



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109571407 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 26

(21) 申请号 201811603773.3

B25J 15/08 (2006.01)

(22) 申请日 2018.12.26

审查员 陈光亭

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109571407 A

(43) 申请公布日 2019.04.05

(73) 专利权人 湖北三江航天红阳机电有限公司

地址 432000 湖北省孝感市长征路95号

(72) 发明人 罗刚 徐锦军

(74) 专利代理机构 北京众达德权知识产权代理

有限公司 11570

代理人 刘杰

(51) Int. Cl.

B25J 5/00 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

B25J 15/00 (2006.01)

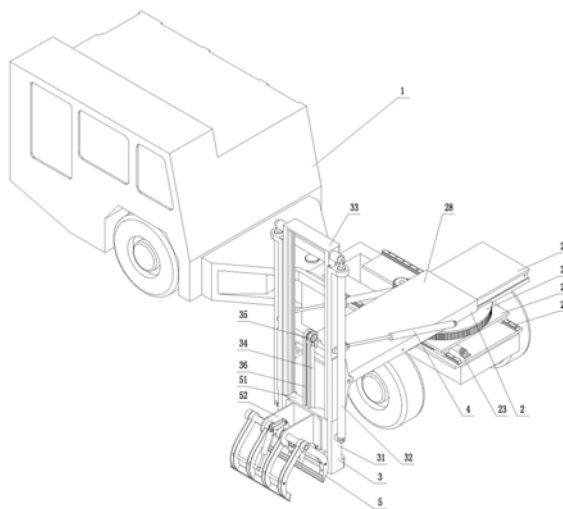
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种巷道作业车及其抓举机械手

(57) 摘要

本发明公开了一种巷道作业车及其抓举机械手,该抓举机械手包括:平移回转机构,所述平移回转机构在水平面上可活动地安装于所述巷道作业车的底盘;升降机构,所述升降机构的固定部分安装于所述平移回转机构;抓举机构,所述抓举机构安装于所述升降机构的升降部分,且用于夹持待安装件。这样,本发明所提供的巷道作业车及其抓举机械手采用液压驱动的自动方式完成巷道中管道的抓举和安装施工,从而提高了巷道内管道安装的效率和施工安全性。



1. 一种抓举机械手,用于巷道作业车,其特征在于,包括:

平移回转机构,所述平移回转机构在水平面上可活动地安装于所述巷道作业车的底盘;

升降机构,所述升降机构的固定部分安装于所述平移回转机构;

抓举机构,所述抓举机构安装于所述升降机构的升降部分,且用于夹持待安装件;

所述平移回转机构包括带动所述抓举机构分别在车辆长度和宽度方向上平移的纵向平移组件和横向平移组件以及带动所述抓举机构在水平面转动的回转组件,

所述回转组件包括:外齿面转盘轴承,所述外齿面转盘轴承固定安装于纵向平移组件的纵向滑座的顶部,所述抓举机构通过所述外齿面转盘轴承连接至纵向滑座;第一液压马达,所述第一液压马达固定安装于所述纵向滑座的顶部;回转驱动齿轮,所述回转驱动齿轮与所述第一液压马达传动连接,且与所述外齿面转盘轴承啮合形成齿轮副;

所述升降机构包括:主门架,所述主门架铰接于所述横向平移组件的横向滑座;升降滑架,所述升降滑架在车辆高度方向上可滑动地安装于所述主门架,所述抓举机构通过所述升降滑架安装于所述横向滑座;第一升降液压缸,所述第一升降液压缸的缸体铰接于所述主门架,所述第一升降液压缸的活塞杆与所述升降滑架铰接;

所述抓举机构包括机械手铰轴、两个夹爪、两个第二机械手液压缸、基座、轴承,两个所述夹爪相对于所述机械手铰轴的轴线对称布置、并分别与所述机械手铰轴铰接,两个所述第二机械手液压缸相对于机械手铰轴的轴线对称布置,其一端与处于同侧的所述夹爪铰接,另一端与所述机械手铰轴铰接,所述基座沿车辆高度方向可滑动地安装于所述升降滑架,并与所述升降滑架形成直线滑动副,所述夹爪可开合地安装于所述基座,所述夹爪通过叉形座安装于所述基座,所述轴承安装于所述基座;所述叉形座穿过所述轴承并与第一齿轮固定连接;所述基座上固定安装有第二液压马达,所述第二液压马达与第二齿轮传动连接,所述第二齿轮与所述第一齿轮相啮合。

2. 如权利要求1所述的抓举机械手,其特征在于,所述纵向平移组件包括:

纵向直线滑轨,所述纵向直线滑轨固定安装在所述底盘上,并沿车辆长度方向延伸;

纵向滑座,所述纵向滑座可滑动地安装于所述纵向直线滑轨,并与所述纵向直线滑轨构成第一直线滑动副,所述抓举机构安装于所述纵向滑座;

第一平移液压缸,所述第一平移液压缸的一端铰接于所述底盘,所述第一平移液压缸的另一端与所述纵向滑座铰接。

3. 如权利要求1所述的抓举机械手,其特征在于,所述横向平移组件包括:

横向直线滑轨,所述横向直线滑轨固定安装在外齿面转盘轴承上,并沿车辆宽度方向延伸;

横向滑座,所述横向滑座可滑动地安装于所述横向直线滑轨,并与所述横向直线滑轨构成第二直线滑动副,所述抓举机构通过所述横向滑座安装于所述纵向滑座;

第二平移液压缸,所述第二平移液压缸的一端铰接在所述横向直线滑轨上,另一端与所述横向滑座铰接。

4. 如权利要求1所述的抓举机械手,其特征在于,所述升降机构包括:

第二升降液压缸,所述第二升降液压缸的缸体与所述升降滑架固定连接;

链轮,所述链轮安装于所述第二升降液压缸的活塞杆;

起重链条,所述起重链条与所述链轮传动连接,所述起重链条的一端固定在升降滑架,所述起重链条的另一端与所述抓举机构固定连接。

5.如权利要求4所述的抓举机械手,其特征在于,还包括起竖液压缸,所述起竖液压缸的一端与所述横向滑座铰接,所述起竖液压缸的另一端与所述主门架铰接。

6.如权利要求5所述的抓举机械手,其特征在于,抓举机构包括:
机械手铰轴,所述机械手铰轴铰接在所述叉形座远离所述基座的一端;
第一机械手液压缸,所述第一机械手液压缸的一端与所述叉形座铰接,另一端与所述机械手铰轴铰接。

7.如权利要求6所述的抓举机械手,其特征在于,所述夹爪的内夹持面上安装有滚轮。

8.一种巷道作业车,其特征在于,包括底盘和安装于所述底盘的抓举机械手,所述抓举机械手为如权利要求1-7任一项所述的抓举机械手。

一种巷道作业车及其抓举机械手

技术领域

[0001] 本发明属于管道施工装备技术领域,尤其涉及一种巷道作业车及其抓举机械手。

背景技术

[0002] 煤矿井巷道内的水路管道、电路管道、通风管道通常布置在巷道的顶部,通常在巷道内安装管道施工方法采用脚手架配合叉车和手拉起重葫芦的人工方式完成巷道顶部管道的起重和安装。但是,现有的方式的安装设备转场时依靠人工操作,工作效率低下。因在安装过程中管道的起重未被完全约束,当在倾斜或垂直状态下安装大口径厚壁金属管道时存在较大安全隐患。

[0003] 因此,提供一种完成巷道中管道抓举和安装施工的设备,以提高巷道内管道安装的效率和施工安全性,就成为本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种巷道作业车及其抓举机械手,以至少部分解决上述技术问题,该目的是通过以下技术方案实现。

[0005] 本发明提供了一种抓举机械手,用于巷道作业车,包括:

[0006] 平移回转机构,所述平移回转机构在水平面上可活动地安装于所述巷道作业车的底盘;

[0007] 升降机构,所述升降机构的固定部分安装于所述平移回转机构;

[0008] 抓举机构,所述抓举机构安装于所述升降机构的升降部分,且用于夹持待安装件。

[0009] 进一步地,所述平移回转机构包括带动所述抓举机构在车辆长度方向上平移的纵向平移组件;所述纵向平移组件包括:

[0010] 纵向直线滑轨,所述纵向直线滑轨固定安装在所述底盘上,并沿车辆长度方向延伸;

[0011] 纵向滑座,所述纵向滑座可滑动地安装于所述纵向直线滑轨,并与所述纵向直线滑轨构成第一直线滑动副,所述抓举机构安装于所述纵向滑座;

[0012] 第一平移液压缸,所述第一平移液压缸的一端铰接于所述底盘,所述第一平移液压缸的另一端与所述纵向滑座相铰接。

[0013] 进一步地,所述平移回转机构还包括带动所述抓举机构在水平面转动的回转组件;所述回转组件包括:

[0014] 外齿面转盘轴承,所述外齿面转盘轴承固定安装于所述纵向滑座的顶部,所述抓举机构通过所述外齿面转盘轴承纵向滑座;

[0015] 第一液压马达,所述第一液压马达固定安装于所述纵向滑座的顶部;

[0016] 回转驱动齿轮,所述回转驱动齿轮与所述第一液压马达传动连接,且与所述外齿面转盘轴承啮合形成齿轮副。

[0017] 进一步地,所述平移回转机构包括带动所述抓举机构在车辆宽度方向上平移的横

向平移组件;所述横向平移组件包括:

[0018] 横向直线滑轨,所述横向直线滑轨固定安装在外齿面转盘轴承上,并沿车辆宽度方向延伸;

[0019] 横向滑座,所述横向滑座可滑动地安装于所述横向直线滑轨,并与所述横向直线滑轨构成第二直线滑动副,所述抓举机构通过所述横向滑座安装于所述纵向滑座;

[0020] 第二平移液压缸,所述第二平移液压缸的一端铰接在所述横向直线滑轨上,另一端与所述横向滑座相铰接。

[0021] 进一步地,所述升降机构包括:

[0022] 主门架,所述主门架铰接于所述横向滑座;

[0023] 升降滑架,所述升降滑架在车辆高度方向上可滑动地安装于所述主门架,所述所述抓举机构通过所述升降滑架安装于所述横向滑座;

[0024] 第一升降液压缸,所述第一升降液压缸的缸体铰接于所述主门架,所述第一升降液压缸的活塞杆与所述升降滑架相铰接。

[0025] 进一步地,所述升降机构包括:

[0026] 第二升降液压缸,所述第二升降液压缸的缸体与所述升降滑架固定连接;

[0027] 链轮,所述链轮安装于所述第二升降液压缸的活塞杆;

[0028] 起重链条,所述起重链条与所述链轮传动连接,所述起重链条的一端固定在升降滑架,所述起重链条的另一端与所述所述抓举机构固定连接。

[0029] 进一步地,还包括起竖液压缸,所述起竖液压缸的一端与所述横向滑座铰接,所述起竖液压缸的另一端与所述主门架铰接。

[0030] 进一步地,所述抓举机构包括:

[0031] 基座,所述基座沿车辆高度方向可滑动地安装于所述升降滑架,并与所述升降滑架形成直线滑动副;

[0032] 夹爪,所述夹爪可开合地安装于所述基座。

[0033] 进一步地,抓举机构包括:

[0034] 叉形座,所述夹爪通过所述叉形座安装于所述基座;

[0035] 轴承,所述轴承安装于所述基座;

[0036] 第一齿轮,所述叉形座穿过所述轴承并与所述第一齿轮固定连接;

[0037] 第二齿轮,所述基座上固定安装有第二液压马达,所述第二液压马达与所述第二齿轮传动连接,所述第二齿轮与所述第一齿轮相啮合。

[0038] 进一步地,抓举机构包括:

[0039] 机械手铰轴,所述机械手铰轴铰接在所述叉形座远离所述基座的一端;

[0040] 第一机械手液压缸,所述第一机械手液压缸的一端与所述叉形座铰接,另一端与所述机械手铰轴铰接。

[0041] 进一步地,所述夹爪为两个,两所述夹爪相对于所述机械手铰轴的轴线对称布置、并分别与所述机械手铰轴铰接;

[0042] 所述抓举机构还包括:

[0043] 两个第二机械手液压缸,两所述第二机械手液压缸相对于机械手铰轴的轴线对称布置,其一端与处于同侧的所述夹爪铰接,另一端与所述机械手铰轴铰接。

[0044] 进一步地,所述夹爪的内夹持面上安装有滚轮。

[0045] 本发明还提供一种巷道作业车,包括底盘和安装于所述底盘的抓举机械手,所述抓举机械手为如上所述的抓举机械手。

[0046] 在工作过程中,待安装的管道通常放置在巷道的地面上,将复位状态下的作业车行驶到管道一侧后驻车,平移回转机构中的第一液压马达启动,通过回转驱动齿轮带动外齿面转盘轴承转动,使得安装在外齿面转盘轴承之上的所有部件旋转90度至车身一侧,接着起竖液压缸顶出,将处于倒卧状态的升降机构起竖至垂直,此时让抓举机械手中的机械手液压缸二缩回,将两个机械手夹爪打开,然后操作平移回转机构中的第一平移液压缸的伸缩,完成抓举机械手在车身纵向的位置调整;操作平移回转机构中的第二平移液压缸的伸缩,完成抓举机械手在车身横向的位置调整;操作升降机构中的第二升降液压缸,完成抓举机械手在垂直方向上的位置调整并将待安装的管道置于两个机械手夹爪之间,操作抓举机械手中的机械手液压缸二顶出,将两个机械手夹爪合拢并将管道夹持;接着操作升降机构中的第一升降液压缸顶出,使升降滑架在主门架内做垂直上升运动;操作升降机构中的第二升降液压缸顶出,使抓举机械手中的机械手基座在升降滑架内做垂直上升运动,直至将管道送到巷道顶部后停止,此时操作抓举机械手中的机械手液压缸一顶出,使得机械手夹爪和管道绕机械手铰轴旋转90度,完成抓举机械手的“翻腕”动作;此时可以再操作平移回转机构中的第一平移液压缸、第一液压马达和第二平移液压缸以调整管道在巷道顶部的位置,从而完成管道的对接安装操作。当管道安装面与巷道面呈一定倾角时,在抓举机械手将管道夹持并举升至巷道顶部后,启动抓举机械手中的液压马达二,通过齿轮一、齿轮二带动叉形座旋转,可以使得抓举机械手连同管道与巷道面形成0-90度的夹角,从而完成倾角状态下的管道对接安装操作。这样,本发明所提供的巷道作业车及其抓举机械手采用液压驱动的自动方式完成巷道中管道的抓举和安装施工,从而提高了巷道内管道安装的效率和施工安全性。

[0047] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0048] 图1为本发明所提供的装有抓举机械手的巷道作业车在地面抓取管道时的正向轴测图;

[0049] 图2为图1所示巷道作业车在地面抓取管道时的反向轴测图;

[0050] 图3为图1所示巷道作业车将管道举升至巷道顶部的正向轴测图;

[0051] 图4为图1所示巷道作业车复位时的正向轴测图;

[0052] 图5为抓举机构的轴测图。

具体实施方式

[0053] 下面将结合附图对本发明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做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。

[0054] 在一种具体实施方式中,请参考图1-5,本发明所提供的抓举机械手用于巷道作业车,该巷道作业车包括底盘1,作业车的底盘1是该发明所提供的抓举机械手的安装基础。该抓举机械手包括平移回转机构2、升降机构3和抓举机构。其中,平移回转机构2在水平面上可活动地安装于所述巷道作业车的底盘上,可在外力的驱动下带动与之连接的抓举机构在水平面上回转,具体地,该平移回转机构可安装在底盘1的车厢底板上。

[0055] 升降机构3包括固定部分和相对于固定部分升降的升降部分,其中,固定部分铰接在平移回转机构2的一端,升降部分用于安装抓举机构,使得抓举机构能够相对于升降机构的固定部分以及平移回转机构在高度方向上升降运动。

[0056] 在升降机构与平移回转机构之间还可以设置有起竖液压缸,以驱动升降机构相对于平移回转机构在竖直平面上起竖预设角度,起竖液压缸具体为两个,两个起竖液压缸4分别设置在升降机构的两侧,且起竖液压缸的一端与平移回转机构2铰接,另一端与升降机构3铰接。

[0057] 上述抓举机构用于抓取或夹持待安装件,并且抓举机构安装在升降机构3上,可在升降机构3的驱动下进行升降动作。

[0058] 具体的,为了实现多个方向的移动,从而提高使用便利性,上述平移回转机构2包括带动所述抓举机构在车辆长度方向上平移的纵向平移组件、带动所述抓举机构在水平面转动的回转组件,以及带动所述抓举机构在车辆宽度方向上平移的横向平移组件。

[0059] 其中,所述纵向平移组件包括纵向直线滑轨、纵向滑座和第一平移液压缸,所述纵向直线滑轨固定安装在所述底盘上,并沿车辆长度方向延伸,所述纵向滑座可滑动地安装于所述纵向直线滑轨,并与所述纵向直线滑轨构成第一直线滑动副,所述抓举机构安装于所述纵向滑座,所述第一平移液压缸的一端铰接于所述底盘,所述第一平移液压缸的另一端与所述纵向滑座相铰接。

[0060] 所述回转组件包括外齿面转盘轴承、第一液压马达和回转驱动齿轮,所述外齿面转盘轴承固定安装于所述纵向滑座的顶部,所述抓举机构通过所述外齿面转盘轴承纵向滑座,所述第一液压马达固定安装于所述纵向滑座的顶部,所述回转驱动齿轮与所述第一液压马达传动连接,且与所述外齿面转盘轴承啮合形成齿轮副。

[0061] 所述横向平移组件包括横向直线滑轨、横向滑座和第二平移液压缸,所述横向直线滑轨固定安装在外齿面转盘轴承上,并沿车辆宽度方向延伸,所述横向滑座可滑动地安装于所述横向直线滑轨,并与所述横向直线滑轨构成第二直线滑动副,所述抓举机构通过所述横向滑座安装于所述纵向滑座,所述第二平移液压缸的一端铰接在所述横向直线滑轨上,另一端与所述横向滑座相铰接。

[0062] 也就是说,上述平移回转机构包括纵向直线滑轨21、纵向滑座22、第一平移液压缸23、外齿面转盘轴承24、第一液压马达25、回转驱动齿轮26、横向直线滑轨27、横向滑座28和第二平移液压缸29。所述纵向直线滑轨21固定安装在作业车的底盘1的车厢板上,纵向直线滑轨21与纵向滑座22构成直线滑动副,第一平移液压缸23的一端铰接在作业车底盘1的车厢板上,另一端与纵向滑座22铰接;所述的外齿面转盘轴承24和第一液压马达25均固定安装在纵向滑座22的顶部,第一液压马达25与回转驱动齿轮26直联,回转驱动齿轮26与外齿面转盘轴承24啮合形成齿轮副;所述横向直线滑轨27固定安装在外齿面转盘轴承24上,其与横向滑座28形成直线滑动副,第二平移液压缸29的一端铰接在横向直线滑轨27上,另一

端与横向滑座28铰接。

[0063] 在工作过程中,第一平移液压缸伸长或缩短可带动纵向滑座在纵向直线滑轨上滑动,从而带动抓取机构在车辆长度方向上的位置得到调整。第一液压马达转动从而带动回转驱动齿轮随第一液压马达转动,齿轮啮合作用可使得外齿面转盘轴承转动,从而带动抓举机构在平面上的角度位置得到调整。第二平移液压缸伸长或缩短,驱动横向滑座沿横向直线滑轨运动,从而带动抓取机构在车辆宽度方向上的位置得到调整。

[0064] 在本发明所提供的抓举机械手中,其升降机构3包括第二升降液压缸、链轮和起重链条;其中,所述第二升降液压缸的缸体与所述升降滑架固定连接,所述链轮安装于所述第二升降液压缸的活塞杆,所述起重链条与所述链轮传动连接,所述起重链条的一端固定在升降滑架,所述起重链条的另一端与所述所述抓举机构固定连接。

[0065] 也就是说,该升降机构包括:主门架31、第一升降液压缸32、升降滑架33、第二升降液压缸34、链轮35和起重链条36。所述主门架31铰接在平移回转机构2中的横向滑座28的一端,两个第一升降液压缸32对称铰接在主门架31的两侧,第一升降液压缸32的活塞杆端与升降滑架33铰接;所述的第二升降液压缸34安装在升降滑架内部,第二升降液压缸34的活塞杆端安装有链轮35,链轮35驱动起重链条36,所述的起重链条36为开式链,其一端固定在升降滑架33上,另一端与抓举机构中的机械手基座51固定连接。

[0066] 上述抓举机构包括基座和夹爪,所述基座沿车辆高度方向可滑动地安装于所述升降滑架,并与所述升降滑架形成直线滑动副,所述夹爪可开合地安装于所述基座。抓举机构还包括:叉形座,所述夹爪通过所述叉形座安装于所述基座;轴承,所述轴承安装于所述基座;第一齿轮,所述叉形座穿过所述轴承并与所述第一齿轮固定连接;第二齿轮,所述基座51上固定安装有第二液压马达,所述第二液压马达与所述第二齿轮传动连接,所述第二齿轮与所述第一齿轮相啮合。抓举机构包括:机械手铰轴,所述机械手铰轴铰接在所述叉形座远离所述基座的一端;第一机械手液压缸,所述第一机械手液压缸的一端与所述叉形座铰接,另一端与所述机械手铰轴铰接;所述夹爪为两个,两所述夹爪相对于所述机械手铰轴的轴线对称布置、并分别与所述机械手铰轴铰接;所述抓举机构还包括:两个第二机械手液压缸,两所述第二机械手液压缸相对于机械手铰轴的轴线对称布置,其一端与处于同侧的所述夹爪铰接,另一端与所述机械手铰轴铰接,所述夹爪的内夹持面上安装有滚轮。

[0067] 也就是说,抓举机构包括:机械手基座51、叉形座52、轴承53、齿轮一54、齿轮二55、液压马达二56,机械手铰轴57、机械手液压缸一58、机械手夹爪59、滚轮510和机械手液压缸二511。所述的机械手基座51安装在升降机构3的升降滑架33内部,其与升降滑架33形成直线滑动副,机械手基座51中安装有轴承53;机械手基座51的一侧设置了叉形座52,机械手基座51的另一侧固定安装了液压马达二56;所述的叉形座52穿过轴承53与齿轮一54固定连接;所述的液压马达二56与齿轮二55直联,齿轮二55与齿轮一54啮合形成齿轮副;所述的机械手铰轴57铰接在叉形座52的一端;所述的机械手液压缸一58为对称布置,其一端与叉形座52铰接,另一端与机械手铰轴57铰接;所述的两件机械手夹爪59沿机械手铰轴57的轴线对称布置并与机械手铰轴57铰接,机械手夹爪59的内夹持面上安装有滚轮510;所述的两件机械手液压缸二511沿机械手铰轴57的轴线对称布置,其一端与机械手夹爪59铰接,另一端与机械手铰轴57铰接。

[0068] 为了更清楚的介绍本发明实施例,下面从本发明实施例的使用方法上予以介绍。

[0069] 待安装的管道通常放置在巷道的地面上,将复位状态下的作业车行驶到管道一侧后驻车,平移回转机构2中的第一液压马达25启动,通过回转驱动齿轮26带动外齿面转盘轴承24转动,使得安装在外齿面转盘轴承24之上的所有部件旋转90度至车身一侧,接着起竖液压缸4顶出,将处于倒卧状态的升降机构3起竖至垂直,此时让抓举机构中的机械手液压缸二58缩回,将两个机械手夹爪59打开,然后操作平移回转机构2中的第一平移液压缸23的伸缩,完成抓举机构在车身纵向的位置调整;操作平移回转机构2中的第二平移液压缸29的伸缩,完成抓举机构在车身横向的位置调整;操作升降机构3中的第二升降液压缸34,完成抓举机构在垂直方向上的位置调整并将待安装的管道置于两个机械手夹爪59之间,操作抓举机构中的机械手液压缸二511顶出,将两个机械手夹爪合59拢并将管道夹持;接着操作升降机构3中的第一升降液压缸32顶出,使升降滑架33在主门架31内做垂直上升运动;操作升降机构3中的第二升降液压缸34顶出,使抓举机构中的机械手基座51在升降滑架33内做垂直上升运动,直至将管道送到巷道顶部后停止,此时操作抓举机构中的机械手液压缸一58顶出,使得机械手夹爪59和管道绕机械手铰轴57旋转90度,完成抓举机构的“翻腕”动作;此时可以再操作平移回转机构2中的第一平移液压缸23、第一液压马达25和第二平移液压缸29以调整管道在巷道顶部的位置,从而完成管道的对接安装操作。

[0070] 当管道安装面与巷道面呈一定倾角时,在抓举机构将管道夹持并举升至巷道顶部后,启动抓举机构中的液压马达二56,通过齿轮一54、齿轮二55带动叉形座52旋转,可以使得抓举机构连同管道与巷道面形成0-90度的夹角,从而完成倾角状态下的管道对接安装操作。

[0071] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0072] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样,倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

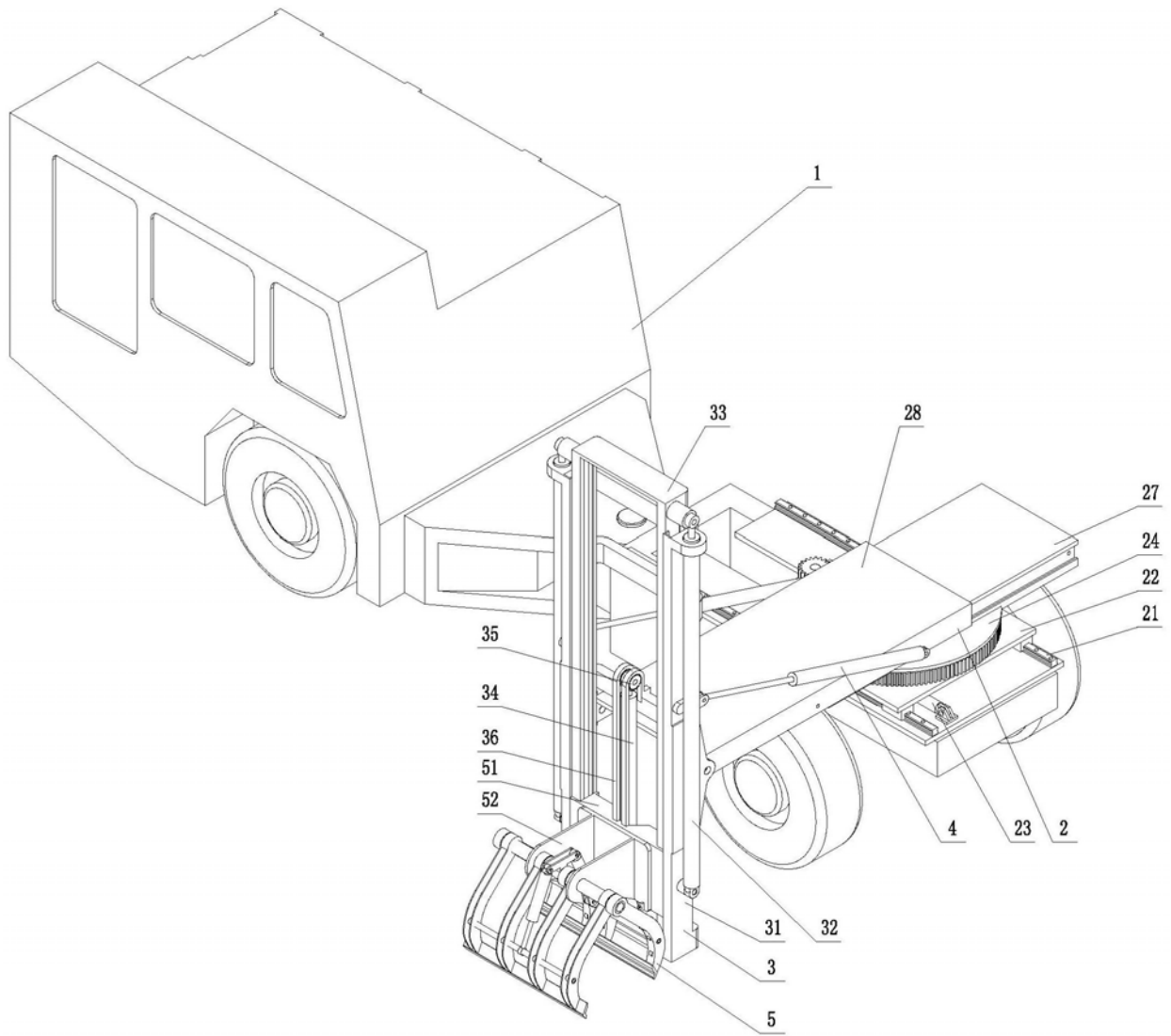


图1

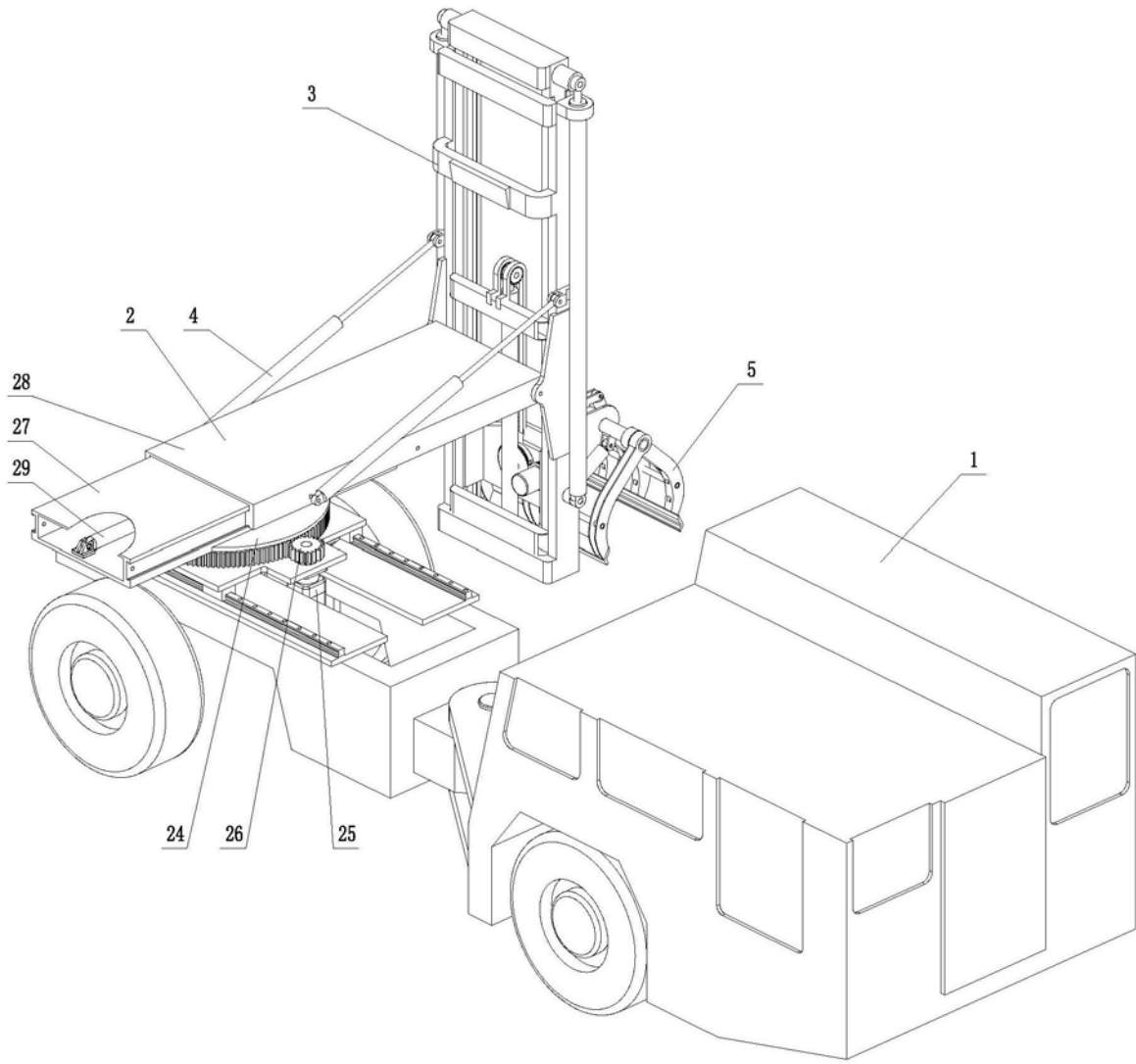


图2

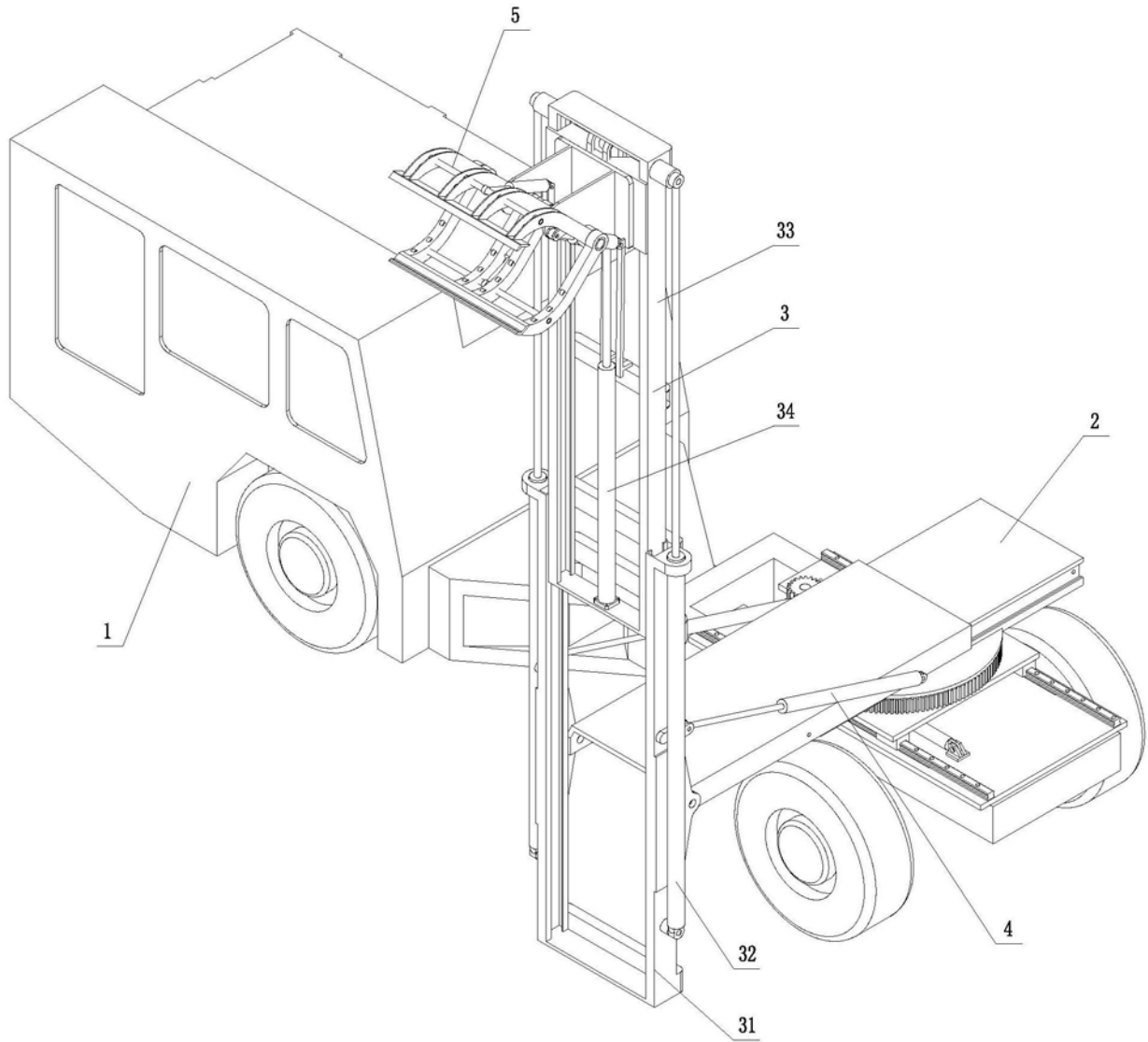


图3

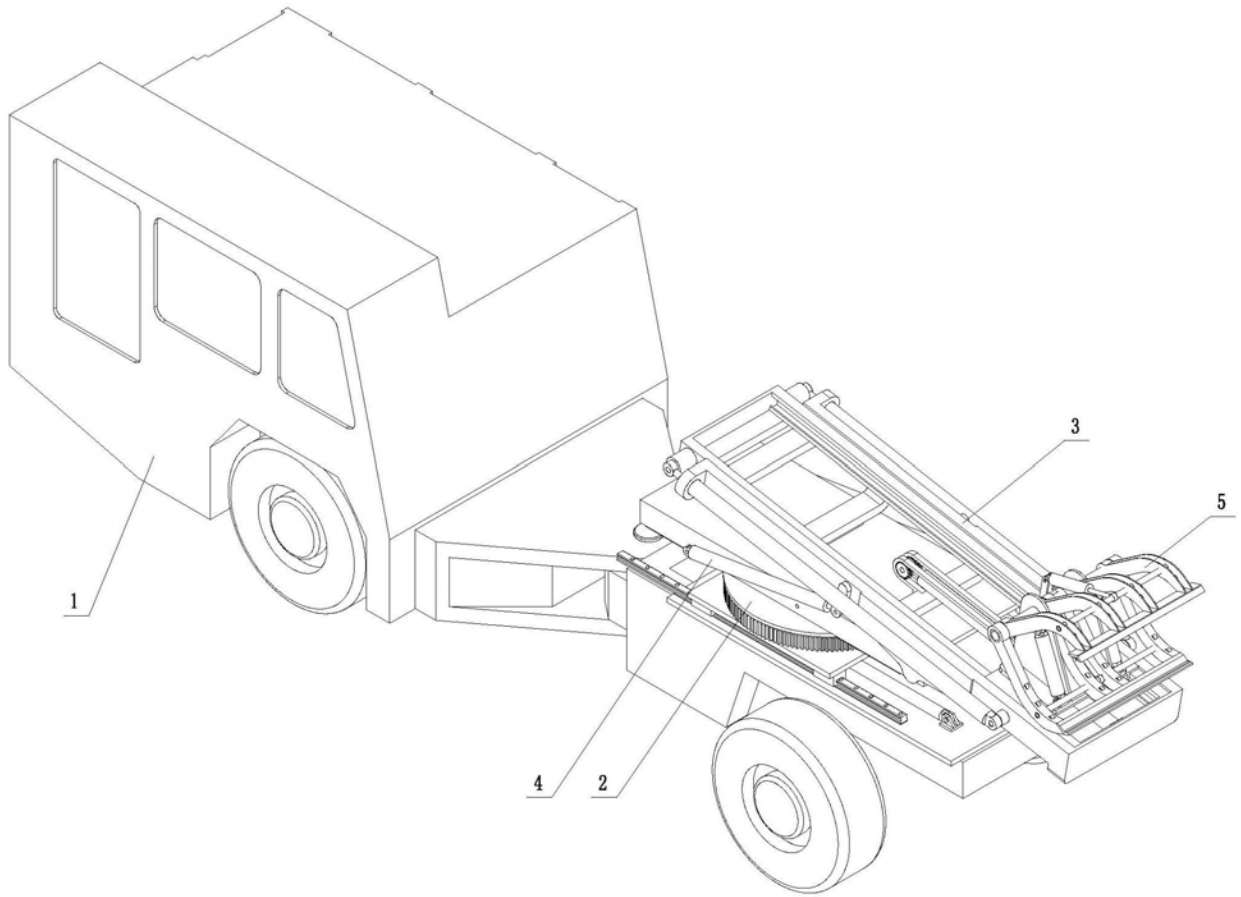


图4

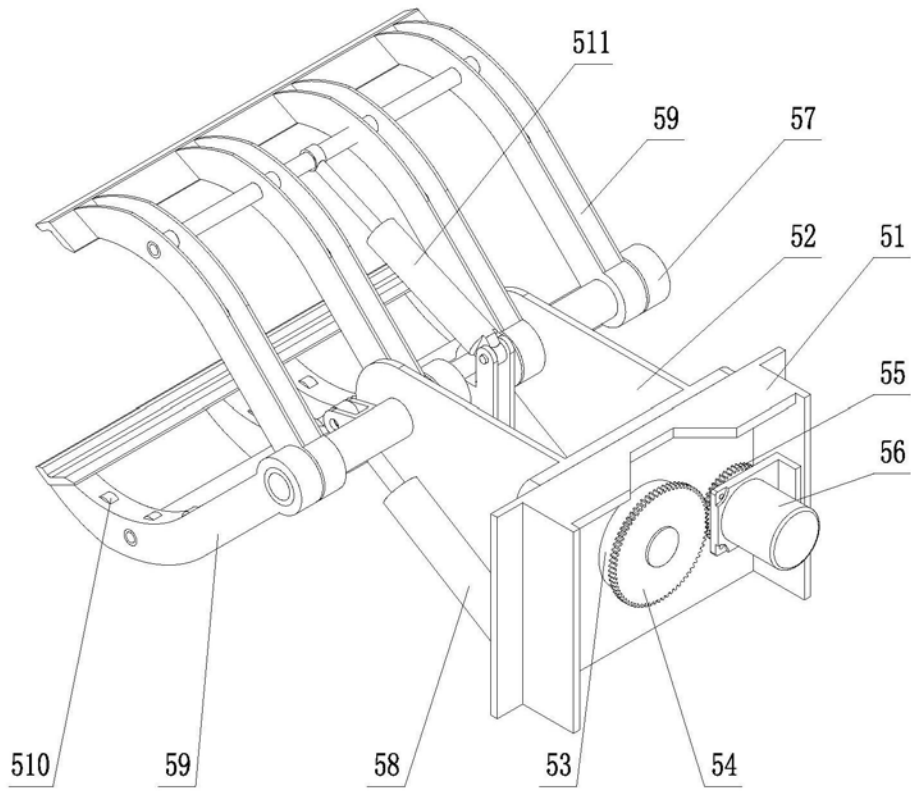


图5