



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116344423 B

(45) 授权公告日 2023.08.11

(21) 申请号 202310611793.X

(22) 申请日 2023.05.29

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 116344423 A

(43) 申请公布日 2023.06.27

(73) 专利权人 上海新创达半导体设备技术有限公司  
地址 201306 上海市浦东新区海基六路218弄14号楼  
专利权人 华芯(嘉兴)智能装备有限公司

(72) 发明人 龚昱 余君山

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570  
专利代理师 张华蒙

(51) Int.Cl.  
H01L 21/677 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 103052573 A, 2013.04.17  
CN 108373022 A, 2018.08.07

CN 115662926 A, 2023.01.31

CN 116031190 A, 2023.04.28

CN 201419914 Y, 2010.03.10

CN 203242607 U, 2013.10.16

CN 209852096 U, 2019.12.27

CN 217478896 U, 2022.09.23

JP 2009088170 A, 2009.04.23

JP 2009302529 A, 2009.12.24

JP 2013000866 A, 2013.01.07

JP H05344602 A, 1993.12.24

JP H09283591 A, 1997.10.31

KR 20190124558 A, 2019.11.05

KR 20210116794 A, 2021.09.28

US 2005139441 A1, 2005.06.30

US 2010290869 A1, 2010.11.18

US 2015287623 A1, 2015.10.08

US 2016329226 A1, 2016.11.10

US 2016332523 A1, 2016.11.17

US 2018122671 A1, 2018.05.03

WO 2022064470 A1, 2022.03.31

审查员 杜海燕

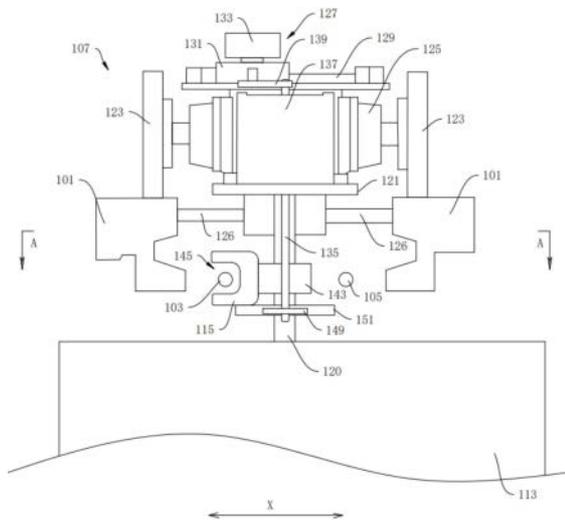
权利要求书2页 说明书12页 附图14页

(54) 发明名称

基于无线供电的物料搬运天车及其控制方法

(57) 摘要

本申请的实施例公开了一种基于无线供电的物料搬运天车及其控制方法。物料搬运天车架设在两条轨道上行走,每条轨道均设有一条沿轨道延伸的利兹线。物料搬运天车包括取电器以及驱动件。取电器的一侧具有取电开口,取电器通过取电开口卡设于利兹线外,并与利兹线配合进行非接触式取电。物料搬运天车中的取电器在移动到利兹线中断处之前,通过驱动件驱动取电器旋转,以调节取电开口的朝向,进而使得取电器通过取电开口选择两条利兹线中的一者进行配合取电。由此,缩短了取电器取电中断的时间,降低了取电器的功率要求。



CN 116344423 B

1. 一种基于无线供电的物料搬运天车, 所述物料搬运天车架设在两条轨道上行走, 每条所述轨道均设有一条沿所述轨道延伸的利兹线, 其特征在于, 所述物料搬运天车包括:

行走部, 所述行走部架设在两条所述轨道上行走;

取电器, 所述取电器能够相对所述行走部旋转, 所述取电器的一侧具有取电开口, 所述取电器通过所述取电开口卡设于所述利兹线外, 并与所述利兹线配合进行非接触式取电;

驱动件, 所述驱动件驱动所述取电器相对所述行走部旋转, 以调节所述取电开口的朝向, 进而使得所述取电器由从两条所述利兹线中的一者取电切换至从两条所述利兹线中的另一者取电。

2. 根据权利要求1所述物料搬运天车, 其特征在于, 还包括:

车身主体, 所述车身主体用于承载物料;

连接轴, 所述连接轴绕其自身轴线可转动地设置于所述车身主体;

其中, 所述行走部与所述连接轴固定连接, 所述取电器绕所述连接轴的轴线可转动地设置于所述连接轴或所述行走部。

3. 根据权利要求1所述物料搬运天车, 其特征在于, 还包括:

换向轮, 所述换向轮能够沿预定方向移动以使得所述物料搬运天车在分岔路口处选择直行或转弯;

联动组件, 所述联动组件将所述换向轮和所述取电器联动配合, 以使得所述换向轮移动和所述取电器旋转同步进行;

其中, 所述驱动件通过驱动所述换向轮沿所述预定方向移动来驱动所述取电器旋转。

4. 根据权利要求3所述物料搬运天车, 其特征在于, 所述联动组件包括:

转轴, 所述转轴能够绕自身轴线转动;

摆臂, 所述摆臂设置于所述转轴;

移动件, 所述移动件能够沿所述预定方向移动, 所述移动件与所述摆臂传动配合, 以使得所述摆臂绕所述转轴的轴线转动时带动所述移动件沿所述预定方向移动, 所述换向轮可转动地设置于所述移动件;

第一传动件, 所述第一传动件设置于所述转轴;

第二传动件, 所述第二传动件设置于所述取电器, 所述第一传动件和所述第二传动件传动配合, 以使得所述转轴转动时带动所述取电器转动;

其中, 所述驱动件驱动所述转轴转动。

5. 根据权利要求4所述物料搬运天车, 其特征在于,

所述第一传动件为第一齿轮, 所述第一齿轮与所述转轴同轴设置;

所述第二传动件为第二齿轮, 所述第二齿轮与所述取电器的旋转轴线同轴设置;

所述第一齿轮和所述第二齿轮啮合传动。

6. 根据权利要求4所述物料搬运天车, 其特征在于,

所述驱动件和所述转轴组合形成双输出轴电机。

7. 根据权利要求1所述物料搬运天车, 其特征在于, 还包括:

锁定组件, 所述锁定组件在所述取电器旋转至预定姿态时, 可选择地将所述取电器锁定或解除所述锁定。

8. 根据权利要求7所述物料搬运天车, 其特征在于, 所述锁定组件包括:

第一连接件,所述第一连接件的表面具有凹槽;

第二连接件,所述第二连接件和所述第一连接件能够围绕所述取电器的旋转轴线相对转动;

活动件,所述活动件活动设置于所述第二连接件,能够沿所述旋转轴线的径向相对所述第二连接件往复移动;

弹性件,所述弹性件被配置为对所述活动件施加一弹力,以使得所述活动件弹性抵顶于所述第一连接件;

其中,所述第一连接件和所述第二连接件中的一者设置于所述取电器,所述取电器旋转至所述预定姿态时,所述活动件至少部分插设于所述凹槽,从而限制所述第一连接件和所述第二连接件围绕所述旋转轴线相对转动,所述凹槽的底面和所述活动件的用于插设于所述凹槽内的部分的形状被配置为,所述驱动件驱动所述取电器旋转时,所述活动件能够克服所述弹力,退出所述凹槽。

9. 根据权利要求8所述物料搬运天车,其特征在于,

所述凹槽的底面和所述活动件的用于插设于所述凹槽内的部分的形状均为球面状。

10. 一种基于无线供电的物料搬运天车的控制方法,所述物料搬运天车架设在两条轨道上行走,其中一条所述轨道设有一条沿所述轨道延伸的第一利兹线,另一条所述轨道设有沿所述轨道延伸的第二利兹线,其特征在于,包括如下步骤:

判断所述物料搬运天车的取电器是否会经过所述轨道的分岔路口处的缺口;

响应于所述取电器会经过所述缺口,发出第一控制指令,所述第一控制指令控制所述物料搬运天车的驱动件动作,使得所述驱动件驱动所述取电器相对所述物料搬运天车的行走部旋转,进而使得所述取电器由从所述第一利兹线取电切换至从所述第二利兹线取电。

11. 根据权利要求10所述的控制方法,其特征在于,在所述响应于所述取电器会经过所述缺口,发出第一控制指令步骤之后,还包括:

判断所述取电器是否已经经过所述缺口;

响应于所述取电器已经经过所述缺口,发出第二控制指令,所述第二控制指令控制所述驱动件动作,使得所述驱动件驱动所述取电器相对所述行走部旋转,进而使得所述取电器由从所述第二利兹线取电切换至从所述第一利兹线取电。

## 基于无线供电的物料搬运天车及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及物料搬运天车技术领域,特别涉及一种基于无线供电的物料搬运天车及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 在早期的半导体晶圆制造厂,物料的搬送基本上是采用人工手推的方式,随着半导体技术的飞速发展,晶圆的尺寸由150mm、200mm增大到300mm,晶圆的整体重量也由原先的3kg、5kg增加到9kg,人工搬送已经无法满足生产的需要,半导体制造的工序繁多而复杂,设备昂贵,对作业环境和物料搬运要求高,对设备效率和产品良率非常敏感,而设备效率和产品良率是会影响到企业成本竞争力的直接因素。为了提供稳定、高效的物料搬送能力,自动物料搬运系统(Automatic Material Handling System,简称AMHS)得到应用。

[0003] AMHS可替代人力进行物料搬运,能大幅度减少生产线作业人力;同时,AMHS将大幅消除人工操作错误,提升环境洁净度,降低搬运过程中的振动,对提高产品良率有很大的帮助。这些特性使得AMHS在半导体制造过程中可以充分体现其价值,因此,AMHS在半导体制造工厂有着广泛的应用,同时被应用在面板、太阳能等泛半导体行业。

[0004] 从软件和硬件分析,AMHS 系统包括以物料搬运天车(Overhead Hoist Transport,简称OHT)为核心,以自动引导车(Automatic Guided Vehicle,简称AGV)、轨道引导车(Rail-Guided Vehicles,简称RGV)、传送带(Conveyor)为辅助的传输系统,和以存储(Stocker)、UTS(Under Track Storage)为核心、以 NTB(Near tool Buffer)为辅助的存储设备。

[0005] 物料搬运天车在轨道引导下沿着预定轨道行走,物料移栽台位于轨道下方,并对应于预定轨道设置。物料搬运天车在移动到对应于物料移栽台的位置处,使工件容器升降移动,与物料移栽台之间交接工件容器。

[0006] 现在的晶圆厂内普遍使用非接触供电系统(Inductive Power Transfer,简称IPT),IPT是一种通过非机械接触的方式进行电力和信号传输的技术,通过OHT上的取电器与架设在轨道上的利兹线耦合传递电力,其工作原理类似于传统变压器,也是利用磁场耦合进行电能-磁场能-电能的转换和电能的传输)的方式为AMHS供应电力。而在在轨道的分岔路口处,由于轨道具有缺口,利兹线在缺口处中断,物料搬运天车在经过轨道缺口的期间,取电器因利兹线中断而导致取电中断,即使现有的物料搬运天车往往通过前后安装两个取电器来避免天车供电完全中断,但是一个取电器取电中断,也额外增加了另外一个取电未中断的取电器的工作负担。

[0007] 有鉴于此,实有必要开发一种基于无线供电的物料搬运天车,用于解决取电器在轨道缺口处取电中断过久的问题。

### 发明内容

[0008] 本申请的实施例提供一种基于无线供电的物料搬运天车及其控制方法,缩短取电

器取电中断的时间。

[0009] 为了解决上述技术问题,本申请的实施例公开了如下技术方案:

[0010] 一方面,提供了一种基于无线供电的物料搬运天车,物料搬运天车架设在两条轨道上行走,每条轨道均设有一条沿轨道延伸的利兹线,物料搬运天车包括取电器以及驱动件。取电器的一侧具有取电开口,取电器通过取电开口卡设于利兹线外,并与利兹线配合进行非接触式取电;驱动件驱动取电器旋转,以调节取电开口的朝向,进而使得取电器通过取电开口选择两条利兹线中的一者进行配合取电。

[0011] 除了上述公开的一个或多个特征之外,或者作为替代,物料搬运天车还包括车身主体、连接轴以及行走部。车身主体用于承载物料;连接轴绕其自身轴线可转动地设置于车身主体;行走部与连接轴固定连接,行走部架设在两条轨道上行走;其中,取电器绕连接轴的轴线可转动地设置于连接轴或行走部。

[0012] 除了上述公开的一个或多个特征之外,或者作为替代,物料搬运天车还包括换向轮以及联动组件。换向轮能够沿预定方向移动以使得物料搬运天车在分岔路口处选择直行或转弯;联动组件将换向轮和取电器联动配合,以使得换向轮移动和取电器旋转同步进行;其中,驱动件通过驱动换向轮沿预定方向移动来驱动取电器旋转。

[0013] 除了上述公开的一个或多个特征之外,或者作为替代,联动组件包括转轴、摆臂、移动件、第一传动件、第二传动件。转轴能够绕自身轴线转动;摆臂设置于转轴;移动件能够沿预定方向移动,移动件与摆臂传动配合,以使得摆臂绕转轴的轴线转动时带动移动件沿预定方向移动,换向轮可转动地设置于移动件;第一传动件设置于转轴;第二传动件设置于取电器,第一传动件和第二传动件传动配合,以使得转轴转动时带动取电器转动;其中,驱动件驱动转轴转动。

[0014] 除了上述公开的一个或多个特征之外,或者作为替代,第一传动件为第一齿轮,第一齿轮与转轴同轴设置;第二传动件为第二齿轮,第二齿轮与取电器的旋转轴线同轴设置;第一齿轮和第二齿轮啮合传动。

[0015] 除了上述公开的一个或多个特征之外,或者作为替代,驱动件和转轴组合形成双输出轴电机。

[0016] 除了上述公开的一个或多个特征之外,或者作为替代,物料搬运天车还包括锁定组件,锁定组件在取电器旋转至预定姿态时,可选择地将取电器锁定或解除锁定。

[0017] 除了上述公开的一个或多个特征之外,或者作为替代,锁定组件包括第一连接件、第二连接件、活动件以及弹性件。第一连接件的表面具有凹槽;第二连接件和第一连接件能够围绕取电器的旋转轴线相对转动;活动件活动设置于第二连接件,能够沿旋转轴线的径向相对第二连接件往复移动;弹性件被配置为对活动件施加一弹力,以使得活动件弹性抵顶于第一连接件;其中,第一连接件和第二连接件中的一者设置于取电器,取电器旋转至预定姿态时,活动件至少部分插设于凹槽,从而限制第一连接件和第二连接件围绕旋转轴线相对转动,凹槽的底面和活动件的用于插设于凹槽内的部分的形状被配置为,驱动件驱动取电器旋转时,活动件能够克服弹力,退出凹槽。

[0018] 除了上述公开的一个或多个特征之外,或者作为替代,凹槽的底面和活动件的用于插设于凹槽内的部分的形状均为球面状。

[0019] 另一方面,提供了一种基于无线供电的物料搬运天车的控制方法,包括如下步骤:

判断物料搬运天车的取电器是否会经过轨道的分岔路口处的缺口；响应于取电器会经过缺口，发出第一控制指令，第一控制指令控制物料搬运天车的驱动件动作，使得驱动件驱动取电器旋转，进而使得取电器由从第一利兹线取电切换至从第二利兹线取电。

[0020] 除了上述公开的一个或多个特征之外，或者作为替代，在响应于取电器会经过缺口，发出第一控制指令步骤之后，还包括判断取电器是否已经经过缺口；响应于取电器已经经过缺口，发出第二控制指令，第二控制指令控制驱动件动作，使得驱动件驱动取电器旋转，进而使得取电器由从第二利兹线取电切换至从第一利兹线取电。

[0021] 上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点或有益效果：

[0022] 取电器在移动到利兹线中断处之前，驱动件驱动取电器旋转，通过调节取电器的取电开口的朝向，使得取电器切换至另一侧完整的利兹线处取电。由此，缩短了取电器取电中断的时间，降低了取电器的功率要求。

## 附图说明

[0023] 下面结合附图，通过对本申请的具体实施方式详细描述，将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0024] 图1是相关技术中物料搬运天车置于轨道的俯视图；

[0025] 图2是图1所示物料搬运天车直行经过分岔路口的示意图；

[0026] 图3是图1所示物料搬运天车弯经过分岔路口的示意图；

[0027] 图4是本申请一实施例的物料搬运天车设置于轨道的正视图；

[0028] 图5是图4的左侧视图；

[0029] 图6是图4的俯视图；

[0030] 图7是图4中的A-A剖视图；

[0031] 图8是图4所示物料搬运天车直行经过分岔路口的示意图；

[0032] 图9是图8所示状态下第一取电器和第二取电器的位置示意图；

[0033] 图10是图4所示物料搬运天车转弯经过分岔路口的示意图；

[0034] 图11是图10所示状态下第一取电器和第二取电器的位置示意图；

[0035] 图12是本申请另一实施例的物料搬运天车设置于轨道的正视图；

[0036] 图13是图12的左视图，省略了轨道；

[0037] 图14是图12中的B-B剖视图；

[0038] 图15是图12所示物料搬运天车直行经过分岔路口过程中，第二取电器正经过缺口时，第一取电器和第二取电器的位置示意图；

[0039] 图16是图12所示物料搬运天车直行经过分岔路口过程中，第二取电器经过缺口后，第一取电器和第二取电器的位置示意图；

[0040] 图17是图12所示物料搬运天车转弯经过分岔路口过程中，第一取电器正经过缺口时，第一取电器和第二取电器的位置示意图；

[0041] 图18是图12所示物料搬运天车转弯经过分岔路口过程中，第一取电器经过缺口后，第一取电器和第二取电的位置示意图；

[0042] 图19是图12所示物料搬运天车的控制方法的流程图；

[0043] 图20是本申请另一实施例的物料搬运天车的局部结构剖视图；

[0044] 图21是图20中的C-C剖视图,第一取电器处于第一姿态或第二姿态;

[0045] 图22是图20中的C-C剖视图,第一取电器处于第一姿态和第二姿态切换过程中。

[0046] 附图标记说明:

[0047] 101-轨道;1011-主路;1012-支路;102-第一引导条;103-第一利兹线;104-第二引导条;105-第二利兹线;106-第一引导面;107-物料搬运天车;108-第二引导面;109-第一行走部;111-第二行走部;113-车身主体;115-第一取电器;117-第二取电器;119-缺口;120-连接轴;121-支座;123-行走轮;125-行走驱动器;126-导向轮;127-转向切换组件;129-导向件;131-移动件;133-换向轮;135-转轴;137-换向驱动器;139-摆臂;141-贯穿孔;143-轴承;145-取电开口;147-传动组件;149-第一齿轮;151-第二齿轮;153-旋转驱动器;155-第一连接件;157-第二连接件;159-活动件;161-弹性件;163-凹槽;165-容置槽;X-横宽方向;Y-前后方向。

### 具体实施方式

[0048] 为了使本申请的目的、技术方案和有益效果更加清晰明白,以下结合附图和具体实施方式,对本申请进行进一步详细说明。应当理解的是,本说明书中描述的具体实施方式仅仅是为了解释本申请,并不是为了限定本申请。

[0049] 请参阅图1。图1是相关技术中物料搬运天车107设置于轨道101的俯视图。

[0050] 轨道101通过托架(图未示)以固定状态设置在顶棚部(例如车间屋顶)上。轨道101沿预定路径延伸。两条轨道101在物料搬运天车107的横宽方向X间隔设置,以形成位于两条轨道101间的行驶通道。

[0051] 第一利兹线103和第二利兹线105分别对应两条轨道101设置,并分别沿轨道101延伸方向延伸。第一利兹线103邻近一条轨道101设置,第二利兹线105邻近另一条轨道101设置。

[0052] 物料搬运天车107具有第一行走部109、第二行走部111以及车身主体113。第一行走部109、第二行走部111分别可转动地连接于车身主体113。第一行走部109、第二行走部111在物料搬运天车107的前后方向Y间隔设置。物料搬运天车107的前方为物料搬运天车107的行走方向。第一行走部109和第二行走部111在轨道101上行走。

[0053] 物料搬运天车107还具有第一取电器115以及第二取电器117。第一取电器115和第二取电器117结构相同。可选地,第一取电器115和第二取电器117可以选用市售的“U”形取电器,或者,“E”形取电器。

[0054] 请参阅图2和图3,图2是图1所示物料搬运天车107直行经过分岔路口的示意图。图3是图1所示物料搬运天车107转弯经过分岔路口的示意图。图中箭头表示物料搬运天车107的行走方向。

[0055] 如图2所示,轨道101在分岔路口处包括主路1011以及支路1012。主路1011和支路1012相交处形成缺口119。

[0056] 在轨道101的分岔路口处,物料搬运天车107可根据调度指令选择直行或转弯。具体地,物料搬运天车107的第一行走部109具有换向轮133。换向轮133在横宽方向X具有第一极限位置(图1中左侧)以及第二极限位置(图1中右侧)。在图1所示状态下,换向轮133处于第二极限位置。在换向驱动器137的驱动下,换向轮133在第一极限位置和第二极限位置之

间切换,并引导第一行走部109直行或转弯。

[0057] 在分岔路口处,设置有第一引导条102以及第二引导条104。第一引导条102沿第一方向延伸,第二引导条104沿第二方向延伸。第一方向和第二方向相交。第一方向与主路1011的延伸方向一致。第二方向与支路1012的延伸方向一致。第二引导条104的一端连接于第一引导条102的中部,且在连接处圆弧过渡。第一引导条102以及第二引导条104的组合体在两个轨道101的间隔方向的相对两侧形成第一引导面106以及第二引导面108。第一引导面106在第一方向延伸,第二引导面108先在第一方向延伸,后逐渐转向至在第二方向延伸。换向轮133处于第一极限位置时,在第一引导面106的引导下,沿第一方向移动,即引导第一行走部109直行(如图2所示)。换向轮133处于第二极限位置时,在第二引导面108的引导下,先沿第一方向移动,后逐渐转向,并最终沿第二方向移动,即引导第一行走部109转弯(如图3所示)。

[0058] 第一利兹线103或第二利兹线105在缺口119中断,以避让物料搬运天车107。由此导致第一取电器115或第二取电器117在缺口119处也会取电中断。

[0059] 具体地,如图2所示,在物料搬运天车107直行经过分岔路口的过程中,第二行走部111经过缺口119时,第二取电器117会取电中断,此时,物料搬运天车107仅靠第一取电器115供电。

[0060] 在物料搬运天车107转弯经过分岔路口的过程中,第一行走部109经过缺口119时,第一取电器115会取电中断,此时,物料搬运天车107仅靠第二取电器117供电。

[0061] 因此,在相关技术中,物料搬运天车107在经过轨道101的缺口119的期间,第一取电器115或第二取电器117会取电中断。取电中断的时间为经过缺口119的时间。

[0062] 本申请下述实施例的物料搬运天车107,物料搬运天车107在移动到轨道101的缺口119处之前,物料搬运天车107中的换向驱动器驱动取电器旋转,从而调节取电器的取电开口的朝向,使得取电器切换至另一利兹线处取电。物料搬运天车107在经过缺口119的期间,取电器仍能够取电。取电器取电中断的时间为取电器完成姿态切换的时间。由此,缩短了取电器取电中断的时间。例如,取电器通过轨道缺口119处的时间需要2~3S,而根据本申请,取电器的取电开口转向的时间仅需0.02~0.05S,极大地缩短了取电器取电中断的时间,从而降低了对取电器的功率的要求。

[0063] 请参阅图4至图6。图4至图6分别是本申请一实施例的物料搬运天车107设置于轨道101的正视图、左侧视图以及俯视图。左视图中省略了轨道101。

[0064] 物料搬运天车107包括车身主体113以及第一行走部109、第二行走部111。

[0065] 车身主体113用于装载物料,还用于将物料升降以与物料移栽台之间交接物料。车身主体113的具体结构与本实施例的改进点不相关,本实施例不作介绍,可参照现有相关设计。

[0066] 第一行走部109、第二行走部111在物料搬运天车107的前后方向Y间隔地设置,并分别通过连接轴120与车身主体113转动连接。具体地,连接轴120的顶端与第一行走部109固定连接,连接轴120的底端与车身主体113转动连接,第一行走部109能够绕连接轴120的轴线相对车身主体113转动。第二行走部111与车身主体113的连接方式类似,此处不再赘述。

[0067] 第一行走部109、第二行走部111分别用于带动车身主体113在轨道101上行走。第

一行走部109、第二行走部111的结构相同,以第一行走部109进行介绍。

[0068] 第一行走部109包括支座121。支座121与上述的连接轴120固定连接。支座121用于安装第一行走部109的其余零部件。

[0069] 第一行走部109还包括设置于支座121的行走驱动器125、行走轮123。行走轮123在物料搬运天车107的横宽方向X的两端部各装配有一个。一个行走轮123压设于一侧的轨道101上,另一个行走轮123压设于另一侧的轨道101上。行走驱动器125驱动行走轮123旋转,使得行走轮123在轨道101上表面滚动。另外,第一行走部109还设置有导向轮126,以使得第一行走部109能够在轨道101的引导下移动。

[0070] 第一行走部109还包括转向切换组件127。转向切换组件127用于在岔路口引导第一行走部109选择直行或转弯。

[0071] 转向切换组件127包括导向件129、移动件131、两个换向轮133、转轴135、换向驱动器137、摆臂139。

[0072] 导向件129设置于支座121。移动件131在物料搬运天车107的横宽方向X滑动配合于导向件129。移动件131和导向件129可以为滑轨、滑块组合件。

[0073] 两个换向轮133分别绕自身轴线可转动地设置于移动件131。

[0074] 转轴135可转动地设置于支座121。转轴135与连接轴120平行设置。

[0075] 换向驱动器137设置于支座121。换向驱动器137用于驱动转轴135转动。在本实施例中,换向驱动器137和转轴135共同组成双输出轴电机。

[0076] 摆臂139的一端与转轴135连接,另一端与移动件131传动配合。具体地,摆臂139上设置有贯穿孔141,贯穿孔141在转轴135的径向延伸。移动件131的一部分插设于贯穿孔141中,能够沿贯穿孔141的延伸方向相对摆臂139移动。转轴135转动时能够带动摆臂139摆动,摆臂139摆动能够带动移动件131在横宽方向X移动。

[0077] 换向轮133在横宽方向X具有第一极限位置(图6中左侧)以及第二极限位置(图6中右侧)。在图6所示状态下,换向轮133处于第一极限位置。在换向驱动器137的驱动下,换向轮133在第一极限位置和第二极限位置之间切换,并引导第一行走部109直行或转弯。物料搬运天车107还包括第一取电器115以及第二取电器117。第一取电器115对应第一行走部109设置,用于从第一利兹线103或第二利兹线105取电,以供物料搬运天车107使用。第二取电器117对应第二行走部111设置,用于从第一利兹线103或第二利兹线105取电,以供物料搬运天车107使用。

[0078] 下面详细介绍第一取电器115的相关结构,第二取电器117可参照执行。

[0079] 第一取电器115可转动地设置于与第一行走部109连接的连接轴120。具体地,第一取电器115可通过轴承143与连接轴120连接。第一取电器115能够绕连接轴120转动。

[0080] 可选地,第一取电器115选用市售的“U”形取电器,或者,“E”形取电器。第一取电器115的一侧具有取电开口145,并通过取电开口145卡设于第一利兹线103或第二利兹线105外,与第一利兹线103或第二利兹线105配合进行非接触式取电。

[0081] 第一取电器115旋转时,能够调节取电开口145朝向。第一取电器115能够可选择地旋转至第一姿态或第二姿态,以使得取电开口145可选择地卡设于第一利兹线103或第二利兹线105,进而择一选择第一利兹线103与第二利兹线105中的一者配合进行非接触式取电。

[0082] 第一行走部109中的换向轮133与第一取电器115联动,以使得换向轮133在横宽方

向X移动时,第一取电器115绕连接轴120的轴线转动。

[0083] 请一并参阅图7,图7是图4中的A-A剖视图。

[0084] 当换向轮133位于第一极限位置时,第一取电器115处于第一姿态(图7中取电开口145朝向左侧);当换向轮133位于第二极限位置时,第一取电器115处于第二姿态(图7中取电开口145朝向右侧)。

[0085] 为实现上述联动,物料搬运天车107还包括传动组件147。传动组件147分别连接转轴135以及第一取电器115。转轴135转动时,通过传动组件147,带动第一取电器115旋转。

[0086] 具体地,传动组件147包括第一齿轮149以及第二齿轮151。第一齿轮149同轴地固定于转轴135。第二齿轮151固定于第一取电器115,并与连接轴120同轴设置。第一齿轮149和第二齿轮151啮合传动,使得转轴135能够带动第一取电器115旋转。

[0087] 其中,第一齿轮149和第二齿轮151的传动比可根据具体情况适配设置。

[0088] 请参阅图6和图7。

[0089] 初始状态下,第一行走部109和第二行走部111中的换向轮133分别位于第一极限位置,第一取电器115和第二取电器117分别处于第一姿态,并分别卡设于第一利兹线103。

[0090] 请参阅图8和图9。图8是图4所示物料搬运天车107直行经过分岔路口的示意图。图9是图8所示状态下第一取电器115和第二取电器117的位置示意图。

[0091] 物料搬运天车107进入分岔路口之前,第一行走部109和第二行走部111中的换向轮133分别保持第一极限位置,使得物料搬运天车107能够直行通过分岔路口。第一取电器115和第二取电器117分别保持第一姿态。

[0092] 在物料搬运天车107直行通过分岔路口的过程中,第一取电器115和第二取电器117均未离开第一利兹线103。第一取电器115和第二取电器117均未中断取电。

[0093] 请参阅图10和图11。图10是图4所示物料搬运天车107转弯经过分岔路口的示意图。图11是图10所示状态下第一取电器115和第二取电器117的位置示意图。

[0094] 第一行走部109进入分岔路口之前,第一行走部109的换向轮133切换至第二极限位置,同时,第一取电器115切换至第二姿态。第一取电器115与第一利兹线103分离,转而卡设于第二利兹线105。第一行走部109经过轨道101的缺口119的过程中,第一取电器115从第二利兹线105取电,第二取电器117从第一利兹线103取电。

[0095] 第二行走部111进入分岔路口之前,第二行走部111的换向轮133切换至第二极限位置,同时,第二取电器117切换至第二姿态。第二取电器117与第一利兹线103分离,转而卡设于第二利兹线105。第二行走部111经过轨道101的缺口119的过程中,第一取电器115从第二利兹线105取电,第二取电器117从第一利兹线103取电。

[0096] 在物料搬运天车107转弯通过分岔路口的过程中,第一取电器115和第二取电器117分别先后从第一利兹线103取电切换至从第二利兹线105取电。第一取电器115和第二取电器117取电中断的时间即由第一姿态切换至第二姿态的时间。取电中断的时间相对较短。

[0097] 在换向轮133在第一极限位置和第二极限位置间切换时,第一取电器115或第二取电器117跟随换向轮133动作,并在第一姿态和第二姿态间切换。在其余时刻,第一取电器115和第二取电器117均保持相对连接轴120固定。如此,有利于第一取电器115和第二取电器117稳定地取电。具体地,当物料搬运天车107沿弧形的轨道101行走时,第一取电器115能够跟随第一行走部109转动,使得第一利兹线103与第一取电器115实时保持在最佳感应区

域。

[0098] 第二取电器117能够稳定地取电的原因与第一取电器115相同,此处不再赘述。

[0099] 为使得第一取电器115相对第一行走部109保持固定,本实施例中,换向驱动器137驱动换向轮133在第一极限位置和第二极限位置间切换后,保持换向轮133处于当前位置。由于换向轮133与第一取电器115联动,第一取电器115也保持处于当前姿态。具体地,换向驱动器137始终对转轴135施加扭力,使得换向轮133保持于当前位置。

[0100] 本实施例中,不需单独对第一取电器115和第二取电器117的朝向进行控制。在物料搬运天车107经过分岔路口时,按照常规控制方法,控制换向轮133动作即可。

[0101] 上述实施例中,在物料搬运天车107行走过程中,第一取电器115、第二取电器117的取电开口145始终朝向同一侧,并同时从第一利兹线103和第二利兹线105中的一者取电。本申请不限于此,在其它实施例中,还可以采用如下方式:在物料搬运天车107经过分岔路口时,第一取电器115、第二取电器117的取电开口145朝向同一侧,第一取电器115、第二取电器117同时从第一利兹线103和第二利兹线105中的一者取电;在物料搬运天车107行走在除分岔路口以外的其余路段过程中,第一取电器115和第二取电器117的取电开口145分别朝向相背的两侧,第一取电器115从第一利兹线103和第二利兹线105中的一者取电,第二取电器117从第一利兹线103和第二利兹线105中的另一者取电。下面参照实施例详述。

[0102] 请参阅图12和图14,图12是本申请另一实施例的物料搬运天车107设置于轨道101的正视图,图13是图12的左视图,省略了轨道101,图14是图12中的B-B剖视图。

[0103] 上述图4所示实施例中,取电器与换向轮133联动,通过换向驱动器137驱动换向轮133移动的同时,驱动取电器旋转。本实施例中,取电器与换向轮133不再联动,换向轮133与取电器能够相对独立地运动。本实施例还设置了旋转驱动器153,通过旋转驱动器153驱动取电器旋转。

[0104] 下面重点介绍本实施例与上述图4所示实施例的差别之处,相同之处不再赘述,可参照上述图4所示实施例的相关介绍。

[0105] 第一行走部109包括转向切换组件127。转向切换组件127包括换向轮133以及换向驱动器137。

[0106] 换向驱动器137用于驱动换向轮133往复移动,以使得换向轮133在第一极限位置和第二极限位置间切换,进而使得第一行走部109选择直行或转弯经过分岔路口。由于换向轮133与第一取电器115不再联动,因此,在本实施例中,换向驱动器137可以为单输出轴电机。转向切换组件127的其余部件可参照上述图4所示实施例。

[0107] 第二行走部111可参照第一行走部109设置,此处不再赘述。

[0108] 物料搬运天车107包括第一取电器115以及第二取电器117。第一取电器115对应第一行走部109设置,用于从第一利兹线103或第二利兹线105取电,以供物料搬运天车107使用。第二取电器117对应第二行走部111设置,用于从第一利兹线103第二利兹线105取电,以供物料搬运天车107使用。

[0109] 如图14所示,在物料搬运天车107行走在除分岔路口以外的其余路段过程中,第一取电器115的取电开口145朝向图示中的左侧,并卡设于第一利兹线103外,使得第一取电器115从第一利兹线103取电,第二取电器117的取电开口145朝向图示中的右侧,并卡设于第二利兹线105外,使得第二取电器117从第二利兹线105取电。

[0110] 第一取电器115可转动地设置于与第一行走部109连接的连接轴120。具体地,第一取电器115能够绕连接轴120转动。第一取电器115旋转时,能够调节取电开口145朝向。第一取电器115能够可选择地旋转至第一姿态或第二姿态,以使得取电开口145可选择地卡设于第一利兹线103或第二利兹线105,进而择一选择第一利兹线103或第二利兹线105的一者配合进行非接触式取电。

[0111] 物料搬运天车107还包括与第一取电器115相对应的旋转驱动器153以及传动组件147。旋转驱动器153用于通过传动组件147驱动第一取电器115旋转,以使得第一取电器115在第一姿态和第二姿态间切换。

[0112] 具体地,传动组件147包括第一齿轮149以及第二齿轮151。旋转驱动器153设置于第一行走部109中的支座121上。第一齿轮149设置于旋转驱动器153的驱动端,旋转驱动器153能够驱动第一齿轮149转动。旋转驱动器153可以为电机,第一齿轮149同轴地固定于电机的输出轴。第二齿轮151固定于第一取电器115,并与第一行走部109相对应的连接轴120同轴设置。第一齿轮149、第二齿轮151啮合传动,使得旋转驱动器153能够带动第一取电器115旋转。其中,第一齿轮149和第二齿轮151的传动比可根据具体情况适配设置。

[0113] 第二取电器117可转动地设置于与第二行走部111接相对应的连接轴120。物料搬运天车107还包括与第二取电器117对应的旋转驱动器153以及传动组件147。也就是说,本实施例中,旋转驱动器153以及传动组件147的数量均为两个。旋转驱动器153用于通过传动组件147驱动第二取电器117旋转,以使得第二取电器117在第一姿态和第二姿态间切换。具体可参照上述旋转驱动器153驱动第一取电器115旋转的方式,此处不再赘述。

[0114] 请参阅图14。初始状态下,第一取电器115处于第一姿态,并卡设于第一利兹线103,第二取电器117处于第二姿态,并卡设于第二利兹线105。

[0115] 请参阅图15和图16。图15是图12所示物料搬运天车107直行经过分岔路口过程中,第二取电器117正经过缺口119时,第一取电器115和第二取电器117的位置示意图。图16是图12所示物料搬运天车107直行经过分岔路口过程中,第二取电器117经过缺口119后,第一取电器115和第二取电器117的位置示意图。图中箭头表示物料搬运天车107的前进方向。

[0116] 物料搬运天车107直行经过分岔路口过程中第一取电器115的动作过程:第一取电器115始终保持第一姿态,即第一取电器115始终卡设于第一利兹线103。

[0117] 物料搬运天车107直行经过分岔路口过程中第二取电器117的动作过程:第二取电器117在经过缺口119前,第二取电器117由第二姿态切换至第一姿态,即第二取电器117由卡设于第二利兹线105切换至卡设于第一利兹线103;第二取电器117在经过缺口119过程中,第二取电器117保持第一姿态,即第二取电器117保持卡设于第二利兹线105;在第二取电器117经过缺口119后,第二取电器117由第二姿态切换至第一姿态,即第二取电器117由卡设于第一利兹线103切换至卡设于第二利兹线105。

[0118] 综上,在物料搬运天车107直行通过分岔路口的过程中,第一取电器115始终从第一利兹线103取电,第二取电器117先从第二利兹线105取电,然后从第一利兹线103取电,最后又复位,从第二利兹线105取电。

[0119] 请参阅图17和图18。图17是图12所示物料搬运天车107转弯经过分岔路口过程中,第一取电器115正经过缺口119时,第一取电器115和第二取电器117的位置示意图。图18是图12所示物料搬运天车107转弯经过分岔路口过程中,第一取电器115经过缺口119后,第一

取电器115和第二取电器117的位置示意图。图中箭头表示物料搬运天车107的前进方向。

[0120] 物料搬运天车107转弯经过分岔路口过程中第一取电器115的动作过程:第一取电器115在经过缺口119前,第一取电器115由第一姿态切换至第二姿态,即第一取电器115由卡设于第一利兹线103切换至卡设于第二利兹线105;第一取电器115在经过缺口119过程中,第一取电器115保持第二姿态,即第一取电器115保持卡设于第二利兹线105;在第一取电器115经过缺口119后,第一取电器115复位,由第二姿态切换至第一姿态,即第一取电器115由卡设于第二利兹线105切换至卡设于第一利兹线103。

[0121] 物料搬运天车107直行经过分岔路口过程中第二取电器117的动作过程:第二取电器117始终保持第二姿态,即第二取电器117始终卡设于第二利兹线105。

[0122] 综上,在物料搬运天车107转弯通过分岔路口的过程中,第一取电器115先从第一利兹线103取电,然后从第二利兹线105取电,最后复位,从第一利兹线103取电,第二取电器117始终从第二利兹线105取电。

[0123] 本实施例中,在物料搬运天车107经过分岔路口的过程中,第一取电器115或第二取电器117在第一姿态和第二姿态之间切换一次后复位。第一取电器115或第二取电器117取电中断两次,每次取电中断的时间为第一姿态和第二姿态之间切换的时间。物料搬运天车107取电中断的时间相对较短。

[0124] 请一并参阅图19,图19是图12所示物料搬运天车107的控制方法的流程图。

[0125] 下面介绍本实施例的物料搬运天车107的控制方法。由于本实施例要解决的技术问题是缩短取电器的取电中断时间,因此,控制方法重点描述对进行取电器转向的控制方法,物料搬运天车107的其余部分的控制方法可参照现有技术。

[0126] 控制方法包括如下步骤。

[0127] 步骤S201:判断物料搬运天车的取电器是否会经过轨道的分岔路口处的缺口。

[0128] 具体地,本实施例中,若物料搬运天车107直行经过分岔路口,第一取电器115不会经过缺口119,第二取电器117会经过缺口119。若物料搬运天车107转弯经过分岔路口,第一取电器115会经过缺口119,第二取电器117不会经过缺口119。第一取电器115和第二取电器117的初始状态的朝向作为第一信息,可以预先存储于控制系统(图未示)。控制系统还具有第二信息,控制系统通过第二信息规划物料搬运天车107在分岔路口直行或转弯。因此,控制系统可根据第一信息以及第二信息判断第一取电器115或第二取电器117是否会经过缺口119。

[0129] 步骤S202:响应于取电器会经过缺口发出第一控制指令。第一控制指令控制物料搬运天车的驱动件动作,使得驱动件驱动取电器旋转,进而使得取电器由从第一利兹线取电切换至从第二利兹线取电。

[0130] 具体地,获取第一取电器115或第二取电器117在轨道101上的位置信息。位置信息反映第一取电器115或第二取电器117相对缺口119的位置。响应于第一取电器115或第二取电器117移动至缺口119前的第一预定距离处,发出第一控制指令。

[0131] 本实施例中,第一行走部109或第二行走部111在经过分岔路口时,控制系统需要获得第一行走部109或第二行走部111在轨道101上的位置信息,以在合适位置控制换向轮133进行移动,从而使得第一行走部109或第二行走部111按预定规划经过分岔路口。第一取电器115相对第一行走部109的位置是预定的,因此,可以获得第一取电器115在轨道101上

的位置信息。同样地,第二取电器117相对第二行走部111的位置是预定的,因此,可以获得第二取电器117在轨道101上的位置信息。

[0132] 本实施例中,若物料搬运天车107直行经过分岔路口,第二取电器117移动至缺口119前的第一预定距离处,由从第二利兹线105取电切换至从第一利兹线103取电。若物料搬运天车107转弯经过分岔路口,第一取电器115移动至缺口119前的第一预定距离处,由从第一利兹线103取电切换至从第二利兹线105取电。

[0133] 步骤S203: 判断取电器是否已经经过缺口。

[0134] 具体地,可以通过第一取电器115或第二取电器117在轨道101上的位置信息,判断第一取电器115或第二取电器117是否已经经过缺口119。响应于取电器移动至缺口119后的第二预定距离处,判断取电器是否已经经过缺口119。

[0135] 步骤S204: 响应于取电器已经经过缺口,发出第二控制指令。第二控制指令控制驱动件动作,使得驱动件驱动取电器旋转,进而使得取电器由从第二利兹线取电切换至从第一利兹线取电。

[0136] 具体地,本实施例中,若物料搬运天车107直行经过分岔路口,第二取电器117经过缺口119后,由从第一利兹线103取电切换至从第二利兹线105取电。若物料搬运天车107转弯经过分岔路口,第一取电器115会经过缺口119后,由从第二利兹线105取电切换至从第一利兹线103取电。

[0137] 请参阅图20至图22,图20是本申请另一实施例的物料搬运天车107的局部结构剖视图,图21是图20中的C-C剖视图,第一取电器115处于第一姿态或第二姿态,图22是图20中的C-C剖视图,第一取电器115处于第一姿态和第二姿态切换过程中。

[0138] 本实施例提供一种限位结构,使得取电器处于第一姿态或第二姿态时,能够相对行走部固定。本实施例提供的限位结构能够适用于上述任一实施例的物料搬运天车107。本实施例中重点介绍第一取电器115与第一行走部109之间的限位结构(锁定组件),其余部分可参照上述实施例,此处不再赘述。第二取电器117与第二行走部111之间的限位结构可参照第一取电器115与第一行走部109之间的限位结构设置。

[0139] 第一取电器115可转动地设置于连接轴120。具体地,第一取电器115通过两个轴承143与连接轴120连接。第一取电器115能够绕连接轴120转动。

[0140] 物料搬运天车107还包括锁定组件,锁定组件分别作用于第一取电器115与第一行走部109,在第一取电器115相对第一行走部109旋转至第一姿态或第二姿态时,锁定组件可选择地将第一取电器115与第一行走部109锁定以限制旋转,或解除锁定。

[0141] 在本实施例中,连接轴120与第一行走部109固定连接,将第一取电器115与连接轴120固定连接,可实现第一取电器115相对第一行走部109固定。在其它实施例中,锁定组件也可以分别作用于第一取电器115与第一行走部109中的支座121,在第一取电器115相对第一行走部109旋转至第一姿态或第二姿态时,锁定组件可选择地将第一取电器115与支座121锁定以限制旋转,或解除锁定。

[0142] 锁定组件包括第一连接件155、第二连接件157、活动件159以及弹性件161。

[0143] 第一连接件155与第一行走部109固定连接。具体地,第一连接件155固定地套设于连接轴120外。第一连接件155的外周壁面设置有凹槽163。凹槽163的数量为两个。两个凹槽163在第一连接件155的周向均布。

[0144] 第二连接件157与第一取电器115固定连接。具体地,第二连接件157套设于第一连接件155外。第一连接件155和第二连接件157一对相对的表面均为圆柱面。

[0145] 活动件159活动设置于第二连接件157,并能够沿连接轴120的径向相对第二连接件157移动。具体地,第二连接件157朝向第一连接件155侧设置有容置槽165。容置槽165在连接轴120的径向延伸。活动件159滑动配合于容置槽165中。活动件159的一端为球面状。活动件159的数量为两个,并与凹槽163一一对应。

[0146] 弹性件161被配置为对活动件159施加一弹力,以使得活动件159的球面状的端部弹性抵顶于第二连接件157。具体地,弹性件161容置于容置槽165中。弹性件161沿连接轴120的径向上的相对两端分别弹性抵顶于第二连接件157和活动件159。弹性件161可以为弹簧。弹性件161数量为两个,并与活动件159一一对应。

[0147] 在第一取电器115相对第一行走部109旋转过程中,第二连接件157相对第一连接件155绕连接轴120的轴线转动,活动件159的球面状的端部在转动到凹槽163位置处时,插设于凹槽163中,从而限制第一取电器115相对第一行走部109旋转,此时,锁定组件将第一取电器115和第一行走部109锁定。当驱动第一取电器115旋转的扭力大于预定值时,活动件159克服弹性件161的弹力退出凹槽163,此时,锁定组件解除锁定。

[0148] 本实施例中的锁定组件,能够在第一取电器115相对第一行走部109旋转至第一姿态或第二姿态时,将第一取电器115与第一行走部109固定连接,使得第一取电器115被锁定。对第一取电器115施加大于预定值的扭力时,即可解除锁定。

[0149] 上述各实施例的物料搬运天车107中,取电器设置于连接轴120上,本申请不限于此,在其它实施例中,根据需要,也可以将取电器设置于行走部,或者车身主体113。

[0150] 综上所述,本申请实施例提供的物料搬运天车,在移动到利兹线中断处之前,驱动件驱动取电器旋转,通过调节取电器的取电开口的朝向,使得取电器切换至另一侧完整的利兹线处取电。由此,缩短了取电器取电中断的时间,降低了取电器的功率要求。

[0151] 另外,将取电器设置于行走部,或设置于与行走部固定连接的连接轴上,使得物料搬运天车在沿弧形的轨道行走时,取电器能够与利兹线实时保持在最佳感应区域。

[0152] 以上步骤所提供的介绍,只是用于帮助理解本申请的方法、结构及核心思想。对于本技术领域内的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也同样属于本申请权利要求保护范围之内。

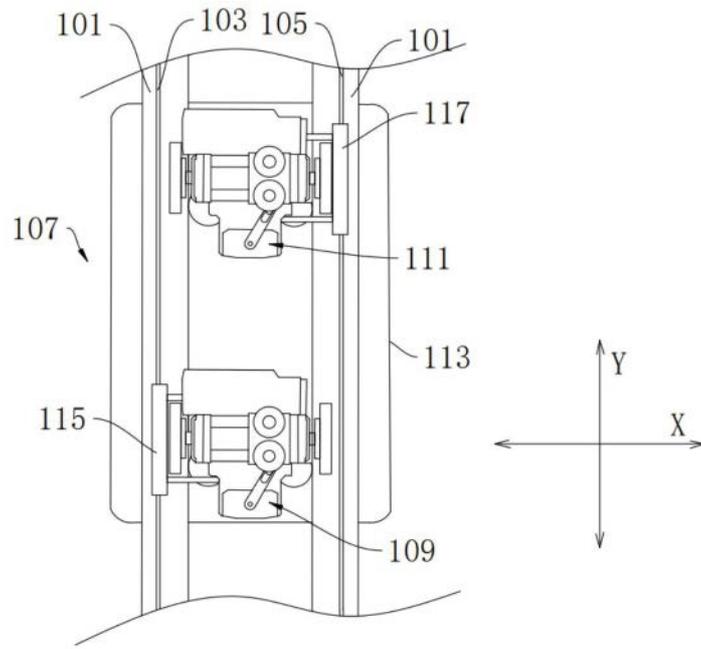


图1

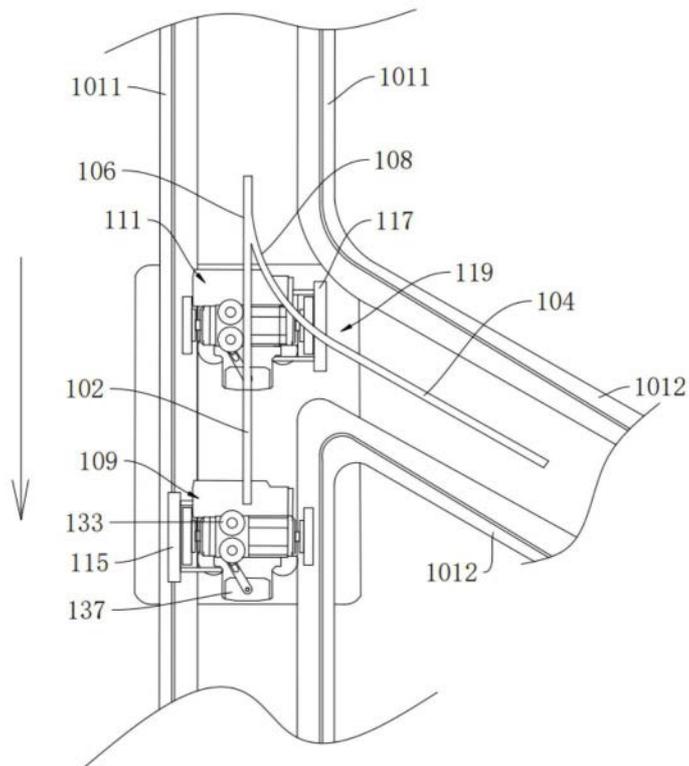


图2

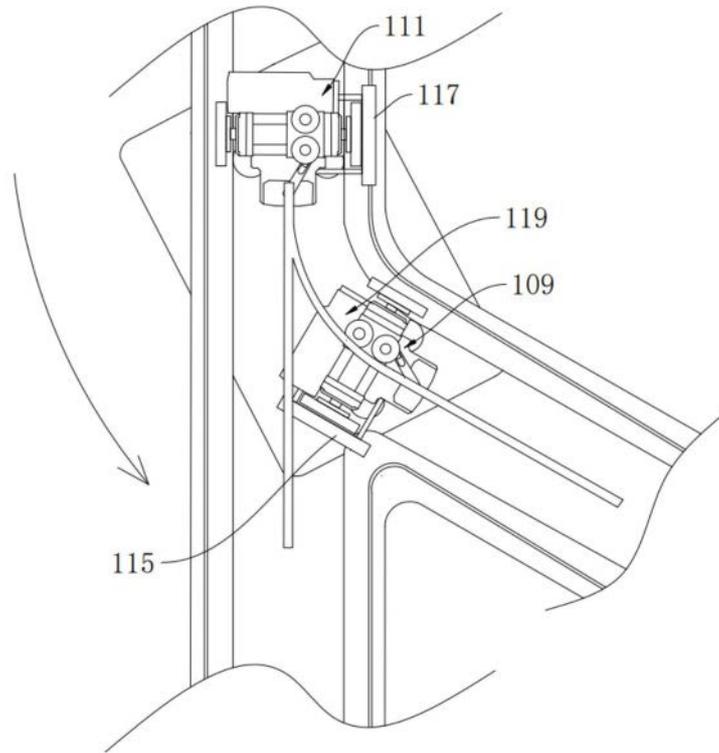


图3

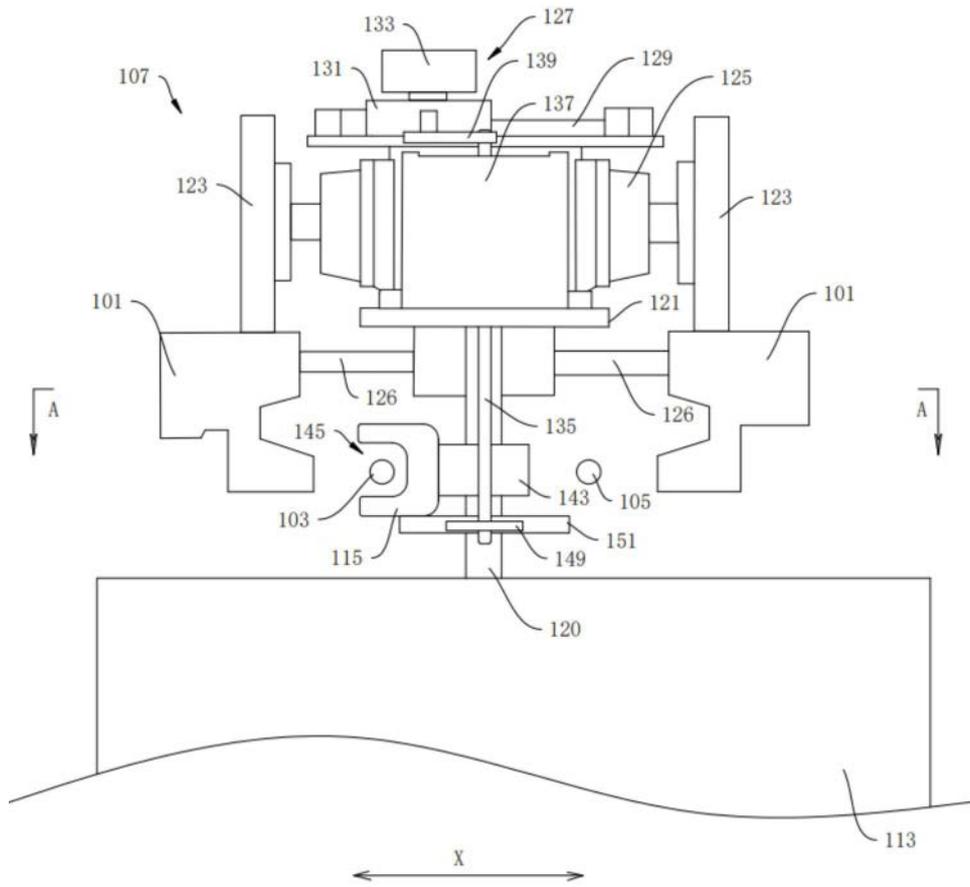


图4

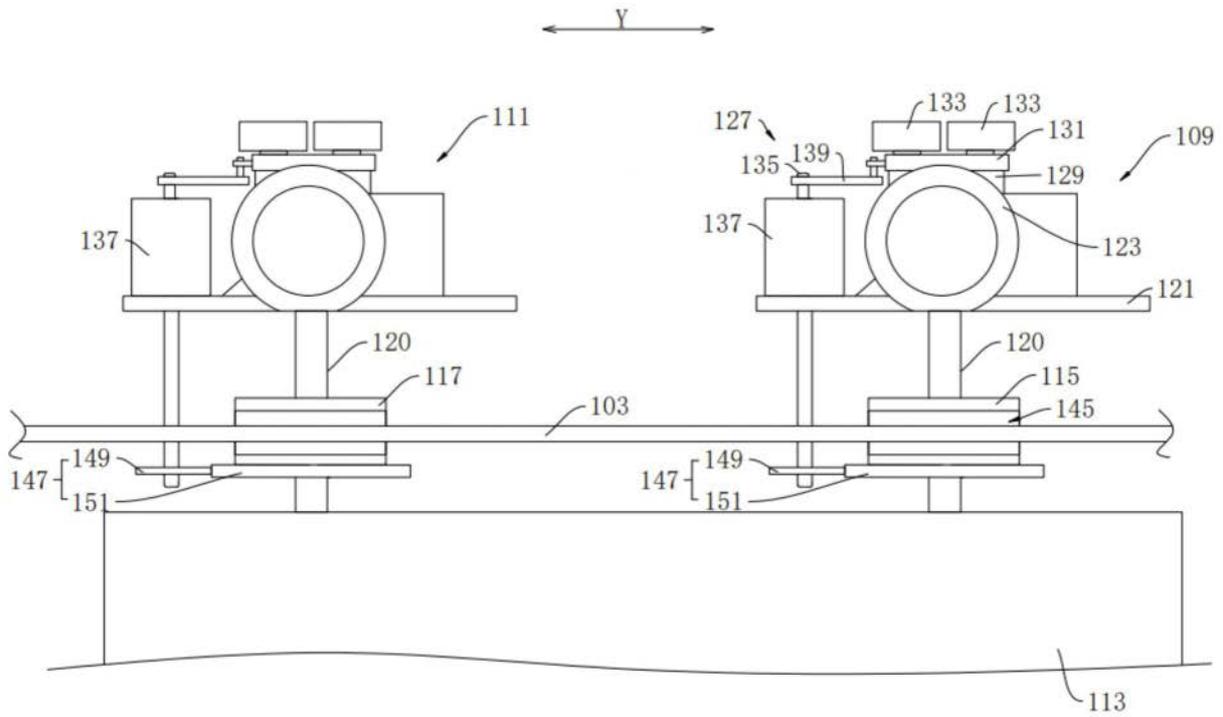


图5

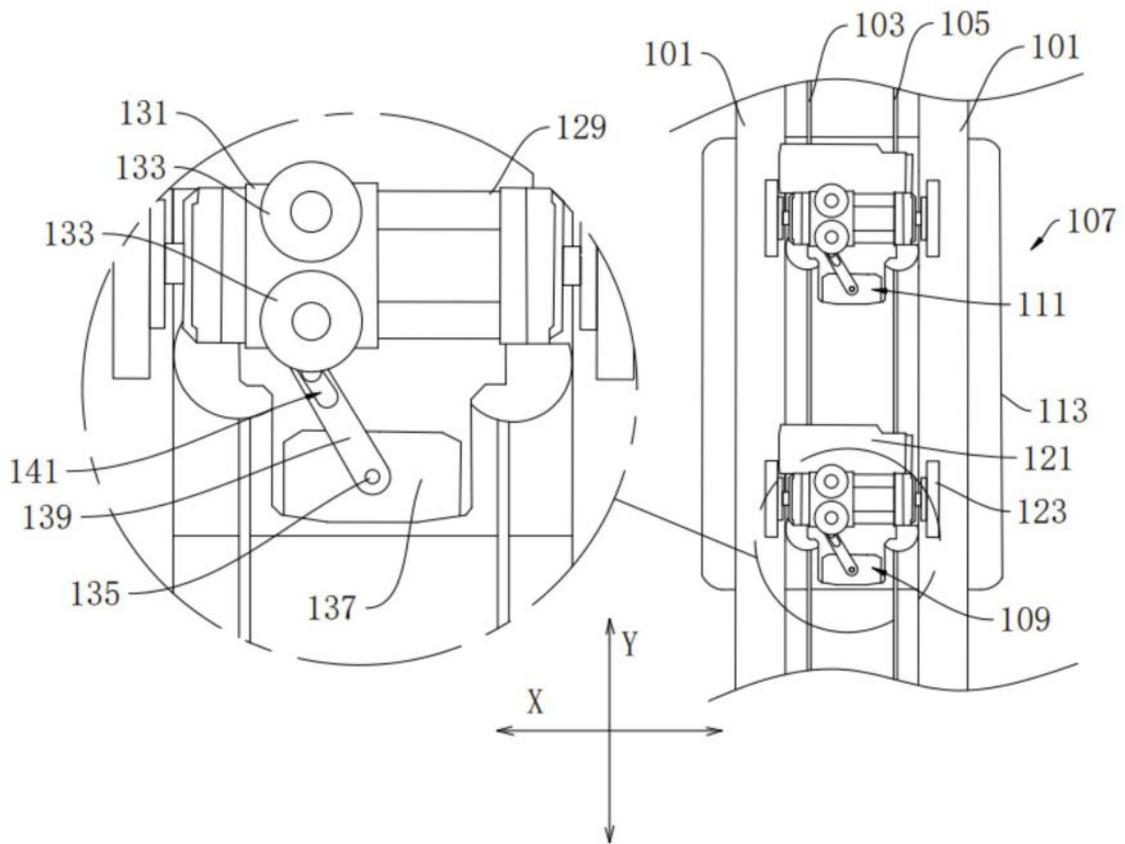


图6

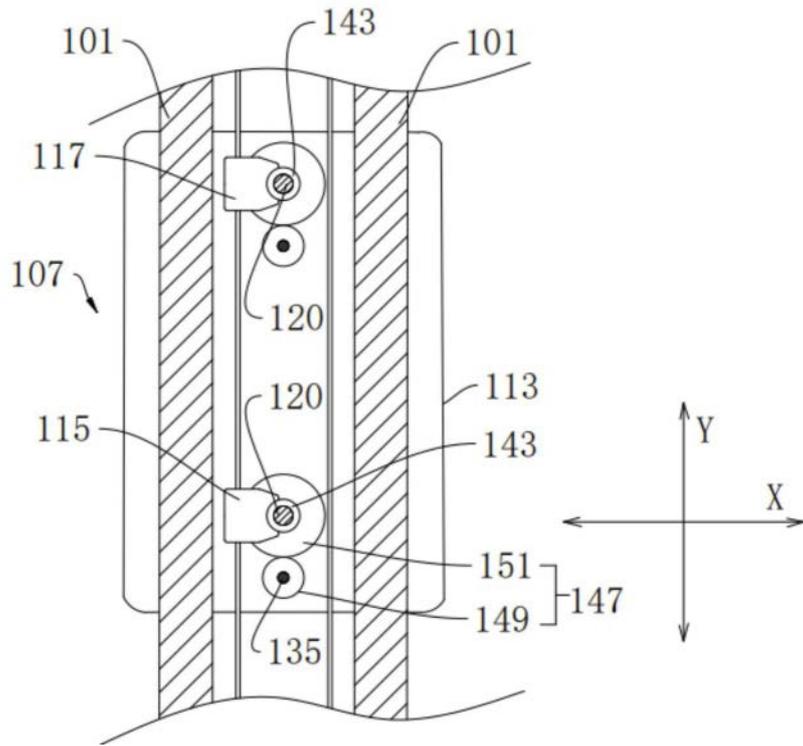


图7

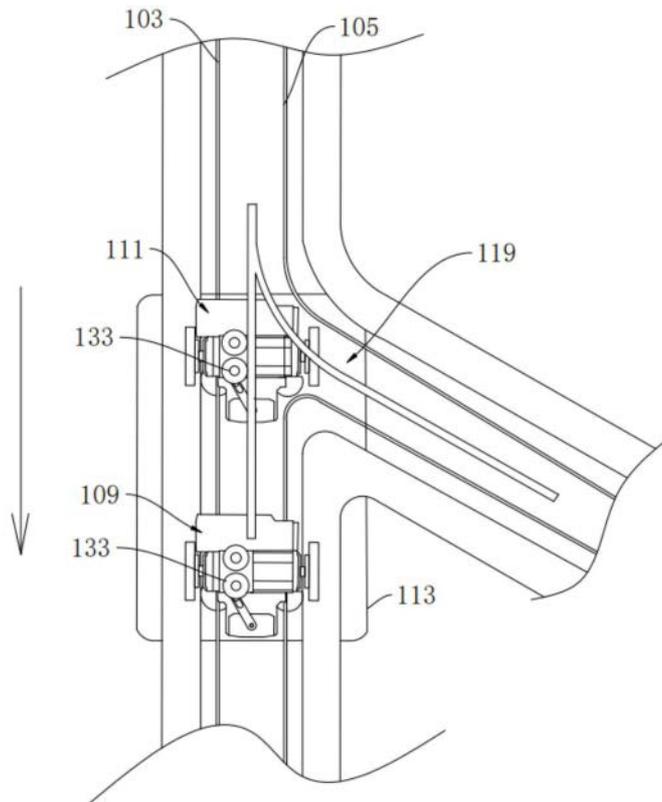


图8

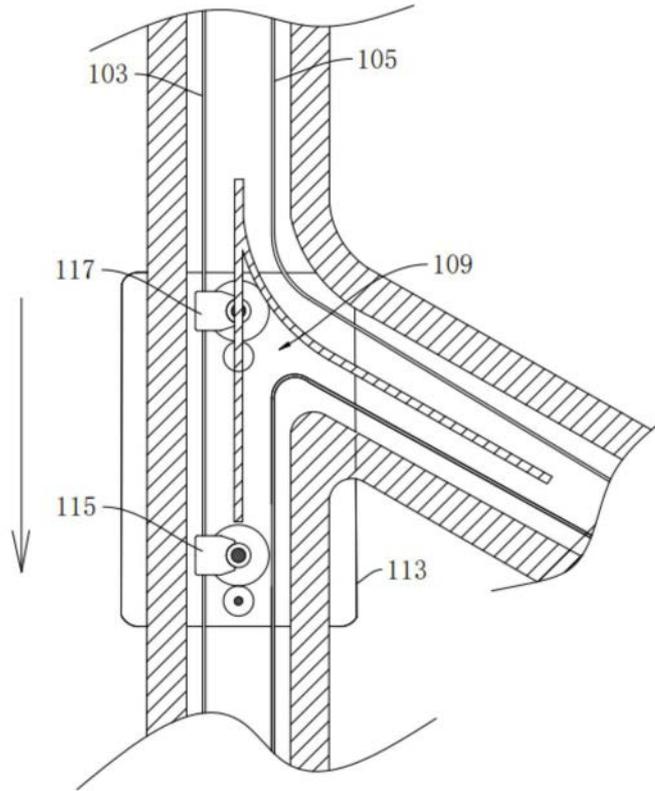


图9

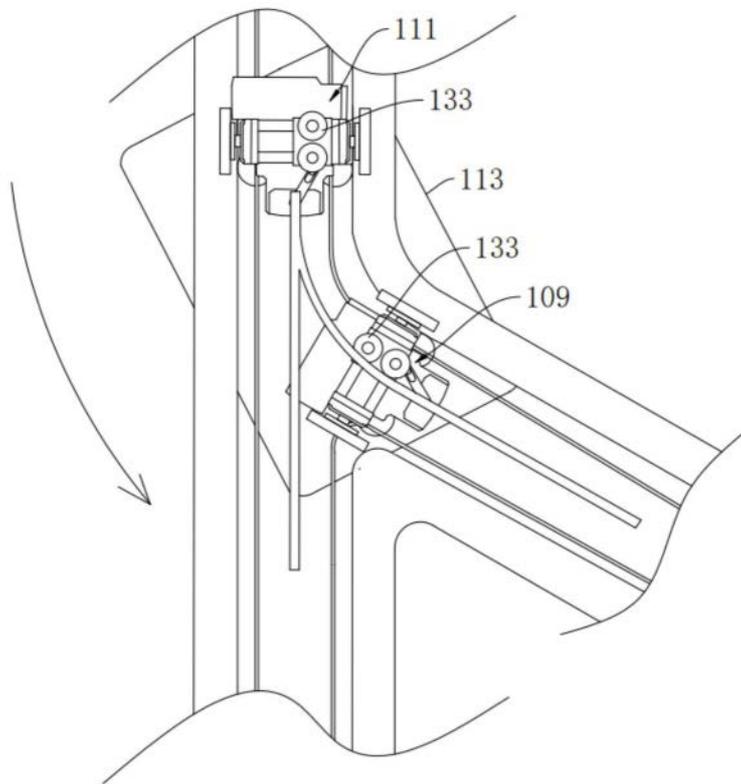


图10

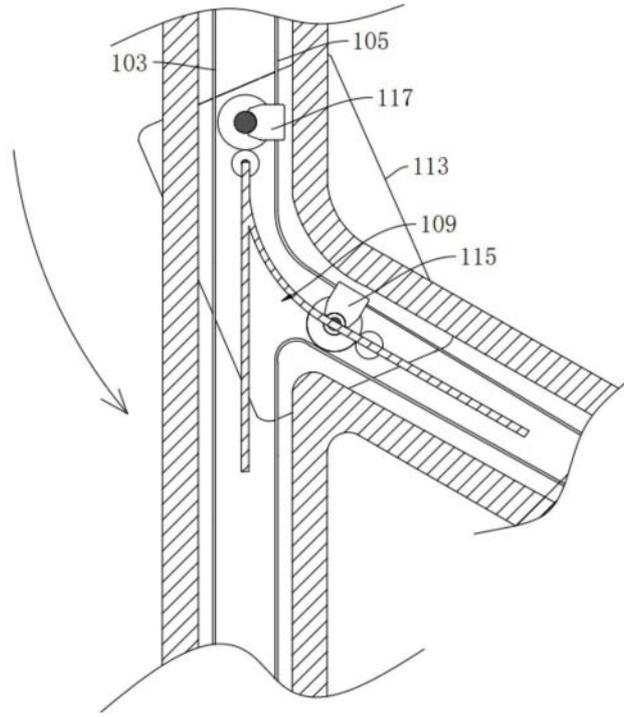


图11

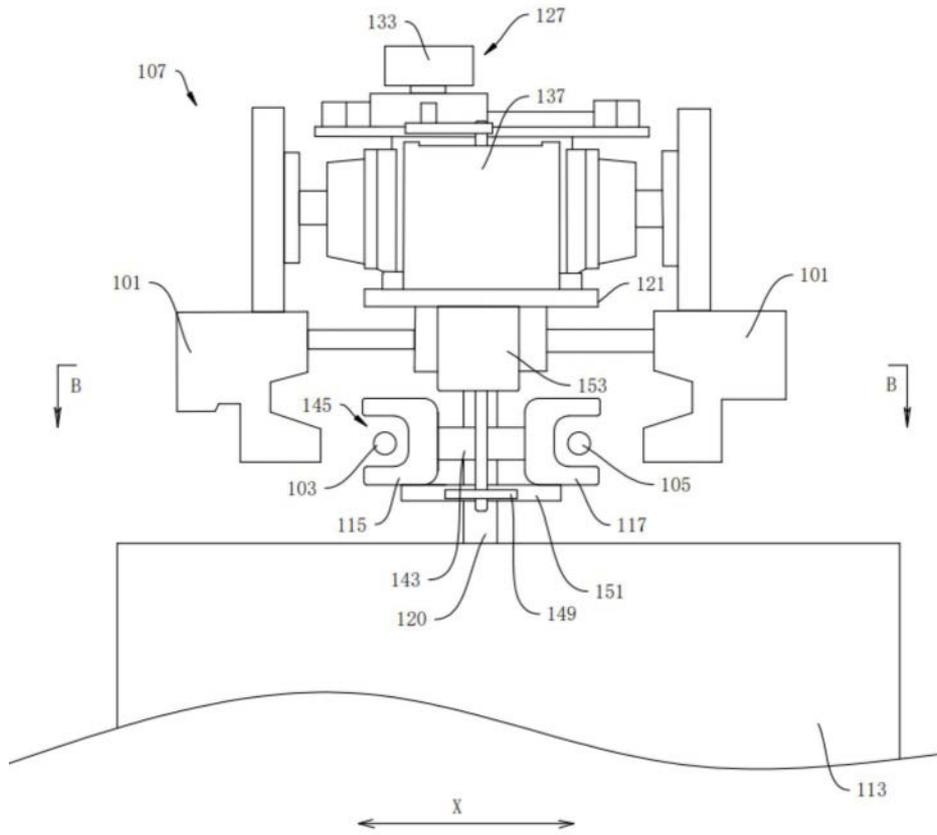


图12

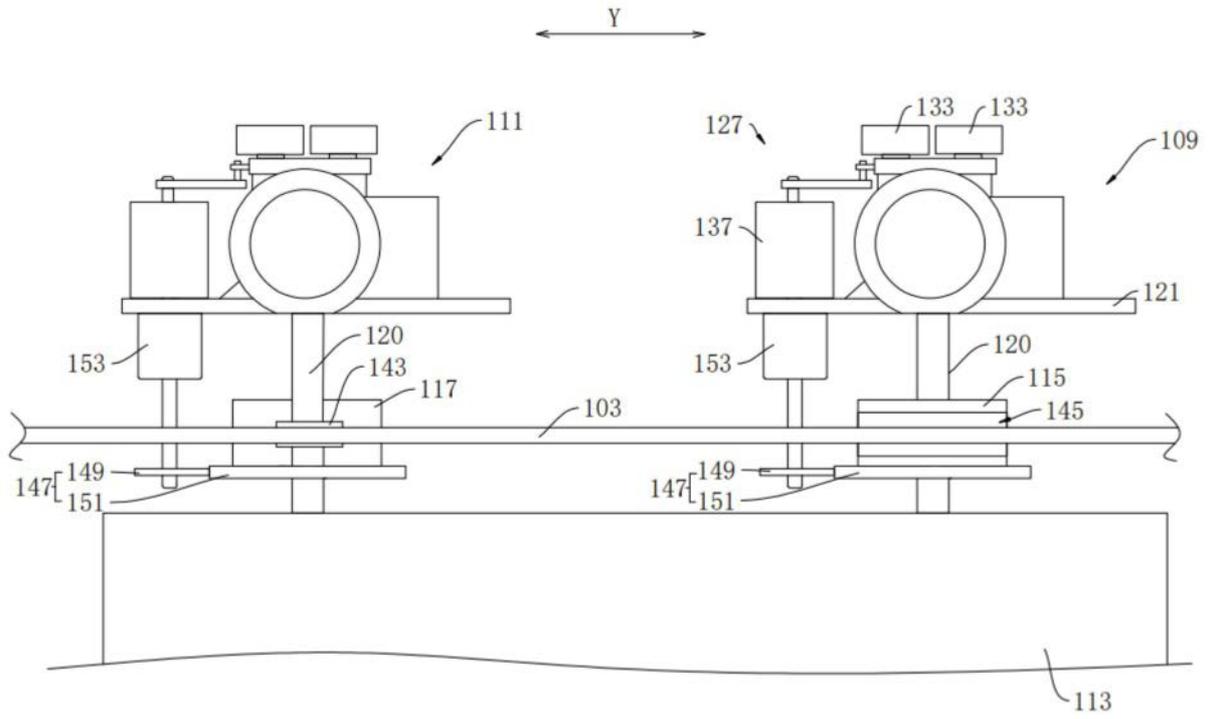


图13

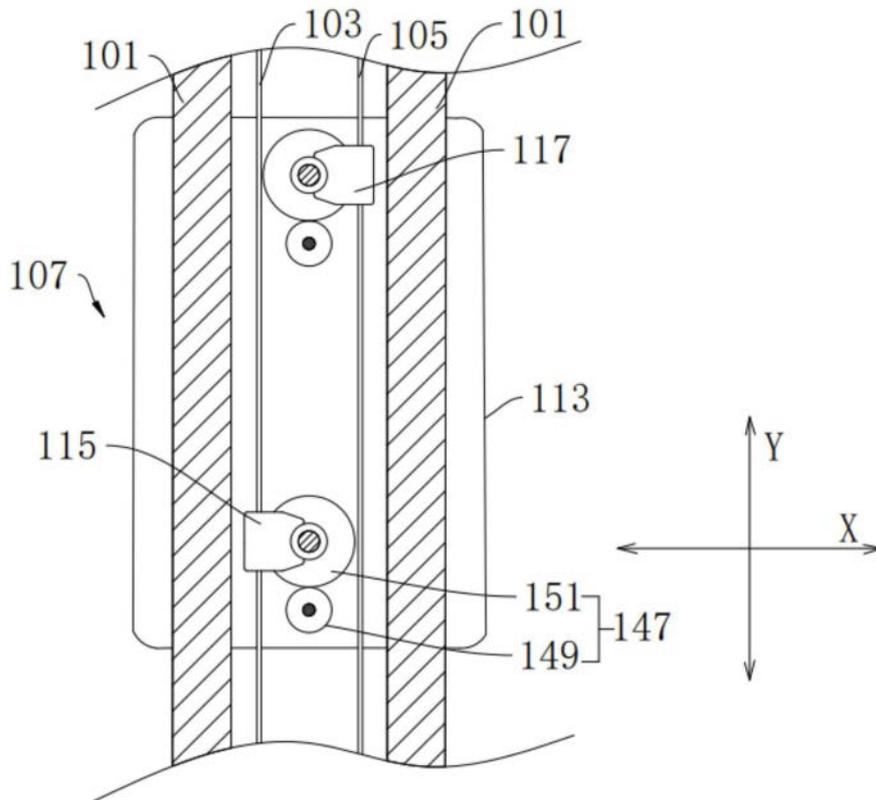


图14

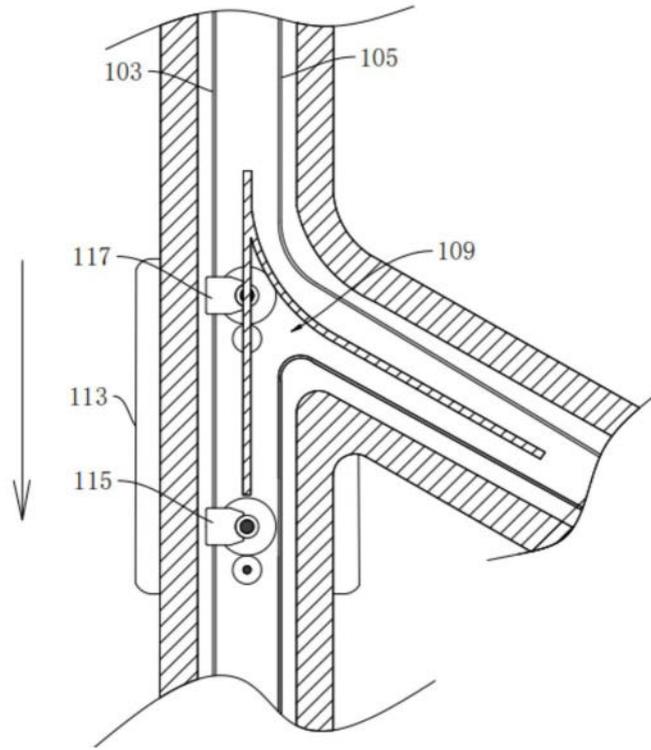


图15

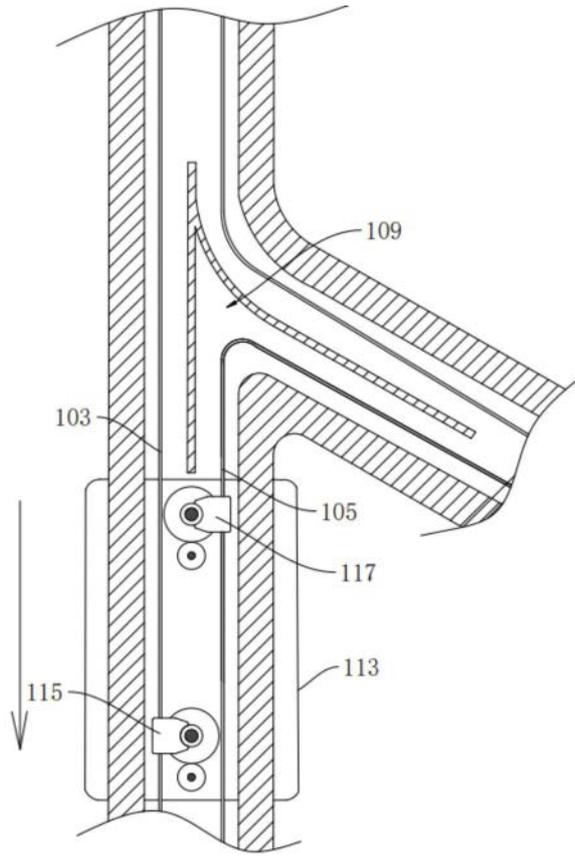


图16

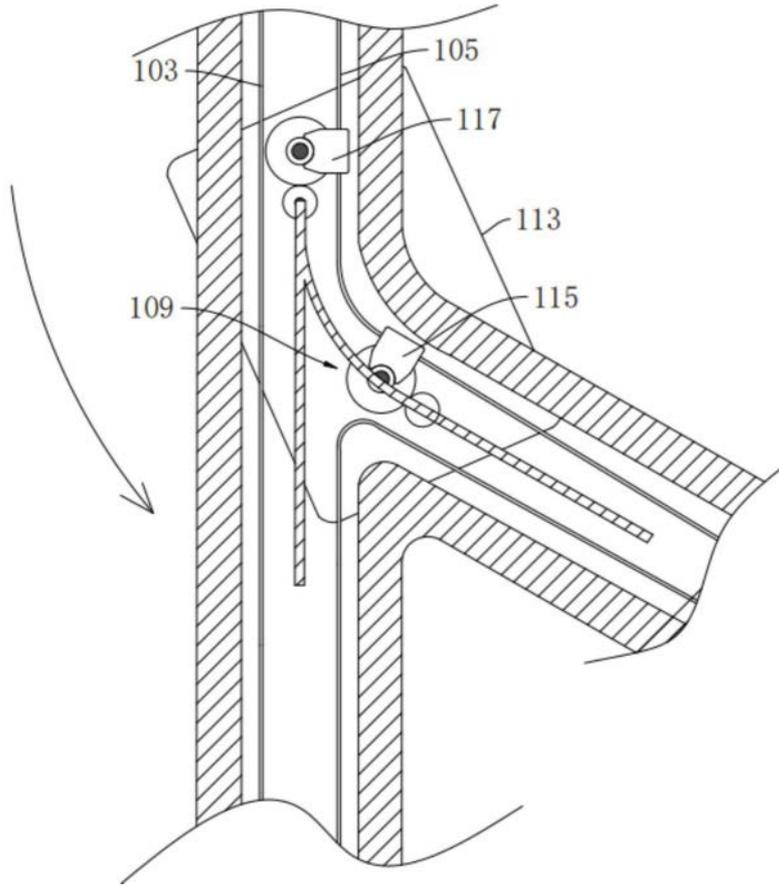


图17

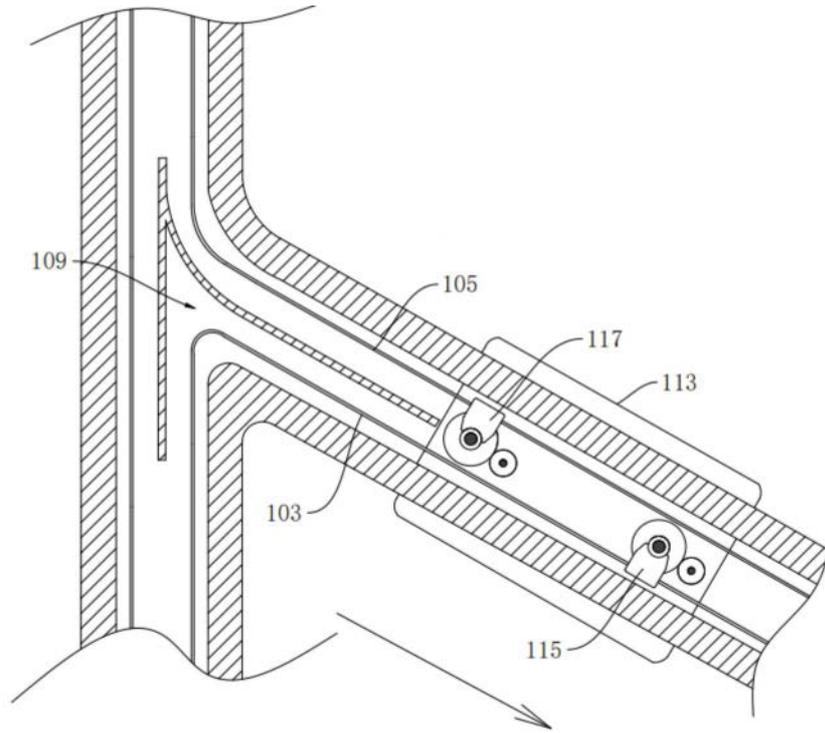


图18

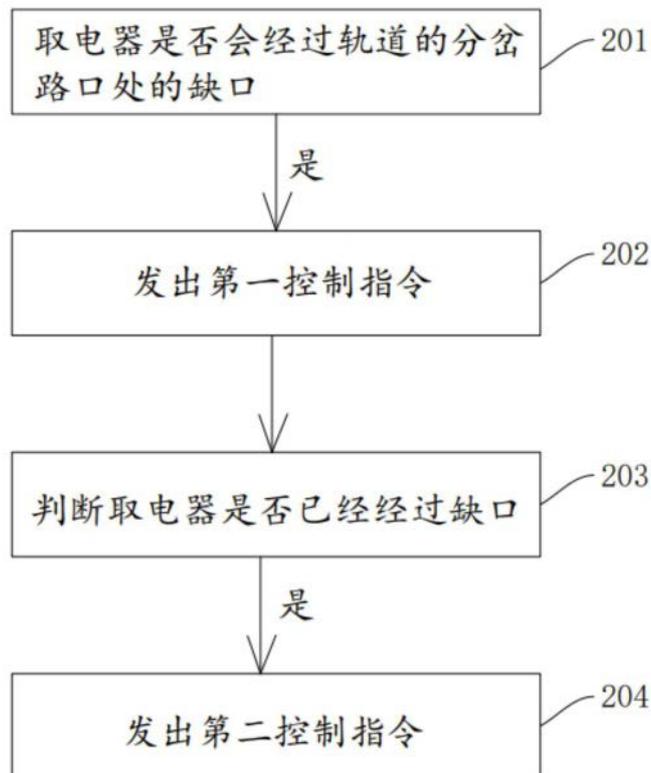


图19

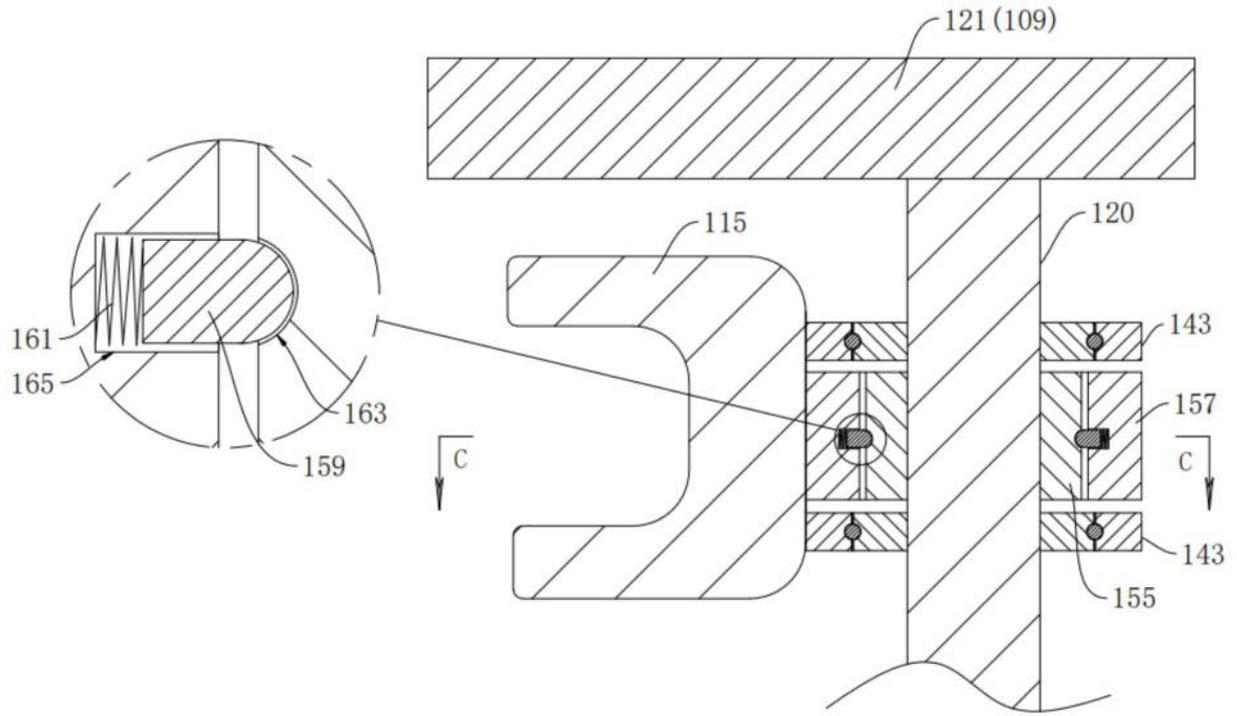


图20

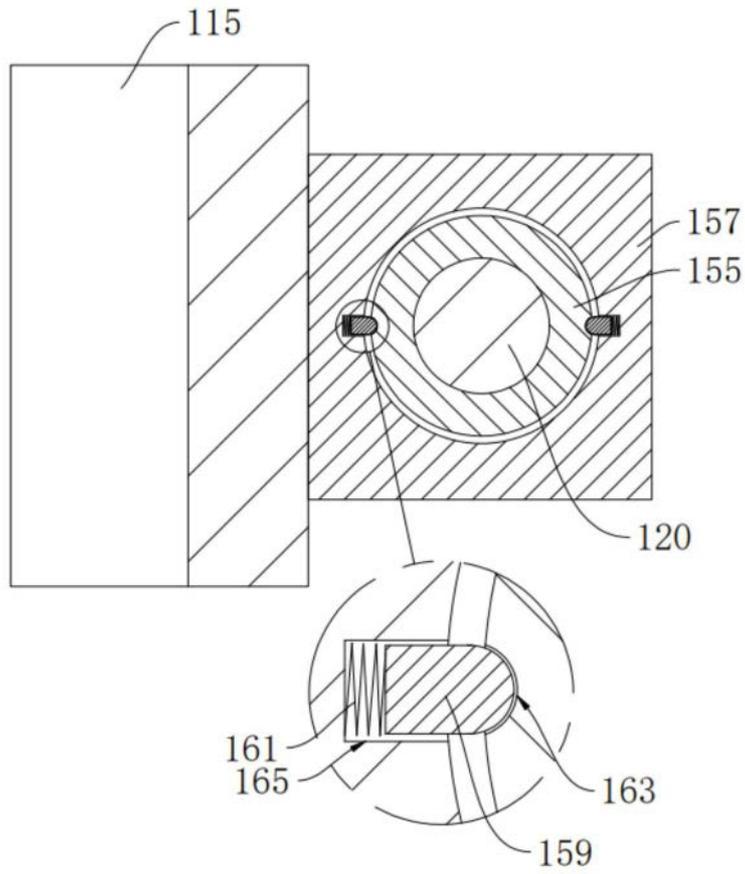


图21

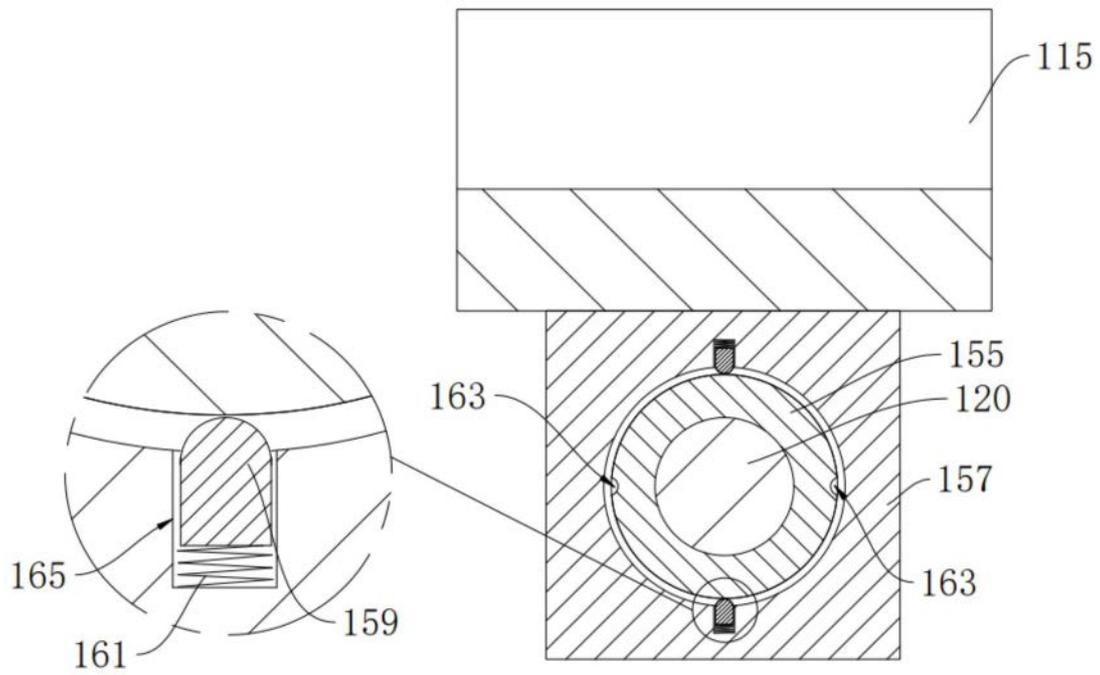


图22