



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205384507 U

(45) 授权公告日 2016. 07. 13

(21) 申请号 201521125443. X

(22) 申请日 2015. 12. 29

(73) 专利权人 浙江国自机器人技术有限公司  
地址 310053 浙江省杭州市滨江区六和路  
309号2幢3楼

(72) 发明人 纪敖明 沈东 齐海兵 吴伟峰

(51) Int. Cl.  
G05D 1/02(2006. 01)

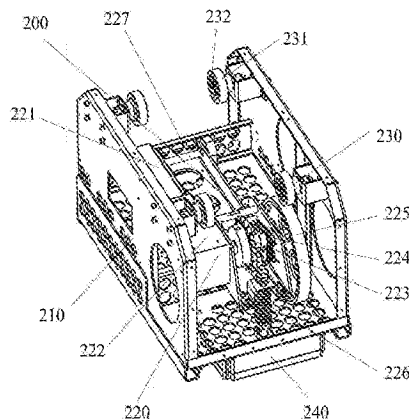
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54) 实用新型名称

一种轨道巡检机器人行走爬升机构及与其相配合的轨道

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种轨道巡检机器人行走爬升机构及与其相配合的轨道,包括机架、驱动单元、水平垂直双向限位单元,所述驱动单元通过压紧装置连接在所述的机架上,所述驱动单元包括由同个电机驱动的用于垂直爬升的驱动链轮和用于平地行走的驱动轮,所述水平垂直双向限位单元位于机架侧板两侧。本实用新型通过一个驱动电机实现行走、垂直爬升两大功能,能够适应电缆隧道等各种复杂环境;具有驱动电机少、结构简单可靠、重量轻、成本低等诸多优点。



1. 一种轨道巡检机器人行走爬升机构,其特征在于:包括机架、驱动单元、水平垂直双向限位单元,所述驱动单元通过压紧装置连接在所述的机架上,所述驱动单元包括由同个电机驱动的用于垂直爬升的驱动链轮和用于平地行走的驱动轮,所述水平垂直双向限位单元位于机架侧板两侧。

2. 根据权利要求1所述的一种轨道巡检机器人行走爬升机构,其特征在于:所述驱动单元为轨道巡检机器人行走爬升机构提供动力,其动力源包括电机和减速机,在所述的减速机出轴上安装有用于垂直爬升的驱动链轮和用于平地行走的驱动轮,所述用于平地行走的驱动轮也可以通过传动机构再与减速机出轴连接。

3. 根据权利要求1所述的一种轨道巡检机器人行走爬升机构,其特征在于:所述水平垂直双向限位单元由垂直从动轮及水平从动轮组成,其中水平从动轮通过轴承嵌于垂直从动轮中,所述的垂直从动轮为转动连接在所述的机架上。

4. 一种轨道巡检机器人行走爬升机构相配合的轨道,包括权利要求3的轨道巡检机器人行走爬升机构,其特征在于:包括安装定位槽、导向槽,所述安装定位槽布置于轨道外侧,所述导向槽布置在轨道两侧,所述的垂直从动轮能够嵌入在两个所述的导向槽内并沿着所述的导向槽滚动,所述的驱动轮的外壁能够贴合在所述的导向槽的下端面上。

5. 根据权利要求4所述的一种轨道巡检机器人行走爬升机构相配合的轨道,其特征在于:在所述的轨道下方设置有链条单元,可与驱动链轮相互连接。

6. 根据权利要求5所述的一种轨道巡检机器人行走爬升机构相配合的轨道,其特征在于:所述的导向槽的宽度大于所述的垂直从动轮的外径,所述的链条单元与所述的驱动链轮相互连接时所述的驱动轮的外壁与所述的导向槽的下端面相对悬空。

## 一种轨道巡检机器人行走爬升机构及与其相配合的轨道

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种轨道巡检机器人行走爬升机构及与其相配合的轨道,涉及巡检机器人领域。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着地下电力传输技术的不断发展,许多城市都建造了电缆隧道用于超高压电的传输。由于地下电力传输技术不占地面空间的优点,在许多国家,尤其是发达国家都得到了极大的发展,如日本东京地区85%以上的电力传输均为地下超高压输电线路。与此同时,电缆隧道常年处于地下潮湿、易腐蚀环境中,使得电力线路的安全问题成为一项关键技术。为了保证电力传输的安全,除了做好隧道中的防水、防潮工作,对隧道内的电力线路进行定期检查也是必不可少的,但是电缆隧道一般路程较长、环境封闭、人工巡检容易出现少测、漏检的情况,而且一旦产生突发事故,巡检人员的人身安全问题也存在着极大的威胁。基于此,可用于电缆隧道或相似环境的轨道巡检机器人应运而生,与传统人工巡检相比,轨道巡检机器人具有环境适应能力强、检测精度高、可实现24小时全天巡检的优点。但由于电缆隧道一般内部空间较小、且存在大量的拐弯、上下坡甚至垂直爬升的情况,故极其考验巡检机器人行走机构的性能。

[0003] 目前,针对轨道巡检机器人行走机构的专利有很多,如CN104742111A提出了一种电缆隧道巡检机器人行走机构,将水平导轮及驱动导轮置于中空轨道内部,并通过与轨道底部接触的摩擦驱动轮提供行走动力,具有结构简单,重量较轻,易于运输、安装、调试的优点;CN202624224U提出了一种电力隧道巡检机器人行走结构,由驱动轮承受负载,水平导向轮承担偏置驱动所产生的扭矩,可有效解决由于载重而使驱动轴产生挠性变形的弊端。但是这些专利均没有解决电缆隧道或相似环境中可能出现的较大坡度行走,甚至垂直爬升的问题。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种轨道巡检机器人行走爬升机构及与其相配合的轨道,能改善现有技术存在的问题,通过一个驱动电机实现行走、垂直爬升两大功能,能够适应电缆隧道等各种复杂环境;具有驱动电机少、结构简单可靠、重量轻、成本低等诸多优点。

[0005] 本实用新型通过以下技术方案实现:

[0006] 一种轨道巡检机器人行走爬升机构,包括机架、驱动单元、水平垂直双向限位单元,所述驱动单元通过压紧装置连接在所述的机架上,所述驱动单元包括由同个电机驱动的用于垂直爬升的驱动链轮和用于平地行走的驱动轮,所述水平垂直双向限位单元位于机架侧板两侧。

[0007] 进一步的,为更好地实现本实用新型,所述驱动单元为轨道巡检机器人行走爬升机构提供动力,其动力源包括电机和减速机,在所述的减速机出轴上安装有用于垂直爬升

的驱动链轮和用于平地行走的驱动轮,所述用于平地行走的驱动轮也可以通过传动机构再与减速机出轴连接。

[0008] 进一步的,为更好地实现本实用新型,所述水平垂直双向限位单元由垂直从动轮及水平从动轮组成,其中水平从动轮通过轴承嵌于垂直从动轮中,所述的垂直从动轮为转动连接在所述的机架上。

[0009] 本实用新型还公开了一种轨道巡检机器人行走爬升机构相配合的轨道,包括安装定位槽、导向槽,所述安装定位槽布置于轨道外侧,所述导向槽布置在轨道两侧,所述的垂直从动轮能够嵌入在两个所述的导向槽内并沿着所述的导向槽滚动,所述的驱动轮的外壁能够贴合在所述的导向槽的下端面上。

[0010] 进一步的,为更好地实现本实用新型,在所述的轨道下方设置有链条单元,可与驱动链轮相互连接。

[0011] 进一步的,为更好地实现本实用新型,所述的导向槽的宽度大于所述的垂直从动轮的外径,所述的链条单元与所述的驱动链轮相互连接时所述的驱动轮的外壁与所述的导向槽的下端面相对悬空。

[0012] 本实用新型与现有技术相比,具有以下有益效果:可利用单个驱动电机,通过简单的机械结构,实现巡检机器人在轨道上的的直线行走、拐弯、爬坡,甚至是垂直爬升、下降的功能,大大提高了轨道巡检机器人的环境适应能力,简化了相应功能下的结构,降低了施工成本。

## 附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0014] 图1为巡检机器人用轨道的横截面示意图;

[0015] 图2为行走爬升一体机构立体结构示意图;

[0016] 图3为平地或较小坡度行走时行走爬升机构与轨道的安装横截面图;

[0017] 图4为较大坡度行走或垂直爬升时行走爬升机构与轨道的安装横截面图;

[0018] 图5为行走爬升机构与轨道配合后的行走及爬升示意图。

[0019] 其中:100.轨道;101.安装定位槽;102.导向槽;103.中空仓;110.水平轨道;120.垂直轨道;200.行走爬升机构;210.机架;220.驱动单元;221.电机;222.涡轮蜗杆减速机;223.驱动链轮;224.传动机构;225.驱动轮;226.压紧弹簧;227.铰链轴;230.水平垂直双向限位单元;231.垂直从动轮;232.水平从动轮;240.电控单元。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施例对本实用新型进行进一步详细介绍,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0021] 一般的轨道式巡检机器人只能实现水平拐弯及较小坡度行走功能,对于垂直爬升的功能并未有较好的解决方式,亦或者采用复杂的辅助机构来实现该功能,大大的增加的

巡检机器人的成本及场地施工的复杂性。

[0022] 本实用新型中,采用行走爬升机构200实现行走及爬升过程,通过与其相配合的轨道100,实现在电缆隧道等类似环境中中可能出现的较大坡度行走,甚至垂直爬升。

[0023] 实施例1:

[0024] 如图2所示,一种轨道巡检机器人行走爬升机构,轨道巡检机器人行走爬升机构200由机架210、驱动单元220、水平垂直双向限位单元230及电控单元240组成。所述驱动单元220位于机架210内部;4个水平垂直双向限位单元230位于机架210侧板两侧并对称布置。所述驱动单元220由电机221、减速机222传递动力,减速机222出轴与用于垂直爬升的驱动链轮223及传动机构224固连,并通过传动机构224将动力传递给用于平地行走的驱动轮225,其中传动机构224可为但并不限制于链轮或齿轮组,其作用为使驱动链轮223及驱动轮225不同轴且具有不同的输出转速及扭矩,该功能可以使行走爬升一体机构在平地行走及垂直爬升时具有不同的速度及扭矩,从而最大程度的利用电机输出功率,所述驱动单元220一端通过铰链轴227铰接与机架210上,另一端由压紧弹簧226连接。所述水平垂直双向限位单元230由垂直从动轮231及水平从动轮232组成,其中水平从动轮232通过轴承嵌于垂直从动轮231中。所述电控单元240用于放置电路板等电气设备。

[0025] 为了使整体结构更加稳定,本实施例中,优选地,所述的垂直从动轮231为对称设置在所述的机架210上的2组。

[0026] 实施例2:

[0027] 图1为巡检机器人用轨道的横截面示意图,本实用新型还同时公开了一种轨道巡检机器人行走爬升机构爬升轨道,包括安装定位槽101、导向槽102及中空仓103,所述安装定位槽101对称布置于轨道100上下平面上,用于两段轨道的连接,所述导向槽102为对称布置在轨道100两侧,所述的垂直从动轮231能够嵌入在两个所述的导向槽102内并沿着所述的导向槽102滚动,所述的驱动轮225的外壁能够贴合在所述的导向槽102的下端面上。

[0028] 优选地,所述的一种轨道巡检机器人行走爬升机构爬升轨道为铝合金制成。

[0029] 本实施例中,为了方便实现垂直或较大角度下的爬升和运行,优选地,在所述的中空仓103下方设置有链条单元300,所述的链条单元300可与所述的驱动链轮223相互连接。

[0030] 进一步优选地,所述的导向槽102的宽度大于所述的垂直从动轮231的外径,所述的链条单元300与所述的驱动链轮223相互连接时所述的驱动轮225的外壁与所述的导向槽102的下端面相对悬空。

[0031] 图3、图4为行走爬升机构与轨道配合后的横截面示意图。图3为平地及较小坡度行走时行走爬升机构200与轨道100的安装横截面图,图4为垂直爬升时行走爬升机构200与轨道100的安装横截面图。图3所示,当平地行走时,4个水平垂直双向限位单元230位于导轨导向槽102内,驱动单元220通过压紧弹簧226将驱动轮225紧贴与轨道100下侧,此时行走爬升机构200主要通过驱动轮225与导轨下侧面的摩擦产生前进或者后退的动力。图4所示,当较大坡度或者垂直爬升时,轨道下方通过螺栓302固接链条单元300;4个水平垂直双向限位单元230位于轨道导向槽102内,驱动单元220通过压紧弹簧226将驱动链轮223紧贴与链条301下侧而驱动轮225则与导轨100分离,此时行走爬升机构200主要通过驱动链轮223与安装在导轨下侧的链条301配合来产生前进或者后退的动力。

[0032] 图5为行走爬升机构与轨道配合后的行走及爬升示意图。当行走爬升机构200平地

行走时,水平轨道110下侧不安装链条单元300,由驱动轮225提供动力;当行走爬升机构200将要进入垂直轨道120时,水平轨道110下侧安装链条单元300,此时将由驱动链轮223提供动力。值得注意的是,无论是驱动轮225提供动力还是驱动链轮223提供动力,其初始动力源均为同一电机。

[0033] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

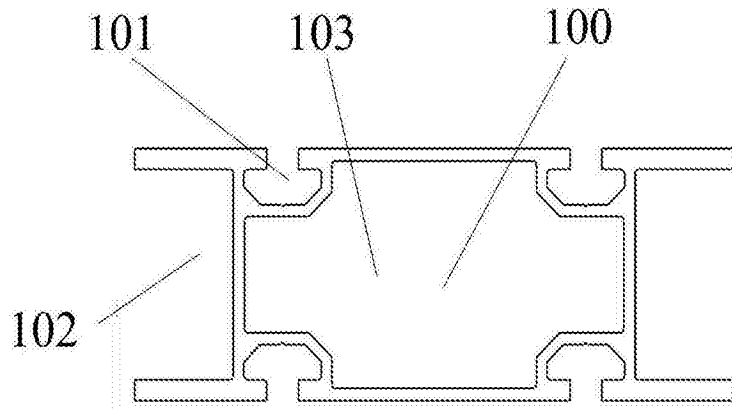


图1

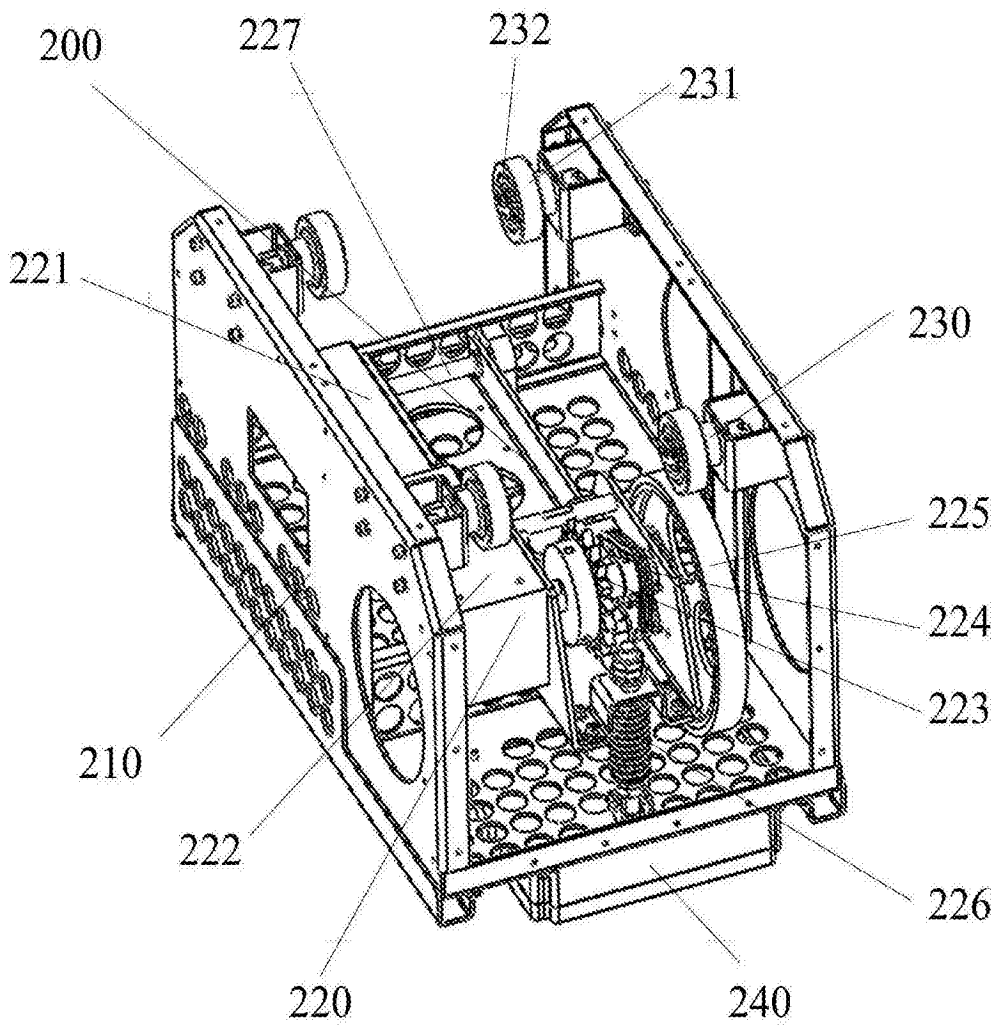


图2

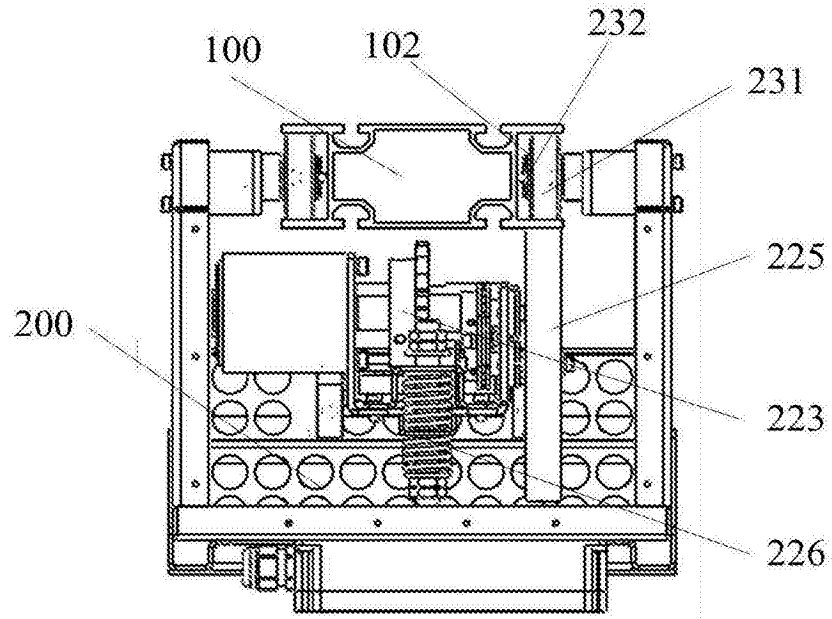


图3

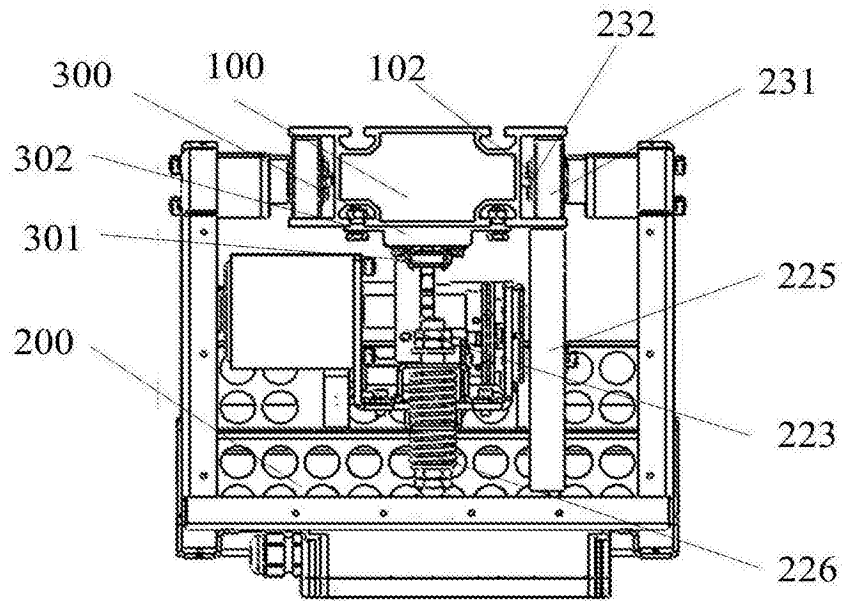


图4



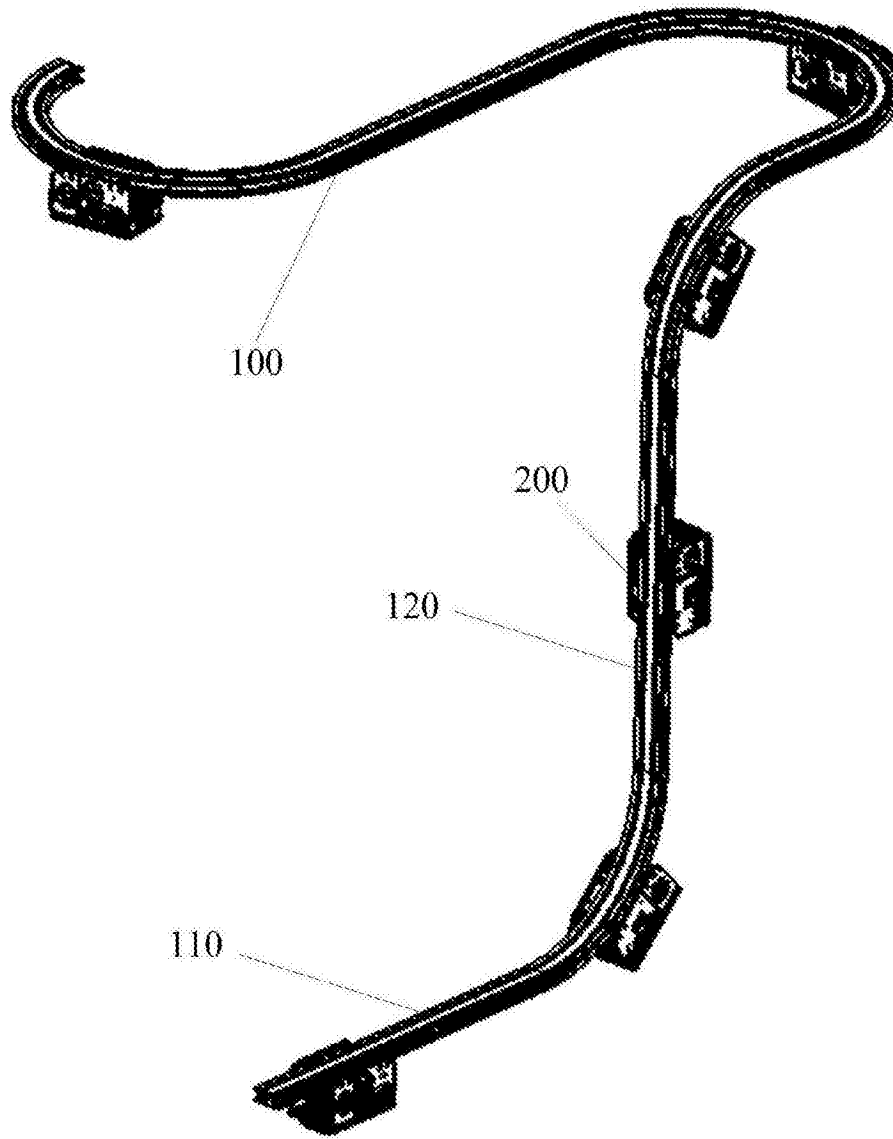


图5