

# (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  
2018年12月13日 (13.12.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/223653 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*B60L 5/30* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/116376
- (22) 国际申请日: 2017年12月15日 (15.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201710418667.7 2017年6月6日 (06.06.2017) CN
- (71) 申请人: 中车株洲电力机车有限公司  
(**CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.**) [CN/  
CN]; 中国湖南省株洲市石峰区田心,  
Hunan 412001 (CN)。
- (72) 发明人: 张海丰 (**ZHANG, Haifeng**); 中国湖南省  
株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 张  
彦林 (**ZHANG, Yanlin**); 中国湖南省株洲市石

峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 陈明国 (**CHEN, Mingguo**); 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 彭宝林 (**PENG, Baolin**); 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 周洁 (**ZHOU, Jie**); 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 郭瑾玉 (**GUO, Jinyu**); 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 陈敏坚 (**CHEN, Minjian**); 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 李军 (**LI, Jun**); 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 孙宁 (**SUN, Ning**); 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 王秋红 (**WANG, QiuHong**); 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司  
(**UNITALEN ATTORNEYS AT LAW**); 中国北京

(54) **Title:** LIFTING DEVICE FOR CURRENT COLLECTOR

(54) 发明名称: 一种受流器用升降装置

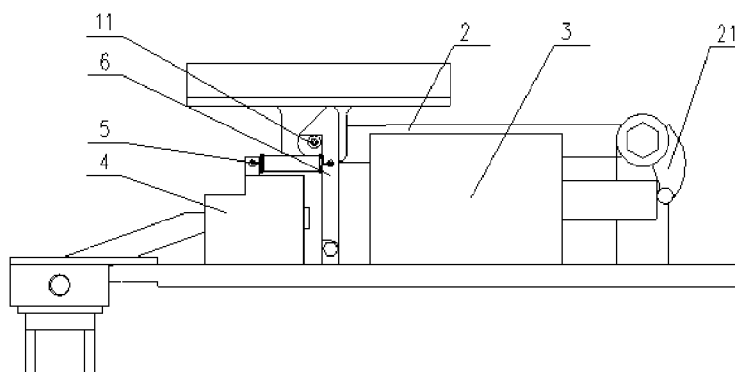


图1

(57) **Abstract:** A lifting device for a current collector comprises: a base plate (10); a four-bar linkage mechanism (2) capable of raising or lowering the current collector, wherein a frame of the four-bar linkage mechanism (2) is disposed on the base plate (10); a first driving member (3) capable of rotating a crank of the four-bar linkage mechanism (2) in a shoe-lowering direction; a first elastic member (1) having an elastic force for rotating the crank in a shoe-lifting direction, wherein one end of the first elastic member (1) is disposed on the base plate (10) and the other end is connected to the crank; a position-limiting member capable of maintaining the four-bar linkage mechanism (2) in a shoe-lowering position; a second elastic member (5) having an elastic force for locking the four-bar linkage mechanism (2) inside the position-limiting member, wherein one end of the second elastic member (5) is fixed, and the other end is connected to the position-limiting member; and a second driving member (4) capable of driving the position-limiting member to release the four-bar linkage mechanism (2). In the lifting device for a current collector, the first driving member (3), the second driving member (4), the first elastic member (1), the second elastic member (5), and the position-limiting member work together to lift or lower the four-bar linkage mechanism (2), so as to lift and lower the shoe of the current collector, thereby meeting requirements of an electrical device to lift or lower a shoe.

WO 2018/223653 A1

市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场  
7 层, Beijing 100004 (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))。

(57) 摘要: 一种受流器用升降装置, 包括底板 (10); 能够驱动受流器升降的四连杆机构 (2), 四连杆机构 (2) 的机架设置在底板 (10) 上; 能够驱动四连杆机构 (2) 的曲柄向降靴的方向转动的第一驱动件 (3); 具有驱动曲柄向升靴的方向转动的弹性力的第一弹性件 (1), 第一弹性件 (1) 一端设置在底板 (10) 上, 另一端与曲柄连接; 能够将四连杆机构 (2) 限位在降靴位置的限位件; 具有将四连杆机构 (2) 锁紧在限位件内的弹性力的第二弹性件 (5), 第二弹性件 (5) 的一端固定, 另一端与限位件连接; 能够驱动限位件释放四连杆机构 (2) 的第二驱动件 (4)。该受流器用升降装置通过第一驱动件 (3)、第二驱动件 (4)、第一弹性件 (1) 和第二弹性件 (5) 以及限位件的配合实现了四连杆机构 (2) 的升降, 进而实现了对受流器进行升降靴, 从而能够满足电气设备的升降靴要求。

## 一种受流器用升降装置

本申请要求于 2017 年 06 月 06 日提交中国专利局、申请号为 201710418667.7、发明名称为“一种受流器用升降装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

### 技术领域

本发明涉及受流器技术领域，更具体地说，涉及一种受流器用升降装置。

### 背景技术

10 目前，磁悬浮列车用受流器在弹簧力的作用下，采用四连杆机构实现受流器的升起，无法满足某些情况如需要进行主电路隔离时的降靴要求。

综上所述，如何实现对受流器进行升降靴，是目前本领域技术人员亟待解决的技术问题。

### 15 发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种受流器用升降装置，以实现对受流器进行升降靴。

为了达到上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种受流器用升降装置，包括：

20 底板；

能够驱动受流器升降的四连杆机构，所述四连杆机构的机架设置在所述底板上；

能够驱动所述四连杆机构的曲柄向降靴的方向转动的第一驱动件；

具有驱动所述曲柄向升靴的方向转动的弹性力的第一弹性件，所述第一弹性件一端设置在所述底板上，另一端与所述曲柄连接；

能够将所述四连杆机构限位在降靴位置的限位件；

具有将所述四连杆机构锁紧在所述限位件内的弹性力的第二弹性件，所述  
5 第二弹性件的一端固定，另一端与所述限位件连接；

能够驱动所述限位件释放所述四连杆机构的第二驱动件。

优选的，上述受流器用升降装置中，所述曲柄的转轴固定连接有扭动凸起，所述第一驱动件具有能够驱动所述扭动凸起向降靴方向扭动的第一伸缩驱动轴。

10 优选的，上述受流器用升降装置中，所述第一驱动件为降靴气缸。

优选的，上述受流器用升降装置中，所述第一弹性件为第一弹簧，所述第一弹簧的轴线平行于所述第一伸缩驱动轴的轴线。

优选的，上述受流器用升降装置中，所述曲柄的转轴固定连接有从动扭动凸起，所述第一弹簧与所述从动扭动凸起连接。

15 优选的，上述受流器用升降装置中，所述四连杆机构的连杆上设置有定位轴，所述限位件能够锁紧所述定位轴。

优选的，上述受流器用升降装置中，所述限位件为锁钩，所述锁钩的底端铰接在所述底板上，顶端能够钩住所述定位轴。

20 优选的，上述受流器用升降装置中，所述第二弹性件为第二弹簧，所述第二弹簧与所述锁钩的中部连接；

所述第二驱动件具有能够驱动所述锁钩向释放所述定位轴的方向转动的第二伸缩驱动轴。

优选的，上述受流器用升降装置中，所述第二驱动件为解锁气缸，所述第二弹簧远离所述锁钩的一端固定在所述解锁气缸上。

优选的，上述受流器用升降装置中，还包括：

设置在所述四连杆机构上的绝缘杆，所述绝缘杆上设置有金属件；

5 设置在所述底板上的绝缘支架；

设置在所述绝缘支架上的位置感应开关，当所述四连杆机构位于降靴位置时所述位置感应开关能够感应到所述金属件。

从上述的技术方案可以看出，本发明提供的受流器用升降装置包括底板；能够驱动受流器升降的四连杆机构，四连杆机构的机架设置在底板上；能够驱动四连杆机构的曲柄向降靴的方向转动的第一驱动件；具有驱动曲柄向升靴的方向转动的弹性力的第一弹性件，第一弹性件一端设置在底板上，另一端与曲柄连接；能够将四连杆机构限位在降靴位置的限位件；具有将四连杆机构锁紧在限位件内的弹性力的第二弹性件，第二弹性件的一端固定，另一端与限位件连接；能够驱动限位件释放四连杆机构的第二驱动件。

15 当需要降靴时，利用第一驱动件驱动四连杆机构的曲柄向降靴的方向转动，此时第一弹性件受力变形；当转动到降靴位置时，四连杆机构锁紧在限位件内，在第二弹性件的弹性力作用下保持在锁紧位，从而实现受流器降靴；当需要升靴时，释放第一驱动件的驱动力，并利用第二驱动件克服第二弹性件的弹力，从而驱动限位件释放四连杆机构，这样在第一弹性件的弹性回复力作用  
20 下，曲柄回转到升靴位置，从而实现受流器升靴，此时释放第二驱动件的驱动力，限位件在第二弹性件的作用力下自动回位。

综上所述，本发明通过第一驱动件、第二驱动件、第一弹性件和第二弹性

件以及限位件的配合实现了四连杆机构的升降,进而实现了对受流器进行升降靴,从而能够满足电气设备的升降靴要求。

## 附图说明

- 5 图 1 是本发明实施例提供的受流器用升降装置位于降靴位置时的主视图;  
图 2 是本发明实施例提供的受流器用升降装置位于降靴位置时的俯视图;  
图 3 是本发明实施例提供的受流器用升降装置位于升靴位置时的主视图。

## 具体实施方式

- 10 本发明实施例提供了一种受流器用升降装置,实现了对受流器进行升降靴。

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中  
15 的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

本发明实施例提供的受流器用升降装置包括底板 10;能够驱动受流器升降的四连杆机构 2,四连杆机构 2 的机架设置在底板 10 上;能够驱动四连杆机构 2 的曲柄向降靴的方向转动的第一驱动件 3;具有驱动曲柄向升靴的方向  
20 转动的弹性力的第一弹性件 1,第一弹性件 1 一端设置在底板 10 上,另一端与曲柄连接;能够将四连杆机构 2 限位在降靴位置的限位件;具有将四连杆机构 2 锁紧在限位件内的弹性力的第二弹性件 5,第二弹性件 5 的一端固定,另

一端与限位件连接；能够驱动限位件释放四连杆机构 2 的第二驱动件 4。

当需要降靴时，利用第一驱动件 3 驱动四连杆机构 2 的曲柄向降靴的方向（即图 3 中的逆时针方向）转动，此时第一弹性件 1 受力变形；当转动到降靴位置时，四连杆机构 2 锁紧在限位件内，在第二弹性件 5 的弹性力作用下保持 5 在锁紧位，如图 1 和 2 所示，从而实现受流器降靴；当需要升靴时，释放第一驱动件 3 的驱动力，并利用第二驱动件 4 克服第二弹性件 5 的弹力，从而驱动限位件释放四连杆机构 2，这样在第一弹性件 1 的弹性回复力作用下，曲柄回转到升靴位置，回到如图 3 的状态，从而实现受流器升靴，此时释放第二驱动件 4 的驱动力，限位件在第二弹性件 5 的作用力下自动回位。

10 综上所述，本发明通过第一驱动件 3、第二驱动件 4、第一弹性件 1 和第二弹性件 5 以及限位件的配合实现了四连杆机构 2 的升降，进而实现了对受流器进行升降靴，从而能够满足电气设备的升降靴要求。

本发明一具体的实施例中，曲柄的转轴固定连接有扭动凸起 21，第一驱动件 3 具有能够驱动扭动凸起 21 向降靴方向扭动的第一伸缩驱动轴。本发明 15 通过第一伸缩驱动轴的直线运动驱动扭动凸起 21 扭动，从而实现曲柄逆时针转动，由于扭动凸起 21 的力臂较长，减小了所需要施加的驱动力。当然，第一驱动件 3 也可以采用其他结构，如电机，使电机的转轴直接驱动曲柄转动。

进一步的技术方案中，第一驱动件 3 为降靴气缸。本发明利用气缸驱动扭动凸起 21 扭动，结构简单，方便安装。可替换的，上述第一驱动件 3 还可以 20 为电动推杆等。

优选的，第一弹性件 1 为第一弹簧，第一弹簧的轴线平行于第一伸缩驱动轴的轴线。弹簧的弹性力较大，能够保证较好的升靴稳固性。当然，上述第一

弹性件 1 还可以为套在曲柄转轴上的扭簧等。

上述实施例提供的受流器用升降装置中，曲柄的转轴固定连接有从动扭动凸起 22，第一弹簧与从动扭动凸起 22 连接。如图 1 所示，当降靴气缸的驱动轴伸出时，推动扭动凸起 21 向右移动，此时连带着从动扭动凸起 22 一起右移，  
5 进而拉长了第一弹簧；当降靴气缸的驱动轴缩回时，第一弹簧的回缩力能够驱动从动扭动凸起 22 连带着扭动凸起 21 一起回位。本发明使第一弹簧和降靴气缸分别与从动扭动凸起 22 和扭动凸起 21 连接，便于结构的布置。当然，本发明也可以不设置上述从动扭动凸起 22，增加扭动凸起 21 的轴向长度，使第一  
10 弹簧直接与扭动凸起 21 连接，以实现同样的第一弹簧直接与扭动凸起 21 联动的效果。

为了便于锁紧四连杆机构 2，四连杆机构 2 的连杆上设置有定位轴 11，限位件能够锁紧定位轴 11。本发明通过限位件锁紧定位轴 11 的方式锁紧顶部的  
15 连杆，实现锁紧四连杆机构 2，锁紧强度更好。上述定位轴 11 也可以设置在四连杆机构 2 的连架杆上。上述四连杆机构 2 也可以不设置上述定位轴 11，  
使四连杆机构 2 上具有定位凸起或者设置定位卡板等。

进一步的，限位件为锁钩 6，锁钩 6 的底端铰接在底板 10 上，顶端能够  
20 钩住定位轴 11。本实施例在第二弹性件的作用下，通过锁钩 6 锁住定位轴 11，并通过第二驱动件 4 驱动锁钩 6 围绕其底端铰接点转动，实现对定位轴 11 的释放，结构比较简单。当然，上述限位件还可以为沿水平方向设置夹板，使第二弹性件的弹性力沿竖直方向向下拉紧上述夹板，从而实现同样的锁紧定位轴  
的效果。

第二弹性件 5 为第二弹簧，第二弹簧与锁钩 6 的中部连接。弹簧的弹性力

较大，能够保证较好的锁紧强度。当然，上述第二弹性件 5 还可以为弹簧片或者套在锁钩 6 底端的铰接轴上的扭簧等。

第二驱动件 4 具有能够驱动锁钩 6 向释放定位轴 11 的方向转动的第二伸缩驱动轴。本发明通过第二伸缩驱动轴的直线运动驱动锁钩 6 向释放定位轴 11 的方向即图 3 中的顺时针方向转动，使锁钩 6 解除对定位轴 11 的约束，由于力臂较长，减小了所需要施加的驱动力。当然，第二驱动件 4 也可以采用其他结构，如电机，使电机的转轴直接驱动锁钩 6 转动。

第二驱动件 4 为解锁气缸，第二弹簧远离锁钩 6 的一端固定在解锁气缸上。本发明利用气缸驱动锁钩 6 转动，结构简单，方便安装。可替换的，上述第二驱动件 4 还可以为电动推杆等。

为了进一步优化上述技术方案，受流器用升降装置还包括设置在四连杆机构 2 上的绝缘杆 7，绝缘杆 7 上设置有金属件；设置在底板 10 上的绝缘支架 9；设置在绝缘支架 9 上的位置感应开关 8，当四连杆机构 2 位于降靴位置时位置感应开关 8 能够感应到金属件。当降靴到位时，绝缘杆 7 上的金属件接近位置感应开关 8，位置感应开关 8 闭合，发送信号，实现降靴位置检测。当升靴到位时，绝缘杆 7 上的金属件远离位置感应开关 8，位置感应开关 8 断开发送信号，实现升靴位置检测，从而能够自动获知受流器的位置状态，司机能够准确判断升降靴是否到位。可替换的，本发明还可以通过直接检测受流器位置的传感器，以实现同样的判断升降靴是否到位的效果。

本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本

发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

## 权 利 要 求

1、一种受流器用升降装置，其特征在于，包括：

底板（10）；

5 能够驱动受流器升降的四连杆机构（2），所述四连杆机构（2）的机架设置在所述底板（10）上；

能够驱动所述四连杆机构（2）的曲柄向降靴的方向转动的第一驱动件（3）；

具有驱动所述曲柄向升靴的方向转动的弹性力的第一弹性件（1），所述第一弹性件（1）一端设置在所述底板（10）上，另一端与所述曲柄连接；

10 能够将所述四连杆机构（2）限位在降靴位置的限位件；

具有将所述四连杆机构（2）锁紧在所述限位件内的弹性力的第二弹性件（5），所述第二弹性件（5）的一端固定，另一端与所述限位件连接；

能够驱动所述限位件释放所述四连杆机构（2）的第二驱动件（4）。

2、根据权利要求1所述的受流器用升降装置，其特征在于，所述曲柄的  
15 转轴固定连接有所述扭动凸起（21），所述第一驱动件（3）具有能够驱动所述扭动凸起（21）向降靴方向扭动的第一伸缩驱动轴。

3、根据权利要求2所述的受流器用升降装置，其特征在于，所述第一驱动件（3）为降靴气缸。

4、根据权利要求2所述的受流器用升降装置，其特征在于，所述第一弹  
20 性件（1）为第一弹簧，所述第一弹簧的轴线平行于所述第一伸缩驱动轴的轴线。

5、根据权利要求4所述的受流器用升降装置，其特征在于，所述曲柄的转轴固定连接有所述从动扭动凸起（22），所述第一弹簧与所述从动扭动凸起（22）

连接。

6、根据权利要求 1 所述的受流器用升降装置，其特征在于，所述四连杆机构 (2) 的连杆上设置有定位轴 (11)，所述限位件能够锁紧所述定位轴 (11)。

7、根据权利要求 6 所述的受流器用升降装置，其特征在于，所述限位件 5 为锁钩 (6)，所述锁钩 (6) 的底端铰接在所述底板 (10) 上，顶端能够钩住所述定位轴 (11)。

8、根据权利要求 7 所述的受流器用升降装置，其特征在于，所述第二弹性件 (5) 为第二弹簧，所述第二弹簧与所述锁钩 (6) 的中部连接；

所述第二驱动件 (4) 具有能够驱动所述锁钩 (6) 向释放所述定位轴 (11) 10 的方向转动的第二伸缩驱动轴。

9、根据权利要求 8 所述的受流器用升降装置，其特征在于，所述第二驱动件 (4) 为解锁气缸，所述第二弹簧远离所述锁钩 (6) 的一端固定在所述解锁气缸上。

10、根据权利要求 1-9 任一项所述的受流器用升降装置，其特征在于，还 15 包括：

设置在所述四连杆机构 (2) 上的绝缘杆 (7)，所述绝缘杆 (7) 上设置有金属件；

设置在所述底板 (10) 上的绝缘支架 (9)；

设置在所述绝缘支架 (9) 上的位置感应开关 (8)，当所述四连杆机构 (2) 20 位于降靴位置时所述位置感应开关 (8) 能够感应到所述金属件。

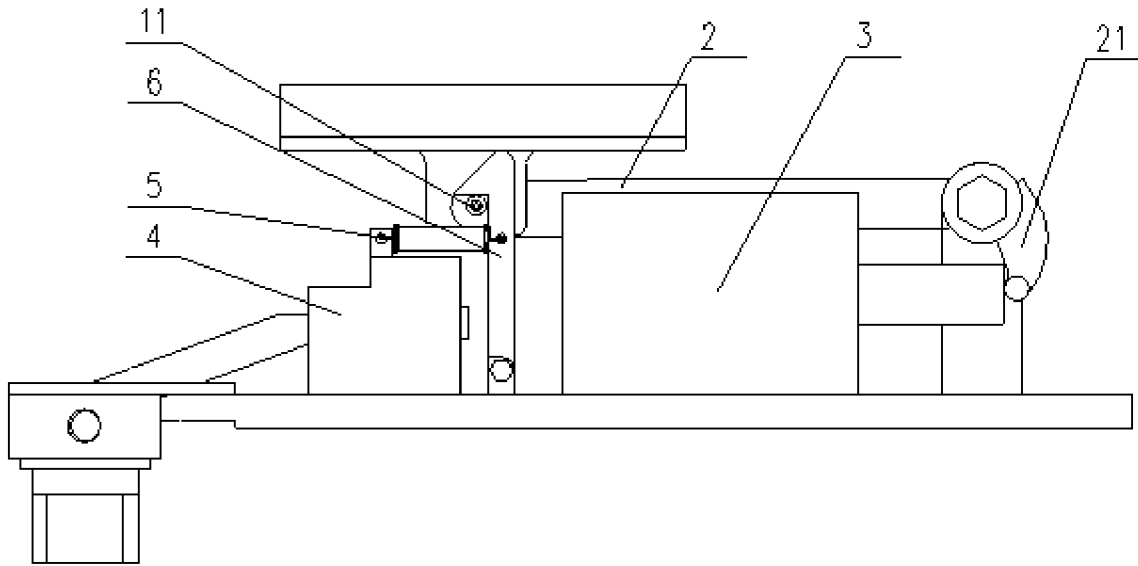


图1

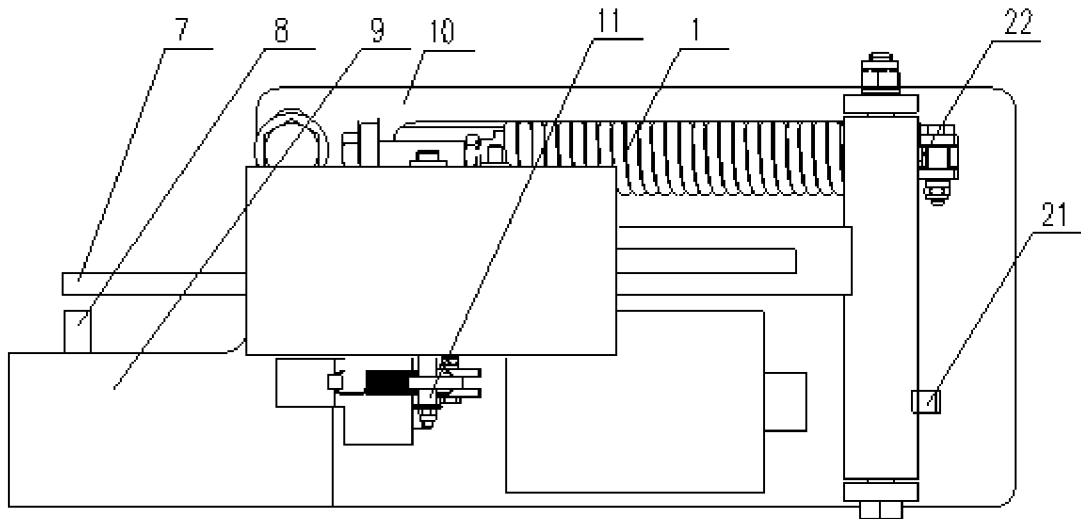


图 2

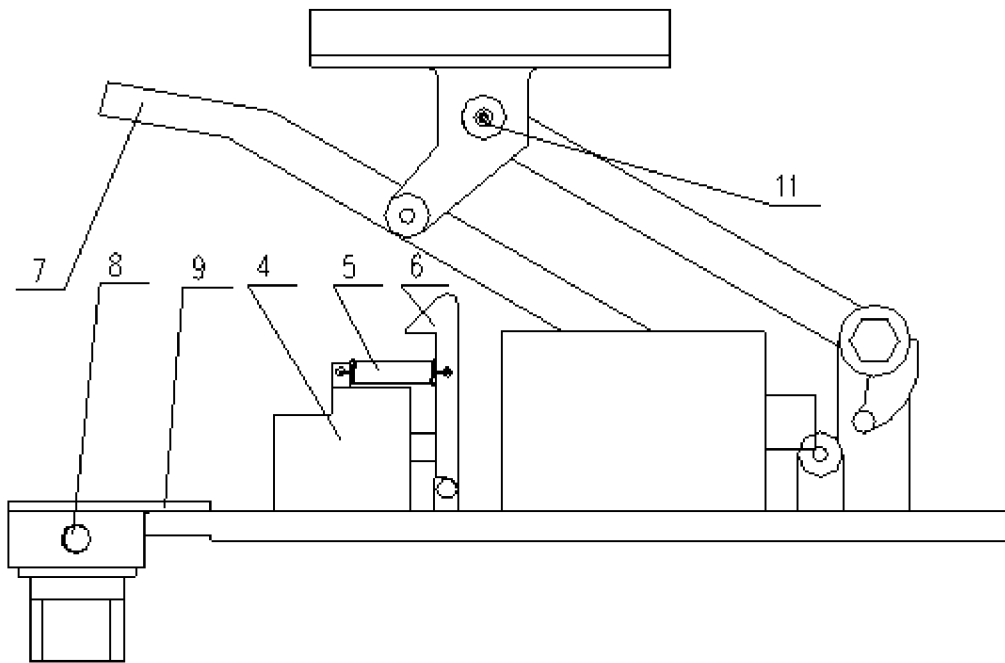


图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/116376

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 5/30 (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)

B60L 5/+

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, CNKI, WANFANG, 受流器, 四连杆, 底板, 驱动, 弹性, 曲柄, 降靴, 升靴, 升, 降, 限位, 释放, 伸缩, 转动, 扭动, 气缸, 感应 current collector, lift+, four-connecting-rod, four bar linkage, driv+, elastic, limit+, descend+, ascend+, cylinder, rotat+,  
flex

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107054098 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.) 18 August 2017 (18.08.2017), claims 1-10	1-10
A	CN 104859456 A (CSR ZHUZHOU ELECTRIC LOCOMOTIVE CO., LTD.) 26 August 2015 (26.08.2015), description, paragraphs [0004]-[0047], and figures 1-5	1-10
A	CN 101062660 A (SHANGHAI MAGNETIC SUSPENSION TRAFFIC DEVELOPMENT RESEARCH CENTER CNR YONGJI ELECTRIC MACHINE FACTORY) 31 October 2007 (31.10.2007), entire document	1-10
A	CN 104015624 A (CHANGSHA KAIFU GENGDU APPLICATION RESEARCH & DEVELOPMENT INSTITUTE) 03 September 2014 (03.09.2014), entire document	1-10
A	JP 0946806 A (HITACHI CABLE) 14 February 1997 (14.02.1997), entire document	1-10
A	CN 201872623 U (CHEN, Ge) 22 June 2011 (22.06.2011), entire document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 01 March 2018	Date of mailing of the international search report 21 March 2018
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  XU, Yanyan  Telephone No. (86-10) 62089883

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.  
PCT/CN2017/116376

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107054098 A	18 August 2017	None	
CN 104859456 A	26 August 2015	CN 104859456 B	18 August 2017
		WO 2016201900 A1	22 December 2016
CN 101062660 A	31 October 2007	CN 101062660 B	11 May 2011
CN 104015624 A	03 September 2014	CN 104015624 B	27 January 2016
CN 201872623 U	22 June 2011	None	

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>B60L 5/30 (2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B60L 5/+</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, VEN, CNKI, 万方 受流器, 四连杆, 底板, 驱动, 弹性, 曲柄, 降靴, 升靴, 升, 降, 限位, 释放, 伸缩, 转动, 扭动, 气缸, 感应 current collector, lift+, four-connecting-rod, four bar linkage, driv+, elastic, limit+, descend+, ascend+, cylinder, rotat+, flex</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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 107054098 A (中车株洲电力机车有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104859456 A (南车株洲电力机车有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 说明书第[0004]-[0047]段、附图1-5</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101062660 A (上海磁浮交通工程技术研究中心 中国北车集团永济电机厂) 2007年 10月 31日 (2007 - 10 - 31) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104015624 A (长沙市开福区更度应用研发设计所) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 0946806 A (HITACHI CABLE) 1997年 2月 14日 (1997 - 02 - 14) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201872623 U (陈革) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 全文</td> <td>1-10</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 107054098 A (中车株洲电力机车有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 权利要求1-10	1-10	A	CN 104859456 A (南车株洲电力机车有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 说明书第[0004]-[0047]段、附图1-5	1-10	A	CN 101062660 A (上海磁浮交通工程技术研究中心 中国北车集团永济电机厂) 2007年 10月 31日 (2007 - 10 - 31) 全文	1-10	A	CN 104015624 A (长沙市开福区更度应用研发设计所) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文	1-10	A	JP 0946806 A (HITACHI CABLE) 1997年 2月 14日 (1997 - 02 - 14) 全文	1-10	A	CN 201872623 U (陈革) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 107054098 A (中车株洲电力机车有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 权利要求1-10	1-10																					
A	CN 104859456 A (南车株洲电力机车有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 说明书第[0004]-[0047]段、附图1-5	1-10																					
A	CN 101062660 A (上海磁浮交通工程技术研究中心 中国北车集团永济电机厂) 2007年 10月 31日 (2007 - 10 - 31) 全文	1-10																					
A	CN 104015624 A (长沙市开福区更度应用研发设计所) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文	1-10																					
A	JP 0946806 A (HITACHI CABLE) 1997年 2月 14日 (1997 - 02 - 14) 全文	1-10																					
A	CN 201872623 U (陈革) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 全文	1-10																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 3月 1日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 3月 21日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>许炎炎</p> <p>电话号码 (86-10) 010-62089883</p>																					

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2017/116376

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	107054098	A	2017年 8月 18日	无			
CN	104859456	A	2015年 8月 26日	CN	104859456	B	2017年 8月 18日
				WO	2016201900	A1	2016年 12月 22日
CN	101062660	A	2007年 10月 31日	CN	101062660	B	2011年 5月 11日
CN	104015624	A	2014年 9月 3日	CN	104015624	B	2016年 1月 27日
CN	201872623	U	2011年 6月 22日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)