(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108643962 A
(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810381865.5

(22)申请日 2018.04.26

(71)申请人 平顶山天安煤业股份有限公司
地址 467000 河南省平顶山市矿工路21号
申请人 美卓矿山安全设备(徐州)有限公司

(72)发明人 涂兴子 王雷 陶建平 臧朝伟 刘光辉 徐其祥 魏如愿 司士军 田青山 张宝龙 董晓磊 林健 张静波

(51)Int.Cl.
E21F 13/00(2006.01)

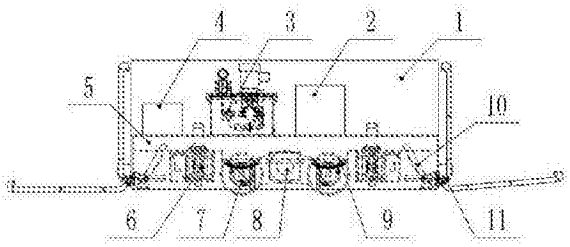
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

智能操车机器人及操车方法

(57)摘要

本发明公开了一种智能操车机器人，包括车架、防护罩、液压站、驻车装置、横移装置、操车驱动装置、控制装置、蓄电池组和推拉装置；推拉装置对称安装在车架的两端的外侧，驻车装置对称安装在车架两端的内侧；横移装置安装在车架的下侧，操车驱动装置安装在车架的中间；控制装置和蓄电池组安装在车架上侧，液压站安装在车架上，防护罩固定在车架外侧。上述操车机器人可以满足机器人直接进罐推拉车、弯道推拉车、车场调车、防碰撞行人等功能。该推拉车机器人对车场长度要求低，不需要额外做推车机基础，能够在弯道上使用。该推拉车机器人能够在一个水平开采完毕后可以转移到另外一个水平继续使用。该推拉车机器人不需要经常更换配件，降低维护费用。



CN 108643962 A

1.智能操车机器人，包括车架、防护罩和液压站，其特征在于：还包括驻车装置、横移装置、操车驱动装置、控制装置、蓄电池组和推拉装置；所述推拉装置对称安装在车架的两端的外侧，驻车装置对称安装在车架两端的内侧；横移装置安装在车架的下侧，操车驱动装置安装在车架的中间；控制装置和蓄电池组安装在车架上侧，液压站安装在车架上，防护罩固定在车架外侧。

2.根据权利要求1所述智能操车机器人，其特征在于：所述驻车装置包括驻车油缸和驻车爪，驻车油缸安装在车架上，驻车爪安装在驻车油缸的下端；所述驻车油缸与水平面的夹角为125°～135°。

3.根据权利要求1所述智能操车机器人，其特征在于：所述横移装置包括横移驱动器、支撑油缸、横移轮和横移支架，所述支撑油缸固定在车架上，横移支架固定在支撑油缸的缸杆上，横移轮和横移驱动器同时固定在横移支架上，横移驱动器可以直接驱动横移轮旋转。

4.根据权利要求1所述智能操车机器人，其特征在于：所述操车驱动装置包括前后运动驱动器、传动组件、支撑轮组和均衡梁，均衡梁上端连接在车架上，支撑轮组连接在均衡梁上；前后运动驱动器吊装在车架上，传动组件安装在支撑轮组和前后运动驱动器之间。

5.根据权利要求1所述智能操车机器人，其特征在于：所述推拉装置包括推拉框体、转换驱动器、驱动支架和转换轴，所述驱动支架安装在车架上，转换驱动器安装在驱动支架上，转换轴连接在转换驱动器上，推拉框体安装在转换轴上。

6.根据权利要求5所述智能操车机器人，其特征在于：所述推拉框体包括侧板、连接板和安装在侧板下端的旋转套；连接板固定在侧板之间；所述侧板的上端设有搭车勾。

7.根据权利要求6所述智能操车机器人，其特征在于：所述搭车勾为L形，高度不小于15cm；搭车勾的顶部为前低后高的弧面，该弧面的高差不小于5mm。

8.根据权利要求1-7所述智能操车机器人操车方法，其特征在于，包括以下步骤：

a、选择拉车模式、推车模式、横移模式或驻车模式；

b、如选择拉车模式，驻车装置收起，推拉装置平放到位；然后操车驱动装置启动，操车机器人缓慢靠近矿车，并使推拉装置的前端伸入车架底部，保证搭车勾卡在矿车的车轴上，拉动矿车前进；

c、如选择推车模式，驻车装置收起，推拉装置收起并保持竖直状态；然后操车驱动装置启动，操车机器人缓慢靠近矿车，并使推拉装置直接与矿车接触，拉动矿车前进；

d、如选择横移模式，驻车装置收起，推拉装置收起并保持竖直状态；然后横移装置启动，操车机器人被台高至操车驱动装置的支撑轮组脱离轨道，横移轮转动将操车机器人带离轨道区域；横移装置复位，操车驱动装置的支撑轮组与地面接触，可启动操车驱动装置驱动操车机器人前进或后退；

e、如选择驻车模式，驻车装置启动，驻车爪撑住地面为操车机器人提供一个驻车力，保证停放稳固。

智能操车机器人及操车方法

技术领域

[0001] 本发明涉及矿山井下运输技术领域，具体涉及一种智能操车机器人及操车方法。

背景技术

[0002] 煤矿副井担负着全矿的人员、矿车及物料的提升，是煤矿生产的一个重要环节，其井口、井底安全及生产效率是影响煤矿生产的一个重要因素。

[0003] 目前我国煤矿使用的罐笼推车机主要有气动、电动钢丝绳、电动圆环链、电动上方推车机、直线电机推车机等类型，大都存在着结构尺寸大、安装复杂、推车效率低、冲击大、易损坏等缺点，尤其是推车行程有限，推爪不能直接进入罐笼，在井口无矿车的工况下必须借助人工推出罐笼内的矿车，劳动强度大且对工人的人身安全构成严重威胁；另外其动力源复杂多样，有电动、气动，不易集中控制。对于气动，空气压缩机的供风压力不稳定等原因严重影响着装车的效率。销齿推车机是近年来推广使用的一种新型推车机，它与承罐装置、阻车器、安全门、液压泵站一起组成一套板式进罐操车系统，理论上推爪能直接进入罐笼推出罐内矿车，比现有技术有重大创新，是一种比较理想的操车设备。液压销齿进罐操车装置1993年12月单机通过部级鉴定，1995年12月销齿操车成套设备—机电液一体化操车系统通过部级鉴定。

[0004] 但该系统并不十分成熟，尤其用在井底操车时，仍存在许多不足之处：由于提升钢丝绳的弹性变形和停罐误差的影响会引起罐笼位置的变动，推爪进罐时冲击力过大，推爪强度低，易损坏，使用寿命短，在现场应用时基本不能实现进罐推车。存在冲击大，噪音大，易损件多，安装需要很长的车场和混凝土基础，特别对于多水平提升更是投资巨大。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足，提供了一种智能操车机器人及操车方法，可以满足机器人直接进罐推拉车、弯道推拉车、车场调车、防碰撞行人等功能。该推拉车机器人对车场长度要求低，不需要额外做推车机基础，能够在弯道上使用。该推拉车机器人能够在一个水平开采完毕后可以转移到另外一个水平继续使用。该推拉车机器人不需要经常更换配件，降低维护费用。

[0006] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：智能操车机器人，包括车架、防护罩、液压站、驻车装置、横移装置、操车驱动装置、控制装置、蓄电池组和推拉装置；所述推拉装置对称安装在车架的两端的外侧，驻车装置对称安装在车架两端的内侧；横移装置安装在车架的下侧，操车驱动装置安装在车架的中间；控制装置和蓄电池组安装在车架上侧，液压站安装在车架上，防护罩固定在车架外侧。

[0007] 所述驻车装置包括驻车油缸和驻车爪，驻车油缸安装在车架上，驻车爪安装在驻车油缸的下端；所述驻车油缸与水平面的夹角为125°～135°。

[0008] 所述横移装置包括横移驱动器、支撑油缸、横移轮和横移支架，所述支撑油缸固定在车架上，横移支架固定在支撑油缸的缸杆上，横移轮和横移驱动器同时固定在横移支架

上，横移驱动器可以直接驱动横移轮旋转。

[0009] 所述操车驱动装置包括前后运动驱动器、传动组件、支撑轮组和均衡梁，均衡梁上端连接在车架上，支撑轮组连接在均衡梁上；前后运动驱动器吊装在车架上，传动组件安装在支撑轮组和前后运动驱动器之间。

[0010] 所述推拉装置包括推拉框体、转换驱动器、驱动支架和转换轴，所述驱动支架安装在车架上，转换驱动器安装在驱动支架上，转换轴连接在转换驱动器上，推拉框体安装在转换轴上。

[0011] 所述推拉框体包括侧板、连接板和安装在侧板下端的旋转套；连接板固定在侧板之间；所述侧板的上端设有搭车勾。

[0012] 所述搭车勾为L形，高度不小于15cm；搭车勾的顶部为前低后高的弧面，该弧面的高差不小于5mm。

[0013] 智能操车机器人操车方法，包括以下步骤：

a、选择拉车模式、推车模式、横移模式或驻车模式；

b、如选择拉车模式，驻车装置收起，推拉装置平放到位；然后操车驱动装置启动，操车机器人缓慢靠近矿车，并使推拉装置的前端伸入车架底部，保证搭车勾卡在矿车的车轴上，拉动矿车前进；

c、如选择推车模式，驻车装置收起，推拉装置收起并保持竖直状态；然后操车驱动装置启动，操车机器人缓慢靠近矿车，并使推拉装置直接与矿车接触，拉动矿车前进；

d、如选择横移模式，驻车装置收起，推拉装置收起并保持竖直状态；然后横移装置启动，操车机器人被台高至操车驱动装置的支撑轮组脱离轨道，横移轮转动将操车机器人带离轨道区域；横移装置复位，操车驱动装置的支撑轮组与地面接触，可启动操车驱动装置驱动操车机器人前进或后退；

e、如选择驻车模式，驻车装置启动，驻车爪撑住地面为操车机器人提供一个驻车力，保证停放稳固。

[0014] 由于上述技术方案的运用，本发明与现有技术相比具有下列优点：

通过信号工的直接无线操作，可以满足机器人直接进罐推拉车、弯道推拉车、车场调车、防碰撞行人等功能。该推拉车机器人对车场长度要求低，不需要额外做推车机基础，能够在弯道上使用。该推拉车机器人能够在一个水平开采完毕后可以转移到另外一个水平继续使用。该推拉车机器人不需要经常更换配件，降低维护费用。

[0015] 可适应低瓦斯、高瓦斯、有瓦斯突出危险、有煤尘爆炸危险的矿井；该装置现已系列化，可供老矿井改造，新矿井设计选用。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明技术方案作进一步说明：

图1为本发明运行状态示意图；

图2为本发明正视结构示意图；

图3为本发明顶视结构示意图；

图4为本发明推拉装置正视结构示意图；

图5为本发明推拉装置顶视结构示意图；

图6为本发明驻车装置结构示意图。

[0017] 图中：1、防护罩；2、蓄电池组；3、液压站；4、控制装置；5、车架；6、横移装置；7、支撑轮组；8、前后运动驱动器；9、均衡梁；10、驻车装置；11、推拉装置；12、转换驱动器；13、驱动支架；14、推拉框体；15、搭车勾；16、支撑油缸；17、横移支架；18、支撑轮组；19、传动组件；20、轮轴；21、横移驱动器；22、横移轮；23、旋转套；24、转换轴；25、驻车油缸；26、驻车爪；27、侧板；28、连接板；A、操车机器人；B、矿车。

具体实施方式

[0018]

下面结合具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0019] 如图1至图6所示的一种智能操车机器人，包括车架5、防护罩1、液压站3、驻车装置10、横移装置6、操车驱动装置、控制装置4、蓄电池组2和推拉装置11；推拉装置11对称安装在车架5的两端的外侧，驻车装置10对称安装在车架5两端的内侧；横移装置6安装在车架5的下侧，操车驱动装置安装在车架5的中间；控制装置4和蓄电池组2安装在车架5上侧，液压站3安装在车架5上，防护罩1固定在车架5外侧。

[0020] 操车机器人A的控制装置4能够感知其所在位置及对操车路线附近物体进行感知，当操车机器人A感知行进路线上有人时需要自动停止行进以保障人的安全。通过对操车机器人A设置红外温度传感器、激光测距传感器及各种监测传感器等，来实现操车机器人A自动控制及防碰人目的。

[0021] 利用无线手持控制器能够直接控制操车智能机器人A，无线手持控制器发送的指令经过控制装置4处理后，控制装置4向操车机器人A的相应驱动器发送控制指令，各驱动器接收到控制指令后进行相应的操作。

[0022] 驻车装置10包括驻车油缸25和驻车爪26，驻车油缸25安装在车架5上，驻车爪26安装在驻车油缸25的下端；驻车油缸25与水平面的夹角为125°～135°，优选为130°。

[0023] 横移装置6包括横移驱动器21、支撑油缸16、横移轮22和横移支架17，支撑油缸16固定在车架5上，横移支架17固定在支撑油缸16的缸杆上，横移轮22和横移驱动器21同时固定在横移支架17上，横移驱动器21可以直接驱动横移轮22旋转。

[0024] 操车驱动装置包括前后运动驱动器8、传动组件19、支撑轮组18和均衡梁9，均衡梁9上端连接在车架5上，支撑轮组18连接在均衡梁9上；前后运动驱动器8吊装在车架5上，传动组件19安装在支撑轮组18和前后运动驱动器8之间。

[0025] 操车机器人A的传动采用液压传动方式，即通过操车机器人A内置的蓄电池组2给电机供电，电机驱动液压泵实现带压液体的输出。带压液体通过液压无级变速器带动车轮旋转。采用液压传动相比采用电机直接驱动车轮具有如下优点：速度无级可调，通过控制液压泵的输出流量可对操车机器人A实现无级调速；推力可调，通过控制液压泵的输出压力可实现操车机器人A推力动态调整。

[0026] 均衡梁9的作用是：当有一个轮子的负荷增加时能通过均衡梁的作用把负荷分配到另一个轮子上去一部分，以避免一个轮子过载，一个轮子欠载。

[0027] 推拉装置包括推拉框体14、转换驱动器12、驱动支架13和转换轴24，驱动支架13安装在车架5上，转换驱动器12安装在驱动支架13上，转换轴24连接在转换驱动器12上，推拉

框体14安装在转换轴24上。

[0028] 推拉框体14包括侧板27、连接板28和安装在侧板27下端的旋转套23；连接板28固定在侧板27之间；侧板27的上端设有搭车勾15。

[0029] 旋转套23固定在侧板27上。

[0030] 搭车勾15为L形，高度不小于15cm；搭车勾15的顶部为前低后高的弧面，该弧面的高差不小于5mm。

[0031] 智能操车机器人操车方法，包括以下步骤：

a、选择拉车模式、推车模式、横移模式或驻车模式；

b、如选择拉车模式，驻车装置10收起，推拉装置11平放到位；然后操车驱动装置启动，操车机器A人缓慢靠近矿车B，并使推拉装置11的前端伸入车架5底部，保证搭车勾15卡在矿车B的车轴上，拉动矿车B前进；

c、如选择推车模式，驻车装置10收起，推拉装置22收起并保持竖直状态；然后操车驱动装置启动，操车机器人A缓慢靠近矿车B，并使推拉装置直接与矿车B接触，拉动矿车B前进；

d、如选择横移模式，驻车装置10收起，推拉装置11收起并保持竖直状态；然后横移装置6启动，操车机器人A被台高至操车驱动装置的支撑轮组18脱离轨道，横移轮22转动将操车机器人A带离轨道区域；横移装置6复位，操车驱动装置的支撑轮组18与地面接触，可启动操车驱动装置驱动操车机器人A前进或后退。

[0032] 、如选择驻车模式，驻车装置10启动，驻车爪26撑住地面为操车机器人A提供一个驻车力，保证停放稳固。

[0033] 以上仅是本发明的具体应用范例，对本发明的保护范围不构成任何限制。凡采用等同变换或者等效替换而形成的技术方案，均落在本发明权利保护范围之内。

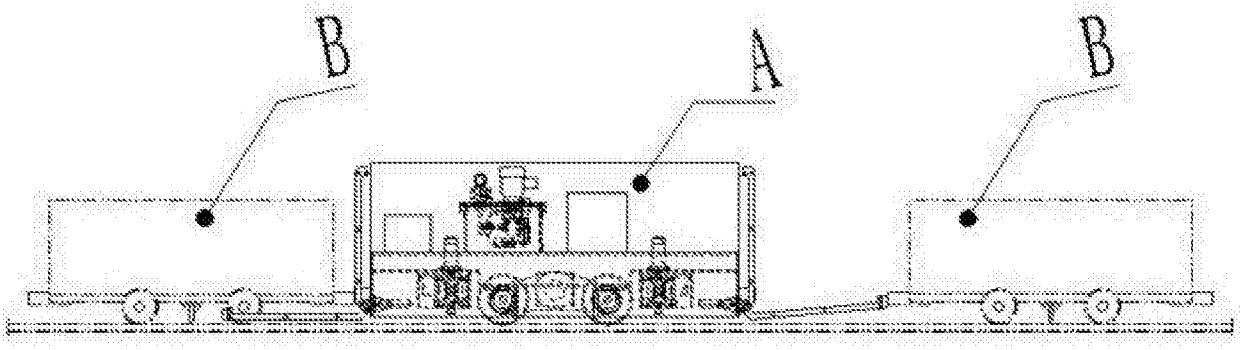


图1

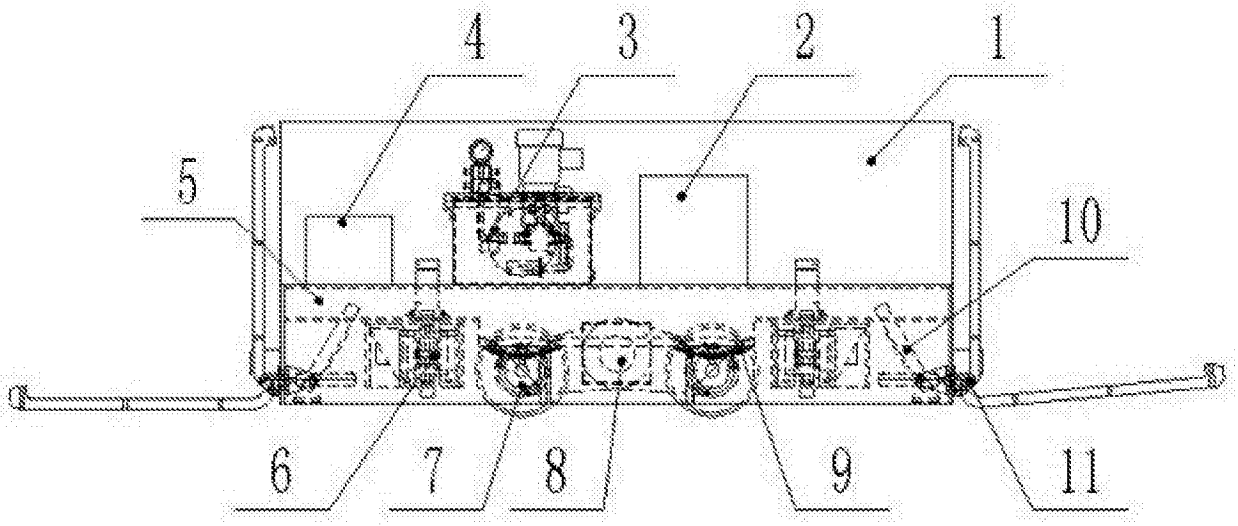


图2

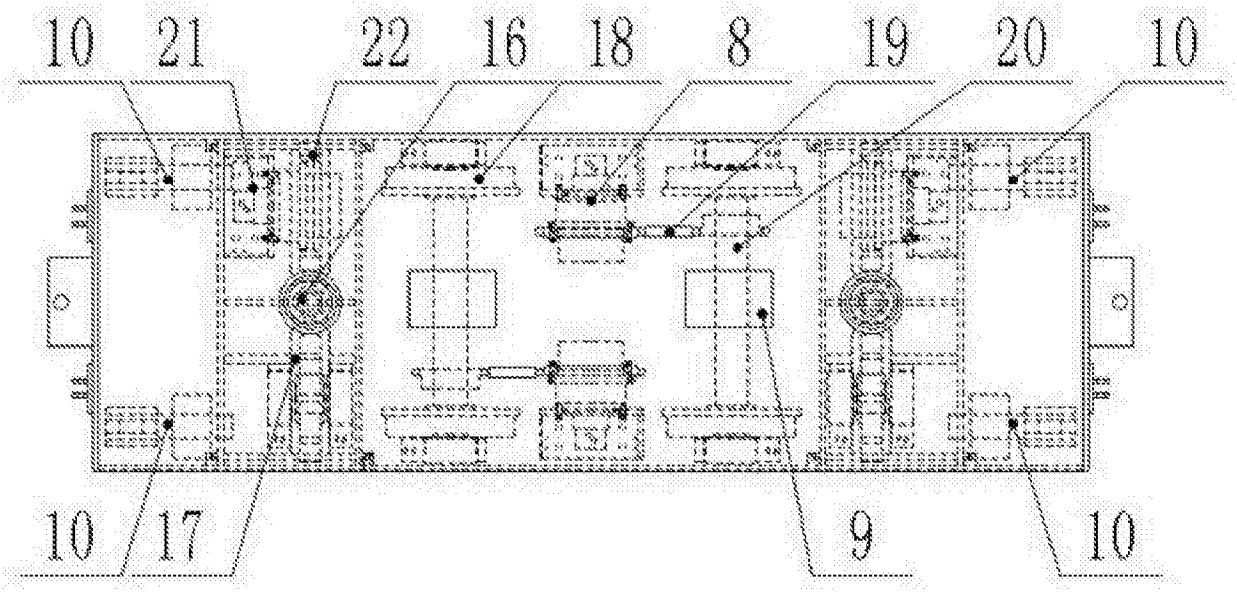


图3

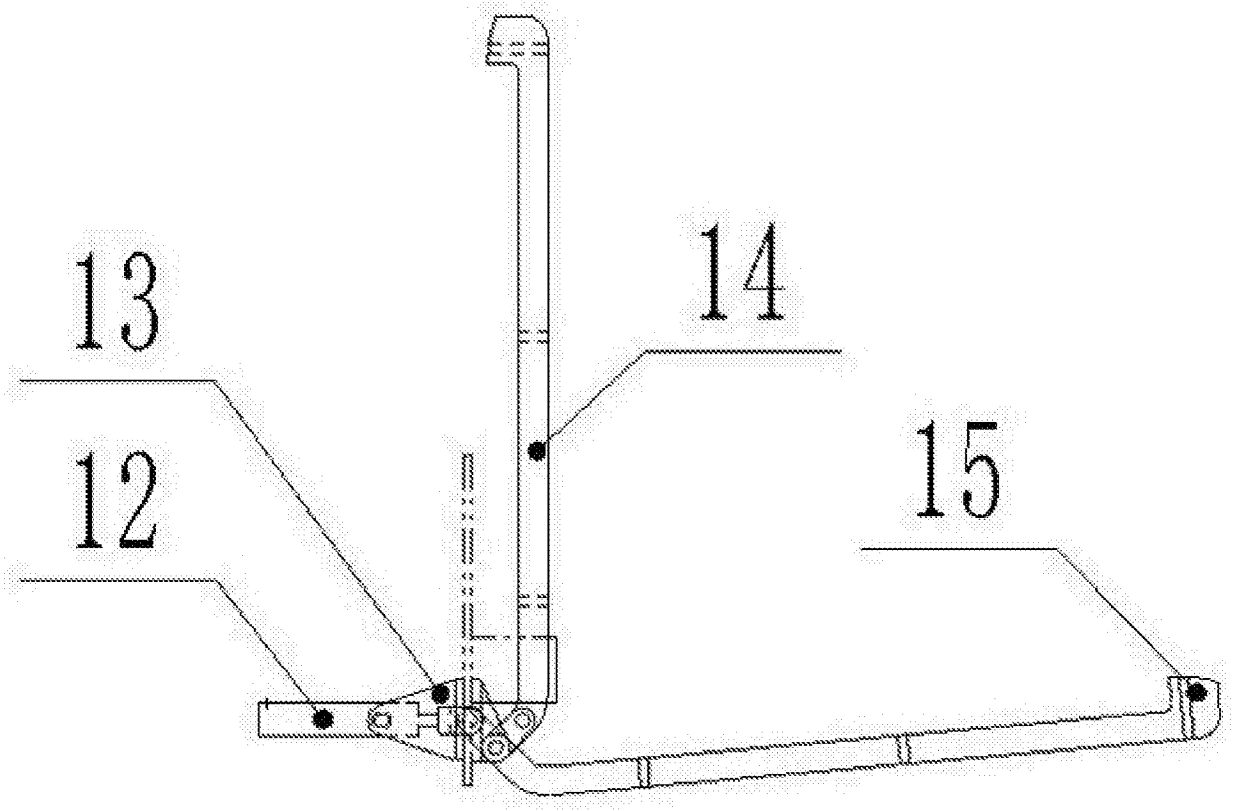


图4

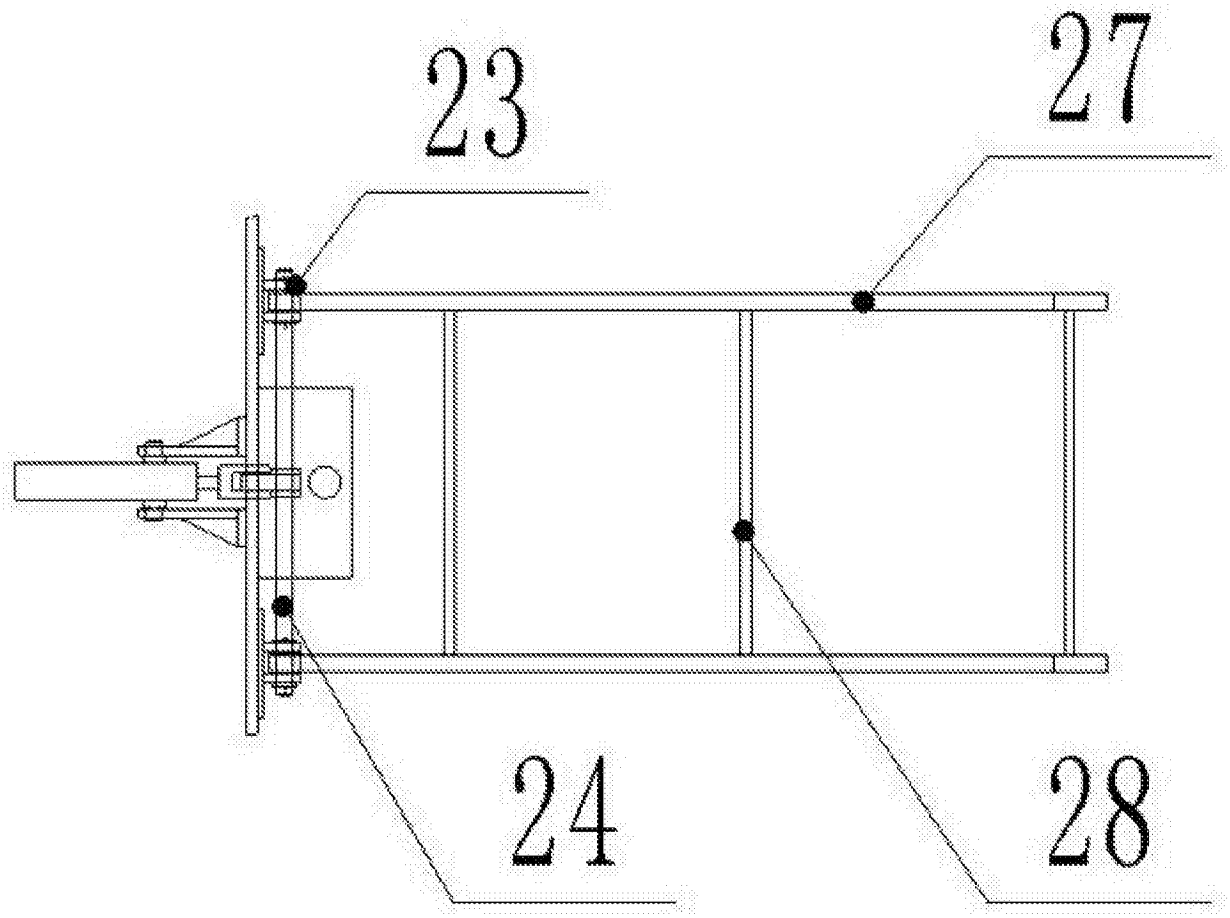


图5

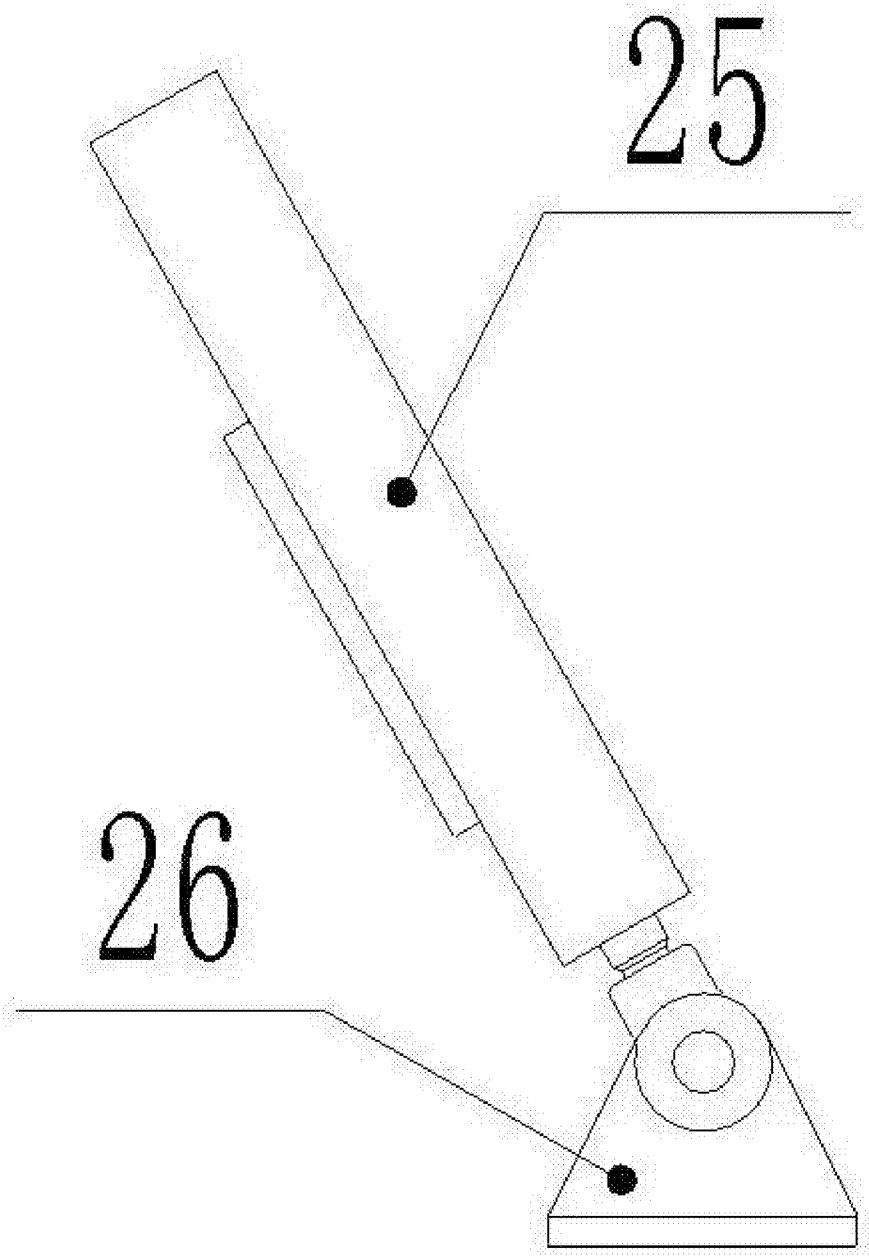


图6