



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109531610 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811532171.3

(22)申请日 2018.12.14

(71)申请人 苑航

地址 471000 河南省洛阳市涧西区天津路
七街坊

(72)发明人 苑航

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 陈利超

(51)Int.Cl.

B25J 15/02(2006.01)

B25J 15/10(2006.01)

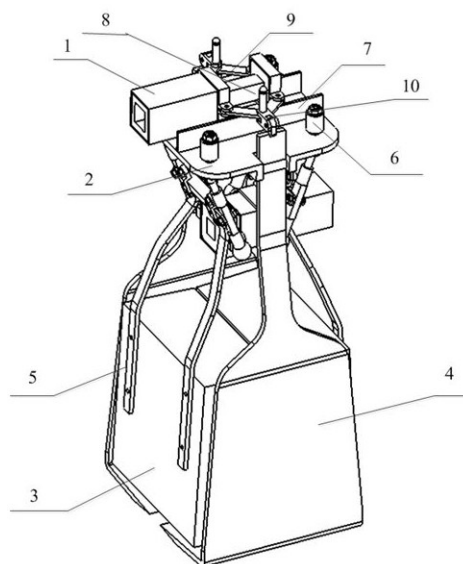
权利要求书2页 说明书5页 附图14页

(54)发明名称

一种磁驱连杆平动机器人手装置

(57)摘要

一种磁驱连杆平动机器人手装置,包括基座和一对箱式收纳盒,箱式收纳盒通过下端驱动装置安装在基座底部,第二驱动装置驱动箱式收纳盒的开合,箱式收纳盒的外侧包设有一对呈L形且相互配合的聚拢防漏板,聚拢防漏板开合方向与箱式收纳盒开合方向相互垂直,聚拢防漏板的其中一端位于箱式收纳盒的正下方,聚拢防漏板的另一端向上延伸转动安装在基座上,基座顶部安装有上端驱动装置以驱动聚拢防漏板的开合,通过上端驱动装置驱动聚拢防漏板闭合形成一个支撑在箱式收纳盒底部的平面。本发明采用推拉式电磁铁驱动方式,利用一个驱动器驱动两个关节,整套装置只需要两个驱动器,无复杂的传感和控制系统;该装置结构紧凑、体积小,制造和维护成本低。



1. 一种磁驱连杆平动机器人手装置,其特征在于:包括基座和一对相互配合用于夹取物料的箱式收纳盒,箱式收纳盒通过下端驱动装置安装在基座底部,第二驱动装置驱动箱式收纳盒的开合以便于夹取物料,箱式收纳盒的外侧包设有一对呈L形且相互配合的聚拢防漏板,聚拢防漏板开合方向与箱式收纳盒开合方向相互垂直,聚拢防漏板的其中一端位于箱式收纳盒的正下方,聚拢防漏板的另一端向上延伸转动安装在基座上,基座顶部安装有上端驱动装置以驱动聚拢防漏板的开合,通过上端驱动装置驱动聚拢防漏板闭合形成一个支撑在箱式收纳盒底部的平面以防止箱式收纳盒泄漏,箱式收纳盒和聚拢防漏板的运动方向相互垂直。

2. 根据权利要求1所述的一种磁驱连杆平动机器人手装置,其特征在于:所述的上端驱动装置包括第一推拉式电磁铁,第一推拉式电磁铁位于两个聚拢防漏板之间且滑动安装在基座顶部,第一推拉式电磁铁滑动方向与聚拢防漏板的开合方向相互垂直第一推拉式电磁铁上安装有上端电磁铁端口支架,上端电磁铁端口支架包括安装在第一推拉式电磁铁动端上的上端动电磁铁端口支架和安装在第一推拉式电磁铁静端上的上端静电磁铁端口支架,聚拢防漏板的顶端上还转动安装有平行于基座顶面的连杆驱动件,连杆驱动件远离聚拢防漏板的一端上转动连接有一对等长度的驱动连杆,两个驱动连杆远离连杆驱动件的一端分别铰接在上端动电磁铁端口支架和上端静电磁铁端口支架上,通过第一推拉式电磁铁的动端和静端相互运动带动上端动电磁铁端口支架和上端静电磁铁端口支架相互运动,相互运动的上端动电磁铁端口支架和上端静电磁铁端口支架通过驱动连杆拉动连杆驱动件靠近或远离第一推拉式电磁铁以实现聚拢防漏板的打开或闭合,驱动连杆顶面安装有与之垂直的连杆轴,两个连杆轴之间安装有拉簧,通过拉簧的弹性作用力控制第一推拉式电磁铁动端和静端在断电后复位;

所述的下端驱动装置包括与第一推拉式电磁铁相互平行的第二推拉式电磁铁,第二推拉式电磁铁上安装有以下端电磁铁端口支架,下端电磁铁端口支架包括安装在第二推拉式电磁铁动端上的下端动电磁铁端口支架和安装在第二推拉式电磁铁静端上的下端静电磁铁端口支架,下端动电磁铁端口支架和下端静电磁铁端口支架在第二推拉式电磁铁运动方向的两侧各安装有一个球头关节轴承,球头关节轴承远离第二推拉式电磁铁的一端均连接一个方形套筒,方形套筒远离第二推拉式电磁铁的一端均通过铰链铰接在基座底部,与下端动电磁铁端口支架连接的两个方形套筒之间以及与下端静电磁铁端口支架连接的两个方形套筒之间均通过支撑杆连接,位于第二推拉式电磁铁同一侧的两个球头关节轴承之间安装有压簧,箱式收纳盒通过收纳盒驱动杆安装在支撑杆上,通过第二推拉式电磁铁带动支撑杆的相互靠近或远离以控制箱式收纳盒的打开或闭合,通过压簧控制第二推拉式电磁铁断电后复位。

3. 根据权利要求2所述的一种磁驱连杆平动机器人手装置,其特征在于:所述的基座顶面上固定有两个相互平行的挡板,挡板的长度方向与第一推拉式电磁铁的运动方向平行,两个挡板相互配合形成限定第一推拉式电磁铁在基座上滑动的导向槽。

4. 根据权利要求2所述的一种磁驱连杆平动机器人手装置,其特征在于:所述的第一推拉式电磁铁和第二推拉式电磁铁均包括动铁芯和静铁芯,相互配合的静铁芯和动铁芯的中心线重合,第一推拉式电磁铁和第二推拉式电磁铁在运动过程中中心线相互平行。

5. 根据权利要求1所述的一种磁驱连杆平动机器人手装置,其特征在于:所述的铰链包

括铰链固定杆和铰链活动杆,铰链固定杆固定在基座上,铰链活动杆的其中一端与铰链固定杆转动连接,铰链活动杆的另一端与方形套筒固定连接。

6.根据权利要求1所述的一种磁驱连杆平动机器人手装置,其特征在于:所述的箱式收纳盒内壁上贴设有防震板。

7.根据权利要求1所述的一种磁驱连杆平动机器人手装置,其特征在于:所述的基座顶面上盖设有用于保护上端驱动装置的顶盖,顶盖通过螺栓固定在基座上,螺栓和基座之间垫设有与顶盖侧壁相切的圆柱套筒。

一种磁驱连杆平动机器人手装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人手技术领域,尤其是涉及一种磁驱连杆平动机器人手装置。

背景技术

[0002] 机器人手是实现抓取物体的重要装置。抓取物体的方法就是从不同的方向限制物体的自由度。物体在空间上的运动存在多个方向,为了限制所抓物体的各种运动可能性,需要机器人手从不同的方向限制物体的运动。平行夹持抓取是一种常见的工业夹持器,其在抓取过程中,相对于基座分布的抓手在物体两侧与物体接触并施加夹持力。工业机械抓手具有两个或多个手指,手指之间没有关节相连,在抓取物体时采用平行夹持的方式,这种夹持方式针对规则物体时有效的,但是对于球形等物体不能适应。

[0003] 已有的一种欠驱动手指的五连杆夹持装置,如美国专利US8973958B2,包括五个连杆、弹簧、机械约束。该装置在工作时,开始阶段保持末端指段的姿态进行近关节弯曲动作,之后根据物体的位置可以实现平行捏持或自适应包络握持的功能。其不足之处在于,该装置采用非常复杂的多连杆机构,运动存在较大的死区,抓取范围较小,机构体积大,制造成本过高。

[0004] 传统的模仿人的机器人手装置,具有很多的关节自由度,抓取物体时,需要确定物体的姿态,对空间中的路线进行路径规划,其结构复杂、不易控制,对于不同形状物体其适应能力较差,抓取的稳定性和快速性不能保证。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为解决现有机器人手装置抓取范围较小,机构体积大,制造成本过高的问题,提供一种磁驱连杆平动机器人手装置。

[0006] 本发明为解决上述技术问题的不足,所采用的技术方案是:

一种磁驱连杆平动机器人手装置,包括基座和一对相互配合用于夹取物料的箱式收纳盒,箱式收纳盒通过下端驱动装置安装在基座底部,第二驱动装置驱动箱式收纳盒的开合以便于夹取物料,箱式收纳盒的外侧包设有一对呈L形且相互配合的聚拢防漏板,聚拢防漏板开合方向与箱式收纳盒开合方向相互垂直,聚拢防漏板的其中一端位于箱式收纳盒的正下方,聚拢防漏板的另一端向上延伸转动安装在基座上,基座顶部安装有上端驱动装置以驱动聚拢防漏板的开合,通过上端驱动装置驱动聚拢防漏板闭合形成一个支撑在箱式收纳盒底部的平面以防止箱式收纳盒泄漏,箱式收纳盒和聚拢防漏板的运动方向相互垂直。

[0007] 所述的上端驱动装置包括第一推拉式电磁铁,第一推拉式电磁铁位于两个聚拢防漏板之间且滑动安装在基座顶部,第一推拉式电磁铁滑动方向与聚拢防漏板的开合方向相互垂直第一推拉式电磁铁上安装有上端电磁铁端口支架,上端电磁铁端口支架包括安装在第一推拉式电磁铁动端上的上端动电磁铁端口支架和安装在第一推拉式电磁铁静端上的上端静电磁铁端口支架,聚拢防漏板的顶端上还转动安装有平行于基座顶面的连杆驱动件,连杆驱动件远离聚拢防漏板的一端上转动连接有一对等长度的驱动连杆,两个驱动连

杆远离连杆驱动件的一端分别铰接在上端动电磁铁端口支架和上端静电磁铁端口支架上,通过第一推拉式电磁铁的动端和静端相互运动带动上端动电磁铁端口支架和上端静电磁铁端口支架相互运动,相互运动的上端动电磁铁端口支架和上端静电磁铁端口支架通过驱动连杆拉动连杆驱动件靠近或远离第一推拉式电磁铁以实现聚拢防漏板的打开或闭合,驱动连杆顶面安装有与之垂直的连杆轴,两个连杆轴之间安装有拉簧,通过拉簧的弹性作用力控制第一推拉式电磁铁动端和静端在断电后复位;

所述的下端驱动装置包括与第一推拉式电磁铁相互平行的第二推拉式电磁铁,第二推拉式电磁铁上安装有下端电磁铁端口支架,下端电磁铁端口支架包括安装在第二推拉式电磁铁动端上的下端动电磁铁端口支架和安装在第二推拉式电磁铁静端上的下端静电磁铁端口支架,下端动电磁铁端口支架和下端静电磁铁端口支架在第二推拉式电磁铁运动方向的两侧各安装有一个球头关节轴承,球头关节轴承远离第二推拉式电磁铁的一端均连接一个方形套筒,方形套筒远离第二推拉式电磁铁的一端均通过铰链铰接在基座底部,与下端动电磁铁端口支架连接的两个方形套筒之间以及与下端静电磁铁端口支架连接的两个方形套筒之间均通过支撑杆连接,位于第二推拉式电磁铁同一侧的两个球头关节轴承之间安装有压簧,箱式收纳盒通过收纳盒驱动杆安装在支撑杆上,通过第二推拉式电磁铁带动支撑杆的相互靠近或远离以控制箱式收纳盒的打开或闭合,通过压簧控制第二推拉式电磁铁断电后复位。

[0008] 所述的基座顶面上固定有两个相互平行的挡板,挡板的长度方向与第一推拉式电磁铁的运动方向平行,两个挡板相互配合形成限定第一推拉式电磁铁在基座上滑动的导向槽。

[0009] 所述的第一推拉式电磁铁和第二推拉式电磁铁均包括动铁芯和静铁芯,相互配合的静铁芯和动铁芯的中心线重合,第一推拉式电磁铁和第二推拉式电磁铁在运动过程中中心线相互平行。

[0010] 所述的铰链包括铰链固定杆和铰链活动杆,铰链固定杆固定在基座上,铰链活动杆的其中一端与铰链固定杆转动连接,铰链活动杆的另一端与方形套筒固定连接。

[0011] 所述的箱式收纳盒内壁上贴设有防震板。

[0012] 所述的基座顶面上盖设有用于保护上端驱动装置的顶盖,顶盖通过螺栓固定在基座上,螺栓和基座之间垫设有与顶盖侧壁相切的圆柱套筒。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明装置利用两个推拉式电磁铁、连杆机构、铰链机构、簧件、箱式收纳盒、聚拢防漏板等综合实现了机器人手抓取的功能,对于不同形状的物体,聚拢防漏板先将物体聚拢到一起,再由箱式收纳盒抓取物体,箱式收纳盒内部的防震板保证装置移动过程中,物体不会在收纳盒中跳动,其不考虑抓取物体形状、大小。采用推拉式电磁铁驱动方式,利用一个驱动器驱动两个关节,整套装置只需要两个驱动器,无复杂的传感和控制系统;该装置结构紧凑、体积小,制造和维护成本低。

附图说明

[0014] 图1是本发明设计的磁驱连杆平动机器人手装置的一种实施例的立体外观图。

[0015] 图2是图1所示实施例的正面外观图。

[0016] 图3是图1所示实施例的侧面外观图。

- [0017] 图4是图1所示实施例的俯视外观图。
- [0018] 图5是图2的正剖视图。
- [0019] 图6是图2的侧剖视图。
- [0020] 图7是图1所示实施例的爆炸视图。
- [0021] 图8是图1所示实施例抓取物体的动作初始状态示意图。
- [0022] 图9是图1所示实施例抓取物体的动作抓过程中一瞬间的状态示意图。
- [0023] 图10图1所示实施例抓取物体的动作最终状态示意图。
- [0024] 图11是图1所示实施例抓取多个球形物体的情况。
- [0025] 图12是图1所示实施例采用的第一推拉式电磁铁的部分零件通电状态示意图。
- [0026] 图13是图1所示实施例采用的第一推拉式电磁铁的部分零件断电状态示意图
- 图14是图1所示实施例中铰链的结构示意图。
- [0027] 图15是图1所示实施例采用的第二推拉式电磁铁的部分零件通电状态示意图。
- [0028] 图16是图1所示实施例采用的第二推拉式电磁铁的部分零件断电状态示意图。
- [0029] 图示标记:1、第一推拉式电磁铁,2、基座,3、箱式收纳盒,4、聚拢防漏板,5、收纳盒驱动杆,6、圆柱套筒,7、挡板,8、连杆轴,9、驱动连杆,10、连杆驱动件,11、铰链,12、下端电磁铁端口支架,1201、下端动电磁铁端口支架,1202、下端静电磁铁端口支架,13、球头关节轴承,14、方形套筒,15、顶盖,16、上端电磁铁端口支架,1601、上端动电磁铁端口支架,1602、上端静电磁铁端口支架,17、螺栓,18、支撑杆,19、防震板,20、动铁芯,21、静铁芯,23、拉簧,24、压簧,26、铰链固定杆,27、铰链活动杆,29、第二推拉式电磁铁。

具体实施方式

[0030] 图中所示,具体实施方式如下:

一种磁驱连杆平动机器人手装置,包括基座2和一对相互配合用于夹取物料的箱式收纳盒3,箱式收纳盒3通过下端驱动装置安装在基座底部,第二驱动装置驱动箱式收纳盒的开合以便于夹取物料,箱式收纳盒的外侧包设有一对呈L形且相互配合的聚拢防漏板4,聚拢防漏板4开合方向与箱式收纳盒开合方向相互垂直,聚拢防漏板4的其中一端位于箱式收纳盒的正下方,聚拢防漏板4的另一端向上延伸转动安装在基座2上,基座顶部安装有上端驱动装置以驱动聚拢防漏板的开合,通过上端驱动装置驱动聚拢防漏板4闭合形成一个支撑在箱式收纳盒底部的平面以防止箱式收纳盒泄漏,箱式收纳盒和聚拢防漏板的运动方向相互垂直,所述的箱式收纳盒内壁上贴设有防震板19,所述的基座顶面上盖设有用于保护上端驱动装置的顶盖15,顶盖15通过螺栓17固定在基座上,螺栓和基座之间垫设有与顶盖侧壁相切的圆柱套筒6。

[0031] 所述的上端驱动装置包括第一推拉式电磁铁1,第一推拉式电磁铁1位于两个聚拢防漏板之间且滑动安装在基座2顶部,所述的基座2顶面上固定有两个相互平行的挡板7,挡板7的长度方向与第一推拉式电磁铁的运动方向平行,两个挡板7相互配合形成限定第一推拉式电磁铁在基座上滑动的导向槽,第一推拉式电磁铁1滑动方向与聚拢防漏板的开合方向相互垂直第一推拉式电磁铁上安装有上端电磁铁端口16支架,上端电磁铁端口支架包括安装在第一推拉式电磁铁动端上的上端动电磁铁端口支架1601和安装在第一推拉式电磁铁静端上的上端静电磁铁端口支架1602,聚拢防漏板的顶端上还转动安装有平行于基座顶

面的连杆驱动件10,连杆驱动件10远离聚拢防漏板的一端上转动连接有一对等长度的驱动连杆9,两个驱动连杆9远离连杆驱动件的一端分别铰接在上端动电磁铁端口支架1601和上端静电磁铁端口支架1602上,通过第一推拉式电磁铁的动端和静端相互运动带动上端动电磁铁端口支架和上端静电磁铁端口支架相互运动,相互运动的上端动电磁铁端口支架和上端静电磁铁端口支架通过驱动连杆拉动连杆驱动件靠近或远离第一推拉式电磁铁以实现聚拢防漏板的打开或闭合,驱动连杆顶面安装有与之垂直的连杆轴,两个连杆轴之间安装有拉簧23,通过拉簧的弹性作用力控制第一推拉式电磁铁动端和静端在断电后复位;

所述的下端驱动装置包括与第一推拉式电磁铁相互平行的第二推拉式电磁铁29,第二推拉式电磁铁29上安装有以下端电磁铁端口支架12,下端电磁铁端口支架12包括安装在第二推拉式电磁铁动端上的下端动电磁铁端口支架1201和安装在第二推拉式电磁铁静端上的下端静电磁铁端口支架1202,下端动电磁铁端口支架和下端静电磁铁端口支架在第二推拉式电磁铁运动方向的两侧各安装有一个球头关节轴承13,球头关节轴承13远离第二推拉式电磁铁的一端均连接一个方形套筒14,方形套筒14远离第二推拉式电磁铁的一端均通过铰链11铰接在基座底部,所述的铰链11包括铰链固定杆26和铰链活动杆27,铰链固定杆固定在基座上,铰链活动杆27的其中一端与铰链固定杆26转动连接,铰链活动杆27的另一端与方形套筒固定连接。与下端动电磁铁端口支架连接的两个方形套筒之间以及与下端静电磁铁端口支架连接的两个方形套筒之间均通过支撑杆连接,位于第二推拉式电磁铁同一侧的两个球头关节轴承之间安装有压簧24,箱式收纳盒通过收纳盒驱动杆安装在支撑杆上,通过第二推拉式电磁铁带动支撑杆的相互靠近或远离以控制箱式收纳盒的打开或闭合,通过压簧控制第二推拉式电磁铁断电后复位。

[0032] 所述箱式收纳盒3分布于第二推拉式电磁铁1运动方向垂直的两侧;所述聚拢防漏板4分布于第一推拉式电磁铁1运动方向平行的两侧。

[0033] 所述的第一推拉式电磁铁1和第二推拉式电磁铁29结构相同,均包括动铁芯和静铁芯,相互配合的静铁芯和动铁芯的中心线重合,第一推拉式电磁铁和第二推拉式电磁铁在运动过程中中心线相互平行。

[0034] 所述第一推拉式电磁铁1和第二推拉式电磁铁29均运用螺旋管的漏磁通原理,利用各自内部的电磁铁动铁芯20和静铁芯21长距离吸合;防震板19采用EPE珍珠棉;驱动连杆和连杆驱动件10之间通过连杆轴铰接,在两驱动连杆开合过程中,连杆驱动件10始终与挡板7垂直;连杆驱动件10带动聚拢防漏板4进行正运动和逆运动;第二推拉式电磁铁1在运动过程中始终与第一推拉式电磁铁1中心线平行,其铰链朝着电磁铁中心线方向作欠自由度运动。

[0035] 本实施例中,将初始状态设置为两聚拢防漏板4及两箱式收纳盒3分离(如图8所示)。

[0036] a) 当第一推拉式电磁铁1的动铁芯20和静铁芯21分离时,两个聚拢防漏板4的夹角为 60° 左右;当第二推拉式电磁铁29的动铁芯20和静铁芯21分离时,两个箱式收纳盒3的夹角同样为 60° 左右。

[0037] b) 当实施抓取动作时,第一推拉式电磁铁线圈得电,动铁芯20和静铁芯21聚拢,通过上端电磁铁端口支架16带动连杆机构驱动聚拢防漏板4闭合(如图9所示)。

[0038] c) 当聚拢防漏板4闭合动作完成后,第二推拉式电磁铁线圈得电,动铁芯20和静铁

芯21聚拢,通过下端电磁铁端口支架12经铰链机构、支撑杆带动箱式收纳盒3闭合,完成抓取动作(如图10所示)。

[0039] d) 到达指定位置后,首先第一推拉式电磁铁线圈失电,聚拢防漏板4分离;然后第二推拉式电磁铁线圈失电,箱式收纳盒3分离,完成物体的放置动作。

[0040] 本实例中,当第一推拉式电磁铁线圈得电时,上端拉簧23的状态如图12所示;当线圈失电时,上端拉簧23的状态如图13所示。

[0041] 本实施例中,当第二推拉式电磁铁线圈得电时,下端拉簧24的状态如图15所示;当线圈失电时,上端拉簧24的状态如图16所示。

[0042] 本发明所列举的技术方案和实施方式并非是限制,与本发明所列举的技术方案和实施方式等同或者效果相同方案都在本发明所保护的范围内。

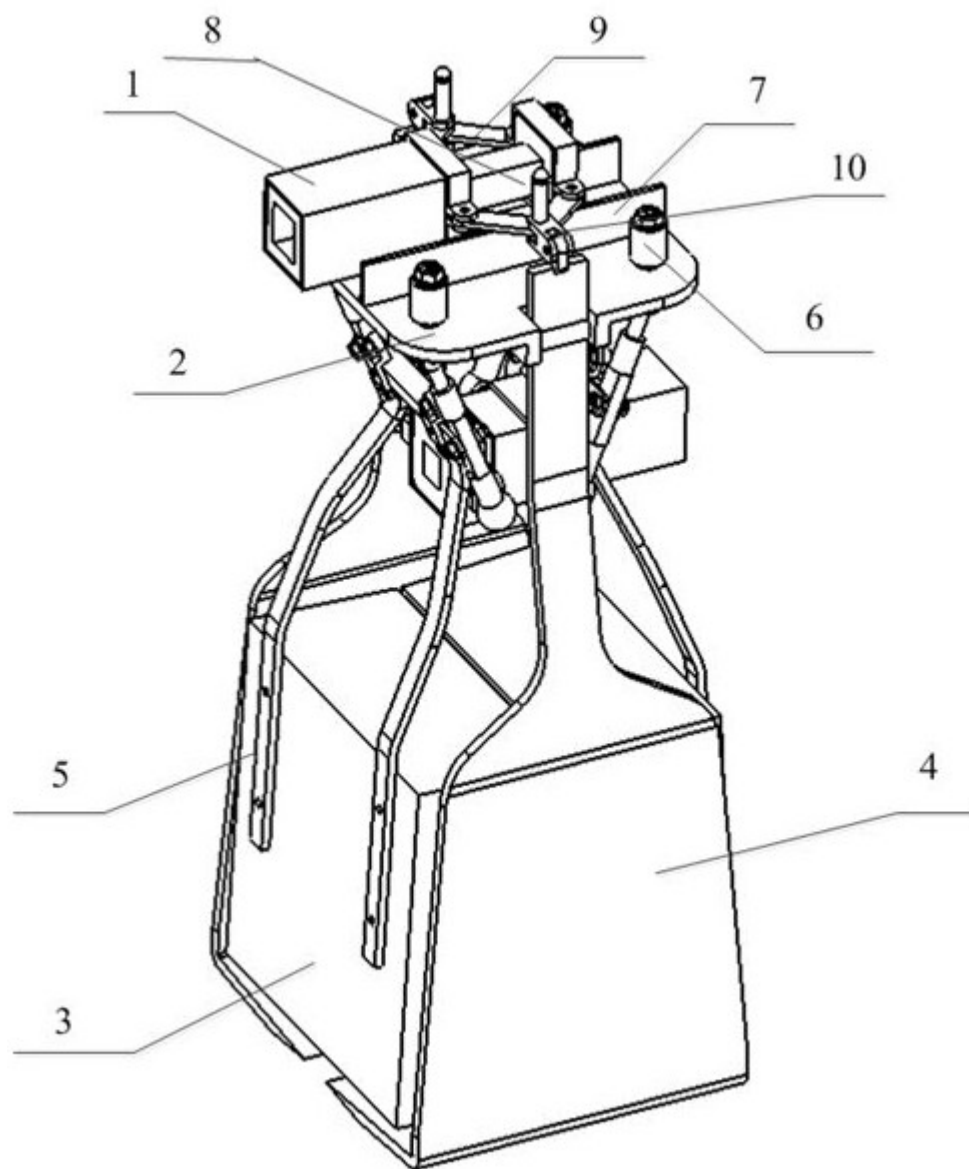


图 1

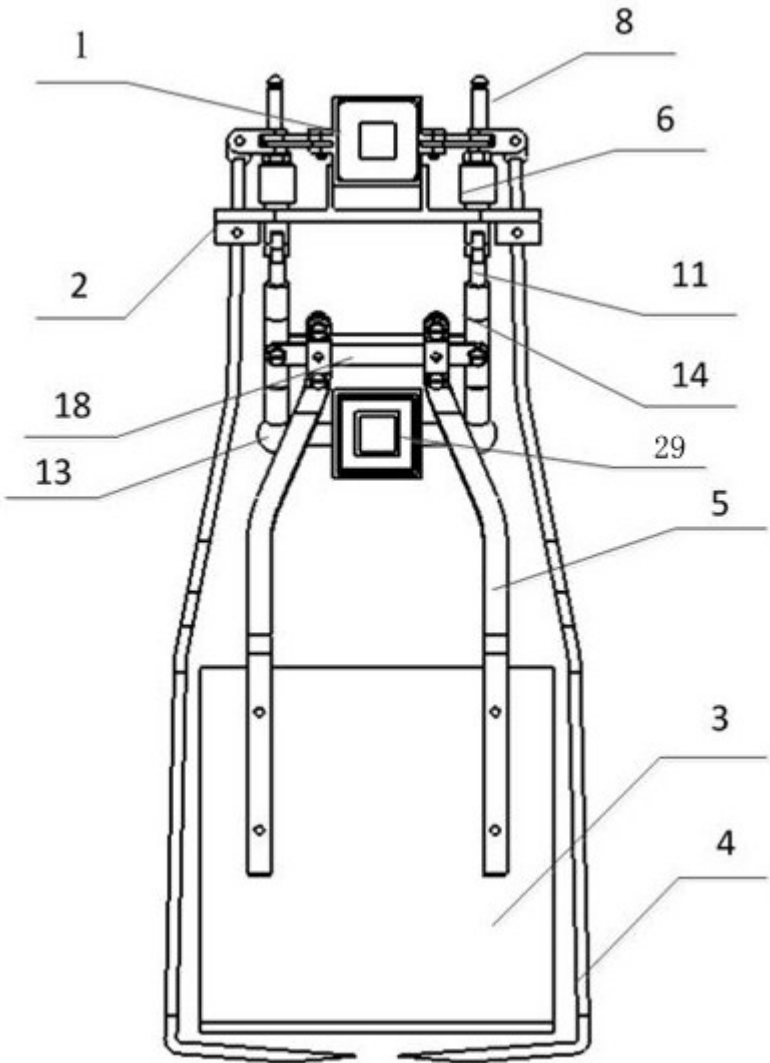


图 2

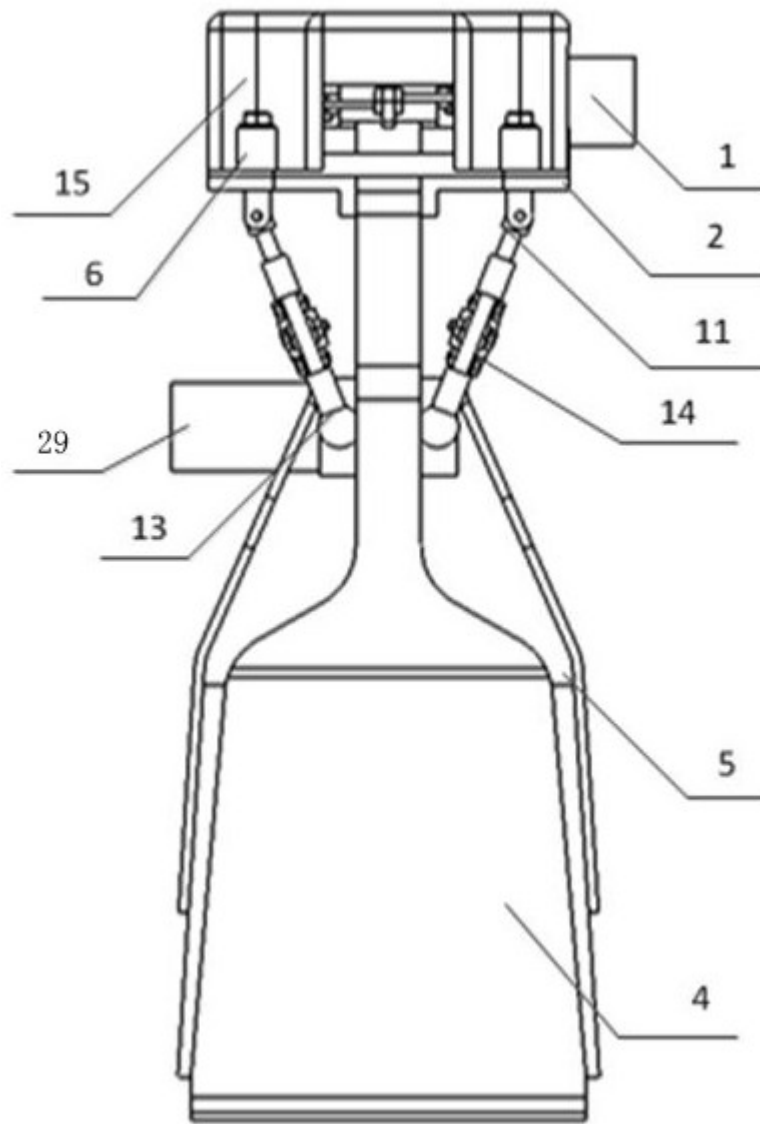


图 3

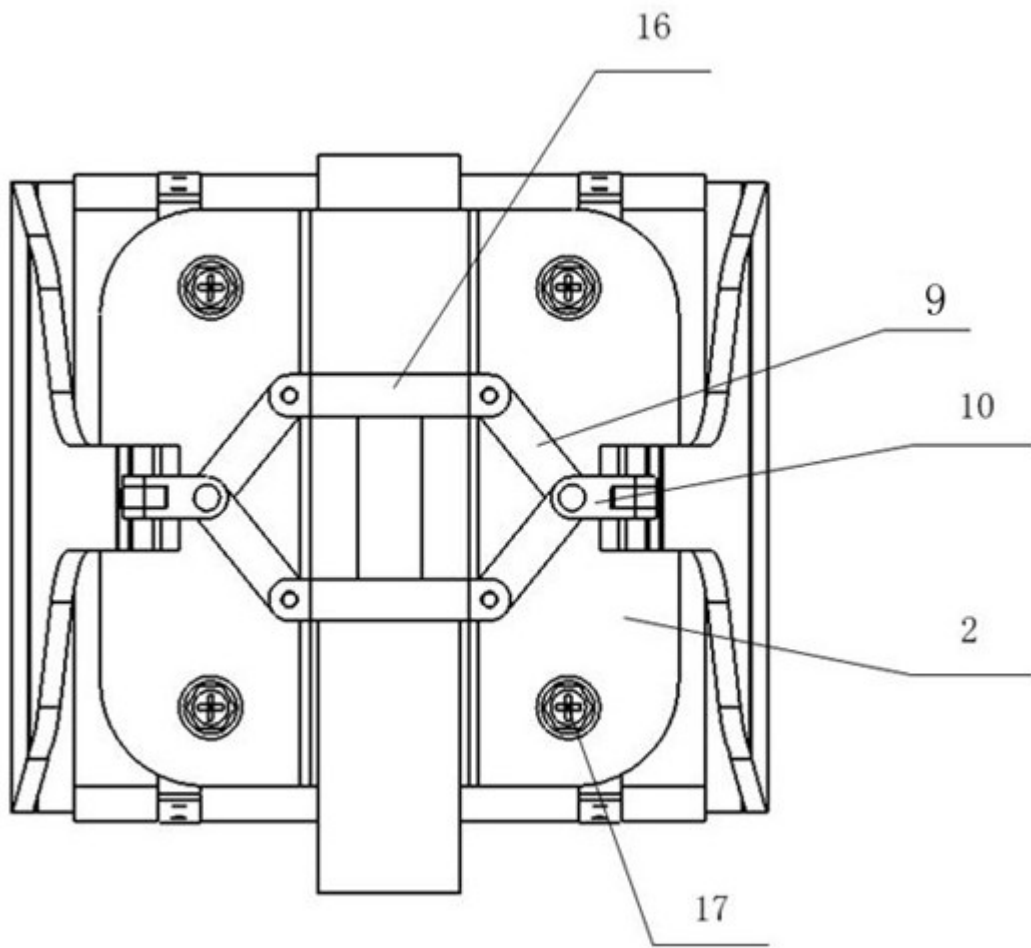


图 4

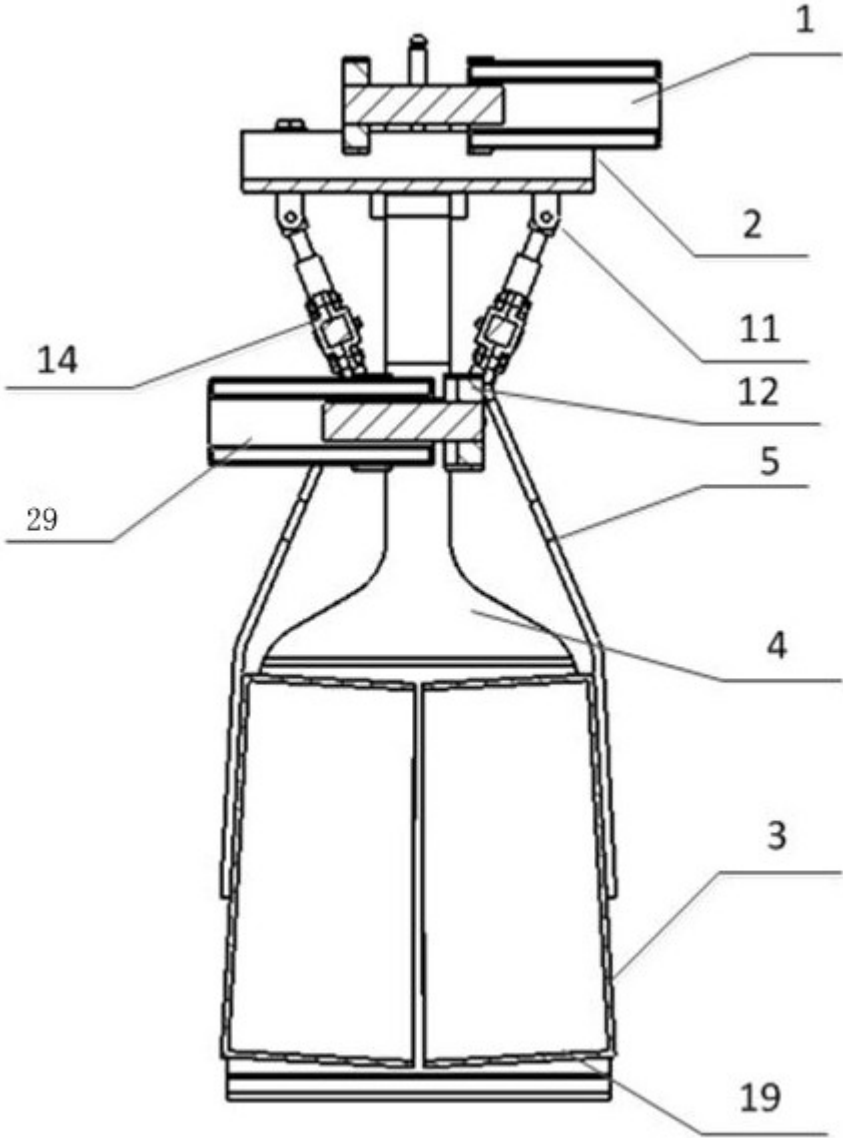


图 5

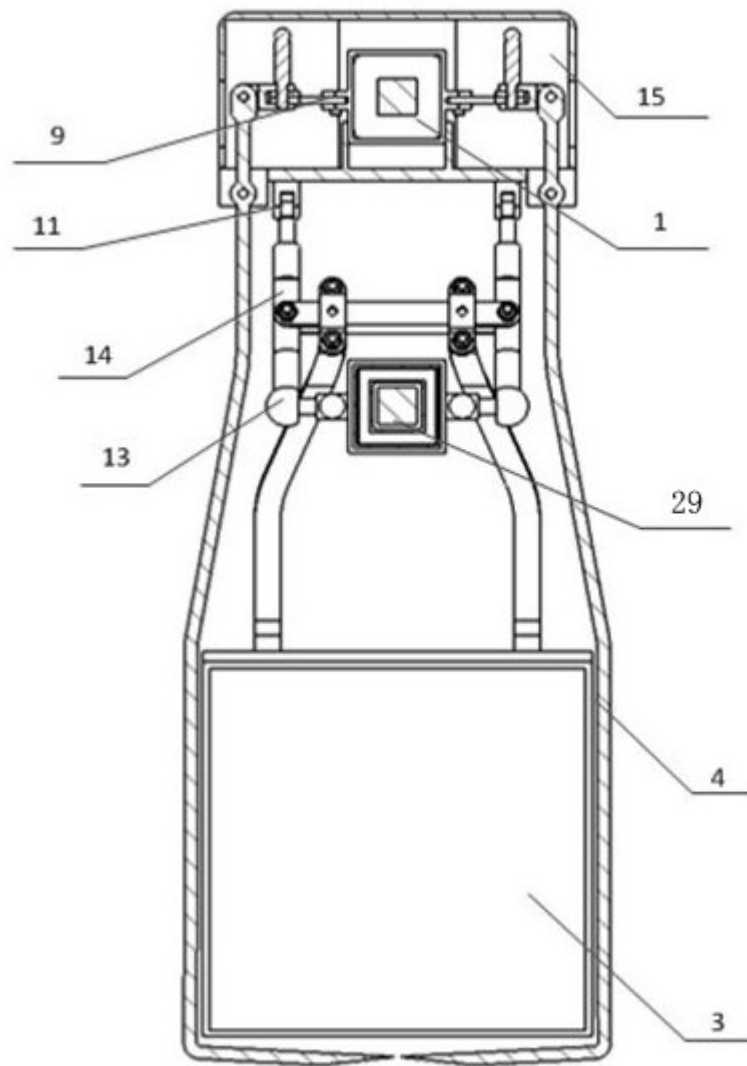


图 6

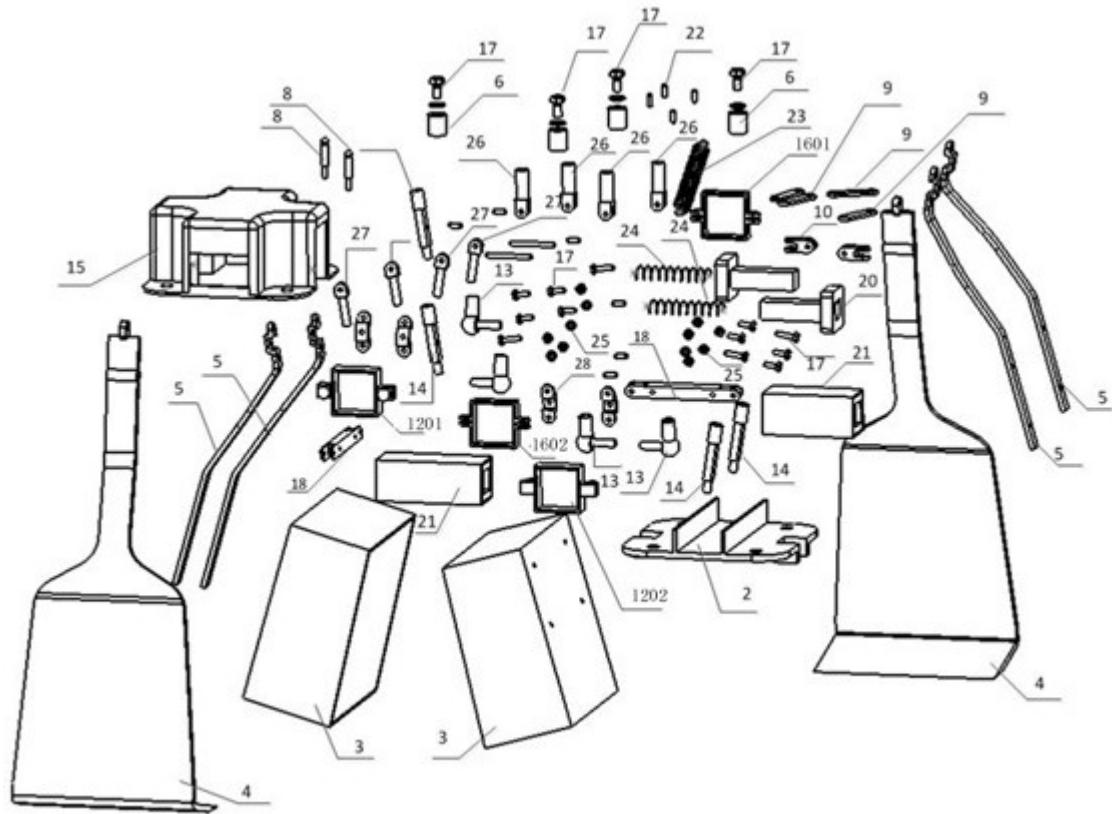


图 7

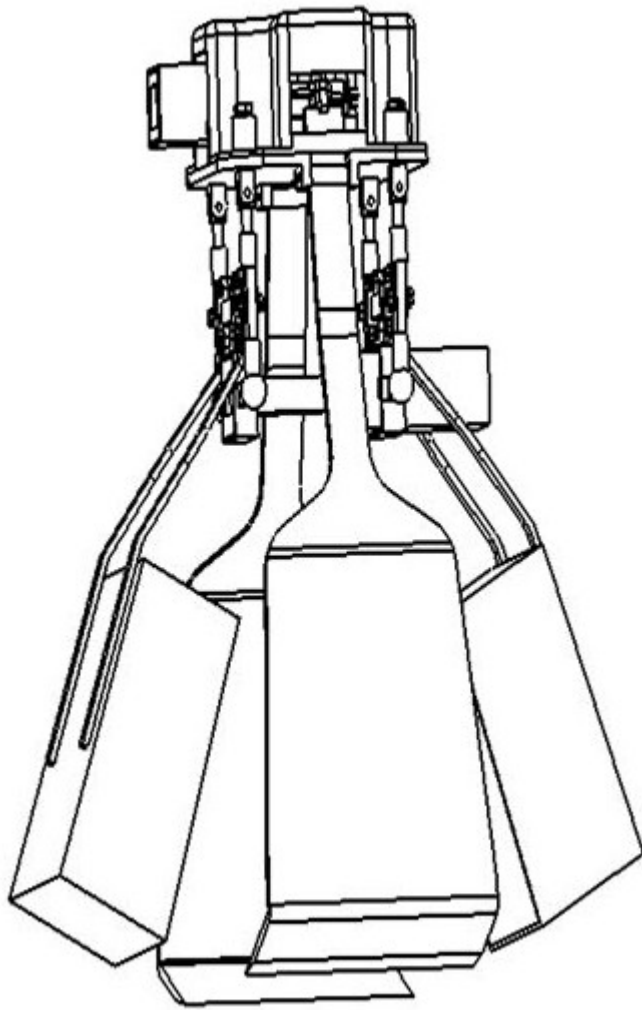


图 8

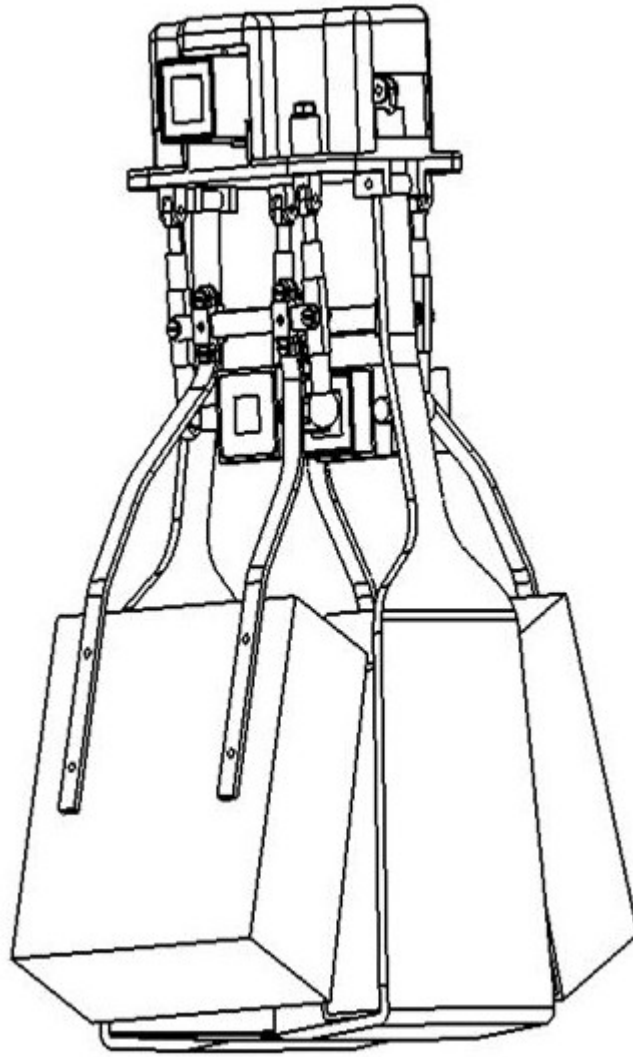


图 9

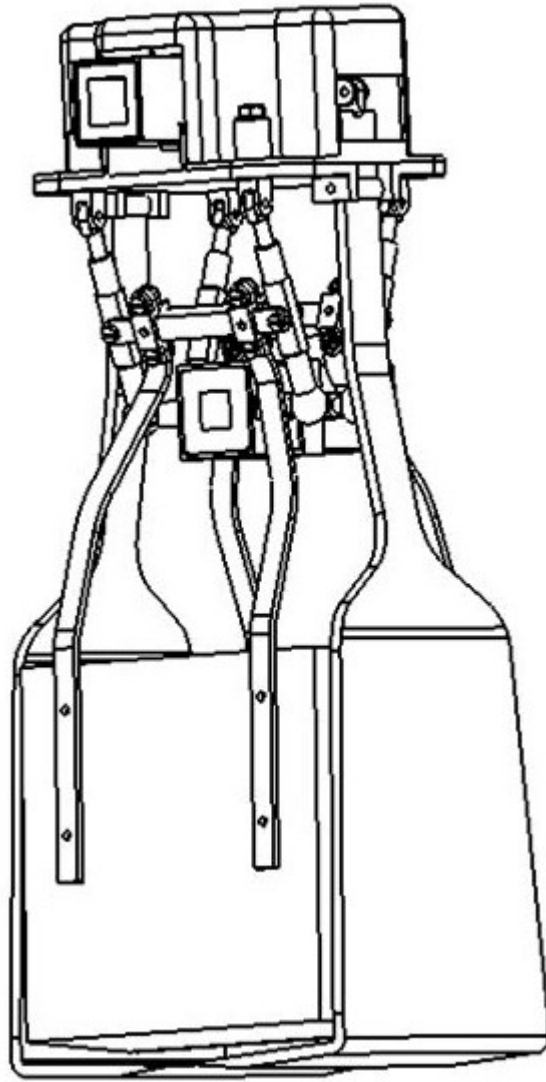


图 10

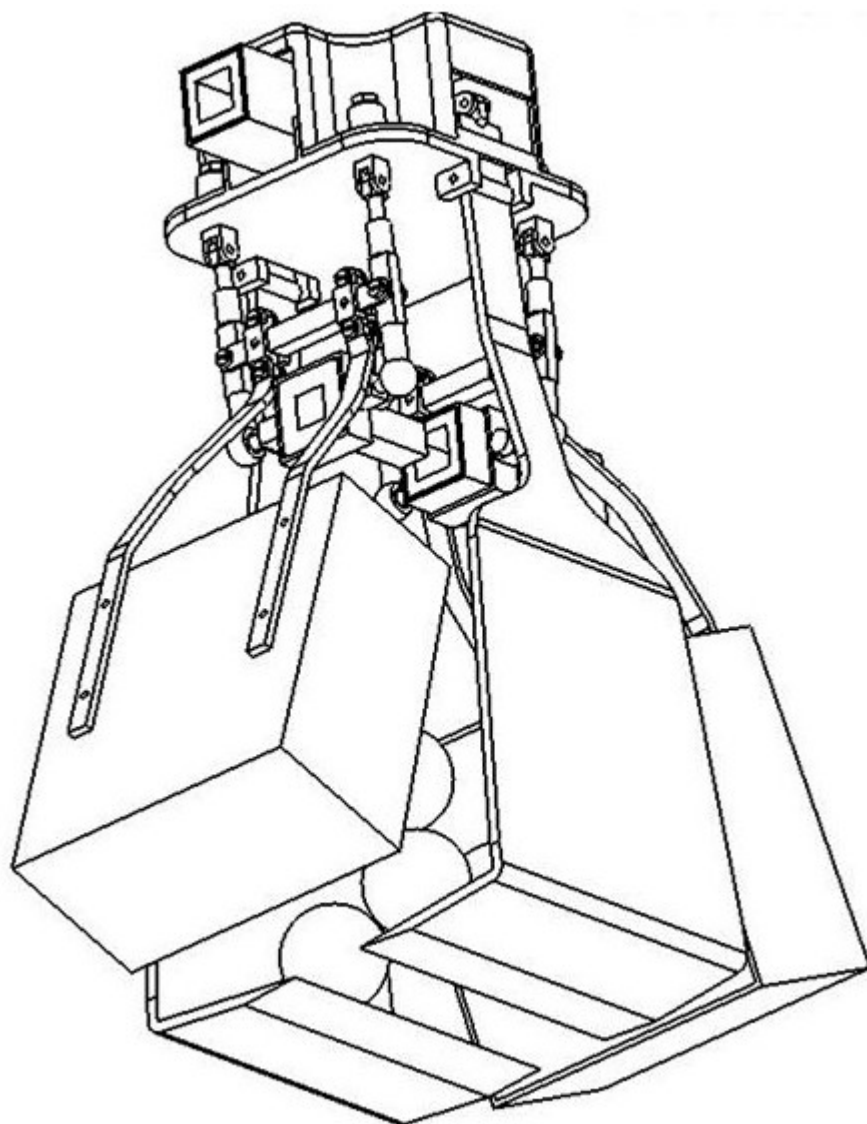


图 11

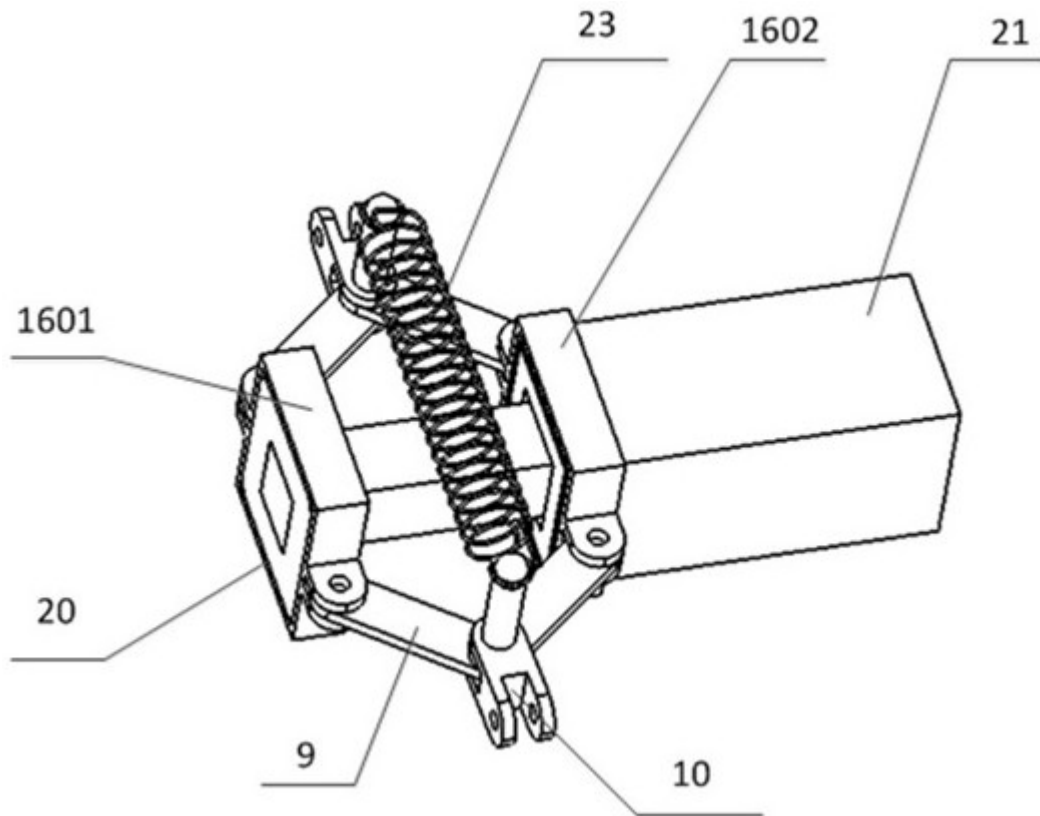


图 12

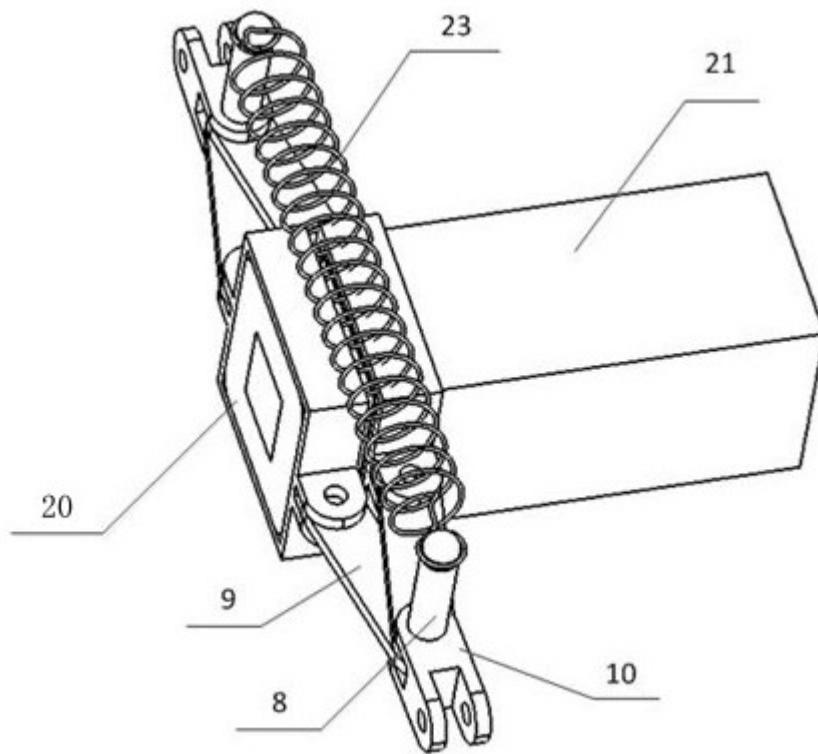


图 13

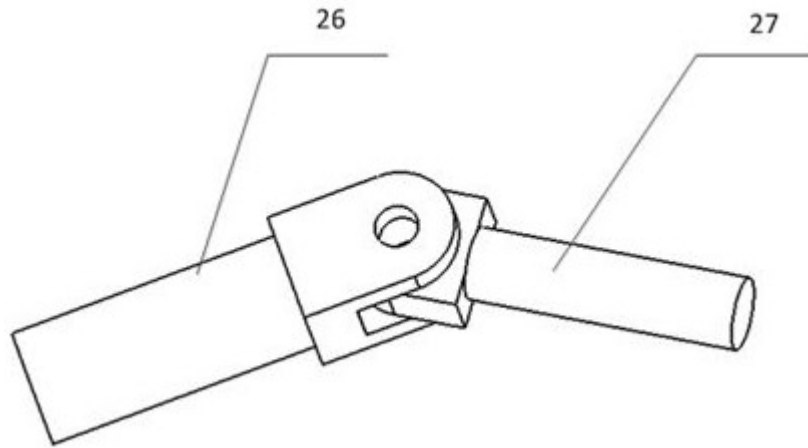


图 14

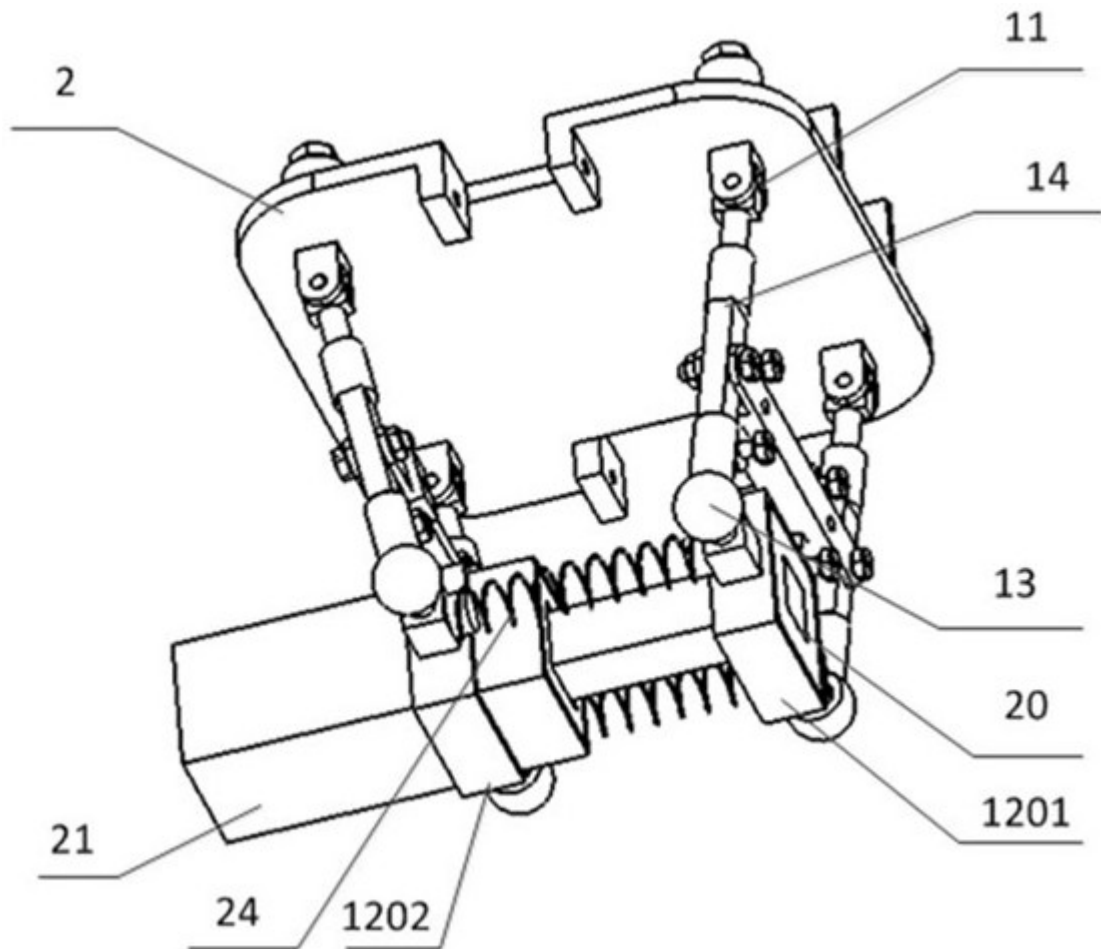


图 15

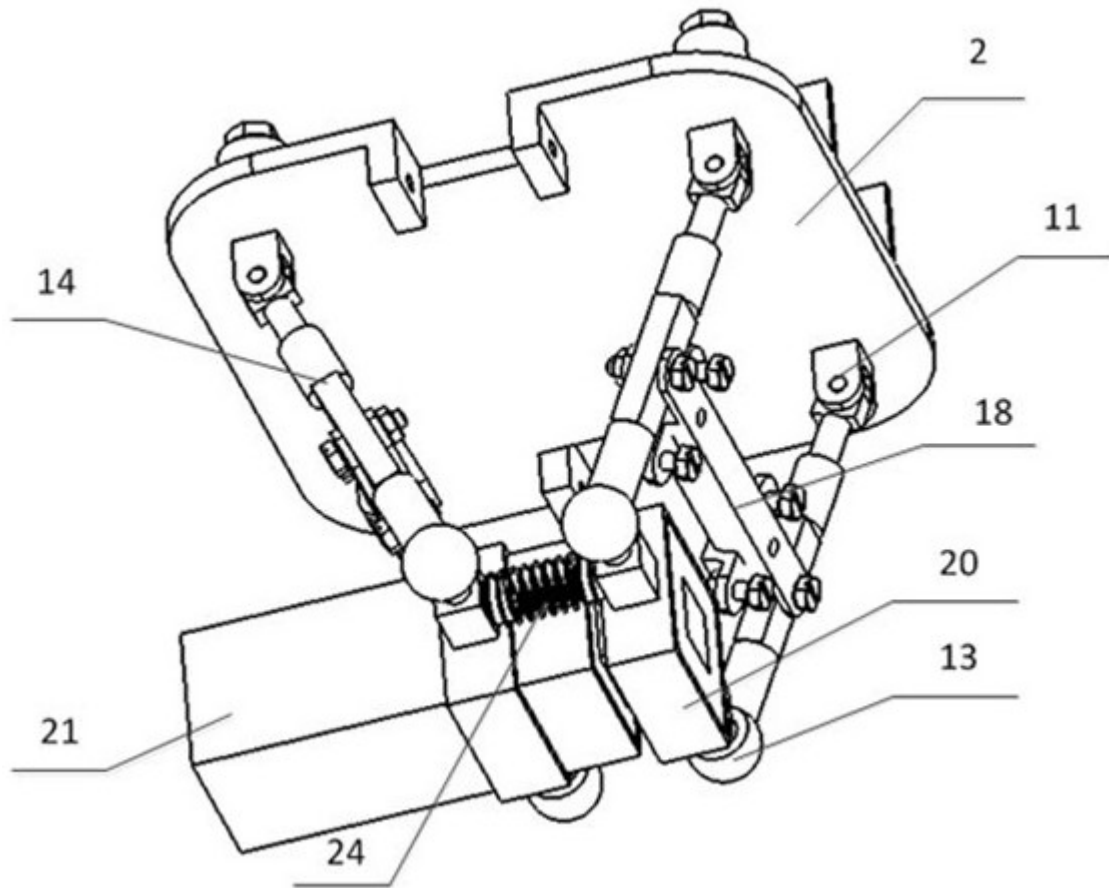


图 16