

(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 2018/094787 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/CN2016/109708

(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:
201611047187.6 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)。 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)。

(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,

(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

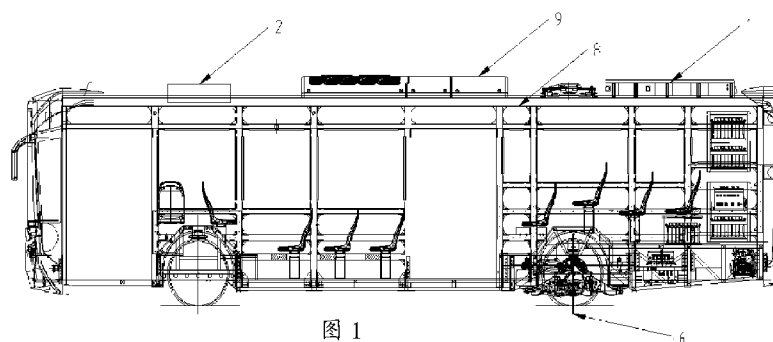


图 1

(57) **Abstract:** A power control system and an energy storage vehicle having same. The power control system comprises: a fuel cell system (1) for generating electric energy using an electrochemical reaction, the fuel cell system (1) being connected to a fuel tank (10) for storing a liquid fuel; and an energy storage system (2) for absorbing the electric energy generated by the fuel cell system (1), the energy storage system (2) being connected to the fuel cell system (1). The power control system can provide a fuel to the fuel cell system (1) using the fuel tank (10) carried by the power control system; the fuel cell system (1) can generate electric energy using the fuel and store the electric energy into the energy storage system (2); the electric energy stored in the energy storage system (2) can provide energy to a control system assembly (3) or other electrical facilities of a vehicle, so as to provide necessary drive forces and related electricity supports to the vehicle, thereby resolving the problem that a vehicle needs to be rescued due to that the electric energy of the vehicle cannot be efficiently supplemented in heavy traffic situations during a running process of the vehicle.

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: 用于利用电化学反应产生电能的燃料电池系统(1), 燃料电池系统(1)与用于储存液体燃料的燃料箱(10)连接; 用于吸收燃料电池系统(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。上述动力控制系统可以利用自身所带的燃料箱(10)向燃料电池系统(1)提供燃料, 燃料电池系统(1)可以利用燃料产生电能, 并将电能存储进储能系统(2)中, 存储在储能系统(2)中的电能可以为车辆的控制系统总成(3)或者其他用电设施提供能量, 以便为车辆提供必要的驱动力和相关的电力支持, 解决了现有储能车辆在运行过程中, 遇到堵车等情况时, 车辆不能进行有效的电能补充, 导致车辆需要进行救援的问题。

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 201611047187.6、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，随着人们对公共交通工具的环保性日益重视，储能式的电动交通车辆越来越多，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。然而当车辆为公用路权的交通车辆时，一旦发生线路塞车或未能及时到站，车辆在停滞的过程中，其内部的空调系统、照明系统等仍在耗电，就有可能导致车辆的电被耗光，需要对车辆进行救援的问题。同时采用进站充电的方式还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。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

可以解决车辆遇到堵车等情况造成车辆停滞，车辆被迫消耗完电能无法继续运用的问题，避免频繁充能。本发明的另一目的是提供一种包括上述动力控制系统的储能车辆。

为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

5 一种动力控制系统，包括：

用于利用电化学反应产生电能的燃料电池系统，所述燃料电池系统与用于储存液体燃料的燃料箱连接；

用于吸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。

10 优选地，所述燃料箱包括燃料箱本体，所述燃料箱本体上设置有用用于燃料加注的加注口和用于连接所述燃料电池系统的泵送口。

优选地，所述燃料箱上还设置有液位检测口，所述液位检测口设置有液位传感装置，所述液位传感装置与报警装置连接，且所述液位传感装置还与车辆的控制系统总成连接。

15 优选地，所述燃料箱为用于储存甲醇液体的甲醇燃料箱。

优选地，所述储能系统中设置有用以实现大功率放电的超级电容储能器件。

20 优选地，所述车辆的控制系统总成分别与驱动系统、所述储能系统连接，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检测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检测到车辆处于再生制动操作时，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。

25 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总成系统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。

一种储能车辆，包括动力控制系统和车体，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，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。

优选地，所述燃料电池系统和所述储能系统均设置在所述车体的上部。

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箱向燃料电池系统提供燃料，燃料电池系统可以利用燃料产生电能，并将电能存储进储能系统中，存储在储能系统中的电能可以为车辆的控制系统总成或者其他用电设施提供能量，以便为车辆提供必要的驱动力和相关的电力支持。

本发明解决了现有储能车辆需要频繁充电的不便。由于燃料箱可以为燃料电池系统提供燃料，燃料电池系统能够通过燃料直接产生电能，车辆在运行过程中不再需进行站台充电系统进行充电，一方面解决了车辆运行时遇到堵车等情况造成堵车时，车辆电能不够的问题，另一方面可以取消站台充电设备配置，降低了项目的建设成本。

附图说明

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；

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、10 为燃料箱。

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。

5 本发明的核心是提供一种动力控制系统，该动力控制系统可以解决车辆遇到堵车等情况造成车辆停滞，车辆被迫消耗完电能无法继续运用的问题，避免频繁充能。本发明的另一核心是提供一种包括上述动力控制系统的储能车辆。

10 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。

15 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能源。在结构构成上，本申请的动力控制系统主要包括燃料电池系统 1、燃料箱 10 和储能系统 2。燃料电池系统 1 用于利用电化学反应产生电能，储能系统 2 用于吸收燃料电池系统 1 产生电能，燃料电池系统 1 与用于储存液体燃料的燃料箱 10 连接，储能系统 2 与燃料电池系统 1 连接。

20 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箱 10 向燃料电池系统 1 提供燃料，燃料电池系统可以利用燃料产生电能，并将电能存储进储能系统 2 中，存储在储能系统 2 中的电能可以为车辆的控制系统总成 3 或者其他用电设施提供能量，以便为车辆提供必要的驱动力和相关的电力支持。

25 本发明解决了现有储能车辆需要通过受流器充电的不便。由于燃料箱 10 可以为燃料电池系统 1 提供燃料，燃料电池系统 1 能够通过燃料直接产生电能，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。

 本发明也解决了现有储能车车辆储能系统储能不足，在车辆遇到堵车等情况造成车辆停滞，车辆储能系统无法保证能为车辆提供足够的能力，使车辆能顺畅运行的问题。由于燃料箱 10 可以为燃料电池系统 1 提供足够

的燃料，燃料电池系统 1 能够通过消耗燃料不断的产生电能，因此即使在堵车时，燃料电池仍在产生电能，可保证车辆顺利运行。

可选的，控制系统总成 3 可以与上述储能系统 2 连接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 连接，以便为车轮提供驱动力。

在上述实施例的基础之上，为了方便燃料箱 10 的使用，燃料箱 10 包括燃料箱本体，燃料箱本体上设置有用于燃料加注的加注口和用于连接燃料电池系统的泵送口。

10 需要说明的是，泵送口与调节泵连接，调节泵用于控制燃料箱 10 向燃料电池系统中输送燃料。加注口用于实现燃料的快速补充，由于燃料箱 10 与燃料电池系统 1 连接，而燃料电池系统 1 通常设置在车辆顶部的位置，所以燃料箱 10 可以设置在车辆顶部或者车辆后部的位置，而加注口需要设置在方便操作的位置。

15 可选的，上述泵送口与燃料电池系统 1 之间还可以通过除调节泵以外的其他控制装置连接。

在上述实施例的基础之上，燃料箱 10 上还设置有液位检测口，液位检测口设置有液位传感装置，液位传感装置与报警装置连接，且液位传感装置还与车辆的控制系统总成 3 连接。

20 需要说明的是，上述液位传感装置用于检测燃料箱 10 内部液位，当检测到液位低于预设液位值时，液位传感装置向控制系统总成 3 发送信号，控制系统总成 3 控制报警装置进行报警，或者液位传感装置直接与报警装置连接。

25 可选的，上述燃料箱 10 上还可以设置安全阀，用于控制燃料箱 10 内外的压力平衡，避免向燃料电池系统 1 输送燃料过程中自身产生压力变化。

在上述任意一个实施例的基础之上，燃料箱 10 为用于储存甲醇液体的甲醇燃料箱 10。相对应的，燃料电池系统 1 为通过电化学反应得到电力的系统。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，储能系统 2 中设置有助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。

在上述任意一个实施例的基础之上，车辆的控制系统总成 3 分别与驱动系统 4、储能系统 2 连接，控制系统总成 3 设置有速度监测装置；当速度监测装置检测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；当速度监测装置检测到车辆处于再生制动操作时，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，当速度监测装置检测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；当速度监测装置检测到车辆处于再生制动操作时，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。

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。

可选的，传动装置 5 将驱动系统 4 产生的动能传递至车轮 6，带动车轮 6 转动；传动装置 5 包括了连接轴和齿轮箱等，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 7 和用于控制信号传递的低压电缆 7。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，上述燃料箱 10 的加注口需要满足燃料箱 10 的加注需求，例如，加注口可以满足 5 分钟内加满燃料箱 10。当本发明用于无轨储能车辆时，根据车辆一天运行的里程，一天所需的燃料容积在 300L 左右，因此燃料箱的容积为 300L，其加注口可以满足 5 分钟内加满燃料。

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。储能车辆主要包括车体、和动力控制系统。

在上述任意一个实施例的基础之上，燃料电池系统 1 和储能系统 2 均设置在车体 8 的上部。可选的，燃料电池系统 1 和储能系统 2 也可以设置在车体 8 的后部。

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，该应急发电装置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及储能车辆进行了详细介绍。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。

权 利 要 求

1、一种动力控制系统，其特征在于，包括：

用于利用电化学反应产生电能的燃料电池系统，所述燃料电池系统与用于储存液体燃料的燃料箱连接；

5 用于吸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。

2、根据权利要求 1 所述的动力控制系统，其特征在于，所述燃料箱包括燃料箱本体，所述燃料箱本体上设置有用用于燃料加注的加注口和用于连接所述燃料电池系统的泵送口。

10 3、根据权利要求 2 所述的动力控制系统，其特征在于，所述燃料箱上还设置有液位检测口，所述液位检测口设置有液位传感装置，所述液位传感装置与报警装置连接，且所述液位传感装置还与车辆的控制系统总成连接。

15 4、根据权利要求 3 所述的动力控制系统，其特征在于，所述燃料箱为用于储存甲醇液体的甲醇燃料箱。

5、根据权利要求 1 至 4 任意一项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以实现大功率放电的超级电容储能器件。

20 6、根据权利要求 5 所述的动力控制系统，其特征在于，所述车辆的控制系统总成分别与驱动系统、所述储能系统连接，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检测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检测到车辆处于再生制动操作时，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。

25 7、根据权利要求 6 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总成系统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。

8、一种储能车辆，包括动力控制系统和车体，其特征在于，所述动力控制系统为权利要求 1 至 7 任意一项所述的动力控制系统。

9、根据权利要求 8 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。

5 10、根据权利要求 8 所述的储能车辆，其特征在于，所述燃料电池系统和所述储能系统均设置在所述车体的上部。

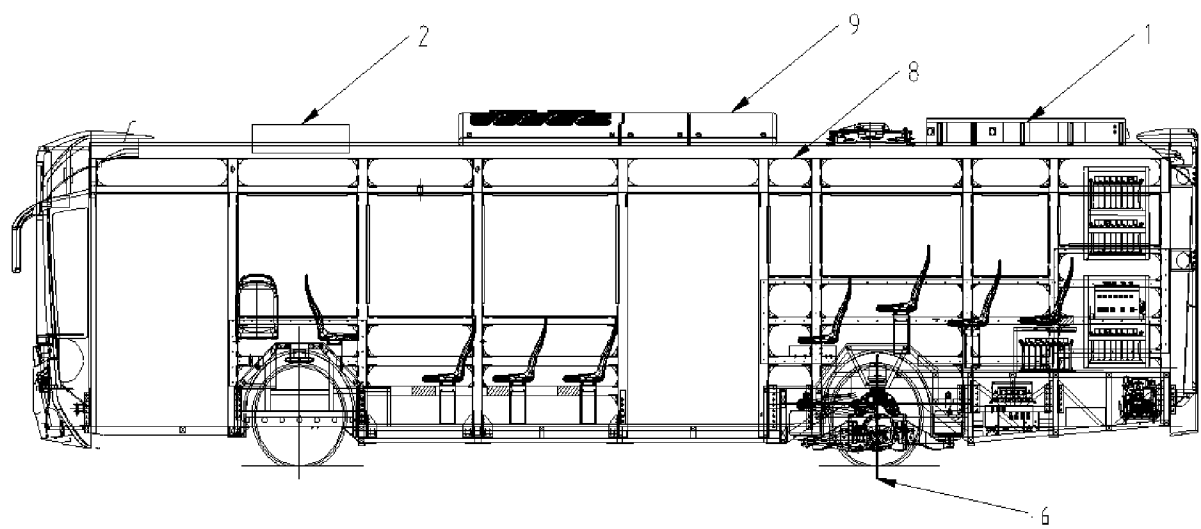


图 1

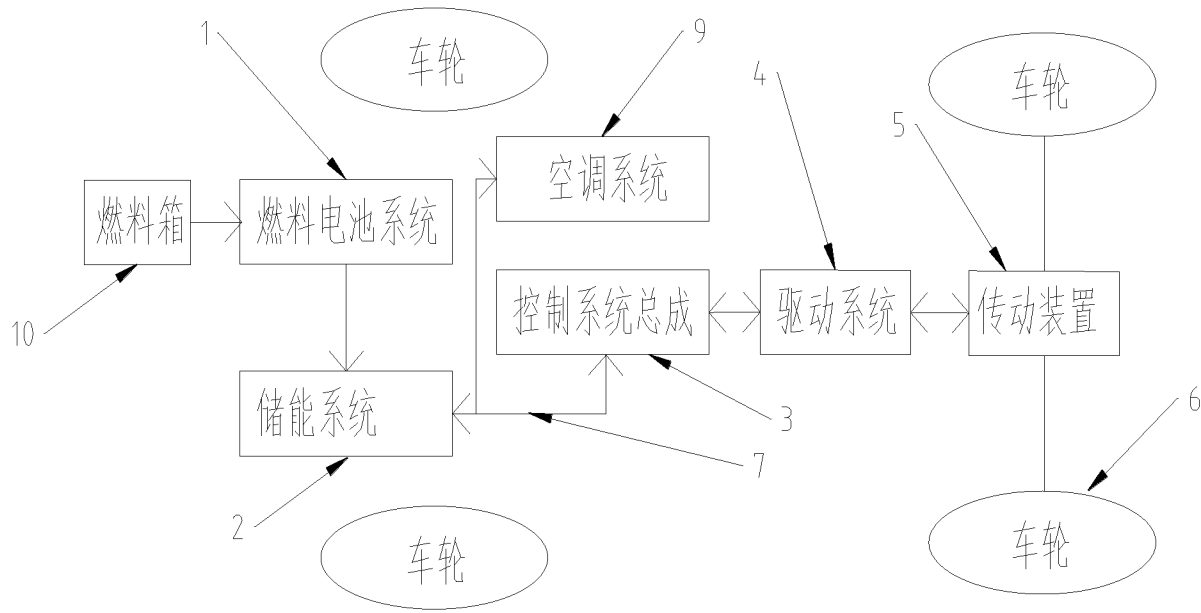


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/109708

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; 燃料箱; 泵; 液位; 蓄能, 储能, 超级电容; 制动; 控制; fuel w cell?; fuel w tank?, fuel w container?; pump+; liquid w level; accumul+; 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 106427651 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.), 22 February 2017 (22.02.2017), description, particular embodiments, and figures 1-2	1, 2, 5, 6, 8, 10
E	CN 106379160 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.), 08 February 2017 (08.02.2017), description, particular embodiments, and figures 1-6	1, 2, 5-8, 10
A	CN 204915683 U (O&C ELECTRIC TECHNIQUE CO., LTD.), 30 December 2015 (30.12.2015), entire document	1-10
A	JP 2008131835 A (HITACHI LTD.), 05 June 2008 (05.06.2008), 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 02 August 2017	Date of mailing of the international search report 22 August 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 SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/109708

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 2008067510 A (HITACHI LTD. et al.), 21 March 2008 (21.03.2008), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/109708

Patent Documents referred 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
		DK 0752731 T3	13 December 1999
		DE 69229413 T2	02 March 2000
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
		JP 2001501018 A	23 January 2001
		US 6380637 B1	30 April 2002
		RU 2192356 C2	10 November 2002
		US 2003059654 A1	27 March 2003
		KR 20000048485 A	25 July 2000
		AU 727959 B2	04 January 2001
CN 105365594 A	02 March 2016	None	
CN 106427651 A	22 February 2017	None	
CN 106379160 A	08 February 2017	None	
CN 204915683 U	30 December 2015	None	
JP 2008131835 A	05 June 2008	EP 1925494 A2	28 May 2008
		CN 101186186 A	28 May 2008
JP 2008067510 A	21 March 2008	EP 1897745 A2	12 March 2008
		CN 101138967 A	12 March 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/109708

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; 燃料箱; 泵; 液位; 蓄能, 储能, 超级电容; 制动; 控制; fuel w cell?; fuel w tank?, fuel w container?; pump+; liquid w level; 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) 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) 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) 说明书具体实施方式; 附图1-3	1-10
E	CN 106427651 A (中车株洲电力机车有限公) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书具体实施方式; 附图1-2	1, 2, 5, 6, 8, 10
E	CN 106379160 A (中车株洲电力机车有限公) 2017年 2月 8日 (2017 - 02 - 08) 说明书具体实施方式; 附图1-6	1, 2, 5-8, 10
A	CN 204915683 U (长沙广义变流技术有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-10
A	JP 2008131835 A (HITACHI LTD.) 2008年 6月 5日 (2008 - 06 - 05) 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

2017年 8月 2日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 22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

受权官员

韩亚楠

传真号 (86-10)62019451

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 2008067510 A (HITACHI LTD. 等) 2008年 3月 21日 (2008 - 03 - 21) 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/CN2016/109708

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	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
				DK	0752731	T3	1999年 12月 13日
				DE	69229413	T2	2000年 3月 2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
				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
				US	2003059654	A1	2003年 3月 27日
				KR	20000048485	A	2000年 7月 25日
CN	105365594	A	2016年 3月 2日	无			
				无			
CN	106427651	A	2017年 2月 22日	无			
				无			
CN	106379160	A	2017年 2月 8日	无			
				无			
CN	204915683	U	2015年 12月 30日	无			
				无			
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
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

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)