

(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 11 月 29 日 (29.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/214934 A1

- (51) 国际专利分类号:
B61C 17/00 (2006.01) **H04L 12/66** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/088193
- (22) 国际申请日: 2018 年 5 月 24 日 (24.05.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710380481.7 2017 年 5 月 25 日 (25.05.2017) CN
- (71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
- (72) 发明人: 黄盛立 (HUANG, Shengli); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。 曾文晓 (ZENG, Wenxiao); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号,

Guangdong 518118 (CN)。 赵龙 (ZHAO, Long); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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,

(54) Title: TRAIN DOUBLE-HEADING METHOD, SYSTEM AND APPARATUS

(54) 发明名称: 列车重联方法、系统和装置

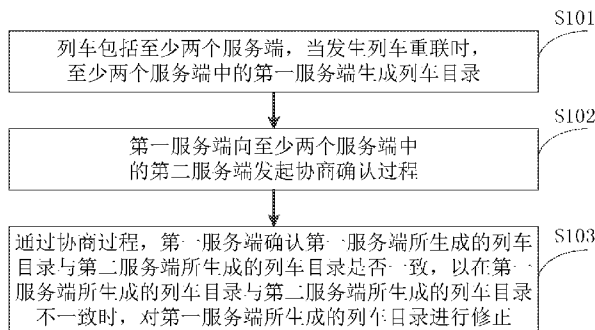


图 1

- S101 A train comprises at least two service ends, and when train double-heading occurs, a first service end in the at least two service ends generates a train directory
- S102 The first service end initiates a negotiation process to a second service end in the at least two service ends
- S103 By means of the negotiation process, the first service end confirms whether the train directory generated by the first service end is consistent with a train directory generated by the second service end, so as to amend the train directory generated by the first service end when the train directory generated by the first service end is inconsistent with the train directory generated by the second service end

(57) Abstract: Disclosed is a train double-heading method, comprising: a train comprising at least two service ends, and when train double-heading occurs, a first service end in the at least two service ends generating a train register; the first service end initiating a negotiation process to a second service end in the at least two service ends; and by means of the negotiation process, the first service end confirming whether the train register generated by the first service end is consistent with a train register generated by the second service end, so as to amend the train register generated by the first service end when the train register generated by the first service end is inconsistent with the train register generated by the second service end. The method ensures the accuracy of a generated train register during train double-heading. Further disclosed are a train double-heading system and a train double-heading apparatus.

(57) 摘要: 一种列车重联方法, 包括: 列车包括至少两个服务端, 当发生列车重联时, 至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录; 第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商过程; 通过协商过程, 第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致, 以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时, 对第一服务端所生成的列车目录进行修正。该方法保证了在列车重联时, 生成的列车目录的准确性。还包括一种列车重联系统和一种列车重联装置。

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))。

列车重联方法、系统和装置

5 相关申请的交叉引用

本公开要求比亚迪股份有限公司于 2017 年 05 月 25 日提交的、发明名称为“列车重联方法、系统和装置”的、中国专利申请号“201710380481.7”的优先权。

技术领域

10 本公开涉及车辆控制技术领域，尤其涉及一种列车重联方法、系统和装置。

背景技术

随着车辆控制技术和轨道行业的迅速发展，对于列车需求越来越大，对于列车的编组也越趋丰富。目前有单节列车组、两节列车组、四节列车组、八节列车组，甚至是十六节
15 列车组，每节列车组的车厢数具有多种类型，以至于对列车自动编组功能的准确性要求越来越高，对于列车重联技术的要求也随之提高。相关技术中，将独立的两列或者多列列车进行重联，连接成新的列车。

发明内容

20 本公开旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

本公开实施例的第一个目的在于提出一种列车重联方法，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性，解决现有技术中列车重联时没有对应的错误处理机制，当发现部分节点因不可控因素导致其无法参与重联时，将致列车信息有缺口，无法保证重联后列车信息的准确性的技术问题，进而避免了因为意外造成的不可控结果的发生。

25 本公开实施例的第二个目的在于提出一种列车重联装置。

本公开实施例的第三个目的在于提出一种列车重联系统。

本公开实施例的第四个目的在于提出一种计算机设备。

本公开实施例的第五个目的在于提出一种非临时性计算机可读存储介质。

本公开实施例的第六个目的在于提出一种计算机程序产品。

30 为达上述目的，本公开第一方面实施例提出了一种列车重联方法，包括：所述列车包括至少两个服务端，当发生列车重联时，所述至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录；所述第一服务端向所述至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程；通过所述

协商过程，所述第一服务端确认所述第一服务端所生成的列车目录与所述第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在所述第一服务端所生成的列车目录和所述第二服务端所生成的列车目录不一致时，对所述第一服务端所生成的列车目录进行修正。

5 本公开实施例的列车重联方法，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性，解决现有技术中列车重联时没有对应的错误处理机制，当发现部分节点因不可控因素
10 导致其无法参与重联时，将致列车信息有缺口，无法保证重联后列车信息的准确性的技术问题，进而避免了因为意外造成的不可控结果的发生。

为达上述目的，本公开第二方面实施例提出了一种列车重联装置，所述装置设置于列车包括的至少两个服务端中的第一服务端，所述装置包括：生成模块，用于当发生列车重联时，生成列车目录；协商模块，用于向所述至少两个服务端中的第二服务端发起协商过
15 程；通过所述协商过程，确认所述第一服务端所生成的列车目录与所述第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在所述第一服务端所生成的列车目录和所述第二服务端所生成的列车目录不一致时，对所述第一服务端所生成的列车目录进行修正。

本公开实施例的列车重联装置，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性，解决现有技术中列车重联时没有对应的错误处理机制，当发现部分节点因不可控因素
20 导致其无法参与重联时，将致列车信息有缺口，无法保证重联后列车信息的准确性的技术问题，进而避免了因为意外造成的不可控结果的发生。

为达上述目的，本公开第三方面实施例提出了一种列车重联系统，包括：列车的多个服务端，所述多个服务端包括第一服务端和第二服务端，其中，所述第一服务端和所述第二服务端所设置的列车组不同；当发生列车重联时，所述列车的多个服务端生成列车目录；所述多个服务端中第一服务端与多个服务端中其他服务端协商确认所生成的列车目录是否
30 一致，以在所生成的列车目录不一致时，由协商不一致的所述第二服务端通知多个服务端中其他服务端对列车目录进行修正；所述第一服务端根据所述第二服务端的通知，修正所述第一服务端生成的列车目录。

本公开实施例的列车重联系统，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，
5 对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性，解决现有技术中列车重联时没有对应的错误处理机制，当发现部分节点因不可控因素导致其无法参与重联时，将致列车信息有缺口，无法保证重联后列车信息的准确性的技术问题，进而避免了因为意外造成的不可控结果的发生。

为达上述目的，本公开第四方面实施例提出了一种计算机设备，包括：壳体和位于所述壳体内的处理器、存储器和显示界面，其中，所述处理器通过读取所述存储器中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序，以用于执行如第一方面实施例所述的列车重联方法。
10

本公开实施例的计算机设备，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，
15 对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性，解决现有技术中列车重联时没有对应的错误处理机制，当发现部分节点因不可控因素导致其无法参与重联时，将致列车信息有缺口，无法保证重联后列车信息的准确性的技术问题，进而避免了因为意外造成的不可控结果的发生。
20

为达上述目的，本公开第五方面实施例提出了一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，当计算机程序被处理器执行时实现如第一方面实施例所述的列车重联方法。

本公开实施例的非临时性计算机可读存储介质，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性，解决现有技术中列车重联时没有对应的错误处理机制，当发现部分
25 节点因不可控因素导致其无法参与重联时，将致列车信息有缺口，无法保证重联后列车信息的准确性的技术问题，进而避免了因为意外造成的不可控结果的发生。
30

为达上述目的，本公开第六方面实施例提出了一种计算机程序产品，当所述计算机程

序产品中的指令由处理器执行时，执行如第一方面实施例所述的列车重联方法。

本公开实施例的计算机程序产品，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性，解决现有技术中列车重联时没有对应的错误处理机制，当发现部分节点因不可控因素导致其无法参与重联时，将致列车信息有缺口，无法保证重联后列车信息的准确性的技术问题，进而避免了因为意外造成的不可控结果的发生。

本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本公开的一些实施例，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开实施例所提供的一种列车重联方法的流程示意图；

图 2 为本公开实施例中四节列车组列车示意图；

图 3 为本公开实施例所提供的另一种列车重联方法的流程示意图；

图 4 为本公开实施例所提供的另一种列车重联方法的流程示意图；

图 5 为本公开实施例所提供的另一种列车重联方法的流程示意图；

图 6 为本公开实施例所提供的另一种列车重联方法的流程示意图；

图 7 为本公开实施例提供的一种列车重联装置的结构示意图；

图 8 为本公开实施例提供的另一种列车重联装置的结构示意图；

图 9 为本公开实施例提供的一种列车重联系统的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

针对现有技术中的列车重联时没有对应的错误处理机制，当发现部分节点因不可控因素导致其无法参与重联时，将致列车信息有缺口，无法保证重联后列车信息的准确性的问题，本公开实施例增加了错误处理机制，当发现部分节点因不可控因素导致其无法参与重联而造成列车信息有缺口时，建立确认和修正机制，保证重联后列车信息的准确性和安全性。

下面参考附图描述本公开实施例的列车重联方法、系统和装置。在具体描述本公开实施例之前，为了便于理解，首先对常用技术词进行介绍：

列车重联，即对列车网络进行配置的全部过程，一般发生在列车上电或者列车长度（例如，增加节点或者减少节点）发生变化的时候。

协商确定过程，是指当列车发生重联时，列车上的每个服务端生成列车目录后，由列车上的第一服务端根据第一服务端所生成的列车目录，将列车构成信息确认报文发送至第二服务端，第二服务端根据列车构成信息确认报文，确认第二服务端所生成的列车目录与第一服务端所生成的列车目录是否一致，得到确认结果，而后将确认结果通知给第一服务端。

图 1 为本公开实施例所提供的一种列车重联方法的流程示意图。

如图 1 所示，该列车重联方法包括以下步骤：

S101，列车包括至少两个服务端，当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录。

列车包括至少两个服务端，本实施例中至少包括了第一服务端和第二服务端。通常，列车包括至少两个列车组，且对于每节列车组的车厢节点数并无限制，例如，列车可以为双节列车组、四节列车组、八节列车组、十六节列车组等。服务端指的是每节列车组的骨干节点，其连入到列车级网络中，每节列车组可以具有多个服务端，但在每次工作时，每节列车组只能具有一个服务端处于激活状态。

作为一种示例，参见图 2，图 2 为本公开实施例中四节列车组列车示意图，列车组 A 和 D 均为 4 节车厢，列车组 B 和 C 为 3 节车厢。

需要说明的是，本公开实施例的列车重联方法在列车重联时，具有确认和修正功能，列车的确认和修正方法由服务端执行。在本公开的实施例中，服务端可以例如为网关，或者，服务端可以例如为信号系统，对此不作限制。

可选地，可以默认每节列车组的头车厢开启服务端的功能，其他车厢处于关闭状态，也就是说服务端设置于每节列车组的头车厢。

需要说明的是，在列车重联时，列车上所有列车组中的骨干节点均参与确认和修正的过程，包括冗余线路上的骨干节点，且每节列车组的每节车厢的网关均参与列车重联的过

程，包括冗余设备的网关。

在本公开的实施例中，第一服务端可以为当前发送确认状态请求信息的客户端所处的列车组的服务端。举例说明，参见图 2，若当前发送确认状态请求信息的客户端所处的列车组为列车组 C，列车组 C 的头车厢开启服务端的功能，且配置服务端为网关，则第一服务端为列车组 C 的头车厢的网关。

在本公开的实施例中，列车目录提供一有序的列车上所有被发现的列车组列表，其在列车重联后生成，当列车骨干网络拓扑计数发生改变时，列车目录都会被重计算。

在列车重联时，若某节列车组或者某节列车组上的一节或者多节车厢节点无法正常工作导致其无法计入至列车目录中，则此时的列车目录是不完整的，可能导致列车无法正常工作，例如，无法工作的原因为车厢断电，或者无法工作的原因为其他，本公开的实施例对此不作限制。

可选地，在列车重联时，列车的第一服务端生成列车目录，以触发后续判断过程。

S102，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程。

在本公开的实施例中，第一服务端和第二服务端所设置的列车组不同。

可选地，列车包括的至少两个服务端分别为对应列车组的头车厢的网关。

本公开实施例的列车重联的确认方法的发起者可以为列车上的客户端设备，或者，发起者可以为外接设备，或者，发起者可以为远程服务端，对此不作限制。本实施例以发起者为列车上的客户端设备示例。

可选地，客户端可以发送列车构成请求信息至第一服务端，第一服务端接收客户端发送的列车构成请求信息后，根据第一服务端所生成的列车目录，将列车构成信息确认报文发送至列车骨干网络中去，第二服务端可以从列车骨干网络中接收列车构成信息确认报文，以判断第二服务端与第一服务端协商确认所生成的列车目录是否一致。

其中，列车构成信息确认报文用于指示列车组的车厢节点信息。

S103，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正。

可选地，第一服务端可以根据第一服务端所生成的列车目录，与至少两个服务端中的第二服务端本地存储的列车目录进行比对，判断是否有缺失或者错误，若两者相同，则给出一致应答，此时无需对列车目录进行修正；若两者不同，则给出不一致应答，此时需对列车目录进行修正。也就是说，第一服务端可以根据第一服务端所生成的列车目录，与至少两个服务端中的第二服务端本地存储的列车目录进行比对，判断是否有缺失或者错误，若两者相同，则给出一致应答，此时无需对第一服务端所生成的列车目录进行修正；若两

者不同，则给出不一致应答，此时需对第一服务端所生成的列车目录进行修正。

进一步地，第一服务端根据第二服务端的通知，确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致；若第一服务端根据第二服务端的通知，确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录不一致，则第一服务端修正第一服务端所生成的列车目录。

具体地，在第一服务端与至少两个服务端中的第二服务端协商确认所生成的列车目录不一致时，需对第一服务端所生成的列车目录进行修正。为了通知第一服务端列车目录不一致的情况，可选地，第二服务端发送修正请求报文，从而第一服务端接收第二服务端发送的修正请求报文，其中，修正请求报文用于指示列车组的车厢节点修正信息；第一服务端根据车厢节点修正信息，对生成的列车目录中对应列车组的车厢节点信息进行修正；第一服务端通知第二服务端修正后的列车目录，以使第二服务端根据第一服务端的通知，确认修正是否成功。

本公开实施例对列车重联进行了优化，增加了防错纠错机制，能够有效保证列车信息的准确性及安全性。

本实施例的列车重联方法，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性。

为了进一步提高列车信息的准确性及安全性，参见图 3，在如图 1 所示实施例的基础上，在步骤 S102 前还包括：

S301，第一服务端接收客户端发送的确认状态请求信息。

在本公开的实施例中，确认状态请求信息的发起者可以为列车上的客户端设备，或者，确认状态请求信息的发起者可以为外接设备，或者，确认状态请求信息的发起者可以为远程服务端，对此不作限制。

可选地，客户端可以根据自身实际需求发送确认状态请求信息至该列车组的一个服务端，本实施例中记为第一服务端。

S302，第一服务端向客户端发送确认状态响应信息，其中，确认状态响应信息包括用于指示第一服务端是否已协商确认所生成的列车目录、第一服务端的列车目录的有效状态和/或列车拓扑计数器的有效状态。

可选地，确认状态响应信息主要包含如表 1 所示的信息。

表 1

确认状态响应信息	
名称	描述
当前确认状态	01 确认 02 未确认
列车目录状态	01 有效 02 无效
列车拓扑计数器	01 有效 02 无效 当经过列车重联时，列车拓扑计数器为有效状态，否则为无效状态
注：确认状态只包含关键参数，其他参数不做说明	

当第一服务端收到客户端发送的确认状态请求信息时，给出确认状态响应信息，并发送确认状态响应信息至客户端。

本实施例的列车重联方法，通过第一服务端接收客户端发送的确认状态请求信息，第一服务端向客户端发送确认状态响应信息，能够有效提升列车信息的准确性及安全性。

为了清楚说明上一实施例，本实施例提供了另一种列车重联方法，图 4 为本公开实施例所提供的另一种列车重联方法的流程示意图。

参见图 4，在如图 1 所示实施例的基础上，步骤 S102 具体包括以下子步骤：

S401，第一服务端接收客户端发送的列车构成请求信息。

可选地，客户端发送列车构成请求信息至其所处的列车组的服务端，即第一服务端，第一服务端接收客户端发送的列车构成请求信息，以触发后续步骤。

S402，第一服务端根据第一服务端所生成的列车目录，向第二服务端发送列车构成信息确认报文，其中，列车构成信息确认报文用于指示列车组的车厢节点信息。

在本公开的实施例中，列车构成信息确认报文包括：列车构成信息确认报文功能标识、列车组标识和/或车厢节点信息。

其中，列车构成信息确认报文功能标识，用于指示列车构成信息确认报文用于协商确认列车目录；列车构成信息确认报文的列车组标识，用于指示发送列车构成信息确认报文

的第一服务端所在列车组；车厢节点信息，包括车厢节点数目和/或车厢节点列表；车厢节点列表包括各车厢节点的节点号和节点方向。

可选地，第一服务端在接收到客户端发送的列车构成请求信息后，将列车构成信息确认报文发送至列车骨干网络中去，而后，第二服务端可以从列车骨干网络中接收列车构成信息确认报文，以判断自己与第一服务端协商确认所生成的列车目录是否一致。

可选地，列车构成信息确认报文主要包含如表 2 所示的信息。

表 2

列车构成信息确认报文			
名称	类型	长度	描述
功能号	BYTE	2	01 表示确认功能 02 表示修正功能
cstUUID	BYTE	4	每节列车组的唯一标识符，每节列车组的 cstUUID 是固定常量，此时该值为该列车组的 cstUUID 值
ARRAY[Veh] Info			
VehCnt	BYTE	2	车厢节点数目
VehList	BYTE	N	有序的车厢节点列表 包含的车厢节点的节点号和节点方向
注：报文信息只包含关键参数，其他参数不做说明			

可选地，在第一服务端与至少两个服务端中的第二服务端协商确认所生成的列车目录一致时，不作任何处理；在所生成的列车目录不一致时，对列车目录进行修正。

具体地，至少两个服务端中的第二服务端接收第一服务端发送的列车构成信息确认报文，可以与本地存储的列车目录中的该报文信息中的 cstUUID 所存信息进行比对，判断是否有缺失或者错误，给出相应的应答报文，若两者相同，则给出一致应答，此时，将当前的确认状态修改为确认，向客户端应答确认无误，无需对列车目录进行修正；若两者不同，则给出不一致应答，此时，可以向客户端应答确认有误需要修正，等待修正。

本实施例的列车重联方法，通过第一服务端接收客户端发送的列车构成请求信息，第一服务端根据第一服务端所生成的列车目录，向第二服务端发送列车构成信息确认报文，

其中，列车构成信息确认报文用于指示列车组的车厢节点信息，进一步提升列车信息的准确性及安全性。

为了清楚说明上一实施例，本实施例提供了另一种列车重联方法，图 5 为本公开实施例所提供的另一种列车重联方法的流程示意图。

5 参见图 5，在如图 1 所示实施例的基础上，步骤 S103 包括以下子步骤：

S501，第一服务端根据第二服务端的通知，确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致。

具体地，第一服务端与至少两个服务端中的第二服务端协商确认所生成的列车目录是否一致，例如，第一服务端可以根据所生成的列车目录，与至少两个服务端中的第二服务端本地存储的列车目录进行比对，判断是否有缺失或者错误，而后，第二服务端可以将通知发送至第一服务端，以通知第一服务端列车目录不一致的情况。

S502，若确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录不一致，第一服务端接收第二服务端发送的修正请求报文，其中，修正请求报文用于指示列车组的车厢节点修正信息。

15 在本公开的实施例中，修正请求报文包括：修正请求报文功能标识、列车组标识和/或车厢节点修正信息；

其中，修正请求报文功能标识，用于指示修正请求报文用于修正列车目录；修正请求报文的列车组标识，用于指示发送修正请求报文的第二服务端所在列车组；车厢节点修正信息，包括需修正的车厢节点数目、需修正的车厢节点的相邻节点号、需修正节点的节点号 20 和/或需修正节点的节点方向。

可选地，第一服务端所生成的列车目录与至少两个服务端中的第二服务端本地存储的列车目录进行比对，若两者相同，则给出一致应答，此时无需对列车目录进行修正；若两者不同，则给出不一致应答，此时需对列车目录进行修正。具体地，在第二服务端给出不一致应答之后，还会向第一服务端发送修正请求报文。进而第一服务端接收第二服务端发 25 送的修正请求报文，以根据修正请求报文对生成的列车目录中对应列车组的车厢节点信息进行修正。

作为一种示例，假设某节列车组 Z（列车组 Z 的骨干节点为第二服务端）确认有误需要修正，并且修正规则为在车厢节点 X 和车厢节点 Y 中插入车厢节点 A、B 和 C 三个节点，修正过程如下所示：

30 列车组 Z 的服务端，即第二服务端发送用于通知第一服务端的修正请求报文至骨干网络中去，其中，修正请求报文主要包含如表 3 所示的信息。

表 3

修正请求报文			
名称	类型	长度	描述
功能号	BYTE	2	01 表示确认功能 02 表示修正功能
cstUUID	BYTE	4	每节列车组的唯一标识符，每节列车组的 cstUUID 是固定常量，此时该值为该列车组 Z 的 cstUUID 值
修正信息			
VehCnt	BYTE	2	需要修正的车厢节点数
ARRAY[Veh]Info			
VehID	BYTE	2	需要插入的节点 A 的 VehID
VehfontID	BYTE	2	节点 A 的前一个节点 X 的 VehID
VehbackID	BYTE	2	节点 A 的后一个节点 Y 的 VehID
Dir	BYTE	1	节点 A 的方向
注：报文信息只包含关键参数，其他参数不做说明，具体处理策略不做详细申明			

各列车组服务端（含第一服务端）接收第二服务端发送的修正请求报文，并根据修正请求报文中的车厢节点修正信息对生成的列车目录中对应列车组的车厢节点信息进行修正。

5 S503，第一服务端根据车厢节点修正信息，对第一服务端所生成的列车目录中对应列车组的车厢节点信息进行修正。

S504，第一服务端将修正后第一服务端所生成的列车目录通知至第二服务端，以使第二服务端根据第一服务端的通知，确认修正是否成功。

10 可选地，当第一服务端完成修正后，可以向第二服务端发送修正后的列车目录，第二服务端根据修正结果进行判断，若修正完成，则修正成功；若修正没完成，则修正失败。

本实施例的列车重联方法，通过第一服务端接收第二服务端发送的修正请求报文；第

一服务端根据车厢节点修正信息，对生成的列车目录中对应列车组的车厢节点信息进行修正；第一服务端将修正后第一服务端所生成的列车目录通知至第二服务端，以使第二服务端根据第一服务端的通信，确认修正是否成功，能够有效保证列车信息的准确性及安全性。

可选地，本公开实施例还提供一种列车重联的移除确认方法，参见图 6，在如图 1 所示实施例的基础上，步骤 S103 之后还包括以下步骤：

S601，第一服务端接收客户端发送的移除确认状态请求。

本公开实施例的列车重联的移除确认方法的发起者为客户端，具体地，客户端发送移除确认状态请求至第一服务端，第一服务端接收移除确认状态请求信息。

S602，第一服务端将修正后的列车目录，恢复至修正前的列车目录。

10 可选地，第一服务端在接收客户端发送的移除确认状态请求后，可以将当前所处的列车组的状态修改为未确认状态。

S603，第一服务端向客户端发送移除确认状态应答。

本公开实施例对列车重联进行了优化，增加了防错纠错机制，能够有效保证列车信息的准确性及安全性。

15 本实施例的列车重联方法，通过第一服务端接收客户端发送的移除确认状态请求；第一服务端将修正后的列车目录，恢复至修正前的列车目录；第一服务端向客户端发送移除确认状态应答，进一步保证列车信息的准确性及安全性。

为了实现上述实施例，本公开还提出一种列车重联装置。

20 图 7 为本公开实施例提供的一种列车重联装置的结构示意图。该列车重联装置 700 可以通过软件、硬件或者两者的结合实现。

如图 7 所示，该列车重联装置 700 设置于列车包括的至少两个服务端中的第一服务端，包括：生成模块 710 和协商模块 720。其中，

生成模块 710，用于当发生列车重联时，生成列车目录。

25 协商模块 720，用于向至少两个服务端中的第二服务端发起协商过程；通过协商过程，确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正。

可选地，列车包括的至少两个服务端分别为对应列车组的头车厢的网关。

30 可选地，协商模块 720，具体用于根据第二服务端的通信，确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致。

进一步地，在本公开实施例的一种可能的实现方式中，在图 7 的基础上，参见图 8，该列车重联装置 700 还进一步包括：

修正模块 730，用于若确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录不一致，修正第一服务端所生成的列车目录。

移除模块 740，用于接收客户端发送的移除确认状态请求，将修正后的列车目录，恢复至修正前的列车目录，向客户端发送移除确认状态应答。

5 接收模块 750，用于接收客户端发送的确认状态请求信息。

发送模块 760，用于向客户端发送确认状态响应信息，其中，确认状态响应信息包括用于指示第一服务端是否协商确认所生成的列车目录、列车目录的有效状态和/或列车拓扑计数器的有效状态。

可选地，协商模块 720，包括：

10 第一接收单元 721，用于接收客户端发送的列车构成请求信息。

发送单元 722，用于根据第一服务端所生成的列车目录，向第二服务端发送列车构成信息确认报文，其中，列车构成信息确认报文用于指示列车组的车厢节点信息。

可选地，列车构成信息确认报文包括：列车构成信息确认报文功能标识、列车组标识和/或车厢节点信息；

15 其中，列车构成信息确认报文功能标识，用于指示列车构成信息确认报文用于协商确认列车目录；

列车构成信息确认报文的列车组标识，用于指示发送列车构成信息确认报文的第一服务端所在列车组；

20 车厢节点信息，包括车厢节点数目和/或车厢节点列表；车厢节点列表包括各车厢节点的节点号和节点方向。

可选地，修正模块 730，包括：

第二接收单元 731，用于接收第二服务端发送的修正请求报文，其中，修正请求报文用于指示列车组的车厢节点修正信息。

25 可选地，修正请求报文包括：修正请求报文功能标识、列车组标识和/或车厢节点修正信息；

其中，修正请求报文功能标识，用于指示修正请求报文用于修正列车目录；

修正请求报文的列车组标识，用于指示发送修正请求报文的第二服务端所在列车组；

车厢节点修正信息，包括需修正的车厢节点数目、需修正的车厢节点的相邻节点号、需修正节点的节点号和/或需修正节点的节点方向。

30 修正单元 732，用于根据车厢节点修正信息，对第一服务端所生成的列车目录中对应列车组的车厢节点信息进行修正。

通知单元 733，用于将修正后第一服务端所生成的列车目录通知至第二服务端，以使

第二服务端根据第一服务端的通知，确认修正是否成功。

需要说明的是，前述图 1-图 6 实施例对列车重联方法实施例的解释说明也适用于该实施例的列车重联装置 700，此处不再赘述。

本实施例的列车重联装置，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性。

为了实现上述实施例，本公开还提出一种列车重联系统。

图 9 为本公开实施例提供的一种列车重联系统的结构示意图。

如图 9 所示，该列车重联系统 900 包括：列车的多个服务端 910，多个服务端 910 包括第一服务端 911 和第二服务端 912，其中，第一服务端 911 和第二服务端 912 所设置的列车组不同；当发生列车重联时，列车的多个服务端 910 生成列车目录；多个服务端 910 中第一服务端 911 与多个服务端中 910 其他服务端协商确认所生成的列车目录是否一致，以在所生成的列车目录不一致时，由协商不一致的第二服务端 912 通知多个服务端 910 中其他服务端对列车目录进行修正；第一服务端 911 根据第二服务端 912 的通知，修正第一服务端 911 生成的列车目录。

需要说明的是，前述图 1-图 6 实施例对列车重联方法实施例的解释说明也适用于该实施例的列车重联系统 900，此处不再赘述。

本实施例的列车重联系统，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性。

为了实现上述实施例，本公开还提出一种计算机设备，包括：壳体和位于壳体内的处理器、存储器和显示界面，其中，处理器通过读取存储器中存储的可执行程序代码来运行与可执行程序代码对应的程序，以用于执行如前述实施例提出的列车重联方法。

本实施例的计算机设备，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性。

为了实现上述实施例，本公开还提出一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，当该计算机程序被处理器执行时能够实现如前述实施例提出的列车重联方法。

本实施例的非临时性计算机可读存储介质，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性。

为了实现上述实施例，本公开还提出一种计算机程序产品，当计算机程序产品中的指令由处理器执行时，执行如前述实施例提出的列车重联方法。

本实施例的计算机程序产品，通过当发生列车重联时，至少两个服务端中的第一服务端生成列车目录，第一服务端向至少两个服务端中的第二服务端发起协商确认过程，通过协商过程，第一服务端确认第一服务端所生成的列车目录与第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在第一服务端所生成的列车目录和第二服务端所生成的列车目录不一致时，对第一服务端所生成的列车目录进行修正，保证了在列车重联时，生成的列车目录的准确性。

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，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表，可以具体实现在任何计算机可读介质中，以供指令执行系统、装置或设备（如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统）使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例（非穷尽性列表）包括以下：具有一个或多个布线的电连接部（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取存储器（RAM），只

读存储器 (ROM), 可擦除可编程只读存储器 (EPROM 或闪速存储器), 光纤装置, 以及便携式光盘只读存储器 (CDROM)。另外, 计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质, 因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描, 接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序, 然后将其存储

5 在计算机存储器中。

应当理解, 本公开的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中, 多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如, 如果用硬件来实现, 和在另一实施方式中一样, 可用本领域公知的下列技术中的任一项或它们的组合来实现: 具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路

10 的离散逻辑电路, 具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路, 可编程门阵列 (PGA), 现场可编程门阵列 (FPGA) 等。

需要说明的是, 在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中, 对上述术语

15 的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且, 描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外, 在不相互矛盾的情况下, 本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中, 对上述术语的示意性表述

20 不必针对的是相同的实施例或示例。而且, 描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外, 在不相互矛盾的情况下, 本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进

25 行结合和组合。

尽管上面已经示出和描述了本公开的实施例, 可以理解的是, 上述实施例是示例性的, 不能理解为对本公开的限制, 本领域的普通技术人员在本公开的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种列车重联方法，其特征在于，包括以下步骤：

所述列车包括至少两个服务端，当发生列车重联时，所述至少两个服务端中的第一服
5 务端生成列车目录；

所述第一服务端向所述至少两个服务端中的第二服务端发起协商过程；

通过所述协商过程，所述第一服务端确认所述第一服务端所生成的列车目录与所述第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在所述第一服务端所生成的列车目录和所述第二服务端所生成的列车目录不一致时，对所述第一服务端所生成的列车目录进行修正。

10 2、根据权利要求1所述的列车重联方法，其特征在于，所述通过所述协商过程，所述第一服务端确认所述第一服务端所生成的列车目录与所述第二服务端所生成的列车目录是否一致，包括：

所述第一服务端根据所述第二服务端的通知，确认所述第一服务端所生成的列车目录与所述第二服务端所生成的列车目录是否一致；

15 若确认所述第一服务端所生成的列车目录与所述第二服务端所生成的列车目录不一致，则所述第一服务端修正所述第一服务端所生成的列车目录。

3、根据权利要求1-2任一项所述的列车重联方法，其特征在于，所述第一服务端向所述至少两个服务端中的第二服务端发起协商过程，包括：

所述第一服务端接收客户端发送的列车构成请求信息；

20 所述第一服务端根据所述第一服务端所生成的列车目录，向所述第二服务端发送列车构成信息确认报文，其中，所述列车构成信息确认报文用于指示列车组的车厢节点信息。

4、根据权利要求3所述的列车重联方法，其特征在于，所述列车构成信息确认报文包括：所述列车构成信息确认报文功能标识、列车组标识和/或车厢节点信息；

25 其中，所述列车构成信息确认报文功能标识，用于指示所述列车构成信息确认报文用于协商确认列车目录；

所述列车构成信息确认报文的列车组标识，用于指示发送所述列车构成信息确认报文的第一服务端所在列车组；

所述车厢节点信息，包括车厢节点数目和/或车厢节点列表；所述车厢节点列表包括各车厢节点的节点号和节点方向。

30 5、根据权利要求2-4任一项所述的列车重联方法，其特征在于，所述第一服务端修正所述第一服务端所生成的列车目录，包括：

所述第一服务端接收所述第二服务端发送的修正请求报文，其中，所述修正请求报文用于指示列车组的车厢节点修正信息；

所述第一服务端根据所述车厢节点修正信息，对第一服务端所生成的列车目录中对应列车组的车厢节点信息进行修正。

6、根据权利要求5所述的列车重联方法，其特征在于，所述修正请求报文包括：所述修正请求报文功能标识、列车组标识和/或车厢节点修正信息；

5 其中，所述修正请求报文功能标识，用于指示所述修正请求报文用于修正列车目录；
所述修正请求报文的列车组标识，用于指示发送所述修正请求报文的第二服务端所在列车组；

所述车厢节点修正信息，包括需修正的车厢节点数目、需修正的车厢节点的相邻节点号、需修正节点的节点号和/或需修正节点的节点方向。

10 7、根据权利要求5或6所述的列车重联方法，其特征在于，所述第一服务端根据所述车厢节点修正信息，对第一服务端所生成的列车目录中对应列车组的车厢节点信息进行修正之后，还包括：

所述第一服务端将修正后第一服务端所生成的列车目录通知至所述第二服务端，以使所述第二服务端根据所述第一服务端的通知，确认修正是否成功。

15 8、根据权利要求2、5-7任一项所述的列车重联方法，其特征在于，所述第一服务端根据所述第二服务端的通知，修正所述第一服务端生成的列车目录之后，还包括：

所述第一服务端接收客户端发送的移除确认状态请求；

所述第一服务端将修正后的列车目录，恢复至修正前的列车目录；

所述第一服务端向所述客户端发送移除确认状态应答。

20 9、根据权利要求1-8任一项所述的列车重联方法，其特征在于，所述第一服务端与所述至少两个服务端中的第二服务端协商确认所生成的列车目录是否一致之前，还包括：

所述第一服务端接收客户端发送的确认状态请求信息；

25 所述第一服务端向所述客户端发送确认状态响应信息，其中，所述确认状态响应信息包括用于指示所述第一服务端是否已协商确认所生成的列车目录、所述第一服务端的列车目录有效状态和/或列车拓扑计数器的有效状态。

10、根据权利要求1-9任一项所述的列车重联方法，其特征在于，所述列车包括的至少两个服务端分别为对应列车组的头车厢的网关。

11、一种列车重联装置，其特征在于，所述装置设置于列车包括的至少两个服务端中的第一服务端，所述装置包括：

30 生成模块，用于当发生列车重联时，生成列车目录；

协商模块，用于向所述至少两个服务端中的第二服务端发起协商过程；通过所述协商过程，确认所述第一服务端所生成的列车目录与所述第二服务端所生成的列车目录是否一致，以在所述第一服务端所生成的列车目录和所述第二服务端所生成的列车目录不一致时，

对所述第一服务端所生成的列车目录进行修正。

12、根据权利要求 11 所述的列车重联装置，其特征在于，

所述协商模块，具体用于根据所述第二服务端的通知，确认所述第一服务端所生成的列车目录与所述第二服务端所生成的列车目录是否一致；

5 所述装置，还包括：

修正模块，用于若确认所述第一服务端所生成的列车目录与所述第二服务端所生成的列车目录不一致，则修正所述第一服务端所生成的列车目录。

13、根据权利要求 11-12 任一项所述的列车重联装置，其特征在于，所述协商模块，包括：

10 第一接收单元，用于接收客户端发送的列车构成请求信息；

发送单元，用于根据所述第一服务端所生成的列车目录，向所述第二服务端发送列车构成信息确认报文，其中，所述列车构成信息确认报文用于指示列车组的车厢节点信息。

14、根据权利要求 13 所述的列车重联装置，其特征在于，所述列车构成信息确认报文包括：所述列车构成信息确认报文功能标识、列车组标识和/或车厢节点信息；

15 其中，所述列车构成信息确认报文功能标识，用于指示所述列车构成信息确认报文用于协商确认列车目录；

所述列车构成信息确认报文的列车组标识，用于指示发送所述列车构成信息确认报文的第一服务端所在列车组；

20 所述车厢节点信息，包括车厢节点数目和/或车厢节点列表；所述车厢节点列表包括各车厢节点的节点号和节点方向。

15、根据权利要求 12-14 任一项所述的列车重联装置，其特征在于，所述修正模块，包括：

第二接收单元，用于接收所述第二服务端发送的修正请求报文，其中，所述修正请求报文用于指示列车组的车厢节点修正信息；

25 修正单元，用于根据所述车厢节点修正信息，对第一服务端所生成的列车目录中对应列车组的车厢节点信息进行修正。

16、根据权利要求 15 所述的列车重联装置，其特征在于，所述修正请求报文包括：所述修正请求报文功能标识、列车组标识和/或车厢节点修正信息；

其中，所述修正请求报文功能标识，用于指示所述修正请求报文用于修正列车目录；

30 所述修正请求报文的列车组标识，用于指示发送所述修正请求报文的第二服务端所在列车组；

所述车厢节点修正信息，包括需修正的车厢节点数目、需修正的车厢节点的相邻节点号、需修正节点的节点号和/或需修正节点的节点方向。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的列车重联装置，其特征在于，所述修正模块，还包括：

通知单元，用于将修正后第一服务端所生成的列车目录通知至所述第二服务端，以使所述第二服务端根据所述第一服务端的通知，确认修正是否成功。

5 18、根据权利要求 12、15-17 任一项所述的列车重联装置，其特征在于，所述装置，还包括：

移除模块，用于接收客户端发送的移除确认状态请求，将修正后的列车目录，恢复至修正前的列车目录，向所述客户端发送移除确认状态应答。

10 19、根据权利要求 11-18 任一项所述的列车重联装置，其特征在于，所述列车重联装置，还包括：

接收模块，用于接收客户端发送的确认状态请求信息；

发送模块，用于向所述客户端发送确认状态响应信息，其中，所述确认状态响应信息包括用于指示所述第一服务端是否协商确认所生成的列车目录、所述列车目录的有效状态和/或列车拓扑计数器的有效状态。

15 20、根据权利要求 11-19 任一项所述的列车重联装置，其特征在于，所述列车包括的至少两个服务端分别为对应列车组的头车厢的网关。

21、一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1-10 中任一所述的列车重联方法。

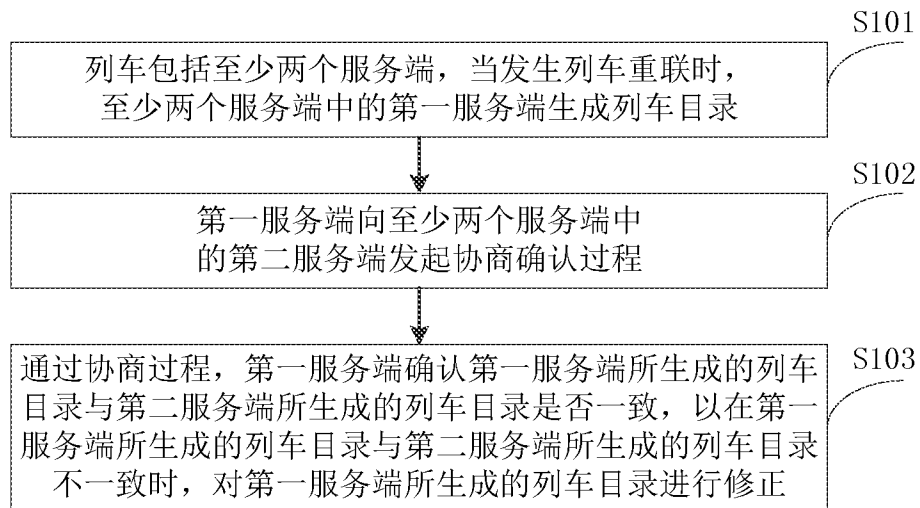


图 1

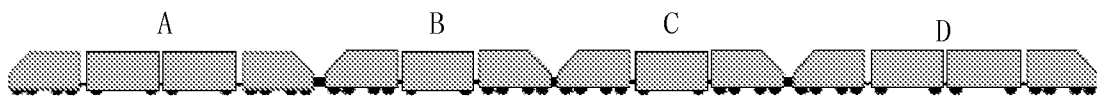


图 2

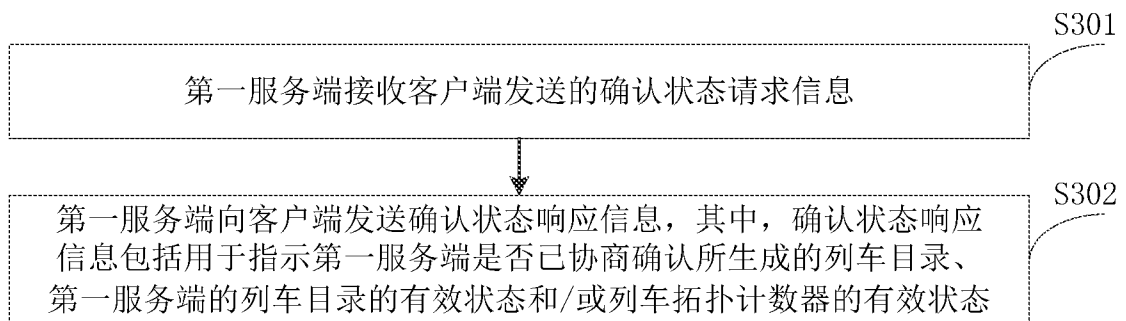


图 3

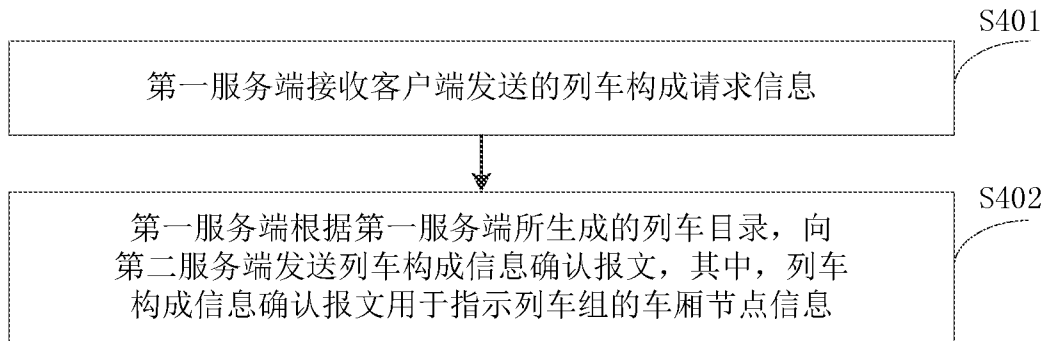


图 4

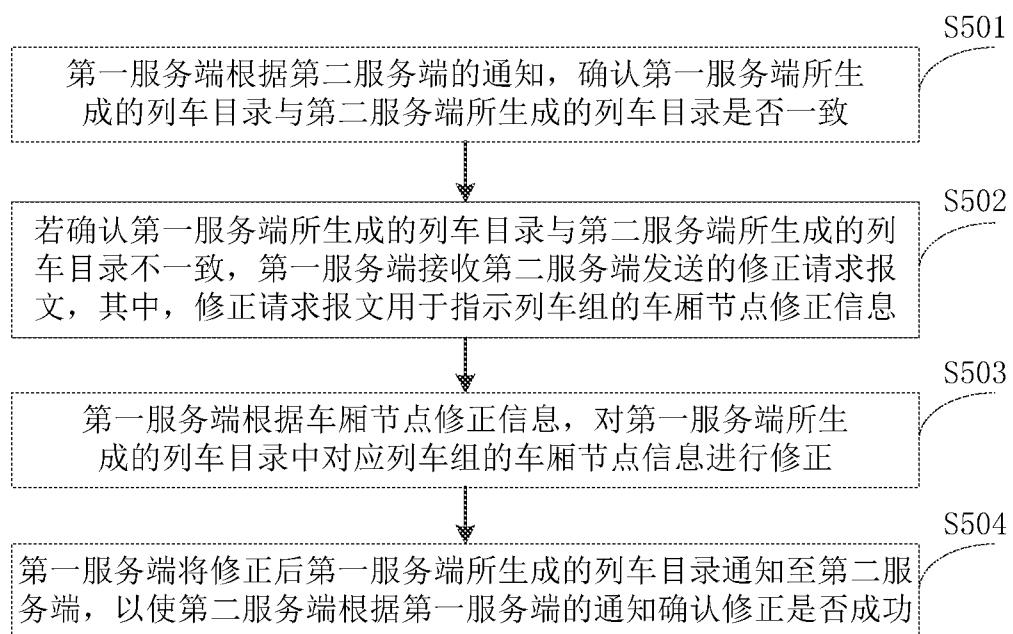


图 5

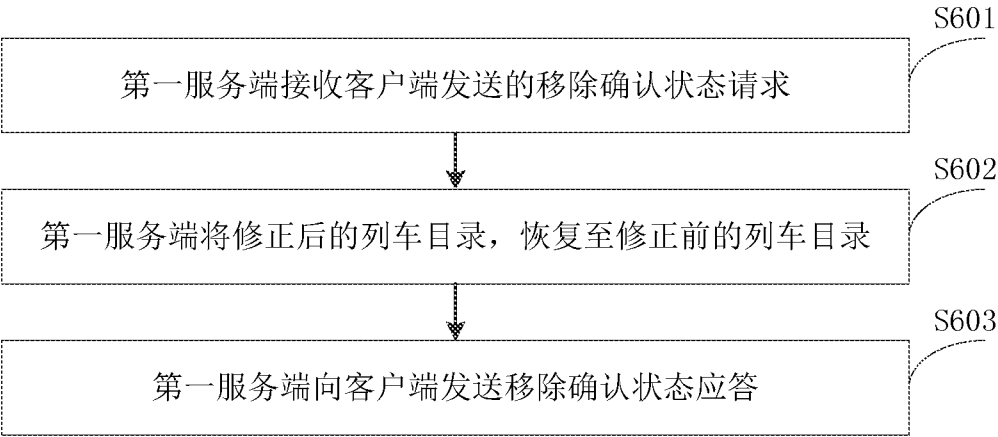


图 6

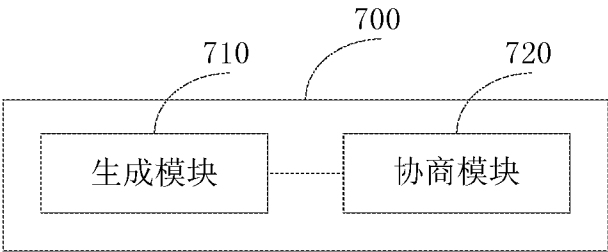


图 7

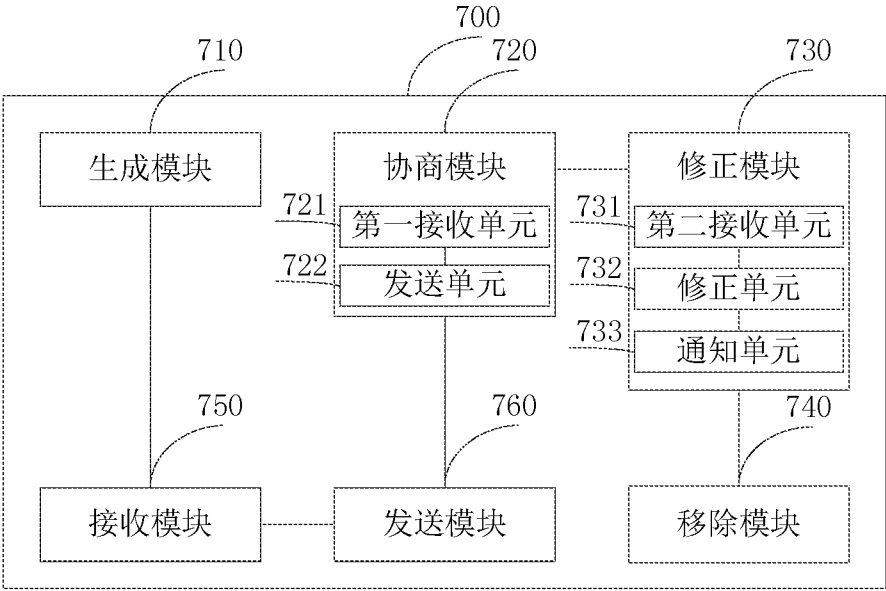


图 8

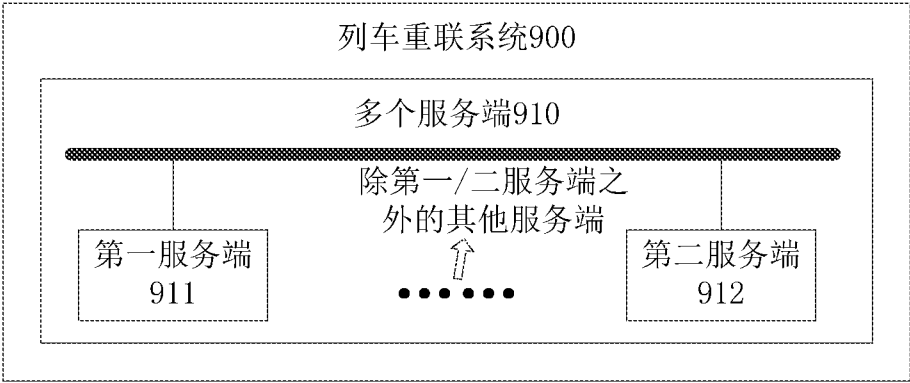


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/088193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61C 17/00(2006.01)i; H04L 12/66(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)

B61C; B61L; H04L; B61B

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, CNKI, SIPOABS, DWPI: 列车, 机车, 重联, 服务端, 网关, 修正, 目录, 协商, train, double, heading, headed, locomotives, service, gateway, correct, amend, list, negotiate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104158746 A (CSR ZHUZHOU ELECTRIC LOCOMOTIVE RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 19 November 2014 (2014-11-19) description, paragraphs 0056-0109, claims 1-9, and figures 1-10	1-21
X	CN 204481852 U (QINGDAO SIFANG ROLLING STOCK RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 15 July 2015 (2015-07-15) description, paragraphs 0053-0101, and figures 1-10	1-21
X	CN 105763622 A (ZHUZHOU CRRC TIMES ELECTRIC CO., LTD.) 13 July 2016 (2016-07-13) description, paragraphs 0023-0031, and figures 1-6	1-21
A	CN 103318193 A (CSR NANJING PUZHEN CO., LTD.) 25 September 2013 (2013-09-25) entire document	1-21
A	CN 202944335 U (TANGSHAN RAILWAY VEHICLE CO., LTD.) 22 May 2013 (2013-05-22) entire document	1-21
A	CN 201120857 Y (CSR QISHUYAN CO., LTD.) 24 September 2008 (2008-09-24) entire document	1-21

☐ 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

03 August 2018

Date of mailing of the international search report

05 September 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/088193

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	104158746	A	19 November 2014	None	
CN	204481852	U	15 July 2015	None	
CN	105763622	A	13 July 2016	None	
CN	103318193	A	25 September 2013	CN 103318193	B 16 December 2015
CN	202944335	U	22 May 2013	None	
CN	201120857	Y	24 September 2008	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/088193

A. 主题的分类

B61C 17/00(2006.01)i; H04L 12/66(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)

B61C; B61L; H04L; B61B

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, CNKI, SIPOABS, DWPI: 列车, 机车, 重联, 服务端, 网关, 修正, 目录, 协商, train, double, heading, headed, locomotives, service, gateway, correct, amend, list, negotiate

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 104158746 A (南车株洲电力机车研究所有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第0056-0109段、权利要求1-9、图1-10	1-21
X	CN 204481852 U (青岛四方车辆研究所有限公司) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 说明书第0053-0101段、图1-10	1-21
X	CN 105763622 A (株洲中车时代电气股份有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第0023-0031段、图1-6	1-21
A	CN 103318193 A (南车南京浦镇车辆有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-21
A	CN 202944335 U (唐山轨道客车有限责任公司) 2013年 5月 22日 (2013 - 05 - 22) 全文	1-21
A	CN 201120857 Y (南车戚墅堰机车有限公司) 2008年 9月 24日 (2008 - 09 - 24) 全文	1-21

☐ 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

2018年 8月 3日

国际检索报告邮寄日期

2018年 9月 5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

田丹

电话号码 62085521

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/088193

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	104158746	A	2014年 11月 19日	无	
CN	204481852	U	2015年 7月 15日	无	
CN	105763622	A	2016年 7月 13日	无	
CN	103318193	A	2013年 9月 25日	CN 103318193	B 2015年 12月 16日
CN	202944335	U	2013年 5月 22日	无	
CN	201120857	Y	2008年 9月 24日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)