

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织

国际局

(43) 国际公布日

2020 年 1 月 2 日 (02.01.2020)



WIPO | PCT



(10) 国际公布号

WO 2020/001404 A1

(51) 国际专利分类号:

B61L 5/04 (2006.01) E01B 25/12 (2006.01)
B61L 5/06 (2006.01) E01B 7/14 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2019/092562

(22) 国际申请日: 2019 年 6 月 24 日 (24.06.2019)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201810669892.2 2018年6月26日 (26.06.2018) CN
201820995967.1 2018年6月26日 (26.06.2018) CN

(71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。

(72) 发明人: 李琳娜 (LI, Linna); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。曾浩 (ZENG, Hao); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。牛茹茹 (NIU, Ruru); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼301室, Beijing 100084 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: INTERNALLY-GUIDED TURNOUT AND RAIL TRANSPORTATION SYSTEM HAVING SAME

(54) 发明名称: 内导向式道岔和具有其的轨道交通系统

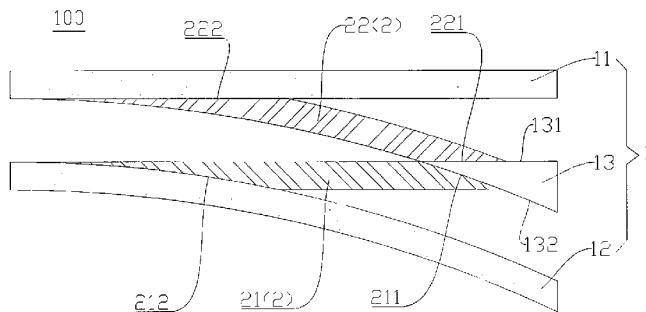


图 1

(57) Abstract: Provided are an internally-guided turnout (100) and a rail transportation system having same. The internally-guided turnout (100) comprises a fixed beam (1), a movable beam (2) and a driving apparatus (3), wherein the fixed beam (1) comprises a first side beam (11), a second side beam (12) and a middle beam (13) arranged at the same height; the movable beam (2) is located on a side, where rails converge, of the middle beam (13), and comprises a first movable beam (21) and a second movable beam (22); the second movable beam (22) can be lifted between the first side beam (11) and the middle beam (13); the first movable beam (21) can be lifted between the middle beam (13) and the second side beam (12); and the driving apparatus (3) is used for driving the lifting of the first movable beam (21) and the second movable beam (22), so that the internally-guided turnout (100) is switched between a first traffic state and a second traffic state.

(57) 摘要: 一种内导向式道岔 (100) 和具有其的轨道交通系统, 内导向式道岔 (100) 包括: 固定梁 (1)、活动梁 (2) 和驱动装置 (3), 固定梁 (1) 包括等高设置的第一边梁 (11)、第二边梁 (12) 和中间梁 (13), 活动梁 (2) 位于中间梁 (13) 的合岔侧且包括第一动梁 (21) 和第二动梁 (22), 第二动梁 (22) 在第一边梁 (11) 和中间梁 (13) 之间可升降, 第一动梁 (21) 在中间梁 (13) 与第二边梁 (12) 之间可升降, 驱动装置 (3) 用于驱动第一动梁 (21) 和第二动梁 (22) 的升降, 以使内导向式道岔 (100) 切换第一通行状态和第二通行状态。



GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

内导向式道岔和具有其的轨道交通系统

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201810669892.2、申请日为 2018 年 06 月 26 日的中国专利申请以及申请号为 201820995967.1、申请日 2018 年 06 月 26 日为的中国专利申请提出，并要求上述中国专利申请的优先权，上述中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及轨道交通技术领域，尤其是涉及一种内导向式道岔和具有其的轨道交通系统。

背景技术

跨底座式单轨铁路的道岔结构复杂、搬动费时费力。为了克服该技术问题，相关技术中指出可以采用升降并行交替轨道来简化道岔的转辙方式。但是由于跨底座式单轨铁路的道岔与内导向式道岔的工作原理截然不同，结构差异很大，从而无法将该技术手段转用于内导向式道岔中，致使内导向式道岔在转辙时存在的搬动费时费力问题无法得到有效解决。

发明内容

本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本申请在于提出一种内导向式道岔，所述内导向式道岔的结构巧妙，切换导向通道方便、可靠。

本申请还提出一种具有上述内导向式道岔的轨道交通系统。

根据本申请第一方面的内导向式道岔，所述内导向式道岔在第一通行状态和第二通行状态之间切换，且包括：固定梁，所述固定梁包括等高设置的第一边梁、第二边梁和中间梁，所述中间梁位于所述第一边梁和所述第二边梁之间的分岔侧；活动梁，所述活动梁位于所述中间梁的合岔侧且包括第一动梁和第二动梁，所述第二动梁在所述第一边梁和所述中间梁之间可升降，所述第一动梁在所述中间梁与所述第二边梁之间可升降；驱动装置，所述驱动装置用于驱动所述第一动梁和所述第二动梁的升降；在所述第一通行状态下，所述驱动装置一方面驱动所述第一动梁升高至与所述中间梁等高衔接、以与所述第一边梁之间限定出第一导向通道，所述驱动装置另一方面驱动所述第二动梁降低至低于所述第一导向通道；在所述第二通行状态下，所述驱动装置一方面驱动所述第二动梁升高至与所述中间梁等高衔接、以与所述第一边梁之间限定出第二导向通道，所述驱动装置另一方面驱动所述

第一动梁降低至低于所述第二导向通道。

根据本申请的内导向式道岔，结构简单、巧妙，体积小，质量轻，切换导向通道方便、省时省力，与外接轨道段的连接可靠性高、连接难度低，而且可以确保列车平稳且可靠地驶入和驶出内导向式道岔。

5 在一些实施例中，所述中间梁的两侧表面分别为朝向所述第一边梁的第一表面和朝向所述第二边梁的第二表面，在所述第一通行状态下，所述第一动梁延伸方向上的两端分别与所述第二表面和所述第二边梁直接面接触，以使所述第一动梁夹止在所述第二边梁与所述中间梁之间，所述第一动梁朝向所述第一边梁的一侧表面与所述第一表面衔接。

10 在一些实施例中，所述第二边梁、所述第一动梁和所述中间梁衔接为第一组合梁，所述第一组合梁和所述第一边梁作为所述第一导向通道的两侧支撑梁，所述第一组合梁任意截面处的梁宽均大于等于所述第一边梁的平均梁宽。

15 在一些实施例中，所述第一动梁延伸方向上的两端分别为第一 A 端和第一 B 端，所述第一动梁除所述第一 A 端和所述第一 B 端以外的部分为等截面梁，其中，所述第一 A 端的形状与所述第二表面对应位置处的形状匹配，以使所述第一 A 端的朝向所述中间梁的全部外表面与所述第二表面直接面接触，所述第一 B 端的形状与所述第二边梁对应位置处的形状匹配，以使所述第一 B 端的朝向所述第二边梁的全部外表面与所述第二边梁直接面接触。

20 在一些实施例中，所述中间梁的两侧表面分别为朝向所述第一边梁的第一表面和朝向所述第二边梁的第二表面，在所述第二通行状态下，所述第二动梁延伸方向上的两端分别与所述第一表面和所述第一边梁直接面接触，以使所述第二动梁夹止在所述第一边梁与所述中间梁之间，所述第二动梁朝向所述第二边梁的一侧表面与所述第二表面衔接。

在一些实施例中，所述第一边梁、所述第二动梁和所述中间梁衔接为第二组合梁，所述第二组合梁和所述第二边梁作为所述第二导向通道的两侧支撑梁，所述第二组合梁任意截面处的梁宽均大于等于所述第二边梁的平均梁宽。

25 在一些实施例中，所述第二动梁延伸方向上的两端分别为第二 A 端和第二 B 端，所述第二动梁除所述第二 A 端和所述第二 B 端以外的部分为等截面梁，其中，所述第二 A 端的形状与所述第一表面对应位置处的形状匹配，以使所述第二 A 端的面对所述中间梁的全部外表面与所述第一表面直接面接触，所述第二 B 端的形状与所述第一边梁对应位置处的形状匹配，以使所述第二 B 端的面对所述第一边梁的全部外表面与所述第一边梁直接面接触。

30 在一些实施例中，所述驱动装置构造成：驱动所述第一动梁和所述第二动梁中的其中一个上升的过程中、同时驱动第一动梁和所述第二动梁中的另一个下降。

在一些实施例中，所述驱动装置包括：第一剪叉升降台，所述第一剪叉升降台用于支撑所述第一动梁升降，所述第一剪叉升降台包括第一固定铰接底座和第一滑动铰接底座；第二剪叉升降台，所述第二剪叉升降台用于支撑所述第二动梁升降，所述第二剪叉升降台包括第二固定铰接底座和第二滑动铰接底座，所述第二滑动铰接底座与所述第一滑动铰接底座均位于所述第一固定铰接底座和所述第二固定铰接底座之间且通过连杆相连；驱动缸，所述驱动缸的缸体固定在所述第一固定铰接底座与所述第二固定铰接底座之间，且所述驱动缸的推杆与所述第一滑动铰接底座和所述第二滑动铰接底座中的其中一个相连。

在一些实施例中，所述驱动装置还包括：直线轨，所述直线轨设在所述第一固定铰接底座与所述第二固定铰接底座之间，且从所述第一固定铰接底座到所述第二固定铰接底座的方向延伸，所述第一滑动铰接底座和所述第二滑动铰接底座均与所述直线轨配合且沿所述直线轨同步滑动。

在一些实施例中，所述驱动装置包括：用于驱动所述第一动梁升降的第一凸轮和用于驱动所述第二动梁升降的第二凸轮，所述第一凸轮和所述第二凸轮由同一个电机驱动同步转动。

在一些实施例中，所述驱动装置包括：第一驱动缸，所述第一驱动缸的推杆沿竖向伸缩且用于支撑所述第一动梁升降；第二驱动缸，所述第二驱动缸的推杆沿竖向伸缩且用于支撑所述第二动梁升降。

在一些实施例中，所述第一导向通道和所述第二导向通道中的其中一个为曲线通道、另一个为直线通道或曲线通道。

根据本申请第二方面的轨道交通系统，包括根据本申请第一方面的内导向式道岔。

根据本申请的轨道交通系统，通过设置上述第一方面的内导向式道岔，从而提高了轨道交通系统的整体效果。

本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

25

附图说明

图 1 是根据本申请一个实施例的内导向式道岔的俯视图；

图 2 是图 1 中所示的内导向式道岔呈现第一通行状态的工作示意图；

图 3 是图 2 中所示的内导向式道岔的立体图；

30 图 4 是图 3 中所示的内导向式道岔的主视图；

图 5 是图 3 中所示的内导向式道岔的左视图；

图 6 是图 1 中所示的内导向式道岔呈现第二通行状态的工作示意图；

图 7 是图 6 中所示的内导向式道岔的立体图；

图 8 是图 7 中所示的内导向式道岔的主视图；

5 图 9 是图 7 中所示的内导向式道岔的左视图；

图 10 是根据本申请另一个实施例的内导向式道岔的俯视图；

图 11 是图 10 中所示的内导向式道岔呈现第一通行状态图；

图 12 是图 11 中所示的内导向式道岔的立体图；

图 13 是图 12 中所示的内导向式道岔的主视图；

10 图 14 是图 12 中所示的内导向式道岔的左视图；

图 15 是图 10 中所示的内导向式道岔呈现第二通行状态图；

图 16 是图 15 中所示的内导向式道岔的立体图；

图 17 是图 16 中所示的内导向式道岔的主视图；

图 18 是图 16 中所示的内导向式道岔的左视图；

15 图 19 是根据本申请一个实施例的驱动装置的立体图；

图 20 是图 19 中所示的驱动装置的工作示意图；

图 21 是图 20 中所示的驱动装置的左视图；

图 22 是根据本申请另一个实施例的驱动装置的立体图；

图 23 是根据本申请再一个实施例的驱动装置的主视图；

20 图 24 是不同于本申请实施例的内导向式道岔的示意图。

附图标记：

内导向式道岔 100； 第一导向通道 R1； 第二导向通道 R2；

第一组合梁 X1； 第一组合梁 X2；

固定梁 1； 第一边梁 11； 第二边梁 12； 中间梁 13； 第一表面 131； 第二表面 132；

25 活动梁 2； 第一动梁 21； 第一 A 端 211； 第一 B 端 212；

第二动梁 22； 第二 A 端 221； 第二 B 端 222；

驱动装置 3； 第一剪叉升降台 31；

第一固定铰接底座 311； 第一滑动铰接底座 312；

第一支撑平台 313； 第一滑轨 314；

30 第一固定铰接顶座 315； 第一滑动铰接顶座 316；

第一交叉梁 317；

第二剪叉升降台 32;
第二固定铰接底座 321; 第二滑动铰接底座 322;
第二支撑平台 323; 第二滑轨 324;
第二固定铰接顶座 325; 第二滑动铰接顶座 326;
5 第二交叉梁 327;
驱动缸 33; 缸体 331; 推杆 332;
连杆 34; 直线轨 35;
第一凸轮 361; 第二凸轮 362; 电机 363;
第一驱动缸 371; 第二驱动缸 372;
10 合岔轨道段 200; 第一分岔轨道段 300; 第二分岔轨道段 400。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述
15 的实施例是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

下文的申请提供了许多不同的实施例或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的申请，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外，本
20 申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。

下面，参照图 1-图 21，描述根据本申请第一方面实施例的内导向式道岔 100。

根据本申请实施例的内导向式道岔 100 可以用于轨道交通系统，从而使得设置有内导向
25 式道岔 100 的轨道交通系统可以具有与内导向式道岔 100 相同的优势。其中，轨道交通系统的概念以及其他构成对于本领域普通技术人员而言都是已知的，这里不再详细描述，例如轨道交通系统可以为地铁系统、轻轨系统等。

此外，可以理解的是，对于单轨内导向式轨道（包括后文所述的外接轨道段和内导向式道岔）来说，具有两个支撑边，两个支撑边之间限定出导向通道，在其上行进的列车具有两个支撑轮和位于两个支撑轮之间的导向轮，两个支撑轮分别支撑在两侧的支撑边上行进，
30 导向轮在导向通道内受两个支撑边的限位作用，决定列车的行进方向。

当内导向式道岔 100 用在轨道交通系统中时，内导向式道岔 100 会与合岔轨道段 200、第一分岔轨道段 300、第二分岔轨道段 400 这些外接轨道段相连，内导向式道岔 100 可以在第一通行状态和第二通行状态之间切换。

结合图 2，当内导向式道岔 100 切换至呈现第一通行状态时，内导向式道岔 100 呈现搭接在合岔轨道段 200 和第一分岔轨道段 300 之间的第一导向通道 R1，以使列车可以在合岔轨道段 200 和第一分岔轨道段 300 之间通行。
5

结合图 6，当内导向式道岔 100 切换至呈现第二通行状态时，内导向式道岔 100 呈现搭接在合岔轨道段 200 和第二分岔轨道段 400 之间的第二导向通道 R2，以使列车可以在合岔轨道段 200 和第二分岔轨道段 400 之间通行。
10

如图 1 所示，内导向式道岔 100 可以包括：固定梁 1、活动梁 2 以及驱动装置 3（结合图 19）。其中，固定梁 1 可以包括第一边梁 11、第二边梁 12 和中间梁 13，活动梁 2 可以包括第一动梁 21 和第二动梁 22。
15

如图 1 和图 3 所示，第一边梁 11、第二边梁 12 和中间梁 13 等高设置（即第一边梁 11 的上表面、第二边梁 12 的上表面、和中间梁 13 的上表面平齐或大致平齐），中间梁 13 位于第一边梁 11 和第二边梁 12 之间的分岔侧（如图 1 中所示的右侧），第一动梁 21 和第二动梁 22 均位于中间梁 13 的合岔侧（如图 1 中所示的中间梁 13 的左侧），也就是说，第一动梁 21 的至少大部分位于中间梁 13 的合岔侧（如图 1 中所示的中间梁 13 的左侧）、第二动梁 22 的至少大部分位于中间梁 13 的合岔侧（如图 1 中所示的中间梁 13 的左侧）。

如图 1 和图 3 所示，第二动梁 22 在第一边梁 11 和中间梁 13 之间可升降，第一动梁 21 在中间梁 13 与第二边梁 12 之间可升降。由此说明，第一边梁 11、第二动梁 22、中间梁 13、第一动梁 21、第二边梁 12 沿垂直于列车行驶的方向依次排列，而且第一边梁 11、第二边梁 12、中间梁 13、第一动梁 21 和第二动梁 22 的竖向投影均不重叠。驱动装置 3 用于驱动第一动梁 21 和第二动梁 22 的升降，也就是说，驱动装置 3 一方面可以驱动第一动梁 21 作升降运动，驱动装置 3 另一方面可以驱动第二动梁 22 作升降运动。
20

如图 2-图 5 所示，在第一通行状态下，驱动装置 3 一方面驱动第一动梁 21 升高至与中间梁 13 等高衔接、以与第一边梁 11 之间限定出第一导向通道 R1，驱动装置 3 另一方面驱动第二动梁 22 降低至低于第一导向通道 R1（图 2 中隐藏了第二动梁 22）。
25

也就是说，在第一通行状态下，第一动梁 21 的上表面与中间梁 13 的上表面、第一边梁 11 的上表面、第二边梁 12 的上表面均平齐或大致平齐，此时，第一边梁 11 作为第一导向通道 R1 的一侧支撑边，第一动梁 21 和中间梁 13 衔接作为第一导向通道 R1 的另一侧支撑
30

边，两侧支撑边之间限定出第一导向通道 R1。

这样，假设列车需要从合岔轨道段 200 向第一分岔轨道段 300 行进，可以将内导向式道岔 100 切换为第一通行状态以呈现第一导向通道 R1，这样，当列车从合岔轨道段 200 行驶到内导向式道岔 100 上后，列车的导向轮可以进入第一导向通道 R1 内受到导向作用，列车的一个支撑轮支撑在第一边梁 11 限定出的支撑边上行进，列车的另一个支撑轮支撑在由第一动梁 21 和中间梁 13 共同限定出的支撑边上行进，受第一导向通道 R1 的导向作用，列车可以顺利地行进到第一分岔轨道段 300 上。同样，当列车需要从第一分岔轨道段 300 向合岔轨道段 200 行进时，实现原理相似，这里不再赘述。

如图 6-图 9 所示，在第二通行状态下，驱动装置 3 一方面驱动第二动梁 22 升高至与中间梁 13 等高衔接、以与第二边梁 12 之间限定出第二导向通道 R2，驱动装置 3 另一方面驱动第一动梁 21 降低至低于第二导向通道 R2（图 7 中隐藏了第一动梁 21）。

也就是说，在第二通行状态下，第二动梁 22 的上表面与中间梁 13 的上表面、第一边梁 11 的上表面、第二边梁 12 的上表面均平齐或大致平齐，此时，第二边梁 12 作为第二导向通道 R2 的一侧支撑边，第二动梁 22 和中间梁 13 衔接作为第二导向通道 R2 的另一侧支撑边，两侧支撑边之间限定出第二导向通道 R2。

这样，假设列车需要从合岔轨道段 200 向第二分岔轨道段 400 行进，可以将内导向式道岔 100 切换为第二通行状态以呈现第二导向通道 R2，这样，当列车从合岔轨道段 200 行驶到内导向式道岔 100 上后，列车的导向轮可以进入第二导向通道 R2 内受到导向作用，列车的一个支撑轮支撑在第二边梁 12 限定出的支撑边上行进，列车的另一个支撑轮支撑在由第二动梁 22 和中间梁 13 共同限定出的支撑边上行进，受第二导向通道 R2 的导向作用，列车可以顺利地行进到第二分岔轨道段 400 上。同样，当列车需要从第二分岔轨道段 400 向合岔轨道段 200 行进时，实现原理相似，这里不再赘述。

如图 24 所示的其他示例，假设第一动梁 21' 和第二动梁 22' 之间不具有中间梁 13，为了确保第一动梁 21' 与第二动梁 22' 的动作不干涉，且要确保第一动梁 21' 与第一分岔轨道段 300 无缝衔接、同时第二动梁 22' 与第二分岔轨道段 400 无缝衔接，就只能是第一动梁 21' 与第一分岔轨道段 300 的竖向投影为点接触衔接、第二动梁 22' 与第二分岔轨道段 400 的竖向投影为点接触衔接，但是，由于点接触衔接处的支撑面积很小且强度不够，列车的支撑轮行驶到点接触衔接的位置时，容易发生颠簸、甚至卡停等问题。

相较于上段示例，根据本申请实施例的内导向式道岔 100，通过巧妙地在第一动梁 21 和第二动梁 22 之间的分岔位置设置中间梁 13，一方面可以保证第一动梁 21 和第二动梁 22

作升降运动时互不影响干涉，另一方面使得第一动梁 21 与第一分岔轨道段 300 可以通过中间梁 13 衔接、第二动梁 22 与第二分岔轨道段 400 也可以通过中间梁 13 衔接，这样，通过中间梁 13 的衔接取代上段中“点接触衔接”，从而可以有效地提高衔接处的支撑面积和支撑强度，使得衔接处的支撑面积足够支撑轮平稳驶过，且衔接处支撑强度可靠，进而可以避免列车的支撑轮行驶到衔接位置处发生颠簸、甚至卡停等问题。

而且，根据本申请实施例的内导向式道岔 100，由于第一动梁 21 和第二动梁 22 在升起后均可以与同一个中间梁 13 衔接，使得中间梁 13 既可以与第一动梁 21 衔接作为第一导向通道 R1 的一侧支撑边实现支撑、又可以与第二动梁 22 衔接作为第二导向通道 R2 的一侧支撑边实现支撑，从而极大地简化了内导向式道岔 100 的结构复杂性，使内导向式道岔 100 的体积小、质量轻、成本低。

此外，由于内导向式道岔 100 包括位于分岔侧的中间梁 13，从而在内导向式道岔 100 与外接轨道段对接时，可以完全采用固定梁 1 进行对接，不存在活动梁 2 与外界轨道段直接对接的位置。例如在图 2 所示的示例中，内导向式道岔 100 与第一分岔轨道段 300、第二分岔轨道段 400 对接时，内导向式道岔 100 可以完全采用第一边梁 11、第二边梁 12、中间梁 13 进行对接，不存在第一动梁 21、第二动梁 22 与第一分岔轨道段 300、第二分岔轨道段 400 直接对接的位置。由此，一方面可以提高内导向式道岔 100 与外接轨道段对接的可靠性，另一方面可以降低连接难度。

然而，在图 24 所示的其他示例中，就存在第一动梁 21'、第二动梁 22' 与第一分岔轨道段 300、第二分岔轨道段 400 直接对接的位置，从而导致内导向式道岔 100' 与外接轨道段对接的可靠性不足，且第一动梁 21'、第二动梁 22' 无法得到有效的限位支撑，因此由第一动梁 21'、第二动梁 22' 限定出的导向通道的导向效果不佳。

简言之，根据本申请实施例的内导向式道岔 100，结构简单、巧妙、体积小、质量轻、切换导向通道方便、省时省力，与外接轨道段的连接可靠性高、连接难度低，而且可以确保列车平稳且可靠地驶入和驶出内导向式道岔 100。

在本申请的一些实施例中，如图 1 和图 10 所示，中间梁 13 的两侧表面分别为朝向第一边梁 11 的第一表面 131 和朝向第二边梁 12 的第二表面 132，在第一通行状态下，第一动梁 21 延伸方向（即列车行进方向）上的两端与第二表面 132 和第二边梁 12 分别直接面接触、以使第一动梁 21 夹止在第二边梁 12 与中间梁 13 之间，第一动梁 21 的朝向第一边梁 11 的一侧表面与第一表面 131 衔接。这里，需要说明的是，“第一动梁 21 被夹止”指的是第一动梁 21 可以受到第二边梁 12 施加的至少朝向中间梁 13 方向的止抵力、同时可以受到中间

梁 13 施加的至少朝向第二边梁 12 方向的止抵力。这里，需要说明的是，本文所述的“衔接”均指光滑衔接，即衔接后的得到的导向作用面和支撑作用面均为连续表面。

例如在图 1 和图 10 所示的示例中，第一动梁 21 延伸方向上的两端分别为第一 A 端 211 和第一 B 端 212，第一 A 端 211 与第二表面 132 之间构成直接面接触（即非点接触、也非线接触），第一 B 端 212 与第二边梁 12 之间构成直接面接触（即非点接触、也非线接触）。
5 由此，第一动梁 21 在升起后，通过其两端与固定梁 1 的直接面接触使其能够被可靠地夹止，从而可以有效避免第一动梁 21 发生晃动、移位等支撑不稳的问题，进而使得第一动梁 21 可以对列车的支撑轮起到可靠且有效地支撑作用，确保支撑轮在第一动梁 21 上平稳且可靠地行进。而且，由于构成直接面接触，从而可以降低生产成本，简化加工工序。

10 优选地，如图 2 所示，第二边梁 12、第一动梁 21 和中间梁 13 衔接为第一组合梁 X1，第一组合梁 X1 和第一边梁 11 作为第一导向通道 R1 的两侧支撑梁，即列车的导向轮可以在第一组合梁 X1 和第一边梁 11 之间通过，而列车的两个支撑轮可以分别支撑在第一组合梁 X1 和第一边梁 11 上走行。如图 2 所示，第一组合梁 X1 任意截面处的梁宽均大于等于第一
15 边梁 11 的平均梁宽。由此说明，在“第二边梁 12 和第一动梁 21 的衔接处”以及“第一动梁 21 和中间梁 13 的衔接处”，不会出现梁宽较窄而无法可靠支撑列车的支撑轮的问题，从而可以有效地避免支撑轮走行到第一组合梁 X1 的衔接处发生颠簸、卡停等问题，从而可以提高列车通行的可靠性。

20 如图 1 和图 10 所示，第一 A 端 211 的形状可以与第二表面 132 对应位置处（即第二表面 132 与第一 A 端 211 横向相对的位置）的形状匹配，以使第一动梁 21 可以采用第一 A 端 211 的朝向中间梁 13 的全部外表面与第二表面 132 构成直接面接触，第一 B 端 212 的形状与第二边梁 12 对应位置处（即第二边梁 12 与第一 B 端 212 横向相对的位置）的形状匹配，以使第一动梁 21 可以采用第一 B 端 212 的朝向第二边梁 12 的全部外表面与第二边梁 12 构成直接面接触。由此，可以极大地提高对第一动梁 21 夹止的可靠性，而且可以方便第一 A 端 211 和第一 B 端 212 的加工。当然，本申请不限于此，在本申请的其他实施例中，第一
25 动梁 21 还可以采用两端的部分表面与固定梁 1 直接面接触。此外，需要说明的是，本文所述的“横向”指的是垂直于列车行驶的方向。

如图 1 和图 10 所示，由于第一动梁 21 升起后可以夹止在固定梁 1 之间，得到可靠地限位作用，从而可以将第一动梁 21 的除第一 A 端 211 和第一 B 端 212 以外的部分加工为等截面梁。
30 由此，在确保第一动梁 21 支撑可靠性的前提下，可以极大地降低第一动梁 21 的重量和生产成本，从而可以降低驱动第一动梁 21 升降的动力，降低能耗。

当然，本申请不限于此，在本申请的其他实施例中，第一动梁 21 延伸方向上的两端还可以不与第二表面 132 和第二边梁 12 分别直接面接触，例如可以通过中间介质（如耐磨结构件、润滑结构件、降温结构件等）间接接触，例如可以在第一动梁 21 的两端，或者在第二表面 132 和第二边梁 12 上安装上述中间介质实现间接面接触。

5 在本申请的一些实施例中，如图 1 和图 10 所示，中间梁 13 的两侧表面分别为朝向第一边梁 11 的第一表面 131 和朝向第二边梁 12 的第二表面 132，在第二通行状态下，第二动梁 22 延伸方向（即列车行进方向）上的两端与第一表面 131 和第一边梁 11 分别直接面接触、以使第二动梁 22 夹止在第一边梁 11 与中间梁 13 之间，第二动梁 22 的朝向第二边梁 12 的一侧表面与第二表面 132 衔接。这里，需要说明的是，“第二动梁 22 被夹止”指的是第二动梁 22 可以受到第一边梁 11 施加的至少朝向中间梁 13 方向的止抵力、同时可以受到中间梁 13 施加的至少朝向第一边梁 11 方向的止抵力。

10 例如在图 1 和图 10 所示的示例中，第二动梁 22 延伸方向上的两端分别为第二 A 端 221 和第二 B 端 222，第二 A 端 221 与第一表面 131 之间构成直接面接触（即非点接触、也非线接触），第二 B 端 222 与第一边梁 11 之间构成直接面接触（即非点接触、也非线接触）。
15 由此，第二动梁 22 在升起后，通过其两端与固定梁 1 的直接面接触使其能够被可靠地夹止，从而可以有效避免第二动梁 22 发生晃动、移位等支撑不稳的问题，进而使得第二动梁 22 可以对列车的支撑轮起到可靠且有效地支撑作用，确保支撑轮在第二动梁 22 上平稳且可靠地行进。而且，由于构成直接面接触，从而可以降低生产成本，简化加工工序。

20 优选地，如图 6 所示，第一边梁 11、第二动梁 22 和中间梁 13 衔接为第二组合梁 X2，第二组合梁 X2 和第二边梁 12 作为第二导向通道 R2 的两侧支撑梁，即列车的导向轮可以在第二组合梁 X2 和第二边梁 12 之间通过，而列车的两个支撑轮可以分别支撑在第二组合梁 X2 和第二边梁 12 上走行。如图 6 所示，第二组合梁 X2 任意截面处的梁宽均大于等于第二边梁 12 的平均梁宽。由此说明，在“第一边梁 11 和第二动梁 22 的衔接处”以及“第二动梁 22 和中间梁 13 的衔接处”，不会出现梁宽较窄而无法可靠支撑列车的支撑轮的问题，从
25 而可以有效地避免支撑轮走行到第二组合梁 X2 的衔接处发生颠簸、卡停等问题，从而可以提高列车通行的可靠性。

30 如图 1 和图 10 所示，第二 A 端 221 的形状可以与第一表面 131 对应位置处（即第一表面 131 与第二 A 端 221 横向相对的位置）的形状匹配，以使第二动梁 22 可以采用第二 A 端 221 的面对中间梁 13 的全部外表面与第一表面 131 构成直接面接触，第二 B 端 222 的形状与第一边梁 11 对应位置处（即第一边梁 11 与第二 B 端 222 横向相对的位置）的形状匹

配，以使第二动梁 22 可以采用第二 B 端 222 的面对第一边梁 11 的全部外表面与第一边梁 11 构成直接面接触。由此，可以极大地提高对第二动梁 22 夹止的可靠性，而且可以方便第二 A 端 221 和第二 B 端 222 的加工。当然，本申请不限于此，在本申请的其他实施例中，第二动梁 22 还可以采用两端的部分表面与固定梁 1 直接面接触。此外，需要说明的是，本文所述的“横向”指的是垂直于列车行驶的方向。

如图 1 和图 10 所示，由于第二动梁 22 升起后可以夹止在固定梁 1 之间，得到可靠地限位作用，从而可以将第二动梁 22 的除第二 A 端 221 和第二 B 端 222 以外的部分加工为等截面梁。由此，在确保第二动梁 22 支撑可靠性的前提下，可以极大地降低第二动梁 22 的重量和生产成本，从而可以降低驱动第二动梁 22 升降的动力，降低能耗。

当然，本申请不限于此，在本申请的其他实施例中，第二动梁 22 延伸方向上的两端还可以不与第一表面 131 和第一边梁 11 分别直接面接触，例如可以通过中间介质（如耐磨结构件、润滑结构件、降温结构件等）间接接触，例如可以在第一动梁 21 的两端，或者在第一表面 131 和第一边梁 11 上安装上述中间介质实现间接面接触。

具体而言，根据本申请实施例的内导向式道岔 100 的结构形状不限。例如在本申请的一些实施例中，如图 1-图 9 所示，第一导向通道 R1 和第二导向通道 R2 中的其中一个可以为直线通道、另一个可以为曲线通道，此时内导向式道岔 100 可以作为直-曲通车的单开道岔（例如下文实施例一）。又例如在本申请的另外一些实施例中，如图 10-图 18 所示，第一导向通道 R1 和第二导向通道 R2 还可以均为曲线通道，此时内导向式道岔 100 可以作为曲-曲通车的双开道岔等。其中，当第一导向通道 R1 和第二导向通道 R2 均为曲线通道且轴对称设置时，内导向式道岔 100 可以作为对开道岔（例如下文实施例二）。

下面，参照图 1-图 18，描述根据本申请两个具体实施例的内导向式道岔 100。

实施例一

如图 1-图 9 所示，内导向式道岔 100 为单开道岔，如图 1 所示，单开道岔主要包括第一动梁 21、第二动梁 22、第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12。如图 2 至图 5 所示，第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12 固定不动，第二动梁 22 下降，第一动梁 21 上升至上表面与第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12 的上表面平齐，限定出直线形的第一导向通道 R1，列车可直线通过。如图 6 至图 9 所示，第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12 固定不动，第一动梁 21 下降，第二动梁 22 上升至上表面与第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12 的上表面平齐，限定出曲线形的第二导向通道 R2，列车可曲线通过。

实施例二

如图 10-图 18 所示，内导向式道岔 100 为对开道岔。如图 10 所示，对开道岔主要包括第一动梁 21、第二动梁 22、第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12。如图 11 至图 14 所示，第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12 固定不动，第二动梁 22 下降、第一动梁 21 上升至上表面与第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12 的上表面平齐，限定出曲线形的第一导向通道 R1，列车可曲线通过。如图 15 至图 18 所示，第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12 固定不动，第一动梁 21 下降、第二动梁 22 上升至上表面与第一边梁 11、中间梁 13、第二边梁 12 的上表面平齐，限定出曲线形的第二导向通道 R2，列车可曲线通过。

下面，参照图 19-图 21，描述根据本申请实施例的驱动装置 3。

在本申请的一些实施例中，如图 1-图 20 所示，驱动装置 3 可以构造成驱动第一动梁 21 和第二动梁 22 中的其中一个上升的过程中、同时驱动第一动梁 21 和第二动梁 22 中另外一个下降，也就是说，上升和下降是同步进行的（即升降同步互逆运动）。由此，可以有效地缩短导向通道的切换时间，适于实际应用。当然，本申请不限于此，驱动装置 3 还可以构造成先驱动其中一个上升、再驱动另外一个下降，或者先驱动其中一个下降、再驱动另一个上升。

在本申请的一些具体示例中，如图 19-图 20 所示，驱动装置 3 可以包括：第一剪叉升降台 31、第二剪叉升降台 32 和驱动缸 33（可以为电动缸、气动缸、液压缸等等）。其中，第一剪叉升降台 31 用于支撑第一动梁 21 升降，第二剪叉升降台 32 用于支撑第二动梁 22 升降。具体地，第一剪叉升降台 31 可以包括第一固定铰接底座 311 和第一滑动铰接底座 312，第二剪叉升降台 32 可以包括第二固定铰接底座 321 和第二滑动铰接底座 322，第二滑动铰接底座 322 与第一滑动铰接底座 312 均位于第一固定铰接底座 311 和第二固定铰接底座 321 之间，驱动缸 33 的缸体 331 固定在第一固定铰接底座 311 与第二固定铰接底座 321 之间（即缸体 331、第一固定铰接底座 311 与第二固定铰接底座 321 三者的相对位置关系固定不变）。

如图 19-图 20 所示，第二滑动铰接底座 322 与第一滑动铰接底座 312 通过连杆 34 相连，驱动缸 33 的推杆 332 与第一滑动铰接底座 312 和第二滑动铰接底座 322 中的其中一个相连，从而通过驱动第一滑动铰接底座 312 和第二滑动铰接底座 322 中的其中一个运动，通过连杆 34 的连动作用使得未被推杆 332 驱动的滑动铰接底座也跟随同步运动。这样，在推杆 332 伸缩时，可以实现第一剪叉升降台 31 和第二剪叉升降台 32 的升降同步互逆运动，也就是说，在使第一剪叉升降台 31 上升的同时可以使得第二剪叉升降台 32 下降，在使第二剪叉升降台 32 上升的同时可以使得第一剪叉升降台 31 下降。由此，驱动装置 3 的结构简单、巧妙、动作可靠、经济性好，仅需要一台驱动缸 33 就可以控制第一动梁 21 和第二动梁 22。

的升降同步互逆运动，极大地降低了投入成本。

如图 19-图 21 所示，驱动装置 3 还可以包括：直线轨 35，直线轨 35 设在第一固定铰接底座 311 与第二固定铰接底座 321 之间，且沿着从第一固定铰接底座 311 到第二固定铰接底座 321 的方向延伸，第一滑动铰接底座 312 和第二滑动铰接底座 322 均与直线轨 35 配合且在连杆 34 的作用下沿直线轨 35 同步滑动。由此，在受到驱动缸 33 的推动作用后，第一滑动铰接底座 312 和第二滑动铰接底座 322 可以更加有效、可靠、且稳定地滑动，从而可以提高驱动装置 3 的动作可靠性。当然，本申请不限于此，在本申请的其他实施例中，由于第一滑动铰接底座 312 和第二滑动铰接底座 322 通过连杆 34 相连，从而使得直线轨 35 还可以省略。

此外，需要说明的是，剪叉升降台的具体结构和工作原理均为本领域技术人员所熟知，下面仅以图 19-图 21 所示的具体示例为例进行简要说明，但是本申请要求保护的“剪叉升降台”并不限于下述示例，也就是说，本领域技术人员在阅读了下面的技术方案后，还可以很容易地想到其他细节结构不同的剪叉升降台（例如改变交叉梁的叠层数量等），这些均属于本申请要求保护的“剪叉升降台”。

如图 19-图 21 所示，驱动装置 3 包括：第一剪叉升降台 31、第二剪叉升降台 32、驱动缸 33、连杆 34、直线轨 35。第一剪叉升降台 31 与第二剪叉升降台 32 对称安装，且第一剪叉升降台 31 和第二剪叉升降台 32 沿直线轨 35 的长度方向间隔开分布，且直线轨 35 位于第一剪叉升降台 31 和第二剪叉升降台 32 之间。

第一剪叉升降台 31 包括：第一固定铰接底座 311、第一滑动铰接底座 312、第一支撑平台 313、第一滑轨 314、第一固定铰接顶座 315、第一滑动铰接顶座 316、第一交叉梁 317。其中，第一滑动铰接底座 312 位于第一固定铰接底座 311 的靠近第二剪叉升降台 32 的一侧，第一滑动铰接顶座 316 位于第一固定铰接顶座 315 的靠近第二剪叉升降台 32 的一侧。

第二剪叉升降台 32 包括：第二固定铰接底座 321、第二滑动铰接底座 322、第二支撑平台 323、第二滑轨 324、第二固定铰接顶座 325、第二滑动铰接顶座 326、第二交叉梁 327。其中，第二滑动铰接底座 322 位于第二固定铰接底座 321 的靠近第一剪叉升降台 31 的一侧，第二滑动铰接顶座 326 位于第二固定铰接顶座 325 的靠近第一剪叉升降台 31 的一侧。

如图 19 和图 20 所示，第一支撑平台 313 用于支撑第一动梁 21，第一滑轨 314 固定在第一支撑平台 313 的底部，第一固定铰接顶座 315 固定在第一支撑平台 313 的底部，第一滑动铰接顶座 316 与第一滑轨 314 配合且沿第一滑轨 314 可滑动，第一固定铰接底座 311 固定在支撑面（如地面、横梁等上）且位于第一固定铰接顶座 315 的正下方，第一滑动铰

接底座 312 与直线轨 35 配合且沿直线轨 35 可滑动，第一交叉梁 317 连接在第一固定铰接底座 311、第一滑动铰接底座 312、第一固定铰接顶座 315、第一滑动铰接顶座 316 之间。

如图 19 和图 20 所示，第二支撑平台 323 用于支撑第二动梁 22，第二滑轨 324 固定在第二支撑平台 323 的底部，第二固定铰接顶座 325 固定在第二支撑平台 323 的底部，第二滑动铰接顶座 326 与第二滑轨 324 配合且沿第二滑轨 324 可滑动，第二固定铰接底座 321 固定在支撑面（如地面、横梁等上）且位于第二固定铰接顶座 325 的正下方，第二滑动铰接底座 322 与直线轨 35 配合且沿直线轨 35 可滑动，第二交叉梁 327 连接在第二固定铰接底座 321、第二滑动铰接底座 322、第二固定铰接顶座 325、第二滑动铰接顶座 326 之间。
5

如图 19 和图 20 所示，驱动缸 33 的缸体 331 固定在支撑面（如地面、横梁等上）且位于第一固定铰接底座 311 和第二固定铰接底座 321 之间，驱动缸 33 的推杆 332 末端与第二滑动铰接底座 322 相连（可以是直接相连或间接相连），第二滑动铰接底座 322 还通过连杆 34 与第一滑动铰接底座 312 相连。
10

如图 19 和图 20 所示，当驱动缸 33 的推杆 332 伸出时，推动第二滑动铰接底座 322 沿直线轨 35 向外（如图 19 中所示的右侧）移动，从而缩小第二固定铰接底座 321 和第二滑动铰接底座 322 之间的距离、推动第二支撑平台 323 上升；同时第二滑动铰接底座 322 通过连杆 34 带动第一滑动铰接底座 312 沿直线轨 35 朝相同的方向（如图 19 中所示的右侧）移动，从而增大第一固定铰接底座 311 和第一滑动铰接底座 312 之间的距离、拉动第一支撑平台 313 下降。由此实现第二剪叉升降台 32 上升的同时第一剪叉升降台 31 下降。
15

相反，当驱动缸 33 的推杆 332 收回时，拉动第二滑动铰接底座 322 沿直线轨 35 向内（如图 19 中所示的左侧）移动，从而增大第二固定铰接底座 321 和第二滑动铰接底座 322 之间的距离、拉动第二支撑平台 323 下降；同时第二滑动铰接底座 322 通过连杆 34 推动第一滑动铰接底座 312 沿直线轨 35 朝相同的方向（如图 19 中所示的左侧）移动，从而缩小第一固定铰接底座 311 和第一滑动铰接底座 312 之间的距离、推动第一支撑平台 313 上升。由此实现第二剪叉升降台 32 下降的同时第一剪叉升降台 31 上升。
20

当然，本申请不限于此，根据本申请实施例的驱动装置 3 还可以具有其他选择。例如在本申请的一些实施例中，如图 22 所示，驱动装置 3 可以包括：用于驱动第一动梁 21 升降的第一凸轮 361 和用于驱动第二动梁 22 升降的第二凸轮 362，第一凸轮 361 和第二凸轮 362 由同一个电机 363 驱动同步转动，这样，只需要调整第一凸轮 361 和第二凸轮 362 的长轴相交角度，既可以简单、有效、且可靠地控制第一动梁 21 和第二动梁 22 的升降同步互逆运动，极大地降低了投入成本。
25
30

又例如在本申请的另一些实施例中，如图 23 所示，驱动装置 3 还可以包括：第一驱动缸 371（如电动缸、气动缸、液压缸等）和第二驱动缸 372（如电动缸、气动缸、液压缸等），第一驱动缸 371 的推杆沿竖向伸缩且用于支撑第一动梁 21 升降，第二驱动缸 372 的推杆沿竖向伸缩且用于支撑第二动梁 22 升降。由此，驱动装置 3 的结构简单、便于安装、工作可靠性高。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”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，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置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申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

尽管已经示出和描述了本申请的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

1、一种内导向式道岔，其特征在于，所述内导向式道岔在第一通行状态和第二通行状态之间切换，且包括：

5 固定梁，所述固定梁包括等高设置的第一边梁、第二边梁和中间梁，所述中间梁位于所述第一边梁和所述第二边梁之间的分岔侧；

活动梁，所述活动梁位于所述中间梁的合岔侧且包括第一动梁和第二动梁，所述第二动梁在所述第一边梁和所述中间梁之间可升降，所述第一动梁在所述中间梁与所述第二边梁之间可升降；

10 驱动装置，所述驱动装置用于驱动所述第一动梁和所述第二动梁的升降；

在所述第一通行状态下，所述驱动装置一方面驱动所述第一动梁升高至与所述中间梁等高衔接、以与所述第一边梁之间限定出第一导向通道，所述驱动装置另一方面驱动所述第二动梁降低至低于所述第一导向通道；

15 在所述第二通行状态下，所述驱动装置一方面驱动所述第二动梁升高至与所述中间梁等高衔接、以与所述第二边梁之间限定出第二导向通道，所述驱动装置另一方面驱动所述第一动梁降低至低于所述第二导向通道。

20 2、根据权利要求 1 所述的内导向式道岔，其特征在于，所述中间梁的两侧表面分别为朝向所述第一边梁的第一表面和朝向所述第二边梁的第二表面，在所述第一通行状态下，所述第一动梁延伸方向上的两端分别与所述第二表面和所述第二边梁直接面接触，以使所述第一动梁夹止在所述第二边梁与所述中间梁之间，所述第一动梁朝向所述第一边梁的一侧表面与所述第一表面衔接。

25 3、根据权利要求 2 所述的内导向式道岔，其特征在于，所述第二边梁、所述第一动梁和所述中间梁衔接为第一组合梁，所述第一组合梁和所述第一边梁作为所述第一导向通道的两侧支撑梁，所述第一组合梁任意截面处的梁宽均大于等于所述第一边梁的平均梁宽。

4、根据权利要求 2 所述的内导向式道岔，其特征在于，所述第一动梁延伸方向上的两端分别为第一 A 端和第一 B 端，所述第一动梁除所述第一 A 端和所述第一 B 端以外的部分为等截面梁，其中，所述第一 A 端的形状与所述第二表面对应位置处的形状匹配，以使所述第一 A 端的朝向所述中间梁的全部外表面与所述第二表面直接面接触，所述第一 B 端的形状与所述第二边梁对应位置处的形状匹配，以使所述第一 B 端的朝向所述第二边梁的全部外表面与所述第二边梁直接面接触。

5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的内导向式道岔，其特征在于，所述中间梁的两侧表面分别为朝向所述第一边梁的第一表面和朝向所述第二边梁的第二表面，在所述第二通行状态下，所述第二动梁延伸方向上的两端分别与所述第一表面和所述第一边梁直接面接触，以使所述第二动梁夹止在所述第一边梁与所述中间梁之间，所述第二动梁朝向所述第二边梁的一侧表面与所述第二表面衔接。

6、根据权利要求 5 所述的内导向式道岔，其特征在于，所述第一边梁、所述第二动梁和所述中间梁衔接为第二组合梁，所述第二组合梁和所述第二边梁作为所述第二导向通道的两侧支撑梁，所述第二组合梁任意截面处的梁宽均大于等于所述第二边梁的平均梁宽。

7、根据权利要求 5 所述的内导向式道岔，其特征在于，所述第二动梁延伸方向上的两端分别为第二 A 端和第二 B 端，所述第二动梁除所述第二 A 端和所述第二 B 端以外的部分为等截面梁，其中，所述第二 A 端的形状与所述第一表面对应位置处的形状匹配，以使所述第二 A 端的面对所述中间梁的全部外表面与所述第一表面直接面接触，所述第二 B 端的形状与所述第一边梁对应位置处的形状匹配，以使所述第二 B 端的面对所述第一边梁的全部外表面与所述第一边梁直接面接触。

15 8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的内导向式道岔，其特征在于，所述驱动装置构造成：驱动所述第一动梁和所述第二动梁中的其中一个上升的过程中、同时驱动第一动梁和所述第二动梁中的另一个下降。

9、根据权利要求 8 所述的内导向式道岔，其特征在于，所述驱动装置包括：

20 第一剪叉升降台，所述第一剪叉升降台用于支撑所述第一动梁升降，所述第一剪叉升降台包括第一固定铰接底座和第一滑动铰接底座；

第二剪叉升降台，所述第二剪叉升降台用于支撑所述第二动梁升降，所述第二剪叉升降台包括第二固定铰接底座和第二滑动铰接底座，所述第二滑动铰接底座与所述第一滑动铰接底座均位于所述第一固定铰接底座和所述第二固定铰接底座之间且通过连杆相连；

25 驱动缸，所述驱动缸的缸体固定在所述第一固定铰接底座与所述第二固定铰接底座之间，且所述驱动缸的推杆与所述第一滑动铰接底座和所述第二滑动铰接底座中的其中一个相连。

10、根据权利要求 9 所述的内导向式道岔，其特征在于，所述驱动装置还包括：

直线轨，所述直线轨设在所述第一固定铰接底座与所述第二固定铰接底座之间，且从所述第一固定铰接底座到所述第二固定铰接底座的方向延伸，所述第一滑动铰接底座和所述30 第二滑动铰接底座均与所述直线轨配合且沿所述直线轨同步滑动。

11、根据权利要求 8 所述的内导向式道岔，其特征在于，所述驱动装置包括：用于驱动所述第一动梁升降的第一凸轮和用于驱动所述第二动梁升降的第二凸轮，所述第一凸轮和所述第二凸轮由同一个电机驱动同步转动。

12、根据权利要求 8 所述的内导向式道岔，其特征在于，所述驱动装置包括：

5 第一驱动缸，所述第一驱动缸的推杆沿竖向伸缩且用于支撑所述第一动梁升降；

第二驱动缸，所述第二驱动缸的推杆沿竖向伸缩且用于支撑所述第二动梁升降。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的内导向式道岔，其特征在于，所述第一导向通道和所述第二导向通道中的其中一个为曲线通道、另一个为直线通道或曲线通道。

14、一种轨道交通系统，其特征在于，包括根据权利要求 1-13 中任一项所述的内导向
10 式道岔。

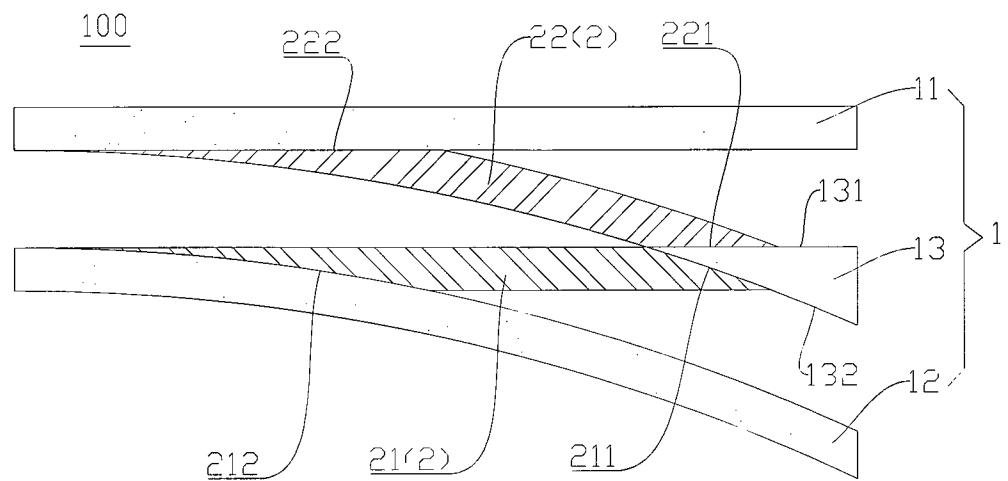


图 1

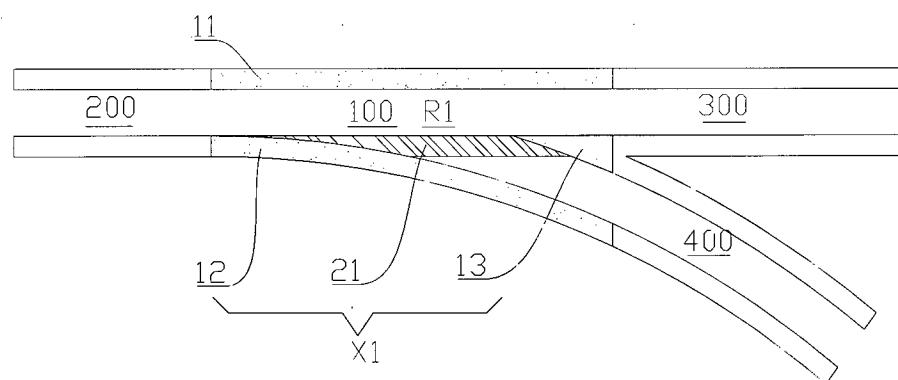


图 2

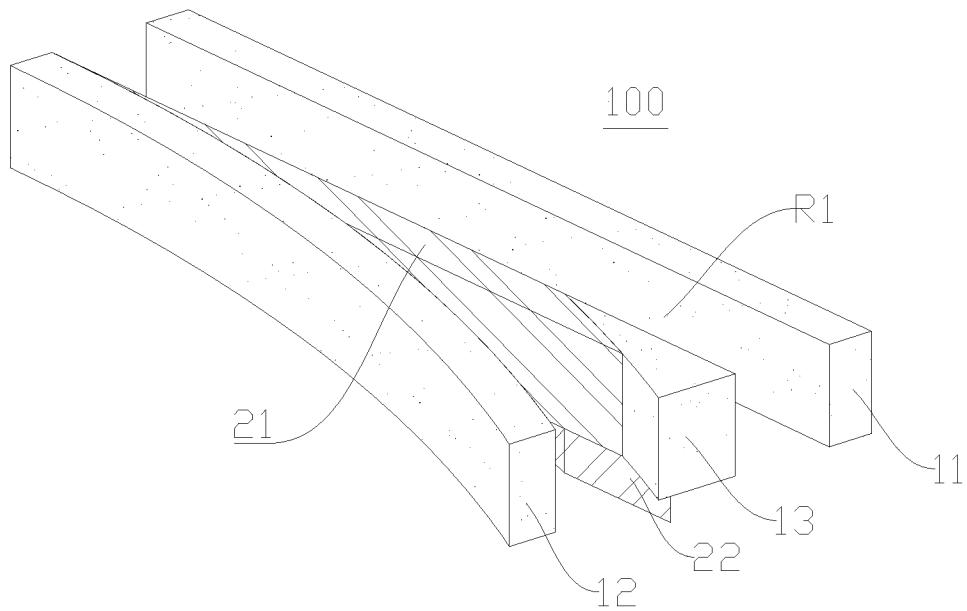


图 3

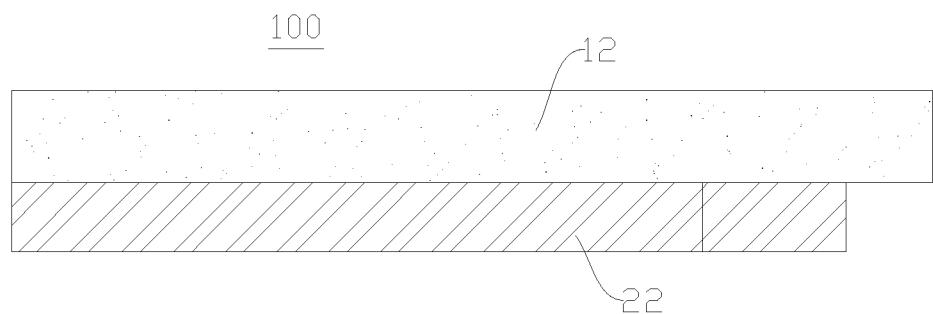


图 4

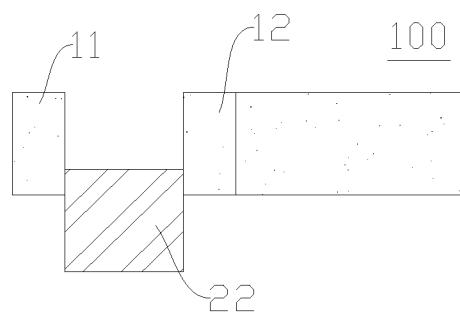


图 5

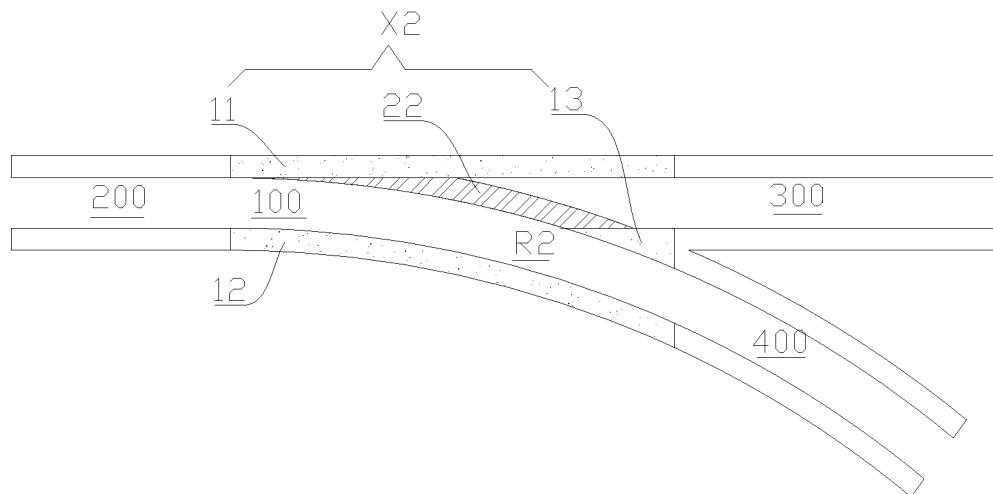


图 6

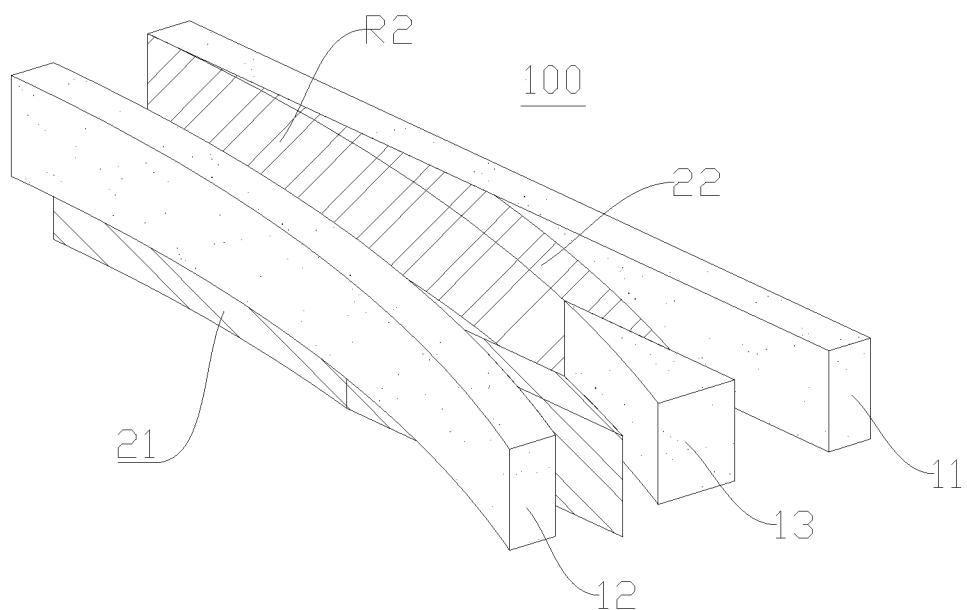


图 7

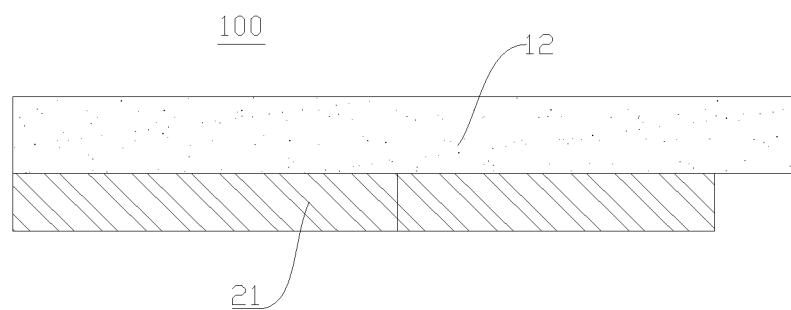


图 8

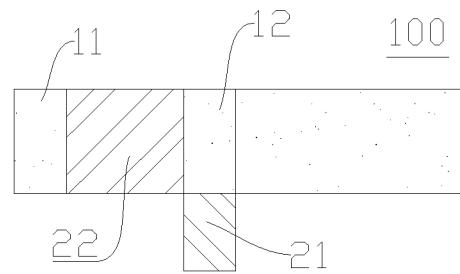


图 9

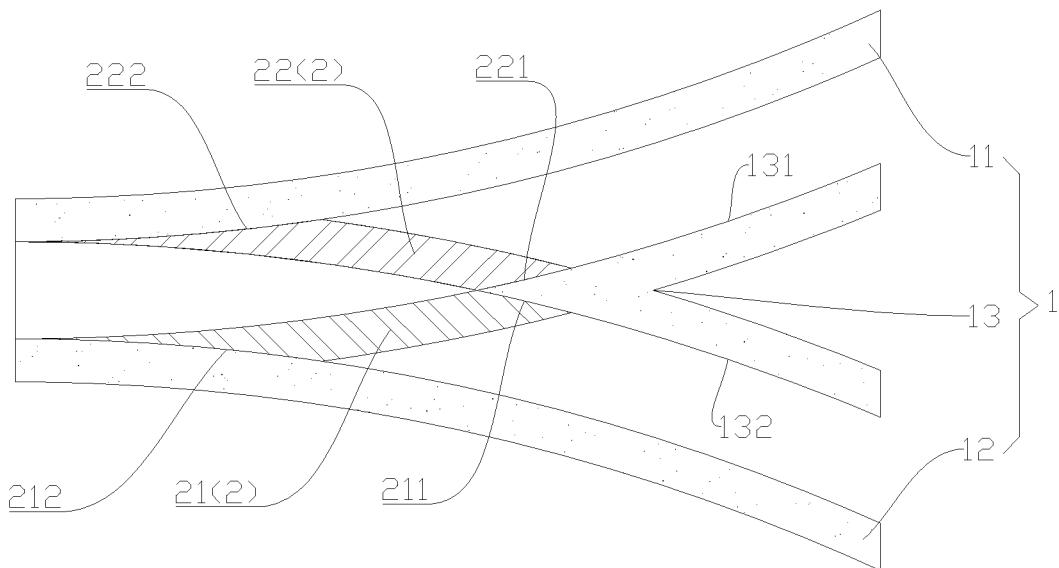


图 10

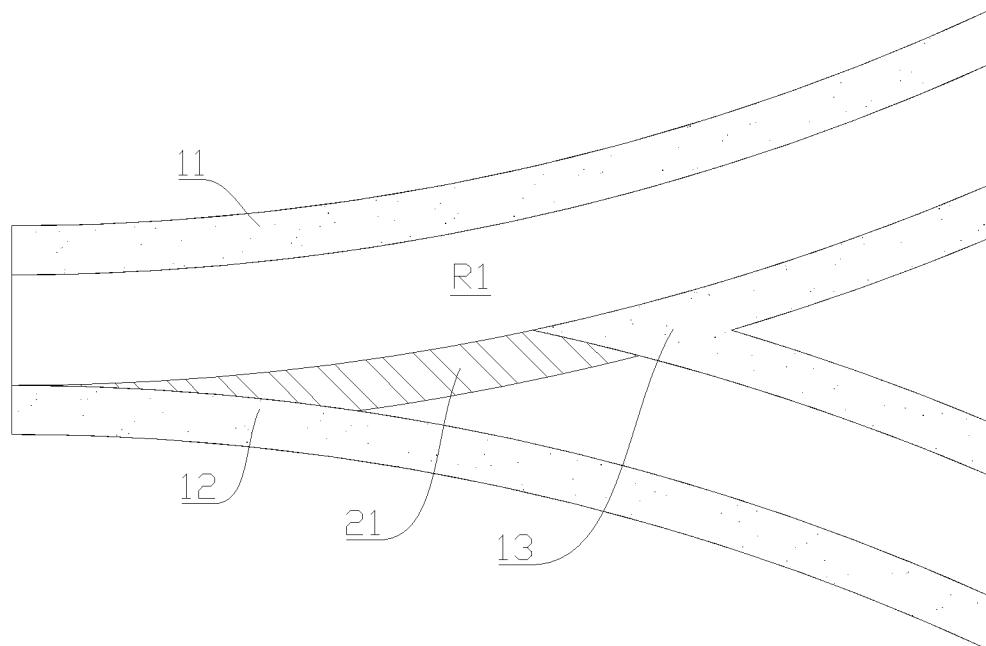


图 11

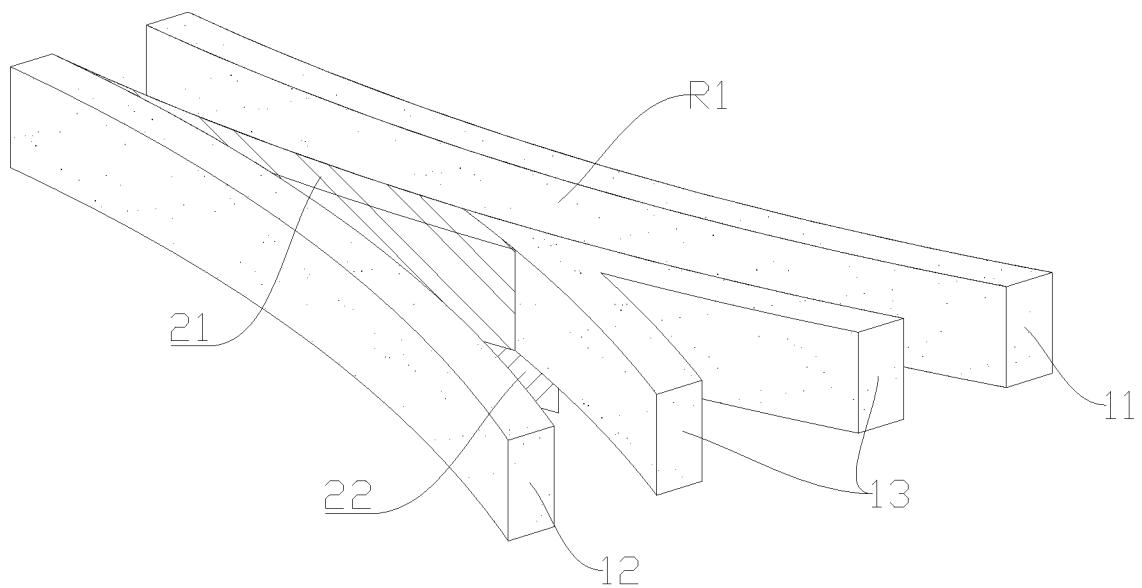


图 12

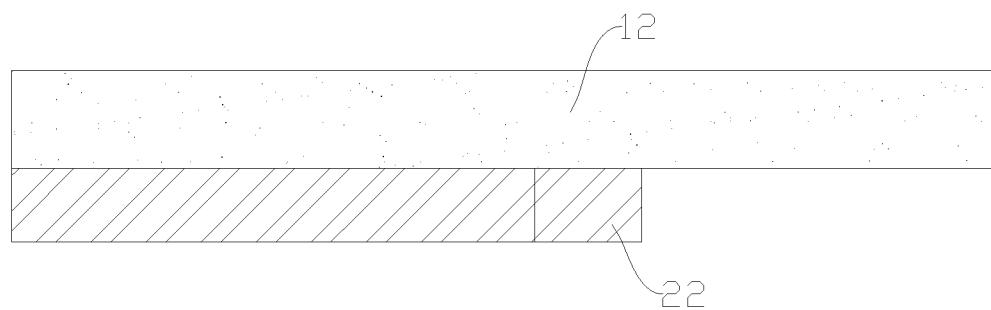


图 13

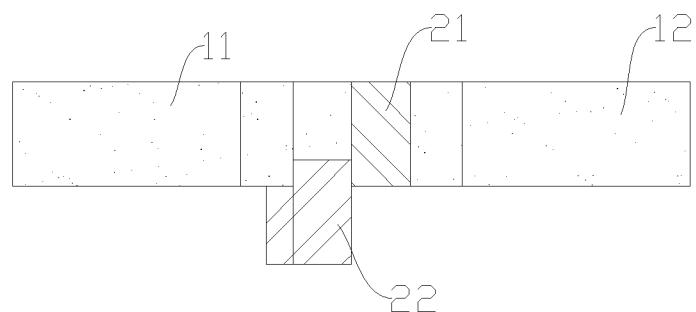


图 14

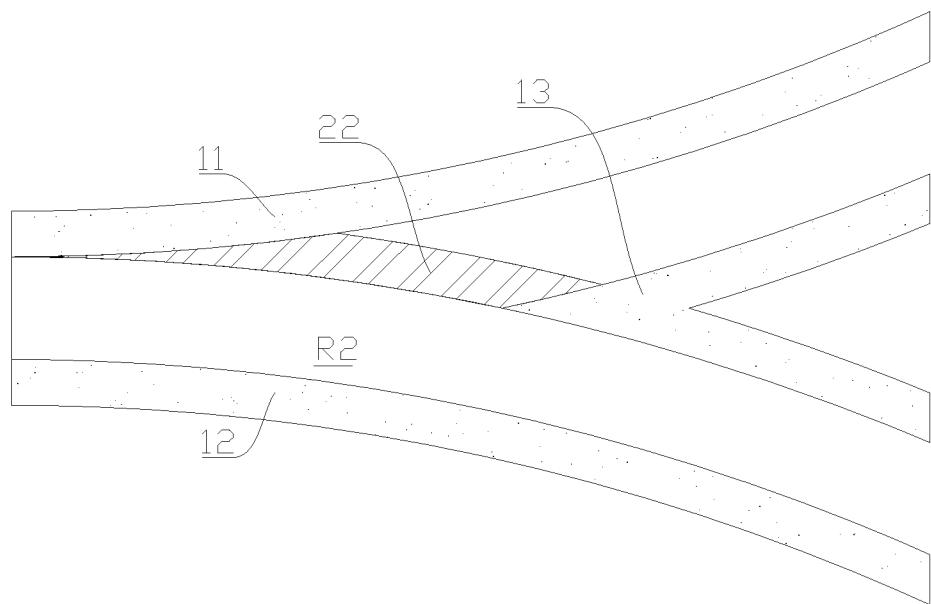


图 15

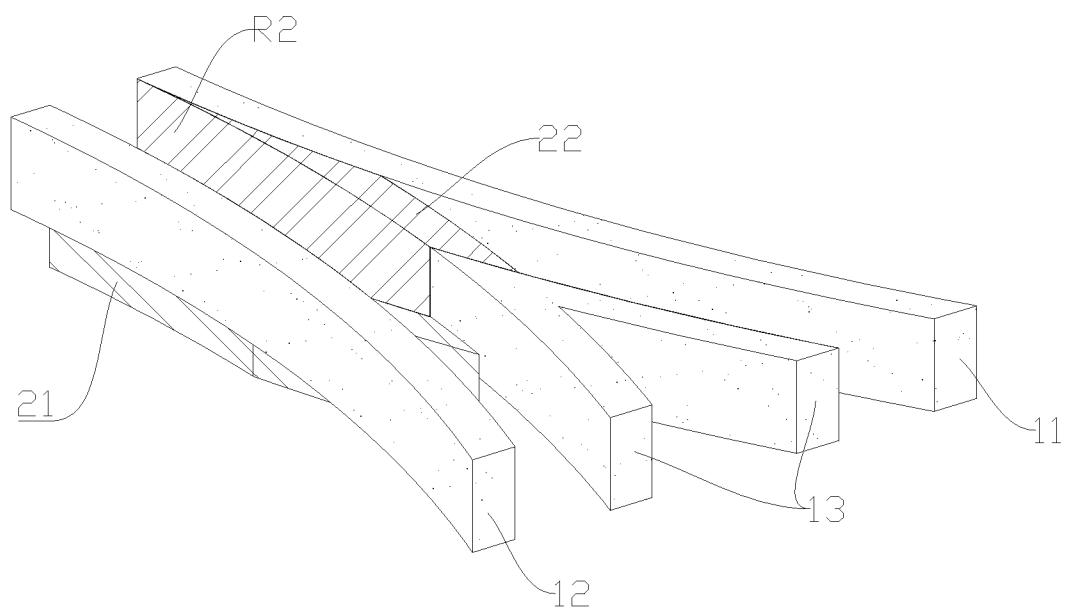


图 16

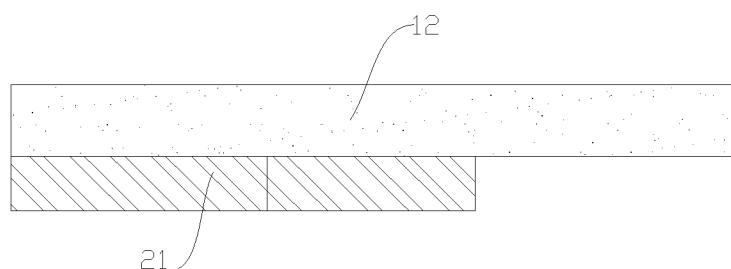


图 17

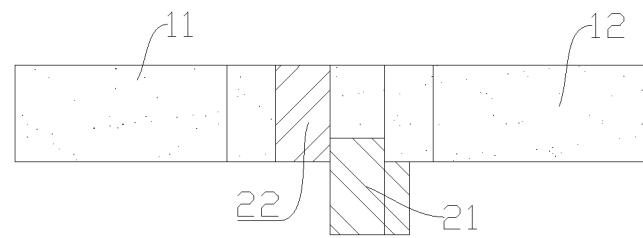
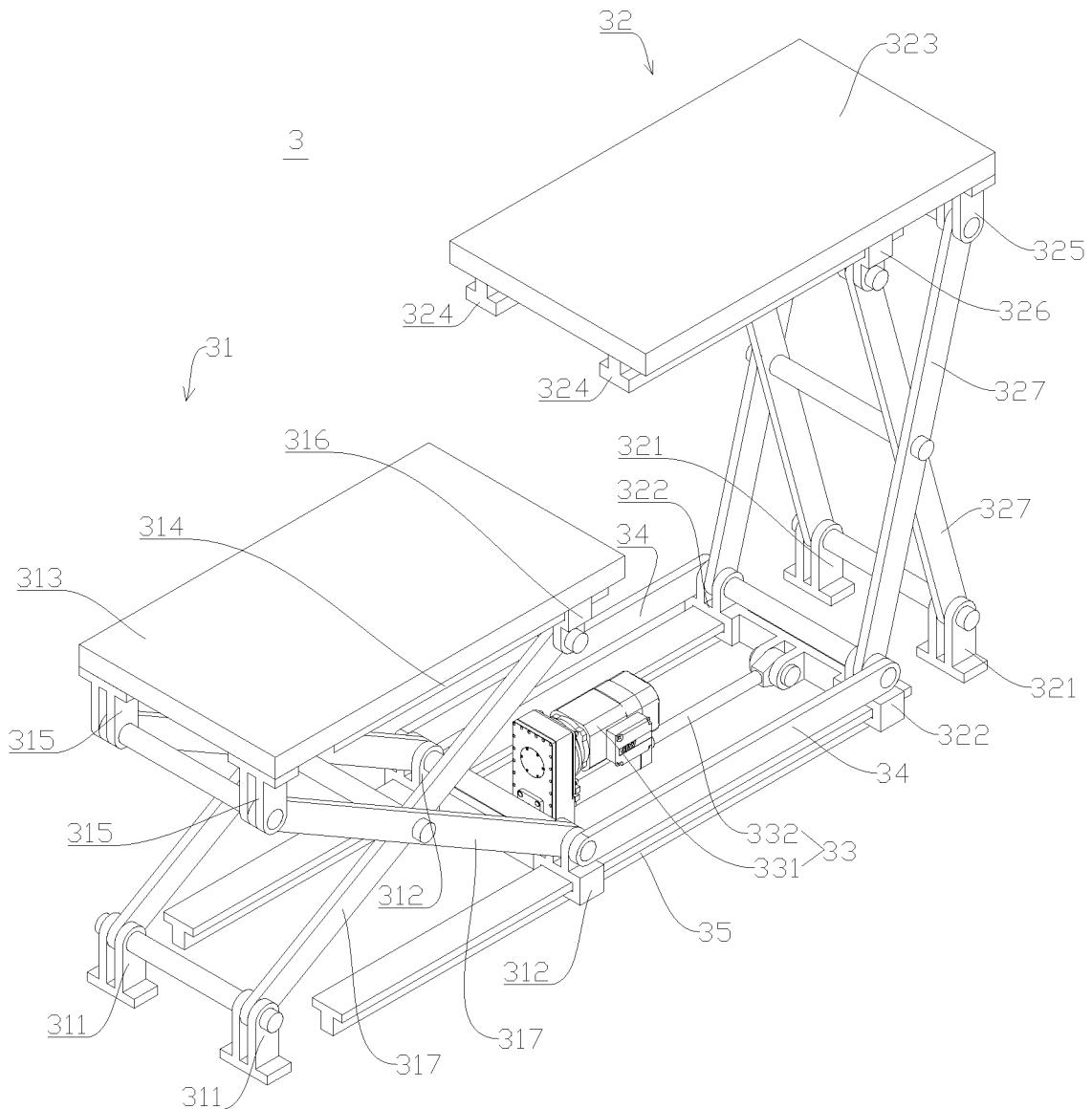


图 18



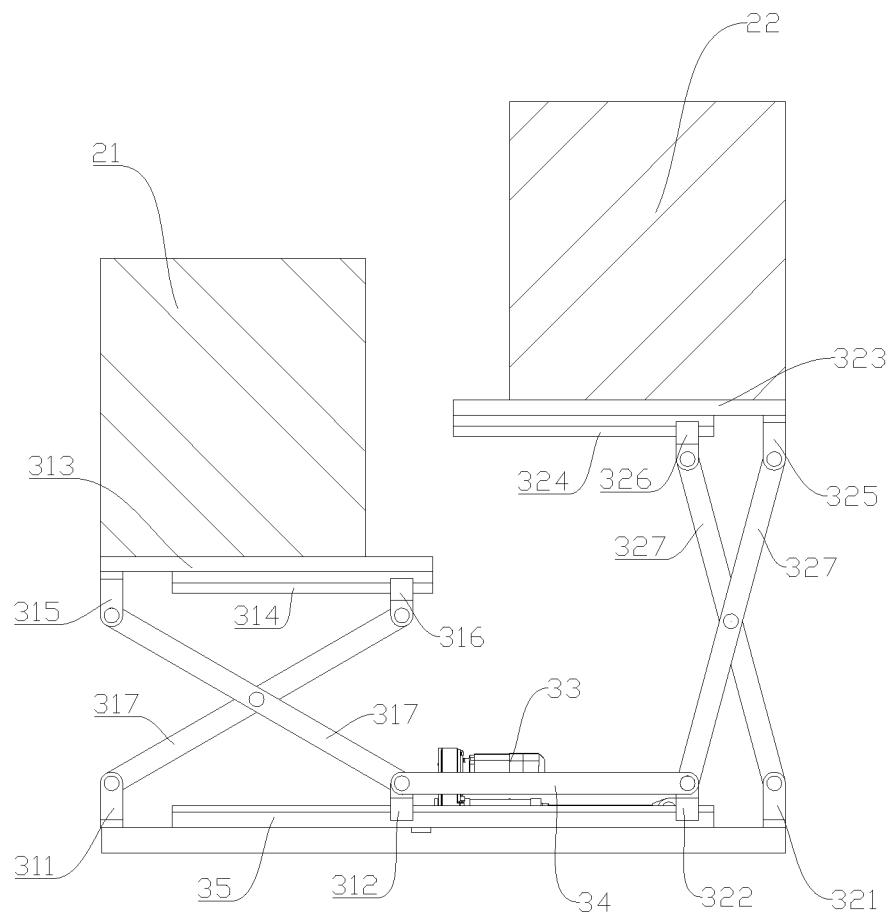


图 20

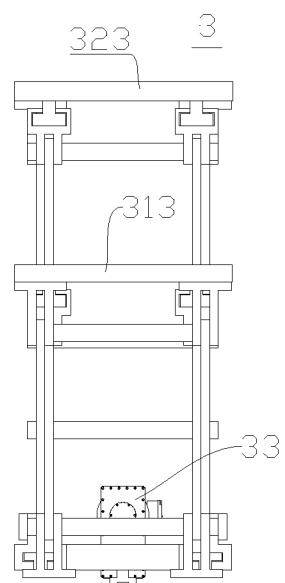


图 21

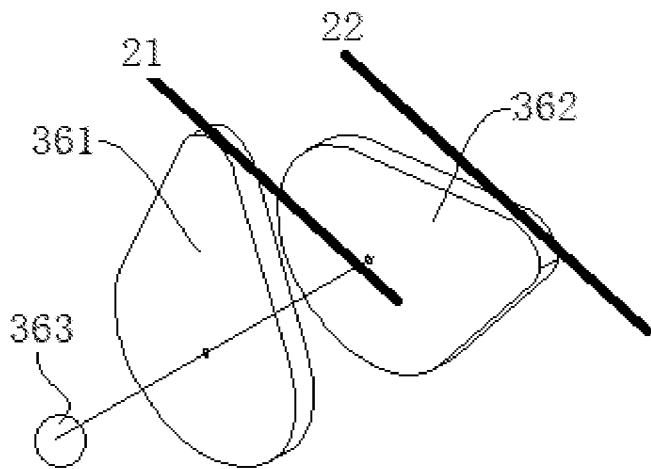


图 22

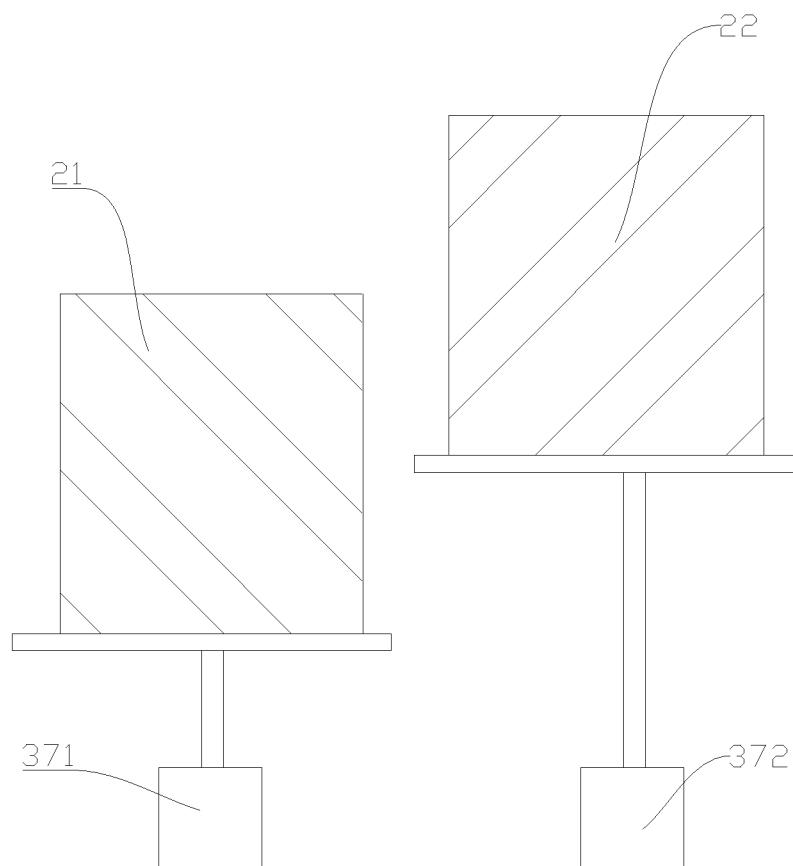


图 23

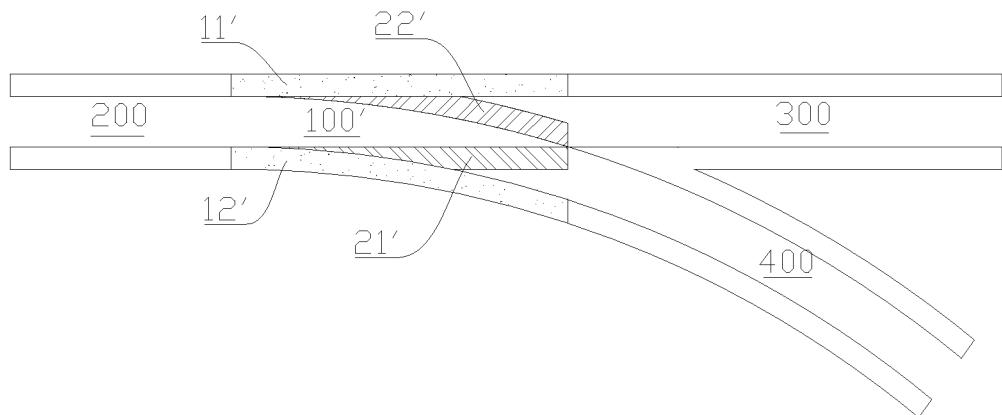


图 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/092562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61L 5/04(2006.01)i; B61L 5/06(2006.01)i; E01B 25/12(2006.01)i; E01B 7/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B61L5,E01B25,E01B7

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, VEN: 道岔, 升降, 升, 降, 内导向, 双轨, turnout, lift+, guid

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 208530595 U (BYD COMPANY LIMTED) 22 February 2019 (2019-02-22) claims 1-14	1-14
X	CN 102691239 A (CHEN, GUOXIAN) 26 September 2012 (2012-09-26) description, paragraphs 4-19, and figures 1-7	1-14
X	CN 101392480 A (BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY) 25 March 2009 (2009-03-25) description, pages 1-4	1-14
X	JP 2003261902 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO., LTD.) 19 September 2003 (2003-09-19) description, paragraphs 1-27, and figures 1-6	1-14
X	CN 107663816 A (CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO., LTD.) 06 February 2018 (2018-02-06) description, paragraphs 1-35, and figures 1-2	1-14
X	CN 107881863 A (CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO., LTD.) 06 April 2018 (2018-04-06) description, paragraphs 1-36, and figures 1-5	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
- “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 17 September 2019	Date of mailing of the international search report 24 September 2019
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China	Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/092562**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107663815 A (CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO., LTD.) 06 February 2018 (2018-02-06) description, paragraphs 1-36, and figures 1-5	1-14
X	CN 207391950 U (CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO., LTD.) 22 May 2018 (2018-05-22) description, paragraphs 1-51, and figures 1-8	1-14
A	US 2007007394 A1 (PROGRESS RAIL SERVICES CORP.) 11 January 2007 (2007-01-11) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/092562

Patent document cited in search report		Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	208530595	U	22 February 2019		None		
CN	102691239	A	26 September 2012	CN	102691239	B	30 July 2014
CN	101392480	A	25 March 2009		None		
JP	2003261902	A	19 September 2003		None		
CN	107663816	A	06 February 2018		None		
CN	107881863	A	06 April 2018		None		
CN	107663815	A	06 February 2018		None		
CN	207391950	U	22 May 2018		None		
US	2007007394	A1	11 January 2007		None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/092562

A. 主题的分类

B61L 5/04(2006.01)i; B61L 5/06(2006.01)i; E01B 25/12(2006.01)i; E01B 7/14(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B61L5, E01B25, E01B7

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, VEN:道岔, 升降, 升, 降, 内导向, 双轨, turnout, lift+, guid

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 208530595 U (比亚迪股份有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 权利要求1-14	1-14
X	CN 102691239 A (陈国宪) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第4-19段, 附图1-7	1-14
X	CN 101392480 A (北京交通大学) 2009年 3月 25日 (2009 - 03 - 25) 说明书第1-4页	1-14
X	JP 2003261902 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD) 2003年 9月 19日 (2003 - 09 - 19) 说明书第1-27段, 附图1-6	1-14
X	CN 107663816 A (中铁第四勘察设计院集团有限公司) 2018年 2月 6日 (2018 - 02 - 06) 说明书第1-35段, 附图1-2	1-14
X	CN 107881863 A (中铁第四勘察设计院集团有限公司) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 说明书第1-36段, 附图1-5	1-14

 其余文件在C栏的续页中列出。 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 9月 17日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

杨艳兰

电话号码 62085730

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/092562

C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107663815 A (中铁第四勘察设计院集团有限公司) 2018年 2月 6日 (2018 - 02 - 06) 说明书第1-36段, 附图1-5	1-14
X	CN 207391950 U (中铁第四勘察设计院集团有限公司) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 说明书第1-51段, 附图1-8	1-14
A	US 2007007394 A1 (PROGRESS RAIL SERVICES CORP) 2007年 1月 11日 (2007 - 01 - 11) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/092562

检索报告引用的专利文件		公布日 (年/月/日)		同族专利		公布日 (年/月/日)	
CN	208530595	U	2019年 2月 22日		无		
CN	102691239	A	2012年 9月 26日	CN	102691239	B	2014年 7月 30日
CN	101392480	A	2009年 3月 25日		无		
JP	2003261902	A	2003年 9月 19日		无		
CN	107663816	A	2018年 2月 6日		无		
CN	107881863	A	2018年 4月 6日		无		
CN	107663815	A	2018年 2月 6日		无		
CN	207391950	U	2018年 5月 22日		无		
US	2007007394	A1	2007年 1月 11日		无		

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)