

(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
2017 年 4 月 20 日 (20.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/063313 A1

- (51) 国际专利分类号:
B61F 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/071185
- (22) 国际申请日: 2016 年 1 月 18 日 (18.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510665598.0 2015 年 10 月 16 日 (16.10.2015) CN
- (71) 申请人: 中南大学 (CENTRAL SOUTH UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市韶山南路 22 号, Hunan 410000 (CN)。
- (72) 发明人: 高广军 (GAO, Guangjun); 中国湖南省长沙市韶山南路 22 号, Hunan 410000 (CN)。
- (74) 代理人: 长沙联扬知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHANGSHA ZONEYOUNG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国湖南省长沙市天心区芙蓉中

路三段 266 号弘林大厦 1009 室, Hunan 410000 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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)。

[见续页]

(54) Title: ANTI-CAPSIZING DEVICE FOR RAIL VEHICLE AND OPERATION METHOD THEREOF, AND RAIL VEHICLE BOGIE

(54) 发明名称: 用于轨道车辆的防倾覆装置及操作方法、轨道车辆转向架

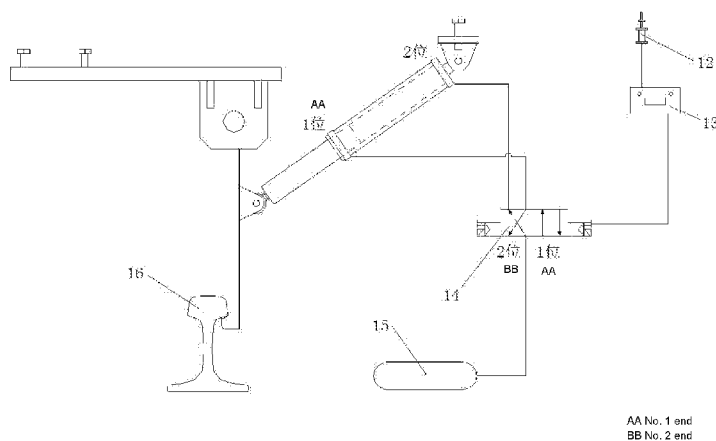


图 6

(57) Abstract: Provided are an anti-capsizing device for a rail vehicle and an operation method thereof, and a bogie having the anti-capsizing device. The anti-capsizing device comprises: a displacement sensor (12) configured to detect a force-bearing state of a journal box spring of a rail vehicle; a control device connected with the displacement sensor (12); and an anti-capsizing hook plate (5). The displacement sensor (12) is installed between a wheelset and a hook bracket of a bogie of the rail vehicle. The anti-capsizing hook plate (5) has a first end provided with a hook portion configured to hook a bottom surface of the head of a rail (16) and a second end rotatably installed on the bogie of the rail vehicle. The control device is configured to push, according to information collected by the displacement sensor (12), the hook portion of the anti-capsizing hook plate (5) to hook the bottom surface of the head of the rail (16) or separate from the rail (16). The device can effectively prevent vertical separation of a wheelset and a rail, thereby improving anti-capsizing performance of a train.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/063313 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种用于轨道车辆的防倾覆装置、操作方法以及具有该防倾覆装置的转向架。该防倾覆装置包括: 包括用于检测所述轨道车辆的轴箱弹簧的受力状态的位移传感器(12)、与所述位移传感器(12)相连的控制装置以及防倾覆钩板(5), 所述位移传感器(12)安装在所述轨道车辆的轮对和转向架的构架之间, 所述防倾覆钩板(5)的第一端设有一个可钩住轨道(16)的轨头的下表面的钩部, 所述防倾覆钩板(5)的第二端可转动地装设在所述轨道车辆的转向架上, 所述控制装置用于根据所述位移传感器(12)采集的信息推动所述防倾覆钩板(5)的钩部勾住所述轨道(16)的轨头的下表面或者离开所述轨道(16)。该装置能有效防止轮对和轨道之间的垂向分离, 能够提升列车的抗倾覆稳定性能。

用于轨道车辆的防倾覆装置及操作方法、轨道车辆转向架

技术领域

本发明涉及轨道交通设备领域，尤其涉及一种用于轨道车辆的防倾覆装置及其操作方法和轨道车辆转向架。

背景技术

随着列车运行速度的逐步提高，列车发生倾覆的可能性越来越高。尤其是沿轨道运行的高速客运列车在通过弯道时，如果列车运行速度没有得到准确的控制，使得转向时的离心力太大，列车会有发生倾覆的风险。另外，在大风环境，特别是恶风环境下，沿轨道高速运行的列车或停放在轨道上的列车均会受到很强的横向风力冲击，列车发生倾覆的风险大大增加。此外，如列车在运行过程中因撞到障碍物而受到冲击，列车头部上冲，转向架将向上脱离轨道，列车也可能发生倾覆。但由于轨道车辆实际运行条件的限制，仅仅依靠改进车体本身结构来提升客车的抗倾覆性能已不太可能，这就需要专门设置一种用于防止轨道车辆倾覆的装置。

公开号为 CN203496920U 的实用新型专利公开一种带锁紧机构的二轴转向架，可以通过锁紧转向架和车体，限制车体在转向架上摇动来防止机车在特定作业时倾覆。

上述带锁紧机构的转向架是通过限制车体和转向架之间的相对运动，没有限制转向架轮对和轨道的垂向分离，因此安装了上述装置的转向架并不能有效防止车辆发生倾覆。

发明内容

本发明目的在于提供一种用于轨道车辆的防倾覆装置及其操作方法和轨道车辆转向架，以解决现有装置没有限制转向架轮对和轨道的垂向分离，从而不能有效防止车辆倾覆的技术问题。

为实现上述目的，本发明提供了一种用于轨道车辆的防倾覆装置，包括用于检测所述轨道车辆的轴箱弹簧所处受力状态的位移传感器、与所述位移传感器相连的控制装置以及防倾覆钩板，所述防倾覆钩板的第一端设有一个可钩住轨道的轨头的下表面的钩部，所述防倾覆钩板的第二端可转动地装设在所述轨道车辆的转向架上，所述控制装置根据所述位移传感器采集的信息推动所述防倾覆钩板的钩部勾住所述轨道的轨头的下表面或者离开所述轨道。

上述的用于轨道车辆的防倾覆装置，优选的，所述防倾覆钩板通过钩板安装座可转动地安装于所述轨道车辆的转向架上，所述钩板安装座上设有用于限制或约束所述防倾覆钩板的转动角度的止档。

上述的用于轨道车辆的防倾覆装置，更优选的，所述止档设置成约束防倾覆装置仅能在

防倾覆钩板和轨道之间产生垂向的约束反力。

上述的用于轨道车辆的防倾覆装置，更优选的，所述钩板安装座设于所述轨道的上方，所述防倾覆钩板与钩板安装座通过钩板旋转销连接，所述钩板安装座通过钩板安装螺栓安装在转向架上，所述止档焊接在钩板安装座上。

上述的用于轨道车辆的防倾覆装置，优选的，所述防倾覆钩板的钩部长度设置成根据所述转向架的铰轮后的轮径进行选配或者所述防倾覆钩板采用可伸缩的结构。

上述的用于轨道车辆的防倾覆装置，优选的，所述控制装置包括双作用式气缸、双作用式电磁阀以及控制器，控制器连接所述位移传感器和双作用式电磁阀，双作用式电磁阀通过气路管道连接双作用式气缸和储气罐。

上述的用于轨道车辆的防倾覆装置，更优选的，所述双作用式气缸的固定端通过第一气缸旋转销与一气缸安装座连接，双作用式气缸的伸出端通过第二气缸旋转销与防倾覆钩板的中部连接，所述气缸安装座通过气缸安装螺栓安装在转向架的两侧。

上述的用于轨道车辆的防倾覆装置，更优选的，所述防倾覆钩板具有足够的刚度，且所述双作用式气缸的压缩空气的压力在特定值以上，以使得防倾覆钩板在承受轮轨作用力时不会与轨道分离。

作为一个总的技术构思，本发明还提供一种上述的用于轨道车辆的防倾覆装置的操作方法，该操作方法是根据所述位移传感器采集的信息通过控制装置推动所述防倾覆钩板的钩部勾住所述轨道的下表面或者离开所述轨道；具体步骤包括：

在列车正常运行时，利用所述位移传感器检测的信号，然后通过控制器触发双作用式电磁阀的1位端，给双作用式气缸的1位端输送高压空气，使所述双作用式气缸保持为缩回状态，避免防倾覆钩板和轨道发生干涉；

在列车非正常运行时，通过位移传感器来判断所述轴箱弹簧的受力状态，若接近于零，则判定轨道车辆处于临界脱轨状态，此时利用所述位移传感器检测的信号，通过控制器触发双作用式电磁阀的2位端，给双作用式气缸的2位端输送高压空气，推动双作用式气缸伸出，使防倾覆钩板钩住轨道的轨头的下表面，以避免轮对和轨道之间的垂向分离。

作为一个总的技术构思，本发明还提供一种轨道车辆转向架，所述转向架的两侧下方各分别装设有一上述本发明的防倾覆装置，所述位移传感器安装在所述轨道车辆的轮对和转向架的构架之间。

本发明具有以下有益效果：

1、本发明专用于防止轨道车辆转向架在轨道上的倾覆，当轮对和轨道之间的垂向力减小到一定程度时，转向架上的防倾覆装置会从转向架上伸出，钩住轨道轨头的下表面，能有效

防止轮对和轨道之间的垂向分离，能够大幅度提升列车的抗倾覆稳定性能，同时该装置结构简单，造价低廉，工作可靠，且免维护。同时，安装了轨道车辆防倾覆装置的转向架在线路上运行时，会极大降低列车倾覆造成的线路封闭、列车停运、列车救援及生命财产等损失，极大提高列车的运行安全性和运输效率。

2、本发明的用于轨道车辆的防倾覆装置，通过位移传感器检测轴箱弹簧所处受力状态，并通过控制装置控制防倾覆钩板勾住或者离开轨道，能够防止轨道车辆在弯道时自身离心力过大等造成的车辆倾覆，还能防止轨道车辆由于外部横向力和垂向力过大造成的倾覆。

3、本发明用于轨道车辆的防倾覆装置，通过止档，防倾覆钩板能使防倾覆钩板和轨道之间保持产生垂向的约束反力，进一步防止轮对和轨道之间的垂向分离，从而进一步起到防止列车倾覆的作用。

除了上面所描述的目的、特征和优点之外，本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照附图，对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图1是本发明优选实施例的防倾覆钩板以及气缸的安装结构示意图。

图2是图1中防倾覆钩板安装部分的俯视视图；

图3是图2中的A-A处的剖面结构示意图；

图4是本发明优选实施例的用于轨道车辆的防倾覆装置安装在轨道车辆的转向架上的安装位置示意图；

图5是本发明优选实施例的用于轨道车辆的防倾覆装置的收拢结构示意图，图中防倾覆钩板的状态为离开轨道，列车处于正常运行状态；

图6是本发明优选实施例的用于轨道车辆的防倾覆装置的展开结构示意图，图中防倾覆钩板的状态为勾住轨道，列车处于临界脱轨状态。

图中各标号表示：

1、气缸安装座；2、第一气缸旋转销；3、双作用式气缸；4、第二气缸旋转销；5、防倾覆钩板；6、止档；7、钩板安装螺栓；8、钩板安装座；9、钩板旋转销；10、气缸安装螺栓；11、防倾覆装置；12、位移传感器；13、控制器；14、双作用式电磁阀；15、储气罐；16、轨道。

具体实施方式

以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以由权利要求限定和覆盖

的多种不同方式实施。

需要特别说明的是，本发明实施例中，当某一元件被描述为“装设在或连接于”另一元件上时或者“与”另一元件“相连”时，它可以是直接装设或连接在另一元件上，或者直接与另一元件相连，也可以是通过其他中间连接件间接装设或连接在另一元件上，或者间接与另一元件相连。

参见图 1-图 6，本发明实施例的用于轨道车辆的防倾覆装置，包括用于检测轨道车辆的轴箱弹簧所处受力状态的位移传感器 12、与位移传感器 12 相连的控制装置以及防倾覆钩板 5，防倾覆钩板 5 的第一端设有一个可钩住轨道 16 的轨头的下表面的钩部，防倾覆钩板 5 的第二端可转动地装设在轨道车辆的转向架上，控制装置根据位移传感器 12 采集的信息推动防倾覆钩板 5 的钩部勾住轨道 16 的轨头的下表面或者离开轨道 16。本实施例的轨道车辆的转向架的两侧下方各分别装设有一个上述的防倾覆装置 11，位移传感器 12 安装在轨道车辆的轮对和转向架的构架之间（参见图 4）。

如图 1-图 3 所示，本实施例中，防倾覆钩板 5 通过钩板安装座 8 可转动地安装于轨道车辆的转向架上，钩板安装座 8 上设有用于限制或约束防倾覆钩板 5 的转动角度的止档 6。止档 6 设置成约束防倾覆装置 11 仅能在防倾覆钩板 5 和轨道 16 之间产生垂向的约束反力，即钩板安装座 8 设于轨道 16 的正上方且止档 6 设于防倾覆钩板 5 的安装端的外侧使得防倾覆钩板 5 相对于钩板安装座 8 的旋转角度不大于 90° ，当防倾覆钩板 5 勾住轨道 16 的轨头的下表面时，能保持 90° 状态，使得防倾覆装置 11 仅能在垂直于轨道方向上产生约束反力，避免车辆转向架向上脱离轨道，进一步防止列车发生倾覆。钩板安装座 8 设于轨道 16 的上方，防倾覆钩板 5 与钩板安装座 8 通过钩板旋转销 9 连接，钩板安装座 8 通过钩板安装螺栓 7 安装在转向架上，止档 6 焊接在钩板安装座 8 上。本实施例中的防倾覆钩板 5 的钩部长度设置成根据转向架的铰轮后的轮径进行选配或者防倾覆钩板 5 采用可伸缩的结构。

如图 5、图 6 所示，本实施例的用于轨道车辆的防倾覆装置中，控制装置包括双作用式气缸 3、双作用式电磁阀 14 以及控制器 13，控制器 13 连接位移传感器 12 和双作用式电磁阀 14，双作用式电磁阀 14 通过气路管道连接双作用式气缸 3 和储气罐 15。双作用式气缸 3 的固定端通过第一气缸旋转销 2 与一气缸安装座 1 连接，双作用式气缸 3 的伸出端通过第二气缸旋转销 4 与防倾覆钩板 5 的中部连接，气缸安装座 1 通过气缸安装螺栓 10 安装在转向架的两侧。这样双作用式气缸 3 可以在垂直平面内运动从而配合防倾覆钩板 5 的动作。防倾覆钩板 5 具有足够的刚度，且双作用式气缸 3 的压缩空气的压力在特定值以上，以使得防倾覆钩板 5 在承受轮轨作用力时不会与轨道 16 分离。实际应用时，双作用式气缸 3 的伸出端向防倾覆钩板 5 施加的压力应大于防倾覆钩板 5 勾住轨道 16 的轨头的下表面时所受到的反作用力，

双作用式气缸 3 的压力大小可根据实际车辆和不同的转向架进行计算，只要保证防倾覆钩板 5 在承受轮轨作用力时防倾覆钩板 5 不会和轨道 16 分离即可。

如图 5、图 6 所示，本实施例的用于轨道车辆的防倾覆装置的操作方法，该操作方法是根据位移传感器 12 采集的信息通过控制装置推动防倾覆钩板 5 的钩部勾住轨道 16 的轨头的下表面或者离开轨道 16；具体步骤包括：

在列车正常运行时，利用位移传感器 12 检测的信号，然后通过控制器 13 触发双作用式电磁阀 14 的 1 位端，给双作用式气缸 3 的 1 位端（与防倾覆钩板 5 相连的一端）输送高压空气，使双作用式气缸 3 保持为缩回状态，避免防倾覆钩板 5 和轨道 16 发生干涉（参见图 5）；

在列车非正常运行时，通过位移传感器 12 来判断轴箱弹簧的受力状态（参见图 4，即通过位移传感器检测轴箱弹簧的高度来实现检测其受力状态），若接近于零，则判定轨道车辆处于临界脱轨状态，此时利用位移传感器 12 检测的信号，通过控制器 13 触发双作用式电磁阀 14 的 2 位端，给双作用式气缸 3 的 2 位端（与转向架相连的一端）输送高压空气，推动双作用式气缸 3 伸出，使防倾覆钩板 5 钩住轨道 16 的轨头的下表面，以避免轮对和轨道之间的垂向分离，避免列车倾覆事故的发生（参见图 6）。

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

权 利 要 求 书

1、一种用于轨道车辆的防倾覆装置，其特征在于，包括用于检测所述轨道车辆的轴箱弹簧的受力状态的位移传感器（12）、与所述位移传感器（12）相连的控制装置以及防倾覆钩板（5），所述防倾覆钩板（5）的第一端设有一个可钩住轨道（16）的轨头的下表面的钩部，所述防倾覆钩板（5）的第二端可转动地装设在所述轨道车辆的转向架上，所述控制装置用于根据所述位移传感器（12）采集的信息推动所述防倾覆钩板（5）的钩部勾住所述轨道（16）的轨头的下表面或者离开所述轨道（16）。

2、根据权利要求1所述的用于轨道车辆的防倾覆装置，其特征在于，所述防倾覆钩板（5）通过钩板安装座（8）可转动地安装于所述轨道车辆的转向架上，所述钩板安装座（8）上设有用于限制或约束所述防倾覆钩板（5）的转动角度的止档（6）。

3、根据权利要求2所述的用于轨道车辆的防倾覆装置，其特征在于，所述止档（6）设置成约束防倾覆装置仅能在防倾覆钩板（5）和轨道（16）之间产生垂向的约束反力。

4、根据权利要求2所述的用于轨道车辆的防倾覆装置，其特征在于，所述钩板安装座（8）设于所述轨道（16）的上方，所述防倾覆钩板（5）与钩板安装座（8）通过钩板旋转销（9）连接，所述钩板安装座（8）通过钩板安装螺栓（7）安装在转向架上，所述止档（6）焊接在钩板安装座（8）上。

5、根据权利要求1-4中任一项所述的用于轨道车辆的防倾覆装置，其特征在于，所述防倾覆钩板（5）的钩部长度设置成根据所述转向架的铰轮后的轮径进行选配或者所述防倾覆钩板（5）采用可伸缩的结构。

6、根据权利要求1-4中任一项所述的用于轨道车辆的防倾覆装置，其特征在于，所述控制装置包括双作用式气缸（3）、双作用式电磁阀（14）以及控制器（13），控制器（13）分别连接所述位移传感器（12）和双作用式电磁阀（14），双作用式电磁阀（14）通过气路管道连接双作用式气缸（3）和储气罐（15）。

7、根据权利要求6所述的用于轨道车辆的防倾覆装置，其特征在于，所述双作用式气缸（3）的固定端通过第一气缸旋转销（2）与一气缸安装座（1）连接，双作用式气缸（3）的伸出端通过第二气缸旋转销（4）与防倾覆钩板（5）的中部连接，所述气缸安装座（1）通过气缸安装螺栓（10）安装在转向架的两侧。

8、根据权利要求6所述的用于轨道车辆的防倾覆装置，其特征在于，所述防倾覆钩板（5）具有足够的刚度，且所述双作用式气缸（3）的压缩空气的压力在特定值以上，以使得防倾覆钩板（5）在承受轮轨作用力时不会与轨道（16）分离。

9、一种如权利要求6-7中任一项所述的用于轨道车辆的防倾覆装置的操作方法，该操作方法是根据所述位移传感器（12）采集的信息通过控制装置推动所述防倾覆钩板（5）的钩部

勾住所述轨道（16）的轨头的下表面或者离开所述轨道（16）；具体步骤包括：

在列车正常运行时，利用所述位移传感器（12）检测的信号，然后通过控制器（13）触发双作用式电磁阀（14）的1位端，给双作用式气缸（3）的1位端输送高压空气，使所述双作用式气缸（3）保持为缩回状态，避免防倾覆钩板（5）和轨道（16）发生干涉；

在列车非正常运行时，通过位移传感器（12）来判断所述轴箱弹簧的受力状态，若接近于零，则判定轨道车辆处于临界脱轨状态，此时利用所述位移传感器（12）检测的信号，通过控制器（13）触发双作用式电磁阀（14）的2位端，给双作用式气缸（3）的2位端输送高压空气，推动双作用式气缸（3）伸出，使防倾覆钩板（5）钩住轨道（16）的轨头的下表面，以避免轮对和轨道之间的垂向分离。

10、一种轨道车辆转向架，其特征在于，所述转向架的两侧下方各分别装设有一如权利要求1-8中任一项所述的防倾覆装置，所述位移传感器（12）安装在所述轨道车辆的轮对和转向架的构架之间。

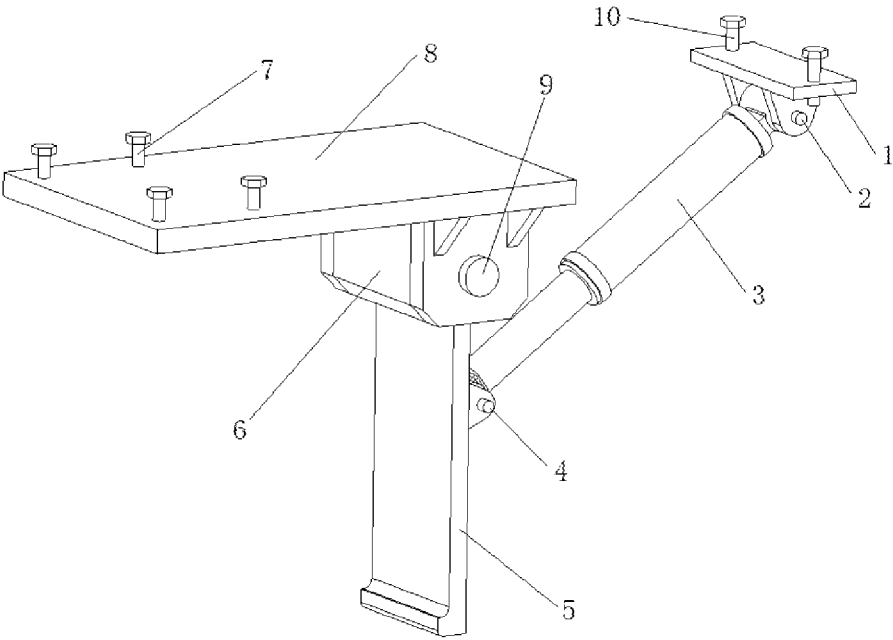


图 1

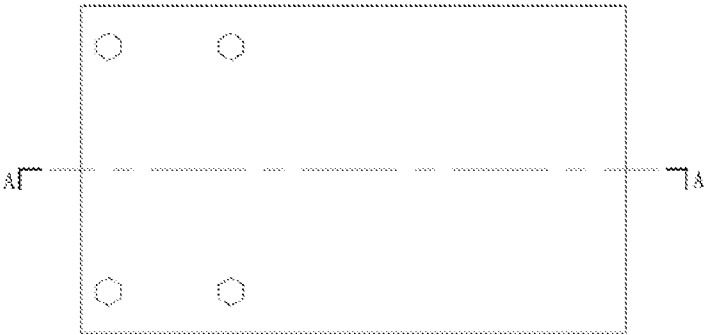


图 2

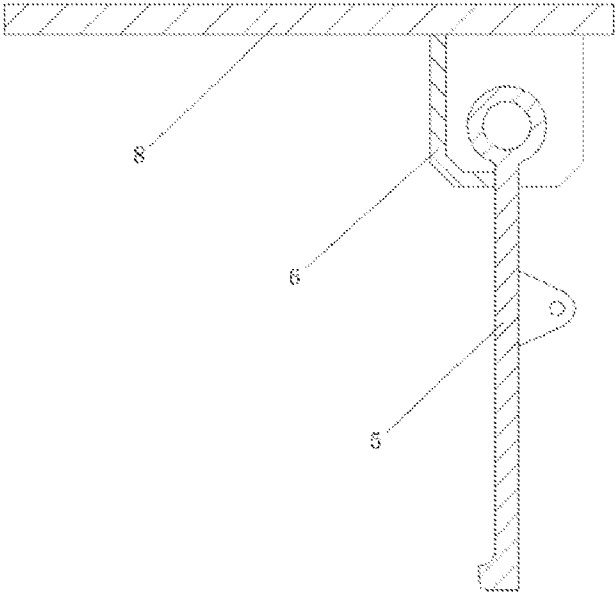


图 3

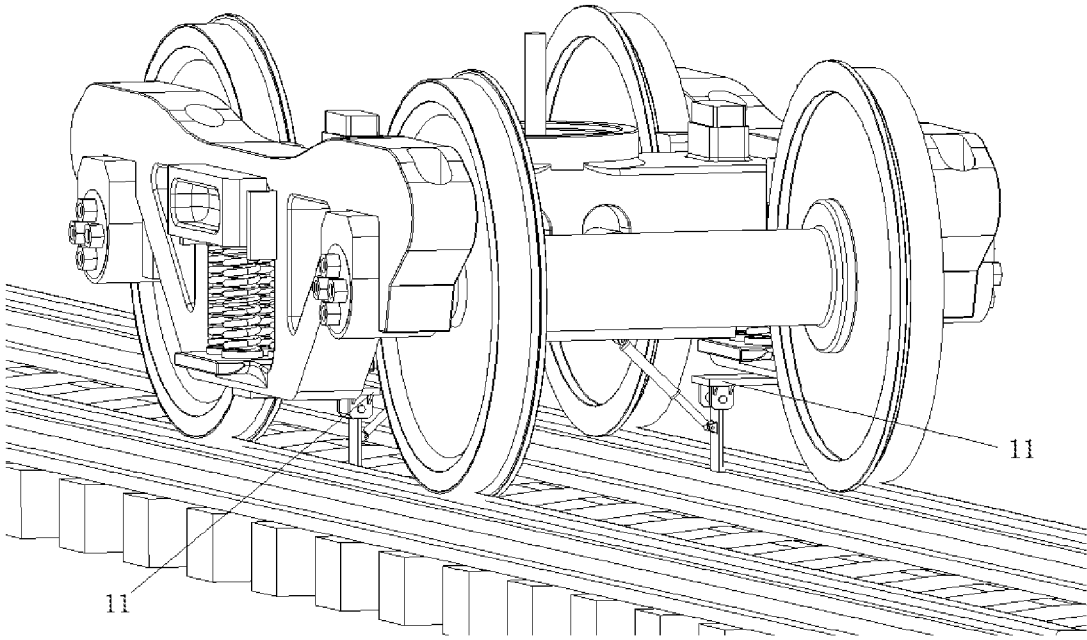


图 4

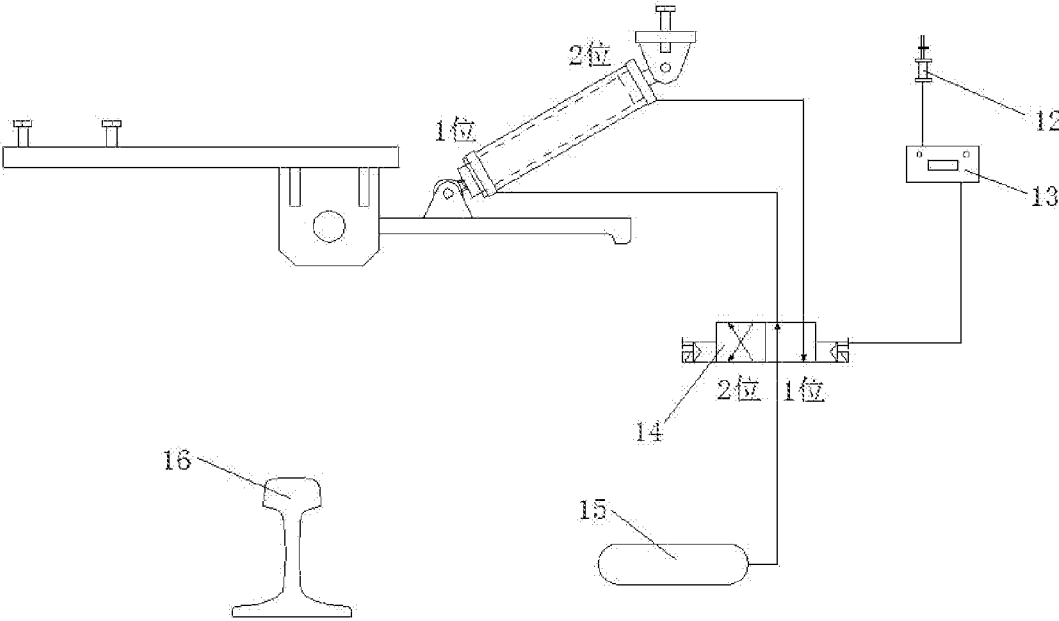


图 5

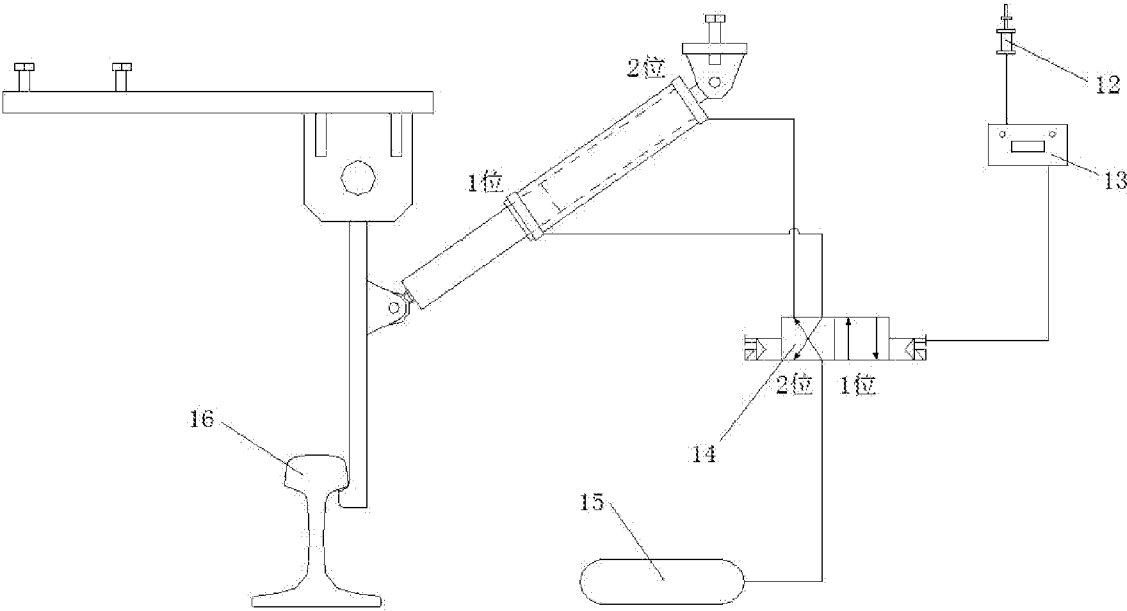


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/071185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F 9/00 (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)

CNABS; VEN: overturn+, Bogie?, sping?, sensor?, hook, derivation, axle box, CENTRAL SOUTH UNIVERSITY

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007022508 A (SATO SHOZABIRO) 01 February 2007 (01.02.2007) description, paragraphs [0017]-[0039] and figures 1-7	1-10
Y	JP 5214379 B2 (ZH TETSUDO SOGO GIJUTSU KENKYUSHO) 19 June 2013 (19.06.2013) description, paragraphs [0011]-[0020] and figures 1-3	1-10
E	CN 105383512 A (CENTRAL SOUTH UNIVERSITY) 09 March 2016 (09.03.2016) claims 1-10	1-10
PX	CN 105128879 A (CENTRAL SOUTH UNIVERSITY) 09 December 2015 (09.12.2015) description, paragraphs [0008]-[0026] and figures 1-6	1-10
A	JP 2007204028 A (OTA RYOZO) 16 August 2007 (16.08.2007) the whole document	1-10
A	CN 101229811 A (HUANG, Jinlun) 30 July 2008 (30.07.2008) the whole document	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07 June 2016	Date of mailing of the international search report 30 June 2016
---	--

Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Xiufang Telephone No. (86-10) 01062085885
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2016/071185

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006290317 A (SATO SHOZABIRO) 26 October 2006 (26.10.2006) the whole document	1-10
A	JP 2006327559 A (HINO TOSHIKATSU) 07 December 2006 (07.12.2006) the whole	1-10
A	CN 102897181 A (CHINA NORTH VEHICLE RESEARCH INSTITUTE) 30 January 2013 (30.01.2013) the whole document	1-10
A	JP 2008213693 A (NIPPON SHARYO SEIZO KK) 18 September 2008 (18.09.2008) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/071185

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2007022508 A	01 February 2007	None	
JP 5214379 B2	19 June 2013	JP 2010070075 A	02 April 2010
CN 105383512 A	09 March 2016	CN 105128879 A	09 December 2015
CN 105128879 A	09 December 2015	CN 105383512 A	09 March 2016
JP 2007204028 A	16 August 2007	None	
CN 101229811 A	30 July 2008	None	
JP 2006290317 A	26 October 2006	None	
JP 2006327559 A	07 December 2006	None	
CN 102897181 A	30 January 2013	None	
JP 2008213693 A	18 September 2008	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/071185

A. 主题的分类

B61F 9/00(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))

CNABS;VEN: 中南大学, 倾覆, 横倾, 侧翻, 转向架, 检测, 轴箱, 弹簧, 勾, 钩, 推导, overturn+, Bogie?, sping?, sensor?, hook

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
Y	JP 2007022508 A (SATO SHOZABURO) 2007年 2月 1日 (2007 - 02 - 01) 参见说明书0017-0039段、附图1-7)	1-10
Y	JP 5214379 B2 (ZH TETSUDO SOGO GIJUTSU KENKYUSHO) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 说明书0011-0020段、附图1-3	1-10
E	CN 105383512 A (中南大学) 2016年 3月 9日 (2016 - 03 - 09) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 105128879 A (中南大学) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第0008-0026段、附图1-6	1-10
A	JP 2007204028 A (OTA RYOZO) 2007年 8月 16日 (2007 - 08 - 16) 全文	1-10
A	CN 101229811 A (黄金伦) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 全文	1-10
A	JP 2006290317 A (SATO SHOZABURO) 2006年 10月 26日 (2006 - 10 - 26) 全文	1-10

☒ 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

2016年 6月 7日

国际检索报告邮寄日期

2016年 6月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

授权官员

李秀芳

电话号码 (86-10)01062085885

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	JP 2006327559 A (HINO TOSHIKATSU) 2006年 12月 7日 (2006 - 12 - 07) 全文	1-10
A	CN 102897181 A (中国北方车辆研究所) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文	1-10
A	JP 2008213693 A (NIPPON SHARYO SEIZO KK) 2008年 9月 18日 (2008 - 09 - 18) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/071185

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)
JP	2007022508	A	2007年 2月 1日	无			
JP	5214379	B2	2013年 6月 19日	JP	2010070075	A	2010年 4月 2日
CN	105383512	A	2016年 3月 9日	CN	105128879	A	2015年 12月 9日
CN	105128879	A	2015年 12月 9日	CN	105383512	A	2016年 3月 9日
JP	2007204028	A	2007年 8月 16日	无			
CN	101229811	A	2008年 7月 30日	无			
JP	2006290317	A	2006年 10月 26日	无			
JP	2006327559	A	2006年 12月 7日	无			
CN	102897181	A	2013年 1月 30日	无			
JP	2008213693	A	2008年 9月 18日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)