

(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
2020 年 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/108393 A1

(51) 国际专利分类号:
B61L 23/00 (2006.01) *B60L 58/10* (2019.01)
B61L 25/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/120152

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 22 日 (22.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811425753.1 2018 年 11 月 27 日 (27.11.2018) CN

(71) 申请人: 中车长春轨道客车股份有限公司 (CRRC CHANGCHUN RAILWAY VEHICLES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国吉林省长春市长客路 2001, Jilin 130000 (CN)。

(72) 发明人: 沈迪 (SHEN, Di); 中国吉林省长春市长客路 2001, Jilin 130000 (CN)。 李宏伟 (LI, Hongwei); 中国吉林省长春市长客路 2001, Jilin 130000 (CN)。 王超 (WANG, Chao); 中国吉林省长春市长客路 2001, Jilin 130000 (CN)。 张婧妍 (ZHANG, Jingyan); 中国吉林省长春市长客路 2001, Jilin 130000 (CN)。 徐萌 (XU, Meng); 中国吉林省长春市长客路 2001, Jilin 130000 (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,

(54) Title: TRAIN DRIVING PROMPTING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 列车行驶提示方法及装置

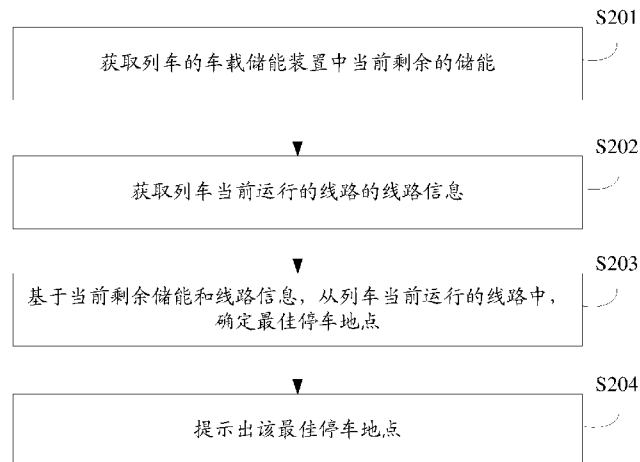


图 2

S201 Obtain the current residual stored energy in a vehicle-mounted energy storing device of a train
S202 Obtain line information of a line on which the train currently runs
S203 Determine the best parking site from the line on which the train currently runs on the basis of the current residual stored energy and the line information
S204 Prompt the best parking site

(57) Abstract: A train driving prompting method: determining a position at which a train can arrive before the current residual stored energy is used up and which is suitable for the train to stop from a line on which the train currently runs on the basis of the current residual stored energy in a vehicle-mounted energy storing device and line information of the line on which the train currently runs, taking the position as the best parking site, and prompting the best parking site for assisting a driver in driving the train, so that the train is prevented from parking in a position where rescue is not convenient. Also provided is a train driving prompting device.



WO 2020/108393 A1

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: 列车行驶提示方法, 基于车载储能装置中当前剩余储能和列车当前运行的线路的线路信息, 从列车当前运行的线路中确定列车在当前剩余储能耗尽之前能到达且适合列车停靠的位置, 将此位置作为最佳停车地点, 并提示出该最佳停车地点, 以辅助司机驾驶列车, 避免将列车停止在不便救援的地方。还提供一种列车行驶提示装置。

列车行驶提示方法及装置

本申请要求于 2018 年 11 月 27 日提交中国专利局、申请号为 2018114257531、发明名称为“列车行驶提示方法及装置”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

本申请涉及列车控制领域，尤其涉及列车行驶提示方法及装置。

背景技术

10 动车组在运行过程中，供电电网会因恶劣天气、高压电缆脱落、接触网故障、供电系统故障等停电，无法为动车组提供动力。此时动车组处于应急状态，由车载储能装置为动车组提供所需要的能量。

然而，在利用车载储能装置作为动车组的动力源时，由于车载储能装置储能有限，只能维持列车行驶有限的距离。但驾驶列车的司机无法准确知道该有
15 限的距离是多远的距离，只能凭经验预判剩余储能所能维持列车行驶的距离。而由于预判存在误差，往往会在列车行驶过程中储能耗尽，如果列车恰好停在隧道或山洞内等不便救援的地方，会严重影响救援效率，威胁到列车上生命、财产的安全。

20 发明内容

有鉴于此，本申请提供了列车行驶提示方法及装置，以辅助司机驾驶列车，避免将列车停止在不便救援的地方。

为实现上述目的，一方面，本申请提供了列车行驶提示方法，该方法包括：
获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能；

25 获取所述列车当前运行的线路的线路信息；

基于所述当前剩余储能和所述线路信息，从所述列车当前运行的线路中，确定最佳停车地点；所述最佳停车地点为所述列车在所述当前剩余储能耗尽之前能到达且适合所述列车停靠的位置；

提示出所述最佳停车地点。

优选地，列车行驶提示方法还包括：

根据所述当前剩余储能、所述线路信息和所述最佳停车地点，确定所述列车行驶的建议工况，并生成建议行驶方案，所述建议行驶方案至少包括建议工况；

5 提示出所述建议行驶方案。

优选地，所述获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能包括：

在检测到所述列车的供电网发生停电故障时，输出提醒用户选择是否进入提示模式的信息；

10 在接收到用户选择进入提示模式的情况下，获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能。

优选地，列车行驶提示方法还包括：

获取表征所述列车当前运行状态的运行信息；

提示出所述运行信息。

优选地，列车行驶提示方法还包括：

15 在列车按照所述建议行驶方案行驶的过程中，按照预设周期检测所述车载储能装置中当前剩余储能；

20 在所述当前剩余储能低于预设值时，根据所述当前剩余储能、所述列车当前运行的线路的线路信息和所述最佳停车地点，确定所述列车行驶的建议工况，并生成建议行驶方案，所述建议行驶方案至少包括建议工况，提示出所述建议行驶方案。

又一方面，本申请还提供了列车行驶提示装置，包括：

储能获取单元，用于获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能；

线路信息获取单元，用于获取所述列车当前运行的线路的线路信息；

25 停车地点确定单元，用于基于所述储能获取单元获取的所述当前剩余储能和所述线路信息获取单元获取的所述线路信息，从所述列车当前运行的线路中，确定最佳停车地点；所述最佳停车地点为所述列车在所述当前剩余储能耗尽之前能到达且适合所述列车停靠的位置；

第一提示单元，用于提示出所述停车地点确定单元确定出的最佳停车地点。

优选地，列车行驶提示装置还包括：

建议行驶方案确定单元，用于根据所述储能获取单元获取的所述当前剩余储能、所述线路信息获取单元获取的所述线路信息和所述停车地点确定单元确定出的所述最佳停车地点，确定所述列车行驶的建议工况，并生成建议行驶方案，所述建议行驶方案至少包括建议工况；

第二提示单元，用于提示出所述建议行驶方案确定单元确定出的所述建议行驶方案。

优选地，所述储能获取单元具体用于：

在检测到所述列车的供电网发生停电故障时，输出提醒用户选择是否进入提示模式的信息；

在接收到用户选择进入提示模式的情况下，获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能。

优选地，列车行驶提示装置还包括：

运行信息获取单元，用于获取表征所述列车当前运行状态的运行信息；

第三提示单元，用于提示出所述运行信息获取单元获取到的所述运行信息。

优选地，所述建议行驶方案确定单元还用于：

在列车按照所述建议行驶方案行驶的过程中，按照预设周期检测所述车载储能装置中当前剩余储能；

在所述当前剩余储能低于预设值时，根据所述当前剩余储能、所述列车当前运行的线路的线路信息和所述最佳停车位置，确定所述列车行驶的建议工况，并生成建议行驶方案，所述建议行驶方案至少包括建议工况。

可见，在本申请实施例中，通过基于车载储能装置中当前剩余储能和列车当前运行的线路的线路信息，从列车当前运行的线路中确定列车在当前剩余储能耗尽之前能到达且适合列车停靠的位置，将此位置作为最佳停车地点，并提示出该最佳停车地点，以辅助司机驾驶列车，避免将列车停止在不便救援的地方。

附图说明

图1示出了本申请实施例的列车行驶提示方法适用的系统的一种组成架构示意图;

图2示出了本申请实施例的列车行驶提示方法的一种流程示意图;

5 图3示出了本申请实施例中列车行驶提示方法的又一种流程示意图;

图4示出了本申请实施例中列车行驶提示方法的又一种流程示意图;

图5示出了本申请实施例中列车行驶提示装置的一种组成示意图。

具体实施方式

10 相关术语解释:

UAS系统: 动车组应急走行系统, 用于供电网故障后为司机提供智能操控指导, 具有热备运行、实时优化计算、优选操控方案、关键信息图形显示、语音提示等功能。提供的操控方案包括运行方向、运行距离、时间消耗、预计剩余电量情况、建议工况、速度等关键信息以指导司机行车。

15 HMI: 人机接口, 也叫人机界面, 是系统和用户之间进行交互和信息交换的媒介, 它实现信息的内部形式与人类可以接受形式之间的转换。

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。

20 本申请实施例的列车行驶提示方法及装置, 适用于辅助司机驾驶列车, 使列车在利用车载储能装置作为动力源行驶时停止在方便救援的位置。

在本申请实施例中, 通过基于车载储能装置中当前剩余储能和列车当前运行的线路的线路信息, 从列车当前运行的线路中确定列车在当前剩余储能耗尽之前能到达且适合列车停靠的位置, 将此位置作为最佳停车地点, 并提示出该最佳停车地点, 以辅助司机驾驶列车, 避免将列车停止在不便救援的地方。

25

为了便于理解，先对本申请的方案所适用的系统进行介绍。本申请的方案所适用的系统可以称为UAS系统，如，参见图1，其示出了本申请一种列车行驶提示方法所适用的一种系统的组成架构示意图。

在图1所示的系统100中包括：储能检测装置101、至少一个传感器102、显示
5 屏幕103、输入设备104和处理器105。其中储能检测装置101、传感器102、显示器103和输入设备104分别与处理器105通过数据连接。

其中，储能检测装置101用于检测列车上的车载储能装置的剩余储能。列车上的车载储能装置用于储存电能，在列车的供电电网发生故障时，为列车提供所需要的能量。处理器105通过储能检测装置101与处理器105之间的数据连
10 接可以获取到车载储能装置的剩余储能。

可以理解的是，在车载储能装置内置有储能检测装置的情况下，系统100可以不包括储能检测装置，直接将处理器105与车载储能装置相连来获取到车载储能装置的剩余储能。

传感器102可以包括天线、速度传感器、位置传感器等等，用于检测列车
15 运行相关的各种信息，如线路信息、运行速度、列车位置等。处理器105通过传感器102与处理器105之间的数据连接可以获取到传感器检测到的列车运行相关的各种信息。

显示屏幕103可以作为HMI，用于输出提示信息，如输出停车位置、行驶速度、列车运行信息等，以便驾驶列车的司机根据提示信息驾驶列车，还可以
20 用于获取用户通过输入设备输入的操作信息，如接收用户选择进入提示模式的操作信息，以便处理器响应用户操作。

输入设备104用于接收用户输入的操作信息等。

显示屏幕103和输入设备104可以为触摸屏。

可以理解的是，系统100可以是列车上新增的独立系统；也可以是由列车
25 上已有设备组合形成。

下面结合流程图对本申请实施例中列车行驶提示方法进行介绍。如，参见图2，其示出了本申请列车行驶提示方法一个实施例的流程示意图，本实施例

的方法可以应用于上述系统100中的处理器，该方法可在供电网发生停电故障时执行，可以包括：

S201，获取列车的车载储能装置中当前剩余储能。

其中，步骤S201可以在检测到供电网发生停电故障时立即自动执行，也可以基于用户操作触发执行。在一种可能的实现中，在检测到供电网发生停电故障时，系统会通过显示屏幕输出提醒用户选择是否进入提示模式的信息，在接收到用户选择进入提示模式的情况下，触发步骤S201执行。

可以理解的是，在供电网发生停电故障时，列车所需要的所有能量，包括列车行驶、空调、广播等，都由车载储能装置提供。通常列车会实现预留一定比例的电能用于列车行驶。其中，步骤201中获取的车载储能装置中当前剩余储能指的是列车预留的用于列车行驶的电能中的电能。

S202，获取列车当前运行的线路的线路信息。

其中，列车是在规划好的线路上运行的，线路信息指的是线路条件，可以是上坡、下坡、平路、弯道、隧道，还可以包括：线路周围的环境状况，如，线路路段周围是否临山、线路是否为单路段等等。列车在不同的线路条件下行驶所需要的电能是不同的，基于列车的线路信息既可以确定出列车运行所需消耗的能耗，又可以用于辅助选取适合停靠的位置点。

S203，基于当前剩余储能和线路信息，从列车当前运行的线路中，确定最佳停车地点。

其中，最佳停车地点为列车在当前剩余储能耗尽之前能到达且适合列车停靠的位置，可以为站点，也可以为区间内非隧道、非山洞、坡底等位置。

其中，确定最佳停车地点可以有多种可能的实现方式。在一种可能的实现中，可以先根据当前剩余的储能和线路信息能够确定出列车最远能够运行到的位置，在列车当前位置和最远能够运行到的位置之间的线路上选择一个位置作为最佳停车地点。在另一种可能的实现中，可以先在线路上确定一个位置，如某一个站点，然后根据当前剩余的储能和线路信息判断能否到达该位置，如果能，将该位置作为最佳停车地点。

S204，提示出该最佳停车地点。

如，在界面中输出该最佳停车点的具体位置信息，还可以输出该最佳停车点距离当前位置的距离等。

可以理解的是，最佳停车地点可以是便于进行启动应急走行的地点，还可以是最终想要到达的地点。

5 为了使司机了解列车的当前运行状态，在一种可能的实现中，除了提示出最佳停车地点，还可以获取表征列车当前运行状态的运行信息，提示出运行信息。

10 其中，运行信息包括：列车运行方向、允许运行时间、允许运行能耗和预计剩余电量。其中允许运行时间指的是列车在当前剩余储能下能够运行的时间，可以根据当前剩余储能以及列车各项能耗进行估算得到。允许运行能耗指的是列车预留的用于列车行驶的电能中的电能，可以通过储能检测装置获取到。预计剩余电量指的是列车到达最佳停车地点之后还剩余的电量，可以在确定出最佳停车地点之后根据列车行驶的运行能耗估算得到。运行信息还包括：当前列车速度、当前列车公里标、当前列车工况、当前剩余电量、当前运行功率等。其中，当前列车工况可以是制动行驶、惰行行驶和牵引行驶中的一种。

15 上述这些运行信息在列车运行过程中是会发生变化的，为了准确反映列车的运行情况，系统会在后台实时更新这些运行信息，确保提示出的运行信息为当前列车状态下的信息。

20 在本申请实施例中，通过基于车载储能装置中当前剩余储能和列车当前运行的线路的线路信息，从列车当前运行的线路中确定列车在当前剩余储能耗尽之前能到达且适合列车停靠的位置，将此位置作为最佳停车地点，并提示出该最佳停车地点，以辅助司机驾驶列车，避免将列车停止在不便救援的地方。

25 为了更好的辅助司机驾驶列车，除了提示出最佳停车地点和列车运行信息，还可以提示出建议行驶方案。参见图 3，其示出了本申请列车行驶提示方法的又一个实施例的流程示意图，该方法包括：

S301，获取列车的车载储能装置中当前剩余储能。

S302，获取列车当前运行的线路的线路信息。

S303, 基于当前剩余储能和线路信息, 从列车当前运行的线路中, 确定最佳停车地点, 其中, 最佳停车地点为列车在当前剩余储能耗尽之前能到达且适合列车停靠的位置。

S304, 提示出最佳停车地点。

5 S305, 获取表征列车当前运行状态的运行信息。

S306, 提示出运行信息。

其中, 步骤S305可以在步骤S304之前执行, 也可以在步骤S304之后执行。步骤S306和步骤S304可以同时执行, 也可以在步骤S304之后执行。

其中, 步骤S301~S306可参见上面的实施例的介绍, 此处不再赘述。

10 S307, 根据当前剩余储能、列车当前运行的线路的线路信息和最佳停车地点, 确定列车行驶的建议工况, 生成建议行驶方案。

其中, 生成的建议行驶方案至少包括建议工况。

其中, 建议行驶方案可以是建议停车方案, 建议工况包括: 惰行行驶或制动行驶, 生成的建议行驶方案还包括: 建议行驶速度。建议行驶方案还可以是
15 建议应急走行方案, 建议工况包括: 惰行行驶、制动行驶和牵引行驶中的一种, 生成的建议行驶方案还包括: 建议行驶速度和建议行驶方向。

S308, 提示出生成的建议行驶方案。

其中, 生成建议行驶方案之后还可以得到一些有助于司机驾驶列车行驶的信息, 如预计到达时间、剩余行驶时间和剩余行驶距离, 其中, 预计到达时间
20 是指列车按照建议行驶速度行驶到达最佳停车地点的时间点, 如列车将在下午3点到达最佳停车地点。剩余行驶时间是指列车按照建议行驶速度行驶到达最佳停车地点还需行驶的时间, 如列车还需行驶20分钟到达最佳停车地点。剩余行驶距离是指列车到达最佳停车地点还需行驶的距离, 如列车还需行驶20千米到达最佳停车地点。在一种可能的实现中, 可以基于建议行驶速度和最佳停车
25 地点与当前位置的距离计算出预计到达时间、剩余行驶时间和剩余行驶距离, 然后将预计到达时间、剩余行驶时间和剩余行驶距离也提示出来。

由于剩余行驶距离和剩余行驶时间会随着列车行驶实时变化, 为了确保提示信息的准确性, 在一种可能的实现中, 系统会在后台实时更新剩余行驶时间

和剩余行驶距离，确保提示出的剩余行驶时间和剩余行驶距离为当前列车状态下的信息。

本申请实施例中，在提示出最佳停车地点和列车运行参数的基础上，还提示出了建议行驶方案，即给出了具体的行驶建议，司机可以按照具体的行驶建议驾驶列车行驶。

在司机按照具体的形式建议驾驶列车行驶的一种可能的实现中，在提示出建议行驶方案的同时，系统会通过显示屏幕输出提醒司机确认建议行驶方案行驶的信息，在接收到用户确认建议行驶方案的情况下，控制列车按照建议行驶方案行驶。

可以理解的是，列车的工况以及行驶速度会直接影响列车的运行能耗，为了确保列车能够到达最佳停车地点，在车载储能装置中当前剩余储能较少的时候，可以重新生成建议行驶方案，建议司机以节能的方式行驶。在一种可能的实现中，在列车按照建议行驶方案行驶的过程中，按照预设周期检测所述车载储能装置中当前剩余储能；在当前剩余储能低于预设值时，根据当前剩余储能和列车当前运行的线路的线路信息，确定列车行驶至最佳停车地点的建议工况，生成新的建议行驶方案，并提示出该新的建议行驶方案。

为了便于理解，下面结合司机驾驶列车行驶的具体应用场景对本申请实施例中列车行驶提示方法进行介绍，列车在供电网发生停电故障时，可能会经历三个阶段：第一个阶段下列车会停在某个位置，可以称作停车阶段；第二个阶段下为列车应急行驶做准备，可以称作停车准备阶段；第三个阶段下列车进行应急行驶，可以称为应急行驶阶段。

参见图 4，其示出了本申请列车行驶提示的又一个实施例的流程示意图，应用于上面提到的 UAS 系统，该方法包括：

S401，在检测到供电网发生停电故障时，列车进入停车阶段，UAS 系统通过 HMI 提醒司机选择是否进入提示模式。进入提示模式，也就是使 UAS 系统处于工作模式，否则 UAS 仍处于热备模式。

S402，通过 HMI 获取司机选择，在司机选择了进入提示模式的情况下，执行步骤 S403；在司机选择了不进入提示模式的情况下，结束流程。

S403, 获取列车的车载储能装置中当前剩余储能。

S404, 获取列车当前运行的线路的线路信息。

S405, 基于当前剩余储能和线路信息, 从列车当前运行的线路中, 确定最佳停车地点。

5 可以理解的是, 步骤S405中确定出的最佳停车地点是在制动或惰行工况下可以到达的位置, 该位置需要便于后续列车启动进行应急走行。

S406, 获取表征列车当前运行状态的运行信息, 并在后台实时更新该运行信息, 其中, 运行信息至少包括: 列车运行方向、允许运行时间、允许运行能耗和预计剩余电量。

10 S407, 根据当前剩余储能、列车当前运行的线路的线路信息和最佳停车地点, 确定列车行驶的建议工况, 生成建议行驶方案, 其中, 建议工况可以是制动行驶或惰行行驶, 生成的建议行驶方案还包括: 建议行驶速度。

S408, 获取预计到达时间、剩余行驶时间和剩余行驶距离。

15 S409, 通过HMI提示出最佳停车地点、建议行驶方案、运行信息、预计到达时间、剩余行驶时间和剩余行驶距离。

在列车停止在最佳停车地点后, 进入停车准备阶段。UAS系统执行步骤:

S410, 获取列车的车载储能装置中当前剩余储能。

S411, 获取列车当前运行的线路的线路信息。

20 S412, 基于当前剩余储能和线路信息, 从列车当前运行的线路中, 确定应急走行最终的最佳停车地点。

可以理解的是, 步骤S412中确定出的最佳停车地点是列车在停车阶段停车后, 再启动进行应急走行时最终想要到达的地点。

25 S413, 根据当前剩余储能、列车当前运行的线路的线路信息和最佳停车地点, 确定列车应急行驶的建议工况, 生成建议行驶方案。其中, 建议工况可以是制动行驶、惰行行驶和牵引行驶中的一种, 生成的建议行驶方案还包括: 建议行驶速度和建议行驶方向。

S414, 获取预计到达时间、剩余行驶时间和剩余行驶距离。

S415, 通过HMI提示出最佳停车地点、建议行驶方案、预计到达时间、剩余行驶时间和剩余行驶距离。

可以理解的是,由于运行信息是实时更新显示的,所以在显示最终的最佳停车地点、建议行驶方案、预计到达时间、剩余行驶时间和剩余行驶距离时,运行信息也同时有显示。

S416,通过HMI提醒司机确认是否以建议行驶方案行驶。

5 S417,通过HMI获取司机确认信息,在司机确认以建议行驶方案行驶时,控制列车按照建议行驶方案中的建议工况行驶,以在预计到达时间到达该最佳停车地点。

S418,在列车以建议行驶方案行驶的过程中,检测车载储能装置中当前剩余储能。

10 S419,在当前剩余储能低于预设值时,重新执行步骤 S413~S418。

其中,步骤 S416~S419 属于应急行驶阶段。

可以理解的是,列车在供电网发生停电故障时,可能已经距离站点很近,通过惰行行驶或制动行驶即可到达站点,此时列车只经历停车阶段,无需经历停车准备阶段和应急行驶阶段。

15

对应本申请的列车行驶提示方法,本申请还提供了列车行驶提示装置。

如,参见图5,其示出了本申请列车行驶提示装置一个实施例的组成结构示意图,该装置可以应用于上述系统100中的处理器,该装置可以包括:

储能获取单元501,用于获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能;

20 线路信息获取单元502,用于获取所述列车当前运行的线路的线路信息;

停车地点确定单元503,用于基于所述储能获取单元501获取的所述当前剩余储能和所述线路信息获取单元502获取的所述线路信息,从所述列车当前运行的线路中,确定最佳停车地点;所述最佳停车地点为所述列车在所述当前剩余储能耗尽之前能到达且适合所述列车停靠的位置;

25 第一提示单元504,用于提示出所述停车地点确定单元503确定出的最佳停车地点。

在一种可能的实现方式中,列车行驶提示装置还包括:

建议行驶方案确定单元,用于根据所述储能获取单元501获取的所述当前剩余储能和所述线路信息获取单元502获取的所述线路信息,确定所述列车行

驶至所述停车地点确定单元确定出503的最佳停车地点的建议工况，并生成建议行驶方案，所述建议行驶方案至少包括建议工况；

第二提示单元，用于提示出所述建议行驶方案确定单元确定出的所述建议行驶方案。

5 在一种可能的实现方式中，储能获取单元501具体用于：

在检测到所述列车的供电网发生停电故障时，输出提醒用户选择是否进入提示模式的信息；

在接收到用户选择进入提示模式的情况下，获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能。

10 在一种可能的实现方式中，列车行驶提示装置还包括：

运行信息获取单元，用于获取表征所述列车当前运行状态的运行信息。

第三提示单元，用于提示出所述运行信息获取单元获取到的所述运行信息。

在一种可能的实现方式中，建议行驶方案确定单元还用于：

15 在列车按照所述建议行驶方案行驶的过程中，按照预设周期检测所述车载储能装置中当前剩余储能；

在所述当前剩余储能低于预设值时，根据所述当前剩余储能和所述列车当前运行的线路的线路信息，确定所述列车行驶至所述最佳停车地点的建议工况，并生成建议行驶方案，所述建议行驶方案至少包括建议工况。

20

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均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的部分互相参见即可。对于装置类实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

25 最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明

确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

5 对所公开的实施例的上述说明，使本领域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。

10 以上仅是本发明的优选实施方式，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，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求

1、列车行驶提示方法，其特征在于，包括：

获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能；

5 获取所述列车当前运行的线路的线路信息；

基于所述当前剩余储能和所述线路信息，从所述列车当前运行的线路中，确定最佳停车地点；所述最佳停车地点为所述列车在所述当前剩余储能耗尽之前能到达且适合所述列车停靠的位置；

提示出所述最佳停车地点。

10 2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述当前剩余储能、所述线路信息和所述最佳停车地点，确定所述列车行驶的建议工况，并生成建议行驶方案，所述建议行驶方案至少包括：建议工况；

提示出所述建议行驶方案。

15 3、如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能包括：

在检测到所述列车的供电网发生停电故障时，输出提醒用户选择是否进入提示模式的信息；

20 在接收到用户选择进入提示模式的情况下，获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能。

4、如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，还包括：

获取表征所述列车当前运行状态的运行信息；

提示出所述运行信息。

5、如权利要求2所述的方法，其特征在于，还包括：

25 在列车按照所述建议行驶方案行驶的过程中，按照预设周期检测所述车载储能装置中当前剩余储能；

在所述当前剩余储能低于预设值时，根据所述当前剩余储能、所述列车当前运行的线路的线路信息和所述最佳停车地点，确定所述列车行驶的建议工

况,并生成建议行驶方案,所述建议行驶方案至少包括建议工况,提示出所述建议行驶方案。

6、列车行驶提示装置,其特征在于,包括:

储能获取单元,用于获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能;

5 线路信息获取单元,用于获取所述列车当前运行的线路的线路信息;

停车地点确定单元,用于基于所述储能获取单元获取的所述当前剩余储能和所述线路信息获取单元获取的所述线路信息,从所述列车当前运行的线路中,确定最佳停车地点;所述最佳停车地点为所述列车在所述当前剩余储能耗尽之前能到达且适合所述列车停靠的位置;

10 第一提示单元,用于提示出所述停车地点确定单元确定出的最佳停车地点。

7、如权利要求6所述的装置,其特征在于,还包括:

建议行驶方案确定单元,用于根据所述储能获取单元获取的所述当前剩余储能、所述线路信息获取单元获取的所述线路信息和所述停车地点确定单元确定出的所述最佳停车地点,确定所述列车行驶的建议工况,并生成建议行驶方案,所述建议行驶方案至少包括建议工况;

15 第二提示单元,用于提示出所述建议行驶方案确定单元确定出的所述建议行驶方案。

20 8、如权利要求6或7所述的装置,其特征在于,所述储能获取单元具体用于:

在检测到所述列车的供电网发生停电故障时,输出提醒用户选择是否进入提示模式的信息;

在接收到用户选择进入提示模式的情况下,获取所述列车的车载储能装置中当前剩余储能。

25 9、如权利要求6或7所述的装置,其特征在于,还包括:

运行信息获取单元,用于获取表征所述列车当前运行状态的运行信息;

第三提示单元,用于提示出所述运行信息获取单元获取到的所述运行信息。

10、如权利要求6或7所述的装置，其特征在于，所述建议行驶方案确定单元还用于：

在列车按照所述建议行驶方案行驶的过程中，按照预设周期检测所述车载储能装置中当前剩余储能；

- 5 在所述当前剩余储能低于预设值时，根据所述当前剩余储能、所述列车当前运行的线路的线路信息和所述最佳停车位置，确定所述列车行驶的建议工况，并生成建议行驶方案，所述建议行驶方案至少包括建议工况。

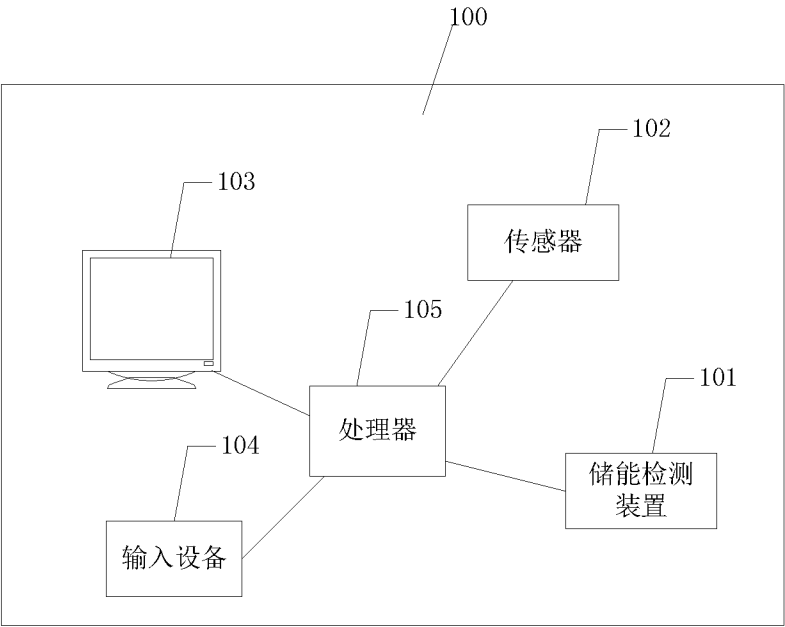


图 1

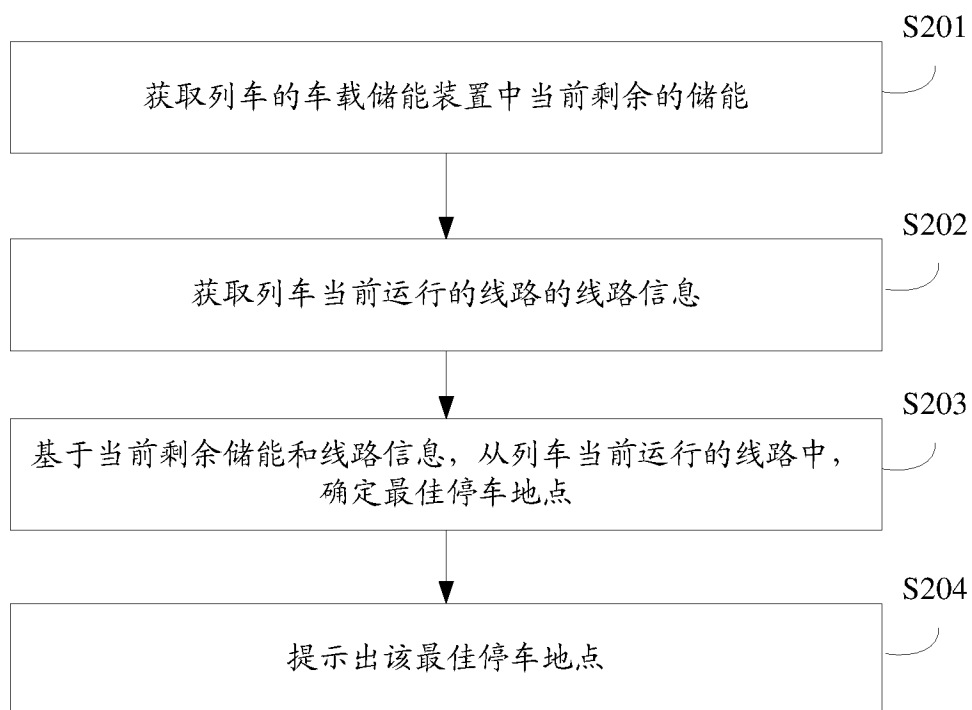


图 2

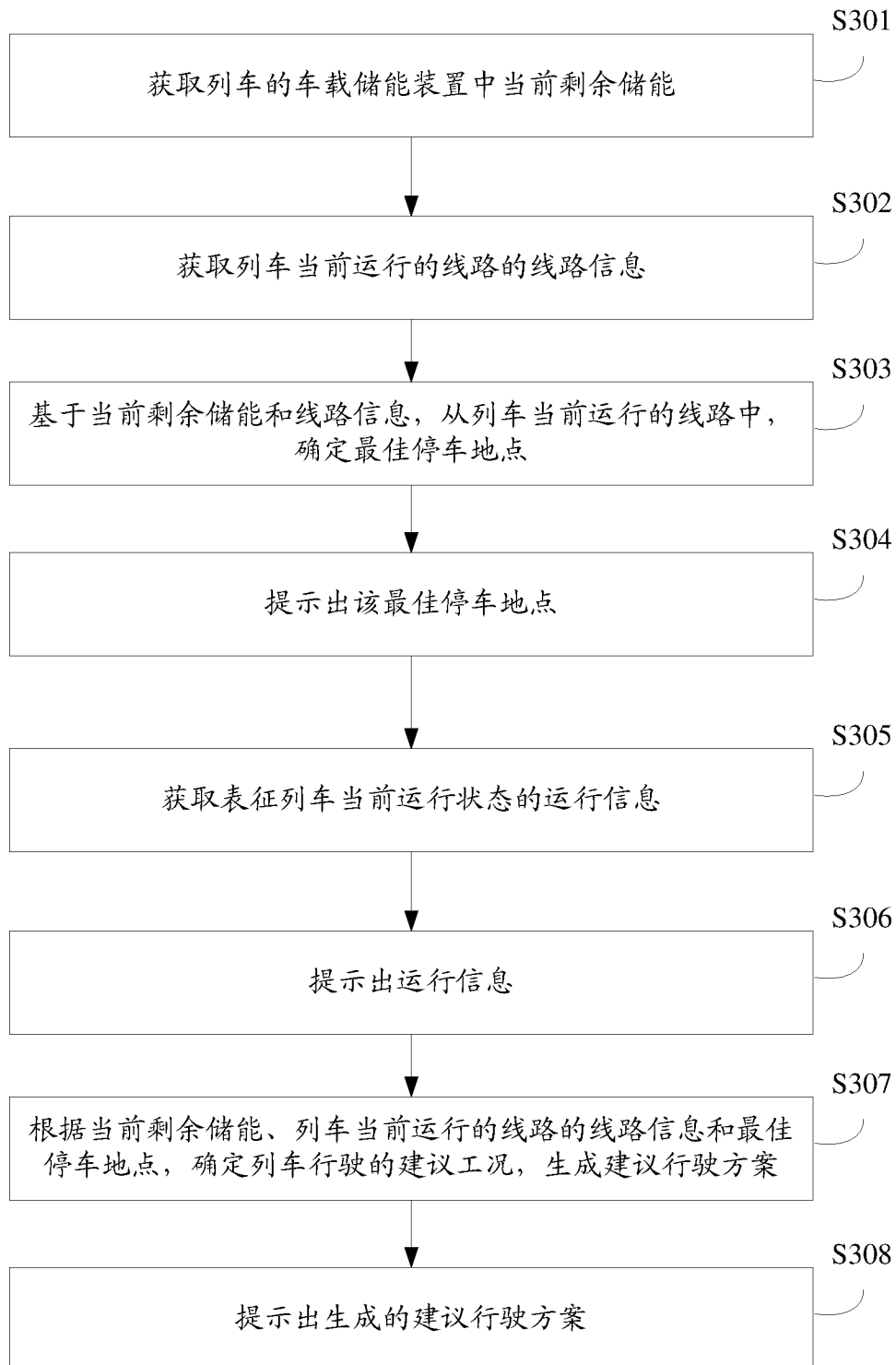


图 3

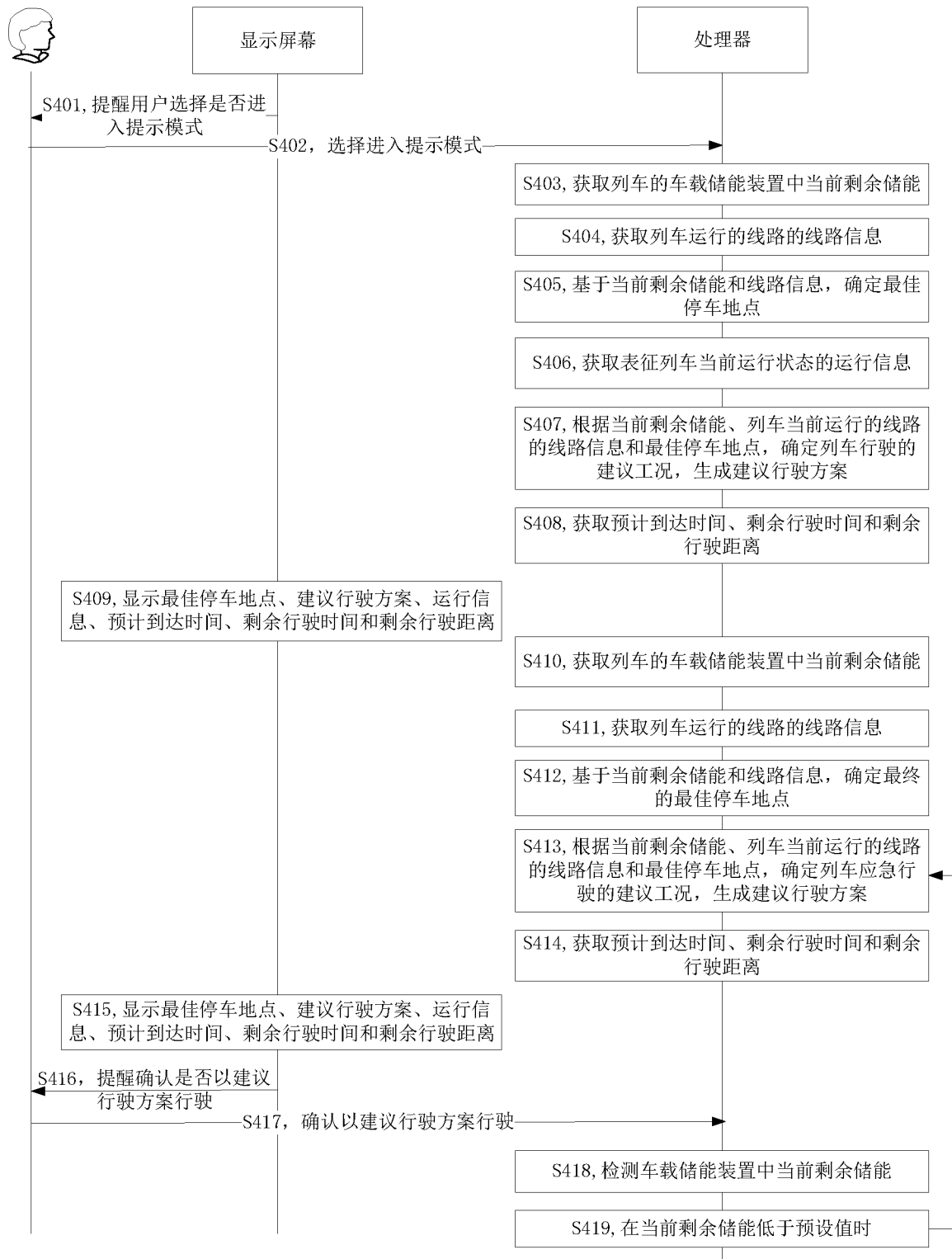


图 4

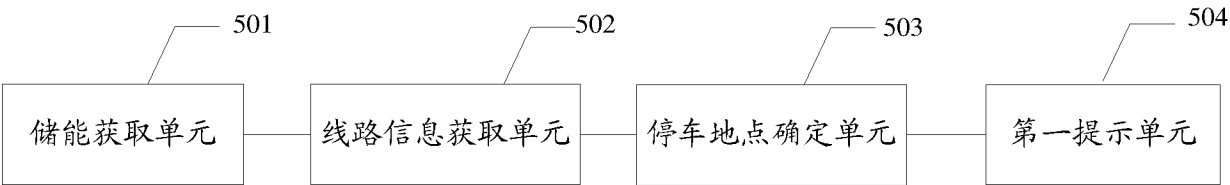


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/120152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61L 23/00(2006.01)i; B61L 25/02(2006.01)i; B60L 58/10(2019.01)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)

B61L; B60L; B61C 3

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; CNTXT; CNKI; VEN: 列车, 车辆, 机车, 停靠, 停车, 停驶, 储能, 能量, 电能, 电量, 剩余, 余量, 耗尽, 消耗, 地点, 位置, vehicle?, train?, stop+, park+, energy, power, allowance, surplus, remain+, residu+, stor+, place?, location?, position

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106585383 A (BEIJING ELECTRIC VEHICLE CO., LTD.) 26 April 2017 (2017-04-26) description, paragraphs [0023]-[0034]	1-4, 6-9
Y	CN 106585383 A (BEIJING ELECTRIC VEHICLE CO., LTD.) 26 April 2017 (2017-04-26) description, paragraphs [0023]-[0034]	5, 10
Y	CN 103754132 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.) 30 April 2014 (2014-04-30) description, paragraph [0020]	5, 10
A	CN 104139710 A (CSR ZHUZHOU ELECTRIC LOCOMOTIVE CO., LTD.) 12 November 2014 (2014-11-12) entire document	1-10
A	CN 105835715 A (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD. et al.) 10 August 2016 (2016-08-10) entire document	1-10
A	CN 104535833 A (CSR QINGDAO SIFANG CO., LTD.) 22 April 2015 (2015-04-22) entire document	1-10
A	CN 1817680 A (TOSHIBA CORPORATION) 16 August 2006 (2006-08-16) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“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

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 February 2020

Date of mailing of the international search report

28 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/120152

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015161604 A (HITACHI SOLUTIONS LTD. et al.) 07 September 2015 (2015-09-07) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/120152

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106585383	A	26 April 2017	None			
CN	103754132	A	30 April 2014	None			
CN	104139710	A	12 November 2014	CN	104139710	B	14 September 2016
CN	105835715	A	10 August 2016	None			
CN	104535833	A	22 April 2015	CN	104535833	B	03 August 2018
CN	1817680	A	16 August 2006	CN	1817680	B	21 November 2012
				CN	101372235	A	25 February 2009
				JP	2003230206	A	15 August 2003
				JP	3827296	B2	27 September 2006
				CN	101372235	B	08 December 2010
JP	2015161604	A	07 September 2015	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/120152

A. 主题的分类

B61L 23/00(2006.01)i; B61L 25/02(2006.01)i; B60L 58/10(2019.01)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)

B61L; B60L; B61C 3

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;CNTXT;CNKI;VEN:列车, 车辆, 机车, 停靠, 停车, 停驶, 储能, 能量, 电能, 电量, 剩余, 余量, 耗尽, 消耗, 地点, 位置, vehicle?, train?, stop+, park+, energy, power, allowance, surplus, remain+, residu+, stor+, place?, location?, position

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 106585383 A (北京新能源汽车股份有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第[0023]-[0034]段	1-4, 6-9
Y	CN 106585383 A (北京新能源汽车股份有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第[0023]-[0034]段	5, 10
Y	CN 103754132 A (国家电网公司 等) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书第[0020]段	5, 10
A	CN 104139710 A (南车株洲电力机车有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文	1-10
A	CN 105835715 A (乐视控股北京有限公司 等) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1-10
A	CN 104535833 A (南车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文	1-10
A	CN 1817680 A (株式会社东芝) 2006年 8月 16日 (2006 - 08 - 16) 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

2020年 2月 7日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

柳瑾

电话号码 62089304

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 2015161604 A (HITACHI SOLUTIONS LTD等) 2015年 9月 7日 (2015 - 09 - 07) 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/CN2019/120152

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	106585383	A	2017年 4月 26日	无			
CN	103754132	A	2014年 4月 30日	无			
CN	104139710	A	2014年 11月 12日	CN	104139710	B	2016年 9月 14日
CN	105835715	A	2016年 8月 10日	无			
CN	104535833	A	2015年 4月 22日	CN	104535833	B	2018年 8月 3日
CN	1817680	A	2006年 8月 16日	CN	1817680	B	2012年 11月 21日
				CN	101372235	A	2009年 2月 25日
				JP	2003230206	A	2003年 8月 15日
				JP	3827296	B2	2006年 9月 27日
				CN	101372235	B	2010年 12月 8日
JP	2015161604	A	2015年 9月 7日	无			