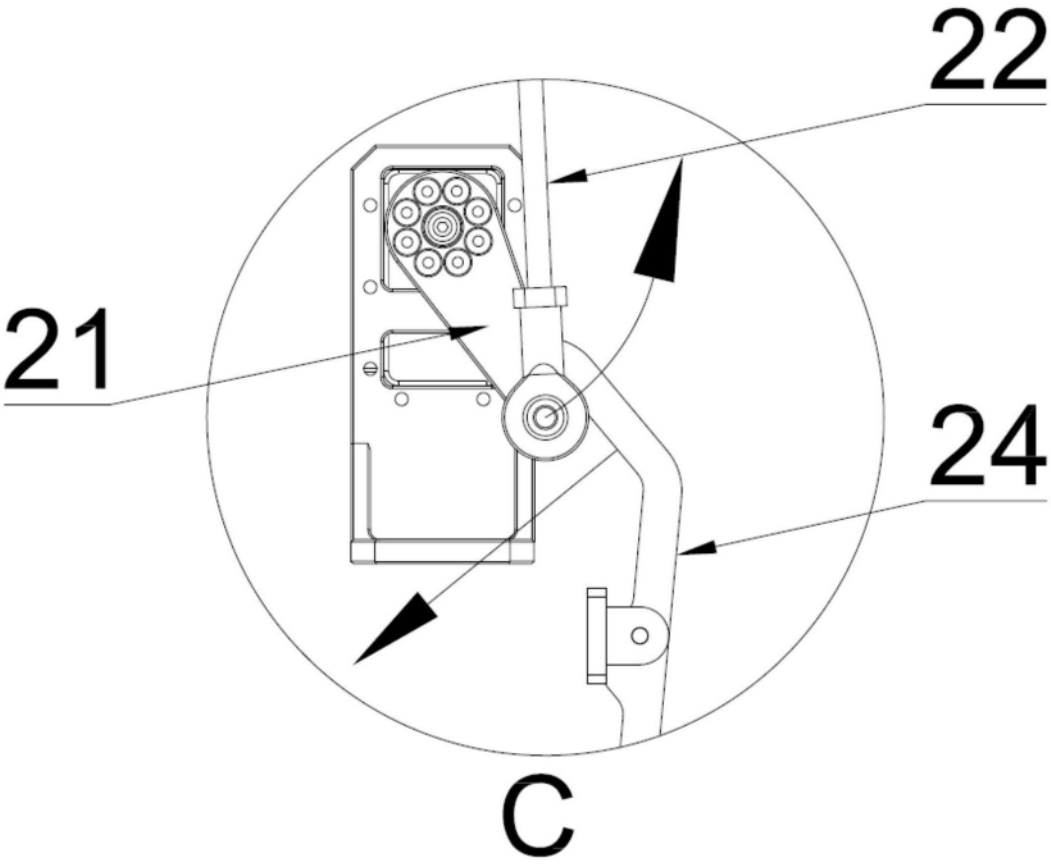


图11

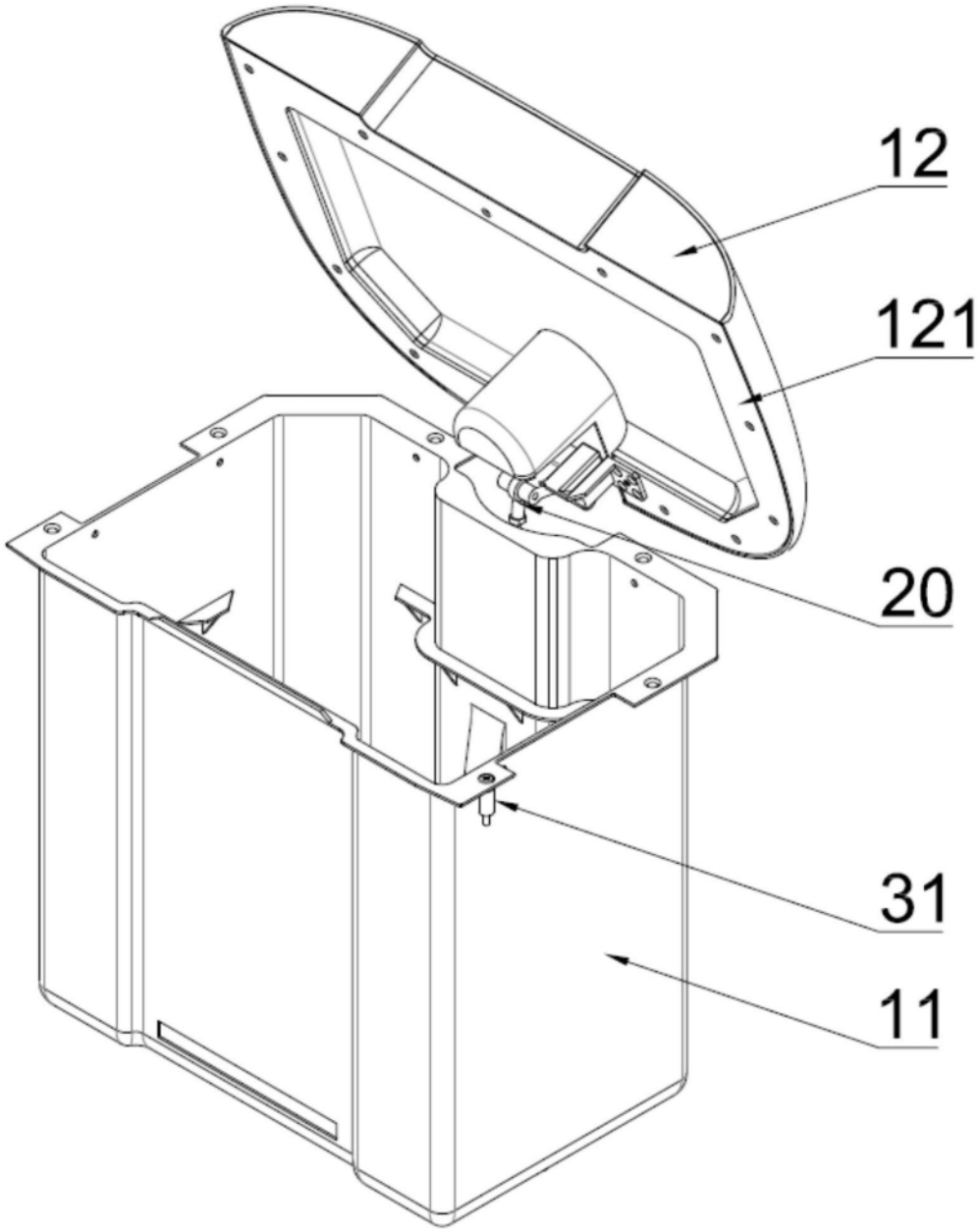


图12

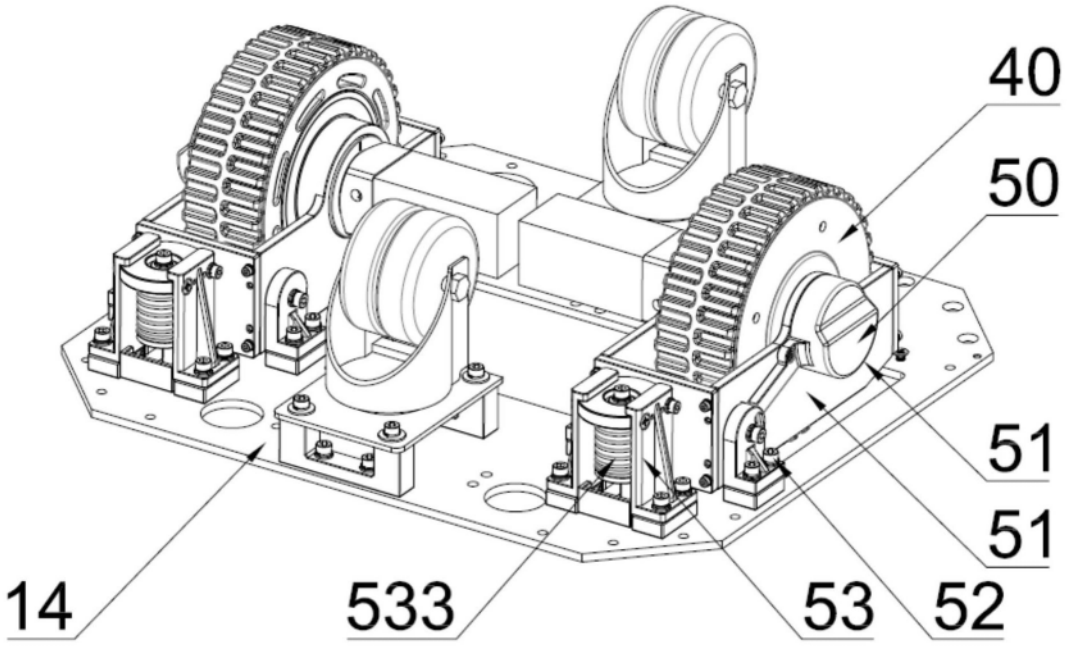


图13

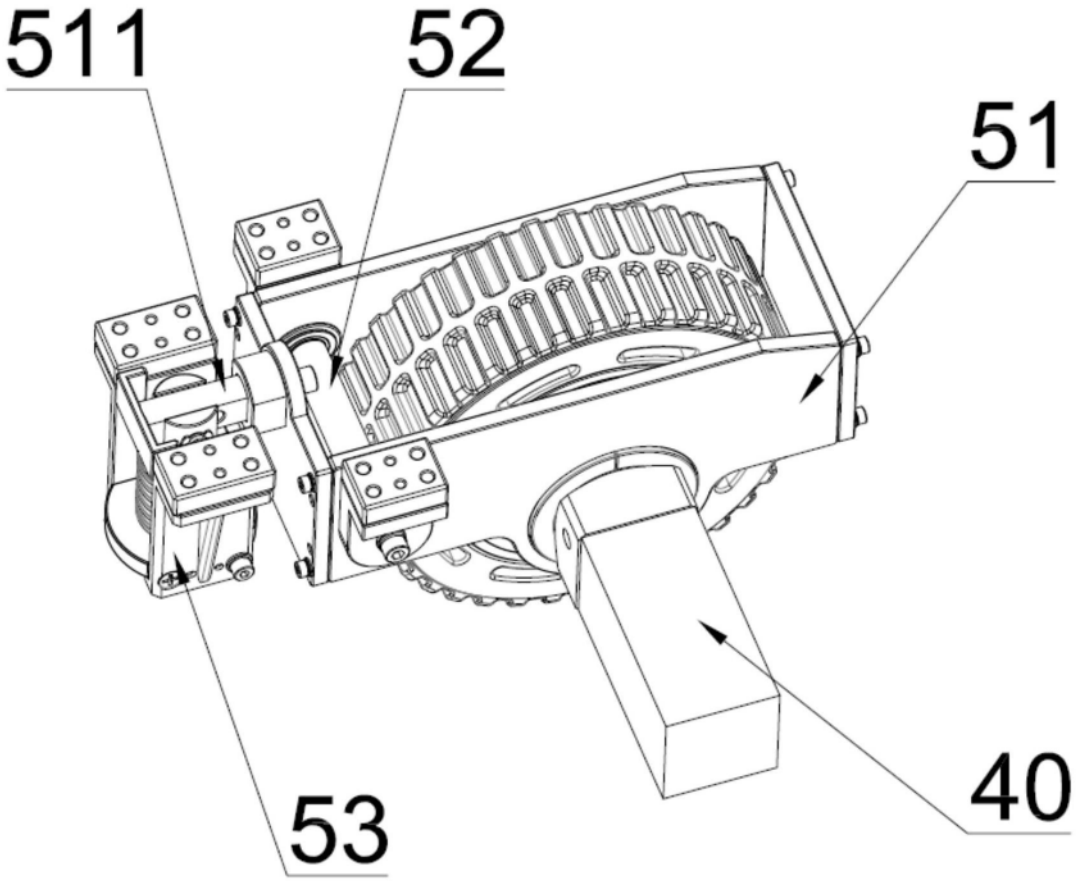


图14

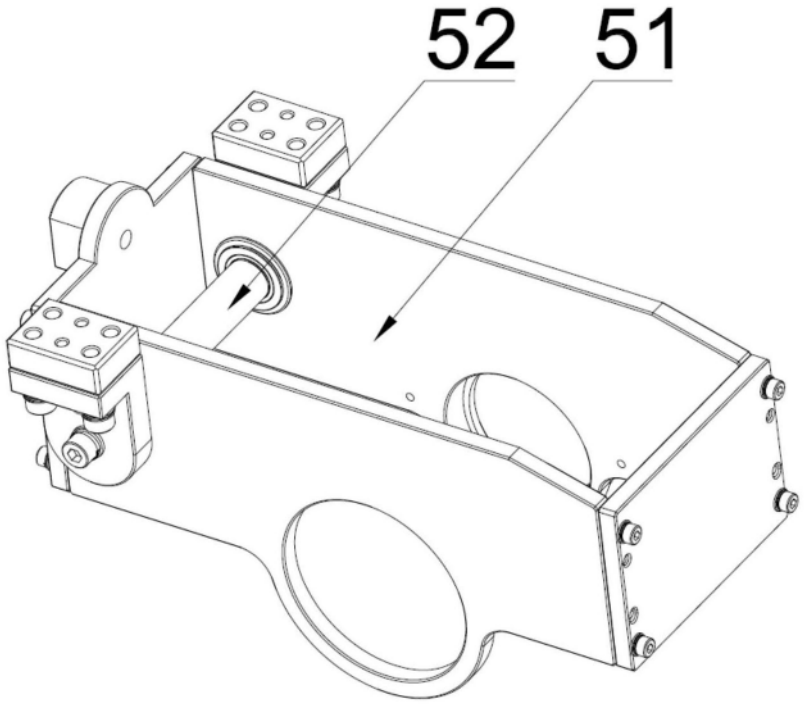


图15

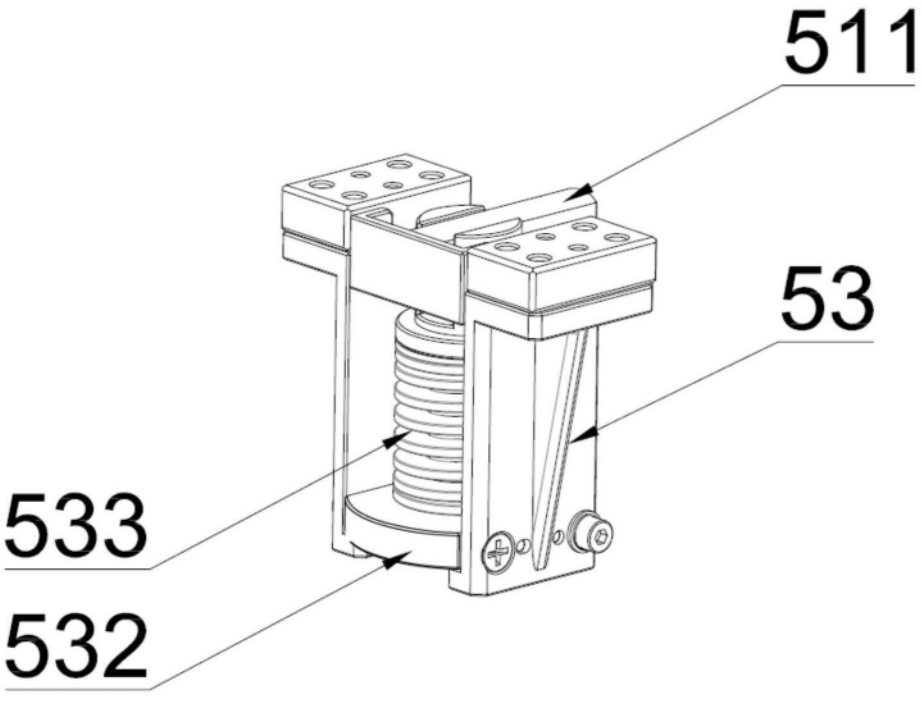


图16

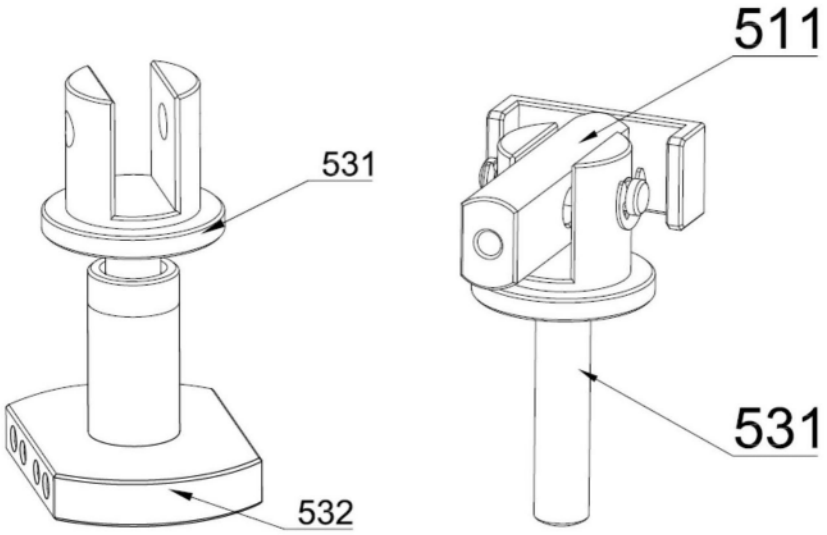


图17

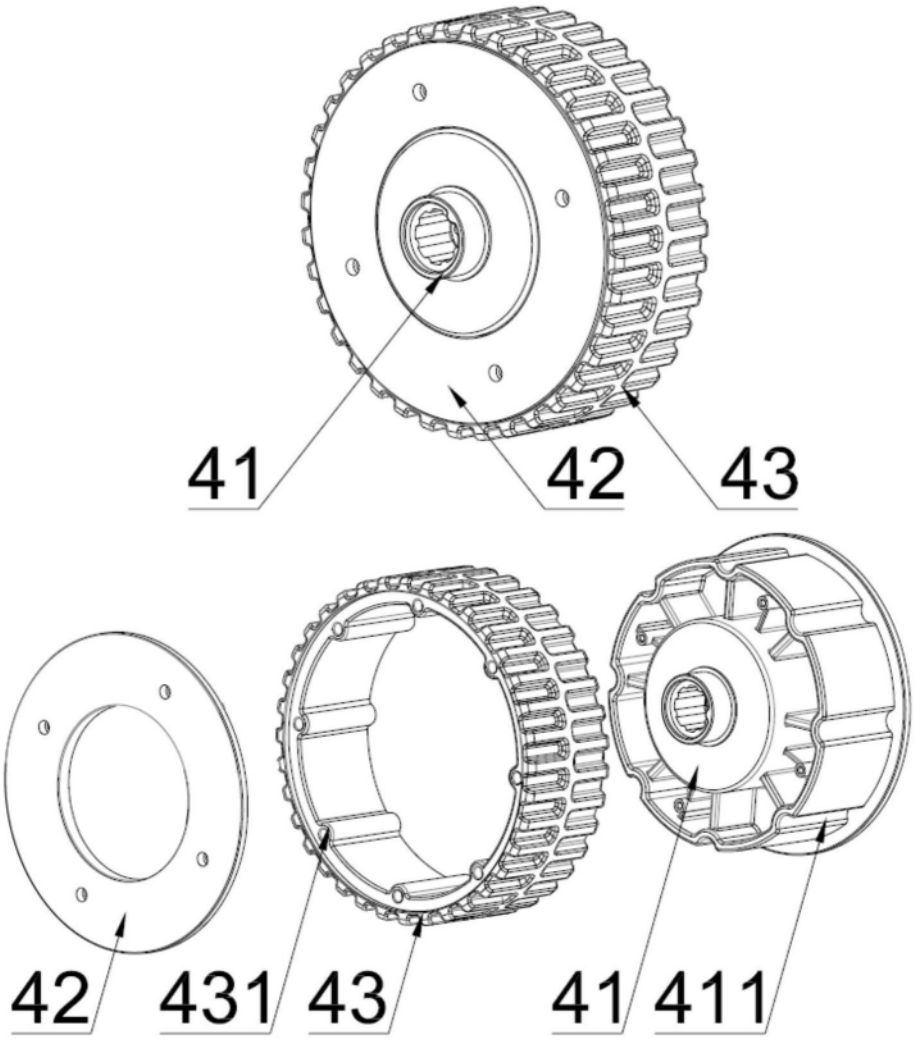


图18