(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 6 月 21 日 (21.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/107995 A1

(51) 国际专利分类号:
B61L 27/00 (2006.01) *G08G 1/00* (2006.01)
G06Q 10/02 (2012.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/114468

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 4 日 (04.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
2016111618755 2016年12月15日 (15.12.2016) 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: 刘伟钊 (LIU, Weizhao); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 卓开阔 (ZHUO, Kaikuo); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 王发平 (WANG, Faping); 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, 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,

(54) **Title:** TRAIN SCHEDULING METHOD AND SYSTEM

(54) **发明名称**: 列车调度方法和系统

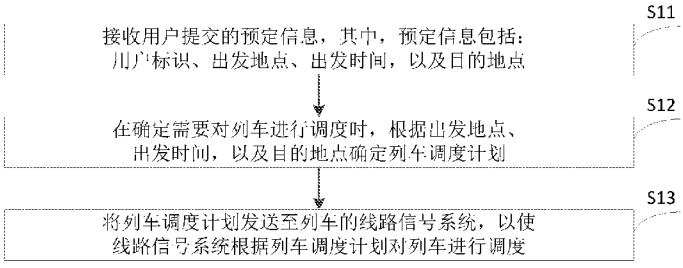

图 1

S11 Receive preset information submitted by a user, wherein the preset information comprises: a user identifier, a departure location, a departure time, and a destination location
S12 Upon determining it is required to schedule a train, determine, according to the departure location, the departure time, and the destination location, a train schedule
S13 Transmit the train schedule to a signalling circuit system of the train to enable the signalling circuit system to schedule the train according to the train schedule

(57) **Abstract:** A train scheduling method and system. The train scheduling method comprises: receiving preset information submitted by a user, wherein the preset information comprises: a user identifier, a departure location, a departure time, and a destination location (S11); upon determining it is required to schedule a train, determining, according to the departure location, the departure time, and the destination location, a train schedule (S12); and transmitting the train schedule to a signalling circuit system of the train to enable the signalling circuit system to schedule the train according to the train schedule (S13).

(57) **摘要**: 一种列车调度方法和系统，列车调度方法包括接收用户提交的预定信息（S11），其中，预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点；在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、出发时间，以及目的地点确定列车调度计划（S12）；将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度（S13）。

WO 2018/107995 A1

[见续页]

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))。

列车调度方法和系统

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为201611161875.5、申请日为2016年12月15日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及公共交通技术领域，尤其涉及一种列车调度方法和系统。

背景技术

在相关技术中，城轨交通的运营模式为：提前为列车线路制定运行计划，在每天的最后一班列车停运后，全线列车停止运营。这种方式下，在列车结束正常运营后，无法为有需要的乘客服务，造成了轨道交通资源的严重浪费。

发明内容

本申请旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

为此，本申请的一个目的在于提出一种列车调度方法，能够最大限度地满足乘客的出行需求，保障列车的运行效率，使轨道交通资源利用最大化。

本申请的另一个目的在于提出一种列车调度系统。

为达到上述目的，本申请第一方面实施例提出的列车调度方法，包括：接收用户提交的预定信息，其中，所述预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点；在确定需要对所述列车进行调度时，根据所述出发地点、所述出发时间，以及所述目的地点确定列车调度计划；将所述列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使所述线路信号系统根据所述列车调度计划对所述列车进行调度。

本申请第一方面实施例提出的列车调度方法，通过接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点；在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、出发时间，以及目的地点确定列车调度计划；将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度，能够最大限度地满足乘客的出行需求，保障列车的运行效率，使轨道交通资源利用最大化。

为达到上述目的，本申请第二方面实施例提出的列车调度系统，包括：第一接收模块，

用于接收用户提交的预定信息，其中，所述预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点；第一确定模块，用于在确定需要对所述列车进行调度时，根据所述出发地点、所述出发时间，以及所述目的地点确定列车调度计划；调度模块，用于将所述列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使所述线路信号系统根据所述列车调度计划对所述列车进行调度。

本申请第二方面实施例提出的列车调度系统，通过接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点；在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、出发时间，以及目的地点确定列车调度计划；将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度，能够最大限度地满足乘客的出行需求，保障列车的运行效率，使轨道交通资源利用最大化。

为达到上述目的，本申请第三方面实施例提出计算机存储介质，用于存储计算机指令，其中当所述计算机指令被设备的控制器执行时，执行上述任一项的列车调度方法。

本申请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，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本申请一实施例提出的列车调度方法的流程示意图；

图 2 是本申请另一实施例提出的列车调度方法的流程示意图；

图 3 是本申请另一实施例提出的列车调度方法的流程示意图；

图 4 是本申请另一实施例提出的列车调度方法的流程示意图；

图 5 是本申请一实施例提出的列车调度系统的结构示意图；

图 6 是本申请另一实施例提出的列车调度系统的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例，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，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。相反，本申请的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

图 1 是本申请一实施例提出的列车调度方法的流程示意图。本实施例以该列车调度方

法被配置为列车调度系统中来解释说明。本申请实施例的列车调度方法可以应用在城市轨道列车交通系统中。本申请实施例的列车调度方法对列车进行调度的运行时段必须是在每天列车正常运营的时间之外。

参见图 1，该列车调度方法包括：

S11：接收用户提交的预定信息。预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点。

在本申请的实施例中，用户标识可以用于唯一标识该用户。用户标识可以例如为用户的身份证件信息，或者为其他，对此不作限制。

现有的城轨交通的运营模式为：提前为列车线路制定运行计划，在每天的最后一班列车停运后，全线列车停止运营。这种方式下，在列车结束正常运营后，无法为有需要的乘客服务，造成了轨道交通资源的严重浪费。

而本申请的实施例中，在列车结束正常运营后，如果当前时间点早于用户提交的预定信息中的出发时间，且预定用户的数量大于或者等于预设阈值，则确定需要对列车进行调度，列车的线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度，能够最大限度地满足乘客的出行需求，保障列车的运行效率，使轨道交通资源利用最大化。

本申请基于列车综合监控系统，利用列车综合监控系统的网络可扩展性强的特点，扩展用户预付定金请求调度列车的功能，统计用户的预定信息，综合评估列车的运行效率和经济性，确定是否需要对列车进行调度。

需要说明的是，调度列车的请求可以是预付定金的，定金可以根据车票面额，按照预设比例进行收取，这样可以防止用户在请求成功的情况下违约，保证了预定调度列车的运行成效。

其中，预付定金可以利用综合监控系统中的 AFC（Auto Fare Collection，自动售票系统）提供的支付系统去实现，用户在交付定金后，也可以取消预订信息，但是需要支付一定的违约金。

一些实施例中，参见图 2，在 S11 之后，该列车调度方法还包括：

S21：获取当前时间点，并获取列车在当前时间点的运营情况。

在本申请的实施例中，当前时间点的运营情况包括：在当前时间点上列车是否结束正常运营。

可选地，获取当前时间点上列车是否正常运营，在列车正常运营时，不作任何处理；在列车结束正常运营时，可以根据预设条件，确定是否需要对列车进行调度。

S22：根据用户标识对截至到当前时间点的多条预定信息进行统计，确定预定用户的数量。

可选地，根据用户标识对截至到当前时间点的多条预定信息进行统计，确定预定用户的数量，判断数量是否大于或者等于预设阈值，以确定是否需要对列车进行调度。

其中，预设阈值为预先设置好的，预设阈值可以根据列车的运行效率及经济性进行设置，可以理解的是，预设阈值为确定列车进行调度的乘车的最低人数。

需要说明的是，对预订信息的评估可以是分时段、分行程的，依据这些分类结果制定出合理的调度计划。

进一步地，由于每班列车都有固定的出发时间段，例如，列车 A 的出发时间段在5:00~5:10，系统可以统计这班列车在这个时间段的预定用户的数量，判断预定用户的数量在这个时间段内是否大于或者等于列车进行调度的乘车的最低人数，以确定是否需要对列车进行调度。

S23：根据当前时间点、当前时间点的运营情况，以及数量确定是否需要对列车进行调度。

在本申请的实施例中，可以判断当前时间点是否早于预定信息中的出发时间；在早于预定信息中的出发时间时，根据当前时间点、当前时间点的运营情况，以及数量确定是否需要对列车进行调度。

一些实施例中，参见图 3，S23 具体包括：

S31：判断当前时间点是否早于预定信息中的出发时间。

例如，预订信息中的出发时间为 22:30，以 22:30 以依据，若当前时间点早于 22:30，则执行 S32；否则，则执行 S33。

S33：确定不需要对列车进行调度，而后，可以通知用户请求失败，系统退还其订票定金。其中，在请求失败后，退还订票定金可以利用综合监控系统中的 AFC 自动售票系统提供的支付系统去实现。

S32：在当前时间点早于预定信息中的出发时间时，根据当前时间点、当前时间点的运营情况，以及数量确定是否需要对列车进行调度。

具体地，可以在当前时间点早于预定信息中的出发时间，运营情况为在当前时间点上，列车结束正常运营，且数量大于或者等于预设阈值时，确定需要对列车进行调度；在当前时间点早于预定信息中的出发时间，运营情况为在当前时间点上，列车未结束正常运营，或者，数量小于预设阈值时，确定不需要对列车进行调度。

本实施例中，通过在当前时间点早于预定信息中的出发时间时，根据当前时间点、当前时间点的运营情况，以及数量确定是否需要对列车进行调度，能够保障列车的运行效率，使轨道交通资源利用最大化。

S12：在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、出发时间，以及目的地点确定列

车调度计划。

可选地，在确定需要对列车进行调度时，可以根据用户提交的预订信息（例如，出发地点、出发时间、目的地点等）确定加班列车的调度计划，通过列车综合监控系统将列车的调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度。

S13：将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度。

可选地，在列车综合监控系统将列车的调度计划发送至列车的线路信号系统时，可以通知预定用户补足票款并及时乘车，能够减少资源浪费，提升用户的乘车体验。

其中，补足票款可以利用综合监控系统中的AFC自动售票系统提供的支付系统去实现。

作为一种示例，某条地铁线路有4个站，分别为A站、B站、C站、D站，在正常情况下，每天晚上0点停运，早上5:30开始正常运行。系统可以接收每天0点到凌晨6点的列车调度请求，系统将可能的行程（A站到B站、 A站到C站、 A站到D站、B站到C站、B站到D站、B站到A站、C站到D站、C站到B站、C站到A站、D站到C站、D站到B站、D站到A站）列出，固定每个行程的票价，根据列车运行的经济性预定每个行程可以增开加班列车的最低乘客人数，来衡量是否对列车进行调度。

例如，将0点到5:30的时间分为33个出发时间段，每个时间段为10分钟，系统持续统计每个行程在每个出发时间段的预定用户的数量，如果某个行程的预定用户的数量在某个出发时间段内超出列车进行调度的乘车的最低人数，比如A站到D站的行程，发车时间在0点到0:10之间，将为预定用户安排调度列车，制定该列车的运行时刻表（例如，A车站发车时间为0:10、B车站到站时间为0:15、C车站到站时间为0:20、D车站到站时间为0:25），并发布到列车调度系统执行，反馈调度列车时刻表到符合条件的用户，通知其补足票额及时乘车。在列车发车30分钟之前，持续筛选能够乘坐该列车从中间站（B站和C站）出发到达目的站的用户（例如，要求0点到0:10出发到D站的乘客）乘坐该趟列车。如果有用户在其请求的发车时间之前30分钟之前仍旧没有请求成功，系统将取消其请求，退还其定金，并通知其选择其他乘车方案，能够减少资源浪费，提升用户的乘车体验。

作为另一种示例，用户在提交预订信息时，还可以选择请求方式，例如，普通请求、高票价请求。普通请求，即和上述示例相同，而高票价请求，即将每个行程的票价翻倍，根据列车运行的经济性预定每个行程可以增开加班列车的最低乘客人数，而后为预定用户安排调度列车，能够可以有效地避免上述示例在某种情况下预定不到调度列车的情况，例如，同一个出发时间段，行程相同的预定用户的数量不是太多但又不是很少，而这些用户由于实际需要愿意支出高一点票价乘车的情况，能够最大限度的满足乘客的出行需求。

作为又一种示例，可以优先参与普通请求方式对预订信息进行评估，如果在发车时间 2 小时前，仍旧没有预定到调度列车，则在发车前 2 小时到发车前 30 分钟之间这个时间段内，可以参与高票价请求对预订信息进行评估，能够有效保障列车运行的经济性。

本实施例中，通过接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点；在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、出发时间，以及目的地点确定列车调度计划；将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度，能够最大限度地满足乘客的出行需求，保障列车的运行效率，使轨道交通资源利用最大化。

图 4 是本申请另一实施例提出的列车调度方法的流程示意图。本实施例以该列车调度方法被配置为列车调度系统中来解释说明。本申请实施例的列车调度方法可以应用在城市轨道列车交通系统中。本申请实施例的列车调度方法对列车进行调度的运行时段必须是在每天列车正常运营的时间之外。

参见图 4，该列车调度方法包括：

S401：接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点。

S402：获取当前时间点，并获取列车在当前时间点的运营情况。

S403：根据用户标识对截至到当前时间点的多条预定信息进行统计，确定预定用户的数量。

S401～S403 的执行过程可以参见上述实施例，在此不作赘述。

S404：判断当前时间点是否早于预定信息中的出发时间，若是，执行 S405，否则，执行 S408。

例如，预订信息中的出发时间为 22:30，以 22:30 以依据，若当前时间点早于 22:30，则执行 S405；否则，确定不需要对列车进行调度，而后，可以通知用户请求失败，系统退还其订票定金。

其中，在请求失败后，退还订票定金可以利用综合监控系统中的 AFC 自动售票系统提供的支付系统去实现。

S405：判断运营情况在当前时间点上，列车是否结束正常运营，若是，执行 S406，否则，执行 S408。

可选地，判断运营情况在当前时间点上，列车是否结束正常运营，在列车正常运营时，不作任何处理；在列车结束正常运营时，可以根据预设条件，确定是否需要对列车进行调度。

S406：判断数量是否大于或者等于预设阈值，若是，执行 S407，否则，执行 S408。

在本申请的实施例中，预设阈值为预先设置好的，预设阈值可以根据列车的运行效率及经济性进行设置，可以理解的是，预设阈值为确定列车进行调度的乘车的最低人数。

可选地，从列车的运行效率及经济性等方面考虑，在预定用户的数量大于或者等于预设阈值时，确定需要对列车进行调度，否则，确定不需要对列车进行调度，能够保障列车的运行效率。

S407：确定需要对列车进行调度，进入步骤 S409 和步骤 S410。

S408：确定不需要对列车进行调度。

可选地，在确定不需要对列车进行调度时，可以通知用户请求失败，系统退还其订票定金，使用户直观地了解列车的调度情况，提升用户的乘车体验。

其中，在请求失败后，退款可以利用综合监控系统中的 AFC 自动售票系统提供的支付系统去实现。

S409：获取需要或者不需要对列车进行调度的判定结果，并根据判定结果对用户进行提示。

可选地，根据判定结果对用户进行提示，例如，可以在需要对列车进行调度时，提示用户补足票款并及时乘车；在不需要对列车进行调度时，退还其订票定金，进一步地，还可以提示用户选择其他乘车方案，使用户直观地了解列车的调度情况，提升用户的乘车体验。

其中，补足票款可以利用综合监控系统中的 AFC 自动售票系统提供的支付系统去实现。

S410：在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、出发时间，以及目的地点确定列车调度计划。

S411：将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度。

S410～S411 的执行过程可以参见上述实施例，在此不作赘述。

S412：对当前时间点进行更新，获取更新后的时间点。

可选地，对当前时间点进行更新，获取更新后的时间点，以便接收基于更新后的时间点上用户提交的预定信息，能够最大限度的满足乘客的出行需求，使轨道交通资源利用最大化。

S413：接收基于更新后的时间点上用户提交的预定信息。

可选地，对当前时间点进行更新后，可以接收基于更新后的时间点上用户提交的预定信息，并重复执行 S402，能够保障列车的运行效率，使轨道交通资源利用最大化。

本实施例中，通过根据用户标识对截至到当前时间点的多条预定信息进行统计，确定预定用户的数量，以根据预定用户的数量判断是否对列车进行调度，能够保障列车运行的

经济性。通过在当前时间点早于预定信息中的出发时间，运营情况在当前时间点上，列车结束正常运营，且数量大于或者等于预设阈值时，确定需要对列车进行调度，能够减少资源浪费。通过获取需要或者不需要对列车进行调度的判定结果，并根据判定结果对用户进行提示，能够使用户直观地了解列车的调度情况，提升用户的乘车体验。通过在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、出发时间，以及目的地点确定列车调度计划，将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度，能够减少资源浪费，提升用户的乘车体验。通过对当前时间点进行更新，获取更新后的时间，接收基于更新后的时间点上用户提交的预定信息，能够保障列车的运行效率，使轨道交通资源利用最大化。

图 5 是本申请一实施例提出的列车调度系统的结构示意图。

参见图 5，该列车调度系统包括：第一接收模块 501、第一确定模块 502，以及调度模块 503。第一接收模块 501，用于接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点。

第一确定模块 502，用于在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、出发时间，以及目的地点确定列车调度计划。

调度模块 503，用于将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度。

一些实施例中，参见图 6，该列车调度系统还包括：

获取模块 504，用于获取当前时间点，并获取列车在当前时间点的运营情况。

统计模块 505，用于根据用户标识对截至到当前时间点的多条预定信息进行统计，确定预定用户的数量。

第二确定模块 506，用于根据当前时间点、当前时间点的运营情况，以及数量确定是否需要对列车进行调度。

可选地，当前时间点的运营情况包括：在当前时间点上列车是否结束正常运营，第二确定模块 506 具体用于：判断当前时间点是否早于预定信息中的出发时间；在早于预定信息中的出发时间时，根据当前时间点、当前时间点的运营情况，以及数量确定是否需要对列车进行调度。

可选地，第二确定模块 506 还用于：在运营情况为在当前时间点上，列车结束正常运营，且数量大于或者等于预设阈值时，确定需要对列车进行调度；在运营情况为在当前时间点上，列车未结束正常运营，或者，数量小于预设阈值时，确定不需要对列车进行调度。

提示模块 507，用于获取需要或者不需要对列车进行调度的判定结果，并根据判定结果对用户进行提示。

更新模块 508，用于对当前时间点进行更新，获取更新后的时间点。

第二接收模块 509，用于接收基于更新后的时间点上用户提交的预定信息。

需要说明的是，前述图 1-图 4 实施例中对列车调度方法实施例的解释说明也适用于该实施例的列车调度系统，其实现原理类似，此处不再赘述。

本实施例中，通过接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点；在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、出发时间，以及目的地点确定列车调度计划；将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度，能够最大限度地满足乘客的出行需求，保障列车的运行效率，使轨道交通资源利用最大化。

需要说明的是，在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，并且本申请的优选实施方式的范围包括另外的实现，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本申请的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

应当理解，本申请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他们的组合来实现：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。

本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，该程序在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

此外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中，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模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

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申请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不一定指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何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本申请的限制，本领域的普通技术人员在本申请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、一种列车调度方法，其特征在于，包括：

接收用户提交的预定信息，其中，所述预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点；

在确定需要对所述列车进行调度时，根据所述出发地点、所述出发时间，以及所述目的地点确定列车调度计划；

将所述列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使所述线路信号系统根据所述列车调度计划对所述列车进行调度。

2、如权利要求 1 所述的列车调度方法，其特征在于，在所述接收用户提交的预定信息之后，还包括：

获取当前时间点，并获取列车在所述当前时间点的运营情况；

根据所述用户标识对截至到所述当前时间点的多条预定信息进行统计，确定预定用户的数量；

根据所述当前时间点、所述当前时间点的运营情况，以及所述数量确定是否需要对列车进行调度。

3、如权利要求 2 所述的列车调度方法，其特征在于，所述当前时间点的运营情况包括：在所述当前时间点上所述列车是否结束正常运营，所述根据所述当前时间点、所述当前时间点的运营情况，以及所述数量确定是否需要对列车进行调度，包括：

判断所述当前时间点是否早于所述预定信息中的出发时间；

在早于所述预定信息中的出发时间时，根据所述当前时间点、所述当前时间点的运营情况，以及所述数量确定是否需要对列车进行调度。

4、如权利要求 2 或 3 所述的列车调度方法，其特征在于，所述根据所述当前时间点、所述当前时间点的运营情况，以及所述数量确定是否需要对列车进行调度，包括：

在所述运营情况为在所述当前时间点上，所述列车结束正常运营，且所述数量大于或者等于所述预设阈值时，确定需要对所述列车进行调度；

在所述运营情况为在所述当前时间点上，所述列车未结束正常运营，或者，所述数量小于所述预设阈值时，确定不需要对所述列车进行调度。

5、如权利要求 2 或 3 所述的列车调度方法，其特征在于，所述确定是否需要对列车进行调度之后，还包括：

获取需要或者不需要对所述列车进行调度的判定结果，并根据所述判定结果对所述用户进行提示。

6、如权利要求 1-5 任意一项所述的列车调度方法，其特征在于，在所述将所述列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使所述线路信号系统根据所述列车调度计划对所述列车进行调度之后，还包括：

对所述当前时间点进行更新，获取更新后的时间点；

接收基于所述更新后的时间点上用户提交的预定信息。

7、一种列车调度系统，其特征在于，包括：

第一接收模块，用于接收用户提交的预定信息，其中，所述预定信息包括：用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点；

第一确定模块，用于在确定需要对所述列车进行调度时，根据所述出发地点、所述出发时间，以及所述目的地点确定列车调度计划；

调度模块，用于将所述列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使所述线路信号系统根据所述列车调度计划对所述列车进行调度。

8、如权利要求 7 所述的列车调度系统，其特征在于，还包括：

获取模块，用于获取当前时间点，并获取列车在所述当前时间点的运营情况；

统计模块，用于根据所述用户标识对截至到所述当前时间点的多条预定信息进行统计，确定预定用户的数量；

第二确定模块，用于根据所述当前时间点、所述当前时间点的运营情况，以及所述数量确定是否需要对列车进行调度。

9、如权利要求 8 所述的列车调度系统，其特征在于，所述当前时间点的运营情况包括：在所述当前时间点上所述列车是否结束正常运营，所述第二确定模块具体用于：

判断所述当前时间点是否早于所述预定信息中的出发时间；

在早于所述预定信息中的出发时间时，根据所述当前时间点、所述当前时间点的运营情况，以及所述数量确定是否需要对列车进行调度。

10、如权利要求 8 或 9 所述的列车调度系统，其特征在于，所述第二确定模块还用于：

在所述运营情况为在所述当前时间点上，所述列车结束正常运营，且所述数量大于或者等于所述预设阈值时，确定需要对所述列车进行调度；

在所述运营情况为在所述当前时间点上，所述列车未结束正常运营，或者，所述数量小于所述预设阈值时，确定不需要对所述列车进行调度。

11、如权利要求 8 或 9 所述的列车调度系统，其特征在于，还包括：

提示模块，用于获取需要或者不需要对所述列车进行调度的判定结果，并根据所述判定结果对所述用户进行提示。

12、如权利要求 8-11 任意一项所述的列车调度系统，其特征在于，还包括：

更新模块，用于对所述当前时间点进行更新，获取更新后的时间点；

第二接收模块，用于接收基于所述更新后的时间点上用户提交的预定信息。

13、一种计算机存储介质，其特征在于，用于存储计算机指令，其中当所述计算机指令被设备的控制器执行时，执行权利要求 1-6 中任一项所述的列车调度方法。

5

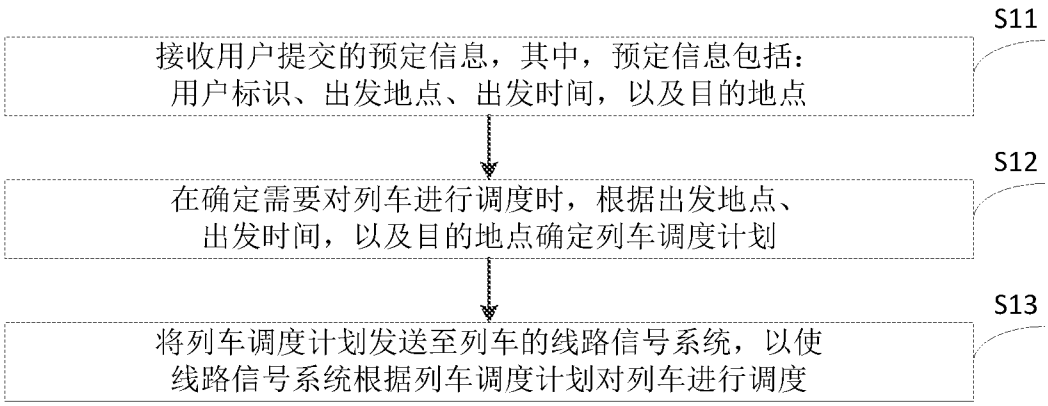
S11
接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：
用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点
S12
在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、
出发时间，以及目的地点确定列车调度计划
S13
将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使
线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度

图 1

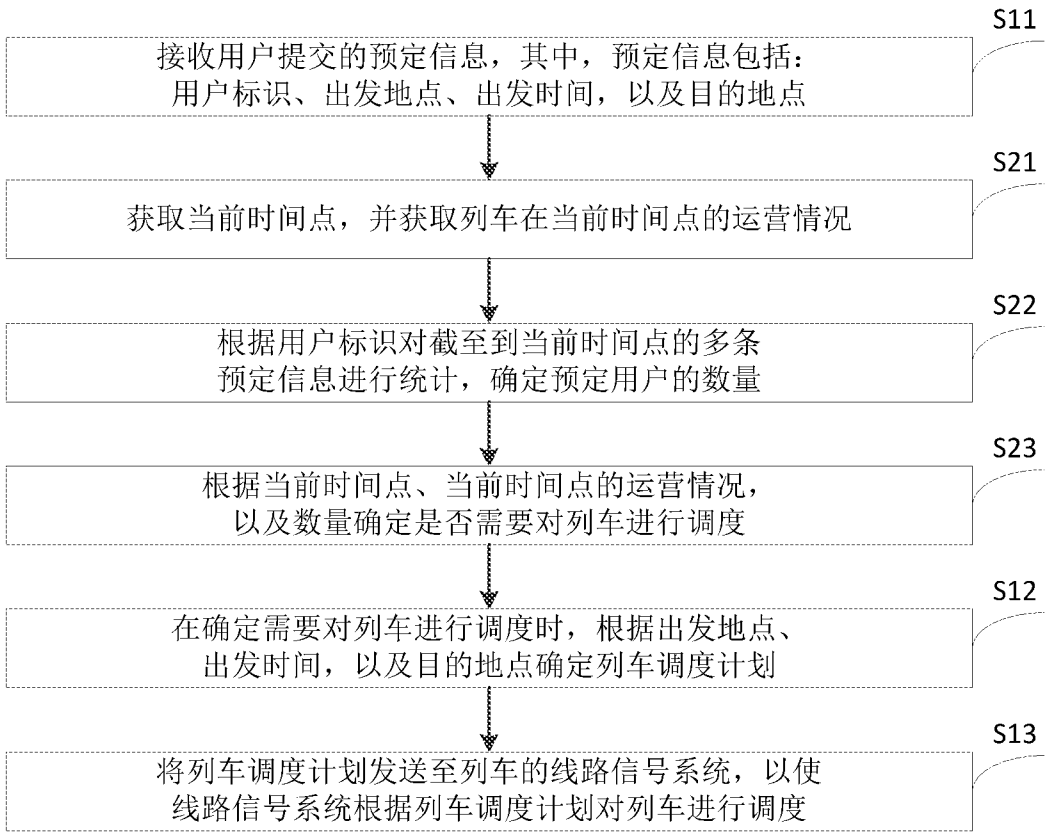
S11
接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：
用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点
S21
获取当前时间点，并获取列车在当前时间点的运营情况
S22
根据用户标识对截至到当前时间点的多条
预定信息进行统计，确定预定用户的数量
S23
根据当前时间点、当前时间点的运营情况，
以及数量确定是否需要对列车进行调度
S12
在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、
出发时间，以及目的地点确定列车调度计划
S13
将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使
线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度

图 2

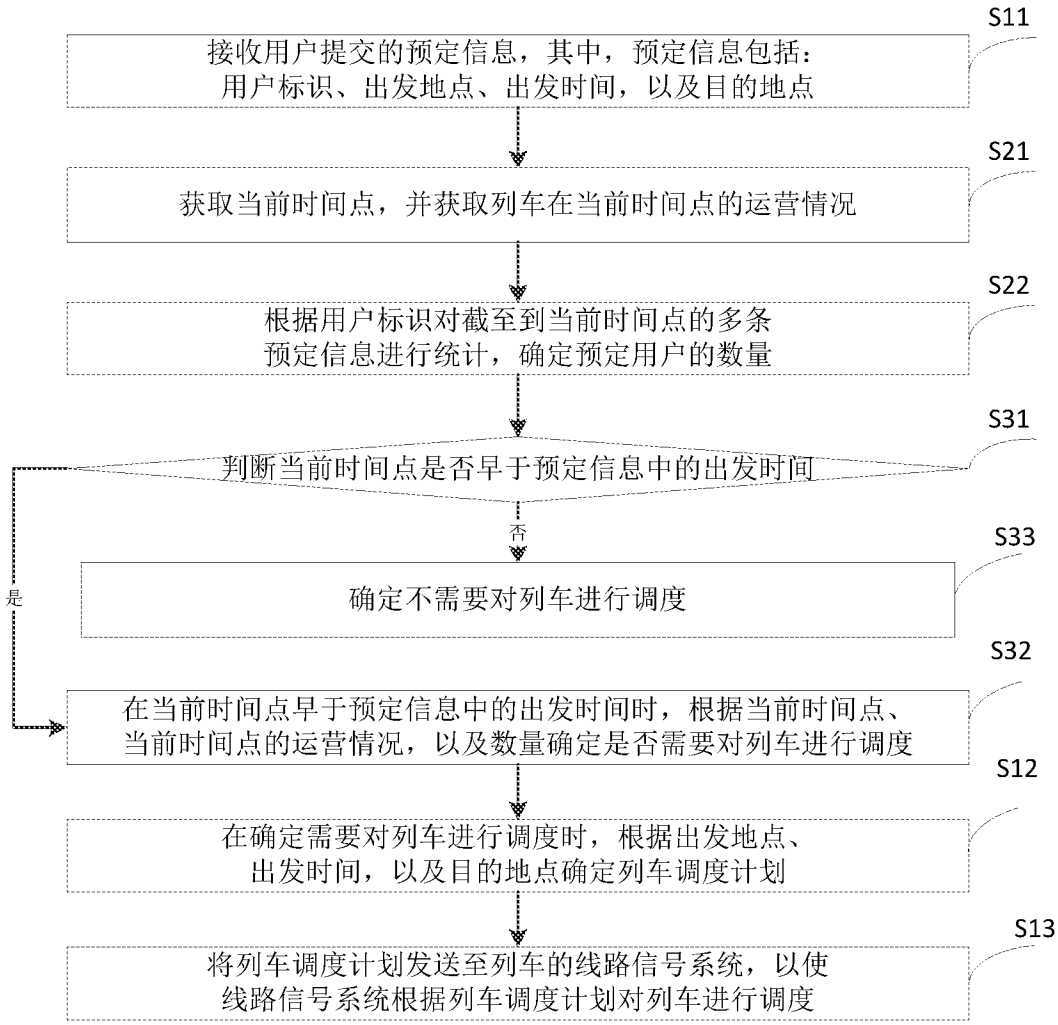
S11
接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：
用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点
S21
获取当前时间点，并获取列车在当前时间点的运营情况
S22
根据用户标识对截至到当前时间点的多条
预定信息进行统计，确定预定用户的数量
S31
判断当前时间点是否早于预定信息中的出发时间
否
S33
确定不需要对列车进行调度
是
S32
在当前时间点早于预定信息中的出发时间时，根据当前时间点、
当前时间点的运营情况，以及数量确定是否需要对列车进行调度
S12
在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、
出发时间，以及目的地点确定列车调度计划
S13
将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使
线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度

图 3

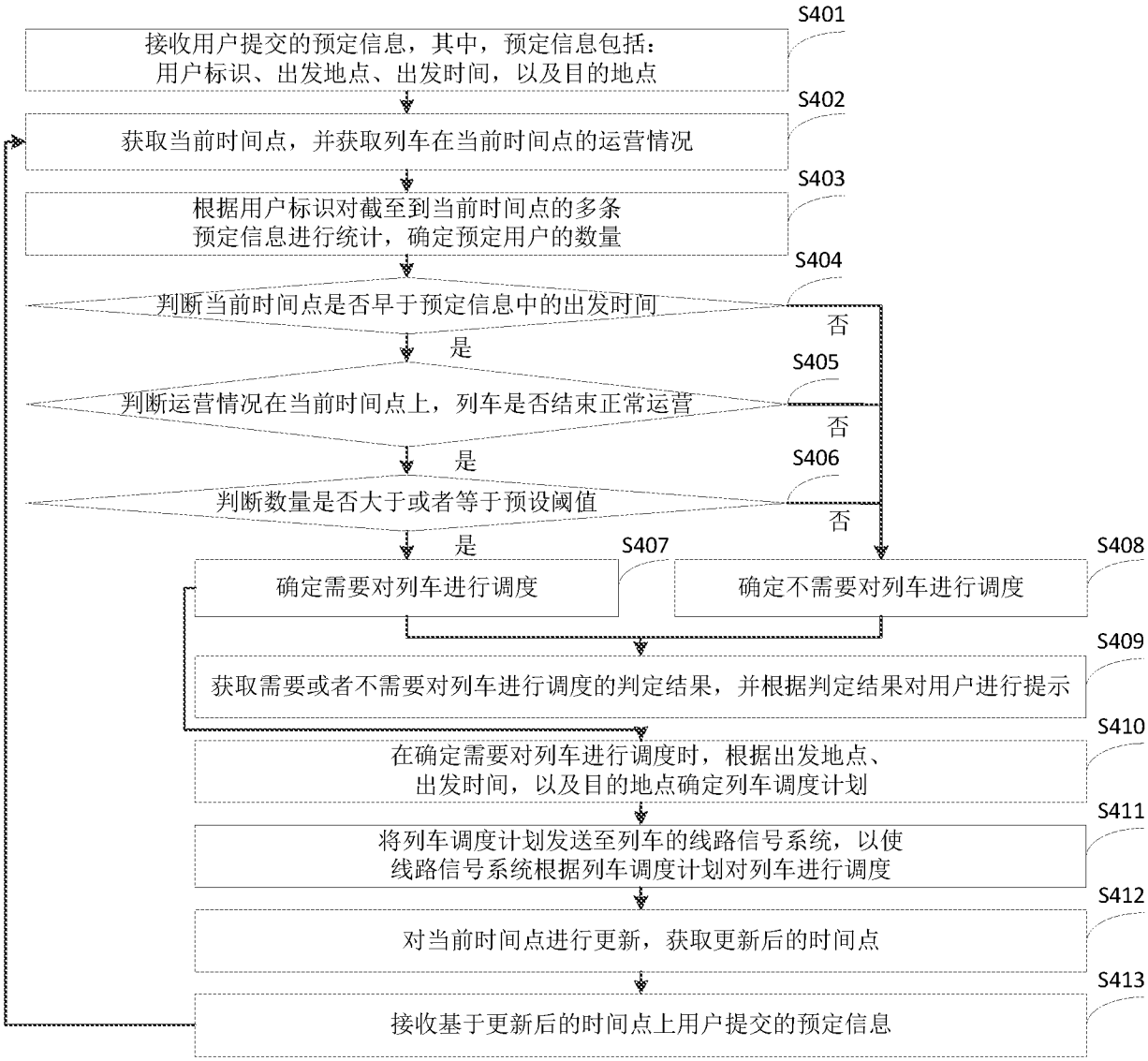
S401
接收用户提交的预定信息，其中，预定信息包括：
用户标识、出发地点、出发时间，以及目的地点
S402
获取当前时间点，并获取列车在当前时间点的运营情况
S403
根据用户标识对截至到当前时间点的多条
预定信息进行统计，确定预定用户的数量
S404
判断当前时间点是否早于预定信息中的出发时间
否
是
S405
判断运营情况在当前时间点上，列车是否结束正常运营
否
是
S406
判断数量是否大于或者等于预设阈值
否
是
S407
确定需要对列车进行调度
S408
确定不需要对列车进行调度
S409
获取需要或者不需要对列车进行调度的判定结果，并根据判定结果对用户进行提示
S410
在确定需要对列车进行调度时，根据出发地点、
出发时间，以及目的地点确定列车调度计划
S411
将列车调度计划发送至列车的线路信号系统，以使
线路信号系统根据列车调度计划对列车进行调度
S412
对当前时间点进行更新，获取更新后的时间点
S413
接收基于更新后的时间点上用户提交的预定信息

图 4

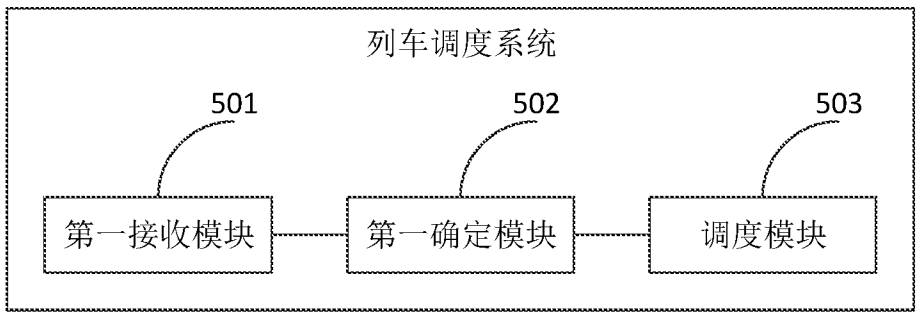
列车调度系统
501
502
503
第一接收模块
第一确定模块
调度模块

图 5

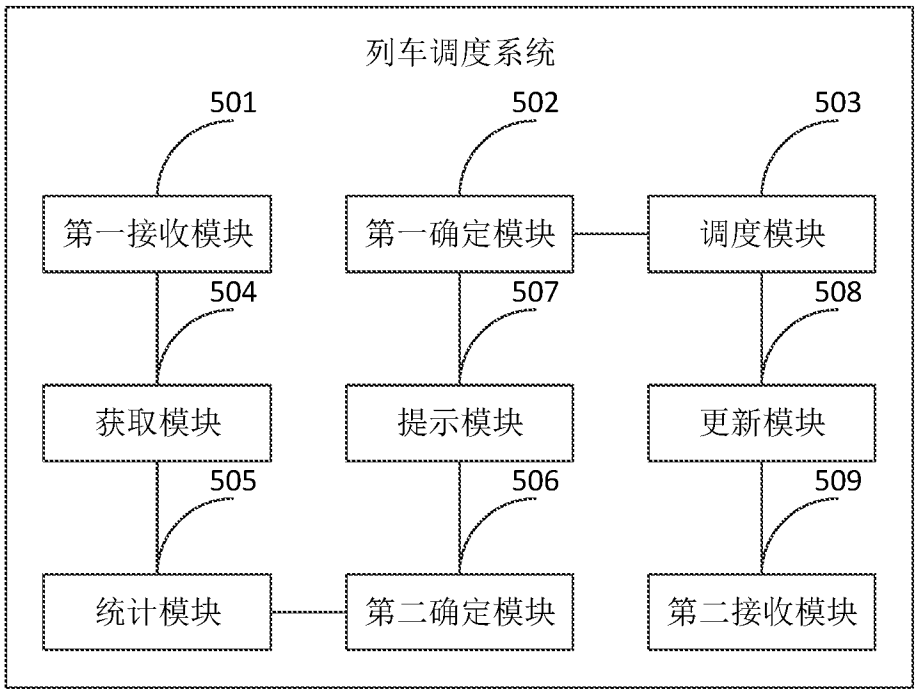
列车调度系统
501
502
503
第一接收模块
第一确定模块
调度模块
504
507
508
获取模块
提示模块
更新模块
505
506
509
统计模块
第二确定模块
第二接收模块

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61L 27/00 (2006.01) i; G06Q 10/02 (2012.01) i; G08G 1/00 (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)

B61L; G06Q; G08G

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, EPODOC, WPI: 调度, 地点, 线路信号系统, 快速公交, 公交, 地铁, 火车, 列车, 公共交通, 预定, 目的地, 申请, 请求, 时间, train, bus, vehicle, subway, schedul+, time, application, public w transit, book

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105869424 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.), 17 August 2016 (17.08.2016), description, paragraphs [0055]-[0137], and figures 1-3	1-13
A	CN 105070044 A (NANTONG UNIVERSITY), 18 November 2015 (18.11.2015), entire document	1-13
A	CN 103900579 A (CHINAGPS CO., LTD. (SHENZHEN)), 02 July 2014 (02.07.2014), entire document	1-13
A	CN 103177565 A (XI'AN ZHONGZHI HUIZE PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 26 June 2013 (26.06.2013), entire document	1-13
A	CN 103531018 A (QINGDAO HISENSE TRANSTECH CO., LTD.), 22 January 2014 (22.01.2014), entire document	1-13
A	US 5799263 A (BCT SYSTEMS), 25 August 1998 (25.08.1998), entire document	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
05 February 2018	01 March 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 XU, Qiujie Telephone No. (86-10) 53962435

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/114468

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105869424 A	17 August 2016	None	
CN 105070044 A	18 November 2015	CN 105070044 B	17 May 2017
CN 103900579 A	02 July 2014	None	
CN 103177565 A	26 June 2013	None	
CN 103531018 A	22 January 2014	CN 103531018 B	29 July 2015
US 5799263 A	25 August 1998	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/114468

A. 主题的分类

B61L 27/00(2006.01)i; G06Q 10/02(2012.01)i; G08G 1/00(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)

B61L;; G06Q;; G08G;

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,EPODOC,WPI:调度，地点，线路信号系统，快速公交，公交，地铁，火车，列车，公共交通，预定，目的地，申请，请求，时间，train,bus,vehicle,subway,schedul+,time,application,public w transit,book

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 105869424 A (青岛海信电器股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016-08-17) 说明书第[0055]-[0137]、附图1-3	1-13
A	CN 105070044 A (南通大学) 2015年 11月 18日 (2015-11-18) 全文	1-13
A	CN 103900579 A (深圳市赛格导航科技股份有限公司) 2014年 7月 2日 (2014-07-02) 全文	1-13
A	CN 103177565 A (西安众智惠泽光电科技有限公司) 2013年 6月 26日 (2013-06-26) 全文	1-13
A	CN 103531018 A (青岛海信网络科技股份有限公司) 2014年 1月 22日 (2014-01-22) 全文	1-13
A	US 5799263 A (BCT SYSTEMS) 1998年 8月 25日 (1998-08-25) 全文	1-13

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 2月 5日	2018年 3月 1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 徐秋杰 电话号码 (86-10)53962435

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/114468

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	105869424	A	2016年 8月 17日		无		
CN	105070044	A	2015年 11月 18日	CN	105070044	B	2017年 5月 17日
CN	103900579	A	2014年 7月 2日		无		
CN	103177565	A	2013年 6月 26日		无		
CN	103531018	A	2014年 1月 22日	CN	103531018	B	2015年 7月 29日
US	5799263	A	1998年 8月 25日		无		