

# (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 5 月 31 日 (31.05.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/094786 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**B60L 11/18** (2006.01) **B61C 3/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/109696
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 13 日 (13.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201611047108.1 2016 年 11 月 22 日 (22.11.2016) 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,  
Hunan 412001 (CN)。
- (72) 发明人: 杨颖(**YANG, Ying**); 中国湖南省株洲市  
石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 毛业军(**MAO,  
Yejun**); 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan  
412001 (CN)。 邓谊柏(**DENG, Yibo**); 中国湖南  
省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 何

安清(**HE, Anqing**); 中国湖南省株洲市石峰区  
田心, Hunan 412001 (CN)。 龙源(**LONG, Yuan**);  
中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001  
(CN)。 杜求茂(**DU, Qiumao**); 中国湖南省株洲  
市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 彭钧敏  
(**PENG, Junmin**); 中国湖南省株洲市石峰区田  
心, Hunan 412001 (CN)。 侯连武(**HOU, Lianwu**);  
中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001  
(CN)。 张伟先(**ZHANG, Weixian**); 中国湖南省  
株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 张婷  
婷(**ZHANG, Tingting**); 中国湖南省株洲市石峰区  
田心, Hunan 412001 (CN)。 王艳(**WANG, Yan**);  
中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001  
(CN)。 丁艳辉(**DING, Yanhui**); 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  
市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场  
7 层, Beijing 100004 (CN)。

(54) Title: POWER CONTROL SYSTEM AND ENERGY STORAGE VEHICLE HAVING SAME

(54) 发明名称: 一种动力控制系统及具有该系统的储能车辆

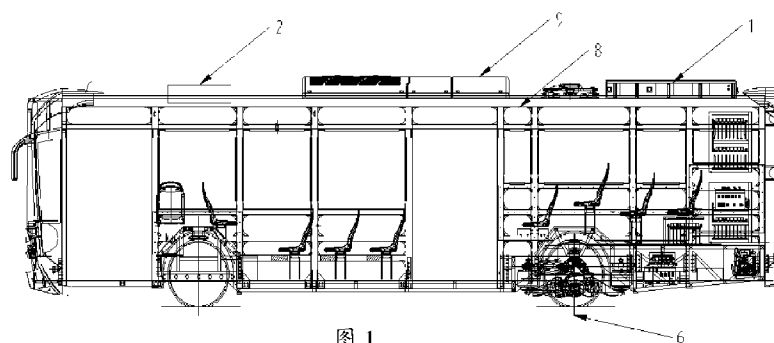


图 1

(57) Abstract: A power control system and an energy storage vehicle having same. The power control system comprises: a fuel cell system (1) used for generating electric energy; an energy storage system (2) used for receiving the electric energy generated by the fuel cell system (1), the energy storage system (2) being connected to the fuel cell system (1); a control system assembly (3), which is separately connected to a drive system (4) and the energy storage system (2) and used for converting the electric energy released by the energy storage system (2) into electric energy suitable for the drive system (4), thereby driving the drive system (4) to operate. The power control system can generate electric energy using a fuel cell system (1) carried by the power control system, and store the electric energy in an energy storage system (2); a control system assembly (3) further controls the energy storage system (2) to convert the stored electric energy into electric energy suitable for a drive system (4) and provide same for the drive system (4), thereby solving the inconvenience caused by the fact that an existing energy storage vehicle needs to perform charging by means of a current collector; moreover, configuration of ground charging equipment can be cancelled, so that the construction costs of the project are reduced.

(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))。

(57) 摘要: 一种动力控制系统及具有该系统的储能车辆, 该动力控制系统包括用于产生电能的燃料电池系统 (1); 用于接收燃料电池系统 (1) 产生电能的储能系统 (2), 储能系统 (2) 与燃料电池系统 (1) 连接; 控制系统总成 (3), 控制系统总成 (3) 分别与驱动系统 (4)、储能系统 (2) 连接, 用于将储能系统 (2) 释放的电转变为驱动系统 (4) 适用的电能、以带动驱动系统 (4) 运转。上述动力控制系统可以利用自身所带的燃料电池系统 (1) 产生电能, 并将电能存储进储能系统 (2) 中, 控制系统总成 (3) 进一步控制储能系统 (2) 将储存的电转变为驱动系统 (4) 适用的电能, 并提供给驱动系统 (4) 使用, 解决了现有储能车辆需要通过受流器充电的不便, 同时可以取消地面充电设备配置, 降低了项目的建设成本。

## 一种动力控制系统及具有该系统的储能车辆

本申请要求于 2016 年 11 月 22 日提交中国专利局、申请号为 201611047108.1、发明名称为“一种动力控制系统及具有该系统的储能车辆”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。

### 技术领域

本发明涉及无轨和轨道交通车辆技术领域，更具体地说，涉及一种动力控制系统，此外，本发明还涉及一种包括上述动力控制系统的储能车辆。

### 10 背景技术

目前，随着科技的迅速发展，在现有的储能式交通车辆中，通常在车辆上配置受流装置和储能系统。

然而，受制于车辆设备布置空间限制，储能系统的布置空间有限，因此储能系统总的存储能量也相对应的收到了上限的约束。为保证车辆能够持续运行，现有技术中一般采用车辆进站充电的方式为车辆补充电能，即当车辆进站时，受流器与车站的供电轨接触，电能通过受流器对储能系统进行补电。因此就需要在站台区域架设充电轨，同时还需要在站场附近配置相应的充电系统。上述解决办法存在建造和使用上的制约，一方面需要增加线路的建设投入，另一方面充电设备也会占据一定的空间，造成空间的制约和使用的不便。

综上所述，如何避免车辆的频繁充能，是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

### 发明内容

有鉴于此，本发明的目的是提供一种动力控制系统，该动力控制系统能够避免车辆的频繁充能。本发明的另一目的是提供一种储能车辆，该储能车辆能够避免频繁充能。

为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

—2—

一种动力控制系统，包括：

用于产生电能的燃料电池系统；

用于接收所述燃料电池系统产生电能的储能系统，所述储能系统与所述燃料电池系统连接；

- 5        控制系统总成，所述控制系统总成分别与驱动系统、所述储能系统连接，用于将所述储能系统释放的电能量转变为所述驱动系统适用的电能量、以带动所述驱动系统运转。

优选地，所述燃料电池系统为通过燃料的电化学反应得到电能的电池系统。

- 10       优选地，所述燃料电池系统为甲醇燃料电池系统。

优选地，所述控制系统总成设置有速度监测装置；当所述速度监测装置得到车辆处于加速状态时，所述储能系统向所述控制系统总成进行大功率放电；当所述速度监测装置得到车辆处于制动操作时，所述储能系统吸收所述燃料电池系统和所述控制系统总成逆变再生的电能量。

- 15       优选地，所述速度监测装置中设置有状态判断装置；当所述状态判断装置得到车辆处于加速或牵引行驶状态时，所述储能系统的直流电将被控制系统总成转变成交流电并输送给所述驱动系统；当所述状态判断装置得到车辆处于下坡或停车制动状态时，所述控制系统总成将所述驱动系统产生的交流电逆变为直流电，并输送给所述储能系统。

- 20       优选地，所述储能系统中设置有用于实现大功率放电的超级电容储能器件。

优选地，所述燃料电池系统与所述储能系统通过电缆连接。

优选地，所述电缆包括用于电能量传递的高压电缆和用于控制信号传递的低压电缆。

- 25       一种储能车辆，包括动力控制系统，所述动力控制系统为上述任意一项所述的动力控制系统。

优选地，所述车辆的空调系统为直流空调，所述直流空调与所述储能系统连接。

需要说明的是，上述动力控制系统可以利用自身所带的燃料电池系统

—3—

进行产生电能，并将电能存储进储能系统中，控制系统总成进一步控制储能系统将储存的电能转变为驱动系统适用的电能，并提供给驱动系统使用。具体地，驱动系统还连接传动装置，传动装置与车轮连接，以便为车轮提供驱动力。本发明还提供了一种包括上述动力控制系统的储能车辆。

- 5        本发明解决了现有储能车辆需要通过受流器充电的不便。由于燃料电池系统能够产生电能，车辆在进站后不再需用通过地面充电系统进行充电，因此可以取消地面充电设备配置，降低了项目的建设成本。

### **附图说明**

- 10        为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图 1 为本发明所提供的一种储能车辆的具体实施例的剖视图；

- 15        图 2 为本发明所提供的一种动力控制系统的具体实施例的系统结构图。

图 1-2 中，附图标记为：

1 为燃料电池系统、2 为储能系统、3 为控制系统总成、4 为驱动系统、5 为传动装置、6 为车轮、7 为电缆、8 为车体、9 为空调系统。

20

### **具体实施方式**

- 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，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没  
25        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。

本发明的核心是提供一种动力控制系统，该动力控制系统能够避免车辆的频繁充能。本发明的另一核心是提供一种储能车辆，该储能车辆能够

避免频繁充电。

请参考图 1 和图 2，图 1 为本发明所提供的一种储能车辆的具体实施例的剖视图；图 2 为本发明所提供的一种动力控制系统的具体实施例的系统结构图。

5 本发明所提供的一种动力控制系统，主要可以为公共交通中的新能源车辆提供动力。在结构上主要包括燃料电池系统 1、储能系统 2 和控制系统总成 3。储能系统 2 与燃料电池系统 1 连接，控制系统总成 3 分别与驱动系统 4、储能系统 2 连接。燃料电池系统 1 用于产生电能，储能系统 2 用于接收燃料电池系统 1 产生的电能，控制系统总成 3 用于将储能系统 2 释放的电能转变为驱动系统 4 适用的电能、以带动驱动系统 4 运转。

需要说明的是，上述动力控制系统可以利用自身所带的燃料电池系统 1 产生电能，并将电能存储进储能系统 2 中，控制系统总成 3 进一步控制储能系统 2 将储存的电能转变为驱动系统 4 适用的电能，并提供给驱动系统 4 使用。具体地，驱动系统 4 还连接传动装置 5，传动装置 5 与车轮 6 15 连接，以便为车轮提供驱动力。

本发明解决了现有储能车辆需要通过受流器充电的不便。由于燃料电池系统 1 能够产生电能，车辆在进站后不再需用通过地面充电系统进行充电，因此可以取消地面充电设备配置，降低了项目的建设成本。

在上述实施例的基础之上，燃料电池系统 1 为通过燃料的电化学反应 20 得到电能的电池系统。

进一步地，燃料电池系统 1 为甲醇燃料电池系统。

需要说明的是，通过电化学反应将燃料的生物能转化成电能，例如将甲醇转化为电能，在理想条件下，甲醇的产物为二氧化碳和水，不会产生 25 污染物，也无 PM2.5 等有害物质产生。

在上述任意一个实施例的基础之上，控制系统总成 3 设置有速度监测装置；当速度监测装置得到车辆处于加速状态时，储能系统 2 向控制系统总成 3 进行大功率放电；当速度监测装置得到车辆处于制动操作时，储能系统 2 吸收燃料电池系统 1 和控制系统总成 3 逆变再生的电能。

需要说明的是，速度监测装置与控制系统总成 3 主体连接，当速度监

—5—

测装置得到车辆处于加速状态时，由控制系统总成 3 控制储能系统 2 进行大功率放电；当速度监测装置得到车辆处于制动操作时，由控制系统总成 3 控制储能系统 2 吸收燃料电池系统 1 和控制系统总成 3 逆变再生的电能。

实际使用时，当车辆加速时，储能系统 2 的大功率放电可以满足车辆加速时的耗电需求；当车辆制动时，储能系统 2 可以同时吸收燃料电池系统 1 和控制系统总成 3 逆变再生的电能，电能通过电缆 7 与控制系统总成 3 间进行传送。

在上述实施例的基础之上，速度监测装置中设置有状态判断装置；当状态判断装置得到车辆处于加速或牵引行驶状态时，储能系统 2 的直流电将被控制系统总成 3 转变成交流电并输送给驱动系统 4；当状态判断装置得到车辆处于下坡或停车制动状态时，控制系统总成 3 将驱动系统 4 产生的交流电逆变为直流电，并输送给储能系统 2。具体地，控制系统总成 3 在车辆处于加速和运行的牵引过程中时，可以将储能系统 2 中的直流电转变成驱动系统 4 所需的交流电；当车辆下坡或停车制动时，控制系统总成 3 控制车辆优先采用再生制动，控制系统总成 3 可以实现将驱动系统 4 产生的交流电逆变成直流电，供储能系统 2 吸收存储。

为了实现上述储能系统 2 的功能，本申请所提供的一个具体实施例中，储能系统 2 中设置有利于实现大功率放电的超级电容储能器件。具体地，储能系统 2 与燃料电池系统 1 和控制系统总成 3 相连，储能系统 2 由可实现大功率放电的超级电容储能器件构成，其可以吸收和存储燃料电池系统 1 产生的电能。当车辆加速时，可以对控制系统总成 3 进行大功率放电，满足车辆加速时的耗电需求。当车辆制动时，储能系统 2 可以同时吸收燃料电池系统 1 和控制系统总成 3 逆变再生的电能，电能通过电缆 7 与控制系统总成 3 间进行传送。

本发明所提供的一个具体实施例中，驱动系统 4 与控制总成系统 3 和传动装置 5 相连，驱动系统 4 将控制总成系统 3 输送的电能转换成动能，带动传动装置动作。驱动系统 4 在车辆处于加速和运行的牵引过程时，驱动系统 4 是将电能转化成动能；在车辆下坡或停车制动过程时，驱动系统 4 将动能转化成交流电。传动装置 5 将驱动系统 4 产生的动能传递至车轮 6，

—6—

带动车轮 6 转动；传动装置 5 包括了连接轴，齿轮箱等，实现驱动系统 4 与车轮 6 间的动能传递。

可选的，上述各个实施例中燃料电池系统 1 与储能系统 2 通过电缆 7 连接，其中，电缆 7 包括用于电能传递的高压电缆和用于控制信号传递的  
5 低压电缆。高压电缆用于各设备间电能的传递，低压电缆用于各设备控制信号的传递。由于现有的储能车需要在进站时，短时间内补充电能，因此其电缆的载流能力要求高，对应的电缆截面积也较大。采用燃料电池系统 1 供电后，其在车辆运行过程中一直处于发电状态，功率基本恒定，因此  
10 电缆的载流能力要求低，其对应的电缆截面积也较小，所以上述不同位置可选用不同类型的电缆。

可选的，燃料电池系统 1 与储能系统 2 之间还可以通过其他输电方式连接。

除了上述各个实施例所提供的动力控制系统，本发明还提供了一种包括上述动力控制系统的储能车辆。储能车辆由于设置了上述动力控制系统，  
15 能够避免频繁充能，使用更加方便。

可选的，为了利用上述燃料电池系统 1 发出的电能，车辆上设置的空调系统 9 可以为直流空调，直流空调与储能系统 2 连接，从而实现对电能的高效利用。

除了上述各个实施例所提供的储能车辆的主要结构和连接，该储能车  
20 辆的其他各部分的结构请参考现有技术，本文不再赘述。

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。

以上对本发明所提供的一种动力控制系统和储能车辆进行了详细介绍。  
25 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。



-7-

## 权 利 要 求

1、一种动力控制系统，其特征在于，包括：

用于产生电能的燃料电池系统；

5 用于接收所述燃料电池系统产生电能的储能系统，所述储能系统与所述燃料电池系统连接；

控制系统总成，所述控制系统总成分别与驱动系统、所述储能系统连接，用于将所述储能系统释放的电能量转变为所述驱动系统适用的电能量、以带动所述驱动系统运转。

10 2、根据权利要求1所述的动力控制系统，其特征在于，所述燃料电池系统为通过燃料的电化学反应得到电能的电池系统。

3、根据权利要求2所述的动力控制系统，其特征在于，所述燃料电池系统为甲醇燃料电池系统。

15 4、根据权利要求1至3任意一项所述的动力控制系统，其特征在于，所述控制系统总成设置有速度监测装置；当所述速度监测装置得到车辆处于加速状态时，所述储能系统向所述控制系统总成进行大功率放电；当所述速度监测装置得到车辆处于制动操作时，所述储能系统吸收所述燃料电池系统和所述控制系统总成逆变再生的电能量。

20 5、根据权利要求4所述的动力控制系统，其特征在于，所述速度监测装置中设置有状态判断装置；当所述状态判断装置得到车辆处于加速或牵引行驶状态时，所述储能系统的直流电将被控制系统总成转变成交流电并输送给所述驱动系统；当所述状态判断装置得到车辆处于下坡或停车制动状态时，所述控制系统总成将所述驱动系统产生的交流电逆变为直流电，并输送给所述储能系统。

25 6、根据权利要求5所述的动力控制系统，其特征在于，所述储能系统中设置有用于实现大功率放电的超级电容储能器件。

7、根据权利要求6所述的动力控制系统，其特征在于，所述燃料电池系统与所述储能系统通过电缆连接。

8、根据权利要求7所述的动力控制系统，其特征在于，所述电缆包括用于电能量传递的高压电缆和用于控制信号传递的低压电缆。

—8—

9、一种储能车辆，包括动力控制系统，其特征在于，所述动力控制系统为权利要求 1 至 8 任意一项所述的动力控制系统。

10、根据权利要求 9 所述的储能车辆，其特征在于，车辆的空调系统为直流空调，所述直流空调与所述储能系统连接。

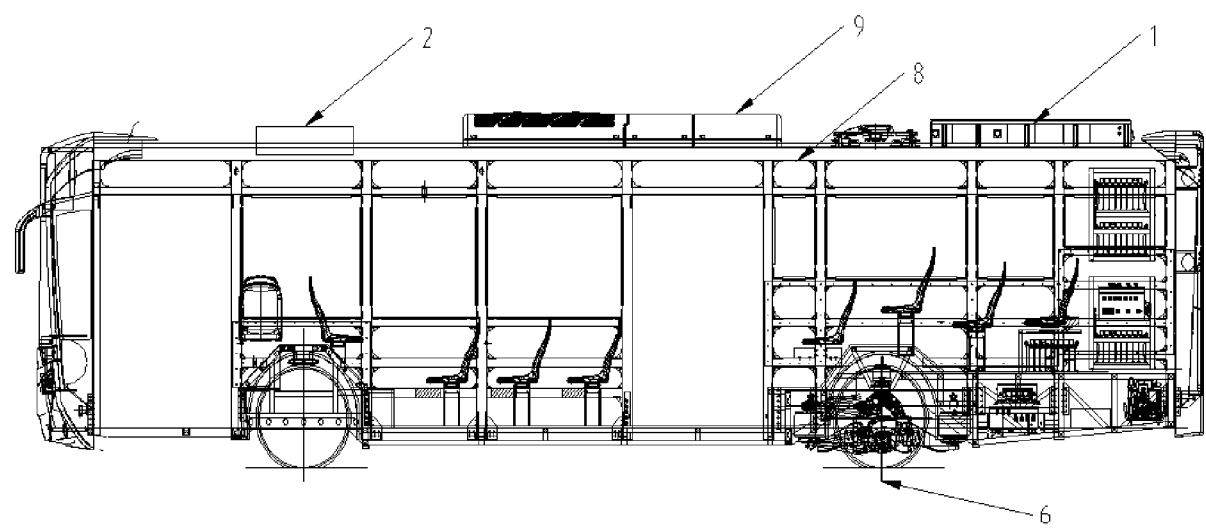


图 1

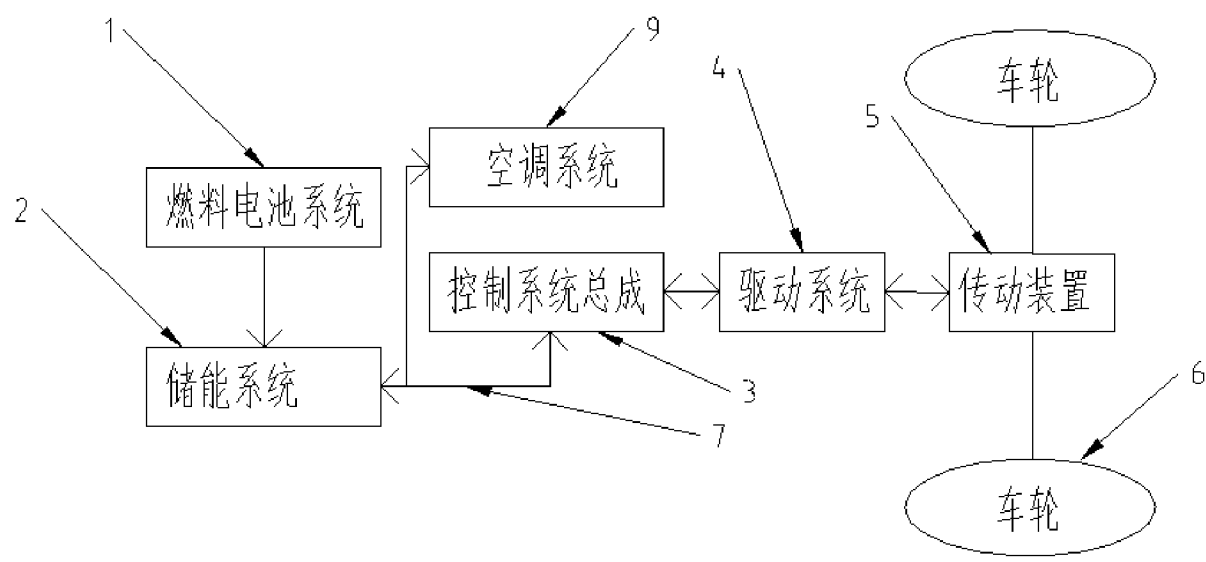


图 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/109696

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 11/18 (2006.01) i; B61C 3/00 (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)

B60L; B61C

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: 燃料电池; 蓄能, 储能, 超级电容; 制动; 控制; fuel w cell?; accumulat+; super w capacitor?, supercapacitor?, ultracapacitor?; brak+; control+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 1075033 A (XU, Shixun), 04 August 1993 (04.08.1993), description, page 5, lines 3-15, and page 7, lines 5-6, and figure 1            | 1-10                  |
| X         | CN 1237276 A (ZTEK CORPORATION), 01 December 1999 (01.12.1999), description, page 6, line 1 to page 7, line 17, and figure 1            | 1-10                  |
| X         | CN 105365594 A (CSR QINGDAO SIFANG CO., LTD.), 02 March 2016 (02.03.2016), description, particular embodiments, and figures 1-3         | 1-10                  |
| E         | CN 106394304 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.), 15 February 2017 (15.02.2017), description, particular embodiments, and figures 1-2 | 1-10                  |
| E         | CN 106379160 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.), 08 February 2017 (08.02.2017), description, particular embodiments, and figures 1-6 | 1-9                   |
| E         | CN 106427651 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.), 22 February 2017 (22.02.2017), description, particular embodiments, and figures 1-2 | 1-4, 9                |
| A         | JP 2008067510 A (HITACHI LTD. et al.), 21 March 2008 (21.03.2008), entire 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<br>02 August 2017                                                                                                                                   | Date of mailing of the international search report<br>10 August 2017 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>HAN, Ya'nan<br>Telephone No. (86-10) 62414203  |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/109696

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 2008131835 A (HITACHI LTD.), 05 June 2008 (05.06.2008), entire document         | 1-10                  |

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

International application No.  
PCT/CN2016/109696

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| CN 1075033 A                               | 04 August 1993   | WO 9309572 A2    | 13 May 1993       |
|                                            |                  | AU 3061392 A     | 07 June 1993      |
|                                            |                  | US 5332630 A     | 26 July 1994      |
|                                            |                  | EP 0611486 A1    | 24 August 1994    |
|                                            |                  | JP H07504063 A   | 27 April 1995     |
|                                            |                  | TW 269667 B      | 01 February 1996  |
|                                            |                  | EP 0752731 A1    | 08 January 1997   |
|                                            |                  | AT 157483 T      | 15 September 1997 |
|                                            |                  | ES 2107554 T3    | 01 December 1997  |
|                                            |                  | DE 69221888 T2   | 19 March 1998     |
|                                            |                  | DK 0611486 T3    | 06 April 1998     |
|                                            |                  | AT 181177 T      | 15 June 1999      |
|                                            |                  | ES 2135840 T3    | 01 November 1999  |
|                                            |                  | DE 69229413 T2   | 02 March 2000     |
|                                            |                  | DK 0752731 T3    | 13 December 1999  |
| CN 1237276 A                               | 01 December 1999 | WO 9812763 A1    | 26 March 1998     |
|                                            |                  | CA 2266677 A1    | 26 March 1998     |
|                                            |                  | AU 4344997 A     | 14 April 1998     |
|                                            |                  | US 5858568 A     | 12 January 1999   |
|                                            |                  | EP 0931363 A1    | 28 July 1999      |
|                                            |                  | KR 20000048485 A | 25 July 2000      |
|                                            |                  | AU 727959 B2     | 04 January 2001   |
|                                            |                  | JP 2001501018 A  | 23 January 2001   |
|                                            |                  | US 6380637 B1    | 30 April 2002     |
|                                            |                  | RU 2192356 C2    | 10 November 2002  |
| CN 105365594 A                             | 02 March 2016    | US 2003059654 A1 | 27 March 2003     |
|                                            |                  | None             |                   |
|                                            |                  | None             |                   |
|                                            |                  | None             |                   |
|                                            |                  | None             |                   |
| CN 106394304 A                             | 15 February 2017 | None             |                   |
|                                            |                  | None             |                   |
| CN 106379160 A                             | 08 February 2017 | None             |                   |
|                                            |                  | None             |                   |
| CN 106427651 A                             | 22 February 2017 | None             |                   |
|                                            |                  | None             |                   |
| JP 2008067510 A                            | 21 March 2008    | EP 1897745 A2    | 12 March 2008     |
|                                            |                  | CN 101138967 A   | 12 March 2008     |
| JP 2008131835 A                            | 05 June 2008     | EP 1925494 A2    | 28 May 2008       |
|                                            |                  | CN 101186186 A   | 28 May 2008       |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/109696

## A. 主题的分类

B60L 11/18(2006.01)i; B61C 3/00(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)

B60L; B61C

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, EPODOC; 燃料电池; 蓄能, 储能, 超级电容; 制动; 控制; fuel w cell?; accumul+; super w capacitor?, supercapacitor?, ultracapacitor?; brak+; control+.

## 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 1075033 A (徐世薰) 1993年 8月 4日 (1993 - 08 - 04)<br>说明书第5页第3-15行、第7页第5-6行; 附图1      | 1-10    |
| X    | CN 1237276 A (兹特克公司) 1999年 12月 1日 (1999 - 12 - 01)<br>说明书第6页第1行至第7页第17行; 附图1       | 1-10    |
| X    | CN 105365594 A (南车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02)<br>说明书具体实施方式; 附图1-3 | 1-10    |
| E    | CN 106394304 A (中车株洲电力机车有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15)<br>说明书具体实施方式; 附图1-2    | 1-10    |
| E    | CN 106379160 A (中车株洲电力机车有限公司) 2017年 2月 8日 (2017 - 02 - 08)<br>说明书具体实施方式; 附图1-6     | 1-9     |
| E    | CN 106427651 A (中车株洲电力机车有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22)<br>说明书具体实施方式; 附图1-2    | 1-4, 9  |
| A    | JP 2008067510 A (HITACHI LTD. 等) 2008年 3月 21日 (2008 - 03 - 21)<br>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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 8月 2日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 10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

## 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 2008131835 A (HITACHI LTD) 2008年 6月 5日 (2008 - 06 - 05)<br>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/CN2016/109696

| 检索报告引用的专利文件 |            |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|---|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 1075033    | A | 1993年 8月 4日    | WO   | 9309572     | A2 | 1993年 5月 13日   |
|             |            |   |                | AU   | 3061392     | A  | 1993年 6月 7日    |
|             |            |   |                | US   | 5332630     | A  | 1994年 7月 26日   |
|             |            |   |                | EP   | 0611486     | A1 | 1994年 8月 24日   |
|             |            |   |                | JP   | H07504063   | A  | 1995年 4月 27日   |
|             |            |   |                | TW   | 269667      | B  | 1996年 2月 1日    |
|             |            |   |                | EP   | 0752731     | A1 | 1997年 1月 8日    |
|             |            |   |                | AT   | 157483      | T  | 1997年 9月 15日   |
|             |            |   |                | ES   | 2107554     | T3 | 1997年 12月 1日   |
|             |            |   |                | DE   | 69221888    | T2 | 1998年 3月 19日   |
|             |            |   |                | DK   | 0611486     | T3 | 1998年 4月 6日    |
|             |            |   |                | AT   | 181177      | T  | 1999年 6月 15日   |
|             |            |   |                | ES   | 2135840     | T3 | 1999年 11月 1日   |
|             |            |   |                | DE   | 69229413    | T2 | 2000年 3月 2日    |
|             |            |   |                | DK   | 0752731     | T3 | 1999年 12月 13日  |
| CN          | 1237276    | A | 1999年 12月 1日   | WO   | 9812763     | A1 | 1998年 3月 26日   |
|             |            |   |                | CA   | 2266677     | A1 | 1998年 3月 26日   |
|             |            |   |                | AU   | 4344997     | A  | 1998年 4月 14日   |
|             |            |   |                | US   | 5858568     | A  | 1999年 1月 12日   |
|             |            |   |                | EP   | 0931363     | A1 | 1999年 7月 28日   |
|             |            |   |                | KR   | 20000048485 | A  | 2000年 7月 25日   |
|             |            |   |                | AU   | 727959      | B2 | 2001年 1月 4日    |
|             |            |   |                | JP   | 2001501018  | A  | 2001年 1月 23日   |
|             |            |   |                | US   | 6380637     | B1 | 2002年 4月 30日   |
|             |            |   |                | RU   | 2192356     | C2 | 2002年 11月 10日  |
| CN          | 105365594  | A | 2016年 3月 2日    | 无    |             |    |                |
|             |            |   |                | 无    |             |    |                |
| CN          | 106394304  | A | 2017年 2月 15日   | 无    |             |    |                |
|             |            |   |                | 无    |             |    |                |
| CN          | 106379160  | A | 2017年 2月 8日    | 无    |             |    |                |
|             |            |   |                | 无    |             |    |                |
| CN          | 106427651  | A | 2017年 2月 22日   | 无    |             |    |                |
|             |            |   |                | 无    |             |    |                |
| JP          | 2008067510 | A | 2008年 3月 21日   | EP   | 1897745     | A2 | 2008年 3月 12日   |
|             |            |   |                | CN   | 101138967   | A  | 2008年 3月 12日   |
| JP          | 2008131835 | A | 2008年 6月 5日    | EP   | 1925494     | A2 | 2008年 5月 28日   |
|             |            |   |                | CN   | 101186186   | A  | 2008年 5月 28日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)