

(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 4 月 5 日 (05.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/058800 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60L 5/32 (2006.01) **B60L 5/28** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/110096
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 15 日 (15.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610862902.5 2016 年 9 月 29 日 (29.09.2016) 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高科园, Hunan 412000 (CN)。
- (72) 发明人: 陈敏坚(**CHEN, Minjian**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。

杨瀛瑜(**YANG, Yingyu**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。张彦林(**ZHANG, Yanlin**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。陈珍宝(**CHEN, Zhenbao**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。冯叶(**FENG, Ye**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。陈明国(**CHEN, Mingguo**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。孙云嵩(**SUN, Yunsong**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。李军(**LI, Jun**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。孙宁(**SUN, Ning**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。周维(**ZHOU, Wei**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。曹秀

(54) Title: PANTOGRAPH DRIVE DEVICE

(54) 发明名称: 一种受电弓驱动装置

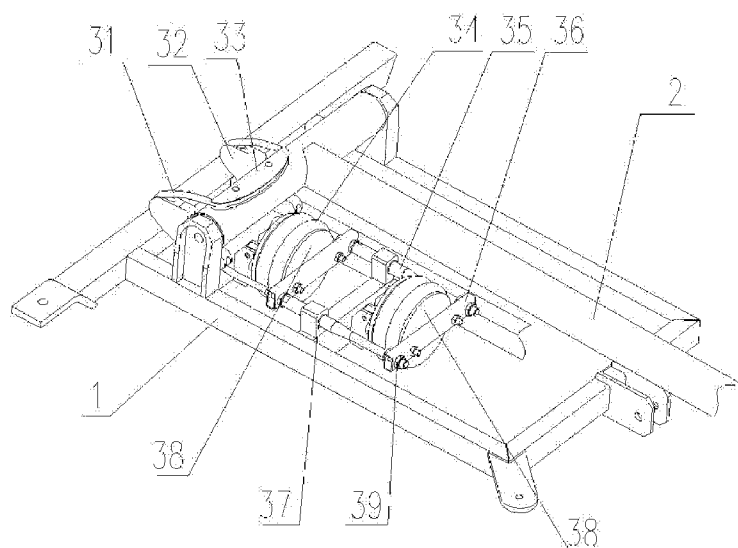


图 1

(57) Abstract: A pantograph drive device, comprising a mounting base (33) installed at a bottom end of a lower arm rod (2), and airbags (34) installed on a bottom frame (1), wherein at least two airbags (34) are provided, one end of each airbag (34) is hinged to the bottom frame (1), and the end of each airbag (34) which is not hinged to the bottom frame (1) is a free end (38). The free end (38) of each airbag (34) is serially connected to the free end (38) of an adjacent airbag (34) by means of a rigid connection mechanism, and each airbag (34) can drive the adjacent airbag (34) to move together by means of the rigid connection mechanism; the length direction of the airbag (34) is consistent with a movement direction of a train. The device also comprises a steel cable (31), one end of which being connected



WO 2018/058800 A1

峰 (CAO, Xiufeng); 中国湖南省株洲市石峰区
田心高科园, Hunan 412001 (CN)。

(74) 代理人: 长沙正奇专利事务所有限责任公司
(CHANGSHA ZONEKEY PATENT LAW FIRM); 中
国湖南省长沙市岳麓区岳麓大道233号湖南科
技大厦第19楼, Hunan 410013 (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,
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))。

to the mounting base (33) and the other end being connected to the free end (38) of the first airbag (34). The pantograph drive device uses multiple small-size airbags, decreasing the height of the bottom frame of the pantograph drive device while reducing a windshield area, and thus reduces wind resistance and facilitates the optimization of aerodynamic performances. Also, a guiding mechanism is arranged outside of the airbags, effectively preventing the issue of contact wear.

(57) 摘要: 一种受电弓驱动装置, 包括安装于下臂杆 (2) 下端的固定座 (33)、安装于底架 (1) 上的气囊 (34), 所述气囊 (34) 至少设有两个, 每个气囊 (34) 的一端均与底架 (1) 铰接, 气囊 (34) 未与底架 (1) 铰接的一端为活动端 (38), 每个气囊 (34) 的活动端 (38) 与相邻气囊 (34) 的活动端 (38) 通过刚性连接装置串接, 且每一个气囊 (34) 均可通过刚性连接装置带动与其相邻的气囊 (34) 联动; 所述气囊 (34) 的长度方向与列车运行方向一致; 还包括一端与固定座 (33) 连接、另一端固定于第一个气囊 (34) 活动端 (38) 的钢丝绳 (31)。所述受电弓驱动装置采用多个小尺寸气囊, 使得挡风面积减小的同时, 降低了受电弓底架的高度, 风阻减小, 有利于空气动力性能的优化。同时, 导向装置布置在气囊外部, 有效避免了接触磨损的问题。

一种受电弓驱动装置

技术领域

本发明属于受电弓技术,具体涉及一种受电弓驱动装置。

背景技术

5 在现有电力机车和城轨车辆受电弓用驱动装置技术中,主要有弹簧驱动和空气弹簧(俗称气囊、皮囊气缸)两种。由于空气弹簧重量轻,制造、运维成本低,以及其阻尼特性等综合原因,采用空气弹簧驱动的受电弓较弹簧驱动具有良好的跟随性,受流质量高。目前空气弹簧驱动的受电弓已成为发展趋势,国内外电力机车、动车组以及城轨车辆受电弓驱动装置几乎都使用
10 了空气弹簧。

为提供足够的受电弓升弓转矩,现有的驱动装置往往都只能选择直径较大的空气弹簧,其直径达到了 300mm。大直径的空气弹簧使受电弓底架结构变高,导致挡风面积增加,风阻大,不利于受电弓空气动力性能,尤其是在高速动车组上,对受流稳定性有着巨大的影响。

15 另外,空气弹簧在充气膨胀时还要接触导向装置进行导向,现有技术中导向装置多布置在空气弹簧内部。由于空气弹簧的蠕动,其内壁容易与导向装置发生接触磨损,出现故障。

发明内容

针对上述问题,本发明旨在提供一种风阻小,空气动力性能好,且故障
20 率低的受电弓驱动装置。

本发明解决问题的技术方案是:一种受电弓驱动装置,包括安装于下臂

杆下端的固定座、安装于底架上的气囊，所述气囊至少设有两个，每个气囊的一端均与底架铰接，气囊未与底架铰接的一端为活动端，每个气囊的活动端与相邻气囊的活动端通过刚性连接装置串接，且每一个气囊均可通过刚性连接装置带动与其相邻的气囊联动；

5 所述气囊的长度方向与列车运行方向一致；

还包括一端与固定座连接、另一端固定于第一个气囊活动端的钢丝绳。

上述方案中，将传统一个大尺寸的气囊，用多个相互联动的小尺寸气囊代替，并水平放置，在保证推力足够的前提下，降低了受电弓底架的高度，且减小了挡风面积，有利于空气动力性能的优化。

10 具体的，所述刚性连接装置包括固定于气囊活动端的推杆、分别将相邻两气囊的推杆两端顺次连接的一对连接杆。刚性连接装置保证了气囊移动的同步性。

优选的，所述刚性连接装置上还设有用于保证气囊直线移动的导向装置。

一种具体的方案中，所述导向装置为固定于底架上的直线轴承，所述连
15 接杆与直线轴承装配，并可沿直线轴承的轴线平移运动。

另一种具体的方案中，所述导向装置包括位于连接杆之间并固定于底架上的第一导向座、横跨两根连接杆并与连接杆固定的横杆、固定于横杆底部的第二导向座，所述第一导向座与第二导向座对齐并留有间隙，第一导向座和第二导向座之间设有导向板，且导向板两端分别与第一导向座和第二导向
20 座铰接。

第一导向座和第二导向座使得气囊在移动过程中不发生偏摆，导向板能够转动的弧度的弦长即为气囊可移动的尺寸量。

进一步的，所述下臂杆下端、位于固定座两侧还铰接有一对调整板，调

整板和固定座上均设有卡槽，所述钢丝绳两端绕过固定座上的卡槽，并经由调整板上的卡槽，最终固定于第一个气囊活动端的推杆上。

调整板的目的在于调整力矩，调整板位置的变化，决定了升弓力矩的不同。

5 优选的，所述气囊直径为 150~170mm。

本发明的显著效果是：

1.采用了多个小尺寸气囊，使得挡风面积减小的同时，降低了受电弓底架的高度，风阻减小，有利于空气动力性能的优化。

2.导向装置布置在气囊外部，有效避免了接触磨损的问题。

10 附图说明

下面结合附图对本发明作进一步说明。

图 1 是本发明实施例 1 的驱动装置立体示意图。

图 2 是本发明实施例 1 的驱动装置侧面图。

图 3 是本发明实施例 2 的驱动装置立体示意图。

15 图 4 是图 3 中 I 的局部放大图。

图 5 是本发明实施例 2 的驱动装置侧面图。

图中：1、底架；2、下臂杆；31、钢丝绳；32、调整板；33、固定座；34、气囊；35、连接杆；36、推杆；37、直线轴承；38、活动端；39、紧固螺母；311、第一导向座；312、第二导向座；313、导向板；314、横杆。

20 具体实施方式

实施例 1

如图 1~2 所示，一种受电弓驱动装置，包括钢丝绳 31、安装于下臂杆 2

下端的固定座 33、安装于底架 1 上的气囊 34。所述气囊 34 直径为 150~170mm。

所述气囊 34 设有两个，每个气囊 34 的一端均与底架 1 铰接，气囊 34 未与底架 1 铰接的一端为活动端 38。每个气囊 34 的活动端 38 与相邻气囊 34 的活动端 38 通过刚性连接装置串接，且每一个气囊 34 均可通过刚性连接装置带动与其相邻的气囊 34 联动。

所述刚性连接装置包括固定于气囊 34 活动端 38 的推杆 36、分别将相邻两气囊 34 的推杆 36 两端顺次连接的一对连接杆 35。所述刚性连接装置上还设有用于保证气囊 34 直线移动的导向装置。所述导向装置为固定于底架上的直线轴承 37，所述连接杆 35 与直线轴承装配，并可沿直线轴承 37 的轴线平移运动。

所述气囊 34 的长度方向与列车运行方向一致。

所述下臂杆 2 下端、位于固定座 33 两侧还铰接有一对调整板 32，调整板 32 和固定座 33 上均设有卡槽。

钢丝绳 31 两端绕过固定座 33 上的卡槽，并经由调整板 32 上的卡槽，最终固定于第一个气囊 34 活动端的推杆 36 上。

推杆 36 两端留有连接杆 35 和钢丝绳 31 安装的孔。连接杆 35 两端为螺纹，其中一端为外螺纹，另一端为内螺纹。连接杆 35 外螺纹端穿过推杆 36 预留的安装孔，使用紧固螺母 39 实现刚性连接。

所述钢丝绳 31 两端扣压带外螺纹的接头，并通过该接头与所述连接杆 35 内螺纹端直接连接。该连接处需要设置有防松措施，优选地，通过在钢丝绳 31 与连接杆 35 接头之间增加并紧螺母的机械防松方式实现。

当所述气囊 34 充以一定压力的压缩空气，气囊 34 伸长，其活动端 38 推

动推杆 36、连接杆 35 构成的刚性连接装置向前运动，进而实现两个气囊的同步联动。推杆 36 拖动钢丝绳 31 直线运动，钢丝绳 31 拉动固定座，使受电弓下臂杆 2 转动。

实施例 2

- 5 如图 3~5 所示，重复实施例 1，所不同的是：所述导向装置包括位于连接杆 35 之间并固定于底架 1 上的第一导向座 311、横跨两根连接杆 35 并与连接杆 35 固定的横杆 314、固定于横杆 314 底部的第二导向座 312，所述第一导向座 311 与第二导向座 312 对齐并留有间隙，第一导向座 311 和第二导向座 312 之间设有导向板 313，且导向板 313 两端分别与第一导向座 311 和第二
- 10 导向座 312 铰接。

第一导向座 311 和第二导向座 312 使得气囊 34 在移动过程中不发生偏摆，导向板 313 能够转动的弧度的弦长即为气囊 34 可移动的尺寸量。

权 利 要 求

1. 一种受电弓驱动装置，包括安装于下臂杆（2）下端的固定座（33）、
安装于底架（1）上的气囊（34），其特征在于：所述气囊（34）至少设有两
5 个，每个气囊（34）的一端均与底架（1）铰接，气囊（34）未与底架（1）
铰接的一端为活动端（38），每个气囊（34）的活动端（38）与相邻气囊（34）
的活动端（38）通过刚性连接装置串接，且每一个气囊（34）均可通过刚性
连接装置带动与其相邻的气囊（34）联动；

所述气囊（34）的长度方向与列车运行方向一致；

10 还包括一端与固定座连接、另一端固定于第一个气囊（34）活动端（38）
的钢丝绳（31）。

2. 根据权利要求 1 所述的受电弓驱动装置，其特征在于：所述刚性连接
装置包括固定于气囊（34）活动端（38）的推杆（36）、分别将相邻两气囊（34）
的推杆（36）两端顺次连接的一对连接杆（35）。

15 3. 根据权利要求 2 所述的受电弓驱动装置，其特征在于：所述刚性连接
装置上还设有用于保证气囊（34）直线移动的导向装置。

4. 根据权利要求 3 所述的受电弓驱动装置，其特征在于：所述导向装置
为固定于底架上的直线轴承（37），所述连接杆（35）与直线轴承装配，并可
沿直线轴承（37）的轴线平移运动。

20 5. 根据权利要求 3 所述的受电弓驱动装置，其特征在于：所述导向装置
包括位于连接杆（35）之间并固定于底架（1）上的第一导向座（311）、横跨
两根连接杆（35）并与连接杆（35）固定的横杆（314）、固定于横杆（314）
底部的第二导向座（312），所述第一导向座（311）与第二导向座（312）对

齐并留有间隙，第一导向座(311)和第二导向座(312)之间设有导向板(313)，且导向板(313)两端分别与第一导向座(311)和第二导向座(312)铰接。

6. 根据权利要求2所述的受电弓驱动装置，其特征在于：所述下臂杆(2)下端、位于固定座(33)两侧还铰接有一对调整板(32)，调整板(32)和固定座(33)上均设有卡槽，所述钢丝绳(31)两端绕过固定座(33)上的卡槽，并经由调整板(32)上的卡槽，最终固定于第一个气囊(34)活动端的推杆(36)上。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的受电弓驱动装置，其特征在于：所述气囊(34)直径为150~170mm。

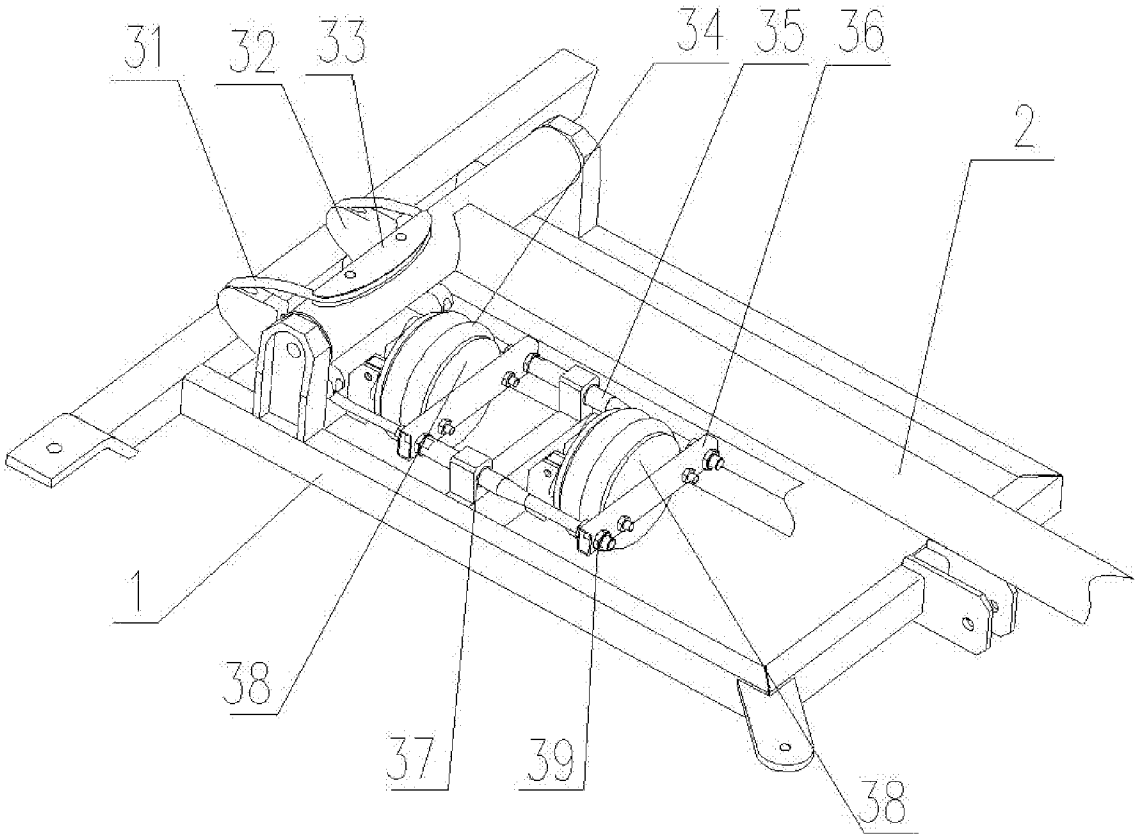


图 1

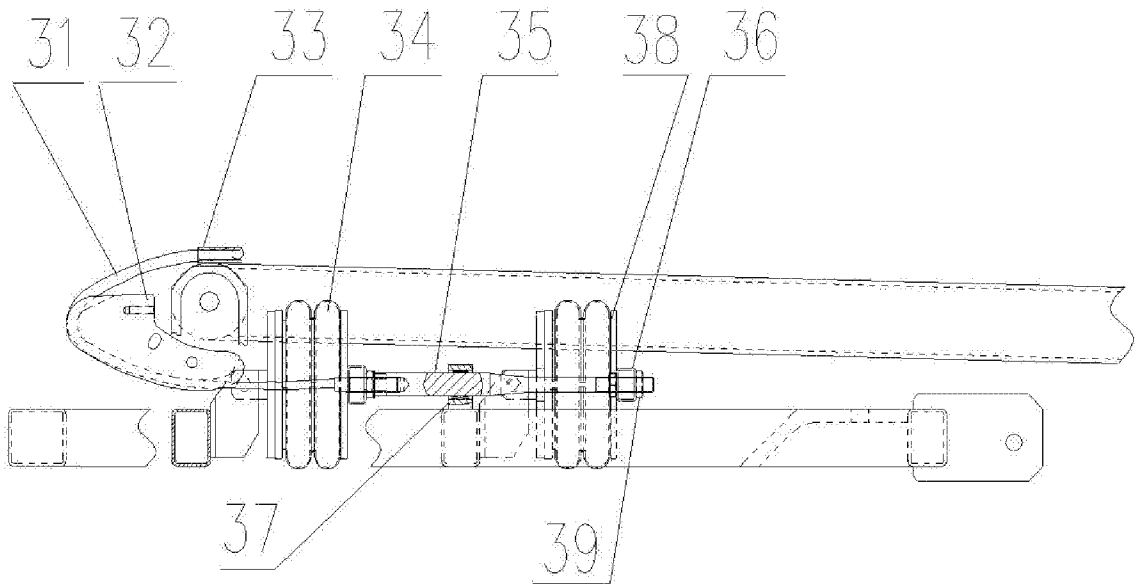


图 2

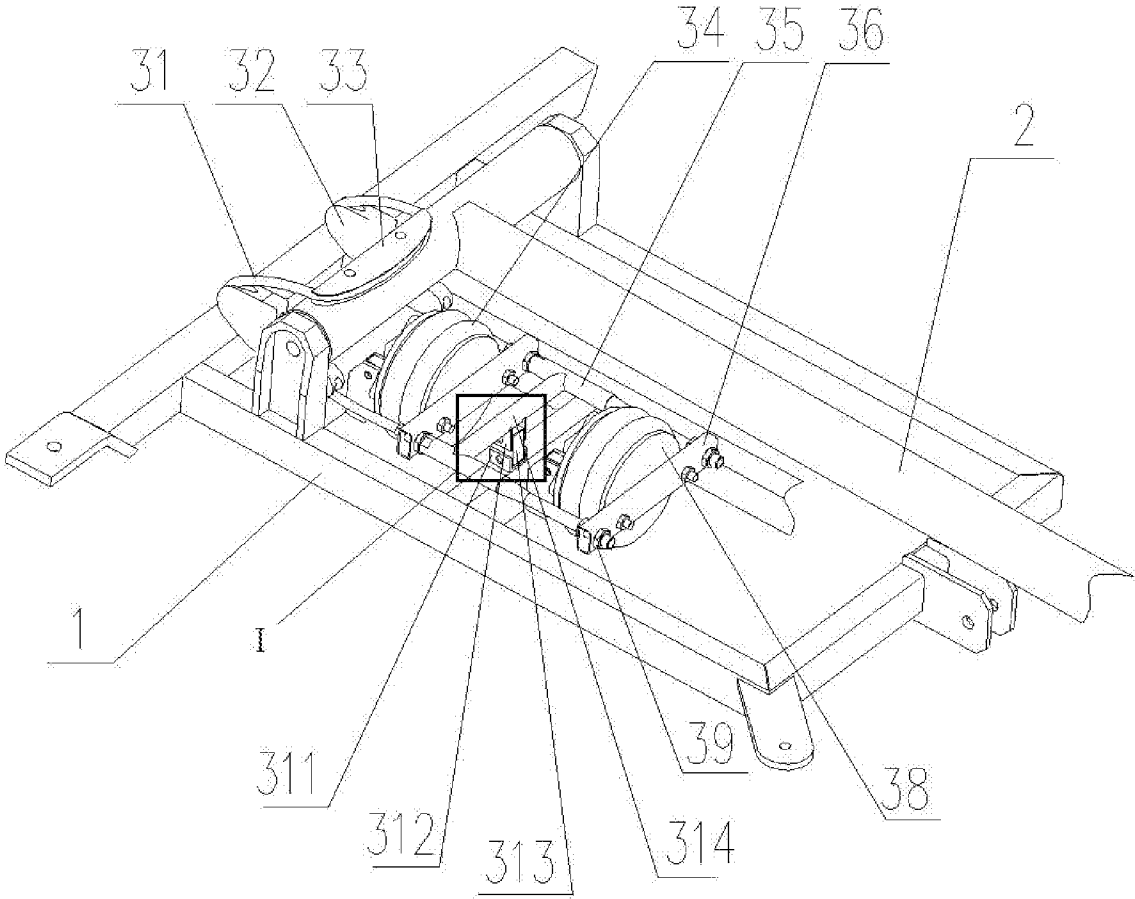


图 3

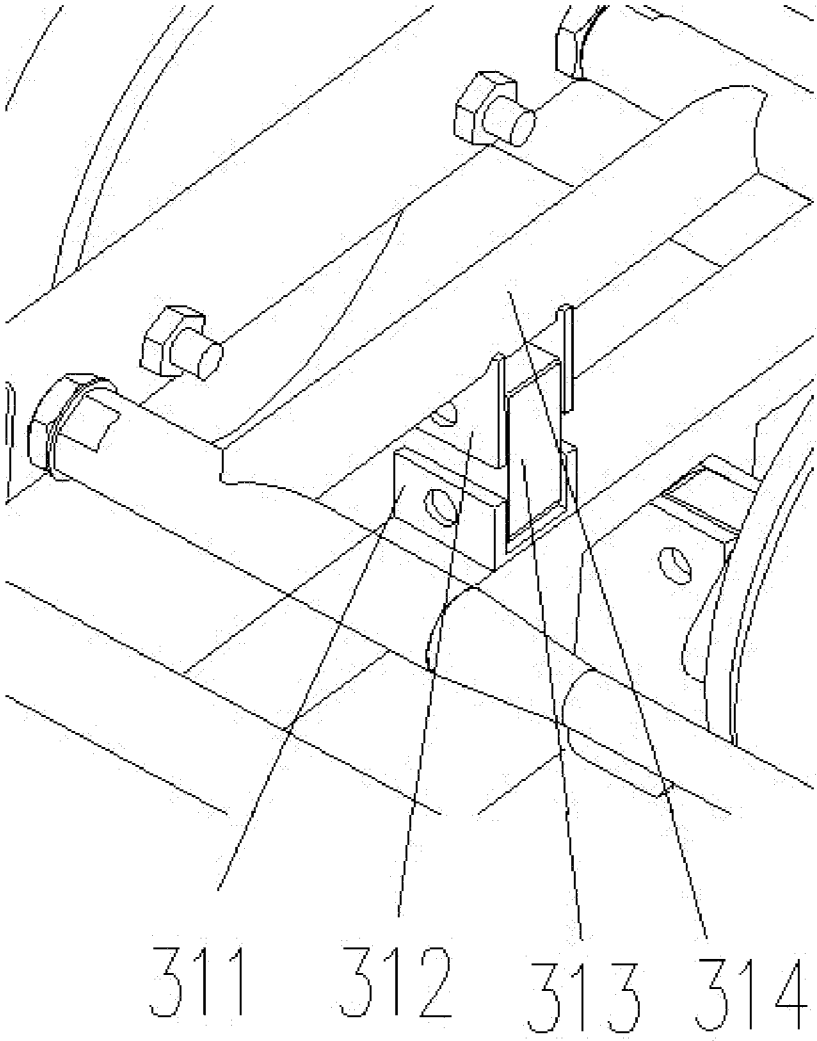


图 4

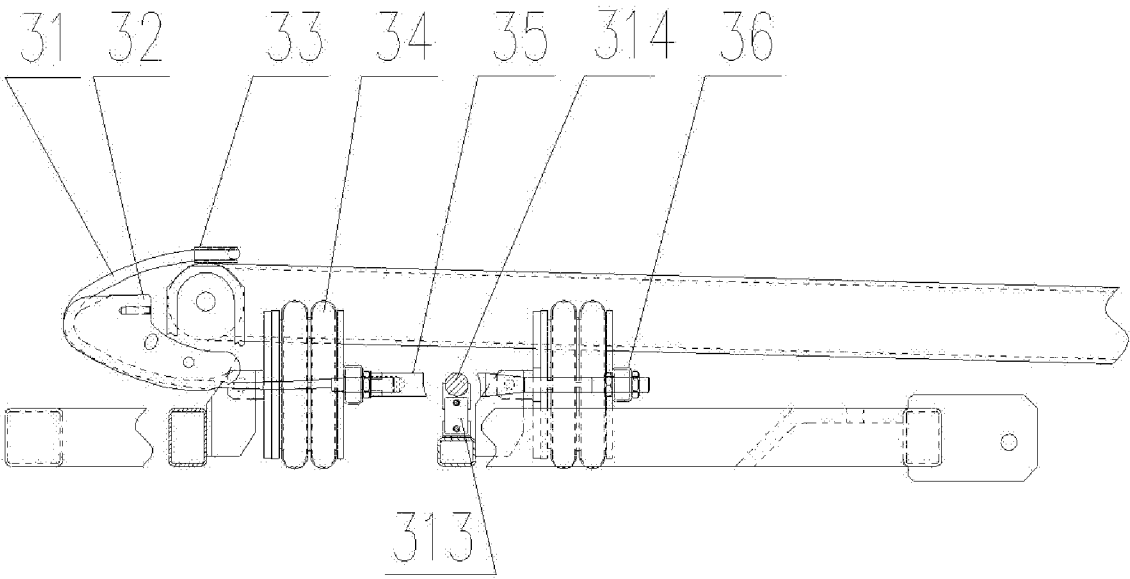


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/110096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 5/32 (2006.01) i; B60L 5/28 (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

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)
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC; 受电弓, 集电弓, 集电杆, 集电器; 空气弹簧, 气囊, 皮囊气缸; pantograph?, current w collect+, collector?, trolley w pole?; airbag?, gasbag?, air w bag?, gas w bag?; train?, railway w car?, railway w vehicle?.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104590029 A (CSR ZHUZHOU ELECTRIC LOCOMOTIVE CO., LTD.), 06 May 2015 (06.05.2015), description, paragraph [0038], and figures 1 and 4	1-7
A	CN 104454762 A (BEIJING CED RAILWAY ELECTRIC TECH. CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), entire document	1-7
A	CN 202429082 U (QINGDAO FAIVELEY SRI RAIL BRAKE CO., LTD.), 12 September 2012 (12.09.2012), entire document	1-7
A	CN 201124766 Y (ZHUZHOU GOFront ELECTRIC EQUIPMENT CO., LTD.), 01 October 2008 (01.10.2008), entire document	1-7
A	CN 201338541 Y (BEIJING CED RAILWAY ELECTRIC TECH. CO., LTD.), 04 November 2009 (04.11.2009), entire document	1-7
A	JP H07264707 A (SHOWA AUTO ENG. et al.), 13 October 1995 (13.10.1995), entire document	1-7

☐ 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	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 18 May 2017	Date of mailing of the international search report 26 May 2017
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 HAN, Ya'nan Telephone No. (86-10) 62414203

International application No.
PCT/CN2016/110096

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/110096

A. 主题的分类

B60L 5/32(2006.01)i; B60L 5/28(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)

B60L

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC; 受电弓, 集电弓, 集电杆, 集电器; 空气弹簧, 气囊, 皮囊气缸; pantograph?, current w collect+, collector?, trolley w pole?, airbag?, gasbag?, air w bag?, gas w bag?, train?, railway w car?, railway w vehicle?.

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	CN 104590029 A (南车株洲电力机车有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第[0038]段; 附图1、4	1-7
A	CN 104454762 A (北京赛德高科铁道电气科技有限责任公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-7
A	CN 202429082 U (青岛四方法维莱轨道制动有限公司) 2012年 9月 12日 (2012 - 09 - 12) 全文	1-7
A	CN 201124766 Y (株洲九方电器设备有限公司) 2008年 10月 1日 (2008 - 10 - 01) 全文	1-7
A	CN 201338541 Y (北京赛德高科铁道电气科技有限责任公司) 2009年 11月 4日 (2009 - 11 - 04) 全文	1-7
A	JP H07264707 A (SHOWA AUTO ENG. 等) 1995年 10月 13日 (1995 - 10 - 13) 全文	1-7

☐ 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

2017年 5月 18日

国际检索报告邮寄日期

2017年 5月 26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

受权官员

韩亚楠

电话号码 (86-10)62414203

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/110096

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	104590029	A	2015年 5月 6日	无	
CN	104454762	A	2015年 3月 25日	无	
CN	202429082	U	2012年 9月 12日	无	
CN	201124766	Y	2008年 10月 1日	无	
CN	201338541	Y	2009年 11月 4日	无	
JP	H07264707	A	1995年 10月 13日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)