



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110202562 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910582211.3

B25J 15/02(2006.01)

(22)申请日 2019.06.30

(71)申请人 山西科达自控股份有限公司

地址 030006 山西省太原市综改示范区太原学府园区开拓巷12号10幢(创业大楼B座三层、一层东部)

(72)发明人 张爱民 翟德华 牛乃平 李栋庆
邢建军 张志峰 郭凯 崔世杰

(74)专利代理机构 山西华炬律师事务所 14106
代理人 王晓慧

(51)Int.Cl.

B25J 9/10(2006.01)

B25J 9/12(2006.01)

B25J 9/14(2006.01)

B25J 15/00(2006.01)

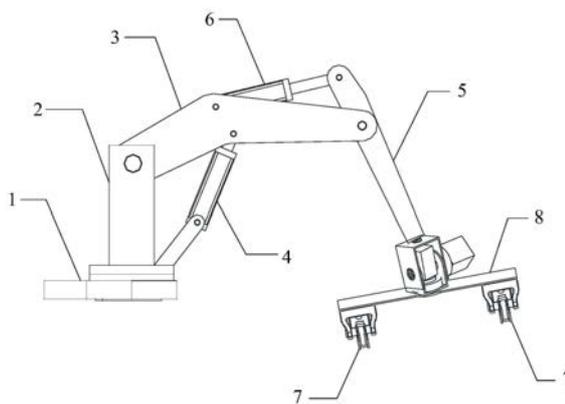
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

用于煤矿井下的机械手装置

(57)摘要

本发明公开一种用于煤矿井下的机械手装置,支撑柱的一端可转动地设置在底座上;大臂的一端与支撑杆的另一端通过第一销轴连接,第一油缸的缸筒端与支撑杆的侧壁轴连,第一油缸的活塞杆端与大臂连接;小臂的一端与大臂的另一端通过第二销轴连接,第二油缸的缸筒端与大臂轴连,第二油缸的活塞杆端与小臂的一端连接;手爪组件与小臂的另一端通过连接组件连接,连接组件包括:连接杆、第一电机驱动部和第二电机驱动部;手爪组件设置在连接杆上;第一电机驱动部用于驱动连接杆绕连接杆的中心转动;第二电机驱动部用于驱动连接杆在俯仰向转动。该装置既能发挥液压出力大的优点,又能减小爪部的体积和负载,控制灵活且精度高。



1. 一种用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,包括:底座、支撑柱、大臂、第一油缸、小臂、第二油缸、手爪组件和连接组件;

所述支撑柱的一端可转动地设置在所述底座上;

所述大臂的一端与所述支撑柱的另一端通过第一销轴连接,所述第一油缸的缸筒端与所述支撑柱的侧壁轴连,所述第一油缸的活塞杆端与所述大臂连接,所述第一油缸驱动所述大臂绕所述第一销轴转动;

所述小臂的一端与所述大臂的另一端通过第二销轴连接,所述第二油缸的缸筒端与所述大臂轴连,所述第二油缸的活塞杆端与所述小臂的一端连接,所述第二油缸驱动所述小臂绕所述第二销轴转动;

所述手爪组件与所述小臂的另一端通过所述连接组件连接,其中,所述连接组件包括:连接杆、第一电机驱动部和第二电机驱动部;所述手爪组件设置在所述连接杆上;所述第一电机驱动部用于驱动所述连接杆绕所述连接杆的中心转动;所述第二电机驱动部用于驱动所述连接杆在俯仰向转动。

2. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,所述连接组件还包括:两个相对设置的连接板和两个第一转轴,两个所述连接板的一端固定设置在所述连接杆上,两个所述连接板的另一端分别通过两个所述第一转轴与所述小臂的另一端的两侧壁轴连,且所述小臂的另一端位于两个所述连接板之间;

所述第一电机驱动部包括:第一电机和第一减速器,所述第一电机设置在所述连接杆上,所述第一电机的输出端与所述第一减速器的输入端轴连,所述第一减速器的输出端与所述连接杆的中心连接;

所述第二电机驱动部包括:第二电机、第二减速器、第一同步带轮、第二同步带轮和第一同步带,所述第二电机设置在所述小臂的另一端的壳体内,所述第二电机的输出端与所述第二减速器的输入端轴连,所述第二减速器的输出端上套接有所述第一同步带轮,所述第一同步带轮通过所述第一同步带与所述第二同步带轮连接,所述第二同步带轮套接在同侧的所述第一转轴的一端上。

3. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,所述连接组件还包括:四边形连接架,所述四边形连接架的两侧壁与所述小臂的另一端轴连;

所述第一电机驱动部包括:第三电机、第三同步带轮、第四同步带轮、第二同步带、第二转轴、第一伞齿轮、第二伞齿轮和第三减速器,所述第三电机设置在所述小臂的另一端的壳体内,所述第三电机的输出端上套接有所述第三同步带轮,所述第三同步带轮与所述第四同步带轮通过所述第二同步带连接,所述第四同步带轮套接在所述第二转轴的一端上,所述第二转轴穿过所述四边形连接架的一侧壁,所述第二转轴的另一端上套接有所述第一伞齿轮,所述第一伞齿轮与所述第二伞齿轮啮合,所述第一伞齿轮和所述第二伞齿轮位于所述四边形连接架的内侧,所述第三减速器设置在所述四边形连接架的与所述连接杆相对的表面上,所述第三减速器的输入端穿过所述四边形连接架的与所述连接杆相对的表面,且所述第三减速器的输入端上套接有所述第二伞齿轮,所述第三减速器的输出端连接所述连接杆的中心;

所述第二电机驱动部包括:第四电机、第五同步带轮、第六同步带轮、第三同步带和第四减速器,所述第四电机设置在所述小臂的另一端的壳体内,所述第四电机的输出端上套

接有所述第五同步带轮,所述第五同步带轮与所述第六同步带轮通过所述第三同步带连接,所述第六同步带轮套接在所述第四减速器的输入端上,所述第四减速器设置在所述四边形连接架的另一侧壁的外表面上。

4. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,还包括:液压马达、第一齿轮和第二齿轮;所述第一齿轮和所述第二齿轮位于所述底座上,所述液压马达的输出端上套接有所述第一齿轮,所述第一齿轮与所述第二齿轮啮合,所述支撑柱的一端设置在所述第二齿轮上。

5. 根据权利要求4所述的用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,还包括:第三齿轮和传感器,所述第三齿轮位于所述底座上,所述第三齿轮与所述第二齿轮啮合,所述第三齿轮上设置所述传感器。

6. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,还包括:第一油缸固定组件,所述第一油缸固定组件包括:两个相对设置的第一固定板、第一油缸卡板、第一活塞杆卡板和第一导向轴,两个所述第一固定板的一端固定设置在所述支撑柱的侧壁上,所述第一油缸的缸筒端位于两个所述第一固定板之间,且所述第一油缸的缸筒端与两个所述第一固定板的另一端轴连,所述第一油缸卡板卡接在所述第一油缸的缸筒上,所述第一活塞杆卡板卡接在所述第一油缸的活塞杆上,所述第一导向轴的一端连接所述第一活塞杆卡板,所述第一导向轴的另一端穿过所述第一油缸卡板。

7. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,所述大臂包括:第一大臂段和第二大臂段,所述第一大臂段的一端与所述支撑柱的另一端轴连,所述第一大臂段的另一端连接所述第二大臂段的一端,所述第二大臂段的另一端与所述小臂的一端轴连,所述第一大臂段和所述第二大臂段之间的夹角为钝角。

8. 根据权利要求7所述的用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,还包括:第二油缸固定组件,所述第二油缸固定组件包括:第二油缸卡板、第二活塞杆卡板和第二导向轴,所述第二油缸的缸筒端与所述第一大臂段的另一端轴连,所述第二油缸卡板卡接在所述第二油缸的缸筒上,所述第二活塞杆卡板卡接在所述第二油缸的活塞杆上,所述第二导向轴的一端连接所述第二活塞杆卡板,所述第二导向轴的另一端穿过所述第二油缸卡板。

9. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,所述手爪组件包括:第三油缸、传动齿条、两个第四齿轮、两个第三转轴和两个手爪部;所述第三油缸的活塞杆端与所述传动齿条的一端连接,所述传动齿条的一相对的两个侧面均具有齿部,两个所述第四齿轮对称设置在所述传动齿条的两侧,且每一所述第四齿轮与所述传动齿条的对应一侧的所述齿部啮合,每一所述第三转轴穿过每一所述第四齿轮,且每一所述第三转轴的两端与每一所述手爪部的一端的两侧壁连接,两个所述手爪部相对设置。

10. 根据权利要求9所述的用于煤矿井下的机械手装置,其特征在于,所述手爪组件还包括:两个橡胶板,每一所述橡胶板设置在每一所述手爪部的与另一所述手爪部相对的表面上。

用于煤矿井下的机械手装置

技术领域

[0001] 本发明涉及采煤技术领域,尤其涉及一种用于煤矿井下的机械手装置。

背景技术

[0002] 现有井下采煤主要依靠煤矿工人工作业,效率低,劳动强度大,并且煤矿工人长期工作在潮湿、充满粉尘的恶劣环境里,长时间、高负荷工作,严重影响到他们的身体健康,甚至有生命危险。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种用于煤矿井下的机械手装置,以解决现有井下采煤主要依靠煤矿工人工作业,效率低,劳动强度大,危险性高的问题。

[0004] 本发明实施例提供一种用于煤矿井下的机械手装置,包括:底座、支撑柱、大臂、第一油缸、小臂、第二油缸、手爪组件和连接组件;所述支撑柱的一端可转动地设置在所述底座上;所述大臂的一端与所述支撑柱的另一端通过第一销轴连接,所述第一油缸的缸筒端与所述支撑柱的侧壁轴连,所述第一油缸的活塞杆端与所述大臂连接,所述第一油缸驱动所述大臂绕所述第一销轴转动;所述小臂的一端与所述大臂的另一端通过第二销轴连接,所述第二油缸的缸筒端与所述大臂轴连,所述第二油缸的活塞杆端与所述小臂的一端连接,所述第二油缸驱动所述小臂绕所述第二销轴转动;所述手爪组件与所述小臂的另一端通过所述连接组件连接,其中,所述连接组件包括:连接杆、第一电机驱动部和第二电机驱动部;所述手爪组件设置在所述连接杆上;所述第一电机驱动部用于驱动所述连接杆绕所述连接杆的中心转动;所述第二电机驱动部用于驱动所述连接杆在俯仰向转动。

[0005] 进一步,所述连接组件还包括:两个相对设置的连接板和两个第一转轴,两个所述连接板的一端固定设置在所述连接杆上,两个所述连接板的另一端分别通过两个所述第一转轴与所述小臂的另一端的两侧壁轴连,且所述小臂的另一端位于两个所述连接板之间;所述第一电机驱动部包括:第一电机和第一减速器,所述第一电机设置在所述连接杆上,所述第一电机的输出端与所述第一减速器的输入端轴连,所述第一减速器的输出端与所述连接杆的中心连接;所述第二电机驱动部包括:第二电机、第二减速器、第一同步带轮、第二同步带轮和第一同步带,所述第二电机设置在所述小臂的另一端的壳体内,所述第二电机的输出端与所述第二减速器的输入端轴连,所述第二减速器的输出端上套接有所述第一同步带轮,所述第一同步带轮通过所述第一同步带与所述第二同步带轮连接,所述第二同步带轮套接在同侧的所述第一转轴的一端上。

[0006] 进一步,所述连接组件还包括:四边形连接架,所述四边形连接架的两侧壁与所述小臂的另一端轴连;所述第一电机驱动部包括:第三电机、第三同步带轮、第四同步带轮、第二同步带、第二转轴、第一伞齿轮、第二伞齿轮和第三减速器,所述第三电机设置在所述小臂的另一端的壳体内,所述第三电机的输出端上套接有所述第三同步带轮,所述第三同步带轮与所述第四同步带轮通过所述第二同步带连接,所述第四同步带轮套接在所述第二转

轴的一端上,所述第二转轴穿过所述四边形连接架的一侧壁,所述第二转轴的另一端上套接有所述第一伞齿轮,所述第一伞齿轮与所述第二伞齿轮啮合,所述第一伞齿轮和所述第二伞齿轮位于所述四边形连接架的内侧,所述第三减速器设置在所述四边形连接架的与所述连接杆相对的表面上,所述第三减速器的输入端穿过所述四边形连接架的与所述连接杆相对的表面,且所述第三减速器的输入端上套接有所述第二伞齿轮,所述第三减速器的输出端连接所述连接杆的中心;所述第二电机驱动部包括:第四电机、第五同步带轮、第六同步带轮、第三同步带和第四减速器,所述第四电机设置在所述小臂的另一端的壳体内,所述第四电机的输出端上套接有所述第五同步带轮,所述第五同步带轮与所述第六同步带轮通过所述第三同步带连接,所述第六同步带轮套接在所述第四减速器的输入端上,所述第四减速器设置在所述四边形连接架的另一侧壁的外表面上。

[0007] 进一步,所述用于煤矿井下的机械手装置还包括:液压马达、第一齿轮和第二齿轮;所述第一齿轮和所述第二齿轮位于所述底座上,所述液压马达的输出端上套接有所述第一齿轮,所述第一齿轮与所述第二齿轮啮合,所述支撑柱的一端设置在所述第二齿轮上。

[0008] 进一步,所述用于煤矿井下的机械手装置还包括:第三齿轮和传感器,所述第三齿轮位于所述底座上,所述第三齿轮与所述第二齿轮啮合,所述第三齿轮上设置所述传感器。

[0009] 进一步,所述用于煤矿井下的机械手装置还包括:第一油缸固定组件,所述第一油缸固定组件包括:两个相对设置的第一固定板、第一油缸卡板、第一活塞杆卡板和第一导向轴,两个所述第一固定板的一端固定设置在所述支撑柱的侧壁上,所述第一油缸的缸筒端位于两个所述第一固定板之间,且所述第一油缸的缸筒端与两个所述第一固定板的另一端轴连,所述第一油缸卡板卡接在所述第一油缸的缸筒上,所述第一活塞杆卡板卡接在所述第一油缸的活塞杆上,所述第一导向轴的一端连接所述第一活塞杆卡板,所述第一导向轴的另一端穿过所述第一油缸卡板。

[0010] 进一步,所述大臂包括:第一大臂段和第二大臂段,所述第一大臂段的一端与所述支撑柱的另一端轴连,所述第一大臂段的另一端连接所述第二大臂段的一端,所述第二大臂段的另一端与所述小臂的一端轴连,所述第一大臂段和所述第二大臂段之间的夹角为钝角。

[0011] 进一步,所述用于煤矿井下的机械手装置还包括:第二油缸固定组件,所述第二油缸固定组件包括:第二油缸卡板、第二活塞杆卡板和第二导向轴,所述第二油缸的缸筒端与所述第一大臂段的另一端轴连,所述第二油缸卡板卡接在所述第二油缸的缸筒上,所述第二活塞杆卡板卡接在所述第二油缸的活塞杆上,所述第二导向轴的一端连接所述第二活塞杆卡板,所述第二导向轴的另一端穿过所述第二油缸卡板。

[0012] 进一步,所述手爪组件包括:第三油缸、传动齿条、两个第四齿轮、两个第三转轴和两个手爪部;所述第三油缸的活塞杆端与所述传动齿条的一端连接,所述传动齿条的一相对的两个侧面均具有齿部,两个所述第四齿轮对称设置在所述传动齿条的两侧,且每一所述第四齿轮与所述传动齿条的对应一侧的所述齿部啮合,每一所述第三转轴穿过每一所述第四齿轮,且每一所述第三转轴的两端与每一所述手爪部的一端的两侧壁连接,两个所述手爪部相对设置。

[0013] 进一步,所述手爪组件还包括:两个橡胶板,每一所述橡胶板设置在每一所述手爪部的与另一所述手爪部相对的表面上。

[0014] 本发明实施例的用于煤矿井下的机械手装置,其组件可以在多个维度转动,从而便于根据实际需求调整该装置的状态,更高效地采集煤炭;且由于采用油缸与电机的混合动力驱动,通过油缸驱动臂部的转动,通过电机驱动爪部的动作,既能发挥液压出力大的优点,又能减小爪部的体积和负载,控制灵活且精度高。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例的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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是本发明实施例的用于煤矿井下的机械手装置的结构示意图;

[0017] 图2是本发明一优选实施例的用于煤矿井下的机械手装置的连接组件的结构示意图;

[0018] 图3是本发明另一优选实施例的用于煤矿井下的机械手装置的连接组件的外形结构示意图;

[0019] 图4是本发明另一优选实施例的用于煤矿井下的机械手装置的连接组件的传动结构的示意图;

[0020] 图5是本发明实施例的用于煤矿井下的机械手装置的底座及支撑柱的连接结构的示意图;

[0021] 图6是本发明实施例的用于煤矿井下的机械手装置的油缸的导向结构的示意图;

[0022] 图7是本发明实施例的用于煤矿井下的机械手装置的手爪组件的外形结构示意图;

[0023] 图8是本发明实施例的用于煤矿井下的机械手装置的手爪组件的传动结构的示意图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,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取的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 本发明实施例公开了一种用于煤矿井下的机械手装置。如图1所示,该用于煤矿井下的机械手装置包括:底座1、支撑柱2、大臂3、第一油缸4、小臂5、第二油缸6、手爪组件7和连接组件。

[0026] 支撑柱2的一端可转动地设置在底座1上,使得支撑柱2可以绕支撑柱2的中心轴线转动。应当理解的是,所述的支撑柱2的中心轴线是沿支撑柱2的长度方向延伸的轴线。

[0027] 大臂3的一端与支撑柱2的另一端通过第一销轴连接。第一油缸4的缸筒端与支撑柱2的侧壁轴连。第一油缸4的活塞杆端与大臂3连接。应当理解的是,第一油缸4的活塞杆端与大臂3的连接位置可根据所需大臂3的转动角度范围、大臂3的选型等等来设置。在本发明一优选的实施例中,大臂3为折线形,第一油缸4的活塞杆端与大臂3的中部左右的位置连

接。第一油缸4驱动大臂3绕第一销轴转动。

[0028] 小臂5的一端与大臂3的另一端通过第二销轴连接。第二油缸6的缸筒端与大臂3轴连。应当理解的是,第二油缸6的缸筒端与大臂3的连接位置可根据所需小臂5的转动角度范围、大臂3的选型等等来设置。在本发明一优选的实施例中,大臂3为折线形,第二油缸6的缸筒端与大臂3的中部左右的位置连接。第二油缸6的活塞杆端与小臂5的一端连接。第二油缸6驱动小臂5绕第二销轴转动。

[0029] 手爪组件7与小臂5的另一端通过连接组件连接。手爪组件7用于夹住煤块。优选的,手爪组件7的数量为两个。

[0030] 具体的,连接组件包括:连接杆8、第一电机驱动部和第二电机驱动部。手爪组件7设置在连接杆8上。优选的,两个手爪组件7对称设置在连接杆8的两端。第一电机驱动部用于驱动连接杆8绕连接杆的中心转动。应当理解的是,所述的连接杆8的中心指的是连接杆8的长度方向上的中心位置。第二电机驱动部用于驱动连接杆8在俯仰向转动。应当理解是的,所述的在俯仰向转动指的是在竖直方向的转动。

[0031] 通过上述的结构设计,该用于煤矿井下的机械手装置,其组件可以在多个维度转动,从而便于根据实际需求调整该装置的状态,更高效地采集煤炭;且由于采用油缸与电机的混合动力驱动,通过油缸驱动臂部的转动,通过电机驱动爪部的动作,既能发挥液压出力大的优点,又能减小爪部的体积和负载,控制灵活且精度高。

[0032] 在本发明一优选的实施例中,如图2所示,连接组件还包括:两个相对设置的连接板9和两个第一转轴。两个连接板9的一端固定设置在连接杆8上。两个连接板9的另一端分别通过两个第一转轴与小臂5的另一端的两侧壁轴连,且小臂5的另一端位于两个连接板9之间。

[0033] 第一电机驱动部包括:第一电机10和第一减速器11。第一电机10设置在连接杆8上。第一电机10的输出端与第一减速器11的输入端轴连。第一减速器11的输出端与连接杆8的中心连接。优选的,为了提高安全性,可设置第一电机保护壳保护第一电机10。

[0034] 启动第一电机10,第一电机10向第一减速器11传动,第一减速器11的输出端转动,从而带动连接杆8绕连接杆8的中心转动,从而可实现手爪组件7在平行于连接杆8的平面上转动。

[0035] 第二电机驱动部包括:第二电机12、第二减速器13、第一同步带轮14、第二同步带轮15和第一同步带16。第二电机12设置在小臂5的另一端的壳体内。第二电机12的输出端与第二减速器13的输入端轴连。第二减速器13的输出端上套接有第一同步带轮14。第一同步带轮14通过第一同步带16与第二同步带轮15连接。第二同步带轮15套接在第一转轴的一端上。

[0036] 启动第二电机12,第二电机12向第二减速器13传动,第二减速器13的输出端转动,带动第一同步带轮14转动,第一同步带轮14向第一同步带16传动,第一同步带16带动第二同步带轮15转动,第二同步带轮15带动第一转轴转动,第一转轴带动连接板9绕第一转轴转动,连接板9带动连接杆8在俯仰向转动,从而实现手爪组件7在俯仰向的转动。

[0037] 此外,第二电机12设置在小臂5的壳体内,不仅利用小臂5本身对第二电机12起到保护作用,并可防爆,提高安全性;此外,无需额外设置第二电机12的外壳,简化了整体结构,节省了空间,更有利于在井下使用。

[0038] 在本发明另一优选的实施例中,如图3和4所示,连接组件还包括:四边形连接架17。四边形连接架17的两侧壁与小臂5的另一端轴连。

[0039] 第一电机驱动部包括:第三电机18、第三同步带轮19、第四同步带轮20、第二同步带21、第二转轴22、第一伞齿轮23、第二伞齿轮24和第三减速器25。第三电机18设置在小臂5的另一端的壳体内。第三电机18的输出端上套接有第三同步带轮19。第三同步带轮19与第四同步带轮20通过第二同步带21连接。第四同步带轮20套接在第二转轴22的一端上。第二转轴22穿过四边形连接架17的一侧壁。第二转轴22的另一端上套接有第一伞齿轮23。第一伞齿轮23与第二伞齿轮24啮合。第一伞齿轮23和第二伞齿轮24位于四边形连接架17的内侧。第三减速器25设置在四边形连接架17的与连接杆8相对表面上。第三减速器25的输入端穿过四边形连接架17的与连接杆8相对的表面,且第三减速器25的输入端上套接有第二伞齿轮24。第三减速器25的输出端连接连接杆8的中心。

[0040] 启动第三电机18,第三电机18带动第三同步带轮19转动,第三同步带轮19向第二同步带21传动,第二同步带21带动第四同步带轮20转动,第四同步带轮20带动第二转轴22转动,第二转轴22带动第一伞齿轮23转动,第一伞齿轮23带动第二伞齿轮24转动,第二伞齿轮24传动到第三减速器25,第三减速器25带动连接杆8绕连接杆8的中心转动,从而可实现手爪组件7在平行于连接杆8的平面上转动。

[0041] 第二电机驱动部包括:第四电机26、第五同步带轮27、第六同步带轮28、第三同步带29和第四减速器30。第四电机26设置在小臂5的另一端的壳体内。第四电机26的输出端上套接有第五同步带轮27。第五同步带轮27与第六同步带轮28通过第三同步带29连接。第六同步带轮28套接在第四减速器30的输入端上。第四减速器30设置在四边形连接架17的另一侧壁的外表面上。第四减速器30输出端与四边形连接架17的另一侧壁的外表面连接。

[0042] 启动第四电机26,第四电机26带动第五同步带轮27转动,第五同步带轮27向第三同步带29传动,第三同步带29带动第六同步带轮28转动,第六同步带轮28传动到第四减速器30,第四减速器30带动四边形连接架17绕四边形连接架17与小臂5的连接轴转动,使四边形连接架17带动连接杆8在俯仰向转动,从而实现手爪组件7在俯仰向的转动。

[0043] 该优选实施例由于将第三电机18和第四电机26都安装在了小臂5的壳体内,不仅利用小臂5本身对第三电机18和第四电机26起到保护作用,并可防爆,提高安全性,减轻了头部重量;此外,无需额外设置电机的外壳,简化了整体结构,节省了空间,更有利于在井下使用。

[0044] 优选的,如图5所示,该用于煤矿井下的机械手装置还包括:液压马达31、第一齿轮32和第二齿轮33。第一齿轮32和第二齿轮33位于底座1上。液压马达31的输出端上套接有第一齿轮32。第一齿轮32与第二齿轮33啮合。从功能上说,第一齿轮32为主动轮,第二齿轮33为从动轮。支撑柱2的一端设置在第二齿轮33上。在本发明一优选的实施例中,液压马达31可配合减速机使用,从而可以较小的外形获得较大的扭矩。

[0045] 液压马达31启动,可驱动第一齿轮32转动,第一齿轮32带动第二齿轮33转动,第二齿轮33带动支撑柱2转动。优选的,液压马达31使支撑柱2可正转和反转180度。

[0046] 优选的,该用于煤矿井下的机械手装置还包括:第三齿轮34和传感器35。第三齿轮34位于底座1上,具体的,与底座1的上表面轴连。第三齿轮34与第二齿轮33啮合。第三齿轮33上设置传感器35。

[0047] 通过该结构设计,第二齿轮33转动时,也会带动第三齿轮34转动,第三齿轮34上的传感器35可采集第三齿轮34转动的角度和方向,以得到第二齿轮33转动的角度和方向,从而可精确地得到支撑柱2转动的角度和方向,以便控制液压马达31的转动速率和方向,最终可控制支撑柱2转动的角度和方向,更精确地调整手爪组件7的位置,以便采煤。

[0048] 应当理解的是,可设置相应的保护壳包覆第一齿轮32、第二齿轮33和第三齿轮34等等,以对其进行保护。

[0049] 优选的,如图6所示,该用于煤矿井下的机械手装置还包括:第一油缸固定组件。具体的,第一油缸固定组件包括:两个相对设置的第一固定板36、第一油缸卡板37、第一活塞杆卡板38和第一导向轴39。两个第一固定板36的一端固定设置在支撑柱2的侧壁上。第一油缸4的缸筒端位于两个第一固定板36之间,且第一油缸4的缸筒端与两个第一固定板36的另一端轴连,使得第一油缸4可绕该轴转动。第一油缸卡板37卡接在第一油缸4的缸筒上。第一活塞杆卡板38卡接在第一油缸4的活塞杆上。第一导向轴39的一端连接第一活塞杆卡板38。第一导向轴39的另一端穿过第一油缸卡板37。

[0050] 通过该结构设计,第一活塞杆卡板38使得第一油缸4的活塞杆不能绕其中心轴线转动,从而有利于对大臂3的控制。第一导向轴39可在第一活塞杆卡板38的带动下随着第一油缸4的活塞杆的移动而移动,不仅不会限制第一油缸4的活塞杆的移动,而且能进一步避免第一油缸4的活塞杆绕其中心轴线转动。

[0051] 在本发明一优选的实施例中,大臂3包括:第一大臂段和第二大臂段。第一大臂段的一端与支撑柱2的另一端轴连。第一大臂段的另一端连接第二大臂段的一端。第二大臂段的另一端与小臂5的一端轴连。第一大臂段和第二大臂段之间的夹角为钝角,形成折线形。

[0052] 优选的,该用于煤矿井下的机械手装置还包括:第二油缸固定组件。第二油缸固定组件包括:第二油缸卡板40、第二活塞杆卡板41和第二导向轴42。第二油缸6的缸筒端与第一大臂段的另一端轴连。第二油缸卡板40卡接在第二油缸6的缸筒上。第二活塞杆卡板41卡接在第二油缸6的活塞杆上。第二导向轴42的一端连接第二活塞杆卡板41。第二导向轴42的另一端穿过第二油缸卡板40。

[0053] 通过该结构设计,第二活塞杆卡板41使得第二油缸6的活塞杆不能绕其中心轴线转动,从而有利于对小臂5的控制。第二导向轴42可在第二活塞杆卡板41的带动下随着第二油缸6的活塞杆的移动而移动,不仅不会限制第二油缸6的活塞杆的移动,而且能进一步避免第二油缸6的活塞杆绕其中心轴线转动。

[0054] 优选的,第一油缸4和第二油缸6可设置拉线位移测量传感器,从而可测量第一油缸4和第二油缸6的活塞杆的位移,以便更加精确地控制大臂3和小臂5的转动角度。

[0055] 优选的,如图3、7和8所示,手爪组件7包括:第三油缸43、传动齿条44、两个第四齿轮45、两个第三转轴和两个手爪部46。第三油缸43的活塞杆端与传动齿条44的一端连接。传动齿条44的一相对的两个侧面均具有齿部。两个第四齿轮45对称设置在传动齿条44的两侧,且每一第四齿轮45与传动齿条44的对应一侧的齿部啮合。每一第三转轴穿过每一第四齿轮45,且每一第三转轴的两端与每一手爪部46的一端的两侧壁连接。两个手爪部46相对设置。

[0056] 启动第三油缸43,第三油缸43推动传动齿条44移动,传动齿条44带动两个第四齿轮45同步转动,两个第四齿轮45分别带动两个第三转轴同步转动,两个第三转轴分别带动

两个手爪部46张开或者闭合,完成采煤。具体的,以图8的方向作参考,当传动齿条44向下运动时,两个手爪部46张开;当传动齿条44向上运动时,两个手爪部46闭合。

[0057] 更优选的,手爪组件7还包括:两个橡胶板47。每一橡胶板47设置在每一手爪部46的与另一手爪部46相对的表面上。

[0058] 通过设置橡胶板47,不仅可对手爪部46进行保护,而且橡胶的摩擦力大,更有利于手爪部46稳固抓紧煤块。

[0059] 具体的,手爪组件7还包括:中空壳体48。第三转轴的两端的端面固定在中空壳体48的两相对的内侧壁上。传动齿条44和第四齿轮45位于中空壳体48内。应当理解的是,手爪部46的另一端伸出中空壳体48。

[0060] 中空壳体48可对传动齿条44和第四齿轮45等提供保护。应当理解的是,可根据手爪部46的形状及张开范围设计中空壳体48的形状,避免中空壳体48干扰手爪部46的运动。

[0061] 具体的,该手爪组件7还包括:安装支架49。安装支架49的一侧面与连接杆8的一端连接。安装支架49的另一侧面与中空壳体48的一外侧壁连接,从而将手爪组件7安装在连接杆8上。

[0062] 更优选的,该手爪组件7还包括:中空连接支架50。中空连接支架50的一外侧壁与安装支架49的与连接杆8连接的侧面的相对的另一侧面连接,中空壳体48的外侧壁靠近第三油缸43的一端与中空连接支架50的内侧壁连接,从而将手爪组件7安装在连接杆8上。

[0063] 优选的,该用于煤矿井下的机械手装置还可以包括:中控单元。中控单元用于协调控制第一油缸4、第二油缸6、第三油缸43、液压马达31、第一电机10(或第三电机18)和第二电机12(或第四电机26),从而可更高效地采集煤炭。

[0064] 综上,本发明实施例的用于煤矿井下的机械手装置,可替代人工进行装料、卸料等操作,克服人工装、卸料的弊端;同时是一款集电动、液压驱动为一体的混合动力机械手装置,本体为液压驱动,爪部采用电机驱动,既能发挥液压出力大的优点,又减小爪部的体积和负载,控制灵活,为填补煤矿领域这一空白技术开辟了一种全新的思路。

[0065] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

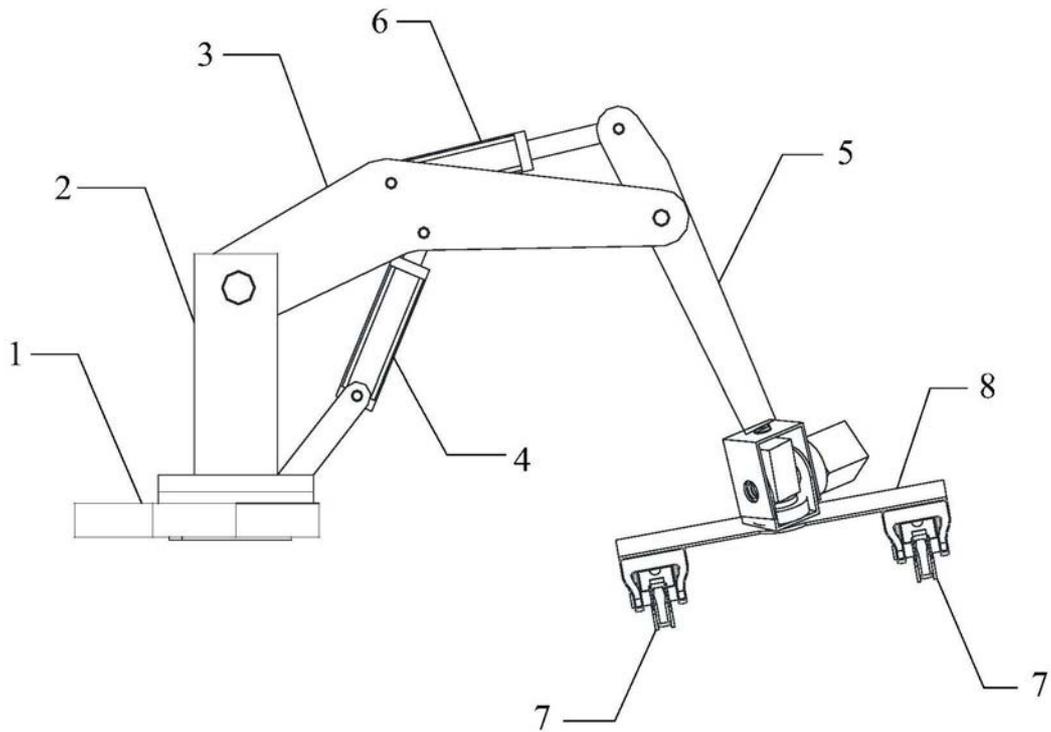


图1

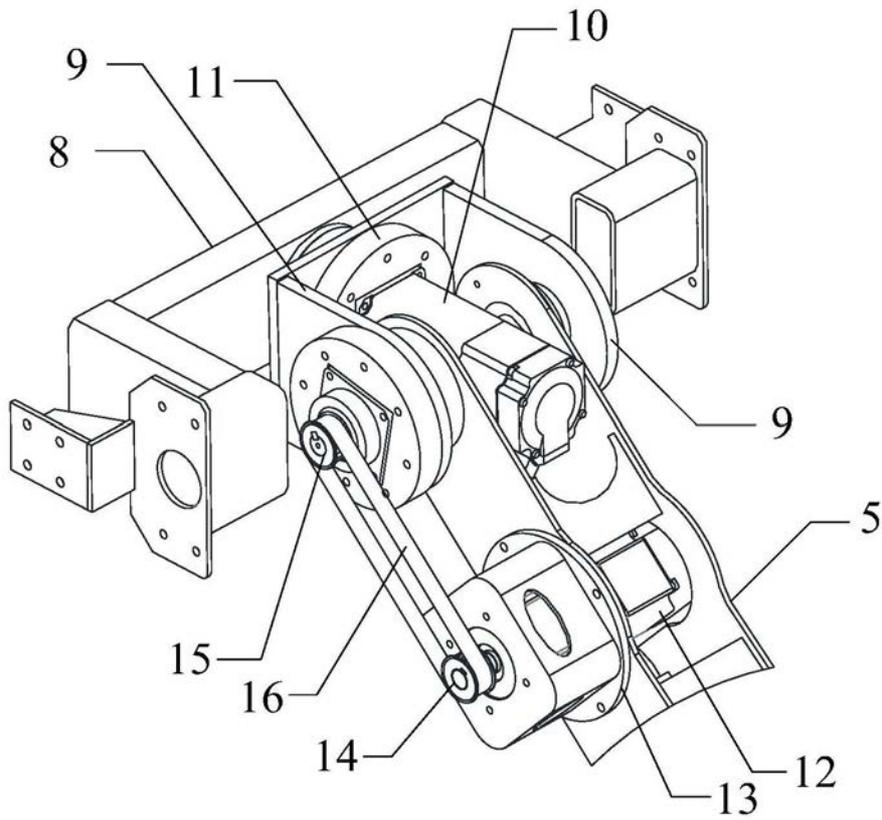


图2

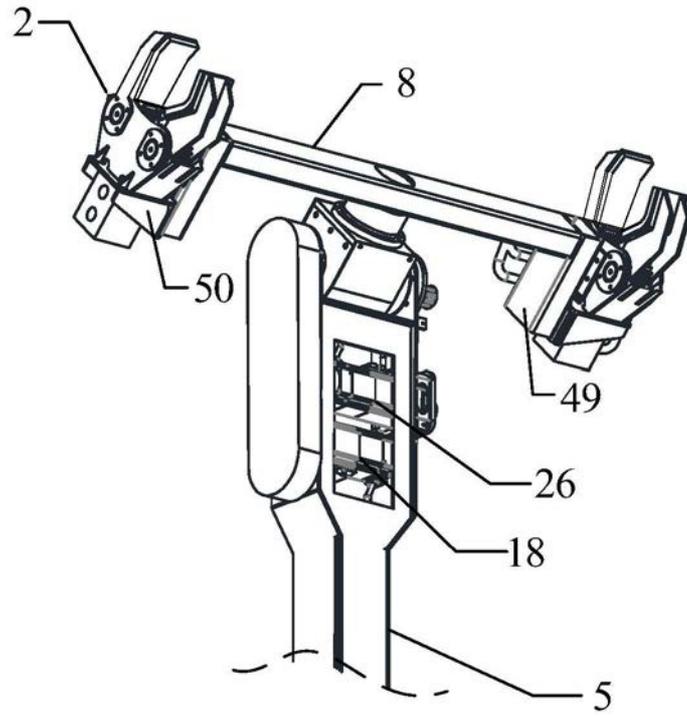


图3

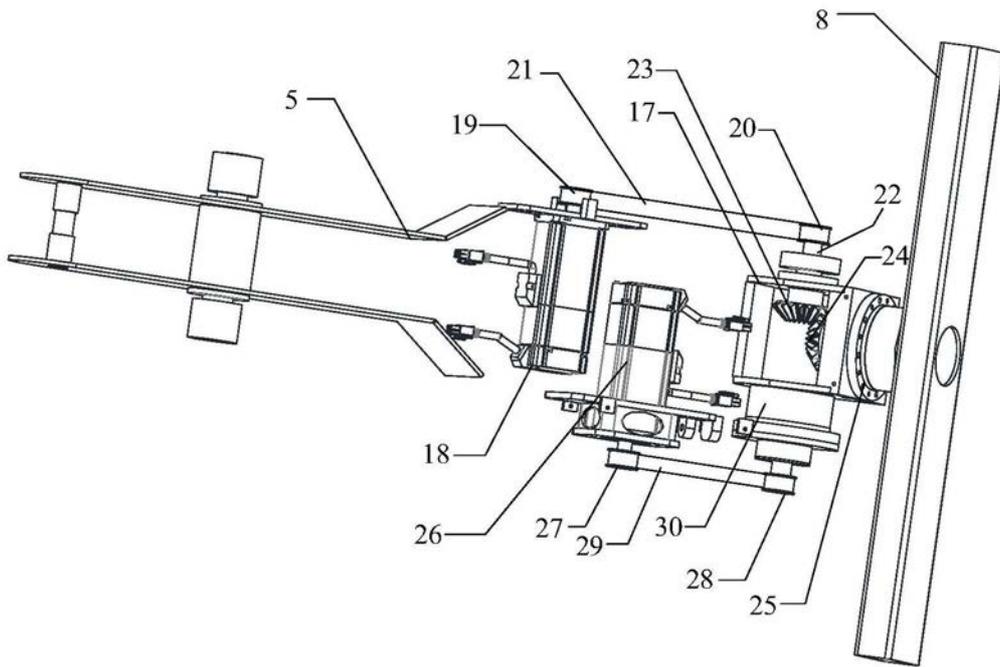


图4

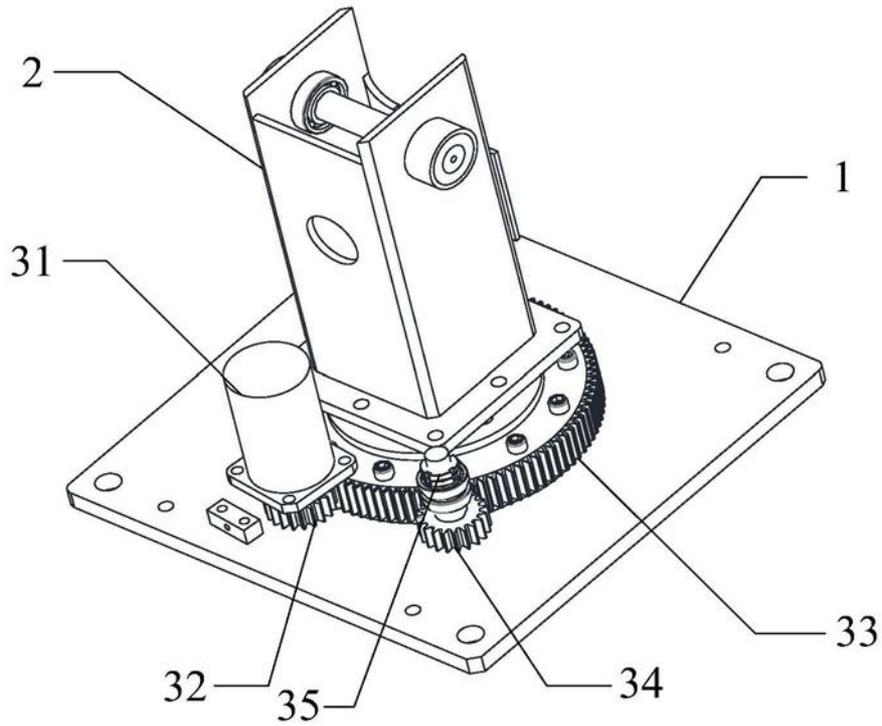


图5

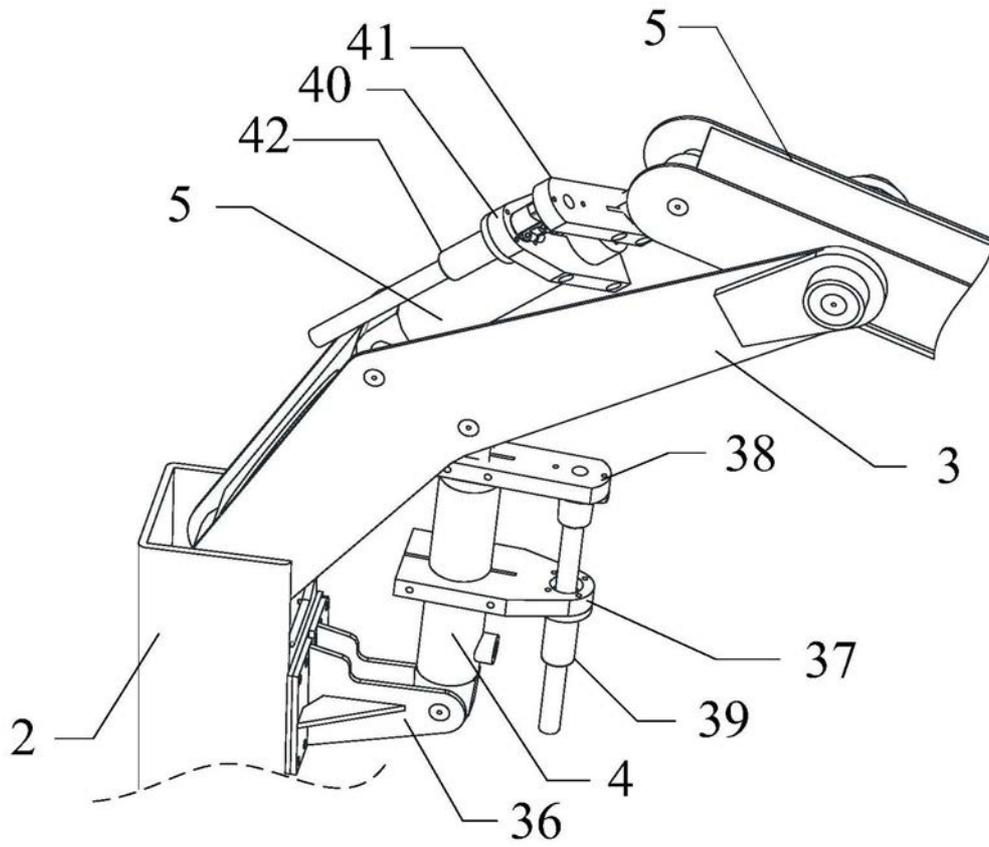


图6

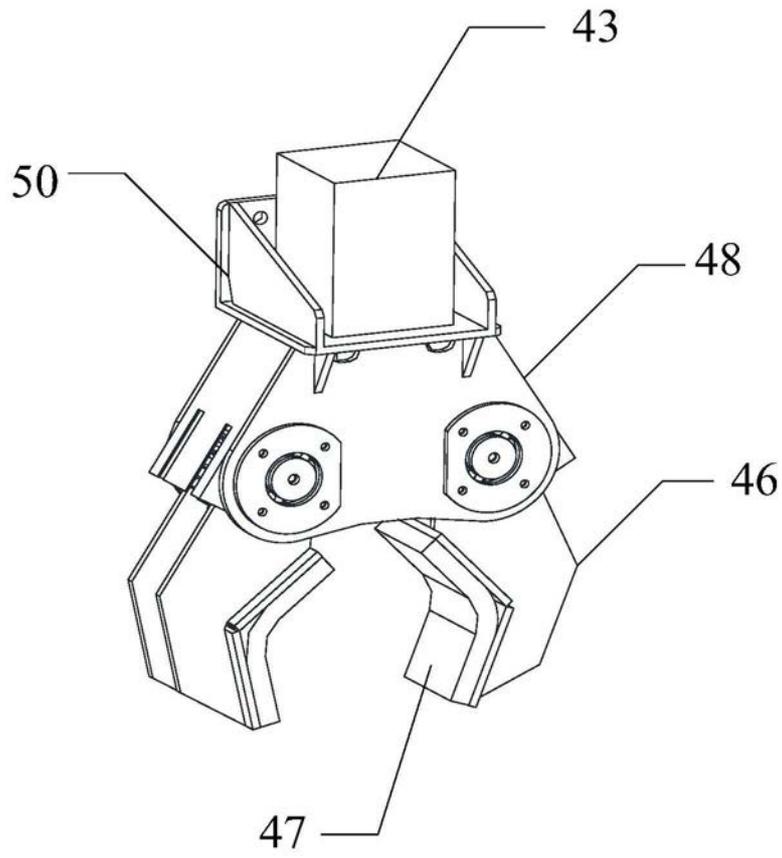


图7

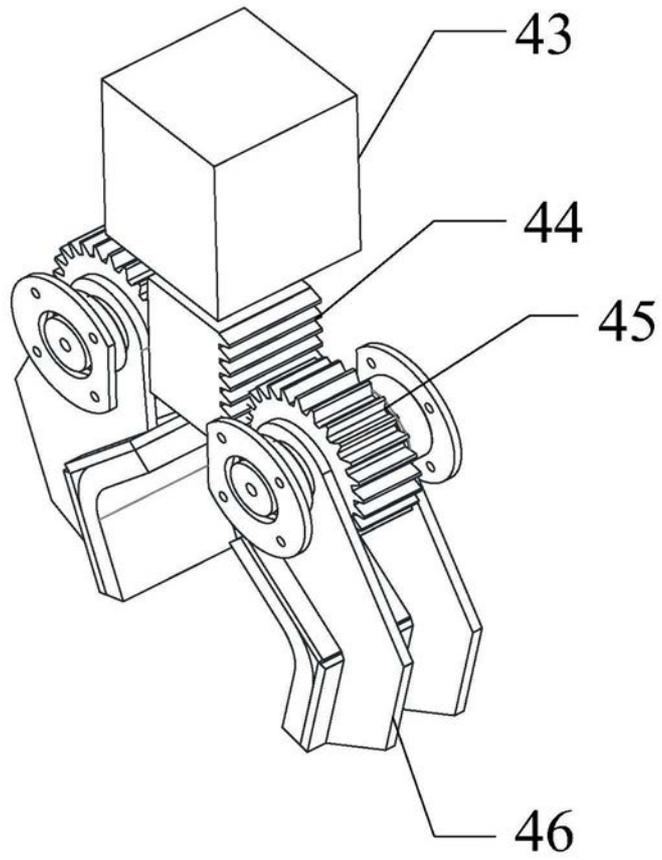


图8