(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119115423 A
(43)申请公布日 2024.12.13

(21)申请号 202411603702.9
(22)申请日 2024.11.12
(71)申请人 秦皇岛优益创联特种车辆制造有限公司
地址 066000 河北省秦皇岛市经济技术开发区腾飞路11号
(72)发明人 白晓明 王卫 和锋 张广潭 郭欣 王秀杰 郑海洋 苑喜斌 张勋榜 曹静蕾
(74)专利代理机构 石家庄领皓专利代理有限公司 13130
专利代理师 任军培
(51)Int.Cl.
B23K 37/053(2006.01)
B23K 31/02(2006.01)
B23K 101/06(2006.01)

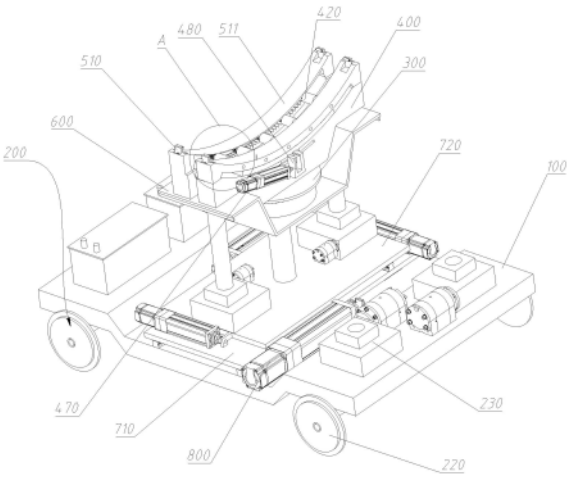
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种六自由度圆管焊接辅助装置

(57)摘要

本发明涉及圆管焊接技术领域,提出了一种六自由度圆管焊接辅助装置,包括底座,具有若干个移动组件,移动组件用于底座移动;第一滑动架滑动设置在底座上;第二滑动架滑动设置在第一滑动架上,第一滑动架与第二滑动架滑动方向垂直;升降架升降设置在第二滑动架上;转动架转动设置在升降架上,转动架的转动轴线垂直于地面;支撑架设置在转动架上,支撑架用于支撑圆管的圆周面。通过上述技术方案,解决了现有技术中圆管转运过程中运输困难的问题。



CN 119115423 A

1.一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,包括:

底座(100),具有若干个移动组件(200),所述移动组件(200)用于底座(100)移动;

第一滑动架(710),滑动设置在所述底座(100)上;

第二滑动架(720),滑动设置在所述第一滑动架(710)上,所述第一滑动架(710)与所述第二滑动架(720)滑动方向垂直;

升降架(600),升降设置在所述第二滑动架(720)上;

转动架(300),转动设置在所述升降架(600)上,所述转动架(300)的转动轴线垂直于地面;

支撑架(400),设置在所述转动架(300)上,所述支撑架(400)用于支撑圆管的圆周面。

2.根据权利要求1所述的一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,还包括:

辊轮(420),具有若干个,均转动设置在所述支撑架(400)上,所述辊轮(420)的转动轴线与所述圆管的轴线平行,若干所述辊轮(420)沿所述圆管圆弧方向依次分布,所述支撑架(400)通过若干所述辊轮(420)支撑所述圆管的圆弧面。

3.根据权利要求2所述的一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,还包括:

传动轴(430),转动设置在所述支撑架(400)上,所述传动轴(430)设置在所述辊轮(420)上,所述传动轴(430)的转动轴线与所述辊轮(420)的转动轴线重合;

齿轮(450),设置在所述传动轴(430)上;

齿条(460),滑动设置在所述支撑架(400)上,所述齿条(460)与所述齿轮(450)啮合传动,所述齿条(460)为圆弧状,所述齿条(460)沿所述圆管的圆弧方向滑动。

4.根据权利要求3所述的一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,所述齿条(460)具有凸起部(461),所述凸起部贯穿所述支撑架(400),还包括:

伸缩件(470),设置在所述支撑架(400)上;

滑动套(480),设置在所述伸缩件(470)的伸缩端,所述滑动套(480)具有滑槽(481),所述滑槽(481)的长度方向与所述伸缩件(470)的伸缩方向垂直,所述凸起部(461)滑动设置在所述滑槽(481)内,所述伸缩件(470)通过所述滑动套(480)推动所述齿条(460)滑动。

5.根据权利要求2所述的一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,还包括:

卡件(510),至少具有两个,分别滑动设置在所述支撑架(400)的两端,所述支撑架(400)两端的卡件(510)滑动后相互靠近或相互远离,所述卡件(510)之间具有卡紧空间(511),所述卡紧空间(511)用于卡紧与所述辊轮(420)抵接的所述圆管;

弹性件(520),两端分别设置在所述卡件(510)和所述支撑架(400)上,所述弹性件(520)用于提供所述支撑架(400)两端的所述卡件(510)相互靠近的力。

6.根据权利要求5所述的一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,所述卡件(510)为转动轮。

7.根据权利要求6所述的一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,所述辊轮(420)和所述卡件(510)表面具有减震摩擦层。

8.根据权利要求1所述的一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,若干所述移动组件(200)至少具有两组,每组所述移动组件(200)沿所述底座(100)移动方向依次分布,每组所述移动组件(200)包括:

转动杆(210),相对所述底座(100)转动设置,所述转动杆(210)转动轴线与所述底座

(100)前进方向垂直;

车轮(220),具有两个,分别设置在所述转动杆(210)两侧,所述车轮(220)的轴线与所述转动杆(210)的轴线重合,所述车轮(220)用于与所述地面接触。

9.根据权利要求1所述的一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,所述升降架(600)具有球形凹槽(610),所述转动架(300)具有球形面(310),所述球形面(310)位于所述球形凹槽(610)内,且所述球形面(310)与所述球形凹槽(610)内壁抵接,所述升降架(600)具有摆动槽(620),所述摆动槽(620)与所述球形凹槽(610)连通,还包括:

伸缩架(230),一端设置在所述底座(100)上,一组所述移动组件(200)设置在所述伸缩架(230)上,所述伸缩架(230)伸缩后,所述底座(100)倾斜;

重心轴(320),一端设置在所述转动架(300)上,另一端位于所述摆动槽(620)内,且所述重心轴(320)不与所述摆动槽(620)的内壁接触,所述重心轴(320)的轴线与所述转动架(300)的转动轴线重合,所述重心轴(320)用于提供所述转动架(300)转动至水平的力。

10.根据权利要求1所述的一种六自由度圆管焊接辅助装置,其特征在于,还包括:

电动缸(800),具有若干个,所述电动缸(800)用于驱动所述第一滑动架(710)、所述第二滑动架(720)、所述升降架(600)。

一种六自由度圆管焊接辅助装置

技术领域

[0001] 本发明涉及圆管焊接技术领域,具体的,涉及一种六自由度圆管焊接辅助装置。

背景技术

[0002] 在进行大型圆管的焊接工作时,圆管的转运和焊接前的对接一直是一个重要的环节。然而,传统的运输方式和设备往往存在诸多局限性。

[0003] 在以往的技术条件下,运输设备通常只能适应单一的路况,比如仅能在公路上行驶或者仅能在铁路上运行。而圆管焊接前的对接还需要用到大型吊车等设备,这就导致在面对不同的施工环境时,常常受到环境的严格限制。当在一些特殊情况下,吊车等设备并不易于停放,为使吊车等设备能够进入施工场所附近,常常需要耗费大量的时间和人力成本,还严重影响了施工效率,增加了施工的难度和复杂性。

发明内容

[0004] 本发明提出一种六自由度圆管焊接辅助装置,解决了相关技术中圆管转运过程中运输困难的问题。

[0005] 本发明的技术方案如下:

一种六自由度圆管焊接辅助装置,包括:

底座,具有若干个移动组件,所述移动组件用于底座移动;

第一滑动架,滑动设置在所述底座上;

第二滑动架,滑动设置在所述第一滑动架上,所述第一滑动架与所述第二滑动架滑动方向垂直;

升降架,升降设置在所述第二滑动架上;

转动架,转动设置在所述升降架上,所述转动架的转动轴线垂直于地面;

支撑架,设置在所述转动架上,所述支撑架用于支撑圆管的圆周面。

[0006] 可选地,还包括:

辊轮,具有若干个,均转动设置在所述支撑架上,所述辊轮的转动轴线与所述圆管的轴线平行,若干所述辊轮沿所述圆管圆弧方向依次分布,所述支撑架通过若干所述辊轮支撑所述圆管的圆弧面。

[0007] 可选地,还包括:

传动轴,转动设置在所述支撑架上,所述传动轴设置在所述辊轮上,所述传动轴的转动轴线与所述辊轮的转动轴线重合;

齿轮,设置在所述传动轴上;

齿条,滑动设置在所述支撑架上,所述齿条与所述齿轮啮合传动,所述齿条为圆弧状,所述齿条沿所述圆管的圆弧方向滑动。

[0008] 可选地,所述齿条具有凸起部,所述凸起部贯穿所述支撑架,还包括:

伸缩件,设置在所述支撑架上;

滑动套,设置在所述伸缩件的伸缩端,所述滑动套具有滑槽,所述滑槽的长度方向与所述伸缩件的伸缩方向垂直,所述凸起部滑动设置在所述滑槽内,所述伸缩件通过所述滑动套推动所述齿条滑动。

[0009] 可选地,还包括:

卡件,至少具有两个,分别滑动设置在所述支撑架的两端,所述支撑架两端的卡件滑动后相互靠近或相互远离,所述卡件之间具有卡紧空间,所述卡紧空间用于卡紧与所述辊轮抵接的所述圆管;

弹性件,两端分别设置在所述卡件和所述支撑架上,所述弹性件用于提供所述支撑架两端的所述卡件相互靠近的力。

[0010] 可选地,所述卡件为转动轮。

[0011] 可选地,所述辊轮和所述卡件表面具有减震摩擦层。

[0012] 可选地,若干所述移动组件至少具有两组,每组所述移动组件沿所述底座移动方向依次分布,每组所述移动组件包括:

转动杆,相对所述底座转动设置,所述转动杆转动轴线与所述底座前进方向垂直;

车轮,具有两个,分别设置在所述转动杆两侧,所述车轮的轴线与所述转动杆的轴线重合,所述车轮用于与所述地面接触。

[0013] 可选地,所述升降架具有球形凹槽,所述转动架具有球形面,所述球形面位于所述球形凹槽内,且所述球形面与所述球形凹槽内壁抵接,所述升降架具有摆动槽,所述摆动槽与所述球形凹槽连通,还包括:

伸缩架,一端设置在所述底座上,一组所述移动组件设置在所述伸缩架上,所述伸缩架伸缩后,所述底座倾斜;

重心轴,一端设置在所述转动架上,另一端位于所述摆动槽内,所述重心轴的轴线与所述转动架的转动轴线重合,所述重心轴用于提供所述转动架转动至水平的力。

[0014] 可选地,还包括:

电动缸,具有若干个,所述电动缸用于驱动所述第一滑动架、所述第二滑动架、所述升降架。

[0015] 本发明的工作原理及有益效果为:

本发明中,底座配备的多个移动组件,使支架车能够在公路和铁路两种不同路况下自由穿梭,大大拓展了运输的适用范围,降低了因路况限制而带来的运输难题。

[0016] 转动架相对底座的可转动设计,能根据实际需求灵活调整圆管的朝向和角度,这更便于在运输过程中适应复杂的道路环境,多个支架车支撑一个圆管时,第一个支架车的转动架通过插销或卡件固定在底盘上,其它的支架车上的转动架可以相对底座转动,在第一个支架车转弯时,其它支架车上的转动架转动,以适应圆管的转弯运输。

[0017] 第一滑动架能够在底座上沿着特定方向滑动,第二滑动架又能够在第一滑动架上沿与之垂直的方向滑动,而升降架则升降设置在第二滑动架上。当需要在水平方向上调整圆管的位置时,可以通过控制第一滑动架在底座上的滑动以及第二滑动架在第一滑动架上的滑动,实现水平两个方向的位置改变。随后,再通过升降架的升降动作调整圆管的高度。

[0018] 第一滑动架和第二滑动架的组合滑动,极大地拓展了圆管在水平面上的位置调整范围,使其能够更精准地到达指定位置。其次,与升降架的配合使用,实现了圆管在三维空

间内的自由移动和定位,提高了装置的灵活性和适应性。再者,这种多维度的调整方式有助于在复杂的工作环境中快速、准确地完成圆管的布置和操作,大大提高了工作效率。

[0019] 升降架的设置增加了装置对不同高度工作场景的适应性,能够满足在不同高度要求下对圆管的运输和操作需求。其次,通过升降和转动的组合动作,使得圆管的位置和角度调整更加灵活多样,提高了装置的通用性和实用性。再者,能够更精准地将圆管定位到所需的位置,有助于提高工作效率和操作精度。

[0020] 在工作现场要进行圆管的焊接前的对接时,还可以通过调整第一滑动架、第二滑动架、升降架、转动架调整对接角度,不仅有利于降低圆管之间的对接难度,还能适用于更多圆管的对接,比如转弯处圆管的对接。通过本装置能够显著提高了工作效率和安装精度。

[0021] 支撑架能够稳定地支撑圆管的圆周面,有效避免圆管在运输和操作过程中发生晃动、位移甚至损坏,保证了圆管的安全运输和完整性。

附图说明

[0022] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0023] 图1为本发明结构示意图;

图2为本发明图1中A处放大结构示意图;

图3为本发明剖视图。

[0024] 图中:100、底座,200、移动组件,300、转动架,400、支撑架,420、辊轮,430、传动轴,450、齿轮,460、齿条,461、凸起部,470、伸缩件,480、滑动套,481、滑槽,510、卡件,511、卡紧空间,520、弹性件,600、升降架,610、球形凹槽,620、摆动槽,310、球形面,320、重心轴,710、第一滑动架,720、第二滑动架,210、转动杆,220、车轮,230、伸缩架,800、电动缸。

具体实施方式

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,并获得其他的实施方式。

[0026] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地示意了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形,“若干个”包括“两个”及“两个以上”。

[0027] 在本文中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 另外,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 参照图1~图3,本发明提出了一种六自由度圆管焊接辅助装置,包括:第一滑动架710滑动设置在底座100上;第二滑动架720滑动设置在第一滑动架710上,第一滑动架710与第二滑动架720滑动方向垂直。升降架600升降设置在第二滑动架720上,转动架300转动设置在升降架600上,转动架300的转动轴线垂直于地面,转动架300位于升降架600远离底座100的一侧。底座100具有若干个移动组件200,移动组件200用于底座100移动;支撑架400设置在转动架300上,支撑架400用于支撑圆管的圆周面。

[0030] 本实施例中,底座100配备的多个移动组件200,使支架车能够在公路和铁路两种不同路况下自由穿梭,大大拓展了运输的适用范围,降低了因路况限制而带来的运输难题。

[0031] 转动架300相对底座100的可转动设计,能根据实际需求灵活调整圆管的朝向和角度,这更便于在运输过程中适应复杂的道路环境,多个支架车支撑一个圆管时,第一个支架车的转动架300通过插销或卡件510固定在底盘上,其它的支架车上的转动架300可以相对底座100转动,在第一个支架车转弯时,其它支架车上的转动架300转动,以适应圆管的转弯运输。

[0032] 第一滑动架710能够在底座100上沿着特定方向滑动,第二滑动架720又能够在第一滑动架710上沿与之垂直的方向滑动,而升降架600则升降设置在第二滑动架720上。当需要在水平方向上调整圆管的位置时,可以通过控制第一滑动架710在底座100上的滑动以及第二滑动架720在第一滑动架710上的滑动,实现水平两个方向的位置改变。随后,再通过升降架600的升降动作调整圆管的高度。

[0033] 第一滑动架710和第二滑动架720的组合滑动,极大地拓展了圆管在水平面上的位置调整范围,使其能够更精准地到达指定位置。其次,与升降架600的配合使用,实现了圆管在三维空间内的自由移动和定位,提高了装置的灵活性和适应性。再者,这种多维度的调整方式有助于在复杂的工作环境中快速、准确地完成圆管的布置和操作,大大提高了工作效率。

[0034] 升降架600的设置增加了装置对不同高度工作场景的适应性,能够满足在不同高度要求下对圆管的运输和操作需求。其次,通过升降和转动的组合动作,使得圆管的位置和角度调整更加灵活多样,提高了装置的通用性和实用性。再者,能够更精准地将圆管定位到所需的位置,有助于提高工作效率和操作精度。

[0035] 在工作现场要进行圆管的焊接前的对接时,还可以通过调整第一滑动架710、第二滑动架720、升降架600、转动架300调整对接角度,不仅有利于降低圆管之间的对接难度,还能适用于更多圆管的对接,比如转弯处圆管的对接。通过本装置能够显著提高了工作效率和安装精度。

[0036] 支撑架400能够稳定地支撑圆管的圆周面,有效避免圆管在运输和操作过程中发生晃动、位移甚至损坏,保证了圆管的安全运输和完整性。

[0037] 进一步,还包括:辊轮420具有若干个,均转动设置在支撑架400上,辊轮420的转动轴线与圆管的轴线平行,若干辊轮420沿圆管圆弧方向依次分布,若干辊轮420用于与圆管的圆周面抵接。

[0038] 本实施例中,将圆管放置在支撑架400的辊轮420上。由于辊轮420可转动,当需要调整圆管的角度时,可以通过辊轮420于圆管之间的摩擦力,通过驱动辊轮420转动来实现圆管转动的目的。在两个圆管进行对接时,通过辊轮420使圆管转动,可以避免两个圆管的

焊缝对接到一条直线上,从而满足工艺要求。

[0039] 通过驱动辊轮420来带动圆管转动,实现了对圆管对接的精准调控,确保了在对接过程中能够有效地避开焊缝处于同一直线的情况,大幅提升了对接的工艺质量和结构的稳固性。通过本装置避免焊缝的直线对接,有利于分散应力分布,显著降低了由于焊缝集中而形成结构薄弱环节的可能性,极大地增强了整体的强度和可靠性。

[0040] 辊轮420带动圆管转动的方式显著不仅提高了操作的便利性和灵活性,有效减轻了工人的劳动强度,并且显著提升了工作效率。而且能够精准地控制圆管的转动和对接角度,使得圆管的运输和焊接前的对接作业中展现出更强的灵活性,能够更好地满足各类复杂工艺的要求。

[0041] 进一步,还包括:传动轴430转动设置在支撑架400上,传动轴430一端设置在辊轮420上,传动轴430的转动轴线与辊轮420的转动轴线重合;齿轮450设置在传动轴430上;齿条460滑动设置在支撑架400上,齿条460与齿轮450啮合传动,齿条460为圆弧状,齿条460沿圆管的圆弧方向滑动。

[0042] 本实施例中,当需要驱动辊轮420转动以调整圆管角度时,通过推动齿条460沿圆管圆弧方向滑动,齿条460的移动带动与之啮合的齿轮450转动,进而通过传动轴430带动辊轮420转动,实现圆管的角度调整。

[0043] 通过齿条460与齿轮450的啮合传动,不仅能够精确地控制辊轮420的转动角度,从而实现对圆管角度的精准调节,满足圆管对接时的高精度要求。而且圆弧状的齿条460沿圆管圆弧方向滑动,这种设计符合圆管的形状特点,使得传动更加平稳、高效。再者,这种机械传动结构简单可靠,易于维护和操作,降低了设备的故障率和维护成本。

[0044] 进一步,齿条460具有凸起部461,凸起部贯穿支撑架400,还包括:伸缩件470设置在支撑架400上;滑动套480设置在伸缩件470的伸缩端,滑动套480具有滑槽481,滑槽481的长度方向与伸缩件470的伸缩方向垂直,凸起部461滑动设置在滑槽481内,伸缩件470通过滑动套480推动齿条460滑动。

[0045] 本实施例中,齿条460的滑动轨迹为弧形,在伸缩件470的伸缩端增加滑动套480,使齿条460除了能在伸缩件470的伸缩方向上移动,还能增加一个在滑动套480内滑动的自由度,再结合弧形滑道,通过一个伸缩件470和一个滑动套480就可以实现齿条460的弧形滑动,不仅布置简单,而且动作稳定可靠。

[0046] 伸缩件470从一个方向通过凸起部461推动齿条460沿弧形滑道滑动,凸起部461可以在滑槽481内沿垂直于伸缩件470的方向滑动。

[0047] 进一步,还包括:卡件510至少具有两个,分别滑动设置在支撑架400的两端,支撑架400两端的卡件510滑动后相互靠近或相互远离,卡件510之间具有卡紧空间511,卡紧空间511用于卡紧与辊轮420抵接的圆管;弹性件520两端分别设置在卡件510和支撑架400上,弹性件520用于提供支撑架400两端的卡件510相互靠近的力。

[0048] 本实施例中,两个卡件510分别滑动设置在支撑架400的两端。当通过吊运工具将圆管放置在与辊轮420抵接的位置时,圆管的圆周面会推动卡件510在支撑架400上滑动,使支撑架400两端的卡件510相互远离,此时卡件510之间形成的卡紧空间511将圆管卡紧。而弹性件520的两端分别连接在卡件510和支撑架400上,其提供的弹力使得支撑架400两端的卡件510始终有相互靠近的趋势,从而保持对圆管的卡紧作用。

[0049] 卡件510和弹性件520的配合不仅能够有效地固定圆管,防止在运输或操作过程中圆管意外滚动或位移,提高了运输和操作的安全性。而且通过卡件510的滑动可以适应不同直径的圆管,增加了装置的通用性。弹性件520提供的持续卡紧力确保了卡紧效果的稳定性,降低了因振动或冲击导致圆管松动的风险。这种简单而有效的卡紧结构易于制造和维护,成本较低,同时不影响圆管在需要转动时的调整操作。

[0050] 进一步,卡件510为转动轮。

[0051] 本实施例中,卡件510设计为转动轮,不仅可以使转动轮在卡紧圆管的同时,能减少与圆管表面的摩擦力,使圆管的转动调整更加顺畅,提高了操作的灵活性和效率。其次,转动轮能够更好地适应圆管的形状和转动,降低了对圆管表面的磨损,保护了圆管的质量。

[0052] 进一步,辊轮420和卡件510表面具有减震摩擦层。

[0053] 本实施例中,减震摩擦层不仅可以提高辊轮420与圆管之间的摩擦力,便于圆管的转动调节,还可以防止圆管自身质量过大,与辊轮420和卡件510接触后损伤表面。

[0054] 进一步,若干移动组件200至少具有两组,每组移动组件200沿底座100移动方向依次分布,每组移动组件200包括:转动杆210相对底座100转动设置,转动杆210转动轴线与底座100前进方向垂直;车轮220具有两个,分别设置在转动杆210两侧,车轮220的轴线与转动杆210的轴线重合,车轮220用于与地面接触。

[0055] 本实施例中,当底座100移动时,转动杆210会根据地面的情况自适应地转动,从而保证车轮220始终与地面良好接触,确保移动的平稳性和灵活性。移动组件200中一个与动力装置连接,动力装置能够驱动转动杆210转动,从而使车轮220转动。

[0056] 车轮220为铁轨车轮220,可以在钢轨上移动,在没有铁轨的情况下,可以在车轮220套上橡胶套,从而使车轮220能够在公路上移动,实现公路和铁路两用的情况。

[0057] 进一步,升降架600具有球形凹槽610,转动架300具有球形面310,球形面310位于球形凹槽610内,且球形面310与球形凹槽610内壁抵接,升降架600具有摆动槽620,摆动槽620与球形凹槽610连通,还包括伸缩架230一端设置在底座100上,一组移动组件200设置在伸缩架230上,伸缩架230伸缩后,底座100倾斜;重心轴320一端设置在转动架300上,另一端位于摆动槽620内,且重心轴320不与摆动槽620的内壁接触,重心轴320的轴线与转动架300的转动轴线重合,重心轴320用于提供转动架300转动至水平的力。

[0058] 本实施例中,通过伸缩件的伸缩可以使一组非动力移动组件200与底座100之间的距离增加,从而使底座100处于倾斜状态,底座100处于倾斜状态后,支撑架400上的圆管产生相应倾斜。

[0059] 转动架300通过球形面310与球形凹槽610铰接设置,不仅可以使转动架300绕垂直方向转动,而且还可以使转动架300能够绕第一滑动架710或第二滑动架720滑动方向转动,从而使转动架300上的支撑架400能够保持与圆管侧壁抵接的状态,避免圆管倾斜后与支撑架400接触面积过小,而造成圆管的滑动。

[0060] 转动架300上可以设置限位台,在转动架300绕第一滑动架710或第二滑动架720的滑动方向转动一定角度后,限位台与球形凹槽610的内壁抵接,避免角度过大造成圆管的滑动。

[0061] 重心轴320可以在转动架300不受力的状态下保持水平状态,在底座100在伸缩架230的作用下发生倾斜时,转动架300在圆管的作用下产生倾斜转动,重心轴320位于摆动槽

620内的一端发生摆动。在伸缩架230回复到正常状态后，重心轴320在重力的作用下摆动至垂直位置，从而使转动架复位。而且在运输过程中重心轴320会在转动架300产生倾斜转动时产生阻力，保证圆管的稳定性。

[0062] 进一步，还包括：电动缸800具有若干个，若干电动缸800分别用于升降架600、第一滑动架710、第二滑动架720移动。

[0063] 本实施例中，本转动采用电动缸800驱动的方式，电动缸800可以直接控制第一滑动架710、第二滑动架720的滑动，在电动缸800驱动升降架600、伸缩杆时可以利用蜗轮蜗杆结构，使电动杆可以水平放置在底座100上，保证电动杆的稳定。

[0064] 应说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

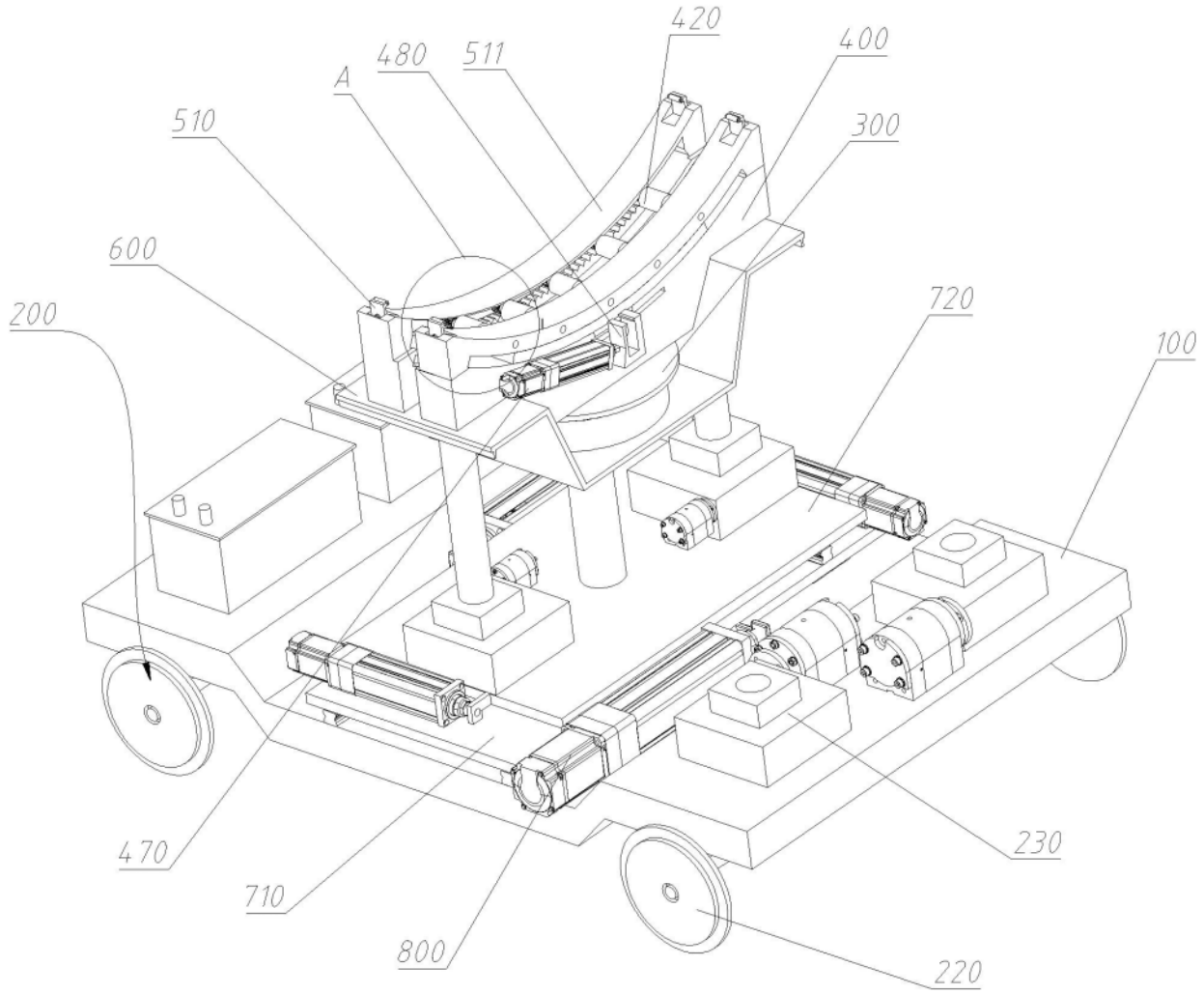


图1

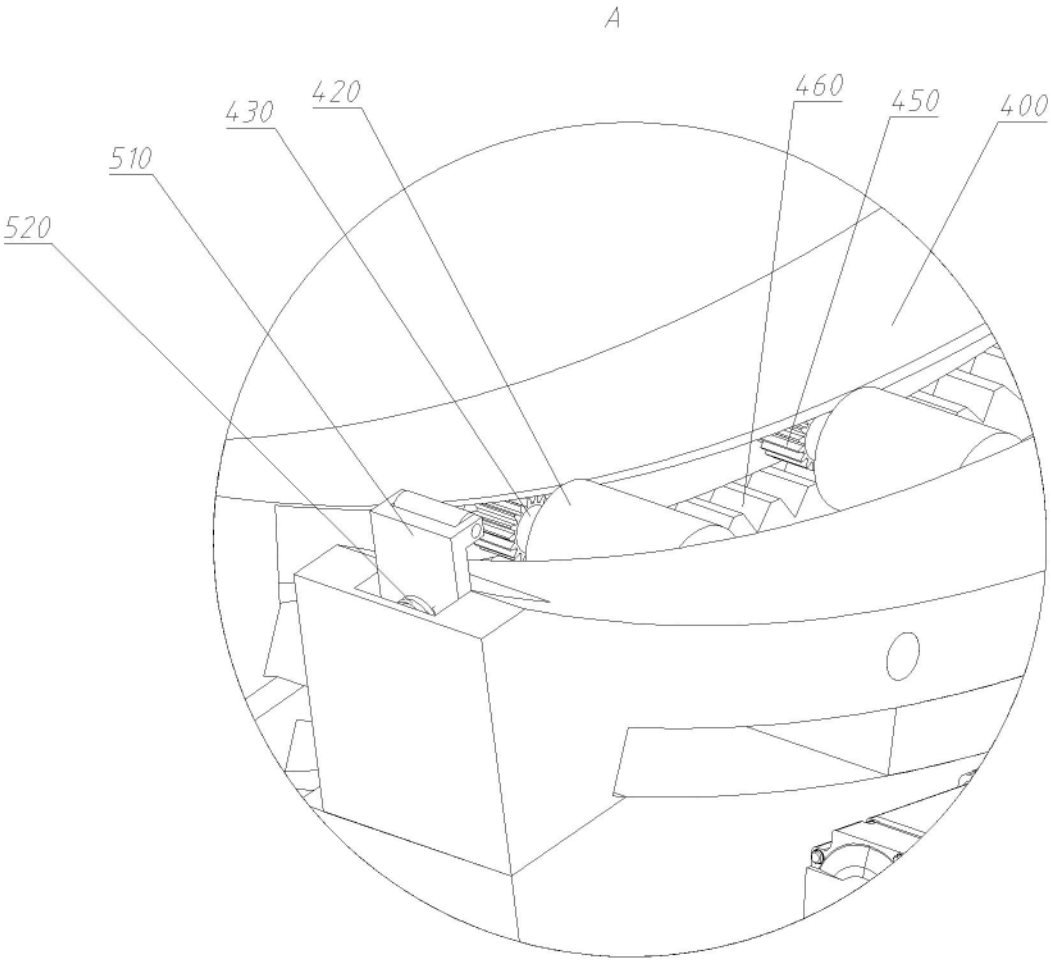


图2

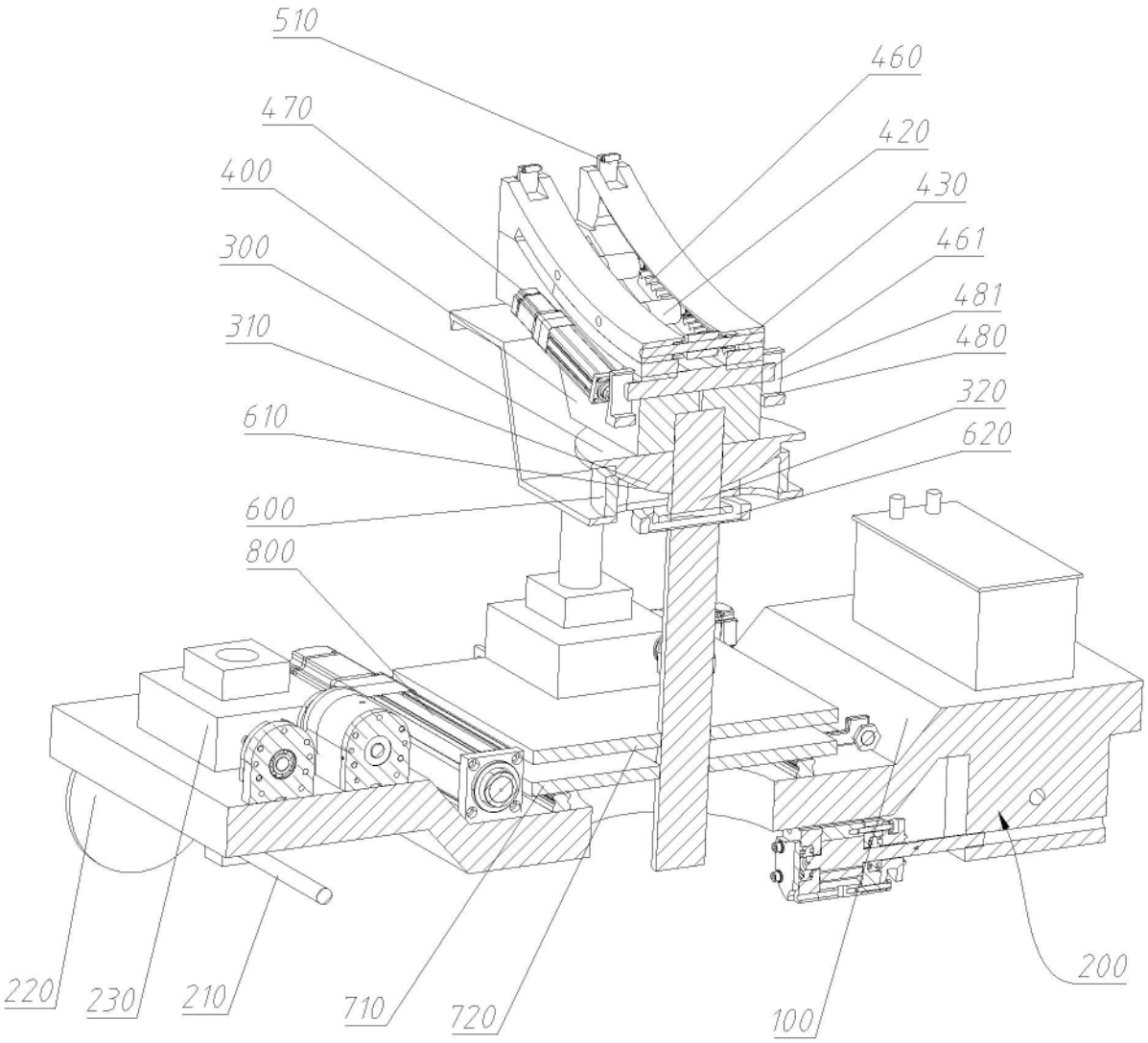

510
460
470
420
400
430
300
461
481
310
480
320
610
620
600
800
220
230
210
710
720
100
200

图3