

# (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17日 (17.05.2018)



(10) 国际公布号  
WO 2018/086573 A1

- (51) 国际专利分类号:  
*G05B 23/02* (2006.01) *H04L 29/08* (2006.01)  
*G05B 19/048* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/110378
- (22) 国际申请日: 2017年11月10日 (10.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610991283.X 2016年11月10日 (10.11.2016) CN
- (71) 申请人: 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。
- (72) 发明人: 王俊彦 (WANG, Junyan); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。 刘泰 (LIU, Tai); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。 杨杰 (YANG, Jie); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。 马超 (MA, Chao); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。 石艳红 (SHI, Yanhong); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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,

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR MONITORING RAIL VEHICLE

(54) 发明名称: 轨道车辆的监控方法和系统

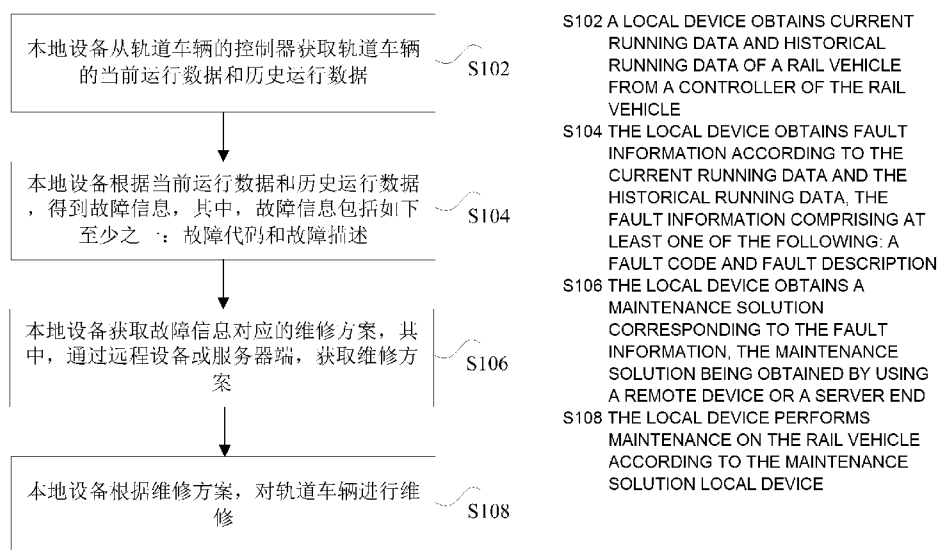


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a method and system for monitoring a rail vehicle. The method comprises: a local device obtains current running data and historical running data of a rail vehicle from a controller of the rail vehicle, the local device being a portable test device, and the local device being connected to the controller; the local device obtains fault information according to the current running data and the historical running data, the fault information comprising at least one of the following: a fault code and fault description; the local device obtains a maintenance solution corresponding to the fault information, the maintenance solution being obtained by using a remote device or a server end; and the local device performs maintenance on the rail vehicle according to the maintenance solution. The present invention resolves the technical problem of the prior art that the process of detecting and maintaining a rail vehicle is difficult and it is impossible to timely deal with a fault when the fault occurs in a rail vehicle.



WO 2018/086573 A1

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, 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:** 本发明公开了一种轨道车辆的监控方法和系统。其中, 该方法包括: 本地设备从轨道车辆的控制器获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据, 其中, 本地设备为便携式测试设备, 本地设备与控制器连接; 本地设备根据当前运行数据和历史运行数据, 得到故障信息, 其中, 故障信息包括如下至少之一: 故障代码和故障描述; 本地设备获取故障信息对应的维修方案, 其中, 通过远程设备或服务器端, 获取维修方案; 本地设备根据维修方案, 对轨道车辆进行维修。本发明解决了现有技术中轨道车辆的检修故障过程困难, 且当轨道车辆出现故障时, 无法及时解决的技术问题。

# 轨道车辆的监控方法和系统

## 技术领域

本发明涉及轨道车辆监控领域,具体而言,涉及一种轨道车辆的监控方法和系统。

## 背景技术

目前国内轨道车辆的监控维护系统通常包含车载设备和地面设备,车载设备被配置成无线发送机车故障信息与运行状态信息到地面设备,地面设备设置地面专家库,无线接收机车故障信息与运行状态信息,确定机车故障信息所表示的故障是否与地面专家库中预先存储的故障相匹配,在相匹配的情况下从地面专家库提取相应的故障解决策略,以及通过第一发射机将故障解决策略无线发送至车载设备。但现有系统的检修故障过程中困难重重,遇到疑难问题难以及时解决,寻求帮助时描述困难,解决缓慢。

针对现有技术中轨道车辆的检修故障过程困难,且当轨道车辆出现故障时,无法及时解决的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

## 发明内容

本发明实施例提供了一种轨道车辆的监控方法和系统,以至少解决现有技术中轨道车辆的检修故障过程困难,且当轨道车辆出现故障时,无法及时解决的技术问题。

根据本发明实施例的一个方面,提供了一种轨道车辆的监控方法,包括:本地设备从轨道车辆的控制器获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据,其中,本地设备为便携式测试设备,本地设备与控制器连接;本地设备根据当前运行数据和历史运行数据,得到故障信息,其中,故障信息包括如下至少之一:故障代码和故障描述;本地设备获取故障信息对应的维修方案,其中,通过远程设备或服务器端,获取维修方案;本地设备根据维修方案,对轨道车辆进行维修。

根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种轨道车辆的监控系统,包括:本地设备,与轨道车辆的控制器连接,用于从控制器获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据,根据当前运行数据和历史运行数据,得到故障信息,其中,故障信息包括:故障代码和/或故障描述,本地设备为便携式测试设备;服务器端或远程设备,与本地设备进行连接,用于发送故障信息对应的维修方案;本地设备还用于根据维修方案,对轨道车辆进行维修。

在本发明实施例中，本地设备获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，根据当前运行数据和历史运行数据，得到故障信息，通过远程设备或服务器端，获取故障信息对应的维修方案，根据维修方案，对轨道车辆进行维修，从而实现对轨道车辆的监控和维护。容易注意到的是，本地设备在得到故障信息之后，可以通过服务器端或远程设备获取故障信息对应的维修方案，从而在遇到问题时，可以及时获取到维修方案，寻求解决方案方便快捷，解决了现有技术中轨道车辆的检修故障过程困难，且当轨道车辆出现故障时，无法及时解决的技术方案。因此，通过本发明上述实施例提供的方案，可以达到及时发现并解决轨道车辆故障的效果。

## 附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据本发明实施例的一种轨道车辆的监控方法的流程图；

图 2 是根据本发明实施例的一种可选的服务器端的示意图；

图 3 是根据本发明实施例的一种可选的通过远程设备获取维修方案的流程图；

图 4 是根据本发明实施例的一种可选的通过服务器端获取维修方案的流程图；

图 5 是根据本发明实施例的一种可选的修改列车数据的流程图；

图 6 是根据本发明实施例的一种可选的更新测试软件的流程图；

图 7 是根据本发明实施例的一种可选的更新本地生产资料列表的流程图；

图 8 是根据本发明实施例的一种可选的服务器推送消息的流程图；

图 9 是根据本发明实施例的一种轨道车辆的监控系统的示意图；以及

图 10 是根据本发明实施例的一种可选的轨道车辆的监控系统的示意图。

## 具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，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的实施例，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，都应当属于本发明保护的范围。

需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

### 实施例 1

根据本发明实施例，提供了一种轨道车辆的监控方法的方法实施例，需要说明的是，在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

图 1 是根据本发明实施例的一种轨道车辆的监控方法的流程图，如图 1 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S102，本地设备从轨道车辆的控制器获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，其中，本地设备为便携式测试设备，本地设备与控制器连接。

具体的，上述的本地设备可以是便携式测试设备（PTU 设备），例如，可以是便携式笔记本电脑，在笔记本电脑上安装有便携式测试单元 PUT 服务软件。当前运行数据和历史运行数据可以包括司机指令、列车速度、电机电压和电流等过程数据，也可以包括轨道车辆的状态信息，例如，紧急制动、高速断路器自动跳闸等。

步骤 S104，本地设备根据当前运行数据和历史运行数据，得到故障信息，其中，故障信息包括如下至少之一：故障代码和故障描述。

具体的，上述的故障信息可以包括：故障代码、故障描述、故障等级、故障日期、故障车辆号。

在一种可选的方案中，现场维护人员可以携带 PTU 设备到列车上，将 PTU 设备与轨道车辆的控制器直接相连，从控制器读取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，对当前运行数据和历史运行数据进行数据分析，对轨道车辆进行故障信息诊断，得到轨道车辆的故障信息。

步骤 S106，本地设备获取故障信息对应的维修方案，其中，通过远程设备或服务器端，获取维修方案。

在一种可选的方案中，在现场维护人员得到轨道车辆的故障信息之后，如果现场

维护人员遇到难以解决的问题，则可以输入故障代码，PTU 设备从服务器端的数据库中查询对应的维修案例，从服务器端获取维修案例数据。当现场维护人员无法遇到无法解决的问题时，也可以与远程设备连接，申请专家远程维护，从远程设备获取维修方案。

步骤 S108，本地设备根据维修方案，对轨道车辆进行维修。

在一种可选的方案中，PTU 设备在接收到服务器端或者远程设备返回的维修方案之后，可以显示在 PTU 设备的显示器上，供现场维护人员进行查看，现场维护人员可以根据维修方案对轨道车辆进行维修，消除轨道车辆的故障。

根据本发明上述实施例，本地设备获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，根据当前运行数据和历史运行数据，得到故障信息，通过远程设备或服务器端，获取故障信息对应的维修方案，根据维修方案，对轨道车辆进行维修，从而实现对轨道车辆的监控和维护。容易注意到的是，本地设备在得到故障信息之后，可以通过服务器端或远程设备获取故障信息对应的维修方案，从而在遇到问题时，可以及时获取到维修方案，寻求解决方案方便快捷，解决了现有技术中轨道车辆的检修故障过程困难，且当轨道车辆出现故障时，无法及时解决的技术方案。因此，通过本发明上述实施例提供的方案，可以达到及时发现并解决轨道车辆故障的效果。

可选地，在本发明上述实施例中，步骤 S106，通过远程设备，获取维修方案包括：

步骤 S1060，本地设备与远程设备建立连接，其中，远程设备为如下之一：便携式测试设备，网页端设备和移动端设备。

具体的，上述的远程设备可以是便携式测试设备（PTU 设备）、网页端设备和移动端设备，例如，便携式测试设备可以是便携式笔记本电脑，在笔记本电脑上安装有便携式测试单元 PUT 服务软件；网页端设备可以是便携式笔记本电脑、平板电脑、IPAD 或掌上电脑等设备；移动端设备可以是智能手机（包括 Android 手机和 iOS 手机）、平板电脑或掌上电脑等。

在一种可选的方案中，现场维护人员的 PTU 设备可以通过无线网络与专家人员的 Web 端设备建立远程连接。

步骤 S1062，本地设备发送当前运行数据至远程设备。

在一种可选的方案中，在现场维护人员的 PTU 设备与专家人员的 Web 端设备建立远程连接之后，专家人员可以通过 Web 端设备查看现场维护人员通过 PTU 设备看到的运行数据，即可以通过车地无线设备将获取到的当前运行数据发送给专家人员的 Web 端设备，专家人员可以查看 PTU 设备的数据。并通过 PTU 修改控制器变量、

上传软件等维护操作。

步骤 S1064, 本地设备接收远程设备发送的维修数据, 其中, 维修数据包括如下之一: 控制器变量和软件数据。

在一种可选的方案中, 专家人员在查看到当前运行数据之后, 可以通过 PTU 设备修改轨道车辆的控制器变量、并进行上传软件等维护操作, 即专家人员可以将修改后的控制器变量和控制器的软件发送给 PTU 设备, PTU 设备将控制器变量和软件发送给轨道车辆的控制器, 从而实现对控制器的修改, 在对轨道车辆进行维护之后, 现场维护人员可以通过 PTU 设备断开与 Web 端的远程连接。

通过上述步骤 S1060 至步骤 S1064, 可以通过远程设备获取维修方案, 并对轨道车辆进行维修, 实现专家远程指导的目的。

可选地, 在本发明上述实施例中, 步骤 S1060, 本地设备与远程设备建立连接包括:

步骤 S10601, 本地设备发送携带故障描述的维修请求至服务器端, 其中, 服务器端将维修请求发送至远程设备。

步骤 S10602, 本地设备接收远程设备发送的连接请求。

步骤 S10603, 本地设备对连接请求进行确认, 并与远程设备建立连接。

在一种可选的方案中, 当现场维护人员需要专家远程指导时, 现场维护人员可以通过 PTU 设备填写故障描述, PTU 设备与服务器建立连接, 可以把维修请求发送给服务器, 服务器将维修请求转发给已经与服务器建立连接的 Web 端设备, 在线专家可以从 web 端查看故障描述, 当在线专家可以解决故障时, 可以通过 Web 端设备发起连接请求, 将连接请求发送给服务器, 并由服务器转发给现场维护人员的 PTU 设备, 现场人员在通过 PTU 设备查看到发送连接请求的专家信息之后, 可以在确认之后, 与 Web 端设备建立远程维护连接。

可选地, 在本发明上述实施例中, 步骤 S1060, 本地设备与远程设备建立连接包括:

步骤 S10604, 本地设备发送携带故障描述的维修请求至远程设备。

步骤 S10605, 本地设备接收远程设备发送的连接请求。

步骤 S10606, 本地设备对连接请求进行确认, 并与远程设备建立连接。

在一种可选的方案中, 当现场维护人员需要专家远程指导时, 现场维护人员可以

通过 PTU 设备填写故障描述，并选择已经与服务器建立连接的在线专家，PTU 设备与服务器建立连接，PTU 设备可以将包含故障描述的维修请求发送给服务器，服务器将维修请求转发给对应的在线专家的 Web 端设备，在线专家可以通过 Web 端设备查看故障描述，当在线专家可以解决故障时，可以通过 Web 端设备发起连接请求，将连接请求发送给服务器，并由服务器转发给现场维护人员的 PTU 设备，现场人员在通过 PTU 设备查看到发送连接请求的专家信息之后，可以在确认之后，与 Web 端设备建立远程维护连接。

可选地，在本发明上述实施例中，在步骤 S1064，本地设备接收远程设备发送的维修数据之前，上述方法还包括：

步骤 S112，本地设备接收远程设备发送的第一随机码。

步骤 S114，本地设备将第一随机码与本地存储的第二随机码进行匹配。

步骤 S116，如果匹配成功，则本地设备接收远程设备发送的维修数据。

其中，第一随机码与第二随机码由服务器端生成。

此处需要说明的是，由于远程维护功能对轨道车辆的影响较大，有非常高的安全性要求，可以采用以下方式确保安全：从技术上确保地面服务器和网络传输安全；从操作流程上确保安全，远程连接 PTU、修改控制器变量、上传软件等危险性较高的操作，均需要现场维护人员的确认才可以执行，此过程必须由人工操作参与其中才可以完成，禁止系统自动完成；增加安全辅助措施，采用临时授权机制。

在一种可选的方案中，可以由服务器端生成操作随机码，传输给现场维护人员的 PTU 设备和远程专家人员的 Web 设备，Web 设备将第一随机码发送给 PTU 设备，现场维护人员可以查看服务器发送的第二随机码以及 Web 设备发送的第一随机码，现场维护人员进行确认后才能接收 Web 设备发送的维修数据，并根据维修数据对轨道车辆的控制器进行修改，实现对控制器的修改。

可选地，在本发明上述实施例中，步骤 S106，通过服务器端，获取维修方案包括：

步骤 S1066，本地设备发送故障代码至服务器端，其中，服务器端根据故障代码进行查询，得到对应的第一维修资源，第一维修资源至少包括如下之一：视频资源和图像资源。

具体的，服务器端返回的检修资源可以包括维修案例数据、知道视频和图文资料。

步骤 S1068，本地设备接收服务器端返回的第一维修资源。

在一种可选的方案中，当现场维护人员遇到一时难以解决的问题的时候，可以输

入故障代码，将故障代码发送给与 PTU 设备连接的服务器，服务器查询对故障代码对应的维修案例、指导视频和图文资料，PTU 设备将从服务端获取到的维修案例数据展示在 PTU 设备的显示器中，现场维护人员可以按照获取到的维修案例逐一排查可能出现问题的系统或设备，对应轨道车辆的当前运行数据，找到解决问题的突破口。

通过上述步骤 S1066 至步骤 S1068，可以通过服务器端获取维修方案，并对轨道车辆进行维修，实现构建有故障知识库管理系统的目的。

可选地，在本发明上述实施例中，在步骤 S1066，本地设备发送故障代码至服务器端之后，上述方法还包括：

步骤 S116，服务器端对本地设备进行权限验证。

步骤 S118，如果本地设备的权限验证成功，则服务器端根据故障代码进行查询，得到第一维修资源。

在一种可选的方案中，服务器端在接收到 PTU 设备发送的故障代码之后，可以对 PTU 设备进行权限验证，验证该 PTU 设备是否具有查询维修案例，如果该 PTU 设备具有查询维修案例的权限，则对 PTU 设备的权限验证成功，服务器将查询到的对应的第一维修资源返回给 PTU 设备，供现场维护人员进行查看。

通过上述步骤 S116 至步骤 S118，服务器端可以对本地设备进行验证，只有通过验证的本地设备可以获取到维修案例，从而增加轨道车辆维护的安全性。

可选地，在本发明上述实施例中，在步骤 S1068，本地设备接收服务器端返回的维修资源之后，上述方法还包括：

步骤 S120，本地设备获取检修过程中的第二维修资源，其中，第二维修资源至少包括如下之一：视频资源和图像资源。

步骤 S122，本地设备将第二维修资源上传至服务器端，其中，服务器端存储第二维修资源。

在一种可选的方案中，现场维护人员可以利用 PTU 设备的多媒体特点，将重要的维护工作过程的现场拍摄视频、照片，得到第二维修资源，通过网络上传到服务器端，服务器端将现场维护人员发送的第二维修资源保存在数据库中，以备以后的维护工作人员查看。

通过上述步骤 S120 至步骤 S122，当现场维护人员完成对轨道车辆的维护任务时，可以编写维护案例上传至服务器端，为以后的维护人员提供技术经验。

可选地，在本发明上述实施例中，在步骤 S122，服务器端存储第二维修资源之前，

上述方法还包括：

步骤 S124，服务器端将第二维修资源发送至远程设备，其中，远程设备根据第二维修资源，生成审核结果，审核结果包括如下之一：通过审核和未通过审核。

步骤 S126，服务器接收远程设备发送的审核结果。

步骤 S128，如果审核结果为通过审核，则服务器端存储第二维修资源。

步骤 S130，如果审核结果为未通过审核，则服务器端删除第二维修资源。

在一种可选的方案中，现场维护人员再通过 PTU 设备将第二维修资源发送给服务器端之后，服务器端将第二维修资源转发给远程 Web 设备，管理人员可以对第二维修资源进行审核，如果管理人员审核第二维修资源通过，则通过 Web 设备发送审核结果给服务器端，服务器端在接收到审核结果之后，可以将第二维修资源存储到数据库中；如果审核人员审核第二维修资源未通过，则通过 Web 设备发送审核结果给服务器端，服务器端在接收到审核结果之后，将第二维修资源进行删除。

此处需要说明的是，如果现场维护人员是技术人员，则服务器可以直接将接受到第二维修资源直接进行保存；如果现场维护人员是普通人员，则服务器需要将第二维修资源转发给远程设备，进行审核，只有审核通过才能进行保存。

可选地，在本发明上述实施例中，在步骤 S102，本地设备获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据之前，上述方法还包括：

步骤 S132，轨道车辆的控制器将当前运行数据发送给服务器端，其中，服务器根据当前运行数据和历史运行数据，判断轨道车辆是否出现故障。

具体的，上述服务器端可以包括两个单位的服务器，即轨道车辆运营公司的服务器和轨道车辆生成公司的服务器。

在一种可选的方案中，为了让轨道车辆运营公司和轨道车辆生成公司可以同时轨道进行监控，方便轨道车辆故障的维修指导工作，轨道车辆的控制器可以通过 WIFI 网络或者 4G（第四代通讯技术，the 4 Generation mobile communication technology 的简写）网络将当前运行数据传输到两个单位的服务器，服务器端可以根据接收到的当前运行数据和历史运行数据判断轨道车辆是否出现故障。如图 2 所示，轨道车辆将实时数据通过 WIFI 或 4G 发送给制造单位服务、北京地铁公司服务器、天津地铁公司服务器和广州地铁公司服务器。

通过上述步骤 S132，可以通过将运行数据发送给服务器端，实现对运行数据的实时监控。

可选地，在本发明上述实施例中，在步骤 S102，本地设备获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据之前，上述方法还包括：

步骤 S134，本地设备获取轨道车辆的控制器发送的列车数据，其中，列车数据至少包括如下之一：轨道车辆的车号、密码、显示屏号和轮径。

步骤 S136，本地设备对列车数据进行修改，得到修改后的列车数据。

步骤 S138，本地设备将修改后的列车数据返回至控制器，其中，控制器显示修改后的列车数据。

在一种可选的方案中，现场维护人员可以通过 PTU 与轨道车辆的控制器进行直接连接，实现对列车数据设置功能。现场维护人员可以通过 PTU 设备获取空或者其发送的轨道车辆的车号、密码、显示屏号和轮径等数据，现场维护人员可以对轨道车辆的数据进行修改，将修改后的数据返回到控制器中，操作完成之后，可以通过显示器读取控制器中的列车数据并进行显示。

可选地，在本发明上述实施例中，在步骤 S102，本地设备获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据之前，上述方法还包括：

步骤 S140，本地设备显示测试软件的测试软件列表界面，其中，测试软件列表中显示多个子测试软件名称。

具体的，上述的多个子测试软件可以是轨道车辆中的多个子系统的测试软件。

步骤 S142，本地设备接收选定的子测试软件名称，并执行选定的子测试软件对应的测试。

在一种可选的方案中，现场维护人员可以通过 PTU 与轨道车辆的控制器进行直接连接，实现列车子系统 PTU 模块测试功能，子系统 PTU 模块测试是通过调用子系统测试软件完成测试，现场维护人员可以通过 PTU 设备显示包含每个子系统的子测试软件的测试软件列表，现场维护人员可以通过点击子测试软件的名称选择需要进行的测试，PTU 设备在接收到子测试软件之后，可以控制对应的子系统进行相应的测试。

可选地，在本发明上述实施例中，在步骤 S140，本地设备显示测试软件的测试软件列表界面之前，方法还包括：

步骤 S144，在与服务器进行连接之后，本地设备检测测试软件是否需要更新。

步骤 S146，如果检测到测试软件需要更新，则本地设备在测试界面中显示更新提示。

步骤 S148, 本地设备在接收到更新指令之后, 更新测试软件。

在一种可选的方案中, 现场维护人员在对子系统进行测试之前, 需要通过 PTU 设备对控制器中的测试软件进行检测, 即 PTU 设备在连接服务器端后请求软件版本号和本地的测试软件的版本号进行对比, 如果有更新, 可以在现场维护人员进入 PTU 设备的软件页面之后提示现场维护人员, 在控制器的测试软件进行更新之后, 现场维护人员可以从测试软件列表启动子测试软件进行测试, 测试软件运行过程中 PTU 在后台运行。

通过上述步骤 S144 至步骤 S148, 在对轨道车辆的子系统进行测试之前, 可以对测试软件进行更新, 从而保证本地测试软件的有效性。

可选地, 在本发明上述实施例中, 在步骤 S102, 本地设备获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据之前, 上述方法还包括:

步骤 S150, 本地设备接收服务器端发送的第一生产资料列表, 其中, 第一生产资料列表中包括: 多个第一生产资料文件。

步骤 S152, 本地设备将生产资料列表与第二生产资料列表进行比对, 得到比对结果, 其中, 第二生产资料列表中包括: 多个第二生产资料文件。

步骤 S154, 本地设备根据比对结果, 更新第二生产资料列表。

其中, 每个第一生产资料文件和每个第二生产资料文件至少包括如下之一: CAD 图纸、维修手册、质量手册和说明书。

具体的, 生产支持主要包括列车调试试验和生产资料的查询与管理, 生产资料有 CAD 图纸、维修手册、质量手册、说明书等相关资料, 按照相关规则对文件进行管理, 方便用户随时查看。生产资料查询与管理, 生产资料的查询, 可以按照资料的类别、资料文件的类型、文件时间等关键字进行查询, 还可以对于某一列车型、某一设备类型的生产资料进行查询。

在一种可选的方案中, 现场维护人员在将 PTU 设备与服务器端设备进行连接之后, 可以从服务器获取多个第一生产资料文件, 将从服务器获取到的多个第一生产资料文件与 PTU 设备本地的多个第二生产资料文件进行比对, 可以通过对比定第一生产资料列表和第二生产资料列表, 以及每个第一生产资料文件和每个第二生产资料文件的版本号, 如果本地的第二生产资料列表与服务器获取到的第一生产资料列表不同, 则对本地的第二生产资料进行更新, 从而保证 PTU 设备的生产资料的有效性和及时性。

可选地, 在本发明上述实施例中, 步骤 S154, 本地设备根据比对结果, 更新第二生产资料列表包括:

步骤 S1542, 本地设备根据比对结果, 标记待处理的第二生产资料的状态信息, 其中, 状态信息为如下之一: 下载, 更新和删除。

步骤 S1544, 本地设备根据状态信息对待处理的第二生产资料进行处理。

步骤 S1546, 本地设备更新第二生产资料列表。

在一种可选的方案中, 如果第一生产资料列表的第一生产资料文件比第二生产资料列表中的第二生产资料文件多, 则标记第二生产资料中缺少的生产资料文件为下载, 在第二生产资料列表的右侧显示下载按钮, 现场维护人员可以通过点击下载按钮从服务器中下载对应的生产资料文件, 并对本地第二生产资料列表进行更新。如果第一生产资料列表中的一个第一生产资料文件与第二生产资料列表中对应的第二生产资料文件的版本号不同, 则标记该第二生产资料文件为更新, 在第二生产资料列表的右侧显示显示按钮, 现场维护人员可以通过点击下载按钮从服务器中下载对应的生产资料文件, 对本地第二生产资料文件进行更新, 并对本地第二生产资料列表进行更新。如果第一生产资料列表的第一生产资料文件比第二生产资料列表中的第二生产资料文件少, 则标记第二生产资料中多余的生产资料文件为删除, 在第二生产资料列表的右侧显示删除按钮, 现场维护人员可以通过点击删除按钮删除 PTU 设备本地的第二生产资料文件, 并对本地第二生产资料列表进行更新。

可选地, 在本发明上述实施例中, 在判断轨道车辆出现故障之后, 上述方法还包括:

步骤 S156, 远程设备接收服务器端的推送消息, 其中, 推送消息至少包括如下之一: 故障消息、出库入库消息。

步骤 S158, 远程设备显示推送消息。

在一种可选的方案中, 移动端设备的使用人员可以根据自己的实际需求, 设置需要接收的推送消息, 比如故障推送、出库入库推送等关键信息, 便于准确高效地开展维护工作。也可以设置全部信息推送, 这样用户就可以接收到服务器推送的所有信息。

可选地, 在本发明上述实施例中, 在步骤 S156, 远程设备接收服务器端的推送消息之前, 上述方法还包括:

步骤 S160, 服务器端对远程设备进行验证。

步骤 S162, 如果远程设备验证成功, 则服务器向远程设备推送对应的推送消息, 其中, 推送消息至少包括: 历史推送消息。

在一种可选的方案中, 当移动端设备的使用人员登录时, 服务器端可以对移动端

设备进行验证，在验证移动端设备的登录成功之后，服务器端将未登录前的推送消息推送给移动端设备，此后，当服务器端检测到新的消息需要推送时，若该信息属于推送的关键信息，比如故障信息、通知会议等，服务器端可以将新的信息推送给有权限查看该信息的登录用户，直接推送给移动端设备，移动端设备可以通过网络接口接收推送消息，并弹出通知条告知使用人员有新的推送消息到达，使用人员可以通过点击通知条进行查看，直到使用人员退出登录。

此处需要说明的是，推送功能的实现主要使用 XMPP 协议、Mina 框架以及 AndroidPN 框架等。当有重大故障时可以加入手机短信提示功能。

可选地，在本发明上述实施例中，在步骤 S158，远程设备显示推送消息之后，上述方法还包括：

步骤 S164，远程设备接收到查看指令之后，显示推送消息对应的推送内容。

其中，故障消息对应的推送内容至少包括：故障代码，故障描述，故障等级，故障车辆，故障设备，故障发生时间和故障指导意见，出入库消息对应的推送内容至少包括：列车编号、列车车次、列车型号和列车出入库时间。

在一种可选的方案中，当移动端设备的使用人员点击消息通知时，可以跳转到相应的消息通知页面，方便使用人员查看有关信息。当进入故障推送详细界面后，使用人员可以查看到故障代码、故障描述、故障等级、故障车辆、故障设备、故障发生时间、故障指导意见等信息；当进入出入库推送详细界面后，使用人员可以查看到列车编号、列车车次、列车型号、列车出入库时间等信息。

此处需要说明的是，列车调试试验功能为 PTU 端特有功能，主要为调试车间生产提供支持。根据列车试验大纲，在 PTU 端内预设列车试验内容，通过查询/设置控制器变量、指导试验人员操作列车设备，完成列车的调试试验。由于本功能只可以在调试车间使用，PTU 端可设计为调试、维护两个版本，在维护版中移除本功能。

下面结合图 3 至图 8，以本地设备为 PTU 端设备，远程设备为 Web 端设备，服务器端为轨道车辆的生产单元的地面服务器为例，对本发明的一种优选的轨道车辆的监控方法进行详细说明。

如图 3 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 S31，PTU 端进入专家远程维护界面。

可选地，在现场维护人员需要进行专家远程维护的时候，现场维护人员可以通过 PTU 设备进入专家远程维护界面。在进入专家远程维护界面之后，现场维护人员可以不指定专家，进入步骤 S32，也可以指定专家，进入步骤 S33。

步骤 S32, 维护请求发送到服务器。

可选地, 现场维护人员可以将维护请求发送给与 PTU 设备连接服务器, 服务器将维护请求转发给全部在线专家。维护请求中包含故障描述信息。

步骤 S33, 维护请求发送给指定专家。

可选地, 现场维护人员可以选择在线专家, 并将维护请求发送给与 PTU 设备连接服务器。维护请求中包含故障描述信息。

步骤 S34, 专家从 Web 端选择维护请求发起确认。

可选地, 在线专家在接收到服务器或者 PTU 设备发送的维护请求之后, 可以从 Web 端设备选择维护请求发起连接请求, 将连接请求返回服务器, 由服务器返回给 PTU 设备, 或者将连接请求返回 PTU 设备。

步骤 S35, PTU 端同意建立连接请求。

可选地, PTU 端在接收到 Web 端的连接请求之后, 如果现场维护人员通过该连接请求, 则建立 PTU 设备与 Web 端设备的远程连接。

步骤 S36, 开始专家远程维护。

可选地, 在 PTU 设备与 Web 端设备建立远程连接之后, 专家可以通过 Web 端设备查看 PTU 端数据, 并通过 PTU 设备修改控制器变量、上传软件等维护操作。

步骤 S37, 维护完成断开连接。

可选地, 在远程维护完成之后, 现场维护人员可以通过 PTU 设备断开与 Web 端设备的远程连接。

如图 4 所示, 该方法可以包括如下步骤:

步骤 S401, 现场维护人员发送查看视频、图文请求。

可选地, 现场维护人员可以通过 PTU 设备发送请求, 将故障代码发送给服务器。

步骤 S402, 服务器判断现场维护人员是否有查看权限。

可选地, 服务器在接收到故障代码之后, 对 PTU 设备进行权限验证, 即判断现场维护人员是否有查看视频、图文的权限。如果现场维护人员有查看权限, 则进入步骤 S403; 如果现场维护人员没有查看权限, 则进入步骤 S404。

步骤 S403, 获取维修案例。

可选地，PTU 设备从服务器数据库中获取故障代码对应的维修案例。

步骤 S404，查询失败。

步骤 S405，维护人员拍照或拍摄视频。

可选地，在现场维护人员完成维护之后，现场维护人员可以通过 PTU 设备对维修现场和维修过程进行拍照或拍摄视频，并将图像或视频上传至服务器。

步骤 S406，服务器判断现场维护人员是否有上传权限。

可选地，服务器在接收到 PTU 设备上传的图像或视频之后，对 PTU 设备进行权限验证，即判断现场维护人员是否有上传权限，如果现场维护人员有上传权限，则进入步骤 S407 或步骤 S410，如果现场维护人员不是技术人员，则进入步骤 S407；如果现场维护人员是技术人员，则进入步骤 S410；如果现场维护人员没有上传权限，则进入步骤 S411。

步骤 S407，通过 Web 端管理人员进行审核。

可选地，如果现场维护人员不是技术人员，但是有上传权限，则服务器在接收到 PTU 设备上传的图像或视频之后，可以将 PTU 设备上传的图像或视频发送给 Web 端设备，通过管理人员进行审核。

步骤 S408，Web 端管理人员判断是否通过审核。

可选地，Web 端管理人员对 PTU 设备上传的图像或视频进行审核，如果通过审核，则进入步骤 S409；如果审核未通过，则进入步骤 S411。

步骤 S409，上传成功。

可选地，如果通过审核，则服务器确定 PTU 设备上传的图像或视频成功。

步骤 S410，保存拍照或拍摄视频。

可选地，在服务器确定 PTU 设备上传的图像或视频成功之后，或现场维护人员是技术人员且有上传权限，可以将拍照或拍摄视频保存到服务器数据库中。

步骤 S411，上传失败。

可选地，如果现场维护人员没有上传权限，或者上传的图像或视频未通过审核，则服务器确定 PTU 设备上传的图像或视频失败。

步骤 S412，删除拍照或拍摄视频。

可选地，服务器在确定 PTU 设备上传的图像或视频失败之后，将删除 PTU 设备

上传的图像或视频失败。

如图 5 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 S51，读取列车车号、密码、显示屏号、轮径等列车数据。

步骤 S52，现场维护人员修改列车数据。

步骤 S53，将数据发送到列车控制器。

步骤 S54，操作完成后从控制器读取数据显示。

可选地，现场维护人员可以通过 PTU 设备读取轨道车辆的控制器中的列车数据，并进行显示，现场维护人员通过 PTU 设备对列车数据进行修改之后，可以返回给轨道车辆的控制器，并进行显示。

如图 6 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 S61，PTU 端连接服务器后检查子模块测试软件版本是否有更新。

步骤 S62，现场维护人员进入 PTU 子模块测试界面后弹出更新提示。

步骤 S63，判断现场维护人员是否选择查看更新。

可选地，如果现场维护人员选择查看更新，即点击更新提示，则进入步骤 S64；如果现场维护人员选择不查看更新，即不点击更新提示，则进入步骤 S65。

步骤 S64，选择测试软件更新，更新完成后点击进入测试软件列表界面。

可选地，在现场维护人员点击更新提示之后，可以选择需要更新的测试软件，在测试软件更新完成之后，通过点击可以进入测试软件列表界面。

步骤 S65，显示测试软件列表。

可选地，在进入测试软件列表界面之后，PTU 设备显示测试软件列表。

步骤 S66，点击测试软件开始测试。

可选地，现场维护人员可以通过点击测试软件列表中的任意一个测试软件，开始相应的测试。

如图 7 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 S71，PTU 端连接服务器下载生产资料列表。

可选地，现场维护人员在将 PTU 设备与服务器进行连接之后，可以从服务器下载

最新的生产资料列表。

步骤 S72，对比本地列表和从服务器下载列表。

可选地，可以通过对比列表和版本号，判断本地列表是否需要更新，得到相应的对比结果。

步骤 S73，根据对比结果在文件右侧显示下载、更新、删除等状态。

可选地，当本地列表缺少文件时，可以在显示缺少文件的名称，并在文件右侧显示下载状态，并进入步骤 S74；当本地列表的文件需要更新时，可以在需要更新的文件右侧显示更新状态，并进入步骤 S75；当本地列表多余文件时，可以在多余文件右侧显示删除状态，并进入步骤 S76。

步骤 S74，下载文件并更新本地文件列表。

可选地，当文件显示下载状态时，用户可以通过点击下载按钮从服务器下载文件并更新本地列表。

步骤 S75，下载文件并更新本地文件版本号。

可选地，当文件显示更新状态时，用户可以通过点击更新按钮从服务器下载文件并更新本地文件的版本号。

步骤 S76，删除文件，并更新本地文件列表。

可选地，当文件显示删除状态时，用户可以通过删除按钮删除本地文件并更新本地列表。

步骤 S77，刷新生产资料列表状态。

可选地，在下载文件、更新文件或者删除文件之后，可以刷新本地生产资料列表状态，不再文件右侧显示对应状态。

如图 8 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 S81，开始。

步骤 S82，移动端是否通过登录验证。

可选地，移动端设备可以登录服务器端，服务器端进行登录验证，如果移动端设备登录验证成功，则进入步骤 S83；如果移动端设备登录验证失败，则进入步骤 S87。

步骤 S83，服务器判断是否有推送消息。

可选地，服务器判断是否有推送消息，如果有推送消息，则进入步骤 S84；如果没有推送消息，则进入步骤 S86。

步骤 S84，服务器推送消息。

可选地，服务器将新的推送消息或者移动设备登录之前的推送消息推送给移动设备。

步骤 S85，移动设备接收到推送消息，通知使用人员查看。

可选地，移动设备可以通过网络接口接收推送消息，在接收到推送消息之后，可以弹出通知条告知使用人员有新的推送消息到达，使用人员可以通过点击通知条进行查看。

步骤 S86，使用人员是否退出移动设备。

可选地，判断使用人员是否退出移动设备，如果使用人员退出移动设备，则进入步骤 S87；如果使用人员未退出移动设备，则进入步骤 S84。

步骤 S87，结束。

本发明具有如下优点：（1）真正的实时。（2）构建有故障知识库管理系统（3）支持专家远程指导（4）支持 WEB 端（后台管理系统、知识库管理系统）、PTU 端（列车测试、生产支持）、移动设备（信息推送）同时进行监测。

## 实施例 2

根据本发明实施例，提供了一种轨道车辆的监控系统的系统实施例。

图 9 是根据本发明实施例的一种轨道车辆的监控系统的示意图，如图 9 所示，该系统包括：

本地设备 91，与轨道车辆的控制器连接，用于从控制器获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，根据当前运行数据和历史运行数据，得到故障信息，其中，故障信息包括如下至少之一：故障代码和故障描述，本地设备为便携式测试设备。

具体的，上述的本地设备 91 可以是便携式测试设备（PTU 设备），例如，可以是便携式笔记本电脑，在笔记本电脑上安装有便携式测试单元 PUT 服务软件。当前运行数据和历史运行数据可以包括司机指令、列车速度、电机电压和电流等过程数据，也可以包括轨道车辆的状态信息，例如，紧急制动、高速断路器自动跳闸等。上述的故障信息可以包括：故障代码、故障描述、故障等级、故障日期、故障车辆号。

在一种可选的方案中，现场维护人员可以携带 PTU 设备到列车上，将 PTU 设备

与轨道车辆的控制器直接相连，从控制器读取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，对当前运行数据和历史运行数据进行数据分析，对轨道车辆进行故障信息诊断，得到轨道车辆的故障信息。

服务器端 93 或远程设备 95，与本地设备 91 进行连接，用于发送故障信息对应的维修方案。

可选地，远程设备 95 可以为如下之一：便携式测试设备、网页端设备和移动端设备，例如，便携式测试设备可以是便携式笔记本电脑，在笔记本电脑上安装有便携式测试单元 PUT 服务软件；网页端设备可以是便携式笔记本电脑、平板电脑、IPAD 或掌上电脑等设备；移动端设备可以是智能手机（包括 Android 手机和 iOS 手机）、平板电脑或掌上电脑等。如图 10 所示，本地的 PTU 客户端版可以通过地面服务器与远程的 PTU 客户端版，网页版和手机 APP 版进行连接。

在一种可选的方案中，在现场维护人员得到轨道车辆的故障信息之后，如果现场维护人员遇到难以解决的问题，则可以输入故障代码，PTU 设备从服务器端的数据库中查询对应的维修案例，从服务器端获取维修案例数据。当现场维护人员无法遇到无法解决的问题时，也可以与远程设备连接，申请专家远程维护，从远程设备获取维修方案。

本地设备 91 还用于根据维修方案，对轨道车辆进行维修。

在一种可选的方案中，PTU 设备在接收到服务器端或者远程设备返回的维修方案之后，可以显示在 PTU 设备的显示器上，供现场维护人员进行查看，现场维护人员可以根据维修方案对轨道车辆进行维修，消除轨道车辆的故障。

根据本发明上述实施例，本地设备获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，根据当前运行数据和历史运行数据，得到故障信息，通过远程设备或服务器端，获取故障信息对应的维修方案，根据维修方案，对轨道车辆进行维修，从而实现对轨道车辆的监控和维护。容易注意到的是，本地设备在得到故障信息之后，可以通过服务器端或远程设备获取故障信息对应的维修方案，从而在遇到问题时，可以及时获取到维修方案，寻求解决方案方便快捷，解决了现有技术中轨道车辆的检修故障过程困难，且当轨道车辆出现故障时，无法及时解决的技术方案。因此，通过本发明上述实施例提供的方案，可以达到及时发现并解决轨道车辆故障的效果。

本申请实施例所提供的各个功能单元可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中运行，也可以作为存储介质的一部分进行存储。

由此，本发明的实施例可以提供一种计算机终端，该计算机终端可以是计算机终端群中的任意一个计算机终端设备。可选地，在本实施例中，上述计算机终端也可以

替换为移动终端等终端设备。

可选地，在本实施例中，上述计算机终端可以位于计算机网络的多个网络设备中的至少一个网络设备。

在本实施例中，上述计算机终端可以执行多网络融合的方法中以下步骤的程序代码：本地设备从轨道车辆的控制器获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，其中，本地设备为便携式测试设备，本地设备与控制器连接；本地设备根据当前运行数据和历史运行数据，得到故障信息，其中，故障信息包括如下至少之一：故障代码和故障描述；本地设备获取故障信息对应的维修方案，其中，通过远程设备或服务端，获取维修方案；本地设备根据维修方案，对轨道车辆进行维修。

可选地，该计算机终端可以包括：一个或多个处理器、存储器、以及传输装置。

其中，存储器可用于存储软件程序以及模块，如本发明实施例中的轨道车辆的监控方法及装置对应的程序指令/模块，处理器通过运行存储在存储器内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的多网络融合的方法。存储器可包括高速随机存储器，还可以包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器可进一步包括相对于处理器远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至终端。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

上述的传输装置用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括有线网络及无线网络。在一个实例中，传输装置包括一个网络适配器（Network Interface Controller, NIC），其可通过网线与其他网络设备与路由器相连从而可与互联网或局域网进行通讯。在一个实例中，传输装置为射频（Radio Frequency, RF）模块，其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

其中，具体地，存储器用于存储预设动作条件、当前运行数据、历史运行数据、故障信息和维修方案以及应用程序。

处理器可以通过传输装置调用存储器存储的信息及应用程序，以执行上述方法实施例中的各个可选或优选实施例的方法步骤的程序代码。

本领域普通技术人员可以理解，计算机终端也可以是智能手机（如 Android 手机、iOS 手机等）、平板电脑、掌上电脑以及移动互联网设备（Mobile Internet Devices, MID）、PAD 等终端设备。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令终端设备相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质可以包括：闪存盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机

存取器（Random Access Memory, RAM）、磁盘或光盘等。

本发明的实施例还提供了一种存储介质。可选地，在本实施例中，上述存储介质可以用于保存上述方法实施例和装置实施例所提供的轨道车辆的监控方法所执行的程序代码。

可选地，在本实施例中，上述存储介质可以位于计算机网络中计算机终端群中的任意一个计算机终端中，或者位于移动终端群中的任意一个移动终端中。

可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：本地设备从轨道车辆的控制器获取轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，其中，本地设备为便携式测试设备，本地设备与控制器连接；本地设备根据当前运行数据和历史运行数据，得到故障信息，其中，故障信息包括如下至少之一：故障代码和故障描述；本地设备获取故障信息对应的维修方案，其中，通过远程设备或服务端，获取维修方案；本地设备根据维修方案，对轨道车辆进行维修。

可选地，在本实施例中，存储介质还可以被设置为轨道车辆的监控方法提供的各种优选地或可选的方法步骤的程序代码。

如上参照附图以示例的方式描述了根据本发明的轨道车辆的监控方法及装置。但是，本领域技术人员应当理解，对于上述本发明所提出的轨道车辆的监控方法及装置，还可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此，本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

在本发明的上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的技术内容，可通过其它的方式实现。其中，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如所述单元的划分，可以为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，单元或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器端或者网络设备）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述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。

# 权利要求书

1. 一种轨道车辆的监控方法，其特征在于，包括：

本地设备从所述轨道车辆的控制器获取所述轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，其中，所述本地设备为便携式测试设备，所述本地设备与所述控制器连接；

所述本地设备根据所述当前运行数据和所述历史运行数据，得到故障信息，其中，所述故障信息包括如下至少之一：故障代码和故障描述；

所述本地设备获取所述故障信息对应的维修方案，其中，通过远程设备或服务端，获取所述维修方案；

所述本地设备根据所述维修方案，对所述轨道车辆进行维修。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过远程设备，获取所述维修方案包括：

所述本地设备与所述远程设备建立连接，其中，所述远程设备为如下之一：便携式测试设备，网页端设备和移动端设备；

所述本地设备发送所述当前运行数据至所述远程设备；

所述本地设备接收所述远程设备发送的维修数据，其中，所述维修数据包括如下之一：控制器变量和软件数据。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述本地设备与远程设备建立连接包括：

所述本地设备发送携带所述故障描述的维修请求至服务器端，其中，所述服务器端将所述维修请求发送至所述远程设备；

所述本地设备接收所述远程设备发送的连接请求；

所述本地设备对所述连接请求进行确认，并与所述远程设备建立连接。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述本地设备与远程设备建立连接包括：

所述本地设备发送携带所述故障描述的维修请求至所述远程设备；

所述本地设备接收所述远程设备发送的连接请求；

所述本地设备对所述连接请求进行确认，并与所述远程设备建立连接。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述本地设备接收所述远程设备发送的维修数据之前，所述方法还包括：

所述本地设备接收所述远程设备发送的第一随机码；

所述本地设备将所述第一随机码与本地存储的第二随机码进行匹配；

如果匹配成功，则所述本地设备接收所述远程设备发送的维修数据；

其中，所述第一随机码与所述第二随机码由所述服务器端生成。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过服务器端，获取所述维修方案包括：

所述本地设备发送所述故障代码至所述服务器端，其中，所述服务器端根据所述故障代码进行查询，得到对应的第一维修资源，所述第一维修资源至少包括如下之一：视频资源和图像资源；

所述本地设备接收所述服务器端返回的所述第一维修资源。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，在所述本地设备发送所述故障代码至服务器端之后，所述方法还包括：

所述服务器端对所述本地设备进行权限验证；

如果所述本地设备的权限验证成功，则所述服务器端根据所述故障代码进行查询，得到所述第一维修资源。

8. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，在所述本地设备接收所述服务器端返回的所述维修资源之后，所述方法还包括：

所述本地设备获取检修过程中的第二维修资源，其中，所述第二维修资源至少包括如下之一：视频资源和图像资源；

所述本地设备将所述第二维修资源上传至服务器端，其中，所述服务器端存储所述第二维修资源。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，在所述服务器端存储所述第二维修资源之前，所述方法还包括：

所述服务器端将所述第二维修资源发送至所述远程设备，其中，所述远程设备根据所述第二维修资源，生成审核结果，所述审核结果包括如下之一：通过审核和未通过审核；

所述服务器接收所述远程设备发送的所述审核结果；

如果所述审核结果为所述通过审核，则所述服务器端存储所述第二维修资源；

如果所述审核结果为未通过审核，则所述服务器端删除所述第二维修资源。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任意一项所述的方法，其特征在于，在本地设备获取所述轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据之前，所述方法还包括：

所述轨道车辆的控制器将所述当前运行数据发送给所述服务器端，其中，所述服务器根据所述当前运行数据和历史运行数据，判断所述轨道车辆是否出现故障。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在本地设备获取所述轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据之前，所述方法还包括：

所述本地设备获取所述轨道车辆的控制器发送的列车数据，其中，所述列车数据至少包括如下之一：所述轨道车辆的车号、密码、显示屏号和轮径；

所述本地设备对所述列车数据进行修改，得到修改后的列车数据；

所述本地设备将所述修改后的列车数据返回至所述控制器，其中，所述控制器显示所述修改后的列车数据。

12. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在本地设备获取所述轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据之前，所述方法还包括：

所述本地设备显示测试软件的测试软件列表界面，其中，所述测试软件列表中显示多个子测试软件名称；

所述本地设备接收选定的子测试软件名称，并执行所述选定的子测试软件对应的测试。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在所述本地设备显示测试软件的测试软件列表界面之前，所述方法还包括：

在与所述服务器进行连接之后，所述本地设备检测所述测试软件是否需要更新；

如果检测到所述测试软件需要更新，则所述本地设备在测试界面中显示更新提示；

所述本地设备在接收到更新指令之后，更新所述测试软件。

14. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在本地设备获取所述轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据之前，所述方法还包括：

所述本地设备接收所述服务器端发送的第一生产资料列表，其中，所述第一生产资料列表中包括：多个第一生产资料文件；

所述本地设备将所述生产资料列表与第二生产资料列表进行比对，得到比对结果，其中，所述第二生产资料列表中包括：多个第二生产资料文件；

所述本地设备根据所述比对结果，更新所述第二生产资料列表；

其中，每个第一生产资料文件和每个第二生产资料文件至少包括如下之一：CAD 图纸、维修手册、质量手册和说明书。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述本地设备根据所述比对结果，更新所述第二生产资料列表包括：

所述本地设备根据所述比对结果，标记待处理的第二生产资料的状态信息，其中，所述状态信息为如下之一：下载，更新和删除；

所述本地设备根据所述状态信息对所述待处理的第二生产资料进行处理；

所述本地设备更新所述第二生产资料列表。

16. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在判断所述轨道车辆出现故障之后，所述方法还包括：

所述远程设备接收所述服务器端的推送消息，其中，所述推送消息至少包括如下之一：故障消息、出库入库消息；

所述远程设备显示所述推送消息。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，在所述远程设备接收所述服务器端的推送消息之前，所述方法还包括：

所述服务器端对所述远程设备进行验证；

如果所述远程设备验证成功，则所述服务器向所述远程设备推送对应的推送消息，其中，所述推送消息至少包括：历史推送消息。

18. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，在所述远程设备显示所述推送消息之后，所述方法还包括：

所述远程设备接收到查看指令之后，显示所述推送消息对应的推送内容；

其中，所述故障消息对应的推送内容至少包括：故障代码，故障描述，故障等级，故障车辆，故障设备，故障发生时间和故障指导意见，出入库消息对应的推送内容至少包括：列车编号、列车车次、列车型号和列车出入库时间。

19. 一种轨道车辆的监控系统，其特征在于，包括：

本地设备，与所述轨道车辆的控制器连接，用于从所述控制器获取所述轨道车辆的当前运行数据和历史运行数据，根据所述当前运行数据和所述历史运行数据，得到故障信息，其中，所述故障信息包括：故障代码和/或故障描述，所述本地设备为便携式测试设备；

服务器端或远程设备，与所述本地设备进行连接，用于发送故障信息对应的维修方案；

所述本地设备还用于根据所述维修方案，对所述轨道车辆进行维修。

20. 根据权利要求 19 所述的系统，其特征在于，所述远程设备为如下之一：便携式测试设备、网页端设备和移动端设备。

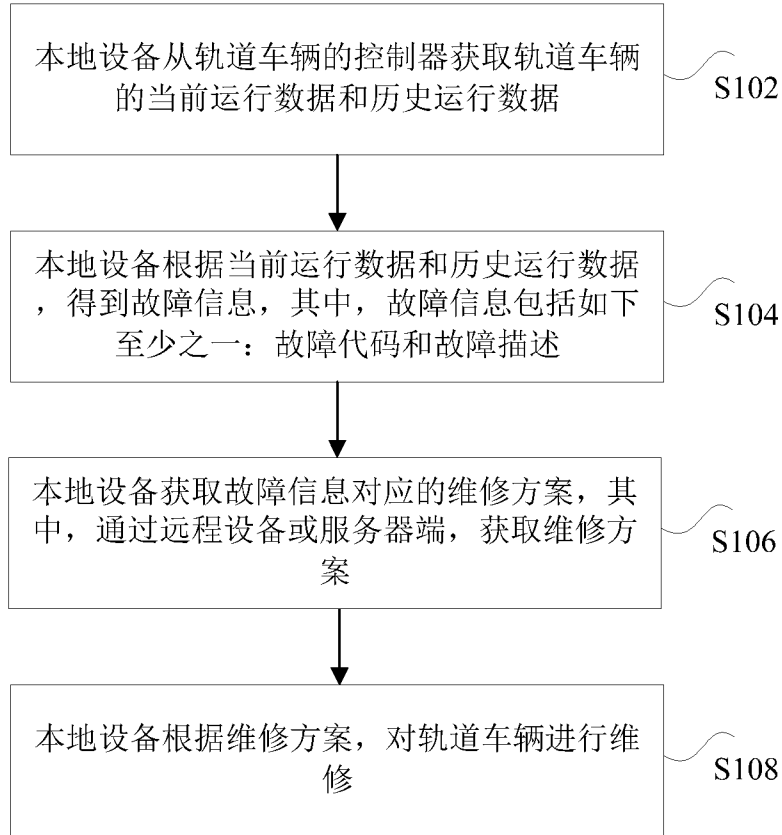


图 1

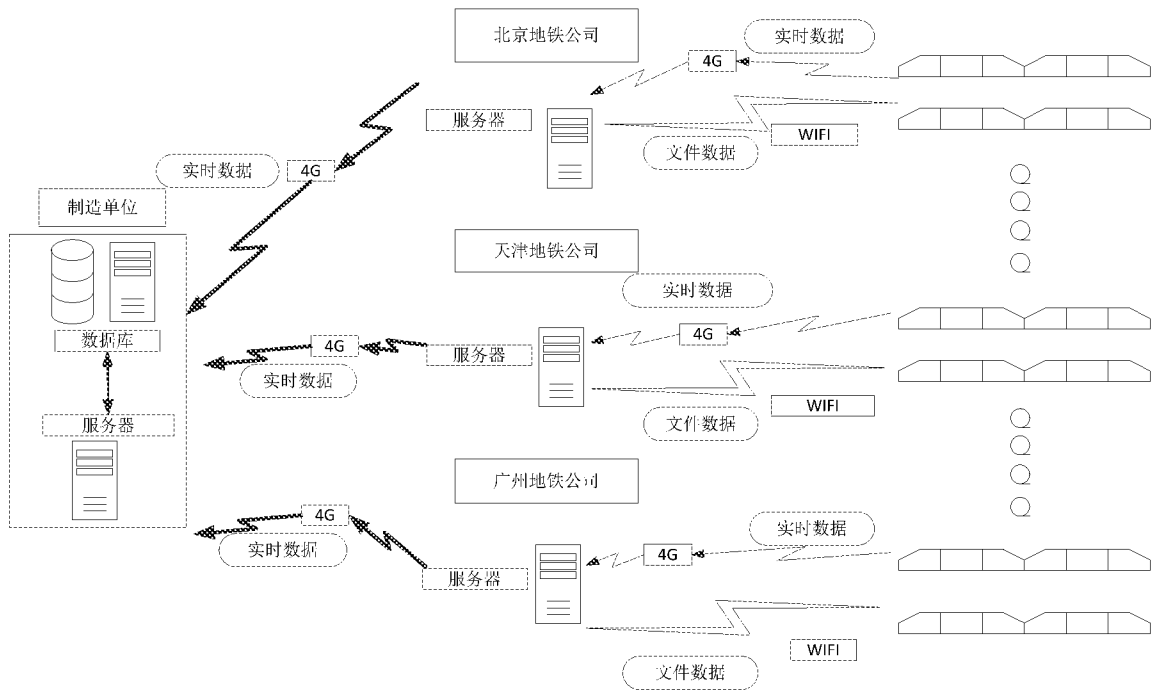


图 2

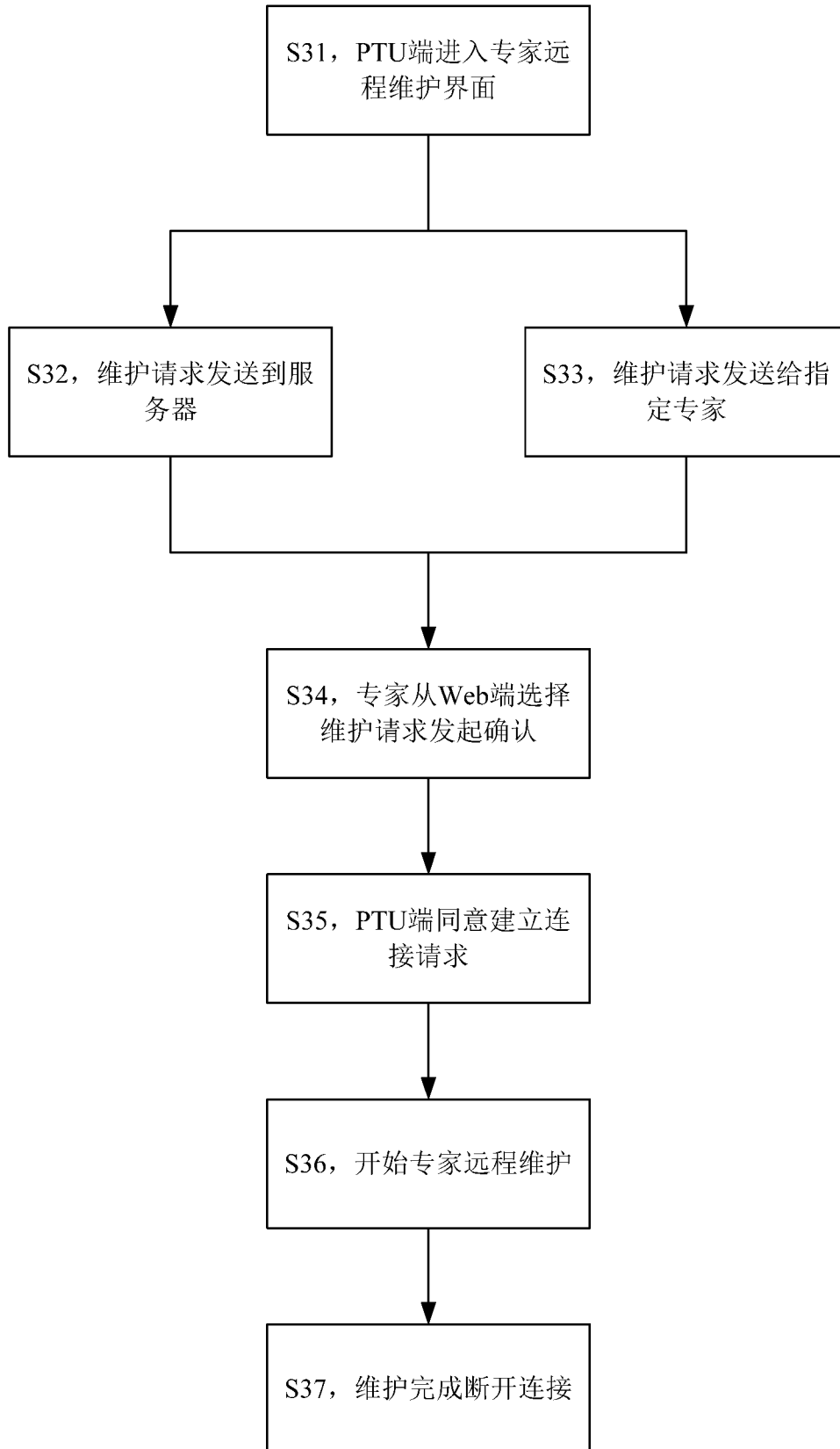


图 3

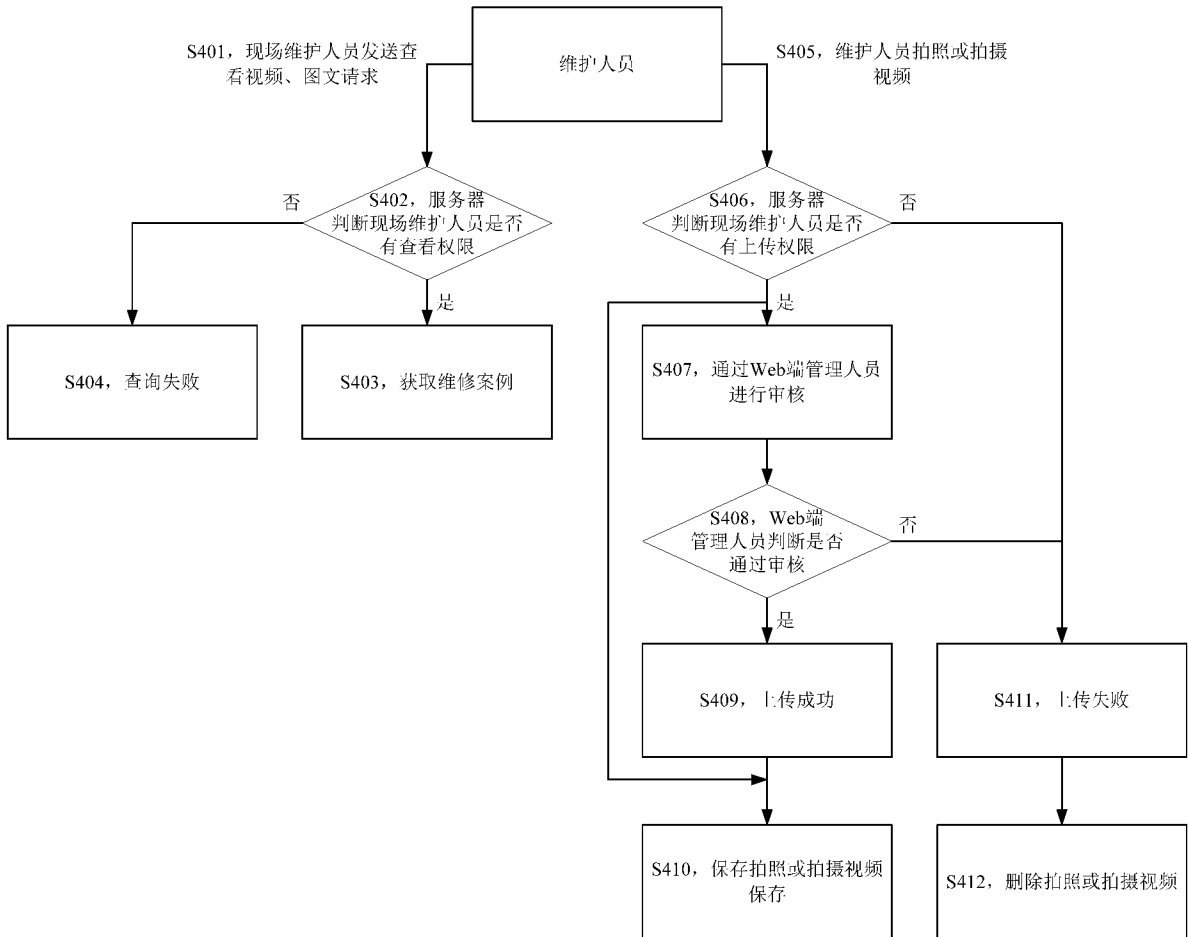


图 4

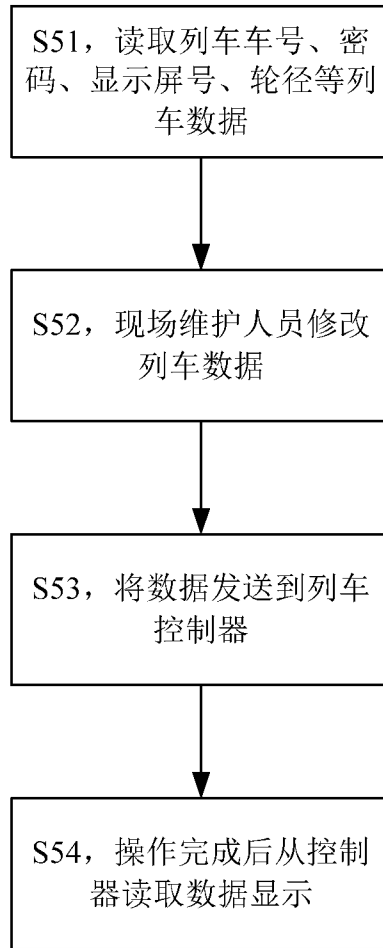


图 5

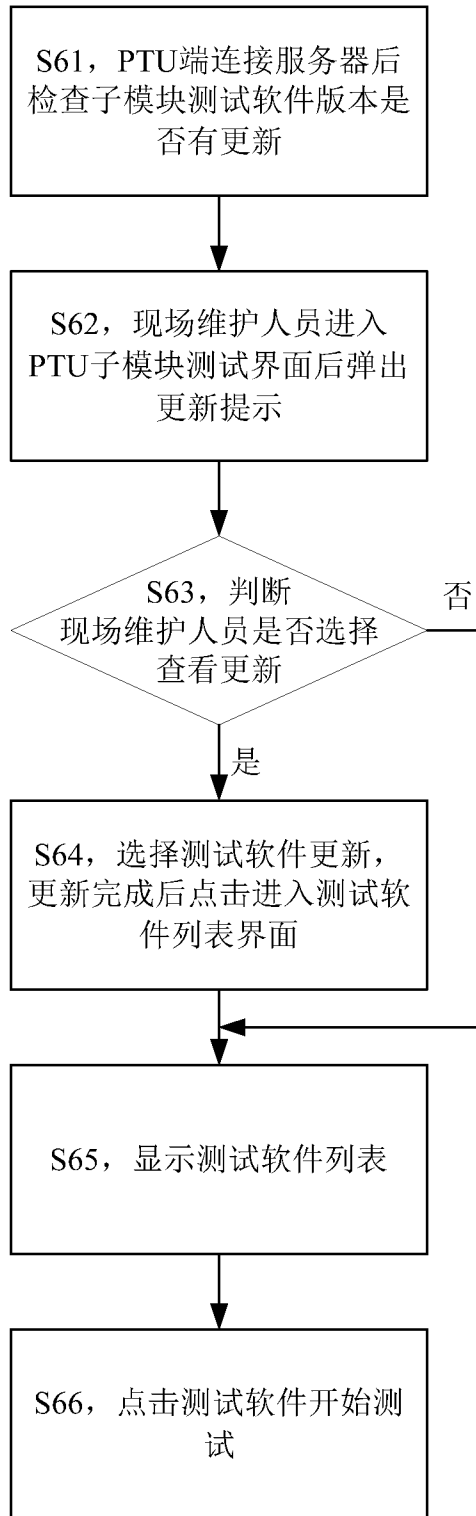


图 6

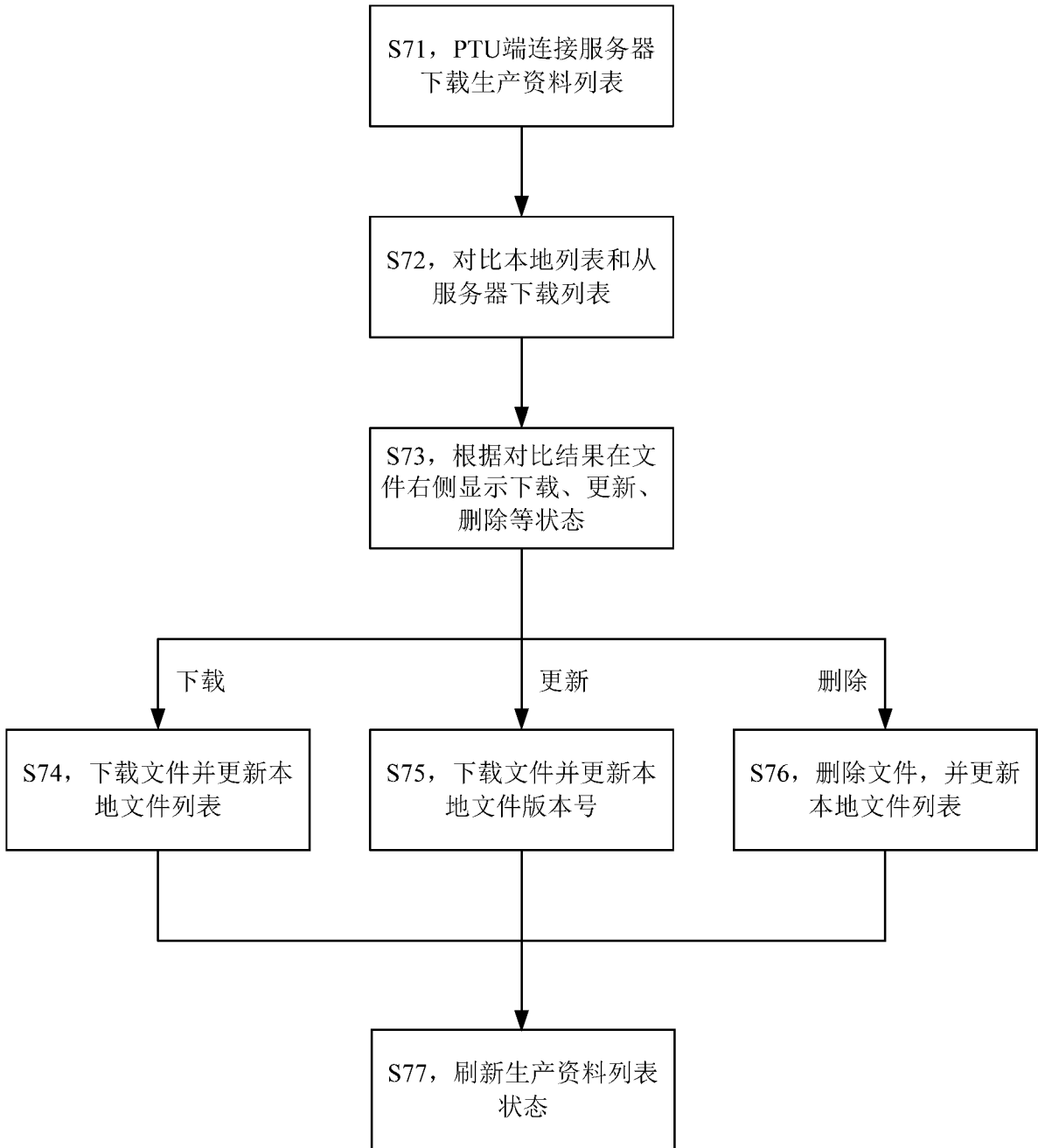


图 7

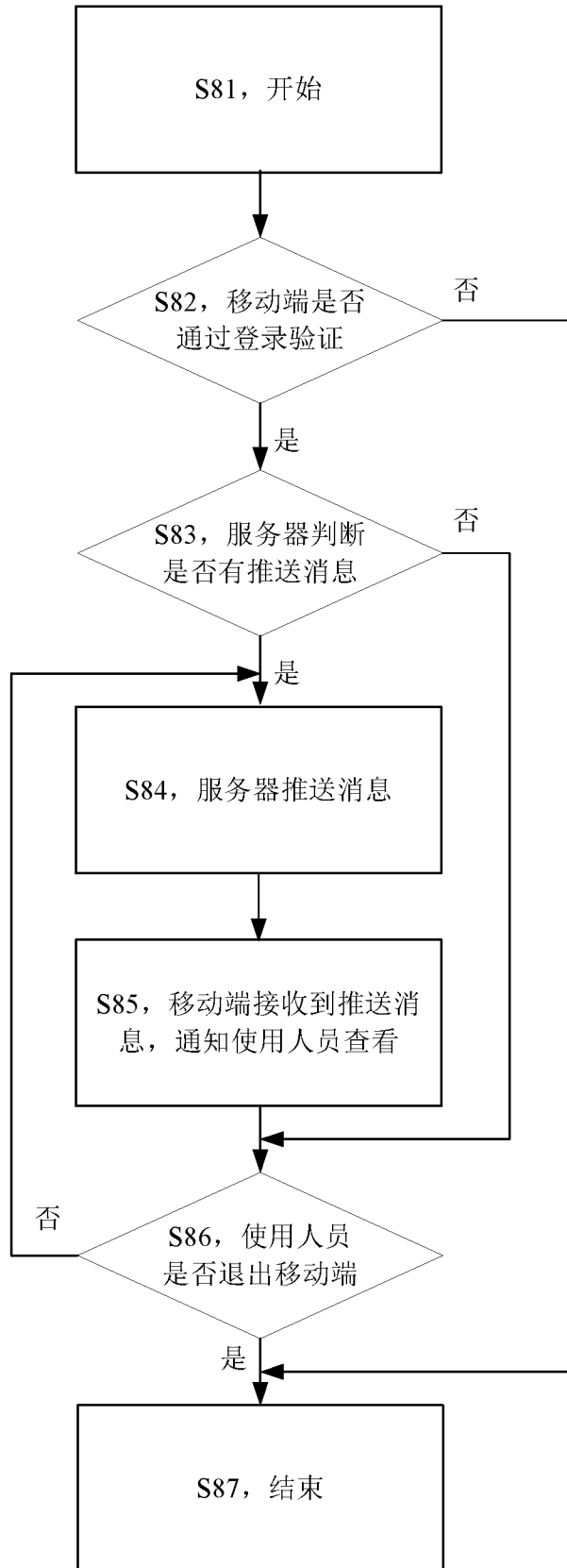


图 8

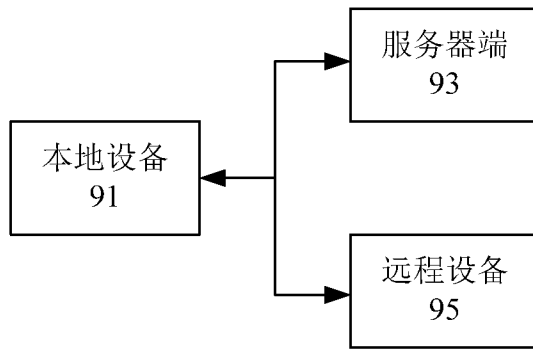


图 9

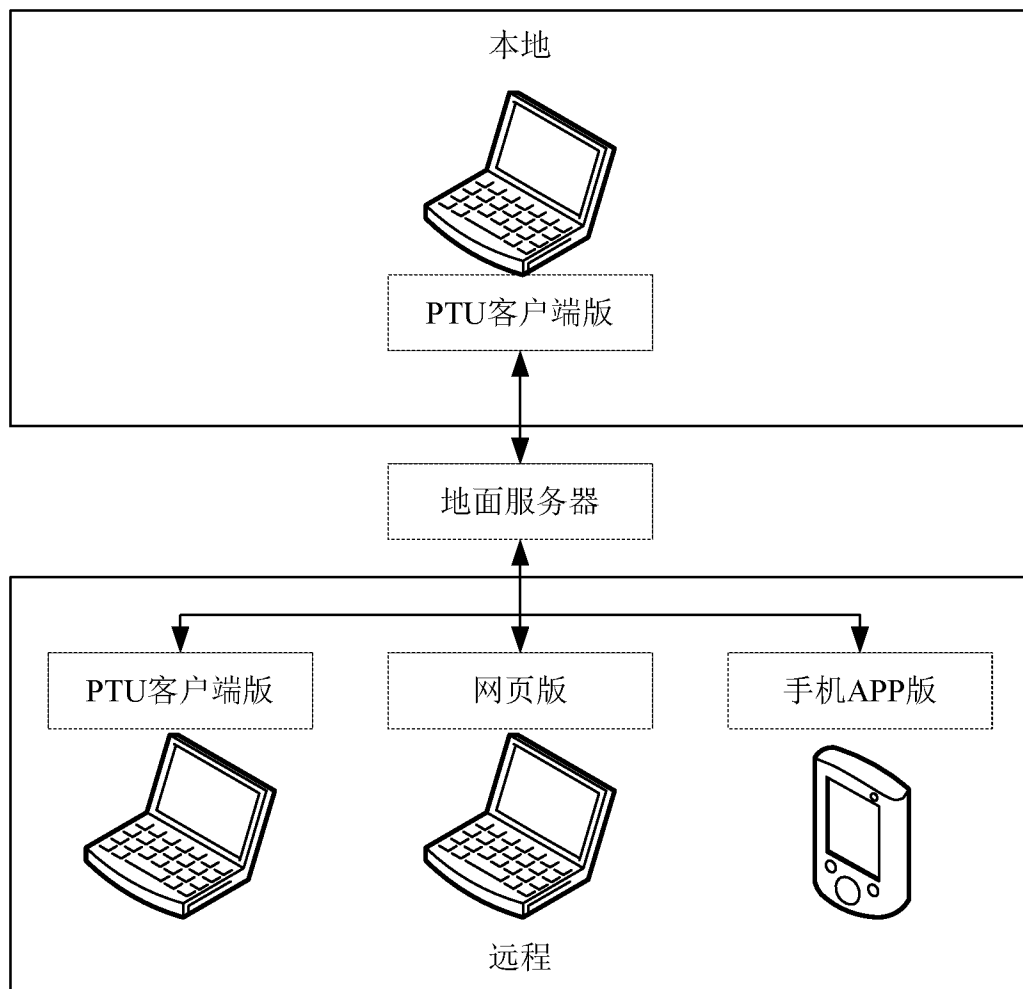


图 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/110378

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 23/02 (2006.01) i; G05B 19/048 (2006.01) i; H04L 29/08 (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)

G05B; H04L; G08C

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, WPI, EPODOC, CNKI: 地铁, 铁路, 机车, 火车, 轨道车辆, 远程, 服务器, 移动, 便携, 故障, 维修方案, 解决方案, 诊断, train, locomotive, railway, vehicle, server, fault+, mobile, portable, maintenance, remote, diagnostics, scheme

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106506645 A (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.), 15 March 2017 (15.03.2017), entire document	1-20
PX	CN 106444584 A (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.), 22 February 2017 (22.02.2017), entire document	1-20
Y	CN 104503422 A (JINAN RAILWAY ADMINISTRATION et al.), 08 April 2015 (08.04.2015), description, paragraphs 0007-0010, 0047 and 0087-0093, and figures 2 and 11	1-20
Y	CN 104181911 A (MIT AUTOMOBILE SERVICE CO., LTD.), 03 December 2014 (03.12.2014), description, paragraphs 0041-0063	1-20
A	CN 105159283 A (NANJING CSR PUZHEN RAIL TRANSPORT CO., LTD.), 16 December 2015 (16.12.2015), entire document	1-20
A	CN 105404273 A (SPECIAL VEHICLE TECHNOLOGY CENTRE OF HUBEI AEROSPACE TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE), 16 March 2016 (16.03.2016), entire document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
10 January 2018

Date of mailing of the international search report  
26 January 2018

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  
ZHANG, Liguo  
Telephone No. (86-10) 61648239

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/110378

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104932487 A (BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY), 23 September 2015 (23.09.2015), entire document	1-20
A	US 2016171791 A1 (CERVANTES, J. et al.), 16 June 2016 (16.06.2016), entire document	1-20
A	US 6480810 B1 (GENERAL ELECTRIC CORP.), 12 November 2002 (12.11.2002)	

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

International application No.  
PCT/CN2017/110378

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106506645 A	15 March 2017	None	
CN 106444584 A	22 February 2017	None	
CN 104503422 A	08 April 2015	CN 104503422 B	22 February 2017
CN 104181911 A	03 December 2014	None	
CN 105159283 A	16 December 2015	CN 105159283 B	28 November 2017
CN 105404273 A	16 March 2016	None	
CN 104932487 A	23 September 2015	None	
US 2016171791 A1	16 June 2016	None	
US 6480810 B1	12 November 2002	CA 2387934 A1	03 May 2001
		AU 768225 B2	04 December 2003
		WO 0131514 A3	31 January 2002
		DE 60041886 D1	07 May 2009
		WO 0131514 A2	03 May 2001
		AT 426845 T	15 April 2009
		CA 2387934 C	19 August 2008
		EP 1242923 A2	25 September 2002
		AU 1444101 A	08 May 2001
		EP 1242923 B1	25 March 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/110378

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>G05B 23/02(2006.01)i; G05B 19/048(2006.01)i; H04L 29/08(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G05B; H04L; G08C</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 地铁, 铁路, 机车, 火车, 轨道车辆, 远程, 服务器, 移动, 便携, 故障, 维修方案, 解决方案, 诊断, train, locomotive, railway, vehicle, server, fault+, mobile, portable, maintenance, remote, diagnostics, scheme</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106506645 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106444584 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104503422 A (济南铁路局 等) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第0007-0010, 0047, 0087-0093段, 附图2, 11</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104181911 A (麦特汽车服务股份有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 说明书第0041-0063段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105159283 A (南京南车浦镇城轨车辆有限责任公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105404273 A (湖北航天技术研究院特种车辆技术中心) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106506645 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-20	PX	CN 106444584 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-20	Y	CN 104503422 A (济南铁路局 等) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第0007-0010, 0047, 0087-0093段, 附图2, 11	1-20	Y	CN 104181911 A (麦特汽车服务股份有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 说明书第0041-0063段	1-20	A	CN 105159283 A (南京南车浦镇城轨车辆有限责任公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-20	A	CN 105404273 A (湖北航天技术研究院特种车辆技术中心) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 106506645 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-20																					
PX	CN 106444584 A (中车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-20																					
Y	CN 104503422 A (济南铁路局 等) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第0007-0010, 0047, 0087-0093段, 附图2, 11	1-20																					
Y	CN 104181911 A (麦特汽车服务股份有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 说明书第0041-0063段	1-20																					
A	CN 105159283 A (南京南车浦镇城轨车辆有限责任公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-20																					
A	CN 105404273 A (湖北航天技术研究院特种车辆技术中心) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 全文	1-20																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 1月 10日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 1月 26日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>张立国</p> <p>电话号码 (86-10)61648239</p>																					

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 104932487 A (北京交通大学) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-20
A	US 2016171791 A1 (CERVANTES, JUAN 等) 2016年 6月 16日 (2016 - 06 - 16) 全文	1-20
A	US 6480810 B1 (GENERAL ELECTRIC CORP.) 2002年 11月 12日 (2002 - 11 - 12)	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/110378

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	106506645	A	2017年 3月 15日	无			
CN	106444584	A	2017年 2月 22日	无			
CN	104503422	A	2015年 4月 8日	CN	104503422	B	2017年 2月 22日
CN	104181911	A	2014年 12月 3日	无			
CN	105159283	A	2015年 12月 16日	CN	105159283	B	2017年 11月 28日
CN	105404273	A	2016年 3月 16日	无			
CN	104932487	A	2015年 9月 23日	无			
US	2016171791	A1	2016年 6月 16日	无			
US	6480810	B1	2002年 11月 12日	CA	2387934	A1	2001年 5月 3日
				AU	768225	B2	2003年 12月 4日
				WO	0131514	A3	2002年 1月 31日
				DE	60041886	D1	2009年 5月 7日
				WO	0131514	A2	2001年 5月 3日
				AT	426845	T	2009年 4月 15日
				CA	2387934	C	2008年 8月 19日
				EP	1242923	A2	2002年 9月 25日
				AU	1444101	A	2001年 5月 8日
				EP	1242923	B1	2009年 3月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)