(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
2017 年 4 月 6 日 (06.04.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/054293 A1

(51) 国际专利分类号:
*G08G 1/16* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/093545

(22) 国际申请日: 2015 年 10 月 31 日 (31.10.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510641533.2 2015 年 9 月 30 日 (30.09.2015) CN

(71) 申请人: **宇龙计算机通信科技（深圳）有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: **张晨璐 (ZHANG, Chenlu)**; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京友联知识产权代理事务所（普通合伙） (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM)**; 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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))。

(54) **Title**: TRAFFIC WARNING METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) **发明名称** : 一种交通预警方法、装置及系统

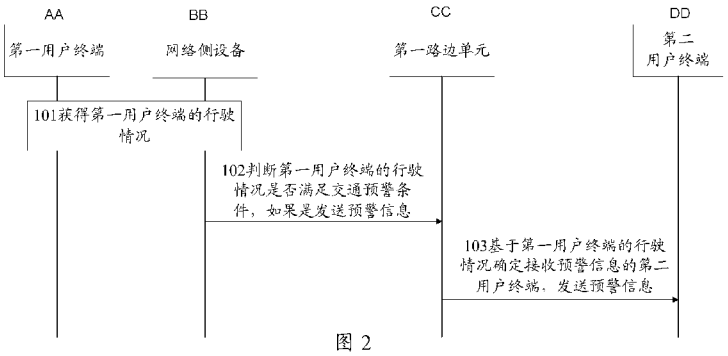



图 2

101 OBTAIN DRIVING CONDITIONS OF FIRST USER TERMINAL
102 DETERMINE WHETHER DRIVING CONDITIONS OF FIRST USER TERMINAL SATISFY TRAFFIC WARNING CONDITION, AND IF SO, SEND WARNING INFORMATION
103 ON BASIS OF DRIVING CONDITIONS OF FIRST USER TERMINAL, DETERMINE SECOND USER TERMINAL FOR RECEIVING WARNING INFORMATION, AND SEND WARNING INFORMATION
AA FIRST USER TERMINAL
BB NETWORK SIDE DEVICE
CC FIRST ROADSIDE UNIT
DD SECOND USER TERMINAL

(57) **Abstract**: Provided are a traffic warning method, device and system. A second user terminal is obtained on the basis of driving conditions of a first user terminal, and thus when it is necessary to send warning information, the warning information may be sent only to the second user terminal, so that another first user terminal no longer receives the warning information, and the other first user terminal which does not receive the warning information may thus execute a corresponding operation, reducing the probability of the other first user terminal executing an erroneous operation. Therefore, in the present solution, the warning information may be sent only to the second user terminal in a targeted manner, so as to reduce the probability of the other first user terminal (the first user terminal which is not warned) executing an erroneous operation.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2017/054293 A1

本发明提供一种交通预警方法、装置及系统，可以至少基于第一用户终端的行驶情况来得到第二用户终端，这样在需要发送预警信息的情况下，可以将预警信息仅发送至第二用户终端，使得其他第一用户终端不再接收预警信息，这样其他未接收到预警信息的第一用户终端则可以执行相对应的操作，降低其他第一用户终端执行错误操作的几率，也就是说本发明提供的上述技术方案可以有针对性的仅向第二用户终端来发送预警信息，以降低其他第一用户终端(未被预警的第一用户终端)执行错误操作的几率。

# 一种交通预警方法、装置及系统

## 技术领域

本发明属于车辆网技术领域，更具体的说，尤其涉及一种交通预警方法、装置及系统。

## 背景技术

车辆网技术是近年发展起来的未来 5G（第五代移动通信技术）网络核心技术，3GPP（3rd Generation Partnership Project，第三代合作伙伴计划）与 2015 年对车辆网技术展开了大量研究工作，并给出了车辆网技术的潜在技术场景。在 SA 技术报告 TR22.885 中提出了基于路边单元的交通信息广播系统。如图 1 所示，在图 1 所示场景下，要求 UE（User Equipment，用户终端）主动向 RSU（Road Side Unit，路边单元）发送预警信息的能力，RSU 接收到预警信息后，向特定的第一用户终端发送预警广播。

从图 1 可以看出，预警信息广播无需广播给所有 UE，如图针对交叉路口的横向车辆 A 和车辆 B 来说，如果这两辆车辆上的 UE 收到预警信息会造成车辆 A 和车辆 B 执行没有必要的错误操作，因此现有系统需要准确识别车辆方位的能力。

## 发明内容

有鉴于此，本发明提供一种交通预警方法、装置及系统，用于有针对性的向某些第一用户终端发送预警信息，降低其他第一用户终端执行错误操作的几率。技术方案如下：

第一方面，本发明提供一种交通预警方法，所述方法包括：

第一用户终端或网络侧设备获得所述第一用户终端的行驶情况；

网络侧设备基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，网络侧设备向第一路边单元发

送预警信息;

所述第一路边单元基于所述第一用户终端的行驶情况确定接收所述预警信息的第二用户终端，并向所述第二用户终端发送所述预警信息，所述预警信息用于触发所述第二用户终端执行与所述预警信息对应的操作。

优选地，所述网络侧设备包括第二路边单元和安全服务器;

所述第二路边单元获得所述第一用户终端的行驶情况，基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息;

或者

所述第一用户终端或第二路边单元获得所述第一用户终端的行驶情况;

所述安全服务器基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息。

优选地，所述第二路边单元或安全服务器基于所述第一用户终端的行驶情况确定所述第一路边单元。

优选地，所述第一用户终端或网络侧设备获得所述第一用户终端的行驶情况，包括:

所述第一用户终端或网络侧设备基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，其中所述接收功率由所述第一用户终端或第二路边单元在接收到探测消息后得到。

优选地，所述第一用户终端或网络侧设备获得所述第一用户终端的行驶情况，包括：所述第一用户终端或网络侧设备获得所述第一用户终端的行驶参数，并基于所述行驶参数得到所述第一用户终端的行驶状态。

优选地，所述第一用户终端基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，包括:

所述第一用户终端接收多个第二路边单元周期性广播发送的探测消息;

所述第一用户终端在接收到各个探测消息后，得到各个探测消息对应的接收功率;

所述第一用户终端将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置;

所述第一用户终端将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

优选地，所述网络侧设备基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，包括:

第二路边单元接收第一用户终端周期性发送的探测消息;

所述第二路边单元在接收到探测消息后，得到所述探测消息对应的接收功率;

所述第二路边单元将得到的接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率;

所述第二路边单元将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置，其中当前得到的多个接收功率包括所述第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率以及其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率;

所述第二路边单元将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

第二方面，本发明提供一种交通预警系统，所述系统包括：第一用户终端、网络侧设备、第一路边单元和被第二用户终端;

所述第一用户终端或所网络侧设备，用于得到所述第一用户终端的行驶情况;

所述网络侧设备，用于基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息；

所述第一路边单元，用于基于所述第一用户终端的行驶情况确定接收所述预警信息的第二用户终端，并向所述第二用户终端发送所述预警信息，所述预警信息用于触发所述第二用户终端执行与所述预警信息对应的操作。

优选地，所述网络侧设备包括第二路边单元和安全服务器；

所述第二路边单元用于获得所述第一用户终端的行驶情况，基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息；其中所述向第一路边单元发送预警信息包括所述第二路边单元向第一路边单元直接发送预警信息，或者所述第二路边单元经过所述安全服务器向所述第一路边单元发送预警信息。

优选地，所述网络侧设备包括第二路边单元和安全服务器；

所述第二路边单元，用于获得所述第一用户终端的行驶情况；

所述安全服务器，用于基于所述第一用户终端的形式情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息。

优选地，所述第一路边单元由所述交通预警系统中的第二路边单元或安全服务器确定。

第三方面，本发明提供一种交通预警方法，所述方法包括：

获得第一用户终端的行驶情况；

基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件；

当所述第一用户终端的行驶情况满足所述交通预警条件时，发送预警信息，所述预警信息用于触发第二用户终端执行与所述预警信息对应的操作，所述第二用户终端基于所述第一用户终端的行驶情况得到。

优选地，所述获得第一用户终端的行驶情况，包括：基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向。

优选地，所述获得第一用户终端的行驶情况，包括：获得所述第一用户终端的行驶参数，并基于所述行驶参数得到所述第一用户终端的行驶状态。

优选地，所述基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，包括：

获取第一用户终端周期性发送的探测消息；

在接收到探测消息后，得到所述探测消息对应的接收功率；

将所述接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率；

将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置，其中当前得到的多个接收功率包括所述第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率以及其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率；

将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

优选地，所述基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，包括：

获得第一用户终端上传的接收功率，所述接收功率由第一用户终端在接收到第二路边单元周期性广播发送的探测消息后得到；

将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置；

将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

第四方面，本发明提供一种交通预警装置，所述装置包括:

获得单元，用于获得第一用户终端的行驶情况;

判断单元，用于基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件;

发送单元，用于当所述第一用户终端的行驶情况满足所述交通预警条件时，发送预警信息，所述预警信息用于触发第二用户终端执行与所述预警信息对应的操作，所述第二用户终端基于所述第一用户终端的行驶情况得到。

优选地，所述获得单元，用于基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向。

优选地，所述获得单元，用于获得所述第一用户终端的行驶参数，并基于所述行驶参数得到所述第一用户终端的行驶状态。

优选地，所述获得单元包括:

第一获取子单元，用于获取第一用户终端周期性发送的探测消息;

第一计算子单元，用于在接收到探测消息后，得到所述探测消息对应的接收功率;

射频子单元，用于将所述接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率;

第二计算子单元，用于将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置，其中当前得到的多个接收功率包括所述第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率以及其他第二路边单元发送的接收功率;

第三计算子单元，用于将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

优选地，所述获得单元包括:

第二获取子单元，用于获得第一用户终端上传的接收功率，所述接收功

率由第一用户终端在接收到第二路边单元周期性广播发送的探测消息后得到;

第四计算子单元，用于将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置;

第五计算子单元，用于将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

与现有技术相比，本发明提供的上述技术方案具有如下优点:

本发明提供的上述技术方案中，可以至少基于第一用户终端的行驶情况来得到第二用户终端，这样在需要发送预警信息的情况下，可以将预警信息仅发送至第二用户终端，使得其他第一用户终端不再接收预警信息，这样其他未接收到预警信息的第一用户终端则可以执行相对应的操作，降低其他第一用户终端执行错误操作的几率，也就是说本发明提供的上述技术方案可以有针对性的仅向第二用户终端来发送预警信息，以降低其他第一用户终端（未被预警的第一用户终端）执行错误操作的几率。

**附图说明**

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，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 是现有基于路边单元的交通信息广播系统的示意图;

图 2 是本发明实施例提供的交通预警方法的一种流程图;

图 3 是本发明实施例提供的一种交通场景的示意图;

图 4 是本发明实施例提供的交通预警方法中得到第一用户终端的行驶情况的一种流程图;

图 5 是本发明实施例提供的交通预警方法中得到第一用户终端的行驶情况的另一种流程图;

图 6 是本发明实施例提供的交通预警系统的结构示意图;

图 7 是本发明实施例提供的另一种交通预警方法的流程图;

图 8 是图 7 所示交通预警方法中得到第一用户终端的相对位置和行驶方向的一种流程图;

图 9 是图 7 所示交通预警方法中得到第一用户终端的相对位置和行驶方向的另一种流程图;

图 10 是本发明实施例提供的交通预警装置的结构示意图。

## 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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。

请参阅图 2，其示出了本发明实施例提供的交通预警方法的信令交互图，可以包括以下步骤:

101: 第一用户终端 UE 或网络侧设备获得第一用户终端的行驶情况。其中网络侧设备可以是 RSU，第一用户终端的行驶情况用于指示第一用户终端所在对象在道路上行驶的情况，例如指示第一用户终端所在车辆在道路上的行驶方向和行驶状态（处于加速状态还是减速状态）。

在本发明实施例中，第一用户终端或网络侧设备可以基于当前得到的多个接收功率，得到第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到第一用户终端的行驶方向，其中接收功率由第一用户终端或网络侧设备在接收到探测消息后得到。

也就是说在本发明实施例中，第一用户终端的相对位置和行驶方向可以由第一用户终端自身获得，也可以网络侧设备获得。即第一用户终端可以分为终端主动型和终端被动型，对于终端主动型的第一用户终端来说，第一用户终端可以自主得到第一用户终端的相对位置和行驶方向，又或者对于终端

主动型的第一用户终端来说，第一用户终端可以自主得到接收网络侧设备发送的探测消息对应的接收功率，然后将第一用户终端得到的接收功率发送给网络侧设备，由网络侧设备来得到第一用户终端的相对位置和行驶方向。对于终端被动型的第一用户终端来说，第一用户终端可以向网络侧设备周期性发送探测消息，由网络侧设备来得到第一用户终端的相对位置和行驶方向。

除相对位置和行驶方向之外，行驶情况还可以包括其他信息，如行驶状态，所述行驶状态至少用于指示第一用户终端处于加速状态还是减速状态，在本发明实施例中行驶状态可以基于第一用户终端的行驶参数获得。其中行驶参数至少包括：行驶速度和加速度，所述行驶速度可以由安装在第一用户终端中的速度传感器得到，所述加速度则可以由安装在第一用户终端中的加速度传感器得到。基于行驶速度和加速度，尤其是加速度可以判断出当前第一用户终端所在对象处于加速状态还是减速状态。当然，除行驶速度和加速度来得到第一用户终端的行驶状态之外，还可以进一步基于第一用户终端所在车辆的刹车指示信息来得到，具体本发明实施例不再进行阐述。

102：网络侧设备基于第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，网络侧设备向第一路边单元发送预警信息。

由于第一用户终端的行驶情况用于指示第一用户终端所在对象在道路上行驶的情况，所以可以基于第一用户终端的行驶情况来判断是否满足交通预警条件，即判断第一用户终端所在对象是否正在处于违法行驶中。

例如基于行驶情况中的行驶方向和相对位置可以得到第一用户终端所在对象正朝哪个方向行驶，那么其有可能会与行驶方向冲突的对象发生碰撞，因此基于行驶方向和相对位置可以判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件。如图 1 所示应用场景，行人佩戴的第一用户终端获得的行驶情况指示行人正在穿越马路，而且交通信息表明行人是违法穿红灯，这样经过行人所在路口的车辆可能会与其发生碰撞，此时则可以判断第一用户终端的行驶情况满足交通预警条件。

并且为了提高判断准确度，本发明实施例在行驶方向和相对位置上结合行驶状态来评估第一用户终端所在对象多久通过路口，是处于加速状态还是减速状态，这样网络侧设备则可以基于此来判断是否满足交通预警条件来发送预警信息。网络侧设备还可以进一步结合交通信息来判断是否满足交通预警条件，如在得到第一用户终端的行驶情况后，结合当前路口的交通灯是红灯绿灯来判断是否满足交通预警条件，如果第一用户终端所在对象的相对位置指示车辆或者行人处于路口范围内，正处于加速状态向路口方向移动，并且目前路口的交通灯是红灯，则说明车辆或者行人要闯红灯穿越，因此此时可以判断满足交通预警条件，发送预警信息以指示其他车辆注意违规穿越的行为。

在本发明实施例中，网络侧设备至少包括第二路边单元和安全服务器，第二路边单元和安全服务器的工作过程可以有以下几种方式，在实际应用过程中，其可以选用任意一种方式来执行:

一种方式是第二路边单元获得第一用户终端的行驶情况，并判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是第二路边单元基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，将预警信息发送给第一路边单元;

另一种方式是：第二路边单元获得第一用户终端的行驶情况，并判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，将所述第一用户终端的行驶情况发送给安全服务器。安全服务器基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，并将预警信息发送给第一路边单元;

再一种方式是：第二路边单元获得第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是第二路边单元基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，并触发安全服务器将预警信息发送给第一路边单元;

其他方式是：第二路边单元将获得第一用户终端的行驶情况所需信息，如接收功率等发送给安全服务器，由安全服务器获得第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是安全服务

器基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，并将预警信息发送给第一路边单元。

上述第一路边单元是用于向其他可能会和正在违规的车辆或行人发生事故的第一用户终端发送预警信息的第二路边单元。在本发明实施例中，获得第一路边单元的方式可以是：第二路边单元或者安全服务器根据预警用户终端的相对位置来获得第二用户终端所在位置，然后基于各个第二路边单元的位置信息来获得第二用户终端所属的第二路边单元，这样第二用户终端所属的第二路边单元即是第一路边单元。其中预警用户终端是上述满足交通预警条件的第一用户终端，第二用户终端所属的第二路边单元则是信号范围覆盖第二用户终端的第二路边单元。

当第二用户终端所属的第二路边单元包括多个时，可以选取任意一个第二路边单元为第一路边单元；当然也有可能判断出需要发送预警信息的第二路边单元和需要向第二用户终端发送预警信息的第一路边单元为同一个第二路边单元，在此种情况下，如果是由安全服务器得到第一路边单元，则安全服务器会将预警信息回传给第二路边单元，如果是由第二路边单元得到第一路边单元，则可以由第二路边单元直接向第二用户终端发送预警信息。

103：第一路边单元基于第一用户终端的行驶情况确定接收预警信息的第二用户终端，并向第二用户终端发送预警信息，预警信息用于触发第二用户终端执行与预警信息对应的操作。

在本发明实施例中，第一路边单元可以基于相对位置和行驶方向来得到第一用户终端的大概范围，如位于哪个路口，以及第一路边单元还可以基于行驶速度和加速度确定第一用户终端所在车辆或者行人通过路口的时间和速度，这样与第一用户终端具有行驶冲突的第一用户终端则是第二用户终端。如图 1 中第二路边单元检测出行人存在违法穿越行为，则车辆 D 和车辆 E 中的第一用户终端为第二用户终端。此时第一路边单元将预警信息发送给第二用户终端，此时第二用户终端则会发出预警警报，使驾驶员停车让行。其中预警警报可以声音报警，震动报警或其他任何提示方式。

从上述技术方案可知，本发明提供的交通预警方法可以至少基于第一用户终端的行驶情况来得到第二用户终端，这样在需要发送预警信息的情况下，可以将预警信息仅发送至第二用户终端，使得其他第一用户终端不再接收预警信息，这样其他未接收到预警信息的第一用户终端则可以执行相对应的操作，降低其他第一用户终端执行错误操作的几率，也就是说本发明提供的上述技术方案可以有针对性的仅向第二用户终端来发送预警信息，以降低其他第一用户终端（未被预警的第一用户终端）执行错误操作的几率。

下面以图 3 所示交通场景示意图，对上述第一用户终端或网络侧设备基于接收功率得到第一用户终端的行驶情况进行说明。在图 3 中示出了网络侧设备为四个第二路边单元，分别记为 RSU1、RSU2、RSU3 和 RSU4。对于第一用户终端来主动得到行驶情况来说明，其流程图如图 4 所示，可以包括以下步骤:

201: 第一用户终端接收多个第二路边单元周期性广播发送的探测消息。

202: 第一用户终端在接收到各个探测消息后，得到各个探测消息对应的接收功率。其中接收功率可以依据信号强度进行预测，在现有技术中已有多种依据信号强度预测接收功率的方式，对此本发明实施例不再阐述。

203: 第一用户终端将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置。得到位置信息的方法是比较多个信号之间的信号差。即第一用户终端根据得到的多个接收功率之差来得到第一用户终端的相对位置，以图 3 为例，第一用户终端得到 RSU1、RSU2、RSU3 和 RSU4 发送的探测消息的接收功率分别是: A1、A2、A3 和 A4。

如果经过比较发现: A1>A2 则说明第一用户终端靠近 RSU1 一侧，若在 A1>A2 的情况下 A1>A3 且 A1>A4，并且 A2 和 A1 都远大于 A3 和 A4 则说明第一用户终端在靠近 RSU1 且远离 RSU3 和 RSU4 一侧，因此在将多个接收功率进行比较后则可得到第一用户终端的相对位置。当然还可以基于发射功率和接收功率来定位第一用户终端的相对位置。

204: 第一用户终端将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个

第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向。也就是说第一用户终端根据接多个 RSU 发送的探测消息在多次测量过程中接收功率的变化趋势，判断 UE 靠近或远离各 RSU 的位置，从而判断行驶方向。并且需要注意一点的是：在对多个 RSU 发送的探测消息在多次测量中得到的接收功率的变化趋势进行比较时，是将同一个第二路边单元发送的探测消息的比较。

仍以图 3 为例，在 T0 时刻得到的接收功率分别为 A1’、A2’、A3’、A4’，与 T1 时刻得到的接收功率 A1、A2、A3、A4 比较，当 A1’<A1、A2’<A2、A3’<A3 和 A4’<A4，则可以判断第一用户终端是向靠近 RSU1 大方向移动，且逐渐靠近 RSU3 和 RSU4 的方向。当然，如果发现 A1’>A1，A2’>A2 但 A3’<A3、A4’<A4，则可以说明第一用户终端朝向 RSU3 和 RSU4，但是已经行驶远离了 RSU1 和 RSU2 的所在位置。通过这种方式可以判断出第一用户终端大概的行驶方向，且可以指示第一用户终端是向路口驶来还是已驶离路口。

如图 5 所示，其示出了当网络侧设备为第二路边单元时，第二路边单元得到第一用户终端的行驶情况的流程，可以包括以下步骤：

301：第二路边单元接收第一用户终端周期性发送的探测消息。

302：第二路边单元在接收到探测消息后，得到探测消息对应的接收功率。

303：第二路边单元将接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率，这样第二路边单元可以得到同一个第一用户终端在不同第二路边单元中的接收功率，使得第二路边单元可以对同一个第一用户终端的多个接收功率进行比较来得到第一用户终端的相对位置和行驶方向。

304：第二路边单元将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置，其中当前得到的多个接收功率包括第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率以及其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率。

305：第二路边单元将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个

第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向。

在本发明实施例中，第二路边单元得到行驶情况中相对位置和行驶方向的方式与上述图 4 所示流程图中相对应的步骤相同，对此本发明实施例不再阐述。当然除上述接收功率之外，本发明实施例还可以采用时间差来得到相对位置和行驶方向，其中时间差为同一个探测消息的发送时间和接收时间的差值，通过其同样可以采用接收功率的原理来得出相对位置和行驶方向，本发明实施例不再详述。

与上述图 1 所示方法实施例相对应，本发明实施例还提供一种交通预警系统，如图 6 所示，可以包括：第一用户终端 11、网络侧设备 12、第一路边单元 13 和第二用户终端 14。

第一用户终端 11 或网络侧设备 12，用于获得第一用户终端的行驶情况。其中第一用户终端的行驶情况用于指示第一用户终端所在对象在道路上行驶的情况，例如指示第一用户终端所在车辆在道路上的行驶方向和行驶状态（处于加速状态还是减速状态）。

在本发明实施例中，第一用户终端或网络侧设备可以基于当前得到的多个接收功率，得到第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到第一用户终端的行驶方向，其中接收功率由第一用户终端或网络侧设备在接收到探测消息后得到，具体可以参阅上述图 4 和图 5 所示流程图。

除相对位置和行驶方向之外，行驶情况还可以包括其他信息，如行驶状态，所述行驶状态至少用于指示第一用户终端处于加速状态还是减速状态，在本发明实施例中行驶状态可以基于第一用户终端的行驶参数获得。其中行驶参数至少包括：行驶速度和加速度，所述行驶速度可以由安装在第一用户终端中的速度传感器得到，所述加速度则可以由安装在第一用户终端中的加速度传感器得到。基于行驶速度和加速度，尤其是加速度可以判断出当前第

一用户终端所在对象处于加速状态还是减速状态。当然，除行驶速度和加速度来得到第一用户终端的行驶状态之外，还可以进一步基于第一用户终端所在车辆的刹车指示信息来得到，具体本发明实施例不再进行阐述。

网络侧设备 12，用于基于第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息。由于第一用户终端的行驶情况用于指示第一用户终端所在对象在道路上行驶的情况，所以可以基于第一用户终端的行驶情况来判断是否满足交通预警条件，即判断第一用户终端所在对象是否正在处于违法行驶中。

例如基于行驶情况中的行驶方向和相对位置可以得到第一用户终端所在对象正朝哪个方向行驶，那么其有可能会与行驶方向冲突的对象发生碰撞，因此基于行驶方向和相对位置可以判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件。如图 1 所示应用场景，行人佩戴的第一用户终端获得的行驶情况指示行人正在穿越马路，而且交通信息表明行人是违法穿红灯，这样经过行人所在路口的车辆可能会与其发生碰撞，此时则可以判断第一用户终端的行驶情况满足交通预警条件。

并且为了提高判断准确度，本发明实施例在行驶方向和相对位置上结合行驶状态来评估第一用户终端所在对象多久通过路口，是处于加速状态还是减速状态，这样网络侧设备则可以基于此来判断是否满足交通预警条件来发送预警信息。网络侧设备还可以进一步结合交通信息来判断是否满足交通预警条件，如在得到第一用户终端的行驶情况后，结合当前路口的交通灯是红灯绿灯来判断是否满足交通预警条件，如果第一用户终端所在对象的相对位置指示车辆或者行人处于路口范围内，正处于加速状态向路口方向移动，并且目前路口的交通灯是红灯，则说明车辆或者行人要闯红灯穿越，因此此时可以判断满足交通预警条件，发送预警信息以指示其他车辆注意违规穿越的行为。

在本发明实施例中，网络侧设备至少包括第二路边单元和安全服务器，第二路边单元和安全服务器的工作过程可以有以下几种方式，在实际应用过

程中，其可以选用任意一种方式来执行:

一种方式是第二路边单元获得第一用户终端的行驶情况，并判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是第二路边单元基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，将预警信息发送给第一路边单元;

另一种方式是：第二路边单元获得第一用户终端的行驶情况，并判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，将所述第一用户终端的行驶情况发送给安全服务器。安全服务器基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，并将预警信息发送给第一路边单元;

再一种方式是：第二路边单元获得第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是第二路边单元基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，并触发安全服务器将预警信息发送给第一路边单元;

其他方式是：第二路边单元将获得第一用户终端的行驶情况所需信息，如接收功率等发送给安全服务器，由安全服务器获得第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是安全服务器基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，并将预警信息发送给第一路边单元。

上述第一路边单元是用于向其他可能会和正在违规的车辆或行人发生事故的第一用户终端发送预警信息的第二路边单元。在本发明实施例中，获得第一路边单元的方式可以是：第二路边单元或者安全服务器根据预警用户终端的相对位置来获得第二用户终端所在位置，然后基于各个第二路边单元的位置信息来获得第二用户终端所属的第二路边单元，这样第二用户终端所属的第二路边单元即是第一路边单元。其中预警用户终端是上述满足交通预警条件的第一用户终端，第二用户终端所属的第二路边单元则是信号范围覆盖第二用户终端的第二路边单元。

当第二用户终端所属的第二路边单元包括多个时，可以选取任意一个第二路边单元为第一路边单元；当然也有可能判断出需要发送预警信息的第二

路边单元和需要向第二用户终端发送预警信息的第一路边单元为同一个第二路边单元，在此种情况下，如果是由安全服务器得到第一路边单元，则安全服务器会将预警信息回传给第二路边单元，如果是由第二路边单元得到第一路边单元，则可以由第二路边单元直接向第二用户终端发送预警信息。

第一路边单元 13，用于基于第一用户终端的行驶情况确定接收预警信息的第二用户终端，并向第二用户终端发送预警信息，预警信息用于触发第二用户终端执行与预警信息对应的操作。

在本发明实施例中，第一路边单元可以基于相对位置和行驶方向来得到第一用户终端的大概范围，如位于哪个路口，以及第一路边单元还可以基于行驶速度和加速度确定第一用户终端所在车辆或者行人通过路口的时间和速度，这样与第一用户终端具有行驶冲突的第一用户终端则是第二用户终端。如图 1 中第二路边单元检测出行人存在违法穿越行为，则车辆 D 和车辆 E 中的第一用户终端为第二用户终端。此时第一路边单元将预警信息发送给第二用户终端，此时第二用户终端则会发出预警警报，使驾驶员停车让行。其中预警警报可以声音报警，震动报警或其他任何提示方式。

从上述技术方案可知，本发明提供的交通预警系统可以至少基于第一用户终端的行驶情况来得到第二用户终端，这样在需要发送预警信息的情况下，可以将预警信息仅发送至第二用户终端，使得其他第一用户终端不再接收预警信息，这样其他未接收到预警信息的第一用户终端则可以执行相对应的操作，降低其他第一用户终端执行错误操作的几率，也就是说本发明提供的上述技术方案可以有针对性的仅向第二用户终端来发送预警信息，以降低其他第一用户终端（未被预警的第一用户终端）执行错误操作的几率。

请参阅图 7，其示出了本发明实施例提供的另一种交通预警方法的流程图，可以包括以下步骤:

701：获得第一用户终端的行驶情况。其中第一用户终端的行驶情况用于指示第一用户终端所在对象在道路上行驶的情况，例如指示第一用户终端所

在车辆在道路上的行驶方向和行驶状态（处于加速状态还是减速状态）。

在本发明实施例中，第一用户终端或网络侧设备可以基于当前得到的多个接收功率，得到第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到第一用户终端的行驶方向，其中接收功率由第一用户终端或网络侧设备在接收到探测消息后得到。

也就是说在本发明实施例中，第一用户终端的相对位置和行驶方向可以由第一用户终端自身获得，也可以网络侧设备获得。即第一用户终端可以分为终端主动型和终端被动型，对于终端主动型的第一用户终端来说，第一用户终端可以自主得到第一用户终端的相对位置和行驶方向，并将相对位置和行驶方向发送给网络侧设备，又或者对于终端主动型的第一用户终端来说，第一用户终端可以自主得到接收网络侧设备发送的探测消息对应的接收功率，然后将第一用户终端得到的接收功率发送给网络侧设备，由网络侧设备来得到第一用户终端的相对位置和行驶方向。对于终端被动型的第一用户终端来说，第一用户终端可以向网络侧设备周期性发送探测消息，由网络侧设备来得到第一用户终端的相对位置和行驶方向。

除相对位置和行驶方向之外，行驶情况还可以包括其他信息，如行驶状态，所述行驶状态至少用于指示第一用户终端处于加速状态还是减速状态，在本发明实施例中行驶状态可以基于第一用户终端的行驶参数获得。其中行驶参数至少包括：行驶速度和加速度，所述行驶速度可以由安装在第一用户终端中的速度传感器得到，所述加速度则可以由安装在第一用户终端中的加速度传感器得到。基于行驶速度和加速度，尤其是加速度可以判断出当前第一用户终端所在对象处于加速状态还是减速状态。当然，除行驶速度和加速度来得到第一用户终端的行驶状态之外，还可以进一步基于第一用户终端所在车辆的刹车指示信息来得到，具体本发明实施例不再进行阐述。

702：基于第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件。

703：当第一用户终端的行驶情况满足交通预警条件时，发送预警信息。

其中预警信息用于触发第二用户终端执行与预警信息对应的操作，被预警信息第一用户终端基于第一用户终端的行驶情况得到。

由于第一用户终端的行驶情况用于指示第一用户终端所在对象在道路上行驶的情况，所以可以基于第一用户终端的行驶情况来判断是否满足交通预警条件，即判断第一用户终端所在对象是否正在处于违法行驶中。

例如基于行驶情况中的行驶方向和相对位置可以得到第一用户终端所在对象正朝哪个方向行驶，那么其有可能会与行驶方向冲突的对象发生碰撞，因此基于行驶方向和相对位置可以判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件。如图 1 所示应用场景，行人佩戴的第一用户终端获得的行驶情况指示行人正在穿越马路，而且交通信息表明行人是违法穿红灯，这样经过行人所在路口的车辆可能会与其发生碰撞，此时则可以判断第一用户终端的行驶情况满足交通预警条件。

并且为了提高判断准确度，本发明实施例在行驶方向和相对位置上结合行驶状态来评估第一用户终端所在对象多久通过路口，是处于加速状态还是减速状态，这样网络侧设备则可以基于此来判断是否满足交通预警条件来发送预警信息。网络侧设备还可以进一步结合交通信息来判断是否满足交通预警条件，如在得到第一用户终端的行驶情况后，结合当前路口的交通灯是红灯绿灯来判断是否满足交通预警条件，如果第一用户终端所在对象的相对位置指示车辆或者行人处于路口范围内，正处于加速状态向路口方向移动，并且目前路口的交通灯是红灯，则说明车辆或者行人要闯红灯穿越，因此此时可以判断满足交通预警条件，发送预警信息以指示其他车辆注意违规穿越的行为。

在本发明实施例中，网络侧设备至少包括第二路边单元和安全服务器，第二路边单元和安全服务器的工作过程可以有以下几种方式，在实际应用过程中，其可以选用任意一种方式来执行:

一种方式是第二路边单元获得第一用户终端的行驶情况，并判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是第二路边单元基于第一用

户终端的行驶情况确定第一路边单元，将预警信息发送给第一路边单元；

另一种方式是：第二路边单元获得第一用户终端的行驶情况，并判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，将所述第一用户终端的行驶情况发送给安全服务器。安全服务器基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，并将预警信息发送给第一路边单元；

再一种方式是：第二路边单元获得第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是第二路边单元基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，并触发安全服务器将预警信息发送给第一路边单元；

其他方式是：第二路边单元将获得第一用户终端的行驶情况所需信息，如接收功率等发送给安全服务器，由安全服务器获得第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是安全服务器基于第一用户终端的行驶情况确定第一路边单元，并将预警信息发送给第一路边单元。

上述第一路边单元是用于向其他可能会和正在违规的车辆或行人发生事故的第一用户终端发送预警信息的第二路边单元。在本发明实施例中，获得第一路边单元的方式可以是：第二路边单元或者安全服务器根据预警用户终端的相对位置来获得第二用户终端所在位置，然后基于各个第二路边单元的位置信息来获得第二用户终端所属的第二路边单元，这样第二用户终端所属的第二路边单元即是第一路边单元。其中预警用户终端是上述满足交通预警条件的第一用户终端，第二用户终端所属的第二路边单元则是信号范围覆盖第二用户终端的第二路边单元。

当第二用户终端所属的第二路边单元包括多个时，可以选取任意一个第二路边单元为第一路边单元；当然也有可能判断出需要发送预警信息的第二路边单元和需要向第二用户终端发送预警信息的第一路边单元为同一个第二路边单元，在此种情况下，如果是由安全服务器得到第一路边单元，则安全服务器会将预警信息回传给第二路边单元，如果是由第二路边单元得到第一

路边单元，则可以由第二路边单元直接向第二用户终端发送预警信息。

在本发明实施例中，第一路边单元可以基于相对位置和行驶方向来得到第一用户终端的大概范围，如位于哪个路口，以及第一路边单元还可以基于行驶速度和加速度确定第一用户终端所在车辆或者行人通过路口的时间和速度，这样与第一用户终端具有行驶冲突的第一用户终端则是第二用户终端。如图 1 中第二路边单元检测出行人存在违法穿越行为，则车辆 D 和车辆 E 中的第一用户终端为第二用户终端。此时第一路边单元将预警信息发送给第二用户终端，此时第二用户终端则会发出预警警报，使驾驶员停车让行。其中预警警报可以声音报警，震动报警或其他任何提示方式。

从上述技术方案可知，本发明提供的交通预警方法可以至少基于第一用户终端的行驶情况来得到第二用户终端，这样在需要发送预警信息的情况下，可以将预警信息仅发送至第二用户终端，使得其他第一用户终端不再接收预警信息，这样其他未接收到预警信息的第一用户终端则可以执行相对应的操作，降低其他第一用户终端执行错误操作的几率，也就是说本发明提供的上述技术方案可以有针对性的仅向第二用户终端来发送预警信息，以降低其他第一用户终端（未被预警的第一用户终端）执行错误操作的几率。

在本发明实施例中，获得上述相对位置和行驶方向的方式可以包括但不限于下述图 8 图 9 所示流程图。其中图 8 示出了本发明实施例中获得上述相对位置和行驶方向的一种方式，可以包括以下步骤:

801: 获取第一用户终端周期性发送的探测消息。

802: 在接收到探测消息后，得到探测消息对应的接收功率。其中接收功率可以依据信号强度进行预测，在现有技术中已有多种依据信号强度预测接收功率的方式，对此本发明实施例不再阐述。

803: 将接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息好得到的接收功率，这样第二路边单元可以得到同一个第一用户终端在不同第二路边单元中的接收功率，使得第二路边单元可以对同一个第一用户终端的多个接收功率进行比较来得到第一用户终端的相对位置和

行驶方向。

804：将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置，其中当前得到的多个接收功率包括第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率以及其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率。

805：将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向。

在本发明实施例中，第二路边单元得到相对位置和行驶方向的方式与上述图 4 所示流程图中相对应的步骤相同，对此本发明实施例不再阐述。

请参阅图 9，其示出了本发明实施例中获得上述相对位置和行驶方向的另一种方式，可以包括以下步骤：

901：获得第一用户终端上传的接收功率，接收功率由第一用户终端在接收到第二路边单元周期性广播发送的探测消息后得到。

902：将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置。

903：将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向。

在本发明实施例中，第二路边单元得到相对位置和行驶方向的方式与上述图 4 所示流程图中相对应的步骤相同，对此本发明实施例不再阐述。

与上述图 7 所示方法实施例相对应，本发明实施例还提供一种交通预警装置，其结构示意图如图 10 所示，可以包括：获得单元 20、判断单元 21 和发送单元 22。

获得单元 20，用于获得第一用户终端的行驶情况。其中第一用户终端的行驶情况用于指示第一用户终端所在对象在道路上行驶的情况，例如指示第一用户终端所在车辆在道路上的行驶方向和行驶状态（处于加速状态还是减速状态）。

在本发明实施例中，获得单元可以基于当前得到的多个接收功率，得到第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到第一用户终端的行驶方向，其中接收功率由第一用户终端或网络侧设备在接收到探测消息后得到。

除相对位置和行驶方向之外，行驶情况还可以包括其他信息，如行驶状态，所述行驶状态至少用于指示第一用户终端处于加速状态还是减速状态，在本发明实施例中行驶状态可以基于第一用户终端的行驶参数获得。其中行驶参数至少包括：行驶速度和加速度，所述行驶速度可以由安装在第一用户终端中的速度传感器得到，所述加速度则可以由安装在第一用户终端中的加速度传感器得到。基于行驶速度和加速度，尤其是加速度可以判断出当前第一用户终端所在对象处于加速状态还是减速状态。当然，除行驶速度和加速度来得到第一用户终端的行驶状态之外，还可以进一步基于第一用户终端所在车辆的刹车指示信息来得到，具体本发明实施例不再进行阐述。

判断单元 21，用于基于第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件。由于第一用户终端的行驶情况用于指示第一用户终端所在对象在道路上行驶的情况，所以可以基于第一用户终端的行驶情况来判断是否满足交通预警条件，即判断第一用户终端所在对象是否正在处于违法行驶中，具体判断过程可以参阅上述方法实施例中的相关说明，对此本发明实施例不再阐述。

发送单元 22，用于当第一用户终端的行驶情况满足交通预警条件时，发送预警信息，预警信息用于触发第二用户终端执行与预警信息对应的操作，第二用户终端基于第一用户终端的行驶情况得到。

例如基于相对位置和行驶方向来得到第一用户终端的大概范围，如位于哪个路口，以及基于行驶速度和加速度确定第一用户终端所在车辆或者行人通过路口的时间和速度，这样与第一用户终端具有行驶冲突的第一用户终端则是第二用户终端。如图 1 中第二路边单元检测出行人存在违法穿越行为，则车辆 D 和车辆 E 中的第一用户终端为第二用户终端。此时第一路边单元将

预警信息发送给第二用户终端，此时第二用户终端则会发出预警警报，使驾驶员停车让行。其中预警警报可以声音报警，震动报警或其他任何提示方式。

从上述技术方案可知，本发明提供的交通预警装置可以至少基于第一用户终端的行驶情况来得到第二用户终端，这样在需要发送预警信息的情况下，可以将预警信息仅发送至第二用户终端，使得其他第一用户终端不再接收预警信息，这样其他未接收到预警信息的第一用户终端则可以执行相对应的操作，降低其他第一用户终端执行错误操作的几率，也就是说本发明提供的上述技术方案可以有针对性的仅向第二用户终端来发送预警信息，以降低其他第一用户终端（未被预警的第一用户终端）执行错误操作的几率。

在本发明实施例中获得单元20可以包括：第一获得子单元、第一计算子单元、射频子单元、第二计算子单元和第三计算子单元。其中

第一获得子单元，用于获取第一用户终端周期性发送的探测消息。

第一计算子单元，用于在接收到探测消息后，得到探测消息对应的接收功率。其中接收功率可以依据信号强度进行预测，在现有技术中已有多种依据信号强度预测接收功率的方式，对此本发明实施例不再阐述。

射频子单元，用于将接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率，这样第二路边单元可以得到同一个第一用户终端在不同第二路边单元中的接收功率，使得第二路边单元可以对同一个第一用户终端的多个接收功率进行比较来得到第一用户终端的相对位置和行驶方向。

第二计算子单元，用于将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置，其中当前得到的多个接收功率包括第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率以及其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率。

第三计算子单元，用于将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向。

在本发明实施例中，第二计算子单元得到相对位置和第三计算子单元得到行驶方向的方式与上述图 4 所示流程图中相对应的步骤相同，对此本发明实施例不再阐述。

又或者在本发明实施例中，上述获得单元 20 可以包括：第二获得子单元、第四计算子单元和第五计算子单元。

第二获得子单元，用于获得第一用户终端上传的接收功率，接收功率由第一用户终端在接收到第二路边单元周期性广播发送的探测消息后得到。

第四计算子单元，用于将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置。

第五计算子单元，用于将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向。

在此需要说明一点：在本发明实施例中，上述实施例中各个探测消息可以采用预先约定好的发射功率来发送，这样探测消息中可以不携带发送工农路。若预先并未约定好发射功率，则需要在探测消息中携带发射功率。其中发射功率用于指示每次发送探测消息使用的功率，当多次接收到的探测消息中的发射功率相同时，可以直接将多次接收到的接收功率进行比较；若接收到的探测消息中的发射功率不同时，则需要对接收功率进行相应处理后在进行比较。以图 3 为例，RSU1 在 T0 时刻广播发送探测消息时的发射功率为 50dbm，第一用户终端得到的接收功率为 24dbm，若在 T1 时刻广播发送探测消息时的发射功率为 24bdm，第一用户终端得到的接收功率为 14dbm，则探测消息中未携带发射功率时，得到的第一用户终端的行驶方向是远离 RSU1，而实际上确实靠近 RSU1，因此在探测消息中需要携带发射功率。

此外上述实施例中的探测消息可以采用 D2D discovery（终端直通探测）技术中的消息，如 D2D discovery message（D2D 探测消息）或者 D2D communication message（D2D 通信消息），同样的第一用户终端向第二路边单元上传的各种信息也可以携带与反馈消息中上传，其中反馈消息也可以采用

D2D discovery 技术中的消息，如 D2D discovery message 或者 D2D communication message。

并且之所以可以采用接收功率来得到相对位置和行驶方向是因为考虑到路口区域相对开阔，建筑环境相对简单，这样可假设路口范围内第一用户终端到各 RSU 均有可视路线，即影响路损的最大因素为距离；可以假设由于建筑物遮挡导致的阴影衰落差异强相关，即阴影衰落值类似。因此，可以使用上述探测消息的接收功率来得到第一用户终端的相对位置和行驶方向，以实现对第一用户终端的定位，而这种方式相对于 GPS 定位（Global Positioning System，全球定位系统）技术来说更为简单，且定位精度不受第一用户终端之间距离的影响。

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。

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。

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。

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、一种交通预警方法，其特征在于，所述方法包括:

第一用户终端或网络侧设备获得所述第一用户终端的行驶情况;

网络侧设备基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，网络侧设备向第一路边单元发送预警信息;

所述第一路边单元基于所述第一用户终端的行驶情况确定接收所述预警信息的第二用户终端，并向所述第二用户终端发送所述预警信息，所述预警信息用于触发所述第二用户终端执行与所述预警信息对应的操作。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备包括第二路边单元和安全服务器;

所述第二路边单元获得所述第一用户终端的行驶情况，基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息;

或者

所述第一用户终端或第二路边单元获得所述第一用户终端的行驶情况;

所述安全服务器基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一用户终端或网络侧设备获得所述第一用户终端的行驶情况，包括:

所述第一用户终端或网络侧设备基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，其中所述接收功率由所述第一用户终端或第二路边单元在接收到探测消息后得到。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一用户终端或网络侧设备获得所述第一用户终端的行驶情况，包括：所述第一用户终端或网络

侧设备获得所述第一用户终端的行驶参数，并基于所述行驶参数得到所述第一用户终端的行驶状态。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一用户终端基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，包括:

所述第一用户终端接收多个第二路边单元周期性广播发送的探测消息;

所述第一用户终端在接收到各个探测消息后，得到各个探测消息对应的接收功率;

所述第一用户终端将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置;

所述第一用户终端将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，包括:

第二路边单元接收第一用户终端周期性发送的探测消息;

所述第二路边单元在接收到探测消息后，得到所述探测消息对应的接收功率;

所述第二路边单元将得到的接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率;

所述第二路边单元将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置，其中当前得到的多个接收功率包括所述第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率以及其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率;

所述第二路边单元将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

7、一种交通预警系统，其特征在于，包括：第一用户终端、网络侧设备、第一路边单元和第二用户终端；

所述第一用户终端或所述网络侧设备，用于获得所述第一用户终端的行驶情况；

所述网络侧设备，用于基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息；

所述第一路边单元，用于基于所述第一用户终端的行驶情况确定接收所述预警信息的第二用户终端，并向所述第二用户终端发送所述预警信息，所述预警信息用于触发所述第二用户终端执行与所述预警信息对应的操作。

8、根据权利要求 7 所述的系统，其特征在于，所述网络侧设备包括第二路边单元和安全服务器；

所述第二路边单元用于获得所述第一用户终端的行驶情况，基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是，向第一路边单元发送预警信息；其中所述向第一路边单元发送预警信息包括所述第二路边单元向第一路边单元直接发送预警信息，或者所述第二路边单元经过所述安全服务器向所述第一路边单元发送预警信息。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的系统，其特征在于，所述第一路边单元由所述交通预警系统中的第二路边单元或安全服务器确定。

10、一种交通预警方法，其特征在于，所述方法包括：

获得第一用户终端的行驶情况；

基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件；

当所述第一用户终端的行驶情况满足所述交通预警条件时，发送预警信息，所述预警信息用于触发第二用户终端执行与所述预警信息对应的操作，所述第二用户终端基于所述第一用户终端的行驶情况得到。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述获得第一用户终端的行驶情况，包括：基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述获得第一用户终端的行驶情况，包括：获得所述第一用户终端的行驶参数，并基于所述行驶参数得到所述第一用户终端的行驶状态。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，包括:

获取第一用户终端周期性发送的探测消息;

在接收到探测消息后，得到所述探测消息对应的接收功率;

将所述接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率;

将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置，其中当前得到的多个接收功率包括所述第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率以及其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率;

将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

16、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述基于当前得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的相对位置，并基于当前得到的多个接收功率与上一次得到的多个接收功率，得到所述第一用户终端的行驶方向，

包括:

获得第一用户终端上传的接收功率，所述接收功率由第一用户终端在接收到第二路边单元周期性广播发送的探测消息后得到;

将当前得到的多个接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的相对位置;

将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到所述第一用户终端的行驶方向。

17、一种交通预警装置，其特征在于，所述装置包括:

获得单元，用于获得第一用户终端的行驶情况;

判断单元，用于基于所述第一用户终端的行驶情况，判断所述第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件;

发送单元，用于当所述第一用户终端的行驶情况满足所述交通预警条件时，发送预警信息，所述预警信息用于触发第二用户终端执行与所述预警信息对应的操作，所述第二用户终端基于所述第一用户终端的行驶情况得到。

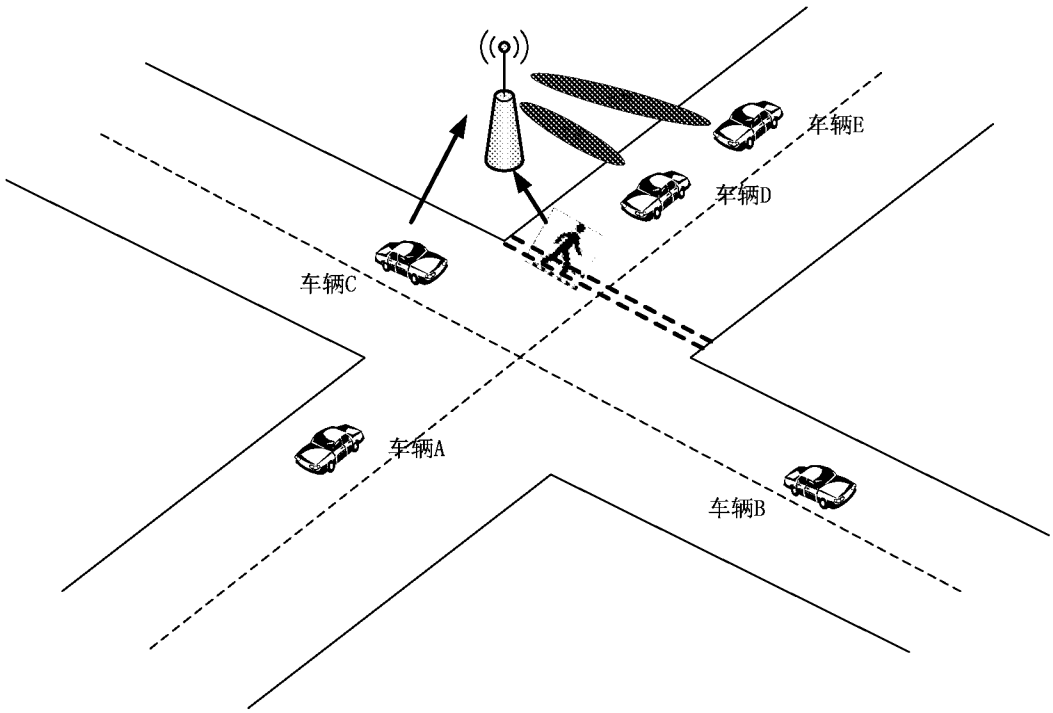

车辆E
车辆D
车辆C
车辆A
车辆B

图 1

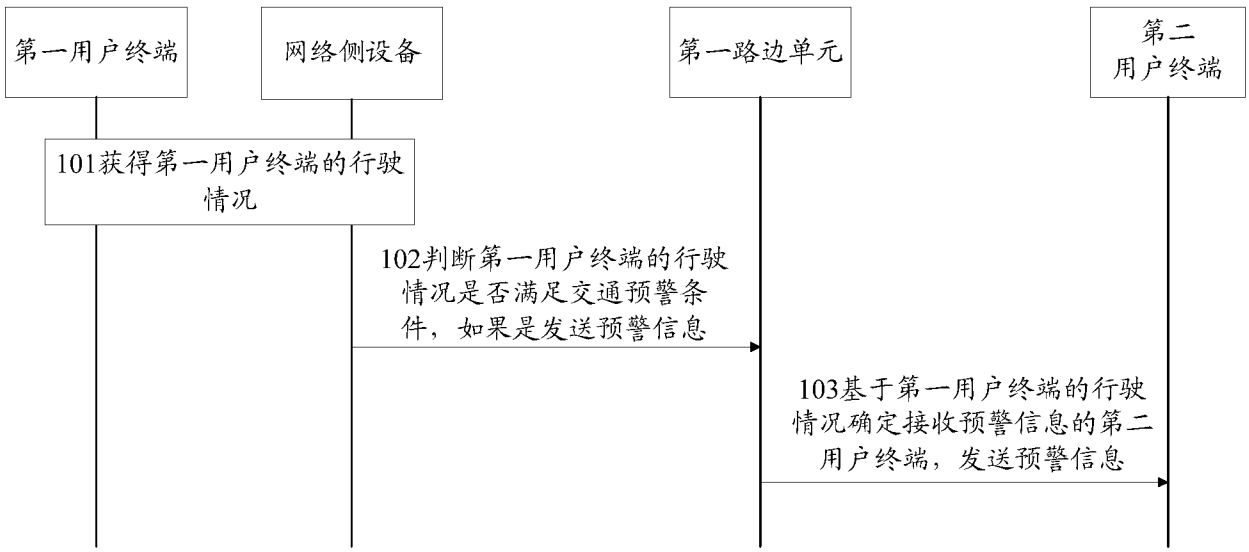

第一用户终端
网络侧设备
第一路边单元
第二
用户终端
101获得第一用户终端的行驶情况
102判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件，如果是发送预警信息
103基于第一用户终端的行驶情况确定接收预警信息的第二用户终端，发送预警信息

图 2

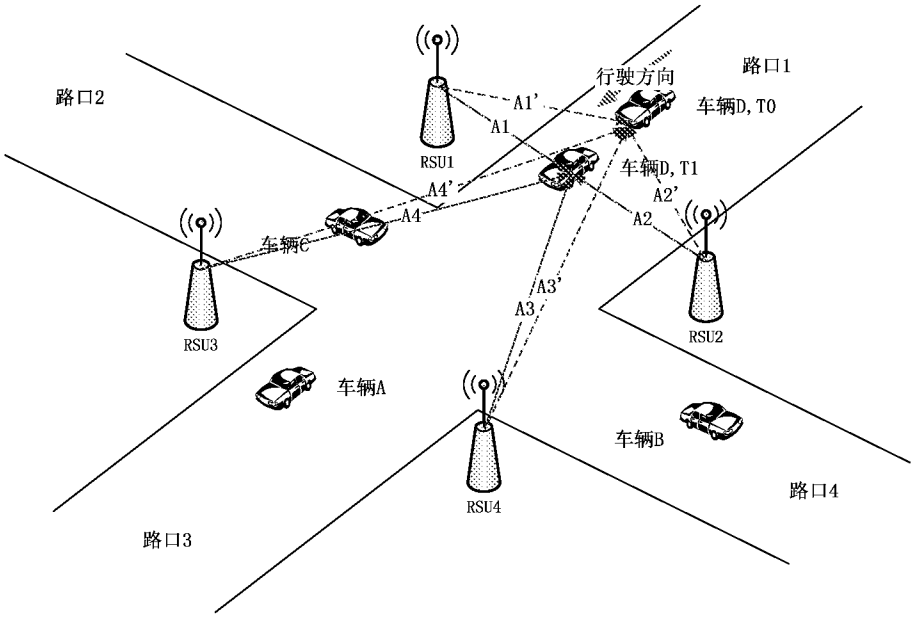

路口2
路口1
行驶方向
A1'
A1
车辆D, T0
RSU1
车辆D, T1
A4'
A2'
A4
A2
车辆C
A3'
A3
RSU3
RSU2
车辆A
车辆B
RSU4
路口4
路口3

图 3

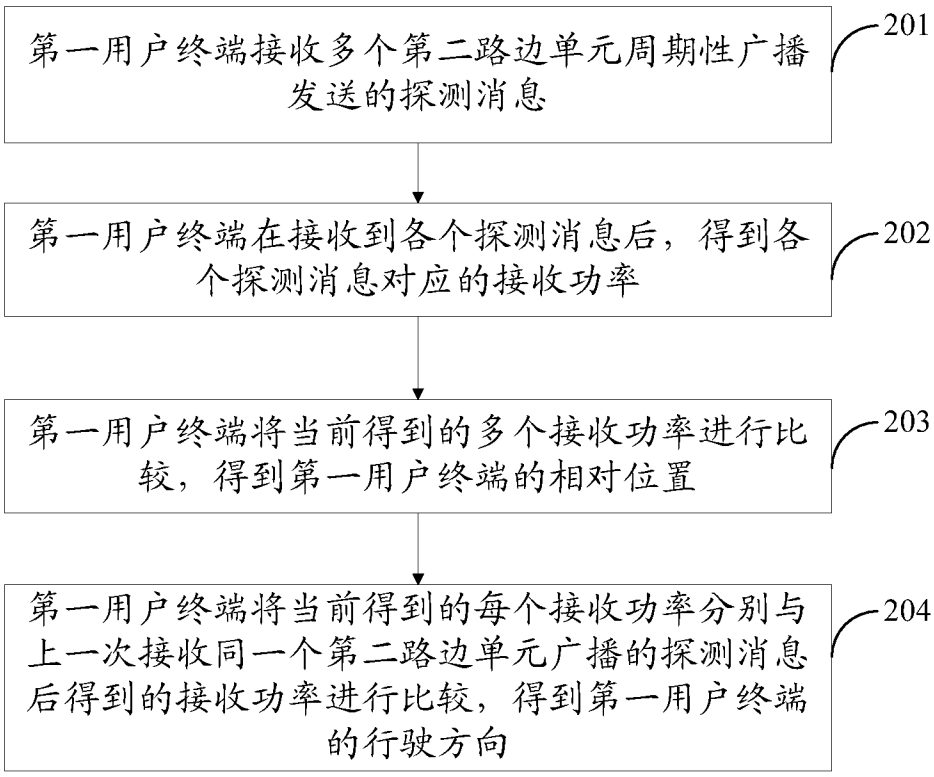

第一用户终端接收多个第二路边单元周期性广播发送的探测消息
201
第一用户终端在接收到各个探测消息后，得到各个探测消息对应的接收功率
202
第一用户终端将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置
203
第一用户终端将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向
204

图 4

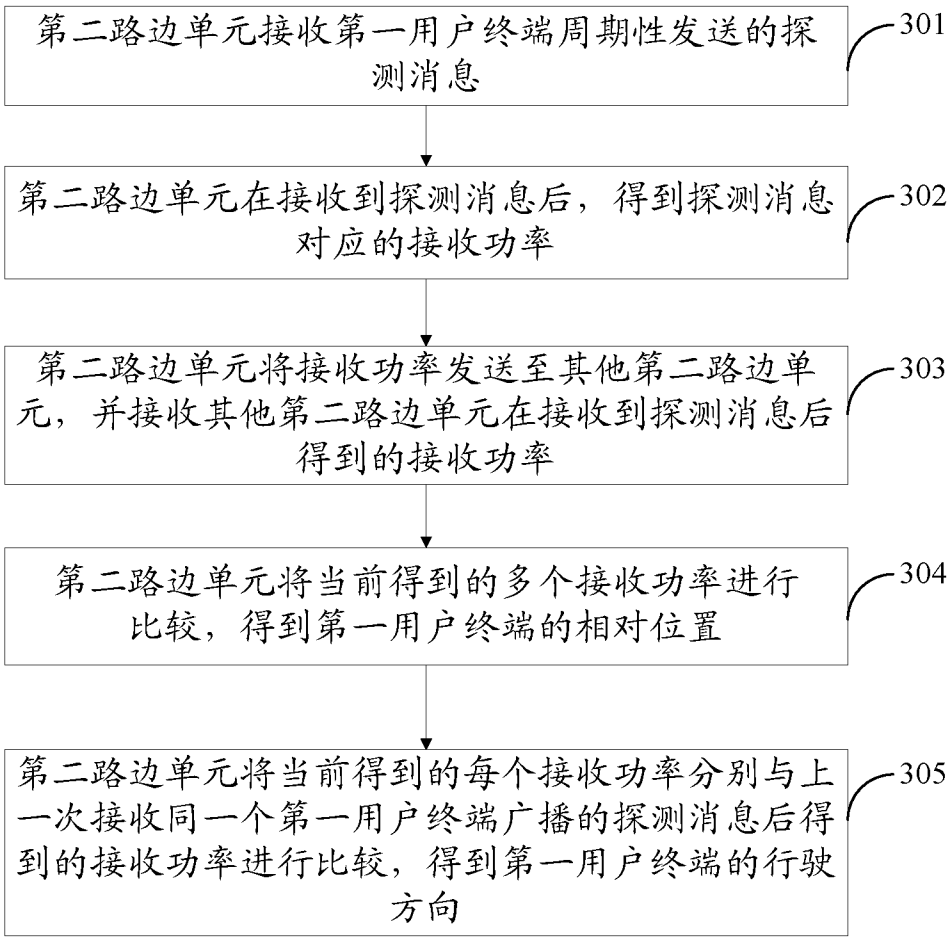

第二路边单元接收第一用户终端周期性发送的探测消息
301
第二路边单元在接收到探测消息后，得到探测消息对应的接收功率
302
第二路边单元将接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率
303
第二路边单元将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置
304
第二路边单元将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向
305

图 5

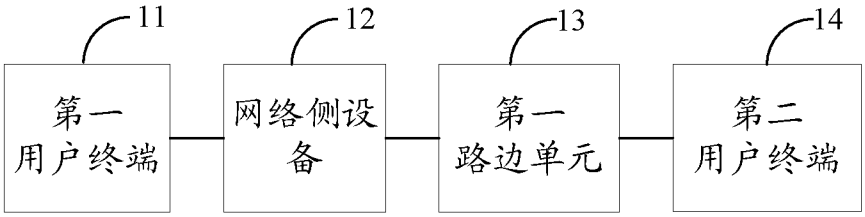

11
第一用户终端
12
网络侧设备
13
第一路边单元
14
第二用户终端

图 6

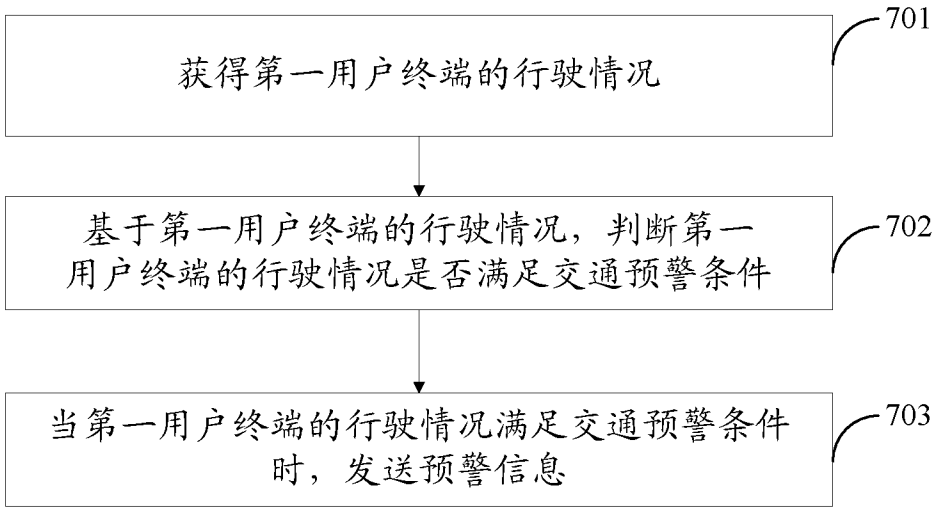

获得第一用户终端的行驶情况
701
基于第一用户终端的行驶情况，判断第一用户终端的行驶情况是否满足交通预警条件
702
当第一用户终端的行驶情况满足交通预警条件时，发送预警信息
703

图 7

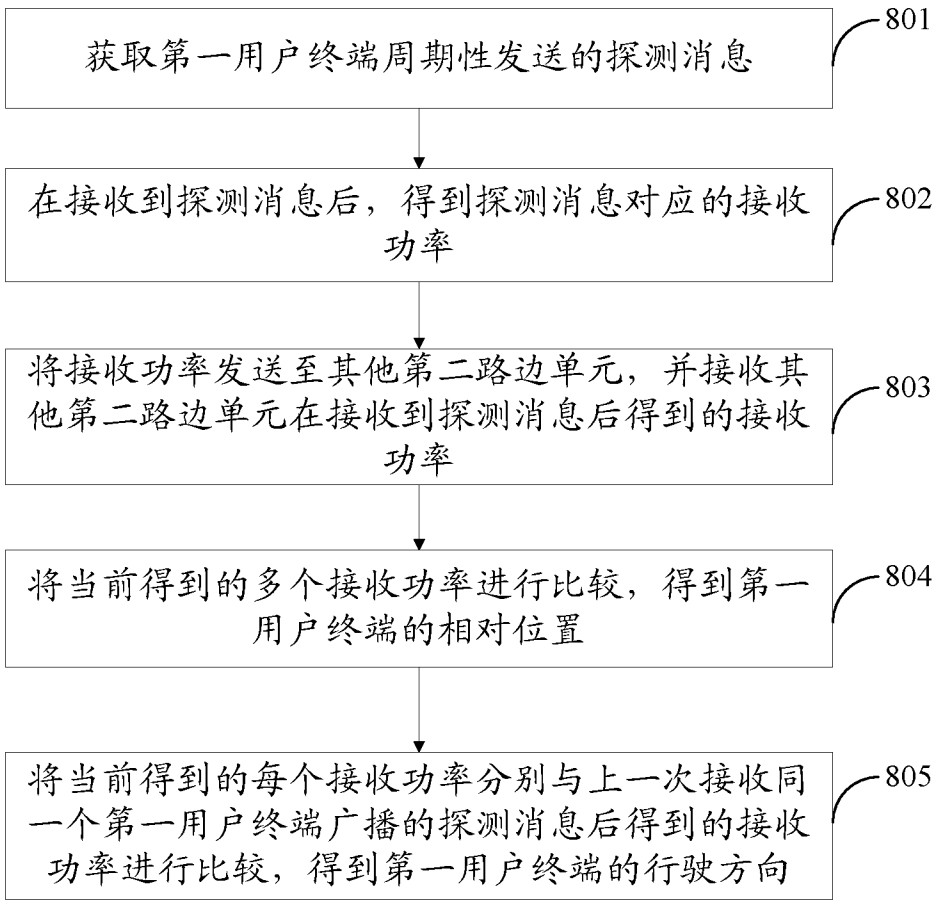

获取第一用户终端周期性发送的探测消息
801
在接收到探测消息后，得到探测消息对应的接收功率
802
将接收功率发送至其他第二路边单元，并接收其他第二路边单元在接收到探测消息后得到的接收功率
803
将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置
804
将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第一用户终端广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向
805

图 8

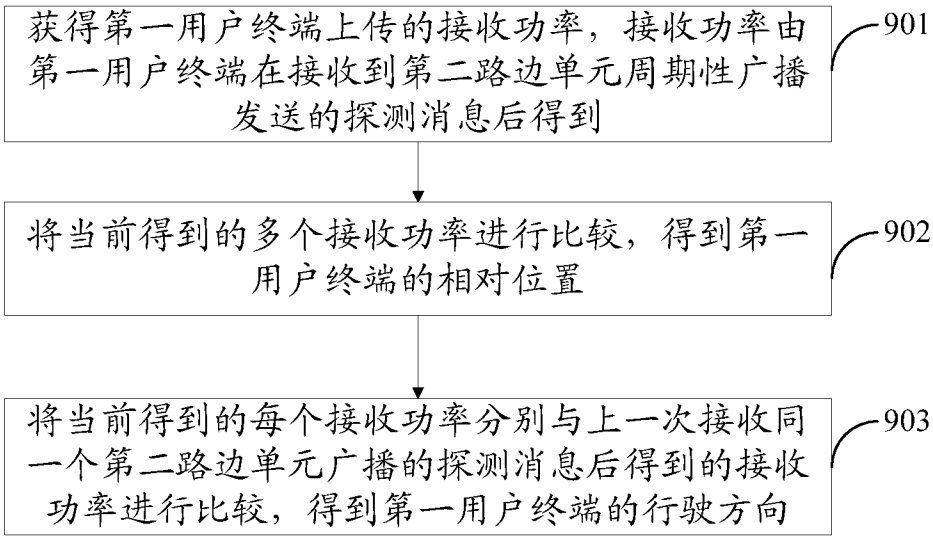

获得第一用户终端上传的接收功率，接收功率由第一用户终端在接收到第二路边单元周期性广播发送的探测消息后得到
901
将当前得到的多个接收功率进行比较，得到第一用户终端的相对位置
902
将当前得到的每个接收功率分别与上一次接收同一个第二路边单元广播的探测消息后得到的接收功率进行比较，得到第一用户终端的行驶方向
903

图 9

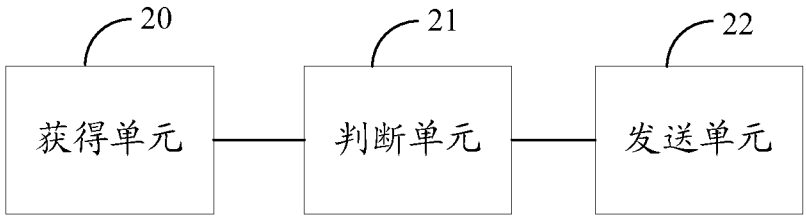

20
21
22
获得单元
判断单元
发送单元

图 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2015/093545**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G08G 1/16 (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)

G08G; H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: drving, early warning, rear collision, traffic, vehicle?, car?, trajectory, warn+, alert, location, distance?, speed, saf+, danger, threshold, collision

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | CN 104794939 A (WANG, Hongying), 22 July 2015 (22.07.2015), description, paragraphs [0032]-[0053] | 1-13, 16, 17 |
| E | CN 105096659 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs [0075]-[0094] | 1-2, 7-10, 17 |
| E | CN 105118330 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), description, paragraphs [0070]-[0100] | 1-2, 7-10, 17 |
| A | CN 104200703 A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.), 10 December 2014 (10.12.2014), the whole document | 1-13, 16, 17 |
| A | CN 104575068 A (WUHU RESEARCH INSTITUTE OF TECHNOLOGY OF AUTOMOBILE INDUSTRY CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), the whole document | 1-13, 16, 17 |
| A | CN 104067641 A (ALCATEL-LUCENT), 24 September 2014 (24.09.2014), the whole document | 1-13, 16, 17 |

☒ 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 |
|---|---|
| 02 June 2016 (02.06.2016) | **01 July 2016 (01.07.2016)** |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>**YANG, Fengxin**<br>Telephone No.: (86-10) **61648268** |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2015/093545**

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | US 8175796 B1 (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY), 08 May 2012 (08.05.2012), the whole document | 1-13, 16, 17 |
| A | WO 2011110227 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL), 15 September 2011 (15.09.2011), the whole document | 1-13, 16, 17 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
**PCT/CN2015/093545**

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| CN 104794939 A | 22 July 2015 | None | |
| CN 105096659 A | 25 November 2015 | None | |
| CN 105118330 A | 02 December 2015 | None | |
| CN 104200703 A | 10 December 2014 | None | |
| CN 104575068 A | 29 April 2015 | None | |
| CN 104067641 A | 24 September 2014 | KR 20140116136 A | 01 October 2014 |
| | | US 2015045066 A1 | 12 February 2015 |
| | | WO 2013110388 A1 | 01 August 2013 |
| | | EP 2618596 A1 | 24 July 2013 |
| | | JP 2015513132 A | 30 April 2015 |
| | | INDELNP 201405518 E | 27 March 2015 |
| US 8175796 B1 | 08 May 2012 | None | |
| WO 2011110227 A1 | 15 September 2011 | US 2013059558 A1 | 07 March 2013 |
| | | EP 2545540 A1 | 16 January 2013 |

# 国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/093545

A. 主题的分类

G08G 1/16(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)

G08G; H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:交通，行车，汽车，行驶，预警，警报，位置，距离，速度，安全，阈值，碰撞，追尾，traffic, vehicle?, car?, trajectory, warn+, alert, location, distance?, speed, saf+, danger, threshold, collision

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 104794939 A (王红颖) 2015年 7月 22日 (2015-07-22)<br>说明书第[0032]-[0053]段 | 1-13, 16, 17 |
| E | CN 105096659 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25)<br>说明书第[0075]-[0094]段 | 1-2, 7-10, 17 |
| E | CN 105118330 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 12月 2日 (2015-12-02)<br>说明书第[0070]-[0100]段 | 1-2, 7-10, 17 |
| A | CN 104200703 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2014年 12月 10日 (2014-12-10)<br>全文 | 1-13, 16, 17 |
| A | CN 104575068 A (芜湖市汽车产业技术研究院有限公司) 2015年 4月 29日 (2015-04-29)<br>全文 | 1-13, 16, 17 |
| A | CN 104067641 A (阿尔卡特朗讯) 2014年 9月 24日 (2014-09-24)<br>全文 | 1-13, 16, 17 |

☑ 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 |
|---|---|
| 2016年 6月 2日 | 2016年 7月 1日 |

| ISA/CN的名称和邮寄地址 | 受权官员 |
|---|---|
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 杨凤欣 |
| 传真号 (86-10)62019451 | 电话号码 (86-10)61648268 |

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 | US 8175796 B1 (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY) 2012年 5月 8日 (2012 - 05 - 08)<br>全文 | 1-13，16，17 |
| A | WO 2011110227 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2011年 9月 15日 (2011 - 09 - 15)<br>全文 | 1-13，16，17 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/093545

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 104794939 | A | 2015年 7月 22日 | 无 | | | |
| CN | 105096659 | A | 2015年 11月 25日 | 无 | | | |
| CN | 105118330 | A | 2015年 12月 2日 | 无 | | | |
| CN | 104200703 | A | 2014年 12月 10日 | 无 | | | |
| CN | 104575068 | A | 2015年 4月 29日 | 无 | | | |
| CN | 104067641 | A | 2014年 9月 24日 | KR | 20140116136 | A | 2014年 10月 1日 |
| | | | | US | 2015045066 | A1 | 2015年 2月 12日 |
| | | | | WO | 2013110388 | A1 | 2013年 8月 1日 |
| | | | | EP | 2618596 | A1 | 2013年 7月 24日 |
| | | | | JP | 2015513132 | A | 2015年 4月 30日 |
| | | | | INDELNP | 201405518 | E | 2015年 3月 27日 |
| US | 8175796 | B1 | 2012年 5月 8日 | 无 | | | |
| WO | 2011110227 | A1 | 2011年 9月 15日 | US | 2013059558 | A1 | 2013年 3月 7日 |
| | | | | EP | 2545540 | A1 | 2013年 1月 16日 |