

(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 9 日 (09.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/007074 A1

- (51) 国际专利分类号:
B61F 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/079544
- (22) 国际申请日: 2019 年 3 月 25 日 (25.03.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810731142.3 2018 年 7 月 5 日 (05.07.2018) CN
201810730888.2 2018 年 7 月 5 日 (05.07.2018) CN
- (71) 申请人: 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。
- (72) 发明人: 王旭 (WANG, Xu); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。

杨欣 (YANG, Xin); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 乔青峰 (QIAO, Qingfeng); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 杨伟东 (YANG, Weidong); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 孔海朋 (KONG, Haipeng); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 周君锋 (ZHOU, Junfeng); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 公衍军 (GONG, Yanjun); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 黄运华 (HUANG, Yunhua); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 刘晓妍 (LIU, Xiaoyan); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。

(74) 代理人: 北京路浩知识产权代理有限公司 (CN-KNOWHOW INTELLECTUAL PROPERTY AGENT)

(54) Title: WHEEL SET FOR GAUGE-CHANGEABLE TRAIN

(54) 发明名称: 用于变轨距列车的轮对

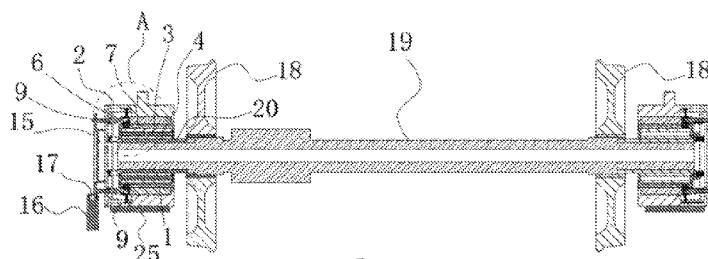


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a wheel set for a gauge-changeable train, the wheel set comprising wheels (18), an axle (19) and locking devices. Each of the wheels is slidably connected to the axle by means of an inner sleeve (20), and the wheel is fixedly sheathed on the inner sleeve. Each of the locking devices comprises a locking assembly, a locking block (6) and an unlocking assembly, wherein the locking assemblies are fixedly sheathed on the inner sleeves on outer sides of the wheels and are located in axle box bodies (2) on two ends of the axle, the locking block is elastically connected inside the axle box body, and an outer surface of the locking assembly is provided with multiple clamping grooves (7) in a gauge changing direction. The locking block is inserted into a clamping groove under the thrust of the unlocking assembly so as to lock the wheel, and by means of pushing the unlocking assembly away from the locking block, the locking block contracts upward under an elastic force to leave the clamping groove so as to unlock the wheel. The wheel set is simple and reliable in unlocking and locking, meeting the gauge-changeable requirement of a train.

(57) 摘要: 一种用于变轨距列车的轮对, 包括车轮 (18)、车轴 (19) 和锁紧装置; 车轮通过内套筒 (20) 与车轴可滑动连接, 车轮固定套设在内套筒上, 锁紧装置包括锁紧组件、锁紧块 (6) 和解锁组件, 锁紧组件固定套设于车轮外侧的内套筒上, 且位于车轴两端的轴箱体 (2) 中, 锁紧块弹性连接在轴箱体中, 锁紧组件的外表面沿轨距的变换方向设有多个卡槽 (7), 锁紧块在解锁组件的推力作用下插入卡槽中实现车轮锁紧, 通过推动解锁组件离开锁紧块, 锁紧块在弹性力作用下向上收缩离开卡槽实现车轮解锁。该轮对的解锁和锁紧简单可靠, 满足了列车的变轨距需求。

LIMITED); 中国北京市海淀区苏州街29号维亚大厦12层12130室, Beijing 100080 (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, 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))。

用于变轨距列车的轮对

交叉引用

本申请引用于 2018 年 07 月 05 日提交的专利名称为“一种用于变轨距列车的轮对”的第 2018107308882 号中国专利申请，以及于 2018 年 07 月 05 日提交的专利名称为“一种用于变轨距轮对的锁紧机构”的第 2018107311423 号中国专利申请，上述专利申请通过引用被全部并入本申请。

技术领域

本申请涉及列车变轨距技术领域，特别是涉及一种用于变轨距列车的轮对。

背景技术

随着全球经济一体化的飞速发展，跨国间的客货运输在近年来增长迅速，然而由于各国铁路的轨距不同，从而给跨国间的铁路运输造成严重的阻碍。为了解决各国铁路的轨距不同从而对跨国间的铁路运输造成阻碍的问题，对此提出了变轨距的列车，即当列车行驶到它国的铁路上时，通过改变自身轮对上的车轮之间的间距，来适应它国铁路的轨距。

在列车变轨距的过程中，设置在车轴两端的车轮间的间距会发生调整，此时需要使车轮在车轴的轴线方向上进行运动，当车轮间的间距调整完毕后，则需要使车轮在车轴的轴线方向上保持固定。现有的变轨距轮对结构复杂，变轨距时可靠性不高，无法满足目前列车变轨距的需求。

发明内容

（一）要解决的技术问题

本申请旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

本申请的目的是提供一种结构简单，变轨距可靠的用于变轨距列车的轮对。

（二）技术方案

为了解决上述技术问题，本申请实施例提供一种用于变轨距列车的轮

对, 包括车轮、车轴和锁紧装置; 所述车轮通过内套筒与所述车轴可滑动连接, 所述车轮固定套设在所述内套筒上, 所述锁紧装置包括锁紧组件、锁紧块和解锁组件, 所述锁紧组件固定套设于所述车轮外侧的所述内套筒上, 且位于所述车轴两端的轴箱体中, 所述锁紧块弹性连接在所述轴箱体中, 所述锁紧组件的外表面沿轨距的变换方向设有多个卡槽, 所述锁紧块在所述解锁组件的推力作用下插入所述卡槽中实现所述车轮锁紧, 通过推动所述解锁组件离开所述锁紧块, 所述锁紧块在弹性力作用下向上收缩离开所述卡槽实现所述车轮解锁。

其中, 所述内套筒的内周设有内花键, 所述车轴的两端分别设有与所述内花键相匹配的外花键, 所述内套筒与所述车轴通过所述内花键与外花键连接。

其中, 所述锁紧组件包括轴承和轴承外套, 所述轴承的内圈压装在所述内套筒上, 所述轴承外套压装在所述轴承的外圈, 所述轴承外套与所述轴箱体之间间隙配合; 所述轴承外套的外周分布有多组所述卡槽, 每组所述卡槽包括多个沿所述轴承外套的轴向间隔设置的所述卡槽, 间隔的距离等于所需变轨距的一半。

其中, 所述锁紧块沿所述轴箱体的内周排布, 并通过第一弹性件与所述轴箱体的内壁连接。

其中, 所述解锁组件包括连接盘和弹性连接在所述连接盘内盘面周向的推块, 所述连接盘位于所述轴箱体的外端面外, 所述轴箱体的外端面设有与所述推块一一对应的第一通孔, 所述推块穿过所述第一通孔并在每个所述推块与所述轴箱体的外端面内侧之间设有第二弹性件, 所述推块与所述锁紧块一一对应设置。

其中, 所述推块的外端设置为倾斜面, 所述锁紧块上设有与所述倾斜面相对应的楔形槽, 所述倾斜面及楔形槽均从外向内从下向上倾斜。

其中, 所述连接盘的外周设有解锁端, 所述解锁端被配置为卡入设于地面的解锁轨中, 通过所述解锁轨中的通槽推动所述连接盘向解锁轨的外侧移动, 从而带动所述推块离开所述锁紧块, 进行解锁。

其中, 所述锁紧组件还包括锁紧块定位圈, 所述锁紧块定位圈固定套设于所述轴箱体内, 所述锁紧块定位圈的周向与所述锁紧块的相对位置处

设有第二通孔，且在所述锁紧块定位圈的外端面设有与所述第二通孔一一对应且连通的通道；所述通道用于所述推块进入。

其中，所述轴箱体与所述锁紧块定位圈设有所述第二通孔的一端之间留有所述锁紧块的活动间距。

5 其中，所述车轴设有车轮安装座，所述车轮安装座的直径大于所述车轴的直径，所述内套筒呈阶梯形，所述内套筒的大端套设在所述车轮安装座上，所述内套筒的小端套设在所述车轮安装座外侧的所述车轴上；且所述内套筒的长度小于车轮安装座与其外侧的车轴长度之和，所小于的长度等于所需变轨距的一半。

10 本申请实施例还提供一种用于变轨距轮对的锁紧机构，包括锁紧组件、锁紧块和解锁组件；所述锁紧组件可滑动地连接在车轴两端且位于所述车轴两端的轴箱体中，所述锁紧组件与车轮固定连接，所述锁紧块弹性连接在所述轴箱体中，所述锁紧组件的外表面沿轨距的变换方向设有多个卡槽，所述锁紧块在所述解锁组件的推力作用下插入所述卡槽中实现所述
15 车轮锁紧，通过推动所述解锁组件离开所述锁紧块，所述锁紧块在弹性力作用下向上收缩离开所述卡槽实现所述车轮解锁。

其中，所述车轮通过内套筒与所述车轴可滑动连接，所述车轮固定套设在所述内套筒上，所述内套筒的内周设有内花键，所述车轴的两端分别设有与所述内花键相匹配的外花键，所述内套筒与所述车轴通过所述内花
20 键与外花键连接。

其中，所述锁紧组件包括轴承和轴承外套，所述轴承的内圈压装在所述车轮外侧的所述内套筒上，所述轴承外套压装在所述轴承的外圈，所述轴承外套与所述轴箱体之间间隙配合；所述轴承外套的外周分布有多组所述卡槽，每组所述卡槽包括多个沿所述轴承外套的轴向间隔设置的所述卡
25 槽，间隔的距离等于所需变轨距的一半。

其中，所述锁紧块沿所述轴箱体的内周均匀排布，多组所述卡槽沿所述轴承外套的外周均匀分布，所述锁紧块与多组所述卡槽一一对应。

其中，所述解锁组件包括连接盘和弹性连接在所述连接盘内盘面周向的推块，所述连接盘位于所述轴箱体的外端面外，所述轴箱体的外端面设
30 有与所述推块一一对应的第一通孔，所述推块穿过所述第一通孔并在每个

所述推块与所述轴箱体的外端面内侧之间设有第二弹性件，所述推块与所述锁紧块一一对应设置。

其中，所述推块的外端设置为倾斜面，所述锁紧块上设有与所述倾斜面相对应的楔形槽，所述倾斜面及楔形槽均从外向内从下向上倾斜。

5 其中，所述连接盘的外周设有解锁端，所述解锁端被配置为卡入设于地面的解锁轨中，通过所述解锁轨中的通槽推动所述连接盘向解锁轨的外侧移动，从而带动所述推块离开所述锁紧块，进行解锁。

其中，所述锁紧组件还包括锁紧块定位圈，所述锁紧块定位圈固定套设于所述轴箱体内，所述锁紧块定位圈的周向与所述锁紧块的相对位置处
10 设有第二通孔，且在所述锁紧块定位圈的外端面设有与所述第二通孔一一对应且连通的通道；所述通道用于所述推块进入。

其中，所述轴箱体内沿其轴向从外向内依次设有相连通的第一环形通道和第二环形通道，所述第一环形通道的内径大于所述第二环形通道的内径，所述锁紧块安装在所述第一环形通道内，所述锁紧块定位圈固定安装在
15 在所述第二环形通道内。

其中，所述第一环形通道的内壁设有沿轴向延伸的滑动槽，所述滑动槽呈开口小、槽底大的 T 型或燕尾槽型；所述锁紧块包括锁紧块主体和与
所述滑动槽相匹配的滑动块，所述锁紧块通过所述滑动块安装在所述滑动槽中，所述滑动块与所述锁紧块主体之间通过第一弹性件连接。

20 (三) 有益效果

与现有技术相比，本申请具有以下优点：

本申请提供的一种用于变轨距列车的轮对，包括车轮、车轴和锁紧装置；所述车轮通过内套筒与所述车轴可滑动连接，便于车轮的安装和拆卸，所述车轮固定套设在所述内套筒上，所述锁紧装置包括锁紧组件、锁紧块
25 和解锁组件，所述锁紧组件固定套设于所述车轮外侧的所述内套筒上，且位于所述车轴两端的轴箱体中，所述锁紧块弹性连接在所述轴箱体中，所述锁紧组件的外表面沿轨距的变换方向设有多个卡槽，所述锁紧块在所述解锁组件的推力作用下插入所述卡槽中实现所述车轮锁紧，通过推动所述解锁组件离开所述锁紧块，所述锁紧块在弹性力作用下向上收缩离开所述
30 卡槽实现所述车轮解锁；本申请的变轨距轮对，锁紧可靠，解锁方便，满

足了列车变轨距的需求。

附图说明

- 图 1 是本申请一种用于变轨距列车的轮对的轴向剖视图；
图 2 是本申请图 1 中的左半部分示意图；
5 图 3 是图 2 中 A 处的局部放大图；
图 4 是本申请中锁紧装置的结构示意图；
图 5 是本申请中解锁轨的俯视图；
图 6 是本申请中解锁组件的结构示意图；
图 7 是本申请中锁紧块的立体结构示意图；
10 图 8 是本申请中的锁紧块定位圈的结构示意图；
图 9 是本申请中轴承外套的结构示意图；
图 10 是本申请中轴箱体的结构示意图；
图 11 是本申请中内套筒的结构示意图；
图 12 是本申请中车轴的结构示意图；
15 图 13 是本申请中轴箱体未设外端盖的结构示意图；
图中：1-轴承；2-轴箱体；3-轴承外套；4-锁紧块定位圈；5-第二通孔；
6-锁紧块；7-卡槽；8-第一通孔；9-推块；10-通道；11-倾斜面；12-楔形
槽；13-第二弹性件；14-第一弹性件；15-连接盘；16-解锁轨；17-通槽；
18-车轮；19-车轴；20-内套筒；21-外花键；22-内花键；23-第一倒角；24-
20 第二倒角；25-支撑板；26-滑动槽；27-第一环形通道；28-第二环形通道；
29-第三通孔；30-外端盖。

具体实施方式

下面结合附图和实施例，对本申请的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本申请，但不用来限制本申请的范围。

- 25 在本申请的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”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”、“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，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；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，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，可以视具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”、“多根”、“多组”的含义是两个或两个以上。

如图 1-4 所示，本申请实施例提供了一种用于变轨距列车的轮对，包括车轮 18、车轴 19 和锁紧装置；所述车轮 18 通过内套筒 20 与所述车轴 19 可滑动连接，所述车轮 18 固定套设在所述内套筒 20 上，两者过盈连接为一个整体，确保了当车轮 18 与内套筒 20 之间发生扭矩传递时，内套筒 20 与车轮 18 之间不易发生相对运动，从而确保了车轮 18 与内套筒 20 之间的整体稳定性；如图 11-12 所示，内套筒 20 与车轴 19 的具体连接方式采用在内套筒 20 的内周设有内花键 22，所述车轴 19 的两端分别设有与所述内花键 22 相匹配的外花键 21，所述内套筒 20 与所述车轴 19 通过所述内花键 22 与外花键 21 连接，从而将扭矩均匀分布在车轮 18 及内套筒 20 的内周，既便于传递扭矩，也便于车轮 18 沿车轴 19 滑动实现变轨距，而且，由于车轮 18 不会直接与车轴 19 相接触，因而不会造成车轮 18 的磨损，从而提高了车轮 18 的使用寿命；所述锁紧装置包括锁紧组件、锁紧块 6 和解锁组件，所述锁紧组件固定套设于所述车轮 18 外侧的所述内套筒 20 上，且位于所述车轴 19 两端的轴箱体 2 中，所述锁紧块 6 弹性连接在所述轴箱体 2 中，所述锁紧组件的外表面沿轨距的变换方向设有多个卡槽 7，所述锁紧块 6 在所述解锁组件的推力作用下插入所述卡槽 7 中实现所述车轮 18 锁紧，在车轮 18 变轨距之前，一直保持该锁紧状态，当车轮 18 需要解锁时，通过推动所述解锁组件离开所述锁紧块 6，所述锁紧块 6 在弹性力作用下向上收缩离开所述卡槽 7 实现所述车轮 18 解锁，此时，向车轮 18 施加向内或向外的推力使得车轮 18 向内或向外移动所需变轨距

的距离，随即解锁装置恢复对锁紧块 6 的推力，锁紧块 6 在弹性力的作用下再次插入变轨距后的卡槽 7 中实现所述车轮 18 锁紧，满足了列车变轨距的需求。

具体地，所述锁紧组件包括轴承 1 和轴承外套 3，所述轴承 1 的内圈压装在所述内套筒 20 上，如图 9 所示，所述轴承外套 3 压装在所述轴承 1 的外圈形成一个滑移整体，且在滑移整体的两端采用密封，防止轴承 1 中的润滑油泄漏，也避免外部灰尘杂物等进入该滑移整体中，所述轴承外套 3 与所述轴箱体 2 之间间隙配合，当列车正常行驶时，车轴 19 需要相对轴箱体 2 转动，使得内套筒 20 也需要相对轴箱体 2 转动。通过在所述内套筒 20 上设置所述轴承，使得当内套筒 20 转动时，所受到的阻力更小且不会发生磨损，从而延长了内套筒 20 的使用寿命；所述轴承外套 3 的外周间隔分布有多组所述卡槽 7，每组所述卡槽 7 包括多个沿所述轴承外套 3 的轴向即轨距变换方向间隔设置的所述卡槽 7，间隔的距离等于所需变轨距的一半，在变轨距时，车轴 19 两端的的车轮 18 同时移动，两个车轮 18 各移动所需变轨距的一半距离，则总的移动距离便为所需变轨距的距离，例如从标准轨距变为窄轨距或宽轨距；或从窄轨距或宽轨距变为标准轨距，可以根据具体需要选择所变轨距。

具体地，如图 7 所示，所述锁紧块 6 沿所述轴箱体 2 的内周排布，排布的数量与多组卡槽 7 的组数一一对应，即每组卡槽 7 对应一个所述锁紧块 6，并通过第一弹性件 14 与所述轴箱体 2 的内壁连接，第一弹性件 14 可以为锁紧弹簧，通过该锁紧弹簧为锁紧块 6 提供锁紧力。

具体地，如图 6 所示，所述解锁组件包括连接盘 15 和弹性连接在所述连接盘 15 内盘面周向的多个推块 9，所述连接盘 15 平行位于所述轴箱体 2 的外端面外，如图 10 所示，所述轴箱体 2 的外端面设有与所述推块 9 一一对应的第一通孔 8，所述推块 9 的一端穿过所述第一通孔 8 并在每个所述推块 9 与所述轴箱体 2 的外端面内侧之间设有第二弹性件 13，第二弹性件 13 可以为回复弹簧，回复弹簧套设在推块 9 上，回复弹簧的一端抵靠在推块 9 轴向的凸缘上，另一端抵靠在轴箱体 2 的外端面内侧，所述推块 9 与所述锁紧块 6 一一对应设置；通过回复弹簧为推块 9 提供往复移动的回复力，推块 9 的长度需要保证足以推动锁紧块 6 插入卡槽 7。

为了便于推动，所述推块 9 的外端设置为倾斜面 11，所述锁紧块 6 上设有与所述倾斜面 11 相对应的楔形槽 12，所述倾斜面 11 及楔形槽 12 均从外向内从下向上倾斜，当推块 9 的倾斜面 11 沿楔形槽 12 渐渐滑入时，锁紧块 6 被逐渐下压直到插入卡槽 7。

5 为了确保定位准确，所述锁紧组件还包括锁紧块定位圈 4，如图 8 所示，所述锁紧块定位圈 4 固定套设于所述轴箱体 2 内，锁紧块定位圈 4 的内壁与轴承外套 3 的外壁发生相对滑动，避免了轴承外套 3 与轴箱体 2 之间相接触而发生磨损，从而提高了轴箱体 2 的使用寿命；所述锁紧块定位圈 4 的周向与所述锁紧块 6 的相对位置处设有第二通孔 5，且在所述锁紧块定位圈 4 的外端面设有与所述第二通孔 5 一一对应且连通的通道 10；所述通道 10 用于所述推块 9 进入，推动位于第二通孔 5 中的锁紧块 6。其中，所述轴箱体 2 与所述锁紧块定位圈 4 设有所述第二通孔 5 的一端之间留有所述锁紧块 6 的活动间距，即可以将轴箱体 2 的内壁厚度在锁紧块 6 的安装部分减小，以适应锁紧块 6 的上下移动。

15 在一个实施例中，所述卡槽 7 的槽口边缘设置有第一倒角 23。在实际变轨距的过程中，当车轮 18 之间的间距调整完毕后，很难确保锁紧块 6 与卡槽 7 的槽口完全对准，通常会存在一些偏差，从而使得锁紧块 6 不易嵌入到卡槽 7 中。通过在卡槽 7 的槽口边缘上设置第一倒角 23，使得当卡槽 7 的槽口与锁紧块 6 之间的对准存在偏差时，在第一倒角 23 的作用下，锁紧块 6 能够沿所述第一倒角 23 嵌入到所述卡槽 7 中，进而解决了当锁紧块 6 与卡槽 7 的槽口存在偏差时，锁紧块 6 不易嵌入到所述卡槽 7 中的问题。

25 在一个实施例中，所述锁紧块 6 的底部设有第二倒角 24，通过设置第二倒角 24，使得锁紧块 6 在嵌入到卡槽 7 的过程中，当锁紧块 6 的底部与所述卡槽 7 的槽口之间的对准存在一定的偏差时，在所述第二倒角 24 的作用下，所述第二倒角 24 的表面相对卡槽 7 的槽口边缘滑动，在第二倒角 24 的导向作用下，嵌入块嵌入能够嵌入卡槽 7 中。

30 本实施例中，所述连接盘 15 的外周设有解锁端，所述解锁端被配置为卡入设于地面的解锁轨 16 中，通过所述解锁轨 16 中的通槽 17 推动所述连接盘 15 向解锁轨的外侧移动，从而带动推块离开所述锁紧块，锁紧

块在弹性力的作用下向上收缩离开卡槽，进行解锁，当车轮 18 轮距调整完毕后，所述连接盘 15 的解锁端与所述通槽 17 分离。如图 5 所示，通过设置所述解锁轨 16，并在所述解锁轨 16 上设置所述通槽 17，使得当列车变轨距时，连接盘 15 边缘（即解锁端）从入口端滑入通槽 17 内，并相对所述通槽 17 滑动。随着列车的向前行驶，连接盘 15 在过渡段滑动，使得推块 9 朝远离锁紧块 6 的方向滑动，从而实现解锁，所述轴承外套 3 与所述锁紧块定位圈 4 之间能够相对滑动，从而能够进行车轮 18 轮距调整。当所述连接盘 15 在变轨距段上滑动时，此时车轮 18 间轮距进行调整，当车轮 18 轮距调整完毕后，所述连接盘 15 与所述通槽 17 分离，在所述第二弹性件 13 的作用下，推块 9 自动朝靠近所述锁紧块 6 的方向滑动，倾斜面 11 沿楔形槽 12 滑动，锁紧块 6 受到下压的作用力，从而推动锁紧块 6 嵌入到所述卡槽 7 中，实现轴承外套 3 与锁紧块定位圈 4 之间的固定。通过通槽 17 与连接盘 15 之间的相互配合，实现了在列车的变轨距过程中，轴承外套 3 与锁紧块定位圈 4 之间自动分离和自动固定，因而保证变轨距更加方便。

具体地，为了便于车轮 18 安装，所述车轴 19 设有车轮 18 安装座，所述车轮 18 安装座的直径大于所述车轴 19 的直径，所述内套筒 20 呈阶梯形，所述内套筒 20 的大端套设在所述车轮 18 安装座上，所述内套筒 20 的小端套设在所述车轮 18 安装座外侧的所述车轴 19 上；且所述内套筒 20 的长度小于车轮 18 安装座与其外侧的车轴 19 长度之和，所小于的长度等于所需变轨距的一半。

在一个实施例中，所述轴箱体 2 的底部设置有支撑板 25，当列车变轨距时，所述支撑板 25 被配置为支撑所述轴箱体 2。

在列车实现变轨距的过程中，为了使车轮 18 能够发生移动，需要使车轮 18 处于悬空状态，此时车轮 18 的载荷由轴箱体 2 来承担。在轴箱体 2 承担车轮 18 荷载的过程中，轴箱体 2 需要与地面设置的支撑轨接触，并相对于支撑轨滑动，以确保列车在变轨距时仍然能够继续向前行驶。通过设置所述支撑板 25，使得当列车变轨距时，所述支撑板 25 支撑所述轴箱体 2，并相对于支撑轨滑动，避免了轴箱体 2 直接与支撑轨接触而磨损，从而延长了轴箱体 2 的使用寿命。另外，所述支撑板 25 的表面包覆有耐

磨材料层。

本申请实施例还提供了一种用于变轨距轮对的锁紧机构，包括锁紧组件、锁紧块 6 和解锁组件；如图 1-3 所示，所述锁紧组件可滑动地连接在车轴 19 两端且位于所述车轴 19 两端的轴箱体 2 中，所述锁紧组件与车轮 18 固定连接，具体地，所述车轮 18 通过内套筒 20 与所述车轴 19 可滑动连接，所述车轮 18 固定套设在所述内套筒 20 上，两者过盈连接为一个整体，确保了当车轮 18 与内套筒 20 之间发生扭矩传递时，内套筒 20 与车轮 18 之间不易发生相对运动，从而确保了车轮 18 与内套筒 20 之间的整体稳定性；如图 11-12 所示，内套筒 20 与车轴 19 的具体连接方式采用在内套筒 20 的内周设有内花键 22，所述车轴 19 的两端分别设有与所述内花键 22 相匹配的外花键 21，所述内套筒 20 与所述车轴 19 通过所述内花键 22 与外花键 21 连接，从而将扭矩均匀分布在车轮 18 及内套筒 20 的内周，既便于传递扭矩，也便于车轮 18 沿车轴 19 滑动实现变轨距，而且，由于车轮 18 不会直接与车轴 19 相接触，因而不会造成车轮 18 的磨损，从而提高了车轮 18 的使用寿命；所述锁紧装置包括锁紧组件、锁紧块 6 和解锁组件，所述锁紧组件固定套设于所述车轮 18 外侧的所述内套筒 20 上，且位于所述车轴 19 两端的轴箱体 2 中，所述锁紧块 6 弹性连接在所述轴箱体 2 中，所述锁紧组件的外表面沿轨距的变换方向设有多个卡槽 7，所述锁紧块 6 在所述解锁组件的推力作用下插入所述卡槽 7 中实现所述车轮 18 锁紧，在车轮 18 变轨距之前，一直保持该锁紧状态，当车轮 18 需要解锁时，通过推动所述解锁组件离开所述锁紧块 6，此时锁紧块 6 在弹性力作用下向上收缩离开所述卡槽 7 实现所述车轮 18 解锁，此时，向车轮 18 施加向内或向外的推力使得车轮 18 向内或向外移动所需变轨距的距离，随即解锁装置恢复对锁紧块 6 的推力，锁紧块 6 在弹性力的作用下再次插入变轨距后的卡槽 7 中实现所述车轮 18 锁紧，满足了列车变轨距的需求。

具体地，所述锁紧组件包括轴承 1 和轴承外套 3，所述轴承 1 的内圈压装在所述内套筒 20 上，如图 9 所示，所述轴承外套 3 压装在所述轴承 1 的外圈形成一个滑移整体，且在滑移整体的两端采用密封，防止轴承 1 中的润滑油泄漏，也避免外部灰尘杂物等进入该滑移整体中，所述轴承外套 3 与所述轴箱体 2 之间间隙配合，当列车正常行驶时，车轴 19 需要相对轴

箱体 2 转动,使得内套筒 20 也需要相对轴箱体 2 转动。通过在所述内套筒 20 上设置所述轴承,使得当内套筒 20 转动时,所受到的阻力更小且不会发生磨损,从而延长了内套筒 20 的使用寿命;所述轴承外套 3 的外周间隔分布有多组所述卡槽 7,每组所述卡槽 7 包括多个沿所述轴承外套 3 的轴向即轨距变换方向间隔设置的所述卡槽 7,间隔的距离等于所需变轨距的一半,在变轨距时,车轴 19 两端的车轮 18 同时移动,两个车轮 18 各移动所需变轨距的一半距离,则总的移动距离便为所需变轨距的距离,例如从标准轨距变为窄轨距或宽轨距;或从窄轨距或宽轨距变为标准轨距,可以根据具体需要选择所变轨距。

具体地,如图 7 所示,所述锁紧块 6 沿所述轴箱体 2 的内周均匀排布,多组所述卡槽 7 沿所述轴承外套 3 的外周均匀分布,所述锁紧块 6 与多组所述卡槽 7 一一对应,即锁紧块 6 的数量与多组卡槽 7 的组数一一对应,即每组卡槽 7 对应一个所述锁紧块 6,并通过第一弹性件 14 与所述轴箱体 2 的内壁连接,第一弹性件 14 可以为锁紧弹簧,通过该锁紧弹簧为锁紧块 6 提供锁紧力。

具体地,如图 6 所示,所述解锁组件包括连接盘 15 和弹性连接在所述连接盘 15 内盘面周向的多个推块 9,所述连接盘 15 平行位于所述轴箱体 2 的外端面外,如图 10 所示,所述轴箱体 2 的外端面设有可拆卸的外端盖 30,外端盖 30 上设有与所述推块 9 一一对应的第一通孔 8,所述推块 9 的一端穿过所述第一通孔 8 并在每个所述推块 9 与所述轴箱体 2 的外端面内侧之间设有第二弹性件 13,第二弹性件 13 可以为回复弹簧,回复弹簧套设在推块 9 上,回复弹簧的一端抵靠在推块 9 轴向的凸缘上,另一端抵靠在轴箱体 2 的外端面内侧,所述推块 9 与所述锁紧块 6 一一对应设置;通过回复弹簧为推块 9 提供往复移动的回复力,推块 9 的长度需要保证足以推动锁紧块 6 插入卡槽 7。

为了便于推动,所述推块 9 的外端设置为倾斜面 11,所述锁紧块 6 上设有与所述倾斜面 11 相对应的楔形槽 12,所述倾斜面 11 及楔形槽 12 均从外向内从下向上倾斜,当推块 9 的倾斜面 11 沿楔形槽 12 渐渐滑入时,锁紧块 6 被逐渐下压直到插入卡槽 7。

为了确保定位准确,所述锁紧组件还包括锁紧块定位圈 4,如图 8 所

示, 所述锁紧块定位圈 4 固定套设于所述轴箱体 2 内, 锁紧块定位圈 4 的内壁与轴承外套 3 的外壁发生相对滑动, 避免了轴承外套 3 与轴箱体 2 之间相接触而发生磨损, 从而提高了轴箱体 2 的使用寿命; 所述锁紧块定位圈 4 的周向与所述锁紧块 6 的相对位置处设有第二通孔 5, 且在所述锁紧块定位圈 4 的外端面设有与第二通孔 5 一一对应且连通的通道 10; 所述通道 10 用于所述推块 9 进入, 推动位于第二通孔 5 中的锁紧块 6。其中, 所述轴箱体 2 与所述锁紧块定位圈 4 设有所述第二通孔 5 的一端之间留有所述锁紧块 6 的活动间距, 即将轴箱体 2 的内壁厚度在锁紧块 6 的安装部分减小, 以适应锁紧块 6 的上下移动。

具体地, 为了便于锁紧块 6 以及锁紧块定位圈 4 安装, 如图 13 所示, 所述轴箱体 2 内沿其轴向从外向内依次设有相连通的第一环形通道 27 和第二环形通道 28, 所述第一环形通道 27 的内径大于所述第二环形通道 28 的内径, 所述锁紧块 6 安装在所述第一环形通道 27 内, 所述锁紧块定位圈固定安装在所述第二环形通道 28 内, 所述轴箱体 2 的内端面设有供所述锁紧组件穿入所述锁紧块定位圈内的第三通孔 29, 第三通孔 29 的内径与锁紧块定位圈 4 的内径相同; 所述第一环形通道 27 的内壁设有沿轴向延伸的滑动槽 26, 所述滑动槽 26 呈开口小、槽底大的 T 型或燕尾槽型, 从而, 当滑动块安装在滑动槽 26 中之后, 不会脱落, 以确保锁紧块的安装准确性; 所述锁紧块 6 包括锁紧块主体和与所述滑动槽 26 相匹配的滑动块, 所述锁紧块通过所述滑动块安装在所述滑动槽 26 中, 当安装位置确定后, 滑动块可以通过紧固件紧固在滑动槽 26 中固定其位置, 所述滑动块与所述锁紧块主体之间通过第一弹性件 14 连接。

在一个实施例中, 所述卡槽 7 的槽口边缘设置有第一倒角 23。在实际变轨距的过程中, 当车轮 18 之间的间距调整完毕后, 很难确保锁紧块 6 与卡槽 7 的槽口完全对准, 通常会存在一些偏差, 从而使得锁紧块 6 不易嵌入到卡槽 7 中。通过在卡槽 7 的槽口边缘上设置第一倒角 23, 使得当卡槽 7 的槽口与锁紧块 6 之间的对准存在偏差时, 在第一倒角 23 的作用下, 锁紧块 6 能够沿所述第一倒角 23 嵌入到所述卡槽 7 中, 进而解决了当锁紧块 6 与卡槽 7 的槽口存在偏差时, 锁紧块 6 不易嵌入到所述卡槽 7 中的问题。

在一个实施例中，所述锁紧块 6 的底部设有第二倒角 24，通过设置第二倒角 24，使得锁紧块 6 在嵌入到卡槽 7 的过程中，当锁紧块 6 的底部与所述卡槽 7 的槽口之间的对准存在一定的偏差时，在所述第二倒角 24 的作用下，所述第二倒角 24 的表面相对卡槽 7 的槽口边缘滑动，在第二倒角 24 的导向作用下，嵌入块嵌入能够嵌入卡槽 7 中。

具体地，所述连接盘 15 的外周设有解锁端，所述解锁端被配置为卡入设于地面的解锁轨 16 中，通过所述解锁轨 16 中的通槽 17 推动所述连接盘 15 向解锁轨的外侧移动，从而带动推块离开所述锁紧块，锁紧块在弹性力的作用下向上收缩离开卡槽，进行解锁，当车轮 18 轮距调整完毕后，所述连接盘 15 的解锁端与所述通槽 17 分离。如图 5 所示，通过设置所述解锁轨 16，并在所述解锁轨 16 上设置所述通槽 17，使得当列车变轨距时，连接盘 15 边缘（即解锁端）从入口端滑入通槽 17 内，并相对所述通槽 17 滑动。随着列车的向前行驶，连接盘 15 在过渡段滑动，使得推块 9 朝远离锁紧块 6 的方向滑动，从而实现解锁，所述轴承外套 3 与所述锁紧块定位圈 4 之间能够相对滑动，从而能够进行车轮 18 轮距调整。当所述连接盘 15 在变轨距段上滑动时，此时车轮 18 间轮距进行调整，当车轮 18 轮距调整完毕后，所述连接盘 15 与所述通槽 17 分离，在所述第二弹性件 13 的作用下，推块 9 自动朝靠近所述锁紧块 6 的方向滑动，倾斜面 11 沿楔形槽 12 滑动，锁紧块 6 受到下压的作用力，从而推动锁紧块 6 嵌入到所述卡槽 7 中，实现轴承外套 3 与锁紧块定位圈 4 之间的固定。通过通槽 17 与连接盘 15 之间的相互配合，实现了在列车的变轨距过程中，轴承外套 3 与锁紧块定位圈 4 之间自动分离和自动固定，因而保证变轨距更加方便。

具体地，为了便于车轮 18 安装，所述车轴 19 设有车轮 18 安装座，所述车轮 18 安装座的直径大于所述车轴 19 的直径，所述内套筒 20 呈阶梯形，所述内套筒 20 的大端套设在所述车轮 18 安装座上，所述内套筒 20 的小端套设在所述车轮 18 安装座外侧的所述车轴 19 上；且所述内套筒 20 的长度小于车轮 18 安装座与其外侧的车轴 19 长度之和，所小于的长度等于所需变轨距的一半。

在一个实施例中，所述轴箱体 2 的底部设置有支撑板 25，当列车变轨

距时，所述支撑板 25 被配置为支撑所述轴箱体 2。

在列车实现变轨距的过程中，为了使车轮 18 能够发生移动，需要使车轮 18 处于悬空状态，此时车轮 18 的载荷由轴箱体 2 来承担。在轴箱体 2 承担车轮 18 荷载的过程中，轴箱体 2 需要与地面设置的支撑轨接触，并相对于支撑轨滑动，以确保列车在变轨距时仍然能够继续向前行驶。通过设置所述支撑板 25，使得当列车变轨距时，所述支撑板 25 支撑所述轴箱体 2，并相对于支撑轨滑动，避免了轴箱体 2 直接与支撑轨接触而磨损，从而延长了轴箱体 2 的使用寿命。另外，所述支撑板 25 的表面包覆有耐磨材料层。

由以上实施例可以看出，本申请的结构设计巧妙，锁紧可靠，解锁方便，满足了列车变轨距的需求。

以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

1、一种用于变轨距列车的轮对，其特征在于，包括车轮、车轴和锁紧装置；所述车轮通过内套筒与所述车轴可滑动连接，所述车轮固定套设在所述内套筒上，所述锁紧装置包括锁紧组件、锁紧块和解锁组件，所述
5 锁紧组件固定套设于所述车轮外侧的所述内套筒上，且位于所述车轴两端的轴箱体中，所述锁紧块弹性连接在所述轴箱体中，所述锁紧组件的外表面沿轨距的变换方向设有多个卡槽，所述锁紧块在所述解锁组件的推力作用下插入所述卡槽中实现所述车轮锁紧，通过推动所述解锁组件离开所述锁紧块，所述锁紧块在弹性力作用下向上收缩离开所述卡槽实现所述车轮
10 解锁。

2、根据权利要求 1 所述的用于变轨距列车的轮对，其特征在于，所述内套筒的内周设有内花键，所述车轴的两端分别设有与所述内花键相匹配的外花键，所述内套筒与所述车轴通过所述内花键与外花键连接。

3、根据权利要求 1 所述的用于变轨距列车的轮对，其特征在于，所
15 述锁紧组件包括轴承和轴承外套，所述轴承的内圈压装在所述内套筒上，所述轴承外套压装在所述轴承的外圈，所述轴承外套与所述轴箱体之间间隙配合；所述轴承外套的外周分布有多组所述卡槽，每组所述卡槽包括多个沿所述轴承外套的轴向间隔设置的所述卡槽，间隔的距离等于所需变轨距的一半。

20 4、根据权利要求 1 所述的用于变轨距列车的轮对，其特征在于，所述锁紧块沿所述轴箱体的内周排布，并通过第一弹性件与所述轴箱体的内壁连接。

5、根据权利要求 1 所述的用于变轨距列车的轮对，其特征在于，所述解锁组件包括连接盘和弹性连接在所述连接盘内盘面周向的推块，所述
25 连接盘位于所述轴箱体的外端面外，所述轴箱体的外端面设有与所述推块一一对应的第一通孔，所述推块穿过所述第一通孔并在每个所述推块与所述轴箱体的外端面内侧之间设有第二弹性件，所述推块与所述锁紧块一一对应设置。

6、根据权利要求 5 所述的用于变轨距列车的轮对，其特征在于，所述推块的外端设置为倾斜面，所述锁紧块上设有与所述倾斜面对应的楔
30

形槽，所述倾斜面及楔形槽均从外向内从下向上倾斜。

7、根据权利要求 5 所述的用于变轨距列车的轮对，其特征在于，所述连接盘的外周设有解锁端，所述解锁端被配置为卡入设于地面的解锁轨中，通过所述解锁轨中的通槽推动所述连接盘向解锁轨的外侧移动，从而带动所述推块离开所述锁紧块，进行解锁。

8、根据权利要求 5 所述的用于变轨距列车的轮对，其特征在于，所述锁紧组件还包括锁紧块定位圈，所述锁紧块定位圈固定套设于所述轴箱体内，所述锁紧块定位圈的周向与所述锁紧块的相对位置处设有第二通孔，且在所述锁紧块定位圈的外端面设有与所述第二通孔一一对应且连通的通道；所述通道用于所述推块进入。

9、根据权利要求 8 所述的用于变轨距列车的轮对，其特征在于，所述轴箱体与所述锁紧块定位圈设有所述第二通孔的一端之间留有所述锁紧块的活动间距。

10、根据权利要求 1-9 任一项所述的用于变轨距列车的轮对，其特征在于，所述车轴设有车轮安装座，所述车轮安装座的直径大于所述车轴的直径，所述内套筒呈阶梯形，所述内套筒的大端套设在所述车轮安装座上，所述内套筒的小端套设在所述车轮安装座外侧的所述车轴上；且所述内套筒的长度小于车轮安装座与其外侧的车轴长度之和，所小于的长度等于所需变轨距的一半。

11、一种用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，包括锁紧组件、锁紧块和解锁组件；所述锁紧组件可滑动地连接在车轴两端且位于所述车轴两端的轴箱体中，所述锁紧组件与车轮固定连接，所述锁紧块弹性连接在所述轴箱体中，所述锁紧组件的外表面沿轨距的变换方向设有多个卡槽，所述锁紧块在所述解锁组件的推力作用下插入所述卡槽中实现所述车轮锁紧，通过推动所述解锁组件离开所述锁紧块，所述锁紧块在弹性力作用下向上收缩离开所述卡槽实现所述车轮解锁。

12、根据权利要求 11 所述的用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，所述车轮通过内套筒与所述车轴可滑动连接，所述车轮固定套设在所述内套筒上，所述内套筒的内周设有内花键，所述车轴的两端分别设有与所述内花键相匹配的外花键，所述内套筒与所述车轴通过所述内花键与外

花键连接。

13、根据权利要求 12 所述的用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，所述锁紧组件包括轴承和轴承外套，所述轴承的内圈压装在所述车轮外侧的所述内套筒上，所述轴承外套压装在所述轴承的外圈，所述轴承外套与
5 所述轴箱体之间间隙配合；所述轴承外套的外周分布有多组所述卡槽，每组所述卡槽包括多个沿所述轴承外套的轴向间隔设置的所述卡槽，间隔的距离等于所需变轨距的一半。

14、根据权利要求 13 所述的用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，所述锁紧块沿所述轴箱体的内周均匀排布，多组所述卡槽沿所述轴承
10 外套的外周均匀分布，所述锁紧块与多组所述卡槽一一对应。

15、根据权利要求 14 所述的用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，所述解锁组件包括连接盘和弹性连接在所述连接盘内盘面周向的推块，所述连接盘位于所述轴箱体的外端面外，所述轴箱体的外端面设有与
15 所述推块一一对应的第一通孔，所述推块穿过所述第一通孔并在每个所述推块与所述轴箱体的外端面内侧之间设有第二弹性件，所述推块与所述锁紧块一一对应设置。

16、根据权利要求 15 所述的用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，所述推块的外端设置为倾斜面，所述锁紧块上设有与所述倾斜面相对应的楔形槽，所述倾斜面及楔形槽均从外向内从下向上倾斜。

17、根据权利要求 15 所述的用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，所述连接盘的外周设有解锁端，所述解锁端被配置为卡入设于地面的
20 解锁轨中，通过所述解锁轨中的通槽推动所述连接盘向解锁轨的外侧移动，从而带动所述推块离开所述锁紧块，进行解锁。

18、根据权利要求 15 所述的用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，所述锁紧组件还包括锁紧块定位圈，所述锁紧块定位圈固定套设于所
25 述轴箱体内，所述锁紧块定位圈的周向与所述锁紧块的相对位置处设有第二通孔，且在所述锁紧块定位圈的外端面设有与所述第二通孔一一对应且连通的通道；所述通道用于所述推块进入。

19、根据权利要求 18 所述的用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，所述轴箱体内沿其轴向从外向内依次设有相连通的第一环形通道和第
30

二环形通道，所述第一环形通道的内径大于所述第二环形通道的内径，所述锁紧块安装在所述第一环形通道内，所述锁紧块定位圈固定安装在所述第二环形通道内。

- 20、根据权利要求 19 所述的用于变轨距轮对的锁紧机构，其特征在于，
- 5 于，所述第一环形通道的内壁设有沿轴向延伸的滑动槽，所述滑动槽呈开口小、槽底大的 T 型或燕尾槽型；所述锁紧块包括锁紧块主体和与所述滑动槽相匹配的滑动块，所述锁紧块通过所述滑动块安装在所述滑动槽中，所述滑动块与所述锁紧块主体之间通过第一弹性件连接。

1/8

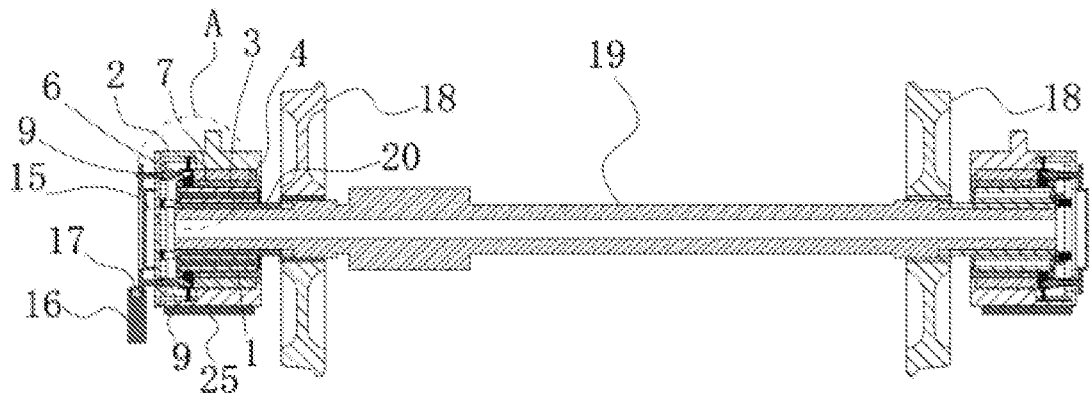


图 1

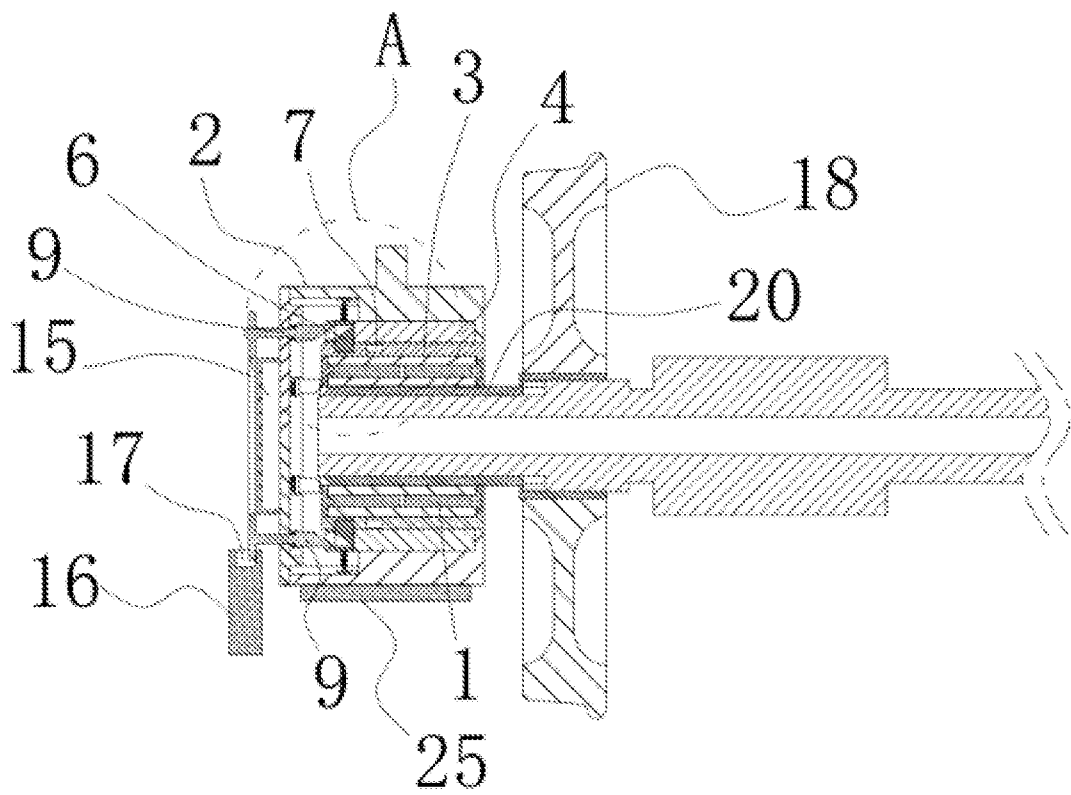


图 2

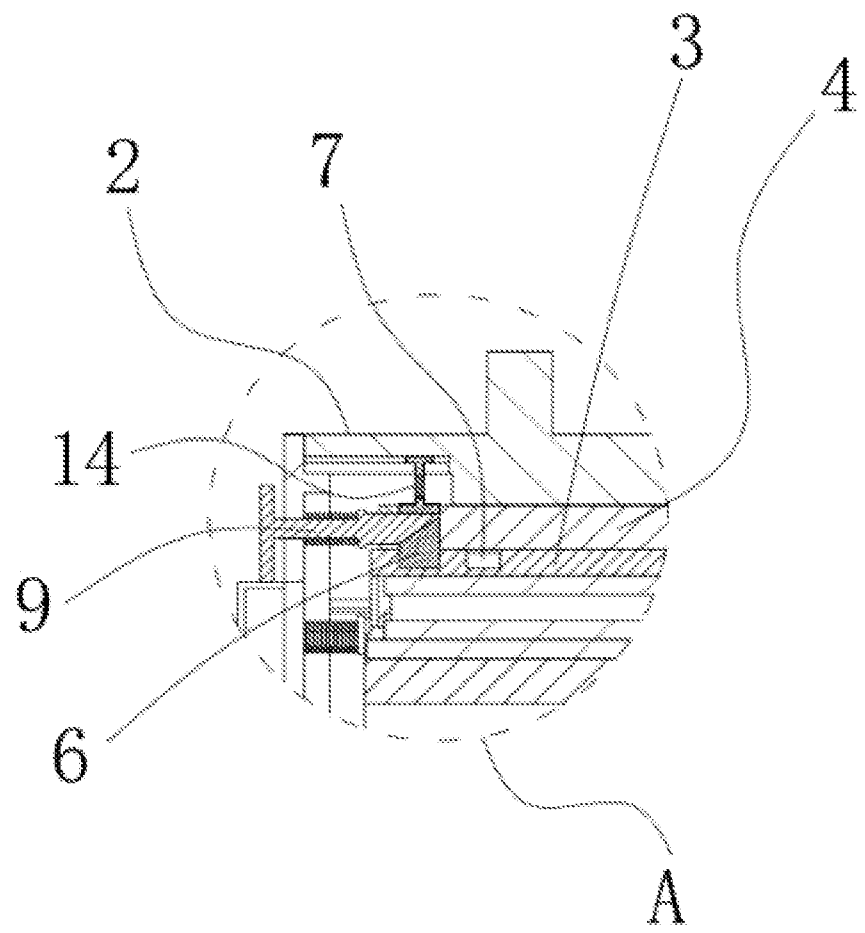


图 3

3/8

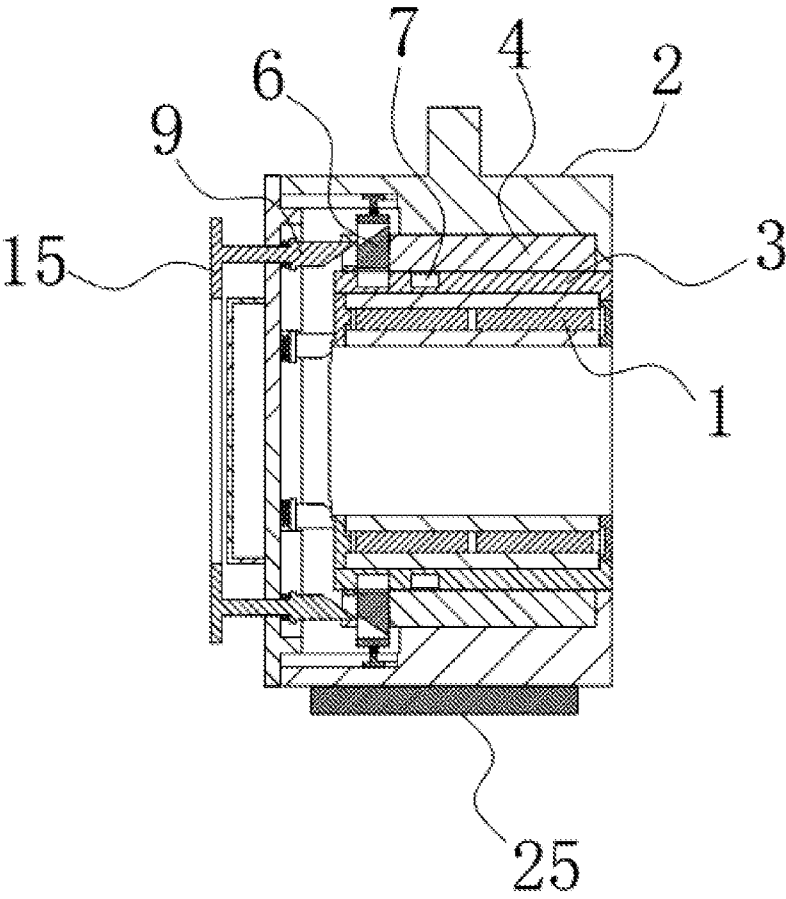


图 4

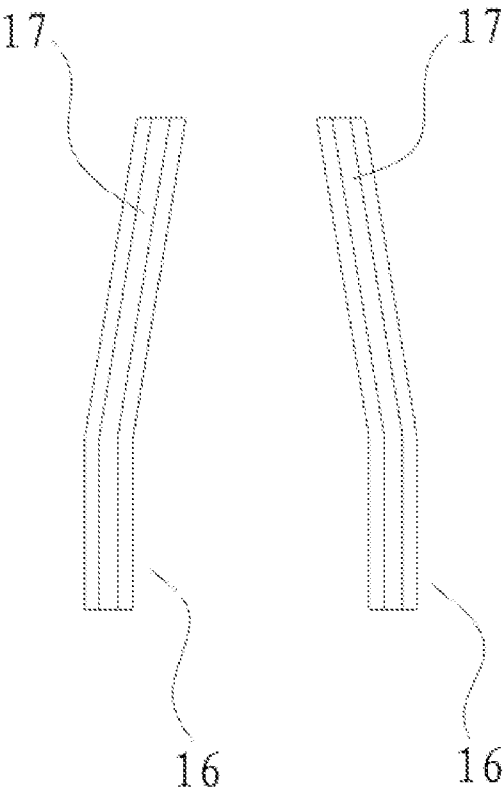


图 5

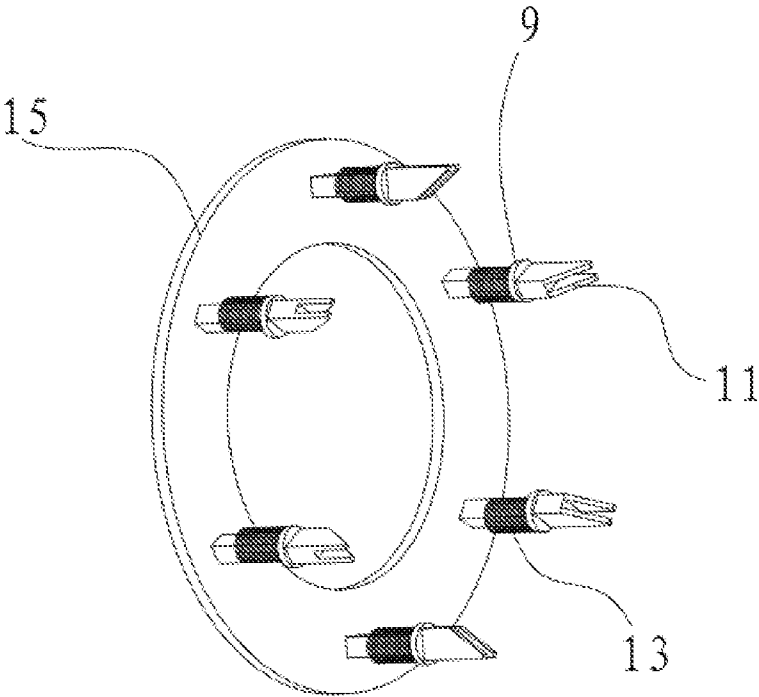


图 6

5/8

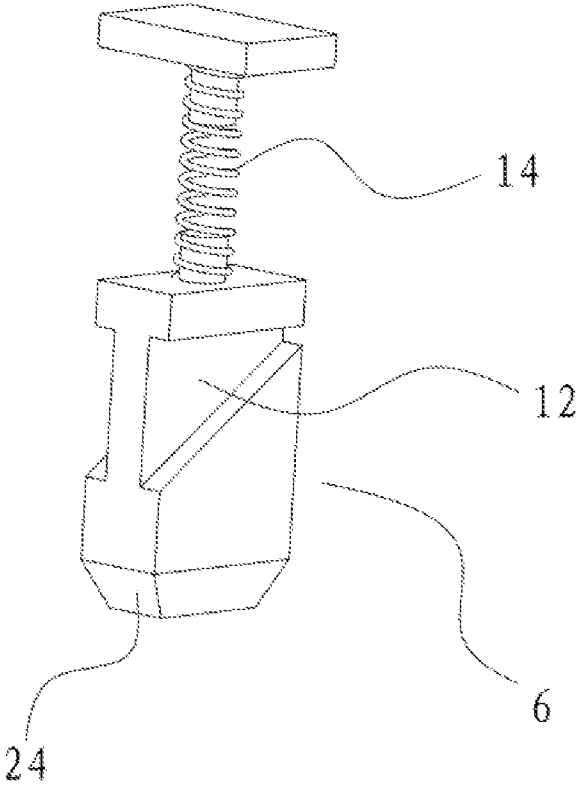


图 7

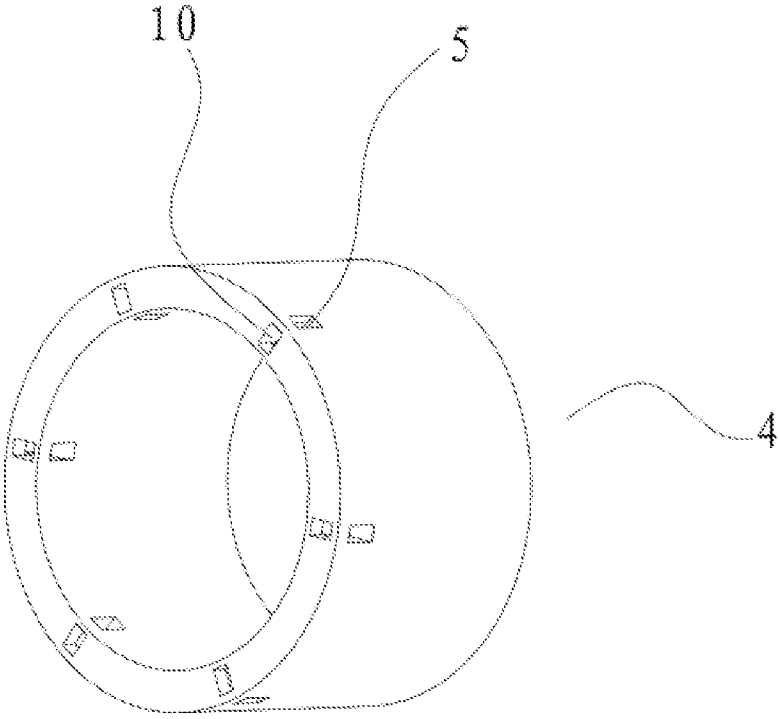


图 8

6/8

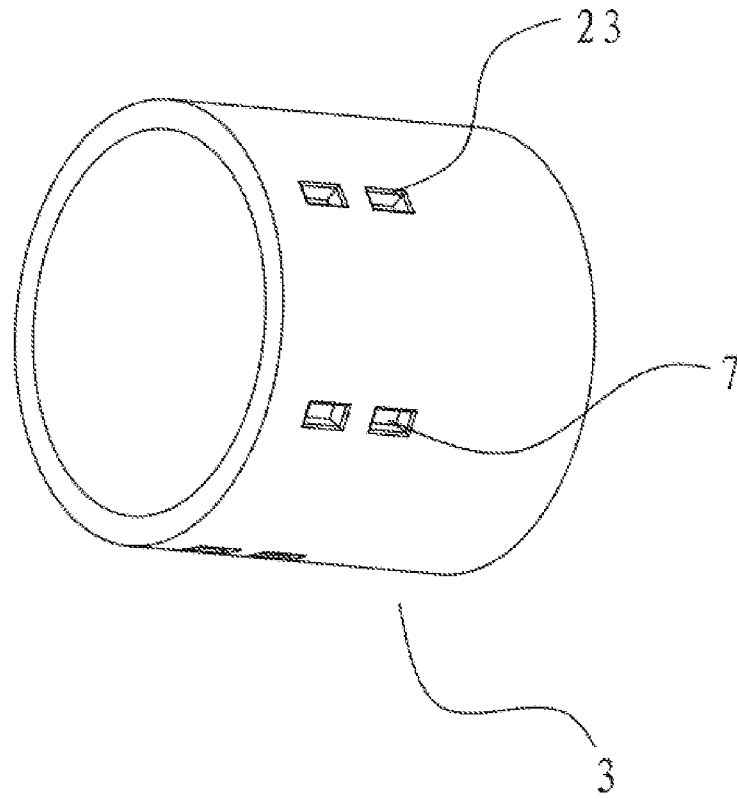


图 9

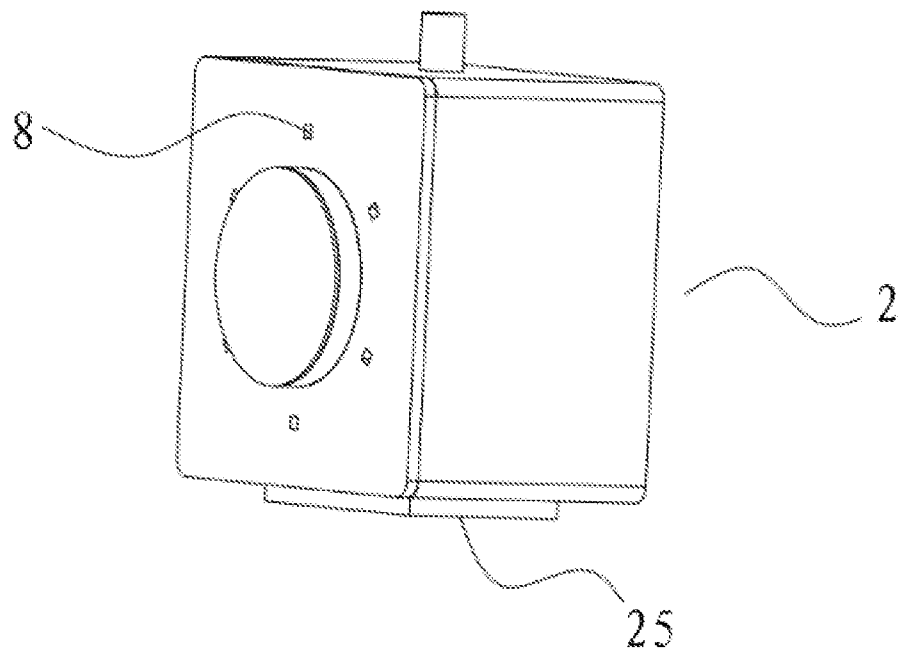


图 10

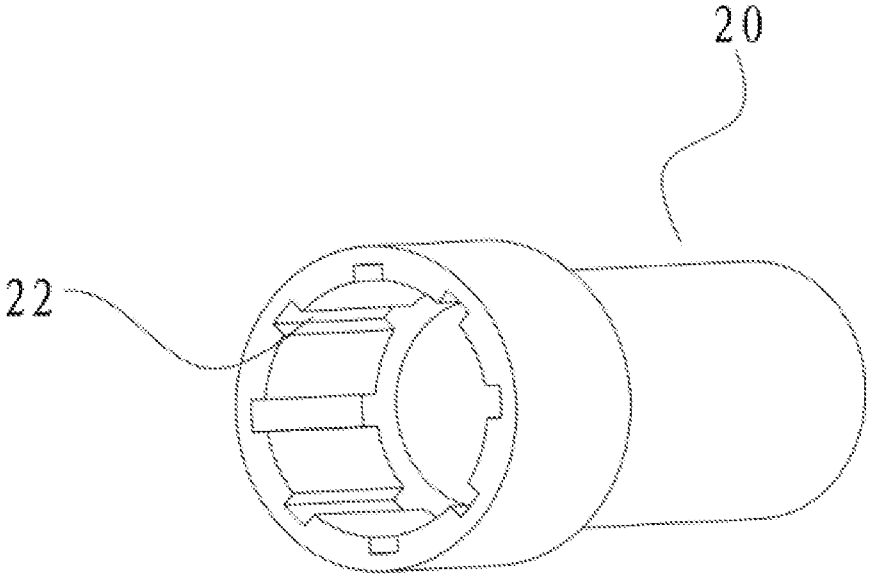


图 11

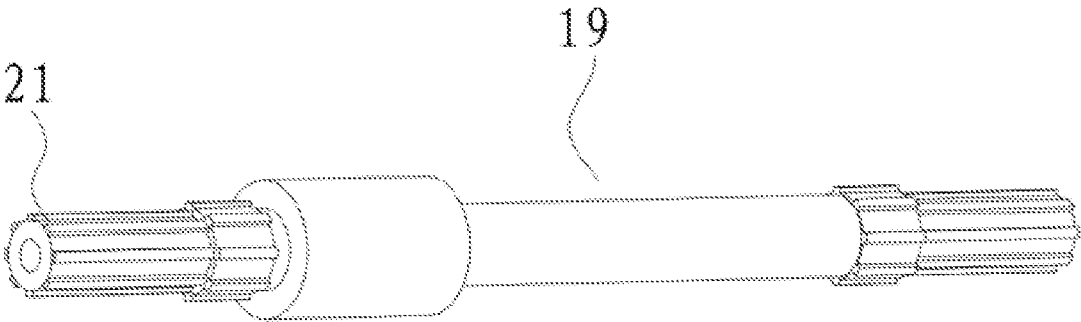


图 12

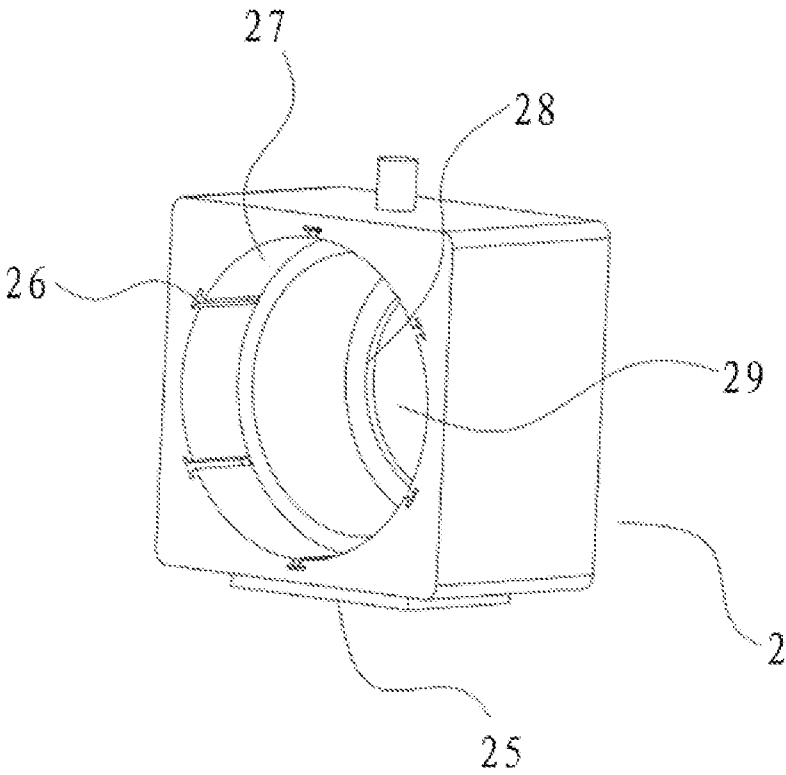


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/079544**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B61F 7/00(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)

B61F

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)

SIPOABS, CNABS, DWPI, CNKI: 距离, 锁, 槽, 销, 弹簧, distance, lock+, groove, bear, bolt, slot, pin, spring

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108909357 A (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD. ET AL.) 30 November 2018 (2018-11-30) description, pages 3-6, and figures 1-13	1-20
PX	CN 108909759 A (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD. ET AL.) 30 November 2018 (2018-11-30) claims 1-10, and figures 1-12	1-18
A	CN 107628055 A (SOUTHWEST JIAOTONG UNIVERSITY; CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 26 January 2018 (2018-01-26) description, pages 3-11, and figures 1-53	1-20
A	CN 107187461 A (SOUTHWEST JIAOTONG UNIVERSITY ET AL.) 22 September 2017 (2017-09-22) entire document	1-20
A	EP 2390155 A1 (CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES, S.A.) 30 November 2011 (2011-11-30) entire document	1-20
A	CN 203186358 U (SOUTHWEST JIAOTONG UNIVERSITY) 11 September 2013 (2013-09-11) entire document	1-20



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

12 June 2019

Date of mailing of the international search report

27 June 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/079544**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006080774 A1 (KOREA RAILROAD RES INST ET AL.) 03 August 2006 (2006-08-03) entire document	1-20
A	CN 102076544 A (PATENTES TALGO, S.A. ET AL.) 25 May 2011 (2011-05-25) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/079544

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108909357	A	30 November 2018	None			
CN	108909759	A	30 November 2018	None			
CN	107628055	A	26 January 2018	None			
CN	107187461	A	22 September 2017	CN	107187461	B	30 October 2018
EP	2390155	A1	30 November 2011	RU	2011121697	A	10 December 2012
				RU	2567679	C2	10 November 2015
				UA	105189	C2	25 April 2014
				ES	2348895	A1	16 December 2010
				EP	2390155	B1	14 November 2018
				ES	2710629	T3	26 April 2019
				ES	2348895	B1	16 August 2011
CN	203186358	U	11 September 2013	None			
WO	2006080774	A1	03 August 2006	None			
CN	102076544	A	25 May 2011	EP	2287061	B1	06 December 2017
				CN	102076544	B	12 June 2013
				CA	2723103	A1	05 November 2009
				RU	2010148416	A	10 June 2012
				ES	2346945	A1	21 October 2010
				AU	2009242050	A1	05 November 2009
				ES	2657426	T3	05 March 2018
				EP	2287061	A2	23 February 2011
				WO	2009133227	A2	05 November 2009
				PL	2287061	T3	29 June 2018
				WO	2009133227	A3	17 December 2009
				ES	2346945	B1	23 December 2011
				US	2011265682	A1	03 November 2011
				AU	2009242050	B2	17 April 2014
				RU	2493991	C2	27 September 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/079544

A. 主题的分类 B61F 7/00 (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) B61F 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)) SIPOABS, CNABS, DWPI, CNKI: 距离, 锁, 槽, 销, 弹簧, distance, lock+, groove, bear, bolt, slot, pin, spring																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108909357 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司 等) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第3-6页, 图1-13</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108909759 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司 等) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 权利要求1-10, 图1-12</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107628055 A (西南交通大学中车唐山机车车辆有限公司) 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26) 说明书第3-11页, 图1-53</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107187461 A (西南交通大学等) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2390155 A1 (CONSTRUCCIONES Y AUX DE FERROCARRILES S A) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203186358 U (西南交通大学) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 108909357 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司 等) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第3-6页, 图1-13	1-20	PX	CN 108909759 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司 等) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 权利要求1-10, 图1-12	1-18	A	CN 107628055 A (西南交通大学中车唐山机车车辆有限公司) 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26) 说明书第3-11页, 图1-53	1-20	A	CN 107187461 A (西南交通大学等) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-20	A	EP 2390155 A1 (CONSTRUCCIONES Y AUX DE FERROCARRILES S A) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文	1-20	A	CN 203186358 U (西南交通大学) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 108909357 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司 等) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第3-6页, 图1-13	1-20																					
PX	CN 108909759 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司 等) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 权利要求1-10, 图1-12	1-18																					
A	CN 107628055 A (西南交通大学中车唐山机车车辆有限公司) 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26) 说明书第3-11页, 图1-53	1-20																					
A	CN 107187461 A (西南交通大学等) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-20																					
A	EP 2390155 A1 (CONSTRUCCIONES Y AUX DE FERROCARRILES S A) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文	1-20																					
A	CN 203186358 U (西南交通大学) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-20																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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		国际检索报告邮寄日期																					
2019年 6月 12日		2019年 6月 27日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
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		刘薇																					
		电话号码 62085288																					

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
A	WO 2006080774 A1 (KOREA RAILROAD RES INST等) 2006年 8月 3日 (2006 - 08 - 03) 全文	1-20
A	CN 102076544 A (帕朋佩斯-塔尔戈股份有限公司等) 2011年 5月 25日 (2011 - 05 - 25) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/079544

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	108909357	A	2018年 11月 30日	无			
CN	108909759	A	2018年 11月 30日	无			
CN	107628055	A	2018年 1月 26日	无			
CN	107187461	A	2017年 9月 22日	CN	107187461	B	2018年 10月 30日
EP	2390155	A1	2011年 11月 30日	RU	2011121697	A	2012年 12月 10日
				RU	2567679	C2	2015年 11月 10日
				UA	105189	C2	2014年 4月 25日
				ES	2348895	A1	2010年 12月 16日
				EP	2390155	B1	2018年 11月 14日
				ES	2710629	T3	2019年 4月 26日
				ES	2348895	B1	2011年 8月 16日
CN	203186358	U	2013年 9月 11日	无			
WO	2006080774	A1	2006年 8月 3日	无			
CN	102076544	A	2011年 5月 25日	EP	2287061	B1	2017年 12月 6日
				CN	102076544	B	2013年 6月 12日
				CA	2723103	A1	2009年 11月 5日
				RU	2010148416	A	2012年 6月 10日
				ES	2346945	A1	2010年 10月 21日
				AU	2009242050	A1	2009年 11月 5日
				ES	2657426	T3	2018年 3月 5日
				EP	2287061	A2	2011年 2月 23日
				WO	2009133227	A2	2009年 11月 5日
				PL	2287061	T3	2018年 6月 29日
				WO	2009133227	A3	2009年 12月 17日
				ES	2346945	B1	2011年 12月 23日
				US	2011265682	A1	2011年 11月 3日
				AU	2009242050	B2	2014年 4月 17日
				RU	2493991	C2	2013年 9月 27日