



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108248621 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201611233631.3

B61F 9/00(2006.01)

(22)申请日 2016.12.28

(71)申请人 深圳供电局有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区深南东路4020号电力调度通信大楼

申请人 中国科学院沈阳自动化研究所

(72)发明人 姚森敬 姜勇 黄荣辉 王洪光

胡子珩 宋屹峰 马镇威 傅博

张宏钊 陈荣

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司

21002

代理人 白振宇

(51)Int.Cl.

B61D 15/00(2006.01)

B61F 5/02(2006.01)

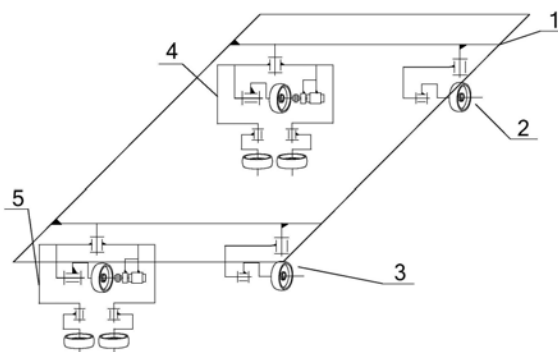
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种轨道式机器人移动机构

(57)摘要

本发明涉及高压配电室智能巡检机器人机构,具体地说是一种轨道式机器人移动机构,包括移动车体底盘及分别固定在移动车体底盘上的前、后万向轮和分别转动安装在移动车体底盘上的前、后转向架,前、后转向架结构相同,均包括固定架、行走轮、行走轮驱动机构、第一导向轮及第二导向轮,固定架与移动车体底盘转动连接,行走轮的行走轮轮轴转动安装在固定架上,并与安装在固定架上的行走轮驱动机构相连,由行走轮驱动机构驱动旋转,进而带动行走轮旋转;第一、二导向轮对称设置于行走轮的两侧,第一导向轮的第一导向轮轮轴及第二导向轮的第二导向轮轮轴分别与固定架转动连接。本发明具有运动平稳、结构简单以及负载能力强等特点。



1. 一种轨道式机器人移动机构,其特征在于:包括移动车体底盘(1)及分别固定在该移动车体底盘(1)上的前万向轮(2)、后万向轮(3)和分别转动安装在所述移动车体底盘(1)上的前转向架(4)、后转向架(5),其中前转向架(4)与后转向架(5)结构相同,均包括固定架(401)、行走轮(403)、行走轮驱动机构、第一导向轮(409)及第二导向轮(410),所述固定架(401)与移动车体底盘(1)转动连接,所述行走轮(403)的行走轮轮轴(402)转动安装在固定架(401)上,并与安装在固定架(401)上的所述行走轮驱动机构相连,由该行走轮驱动机构驱动旋转,进而带动所述行走轮(403)旋转;所述第一导向轮(409)与第二导向轮(410)对称设置于行走轮(403)的两侧,该第一导向轮(409)的第一导向轮轮轴(407)及第二导向轮(410)的第二导向轮轮轴(408)分别与所述固定架(401)转动连接。

2. 根据权利要求1所述的轨道式机器人移动机构,其特征在于:所述固定架(401)包括横梁(4011)、第一连接杆(4012)、第二连接杆(4013)、第一轮架(4014)及第二轮架(4015),该横梁(4011)通过转动关节C(412)与所述移动车体底盘(1)转动连接,所述第一连接杆(4012)及第二连接杆(4013)分别与横梁(4011)的两端固连,所述第一连接杆(4012)上固连有第一轮架(4014),所述第二连接杆(4013)上固连有第二轮架(4015)。

3. 根据权利要求2所述的轨道式机器人移动机构,其特征在于:所述第一导向轮轮轴(407)通过转动关节D(413)与第一轮架(4014)转动连接,所述第一导向轮(409)与该第一导向轮轮轴(407)连动;所述第二导向轮轮轴(408)通过转动关节D(413)与第二轮架(4015)转动连接,所述第二导向轮(410)与该第二导向轮轮轴(408)连动。

4. 根据权利要求1所述的轨道式机器人移动机构,其特征在于:所述行走轮驱动机构包括电机(404)、减速器(405)及联轴器(406),该电机(404)及减速器(405)分别安装在所述固定架(401)上,所述行走轮轮轴(402)通过联轴器(406)与所述减速器(405)的输出轴相连。

5. 根据权利要求4所述的轨道式机器人移动机构,其特征在于:所述行走轮轮轴(402)为阶梯轴,两端分别通过转动关节B(411)与所述固定架(401)转动连接,所述行走轮(403)通过平键与行走轮轮轴(402)连动。

6. 根据权利要求1所述的轨道式机器人移动机构,其特征在于:所述前转向架(4)和移动车体底盘(1)的连接处与后转向架(5)和移动车体底盘(1)的连接处之间的直线与所述前万向轮(2)和移动车体底盘(1)的连接处与后万向轮(3)和移动车体底盘(1)的连接处之间的直线相平行。

7. 根据权利要求1所述的轨道式机器人移动机构,其特征在于:所述前万向轮(2)与后万向轮(3)结构相同,均包括第一连接件(201)、第二连接件(202)、轮轴(203)及轮子(204),该第一连接件(201)与所述移动车体底盘(1)固连,所述第二连接件(202)通过转动关节A(205)与第一连接件(201)转动连接,轮轴(203)通过所述转动关节A(205)与该第二连接件(202)转动连接,所述轮子(204)与轮轴(203)连动。

8. 根据权利要求1所述的轨道式机器人移动机构,其特征在于:所述前万向轮(2)及后万向轮(3)位于前转向架(4)和后转向架(5)的同一侧,该前万向轮(2)和移动车体底盘(1)的连接处与前转向架(4)和移动车体底盘(1)的连接处之间的直线与所述后万向轮(3)和移动车体底盘(1)的连接处与后万向轮(3)后转向架(5)和移动车体底盘(1)的连接处之间的的直线相平行。

一种轨道式机器人移动机构

技术领域

[0001] 本发明涉及高压配电室智能巡检机器人机构,具体地说是一种轨道式机器人移动机构。

背景技术

[0002] 高压配电室是生产、输送、分配三大系统的核心之一,变电系统可以说对整个电力系统的安全可靠都起着至关重要的作用。传统的巡检方式是依靠巡检人员每天采集大量的运行数据,由于巡检人员素质、技术水平等因素会产生很多问题;而且这种方式劳动强度大,危险性高。现有的巡检方式和技术与电力生产的安全性要求相比仍有相当大的差距。在无人值班高压配电室中,设备巡检和安防工作仅由固定摄像机代替,不但不能检测站内全部设备和仪表,更不能发现设备内部的热缺陷,这些都会留下故障隐患。机器人代替人工完成高压配电室巡检任务的优势越发明显。机器人需要在高压室内对所有的开关柜进行检测和操作,采用固定式的机器人根本无法完成这项任务。因此必须设计移动机构,将机器人本体放在移动机构上,从而完成对所有开关柜的检测和操作任务。

发明内容

[0003] 为了满足高压配电室巡检任务的要求,本发明的目的在于提供一种轨道式机器人移动机构。该轨道式机器人移动机构运动平稳,结构简单,负载能力强。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本发明包括移动车体底盘及分别固定在该移动车体底盘上的前万向轮、后万向轮和分别转动安装在所述移动车体底盘上的前转向架、后转向架,其中前转向架与后转向架结构相同,均包括固定架、行走轮、行走轮驱动机构、第一导向轮及第二导向轮,所述固定架与移动车体底盘转动连接,所述行走轮的行走轮轮轴转动安装在固定架上,并与安装在固定架上的所述行走轮驱动机构相连,由该行走轮驱动机构驱动旋转,进而带动所述行走轮旋转;所述第一导向轮与第二导向轮对称设置于行走轮的两侧,该第一导向轮的第一导向轮轮轴及第二导向轮的第二导向轮轮轴分别与所述固定架转动连接;

[0006] 其中:所述固定架包括横梁、第一连接杆、第二连接杆、第一轮架及第二轮架,该横梁通过转动关节C与所述移动车体底盘转动连接,所述第一连接杆及第二连接杆分别与横梁的两端固连,所述第一连接杆上固连有第一轮架,所述第二连接杆上固连有第二轮架;所述第一导向轮轮轴通过转动关节D与第一轮架转动连接,所述第一导向轮与该第一导向轮轮轴连动;所述第二导向轮轮轴通过转动关节D与第二轮架转动连接,所述第二导向轮与该第二导向轮轮轴连动;

[0007] 所述行走轮驱动机构包括电机、减速器及联轴器,该电机及减速器分别安装在所述固定架上,所述行走轮轮轴通过联轴器与所述减速器的输出轴相连;所述行走轮轮轴为阶梯轴,两端分别通过转动关节B与所述固定架转动连接,所述行走轮通过平键与行走轮轮轴连动;

[0008] 所述前转向架和移动车体底盘的连接处与后转向架和移动车体底盘的连接处之间的直线与所述前万向轮和移动车体底盘的连接处与后万向轮和移动车体底盘的连接处之间的直线相平行；

[0009] 所述前万向轮与后万向轮结构相同，均包括第一连接件、第二连接件、轮轴及轮子，该第一连接件与所述移动车体底盘固连，所述第二连接件通过转动关节A与第一连接件转动连接，轮轴通过所述转动关节A与该第二连接件转动连接，所述轮子与轮轴连动；

[0010] 所述前万向轮及后万向轮位于前转向架和后转向架的同一侧，该前万向轮和移动车体底盘的连接处与前转向架和移动车体底盘的连接处之间的直线与所述后万向轮和移动车体底盘的连接处与后万向轮后转向架和移动车体底盘的连接处之间的的直线相平行。

[0011] 本发明的优点与积极效果为：

[0012] 1. 本发明可以在弧度较大的弯曲轨道上实现转向，第一导向轮和第二导向轮位于轨道前进方向的左右两侧，当移动机构偏离轨道时，导向轮与轨道之间产生压力，这种压力迫使移动机构回到平衡位置。

[0013] 2. 本发明结构简单、运动平稳可靠，前、后转向架和前、后万向轮的设计实现四点支撑，可以防止移动机构发生倾覆。

[0014] 3. 本发明运动速度快，前、后转向机构跨骑在轨道上，行走轮与轨道上表面接触，在行走轮驱动机构的带动下，支撑移动机构在轨道上行走，由于采用轮式行走机构，因此速度较快。

[0015] 4. 本发明承载能力高，由于移动机构实现了四点支撑，四点共同承受载荷，因此承载能力高且结构更加稳固。

[0016] 5. 本发明便于拆装组合，固定架设计成组装式的结构，便于将固定架骑跨在导轨上。

[0017] 6. 本发明结构紧凑，导向轮置于工字钢轨道上表面下方的中间位置，由于工字钢轨道的上表面与地面平行重合，因此轨道槽的设计宽度相比于将导向轮置于工字钢轨道上方侧边的轨道槽宽度小。

附图说明

[0018] 图1为本发明的整体结构示意图；

[0019] 图2为本发明万向轮的结构示意图；

[0020] 图3为本发明转向架的结构示意图；

[0021] 图4为图3中固定架的结构示意图；

[0022] 图5为本发明转向架骑跨在轨道上的工作状态图；

[0023] 图6为本发明在弯曲轨道上的运行视图；

[0024] 其中：1为移动车体底盘，2为前万向轮，201为第一连接件，202为第二连接件，203为万向轮轮轴，204为轮子，205为转动关节A，3为后万向轮，4为前转向架，401为固定架，4011为横梁，4012为第一连接杆，4013为第二连接杆，4014为第一轮架，4015为第二轮架，402为行走轮转轴，403为行走轮，404为电机，405为减速器，406为联轴器，407为第一导向轮轮轴，408为第二导向轮轮轴，409为第一导向轮，410为第二导向轮，411为转动关节B，412为转动关节C，413为转动关节D，5为后转向架，6为地面，7为轨道。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0026] 如图1所示,本发明包括移动车体底盘1、前万向轮2、后万向轮3、前转向架4及后转向架5,其中前万向轮2和后万向轮3分别与移动车体底盘1固连,前转向架4和后转向架5分别通过转动关节与移动车体底盘1连接。前转向架4和后转向架5跨骑在轨道7上,用于提供支撑力并且保证移动车体不脱离轨道。前万向轮2和后万向轮3用于提供支撑力,增加移动车体的稳定性。

[0027] 移动车体底盘1呈方形,前、后万向轮2、3与前、后转向架4、5分别位于方形移动车体底盘1的四角。前万向轮2及后万向轮3位于前转向架4和后转向架5的同一侧,该前万向轮2和移动车体底盘1的连接处与前转向架4和移动车体底盘1的连接处之间的直线与后万向轮3和移动车体底盘1的连接处与后万向轮3后转向架5和移动车体底盘1的连接处之间的的直线相平行。前转向架4和移动车体底盘1的连接处与后转向架5和移动车体底盘1的连接处之间的直线与所述前万向轮2和移动车体底盘1的连接处与后万向轮3和移动车体底盘1的连接处之间的直线相平行。

[0028] 如图2所示,前万向轮2与后万向轮3结构相同,均包括第一连接件201、第二连接件202、轮轴203及轮子204,该第一连接件201与移动车体底盘1固连,第二连接件202通过转动关节A205与第一连接件201转动连接,轮轴203通过转动关节A205与该第二连接件202转动连接,轮子204与轮轴203连动。

[0029] 如图3所示,前转向架4与后转向架5结构相同,均包括固定架401、行走轮轮轴402、行走轮403、行走轮驱动机构、第一导向轮轮轴407、第二导向轮轮轴408、第一导向轮409及第二导向轮410,固定架401与移动车体底盘1转动连接,行走轮403的行走轮轮轴402通过转动关节B411转动安装在固定架401上,并与安装在固定架401上的行走轮驱动机构相连,由该行走轮驱动机构驱动旋转,进而带动行走轮403旋转。第一导向轮409与第二导向轮410对称设置于行走轮403的两侧,该第一导向轮409的第一导向轮轮轴407及第二导向轮410的第二导向轮轮轴408分别通过转动关节D413与固定架401转动连接。行走轮轮轴402为阶梯轴,两端分别通过转动关节B411(本发明的转动关节B可为角接触球轴承)与固定架401转动连接,行走轮403通过平键与行走轮轮轴402连动。行走轮驱动机构包括电机404、减速器405及联轴器406,该电机404及减速器405分别安装在固定架401上,行走轮轮轴402通过联轴器406与减速器405的输出轴相连。

[0030] 如图4所示,固定架401包括横梁4011、第一连接杆4012、第二连接杆4013、第一轮架4014及第二轮架4015,该横梁4011通过转动关节C412(本发明的转动关节C可为向心推力组合轴承)与移动车体底盘1转动连接,第一连接杆4012及第二连接杆4013分别与横梁4011的两端固连,第一连接杆4012上固连有第一轮架4014,第二连接杆4013上固连有第二轮架4015。第一导向轮轮轴407通过转动关节D413与第一轮架4014转动连接,第一导向轮409与该第一导向轮轮轴407连动;第二导向轮轮轴408通过转动关节D413与第二轮架4015转动连接,第二导向轮410与该第二导向轮轮轴408连动。

[0031] 本发明的工作原理为:

[0032] 如图5所示,前转向架4跨骑在工字钢轨道7上(即第一导向轮409与第二导向轮410

位于工字钢轨道7前进方向的左右两侧、并分别与工字钢轨道7的两侧抵接),其中工字钢轨道7的上表面与地面6重合,行走轮403与工字钢轨道7的上表面接触;行走轮403在伺服电机404的驱动下与工字钢轨道7的上表面之间产生摩擦力,从而驱动移动机构运动。后转向架5和前转向架4一样跨骑在工字钢轨道7上,后转向架5的行走轮403也会与工字钢轨道7的上表面之间产生摩擦力,为移动机构提供驱动力。前万向轮2和后万向轮3都具有被动转动关节(即转动关节A205),两个万向轮都可以相对于移动车体底盘1自由转动,从而两个万向轮起到辅助支撑和稳定的作用。

[0033] 如图6所示,当移动机构行走至轨道7弯曲处时,前转向架4的第一、二导向轮409、410与轨道7之间产生压力,前转向架4随着轨道7发生转动,移动机构的方向发生改变,驱使移动机构沿着轨道行走;同时,前转向架4和后转向架5与移动机构底盘1之间均发生相对转动。随着移动机构沿着轨道7继续行走,后转向架5的第一、二导向轮409、410与轨道7之间产生压力,后转向架5随着轨道7发生转动。不管移动机构在轨道7上移动至何处,都能保证前转向架4和移动机构底盘1连接处与后转向架5和移动机构底盘1连接处之间的距离保持不变,从而避免移动机构在轨道上发生卡死现象。

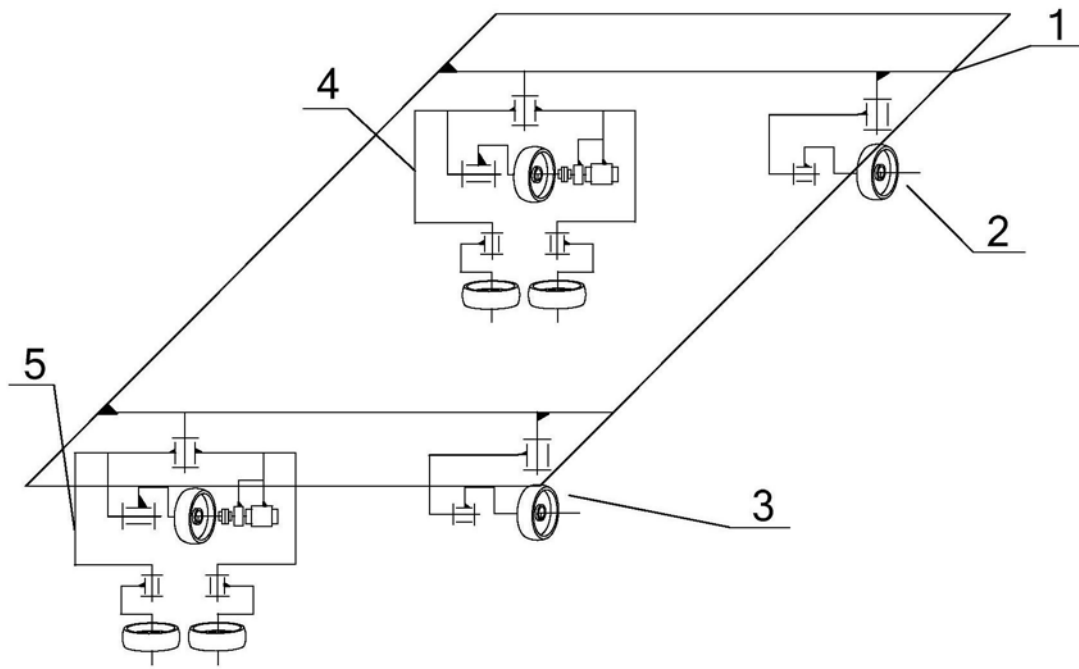


图1

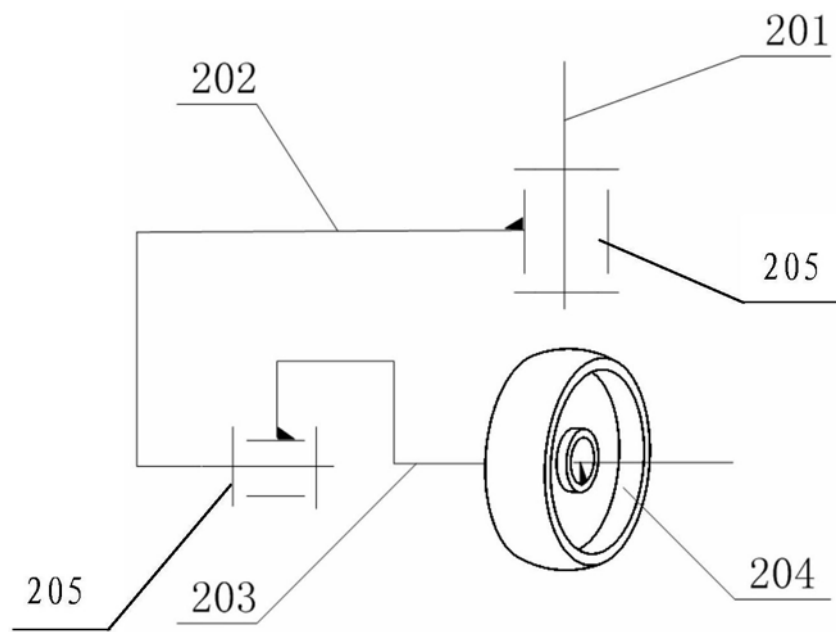


图2

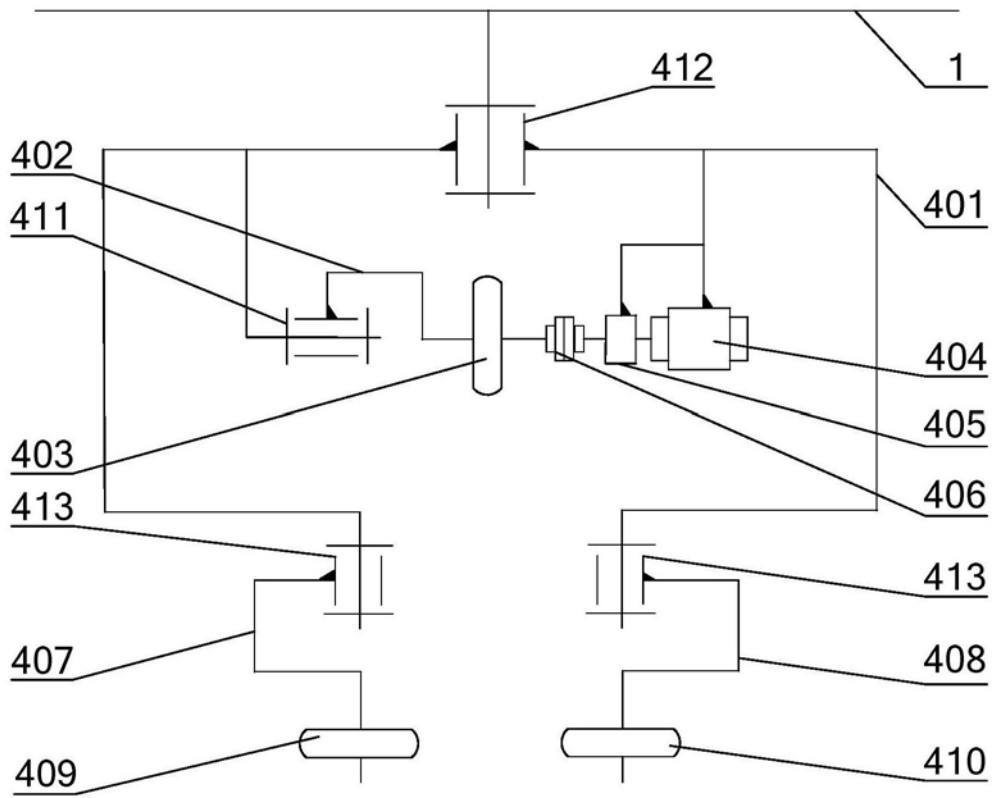


图3

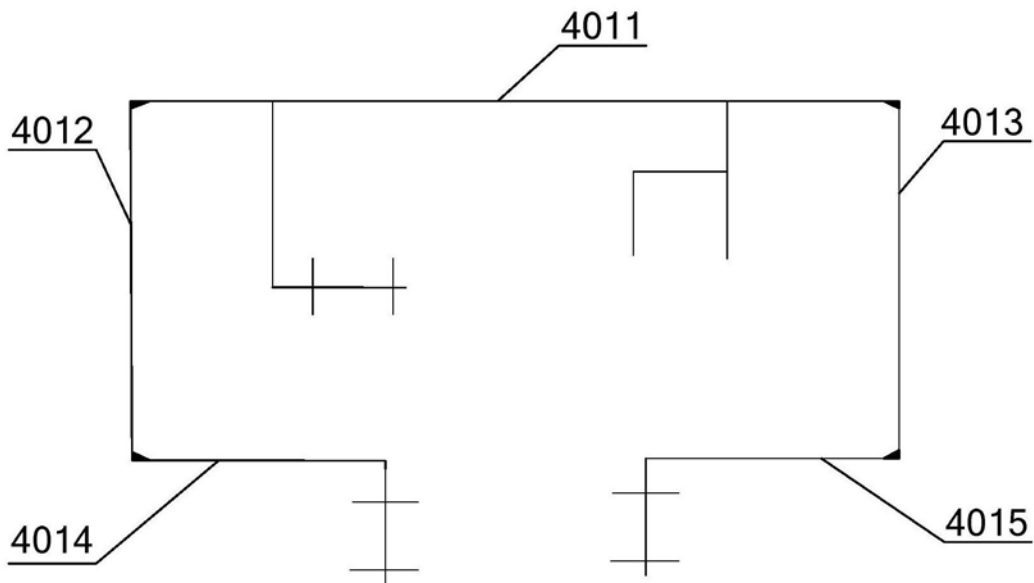


图4

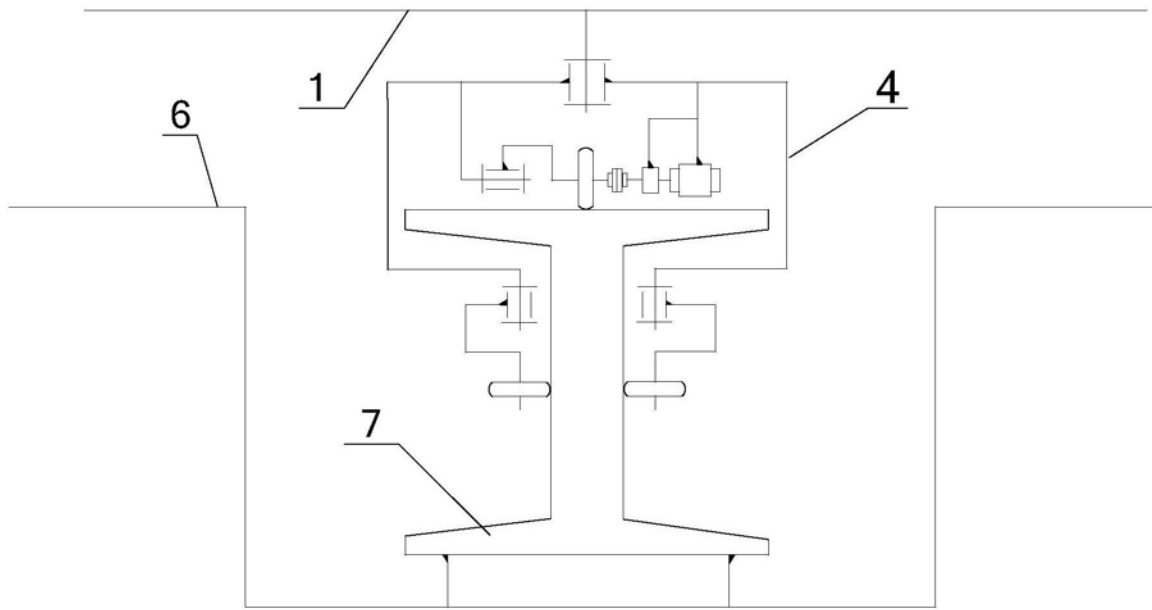


图5

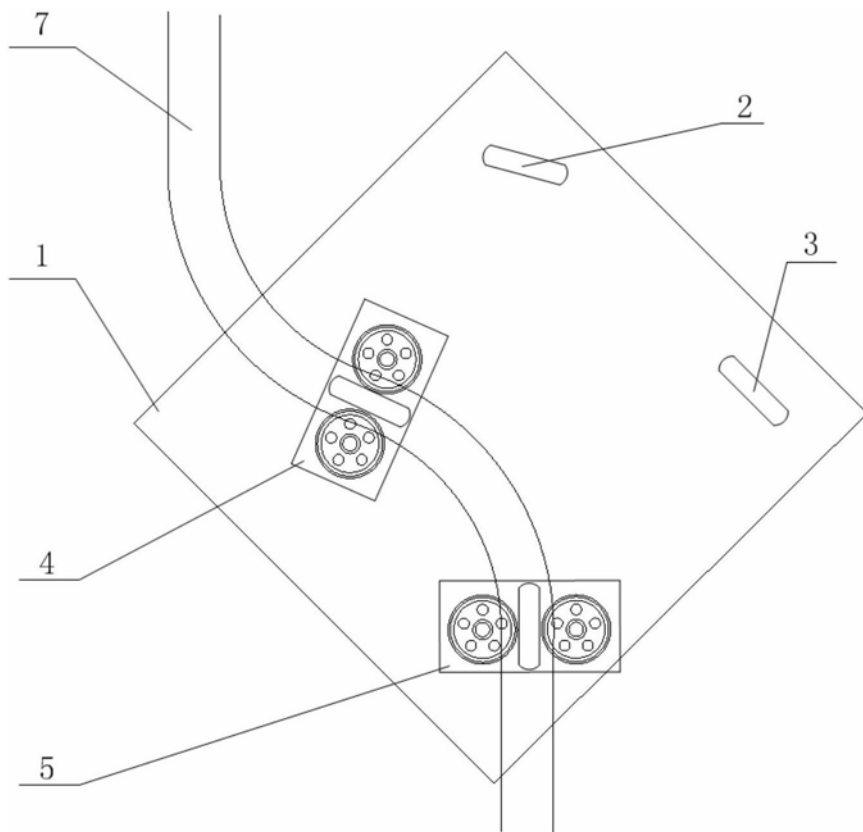


图6