



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108890617 A

(43)申请公布日 2018. 11. 27

(21)申请号 201811113256.8

(22)申请日 2018.09.21

(71)申请人 广东科凯达智能机器人有限公司
地址 528000 广东省佛山市顺德区大良街道五沙社区新凯路7号科盈国际工业园一期厂房二首层104单元及二层201单元

(72)发明人 李方 薛家驹 吴积贤 黄世杰
汤涛 贾绍春

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371
代理人 徐丽

(51)Int.Cl.
B25J 5/02(2006.01)

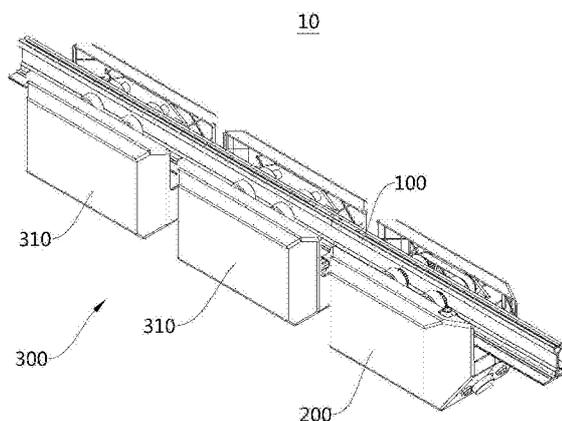
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

模块化巡检机器人及其系统

(57)摘要

本发明公开了模块化巡检机器人及其系统,涉及巡检机器人技术领域。模块化巡检机器人包括轨道结构、动力模块、从动模块和检测模块。动力模块包括控制模块、车体和驱动组件,驱动组件包括驱动设备和驱动轮组,驱动设备与控制模块电连接,驱动设备与驱动轮组传动连接,驱动轮组安装于车体上。从动模块设置于车体上并与轨道结构滑动连接,检测模块设置于从动模块上并与控制模块通信连接,驱动轮组与轨道结构配合,以带动动力模块和从动模块运动。本发明提供的模块化巡检机器人及其系统采用模块化的设置,便于功能的组合和互换;并集通信和供电功能于一体,能够保证运行平稳和巡检效率。



1. 一种模块化巡检机器人,其特征在于,包括轨道结构、动力模块、从动模块和检测模块;

所述动力模块包括控制模块、车体和驱动组件,所述驱动组件包括驱动设备和驱动轮组,所述驱动设备与所述控制模块电连接,所述驱动设备与所述驱动轮组传动连接,所述驱动轮组安装于所述车体上;

所述从动模块设置于所述车体上并与所述轨道结构滑动连接,所述检测模块设置于所述从动模块上并与所述控制模块通信连接,所述驱动轮组与所述轨道结构配合,以带动动力模块和所述从动模块运动。

2. 根据权利要求1所述的模块化巡检机器人,其特征在于,所述从动模块包括多个从动车,相邻两个所述从动车之间铰接,所述检测模块包括多个检测传感器,多个所述检测传感器均与所述控制模块通信连接,且多个所述检测传感器分别设置于多个所述从动车上。

3. 根据权利要求2所述的模块化巡检机器人,其特征在于,多个所述检测传感器与所述控制模块通过总线通信连接。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的模块化巡检机器人,其特征在于,所述轨道结构包括轨道本体,所述轨道本体包括限位部、连接部和支撑部,所述连接部的两端分别设置于所述限位部和所述支撑部,所述连接部靠近所述支撑部的端部设置有布线孔,所述驱动轮组能够沿所述支撑部运动。

5. 根据权利要求4所述的模块化巡检机器人,其特征在于,所述轨道结构还包括齿条,所述齿条安装于所述支撑部上;

所述驱动轮组包括驱动轮和驱动齿轮,所述驱动轮与所述驱动齿轮传动连接,所述驱动设备与所述驱动轮和/或所述驱动齿轮传动连接,所述驱动齿轮能够与所述齿条啮合。

6. 根据权利要求5所述的模块化巡检机器人,其特征在于,所述驱动轮与所述驱动齿轮同轴设置,所述驱动组件还包括同步带,所述驱动设备通过所述同步带与所述驱动轮和所述驱动齿轮传动连接。

7. 根据权利要求4所述的模块化巡检机器人,其特征在于,所述轨道结构还包括安装组件,所述安装组件与所述限位部连接。

8. 根据权利要求7所述的模块化巡检机器人,其特征在于,所述安装组件包括安装件、调节件和固定件,所述安装件与所述限位部滑动连接,所述调节件与所述安装件滑动连接,所述固定件与所述调节件连接。

9. 根据权利要求1所述的模块化巡检机器人,其特征在于,所述动力模块还包括第一导向轮和第二导向轮,所述第一导向轮设置于所述车体的两端,所述第二导向轮安装于所述车体并靠近所述驱动组件设置。

10. 一种巡检机器人系统,其特征在于,包括如权利要求1-9中任意一项所述的模块化巡检机器人。

模块化巡检机器人及其系统

技术领域

[0001] 本发明涉及巡检机器人技术领域,具体而言,涉及模块化巡检机器人及其系统。

背景技术

[0002] 电缆隧道敷设电力电缆是大中城市电力输送的主要方式,是改善市容市貌的重要内容之一,也是人民生活质量和综合经济实力提高的表现。但随之而来的,隧道电缆工作状态的监测和电缆隧道的安全事故隐患的巡视,以及涉及到人民生命和财产安全的电缆隧道高可靠性的预警系统等,就显得越来越重要。轨道式巡检机器人作为巡检机器人中的一种,其需要借助相应的轨道系统来对巡检路径进行规划。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种模块化巡检机器人,其采用模块化的设置,便于功能的组合和互换;并集通信和供电功能于一体,能够保证运行平稳和巡检效率。

[0004] 本发明提供一种关于模块化巡检机器人的技术方案:

[0005] 一种模块化巡检机器人,包括轨道结构、动力模块、从动模块和检测模块。所述动力模块包括控制模块、车体和驱动组件,所述驱动组件包括驱动设备和驱动轮组,所述驱动设备与所述控制模块电连接,所述驱动设备与所述驱动轮组传动连接,所述驱动轮组安装于所述车体上。所述从动模块设置于所述车体上并与所述轨道结构滑动连接,所述检测模块设置于所述从动模块上并与所述控制模块通信连接,所述驱动轮组与所述轨道结构配合,以带动动力模块和所述从动模块运动。

[0006] 可选地,所述从动模块包括多个从动车,相邻两个所述从动车之间铰接,所述检测模块包括多个检测传感器,多个所述检测传感器均与所述控制模块通信连接,且多个所述检测传感器分别设置于多个所述从动车上。

[0007] 可选地,多个所述检测传感器与所述控制模块通过总线通信连接。

[0008] 可选地,所述轨道结构包括轨道本体,所述轨道本体包括限位部、连接部和支撑部,所述连接部的两端分别设置于所述限位部和所述支撑部,所述连接部靠近所述支撑部的端部设置有布线孔,所述驱动轮组能够沿所述支撑部运动。

[0009] 可选地,所述齿条安装于所述支撑部上。所述驱动轮组包括驱动轮和驱动齿轮,所述驱动轮与所述驱动齿轮传动连接,所述驱动设备与所述驱动轮和/或所述驱动齿轮传动连接,所述驱动齿轮能够与所述齿条啮合。

[0010] 可选地,所述驱动轮与所述驱动齿轮同轴设置,所述驱动组件还包括同步带,所述驱动设备通过所述同步带与所述驱动轮和所述驱动齿轮传动连接。

[0011] 可选地,所述轨道结构还包括安装组件,所述安装组件与所述限位部连接。

[0012] 可选地,所述安装组件包括安装件、调节件和固定件,所述安装件与所述限位部滑动连接,所述调节件与所述安装件滑动连接,所述固定件与所述调节件连接。

[0013] 可选地,所述动力模块还包括第一导向轮和第二导向轮,所述第一导向轮设置于

所述车体的两端,所述第二导向轮安装于所述车体并靠近所述驱动组件设置。

[0014] 本发明的另一目的在于提供一种巡检机器人系统,其采用模块化的设置,便于功能的组合和互换;并集通信和供电功能于一体,能够保证运行平稳和巡检效率。

[0015] 本发明提供一种关于巡检机器人系统的技术方案:

[0016] 一种巡检机器人系统,包括模块化巡检机器人。模块化巡检机器人包括轨道结构、动力模块、从动模块和检测模块。所述动力模块包括控制模块、车体和驱动组件,所述驱动组件包括驱动设备和驱动轮组,所述驱动设备与所述控制模块电连接,所述驱动设备与所述驱动轮组传动连接,所述驱动轮组安装于所述车体上。所述从动模块设置于所述车体上并与所述轨道结构滑动连接,所述检测模块设置于所述从动模块上并与所述控制模块通信连接,所述驱动轮组与所述轨道结构配合,以带动动力模块和所述从动模块运动。

[0017] 相比现有技术,本发明提供的模块化巡检机器人及其系统的有益效果是:

[0018] 轨道结构用于对动力模块和从动模块提供支撑,以使动力模块能够带动从动模块沿轨道结构运动。其中,控制模块用于控制驱动组件的运动状态,车体用于安装控制模块和驱动组件。从动模块用于安装或设置检测模块,检测模块用于对待检测的参数进行检测,并将检测到的参数传输至控制模块。本发明提供的模块化巡检机器人采用模块化的设置,便于功能的组合和互换;并集通信和供电功能于一体,能够保证模块化巡检机器人的运行平稳和巡检效率。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,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发明的某些实施例,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。

[0020] 图1为本发明的实施例提供的模块化巡检机器人在第一视角下的结构示意图;

[0021] 图2为本发明的实施例提供的模块化巡检机器人在第二视角下的结构示意图;

[0022] 图3为本发明的实施例提供的轨道结构在第一视角下的结构示意图;

[0023] 图4为本发明的实施例提供的轨道本体的截面结构示意图;

[0024] 图5为本发明的实施例提供的轨道本体和齿条的截面结构示意图;

[0025] 图6为本发明的实施例提供的轨道结构在第二视角下的结构示意图;

[0026] 图7为图4中V-V处的放大结构示意图;

[0027] 图8为本发明的实施例提供的机器人本体的结构示意图;

[0028] 图9为本发明的实施例提供的驱动组件的结构示意图

[0029] 图10为本发明的实施例提供的巡检机器人在水平段时的结构示意图;

[0030] 图11为本发明的实施例提供的巡检机器人在倾斜段时的结构示意图。

[0031] 图标:10-模块化巡检机器人;100-轨道结构;101-布线孔;110-轨道本体;111-限位部;1111-第一限位部;1112-第二限位部;1113-第一凸起;1114-第二凸起;1115-限位槽;112-连接部;113-支撑部;114-安装部;120-齿条;130-安装组件;131-安装件;132-调节件;133-固定件;200-动力模块;210-车体;220-驱动组件;221-驱动设备;223-驱动轮组;2231-驱动轮;2232-驱动齿轮;2233-同步带;2234-张紧轮;230-第一导向轮;240-第二导向轮;

250-控制模块;300-从动模块;310-从动车;400-检测模块。

具体实施方式

[0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0033] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0034] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0035] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0036] 此外,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。

[0037] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,“设置”、“连接”等术语应做广义理解,例如,“连接”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;可以是直接连接,也可以通过中间媒介间接连接,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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细说明。

[0039] 请参阅图1至图11,本实施例提供了一种模块化巡检机器人10,其采用模块化的设置,便于功能的组合和互换;并集通信和供电功能于一体,能够保证运行平稳和巡检效率。

[0040] 本实施例提供的模块化巡检机器人10包括轨道结构100、动力模块200、从动模块300和检测模块400。动力模块200包括控制模块250、车体210和驱动组件220,驱动组件220包括驱动设备221和驱动轮组223,驱动设备221与控制模块250电连接,驱动设备221与驱动轮组223传动连接,驱动轮组223安装于车体210上。从动模块300设置于车体210上并与轨道结构100滑动连接,检测模块400设置于从动模块300上并与控制模块250通信连接,驱动轮组223与轨道结构100配合,以带动动力模块200和从动模块300运动。

[0041] 可以理解的是,轨道结构100用于对动力模块200和从动模块300提供支撑,以使动力模块200能够带动从动模块300沿轨道结构100运动。其中,控制模块250用于控制驱动组件220的运动状态,车体210用于安装控制模块250和驱动组件220。从动模块300用于安装或设置检测模块400,检测模块400用于对待检测的参数进行检测,并将检测到的参数传输至控制模块250。本实施例提供的模块化巡检机器人10采用模块化的设置,便于功能的组合和

互换;并集通信和供电功能于一体,能够保证模块化巡检机器人10的运行平稳和巡检效率。

[0042] 可选地,从动模块300包括多个从动车310,相邻两个从动车310之间铰接,检测模块400包括多个检测传感器,多个检测传感器均与控制模块250通信连接,且多个检测传感器分别设置于多个从动车310上。

[0043] 需要说明的是,检测传感器设置于从动车310上,可以根据不同的检测参数对检测传感器进行分类,并将归属于同一类的检测传感器设置在同一从动车310上。比如将用于检测空气的传感器设置在同一从动车310上,用于检测空气的传感器可以包括粉尘传感器、易燃气体传感器、有毒气体传感器和氧气传感器等。

[0044] 可选地,多个检测传感器与控制模块250通过总线通信连接。

[0045] 可以理解的是,控制模块250可以包括控制芯片和避障传感器、运动传感器、运动单元和通信模块,其中的通信模块用于通信,比如与检测传感器通信或者与后台的控制终端通信等。

[0046] 可选地,轨道结构100包括轨道本体110,轨道本体110包括限位部111、连接部112和支撑部113,连接部112的两端分别设置于限位部111和支撑部113,连接部112靠近支撑部113的端部设置有布线孔101,驱动轮组223能够沿支撑部113运动。

[0047] 可选地,在本实施例中,轨道本体110的横截面大致成倒“T”形,即连接部112与支撑部113的连接位置大致位于支撑部113的中心。此外,轨道本体110也可以设置为轴对称结构。

[0048] 可选地,在本实施例中,布线孔101为腰形孔,布线孔101用于布线,以形成集通信和供电功能于一体的复合轨道。

[0049] 可选地,限位部111包括第一限位部1111和第二限位部1112,第一限位部1111和第二限位部1112的一端端部与连接部112连接,第一限位部1111与第二限位部1112围成限位槽1115。

[0050] 可选地,第一限位部1111和第二限位部1112远离连接部112的端部分别设置有第一凸起1113和第二凸起1114,第一凸起1113和第二凸起1114相对设置并相互间隔。

[0051] 可选地,轨道结构100还包括齿条120,齿条120安装于支撑部113上。驱动轮组223包括驱动轮2231和驱动齿轮2232,驱动轮2231与驱动齿轮2232传动连接,驱动设备221与驱动轮2231和/或驱动齿轮2232传动连接,驱动齿轮2232能够与齿条120啮合。

[0052] 需要说明的是,驱动设备221与驱动轮2231和/或驱动齿轮2232传动连接指的是:驱动设备221既可以驱动驱动轮2231转动并带动驱动齿轮2232转动,也可以是驱动设备221直接驱动驱动齿轮2232并带动驱动轮2231转动,还可以是驱动设备221同时直接驱动驱动轮2231和驱动齿轮2232转动。

[0053] 也可以理解的是,驱动齿轮2232与齿条120配合,能够增加动力模块200的爬坡能力,有助于动力模块200平稳地运行。

[0054] 同时,还需要说明的是,轨道结构100可以有至少两种安装状态,其一为水平设置(即水平段),其二为倾斜设置(即上坡段或下坡段)。在水平段时,不需要设置齿条120,动力模块200的驱动轮2231直接沿支撑部113运动。在上下坡段时,轨道结构100设置有齿条120,动力模块200上设置的驱动齿轮2232与齿条120啮合,通过齿轮和齿条120的啮合增加巡检机器人的爬坡能力和增加下坡时的摩擦力。

[0055] 也就是说,在水平段运行时,驱动轮2231沿支撑部113运行,在倾斜段(上坡或下坡)运行时,驱动齿轮2232与齿条120啮合并带动车体210运行。进一步地,在水平段运行时,驱动轮2231着地,驱动齿轮2232悬空;在倾斜段运行时,驱动齿轮2232着地与齿条120配合,驱动轮2231悬空。

[0056] 可选地,驱动轮2231与驱动齿轮2232同轴设置,驱动组件220还包括同步带2233,驱动设备221通过同步带2233与驱动轮2231和驱动齿轮2232传动连接。

[0057] 可选地,驱动轮2231和驱动齿轮2232的数量可以为两个,驱动组件220还包括张紧轮2234,同步带2233套设于驱动设备221、张紧轮2234和两个驱动轮2231和驱动齿轮2232上。

[0058] 可选地,驱动组件220的数量可以为大于等于二的偶数个,且驱动组件220两两相对地设置于车体210的两侧,驱动轮组223分别位于连接部112的两端并均与支撑部113配合。当然,驱动组件220的数量也并不仅限于此,在其他实施例中,驱动组件220可以根据实际环境进行设置,其数量可以为奇数,也可以为偶数。

[0059] 可选地,动力模块200还包括第一导向轮230,第一导向轮230设置于车体210的两端。

[0060] 可选地,动力模块200还包括第二导向轮240,第二导向轮240安装于车体210并靠近驱动组件220设置。

[0061] 可以理解的是,第一导向轮230和第二导向轮240的数量可以为多个,以在多个位置对动力模块200导向。

[0062] 可选地,驱动轮2231为橡胶轮,第一导向轮230和第二导向轮240均具有一定弹性。

[0063] 可选地,轨道结构100还包括安装组件130,安装组件130与限位部111连接。安装组件130用于安装和固定轨道本体110。

[0064] 可选地,安装组件130包括安装件131、调节件132和固定件133,安装件131与限位部111滑动连接,调节件132与安装件131滑动连接,固定件133与调节件132连接。

[0065] 可以理解的是,调节件132通过安装件131与轨道本体110配合,并能够通过调节件132和安装件131与限位部111之间的滑动连接实现轨道本体110的位置调整。同时,安装件131与限位部111之间的调整应沿着限位部111的方向,在限位部111上设置了限位槽1115时,安装件131的调整方向为限位槽1115的延伸方向;调节件132的调整方向与通过限位部111进行调整的调整方向成一定角度设置,以保证对不同位置时的调整。可选地,上述两个调整位置相互垂直,以进一步地方便轨道结构100安装。

[0066] 限位部111用于安装轨道本体110,并在安装时能够通过限位部111进行位置上的调整,进而便于安装。连接部112用于连接限位部111和支撑部113,并在靠近支撑部113的一端设置布线孔101。布线孔101用于布线,以形成集通信和供电功能于一体的复合轨道。支撑部113用于对动力模块200的驱动组件220进行支撑,以使驱动组件220沿着支撑部113带动车体210运动。其中,驱动设备221用于为驱动轮组223提供动力,驱动轮组223与支撑部113配合,以在驱动设备221工作时带动其运动。采用轨道结构100能够提高动力模块200运行平稳性和巡检效率,也能够同时保证通信和供电;轨道结构100本身的结构和安装也简单、方便。

[0067] 本实施例提供的模块化巡检机器人10的有益效果:轨道结构100用于对动力模块

200和从动模块300提供支撑,以使动力模块200能够带动从动模块300沿轨道结构100运动。其中,控制模块250用于控制驱动组件220的运动状态,车体210用于安装控制模块250和驱动组件220。从动模块300用于安装或设置检测模块400,检测模块400用于对待检测的参数进行检测,并将检测到的参数传输至控制模块250。本实施例提供的模块化巡检机器人10采用模块化的设置,便于功能的组合和互换;并集通信和供电功能于一体,能够保证模块化巡检机器人10的运行平稳和巡检效率。

[0068] 本实施例还提供一种包括上述模块化巡检机器人10的巡检机器人系统(图未示),除上述涉及的模块化巡检机器人10外,巡检机器人系统还可以包括后台控制终端,比如上位机;该后台控制终端用于对检测模块400检测的参数进行处理,比如显示或者分析等。

[0069] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

10

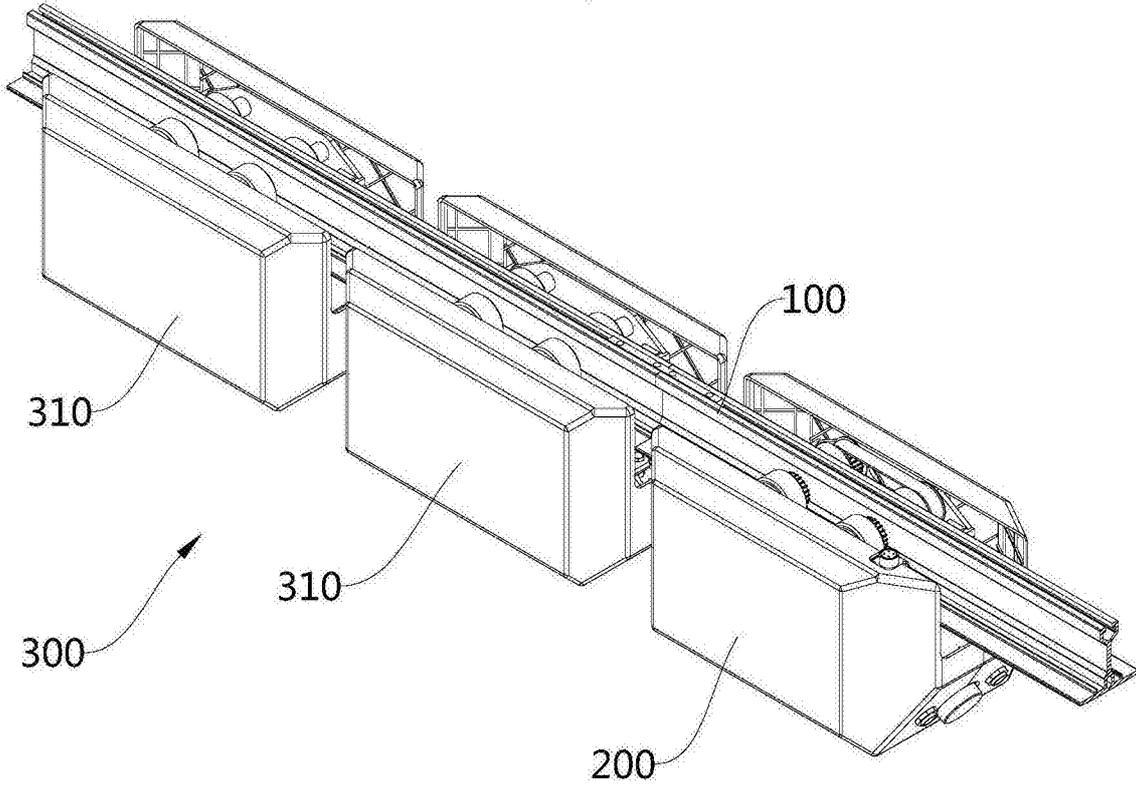


图1

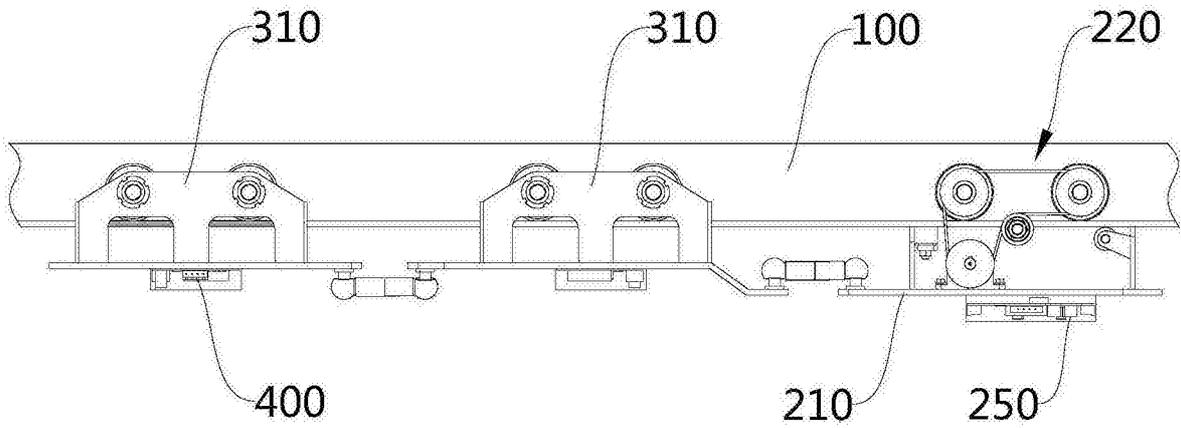


图2

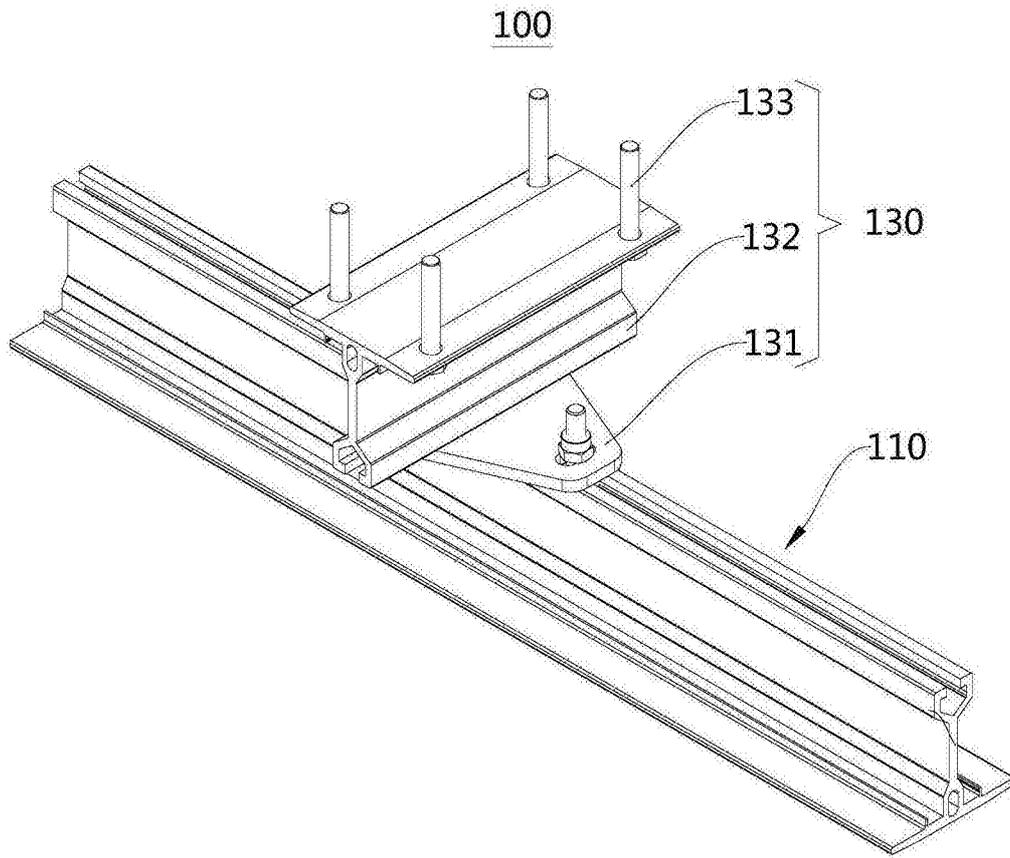


图3

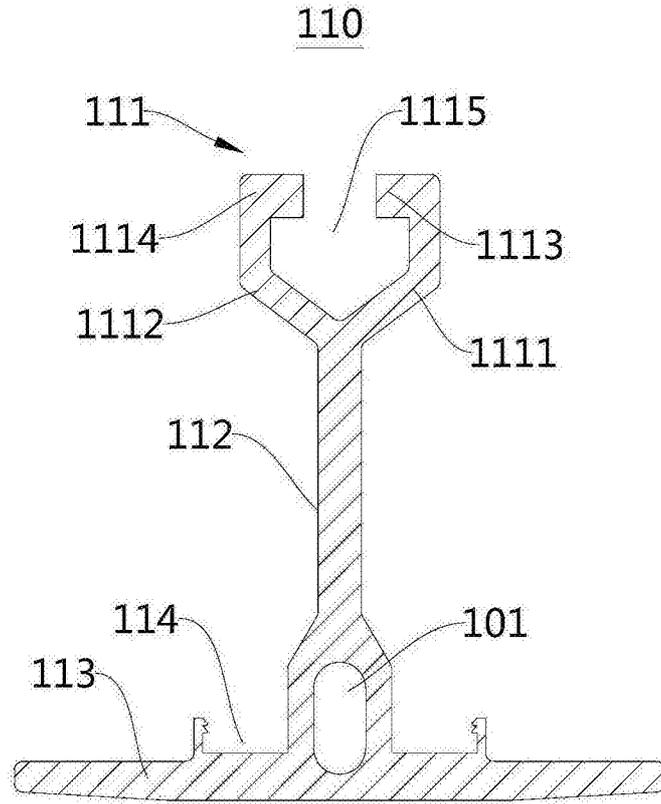


图4

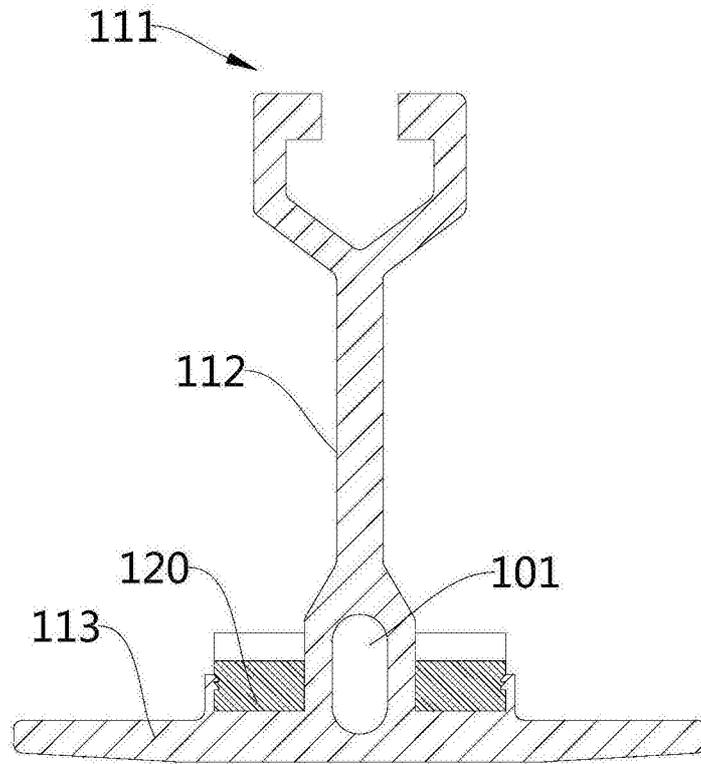


图5

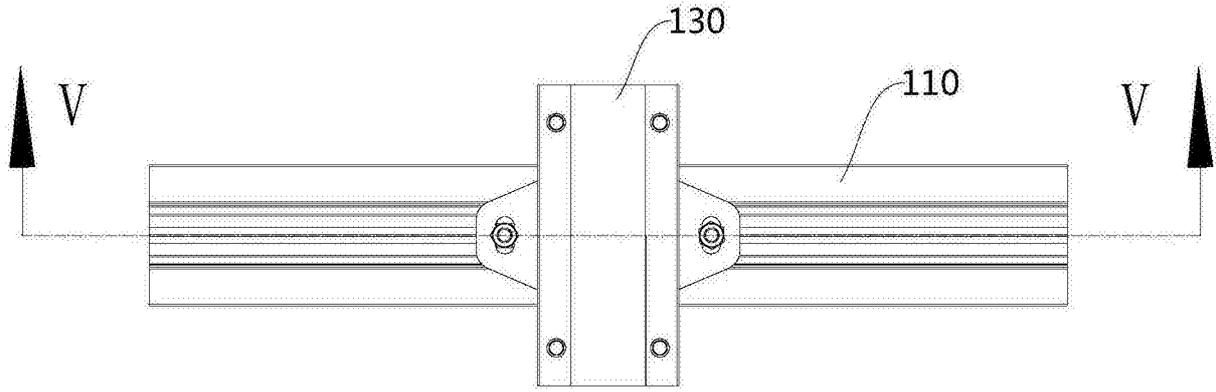


图6

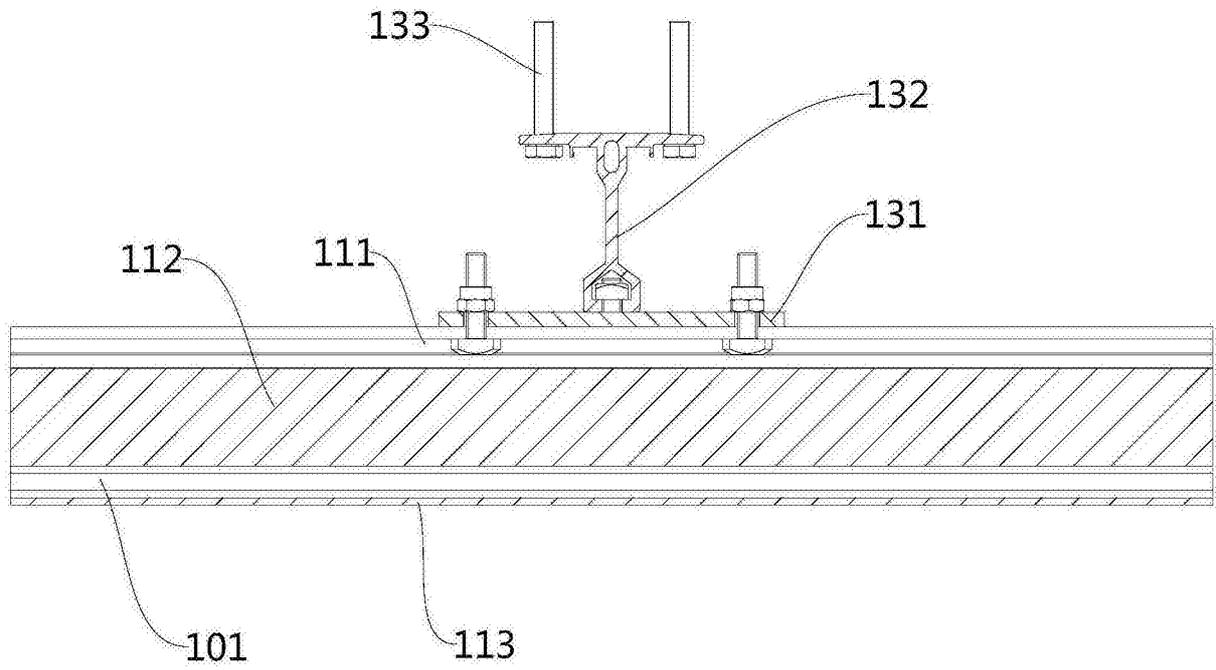


图7

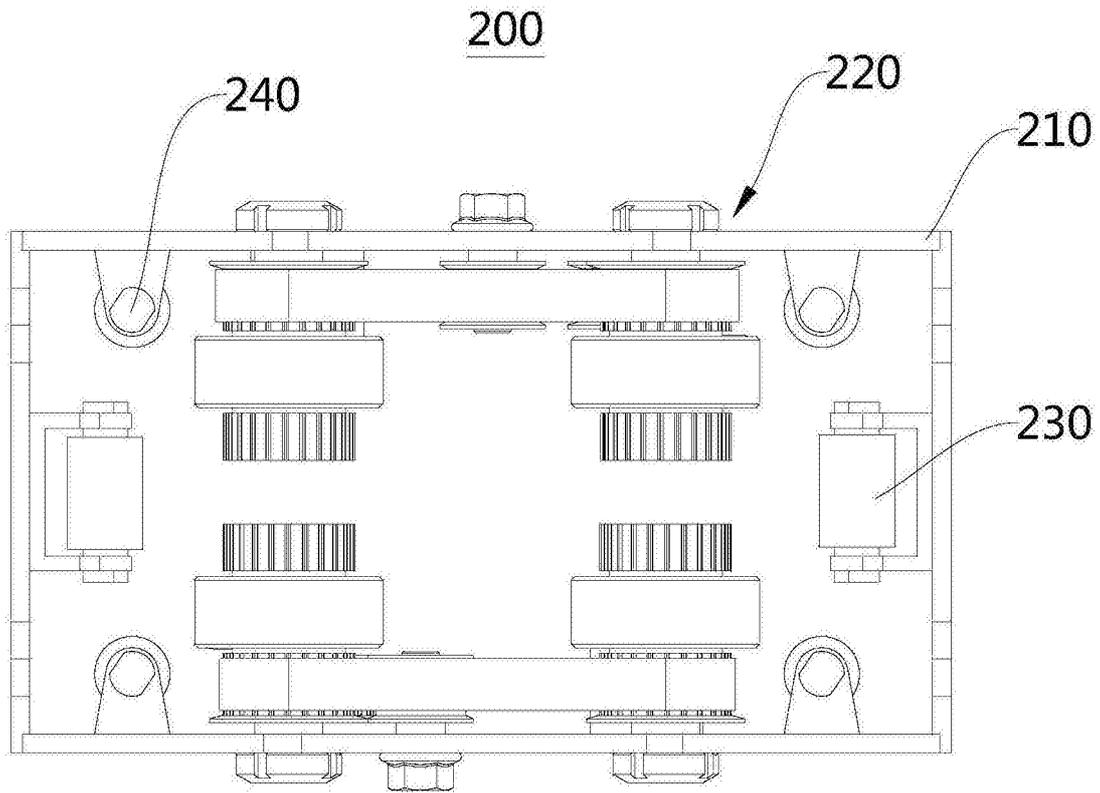


图8

220

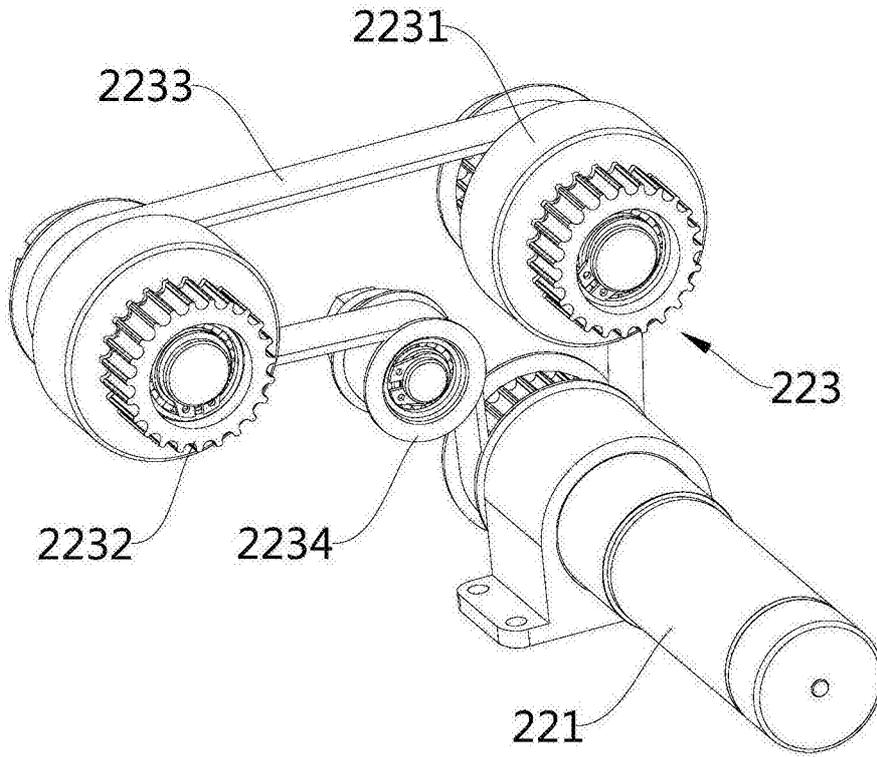


图9

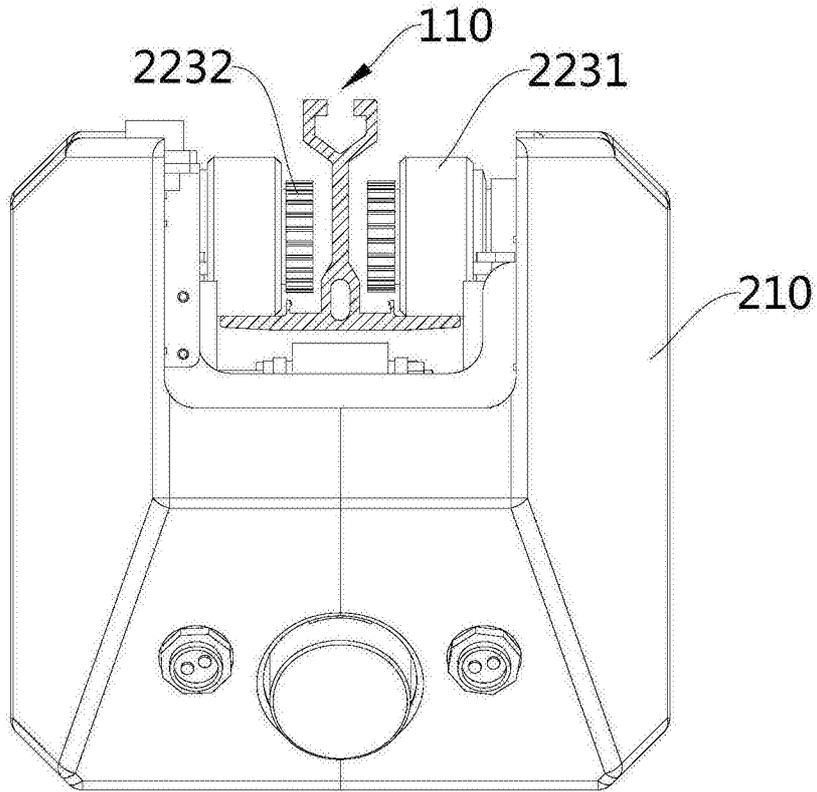


图10

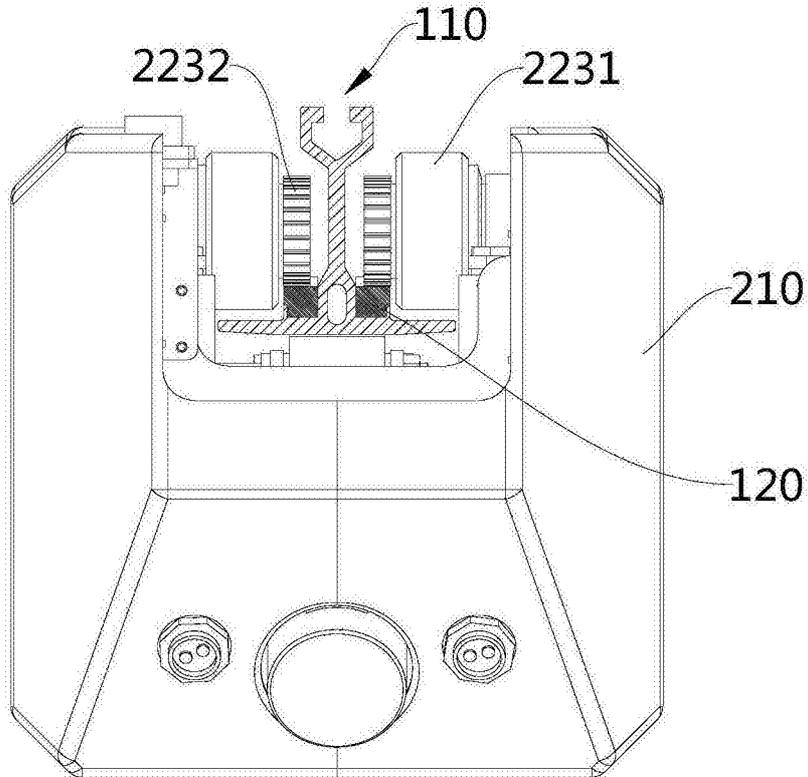


图11