(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
2019 年 7 月 25 日 (25.07.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/141090 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 64/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/070180

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 3 日 (03.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810053856.3 2018年1月19日 (19.01.2018) CN

(71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 达人 (DA, Ren); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 李辉 (LI, Hui); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 全海洋 (QUAN, Haiyang); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 高秋彬 (GAO, Qiubin); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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,

(54) **Title:** POSITIONING METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 定位方法和相关设备

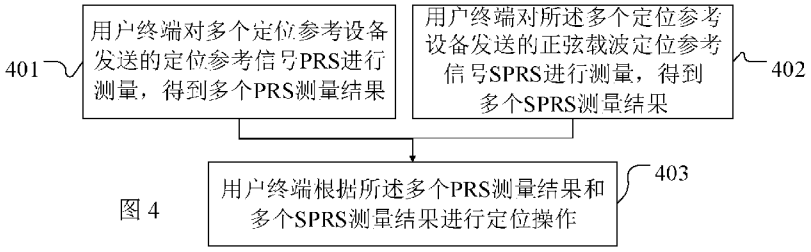


图 4

401 A USER TERMINAL MEASURES POSITIONING REFERENCE SIGNALS (PRSS) SENT BY A PLURALITY OF POSITIONING REFERENCE DEVICES TO OBTAIN A PLURALITY OF PRS MEASUREMENT RESULTS

402 THE USER TERMINAL MEASURES SINUSOIDAL POSITIONING REFERENCE SIGNALS (SPRSS) SENT BY THE PLURALITY OF POSITIONING REFERENCE DEVICES TO OBTAIN A PLURALITY OF SPRS MEASUREMENT RESULTS

403 THE USER TERMINAL PERFORMS A POSITIONING OPERATION ACCORDING TO THE PLURALITY OF PRS MEASUREMENT RESULTS AND THE PLURALITY OF SPRS MEASUREMENT RESULTS

(57) **Abstract:** Provided are a positioning method and a related device. The method comprises: a user terminal measuring positioning reference signals (PRSs) sent by a plurality of positioning reference devices to obtain a plurality of PRS measurement results; the user terminal measuring sinusoidal positioning reference signals (SPRSs) sent by the plurality of positioning reference devices to obtain a plurality of SPRS measurement results; and the user terminal performing a positioning operation according to the plurality of PRS measurement results and the plurality of SPRS measurement results, wherein the positioning operation comprises: sending the plurality of PRS measurement results and the plurality of SPRS measurement results to a positioning server, so that the positioning server determines the position of the user terminal according to the plurality of PRS measurement results and the plurality of SPRS measurement results; or the positioning operation comprises: the user terminal determining the position of the user terminal according to the plurality of PRS measurement results and the plurality of SPRS measurement results.

WO 2019/141090 A1

[见续页]

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：本公开实施例提供一种定位方法和相关设备，该方法包括：用户终端对多个定位参考设备发送的定位参考信号PRS进行测量，得到多个PRS测量结果；用户终端对多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号SPRS进行测量，得到多个SPRS测量结果；用户终端根据多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果进行定位操作；定位操作包括：向定位服务器发送多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果，以使定位服务器根据多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果确定用户终端的位置；或者定位操作包括：用户终端根据多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果确定用户终端的位置。

定位方法和相关设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 1 月 19 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201810053856.3 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种定位方法和相关设备。

背景技术

相关技术中的通信系统中定义了多种用户终端的定位方法，例如：观测到达时间差定位法（observed time difference of arrival，OTDOA)、增强小区标识定位法（Enhanced-Cell Identification，E-CID）和上行链路到达时间差定位法（Uplink observed time difference of arrival，UTDOA）等等。这些方法主要是通过测量无线通信网络本身参考信号来确定用户终端的位置，而不是基于无线通信网络外部参考信号。然而，相关技术中的通信系统中定义的定义方法均存在定位精确度比较低的问题。

发明内容

本公开实施例提供一种定位方法，包括：

用户终端对多个定位参考设备发送的定位参考信号（Positioning Reference Signals，PRS）进行测量，得到多个 PRS 测量结果；

所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号（Sinusoidal Positioning Reference Signals，SPRS）进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；

所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；

其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多

个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；或者

所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

可选的，所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

所述用户终端在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，其中，不同定位参考设备使用不同频率资源发送 SPRS。

可选的，所述方法还包括：

所述用户终端获取所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，每个定位参考设备的 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息；

所述用户终端在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

所述用户终端根据所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

可选的，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

可选的，所述方法还包括如下至少一项：

所述用户终端与其他用户终端交换各自测量的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

所述用户终端与其他用户终端交换各自定位的位置信息；

所述用户终端向其他用户终端发送 PRS 和 SPRS；

所述用户终端与其他用户终端交换各自的 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息。

可选的，所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

所述用户终端对所述多个定位参考设备连续发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

所述用户终端对所述多个定位参考设备定期发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

所述用户终端对所述多个定位参考设备按需发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括：参考信号到达时间差（Reference Signal Time Difference，RSTD）和参考信号接收功率（Reference Signal Received Power，RSRP）中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS 的载波相位（SPRS Carrier Phase，SPRS-CP）测量值。

可选的，所述向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

向所述定位服务器发送上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

可选的，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

可选的，所述多个定位参考设备包括多个网络侧设备；或者

所述多个定位参考设备包括至少一个网络侧设备和至少一个其他用户终端；或者

所述多个定位参考设备包括多个其他用户终端。

本公开实施例还提供一种定位方法，包括：

定位参考设备向用户终端发送 PRS，以使所述用户终端对所述 PRS 进行测量，得到 PRS 测量结果；

所述定位参考设备向所述用户终端发送 SPRS，以使所述用户终端对所述 SPRS 进行测量，得到 SPRS 测量结果；

其中，所述 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果用于所述用户终端的定位。

可选的，不同定位参考设备通过不同的频率资源向用户终端发送 SPRS。

可选的，所述方法还包括：

所述定位参考设备向所述用户终端发送 SPRS 配置信息，所述 SPRS 配置

信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息。

可选的，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

可选的，所述定位参考设备向所述用户终端发送 SPRS，包括：

所述定位参考设备连续向所述用户终端发送 SPRS；或者

所述定位参考设备定期向所述用户终端发送 SPRS；或者

所述定位参考设备按需向所述用户终端发送 SPRS。

可选的，所述定位参考设备为网络侧设备或者其他用户终端。

本公开实施例还提供一种定位方法，包括：

定位服务器接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

可选的，所述定位服务器接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

所述定位服务器接收所述用户终端发送的上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

可选的，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

本公开实施例还提供一种用户终端，包括：

第一测量模块，用于对多个定位参考设备发送的 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；

第二测量模块，用于对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；

定位模块，用于根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；

其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；或者

所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS 的载波相位 SPRS-CP 测量值。

本公开实施例还提供一种定位参考设备，包括：

第一发送模块，用于定位参考设备向用户终端发送 PRS，以使所述用户终端对所述 PRS 进行测量，得到 PRS 测量结果；

第二发送模块，用于向所述用户终端发送 SPRS，以使所述用户终端对所述 SPRS 进行测量，得到 SPRS 测量结果；

其中，所述 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果用于所述用户终端的定位。

可选的，所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波的 SCS 小于目标载波中数据通信的 SCS，所述目标载波包括所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波。

本公开实施例还提供一种定位服务器，包括：

接收模块，用于接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

定位模块，用于根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

本公开实施例还提供一种用户终端，包括：收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述收发机，用于对多个定位参考设备发送的 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个 PRS 测

量结果和多个 SPRS 测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；或者，所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；

或者，

所述收发机，用于对多个定位参考设备发送的 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；

所述处理器用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；其中，所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

可选的，所述对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，其中，不同定位参考设备使用不同频率资源发送 SPRS。

可选的，所述收发机或者处理器还用于：

获取所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，每个定位参考设备的 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息；

所述在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

根据所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

可选的，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

可选的，所述收发机还用于执行如下至少一项：

与其他用户终端交换各自测量的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结

果；

与其他用户终端交换各自定位的位置信息；

向其他用户终端发送 PRS 和 SPRS；

与其他用户终端交换各自的 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息。

可选的，所述对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

对所述多个定位参考设备连续发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

对所述多个定位参考设备定期发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

对所述多个定位参考设备按需发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括： SPRS-CP 测量值。

可选的，所述向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

向所述定位服务器发送上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

可选的，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

可选的，所述多个定位参考设备包括多个网络侧设备；或者

所述多个定位参考设备包括至少一个网络侧设备和至少一个其他用户终端；或者

所述多个定位参考设备包括多个其他用户终端。

本公开实施例还提供一种定位参考设备，包括：收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述收发机，用于向用户终端发送 PRS，以使所述用户终端对所述 PRS 进行测量，得到 PRS 测量结果；

向所述用户终端发送 SPRS，以使所述用户终端对所述 SPRS 进行测量，得到 SPRS 测量结果；

其中，所述 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果用于所述用户终端的定位。

可选的，不同定位参考设备通过不同的频率资源向用户终端发送 SPRS。

可选的，所述收发机还用于：

向所述用户终端发送 SPRS 配置信息，所述 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息。

可选的，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

可选的，所述向所述用户终端发送 SPRS，包括：

连续向所述用户终端发送 SPRS；或者

定期向所述用户终端发送 SPRS；或者

按需向所述用户终端发送 SPRS。

可选的，所述定位参考设备为网络侧设备或者其他用户终端。

本公开实施例还提供一种定位服务器，包括：收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述收发机，用于接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；

或者，

所述收发机，用于接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

所述处理器用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

可选的，所述接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

接收所述用户终端发送的上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测

量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

可选的，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现本公开实施例提供的用户终端侧的定位方法中的步骤，或者该程序被处理器执行时实现本公开实施例提供的定位参考设备侧的定位方法中的步骤，或者，该程序被处理器执行时实现本公开实施例提供的定位服务器侧的定位方法中的步骤。

附图说明

图 1 是本公开实施例可应用的网络结构示意图；

图 2 是本公开实施例可应用的一种场景示意图；

图 3 是本公开实施例可应用的另一种场景示意图；

图 4 是本公开实施例提供的一种定位方法的流程图；

图 5 是本公开实施例提供的用于发送 SRPS 的子载波分布及频谱示意图；

图 6 是本公开实施例提供的一种定位方法的示意图；

图 7 是本公开实施例提供的另一种定位方法的示意图；

图 8 是本公开实施例提供的另一种定位方法的流程图；

图 9 是本公开实施例提供的另一种定位方法的流程图；

图 10 是本公开实施例提供的一种用户终端的结构图；

图 11 是本公开实施例提供的另一种用户终端的结构图；

图 12 是本公开实施例提供的另一种用户终端的结构图；

图 13 是本公开实施例提供的一种定位参考设备的结构图；

图 14 是本公开实施例提供的另一种定位参考设备的结构图；

图 15 是本公开实施例提供的一种定位服务器的结构图；

图 16 是本公开实施例提供的另一种用户终端的结构图；

图 17 是本公开实施例提供的另一种定位参考设备的结构图；

图 18 是本公开实施例提供的另一种定位服务器的结构图。

具体实施方式

请参见图 1，图 1 是本公开实施例可应用的网络结构示意图，如图 1 所示，包括用户终端（User Equipment，UE）11、多个定位参考设备 12 和定位服务器 13，其中，用户终端 11 可以是手机、车辆用户终端、平板电脑（Tablet Personal Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）、移动上网装置（Mobile Internet Device，MID）或可穿戴式设备（Wearable Device）等终端侧设备，需要说明的是，在本公开实施例中并不限定用户终端 11 的具体类型。定位参考设备 12 可以是网络侧设备，例如：基站，该基站可以是宏站、LTE eNB、5G NR NB 等；或者网络侧设备也可以是小站，如低功率节点（low power node，LPN）pico、femto 等小站，或者网络侧设备可以接入点（access point，AP）；基站也可以是中央单元（central unit，CU）与其管理是和控制的多个传输接收点（Transmission Reception Point，TRP）共同组成的网络节点。或者，上述定位参考设备 12 可以是除用户终端 11 之外的其他用户终端，例如：用户终端 11 和其他用户终端为车辆用户终端，这样可以实现本公开实施例中应用于车联网（Vehicle to X，V2X）车辆协作定位系统。另外，应用于 V2X 车辆协作定位系统中，多定位参考设备 12 中有些定位参考设备 12 可以是除用户终端 11 之外的其他用户终端，而另一些定位参考设备 12 可以是网络侧设备，当然，也可以是全部定位参考设备 12 均是除用户终端 11 之外的其他用户终端或者网络侧设备，对此本公开实施例不作限定。需要说明的是，在本公开实施例中并不限定定位参考设备 12 的具体类型。另外，车辆用户终端可以是车载通信设备，或者可以是位于车辆内部的用户终端（例如：手机）等等，对此本公开实施例不作限定。而上述定位服务器 13 可以是服务器设备，或者上述定位服务器可以是放置无线通信系统的某一个网络侧设备（例如：基站），当然，在一些情况下，上述定位服务器 13 可以是与某一个定位参考设备 12 为同一个设备。需要说明的是，在本公开实施例中并不限定定位服务器 13 的具体类型。

本公开实施例中，可以应用于无线通信系统中的用户终端的定位，例如：如图 2 所示，用户终端对多个小区的网络侧设备发送的 PRS 和 SPRS 进行测量，以实现定位。又例如：如图 3 所示，车辆用户终端对小区的网络侧设备

和另一其他用户终端发送的 PRS 和 SPRS 进行测量，以实现定位。

请参见图 4，图 4 是本公开实施例提供的一种定位方法的流程图，如图 4 所示，包括以下步骤：

401、用户终端对多个定位参考设备发送的 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；

402、所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；

403、所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；

其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；或者

所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

其中，上述多个定位参考设备可以是多个小区的网络侧设备，例如：如图 2 所示，或者上述多个定位参考设备可以是多个车辆设备，或者上述多个定位参考设备包括小区的网络侧设备和车辆设备。本公开实施例中，上述多个定位参考设备可以是指两个或者两个以上的定位参考设备，例如：可以是根据需求来确定，对此本公开实施例不作限定。

而对 PRS 进行测量可以是测量每个 PRS 的到时时间差或者接收功率等等参数。

本公开实施例中，SPRS 可以是用于载波相位定位的正弦载波定位参考信号，另外，SPRS 为正弦载波信号（或者也可以称作纯正弦载波信号），且多个定位参考设备发送 SPRS 可以是在不同的频率资源上发送，例如：相邻不同小区的网络侧设备可以在不同的子载波中发送 SPRS。这样可以用户终端可以测量到不同 SPRS 的相位信息。

本公开实施例中，由于根据测量多个定位参考设备发送的 PRS 和 SPRS，从而可以根据得到测量结果确定用户终端的定位。另外，由于载波相位测量值的测量误差可到厘米级或更小，这样通过上述步骤可以实现利用载波信号

相位测量值并结合利用 PRS 的定位方法，能高精度地确定用户终端的位置。

需要说明的是，上述方法通过 3GPP 线通讯网络自身发送载波参考信号，根据测量的 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果进行定位，由于这种方法通过 3GPP 无线通讯网络自身发送载波参考信号， 从而可在全球导航卫星系统（Global navigation satellite system，GNSS）卫星信号弱或接收不到时工作，利用 3GPP 的 SPRS 测量结果（载波信号相位测量值）并结合 PRS 测量结果进行定位，从而可以能够高精度地确定用户终端的位置。其中，使用 PRS 测量结果进行定位为本领域技术人员公知的定位方法，本公开实施中例中，可以将 SPRS 测量结果结合采用 PRS 测量结果进行定位的定位方法结合实现，以进一步用户终端的定位精确度。

需要说明的是，本公开实施例中，对根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置的实施方式不作限定，因为，当用户终端得到上述多个定位参考设备发送的 PRS 和 SPRS 的测量结果后，本领域技术人员，通过各种数学求解方式，可以得到用户终端的位置，例如：可以利用各种相关技术中的定位算法（例如：LTE 定位协议（LPP 或者 LPPa），确定上述用户终端的位置。可选的，用户终端或者定位服务器还可以根据 PRS 和 SPRS 的测量结果，并结合多个定位参考设备的发送天线的位置信息对用户终端进行定位，以得到精确度更高的位置信息。

可选的，对 SPRS 进行测量，可以是测量接收到的载波参考信号与在接收机内部产生的载波信号之间的相位之差来获得的载波相位测量值。

另外，由于 SPRS 是时域中的简单的正弦信号，从而可用许多相关技术中的载波相位跟踪的技术来获得载波相位测量。例如：用户终端可以通过载波锁相环（phase lock loop，PLL）来测量载波相位，而且，在通信和导航接收机中已广泛使用 PLL，这样采用 PLL 进行测量不会接收用户终端的测量成本。

另外，PLL 的基本原理是通过在接收机内部生成被测量信号的复制品并将该复制品的相位与被测量信号的相位同步来实现。且 PLL 可以由三个基本组成部分组成：一个相位检测器，负责提供输出测量结果，与待补偿的载波误差成比例；一个环路滤波器，它是一个窄带的低通滤波器，可以平滑由相

位检测器输出的噪声引起的变化；最后是数字实现的数字控制振荡器（NCO）或模拟振荡器（VCO），用于基于环路滤波器输出施加的校正生成本地复制载波。当然，本公开实施例中，为了确保载波相位测量的性能，也可以采用更先进的 PLL 结构来提供更稳健的载波相位测量，对此本公开实施例不作限定。

另外，本公开实施例中，测量 SPRS 的测量结果可以用$\phi_i(k)$ 表示，例如：来自小区 i 的 SPRS 的在时间 k 的测量结果（也可以称作载波相位观测）$\phi_i(k)$ 可以表示如下：

$$\lambda\phi_i(k) = r_i(k) + \lambda * N_i + w_i$$

其中，其中$r_i(k)$ 是从用户终端到小区 i 的距离，λ 是 SPRS 的波长，N_i 是在定位计算期间需要求解的整周模糊度（Integer Ambiguity），w_i 是载波相位测量误差，其中，载波相位测量误差主要受到多路径影响。

这样通过测量多个 SPRS 得到多个$\phi_i(k)$ ，从而可以计算出用户终端与各定位参考设备的之间的距离、整周模糊度和载波相位测量误差等参数，进而可以高精确地确定出用户终端的位置。

需要说明的是，本公开实施例中，并不限定通过上述公式对用户终端进行定位，因为，当用户终端的位置固定后，对 SPRS 测量的测量结果也是固定的，那么，通过这种关系就可以确定用户终端的位置，例如：还可以通过 SPRS 的测量结果与位置的其他关系对用户终端进行定位。

作为一种可选的实施方式，所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

所述用户终端在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，其中，不同定位参考设备使用不同频率资源发送 SPRS。

该实施方式中，可以实现不同定位参考设备使用不同的频率资源发送 SPRS，例如：不同定位参考设备在不同的子载波中发送 SPRS，这样可以用户终端可以测量不同的 SPRS 的测量结果，以提高用户终端定位的准确度。

可选的，该实施方式中，所述方法还包括：

所述用户终端获取所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，每个定位参考设备的 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和

时间配置信息；

所述用户终端在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

所述用户终端根据所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

其中，上述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息可以是由定位服务器或者某个定位参考设备统一发送的，或者也可以是每个定位参考设备发送各自的 SPRS 配置信息等，对此不作限定。当然，还可以获取到 PRS 配置信息，这样可以根据该 PRS 配置信息对 PRS 进行测量。其中，PRS 配置信息和 SPRS 配置信息可以是通过同一消息获取的，也可以是通过不同的方式分别获取的 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息，对此本公开实施例不作限定。

另外，为了减少对用户终端的调整，上述 SPRS 配置信息可以通过扩展当前的 3GPP LTE 定位协议（LPP）（TS 36.355）和/或定位协议 A（LPPa）来完成，例如：在 LTE 定位协议（LPP）和定位协议 A（LPPa）中用于配置 PRS 配置信息的消息中添加 SPRS 配置信息，从而可以减少用户终端定位流程上的调整，以及还可以避免通过额外的信令来传输 SPRS 配置信息，以节约传输开销。当然，该实施方式中，用户终端也可以获取到 PRS 配置信息，其中，PRS 配置信息可以参见 3GPP LTE 定位协议（LPP）（TS 36.355）和/或定位协议 A（LPPa），此处不作限定，另外，本公开实施例中，对 PRS 的测量也可以参见 3GPP LTE 定位协议（LPP）（TS 36.355）和/或定位协议 A（LPPa），此处不作详细说明。

该实施方式中，通过上述 SPRS 配置信息可以是在对应的时间，在对应的频率资源上测量相应的 SPRS，以提高 SPRS 测量的准确度，且还可以避免用户终端盲测量 SPRS 而带来的功耗浪费。

可选的，上述实施方式中，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

其中，每个定位参考设备发送 SPRS 的频率资源可以是预配置或预定义载波频率，例如：每个小区在预配置或预定义载波频率发送用于载波相位定位的 SPRS。

其中，上述在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS 可以是采用跳频模式在不同的时间对每个小区配置不同的频率来发送 SPRS。其中，跳频模式配置方法可以有多种，例如，跳频模式可以取决于 SPRS 的发送时间、小区 ID 和网络配置发送 SRPS 的带宽等等。

该实施方式中，可以实现灵活配置各定位参考设备发送 SPRS 的频率资源。

作为一种可选的实施方式，所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

所述用户终端对所述多个定位参考设备连续发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

所述用户终端对所述多个定位参考设备定期发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

所述用户终端对所述多个定位参考设备按需发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

该实施方式中，可以实现网络将为参与载波相位定位的各小区（小区的定位参考设备）配置用于发送 SRPS 的时间，具体可以按照多种方式为某个小区（小区的定位参考设备）配置 SRPS 发送的时间。例如：

配置连续发送 SPRS， 在这种配置下，该小区的定位参考设备可以在配置的单个频率或多个频率下连续不中断地发送 SPRS；

配置定期发送 SPRS， 在这种配置下，该小区的定位参考设备可以在配置的单个频率或多个频率下，根据配置的发送周期、时间偏移或者开启（或者关闭的持续时间长短来发送 SPRS；

配置根据需要来开始或停止发送 SPRS， 在这种配置下，该小区的定位参考设备可以根据某个定位需求来开始或停止发送 SPRS，定位需求可以来自定位服务器或用户终端或基站。

该实施方式中，可以根据需求灵活配置定位参考设备发送 SPRS，以提高系统的灵活性。

作为一种可选的实施方式，每个 PRS 测量结果均包括：RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

该实施方式中，可以实现测量定位参考设备发送的 PRS 的 RSTD 和 RSRP 中的至少一项，以及测量定位参考设备发送的 SPRS 的 SPRS-CP 测量值。由于 SPRS-CP 测量值的测量误差可到厘米级或更小，这样测量 SPRS-CP 测量值并结合 RSTD 和 RSRP 中的至少一项，从而可以进一步提高用户终端定位的精度。

作为一种可选的实施方式，所述多个定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波的子载波间隔（subcarrier spacing，SCS）SCS 小于目标载波中数据通信的 SCS，所述目标载波包括所述多个定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波。

需要说明的是，由于 SPRS 是纯正弦载波信号，因此信号的带宽将非常的小，这样用于用户终端定位的 SPRS 的载波频率之间的子载波间隔 (SCS_c) 可以被配置为比数据通信的子载波间隔 (SCS_d) 小的多，如图 5（a）所示。

另外，本公开实施例中，用于 UE 定位的 SPRS 的载波频率之间的子载波间隔可以主要考虑到定位参考设备（例如：基站）无线电发射机的频率误差和用户终端多普勒偏移（该参考可以取决于用户终端的速度和载波频率）。例如，假设基站发射机的频率误差小于 0.05ppm，用户终端的速度小于 450 公里/小时，载波频率小于 6 GHz，则 SPRS 的载波频率之间的子载波间隔 SCS_c 可以设置小于 3kHz。相比下，载波频率小于 6 GHz 时，3GPP 下一代系统数据通信的子载波间隔为 15*2^(μ) (μ=0,1) kHz。

该实施方式中，由于 SPRS 占用的子载波的 SCS 小于目标载波中数据通信的 SCS，从而可以节约载波的频率资源。

可选的，该实施方式中，所述多个定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波位于所述目标载波的边缘或者保护带。

其中，上述 SPRS 占用的子载波在载波的边缘或载波的保护带进行，可以参见图 5（b）。另外，由于 SPRS 是纯正弦信号，因此不用担心定位信号对相邻载波信号造成信道间频谱，例如：如图 5（b）所示。

该实施方式中，由于 SPRS 可以在载波边缘或载波的保护频带以非常小的子载波间隔进行发送，因此只需要非常小或甚至不占用数据通信载波资源，

节约频率资源。

作一种可选的实施方式，所述向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

向所述定位服务器发送上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

其中，上述上报消息可以是当前定位协议中定义的用于上报 PRS 测量结果的上报消息，例如：该实施方式中，可以将 SPRS 测量结果（例如：SPRS-CP 测量值)以及其他定位测量(例如 RSTD 和 RSRP 中的至少一项）一起上报给网络的定位服务器或基站用于用户终端高精度定位。上报的方式可通过直接扩展当前的 3GPP LTE 定位协议（LPP）（TS 36.355）和定位协议 A（LPPa），在上报 PRS 测量结果的上报消息中加入用于报告 SPRS 测量结果的信息元素（Information Element，IE）。

该实施方式中，由于多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果通过同一消息上报，从而可以直接在当前定位协议定义的上报 PRS 测量结果的上报消息添加上述信息元素，从而可以减少对用户终端的定位流程的调整，以及避免增加额外的消息，以节约用户终端的功耗和成本。

可选的，该实施方式中，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

该实施方式中，可以实现向定位服务器上报多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，以及每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项，从而可以进一步提高用户终端的定位精度。例如：在用于报告 SPRS 测量结果（例如：SPRS 载波相位测量）的 LPP / LPPa 信息元素包括小区 ID、SPRS 索引、测量时的参考时间、测量的 SPRS 测量结果（例如：载波相位值）以及载波测量值的质量指标。这样定准服务器或者用户终端得到 PRS 测量结果（例如：RSTD 和 RSRP 中的至少一项）和 SPRS 测量结果（例如：SPRS-CP）后，可以根据 PRS 和 SPRS 配置信息和用户终端提供的定位测量值，利用各种相关技术中的定位算法来高精度地确定用户终端的位置。另外，用户终端也可以结合有各小区的发送

天线的位置信息， 用户终端利用测量值进行定位。

作为一种可选的实施方式，所述方法还包括如下至少一项：

所述用户终端与其他用户终端交换各自测量的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

所述用户终端与其他用户终端交换各自定位的位置信息；

所述用户终端向其他用户终端发送 PRS 和 SPRS；

所述用户终端与其他用户终端交换各自的 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息。

其中，上述其他用户终端可以是除方法应用于用户终端（即本文中的所述用户终端）之外的用户终端。

该实施方式中，若上述用户终端接收到其他用户终端测量的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，这样用户终端在进行定位时，可以将自己测量的 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果结合其他用户终端测量的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果一起进行定位，从而可以提高用户终端定位的精确度。

另外，若接收到其他用户终端定位的位置信息，那么，用户终端在定位时，可以结合这些位置信息，从而可以提高用户终端定位的精确度。

另外，该实施方式中，还可以实现向其他用户终端发送 PRS 和 SPRS，这样其他用户终端可以测量该 PRS 和 SPRS 以实现定位。

另外，若安顿好其他用户终端的 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息，从而可以根据这些 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息对其他用户终端发送的 PRS 和 SPRS 进行测量，从而提高测量的准确度。

需要说明的是，实施方式中，可以应用于 V2X 车辆协作定位系统，也可以应用于其他场景，例如：其他网络信号比较差的场景等等，对此本公开实施例不作限定。另外，该实施方式中，还可以实现根据至少一个网络侧设备和至少一个车辆用户终端发送的 PRS 和 SPRS 进行定位，以及实现 V2X 车辆协作定位系统。

例如：以用户终端为车辆用户终端为例（其中，车辆用户终端可以是车载通信设备，或者可以是位于车辆内部的用户终端等等与车辆关联的用户终

端，对此本公开实施例不作限定），如图 6 所示，网络侧设备（附图中以小区进行示意）可通过在每个小区(Cells)发送 PRS 以及在每个小区在预配置或者预定义载波频率发送用于载波相位定位的 SPRS。另外，网络可为用户终端同时提供小区相关的 PRS 和 SPRS 配置信息；

车辆用户终端之间也可以相互发送 PRS 和 SPRS。以及车辆用户终端相互之间也可以通过直接链接（sidelink）相互提供其 PRS 和 SPRS 配置信息。车辆 UE 相互之间也可通过直接链接（sidelink）相互提供其小区的 PRS 和 SPRS 配置信息；

每个车辆用户终端可以根据收到的各相邻小区 PRS 和 SPRS 配置信息，以及其它车辆用户终端的 PRS 和 SPRS 配置信息来测量 PRS 和 SPRS；

之后，每个车辆用户终端相互之间可交换获得的定位测量值（RSTD，RSRP 和 SPRS-CP）；当然，每个车辆用户终端也可以通过得到的所有信息来估计自己的位置，同时，也可与其它车辆用户终端分享自己的定位估计值。

另外，该实施方式中，还可以实现根据多个车辆用户终端发送的 PRS 和 SPRS 进行定位，以及实现 V2X 车辆协作定位系统。这样可以实现车辆用户终端之间进行定位时，可以不需要网络侧设备的参与，以使得终端定位可应用的范围更加广泛，例如：在一些没有基站设备的偏远地区，多个用户终端之间可以实现定位。

作为一种可选的实施方式，所述多个定位参考设备包括多个网络侧设备；或者

所述多个定位参考设备包括至少一个网络侧设备和至少一个其他用户终端；或者

所述多个定位参考设备包括多个其他用户终端。

该实施方式中，可以实现根据多个网络侧设备发送的 PRS 和 SPRS 进行定位，以实现在无线通信系统中进行定位。

例如：如图 7 所示：多个网络侧设备（附图中以 Cells 进行示意）向用户终端发送 PRS 和 SPRS，以及还可以向定位服务器发送 PRS 和 SPRS 的配置信息，定位服务器再向用户终端发送 PRS 和 SPRS 的配置信息；用户终端测量 PRS 和 SPRS 得到 RSTD、RSRP 和 SPRS-CP 测量值，并向定位服务器上

报 RSTD、RSRP 和 SPRS-CP 测量值，从而定位服务器根据 RSTD、RSRP 和 SPRS-CP 测量值可以确定用户终端的位置。

另外，该实施方式中，还可以实现根据至少一个网络侧设备和至少一个其他用户终端发送的 PRS 和 SPRS 进行定位，即网络侧设备和其他用户终端均可以向用户终端发送 PRS 和 SPRS，以进一步提高用户终端定位的精确度。另外，以及网络侧设备和其他用户终端还可以发送相应的配置信息。该实施方式，可以实现 V2X 车辆协作定位系统或者用户终端之间实现定位的其他场景的，例如：如图 6 所示。

另外，该实施方式中，还可以实现用户终端根据多个其他用户终端发送的 PRS 和 SPRS 进行定位，从而实现在没有网络侧设备参与的情况下，也可以实现对用户终端的定位。

需要说明的是，本公开实施例中介绍的多种可选的实施方式彼此可以相互结合实现，也可以单独实现，对此本公开实施例不作限定。

这样，本公开实施例中，用户终端对多个定位参考设备发送的定位参考信号 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；或者所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。由于可以根据多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置，从而可以提高用户终端定位的精确度。

请参见图 8，图 8 是本公开实施例提供的另一种定位方法的流程图，如图 8 所示，包括以下步骤：

801、定位参考设备向用户终端发送 PRS，以使所述用户终端对所述 PRS 进行测量，得到 PRS 测量结果；

802、所述定位参考设备向所述用户终端发送 SPRS，以使所述用户终端对所述 SPRS 进行测量，得到 SPRS 测量结果；

其中，所述 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果用于所述用户终端的定位。

可选的，不同定位参考设备通过不同的频率资源向用户终端发送 SPRS。

可选的，所述方法还包括：

所述定位参考设备向所述用户终端发送 SPRS 配置信息，所述 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息。

可选的，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

可选的，所述定位参考设备向所述用户终端发送 SPRS，包括：

所述定位参考设备连续向所述用户终端发送 SPRS；或者

所述定位参考设备定期向所述用户终端发送 SPRS；或者

所述定位参考设备按需向所述用户终端发送 SPRS。

可选的，所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波的 SCS 小于目标载波中数据通信的 SCS，所述目标载波包括所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波。

可选的，所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波位于所述目标载波的边缘或者保护带。

可选的，所述定位参考设备为网络侧设备或者其他用户终端。

另外，在定位参考设备为网络侧设备时，其他用户终端也可以向步骤 801 和步骤 802 中的用户终端发送 PRS 和 SPRS，且其他用户终端针对步骤 801 和步骤 802 中的用户终端的行为可以参考上述定位参考设备。同理，若定位参考设备为其他用户终端时，网络侧设备也可以向步骤 801 和步骤 802 中的用户终端发送 PRS 和 SPRS，且网络侧设备针对步骤 801 和步骤 802 中的用户终端的行为可以参考上述定位参考设备。当然，在一些场景中，用户终端定位可以只根据网络侧设备或者其他用户终端发送的 PRS 和 SPRS，对此本公开实施例不作限定。

需要说明的是，本实施例作为与图 2 所示的实施例中对应的定位参考设备的实施方式，其具体的实施方式可以参见图 2 所示的实施例的相关说明，为了避免重复说明，本实施例不再赘述，且还可以达到相同有益效果。

请参见图 9，图 9 是本公开实施例提供的另一种定位方法的流程图，如

图 8 所示，包括以下步骤：

901、定位服务器接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

902、所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括：RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

可选的，所述定位服务器接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

所述定位服务器接收所述用户终端发送的上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

可选的，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

需要说明的是，本实施例作为与图 2 所示的实施例中对应的定位服务器的实施方式，其具体的实施方式可以参见图 2 所示的实施例的相关说明，为了避免重复说明，本实施例不再赘述，且还可以达到相同有益效果。

请参见图 10，图 10 是本公开实施例提供的一种用户终端的结构图，如图 10 所示，用户终端 1000 包括：

第一测量模块 1001，用于对多个定位参考设备发送的 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；

第二测量模块 1002，用于对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；

定位模块 1003，用于根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；

其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；或者

所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个

SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

可选的，第二测量模块 1002 用于在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，其中，不同定位参考设备使用不同频率资源发送 SPRS。

可选的，如图 11 所示，用户终端 1000 还包括：

获取模块 1004，用于获取所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，每个定位参考设备的SPRS配置信息包括该定位参考设备发送SPRS的频率配置信息和时间配置信息；

第二测量模块 1002 用于根据所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

可选的，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

可选的，如图 12 所示，用户终端 1000 还包括如下至少一项：

第一交换模块 1005，用于与其他用户终端交换各自测量的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

第二交换模块 1006，用于与其他用户终端交换各自定位的位置信息；

第三交换模块 1007，用于向其他用户终端发送 PRS 和 SPRS；

第四交换模块 1008，用于与其他用户终端交换各自的 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息。

可选的，第二测量模块 1002 用于对所述多个定位参考设备连续发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

第二测量模块 1002 用于对所述多个定位参考设备定期发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

第二测量模块 1002 用于对所述多个定位参考设备按需发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS 的载波相位 SPRS-CP 测量值。

可选的，所述多个定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波的 SCS 小于目标载波中数据通信的 SCS，所述目标载波包括所述多个定位参考设备发送

的 SPRS 占用的子载波。

可选的，所述多个定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波位于所述目标载波的边缘或者保护带。

可选的，所述向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

向所述定位服务器发送上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

可选的，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

可选的，所述多个定位参考设备包括多个网络侧设备；或者

所述多个定位参考设备包括至少一个网络侧设备和至少一个其他用户终端；或者

所述多个定位参考设备包括多个其他用户终端。

需要说明的是，本实施例中上述用户终端 1000 可以是本公开实施例中方法实施例中任意实施方式的用户终端，本公开实施例中方法实施例中用户终端的任意实施方式都可以被本实施例中的上述用户终端 1000 所实现，以及达到相同的有益效果，此处不再赘述。

请参见图 13，图 13 是本公开实施例提供的一种定位参考设备的结构图，如图 13 所示，定位参考设备 1300 包括：

第一发送模块 1301，用于定位参考设备向用户终端发送 PRS，以使所述用户终端对所述 PRS 进行测量，得到 PRS 测量结果；

第二发送模块 1302，用于向所述用户终端发送 SPRS，以使所述用户终端对所述 SPRS 进行测量，得到 SPRS 测量结果；

其中，所述 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果用于所述用户终端的定位。

不同定位参考设备通过不同的频率资源向用户终端发送 SPRS。

可选的，如图 14 所示，定位参考设备 1300 还包括：

第三发送模块 1303，用于向所述用户终端发送 SPRS 配置信息，所述 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息。

可选的，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

可选的，第二发送模块 1302 用于所述定位参考设备连续向所述用户终端发送 SPRS；或者

第二发送模块 1302 用于周期向所述用户终端发送 SPRS；或者

第二发送模块 1302 用于定需向所述用户终端发送 SPRS。

可选的，所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波的 SCS 小于目标载波中数据通信的 SCS，所述目标载波包括所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波。

可选的，所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波位于所述目标载波的边缘或者保护带。

可选的，所述定位参考设备为网络侧设备或者其他用户终端。

需要说明的是，本实施例中上述定位参考设备 1300 可以是本公开实施例中方法实施例中任意实施方式的定位参考设备，本公开实施例中方法实施例中定位参考设备的任意实施方式都可以被本实施例中的上述定位参考设备 1300 所实现，以及达到相同的有益效果，此处不再赘述。

请参见图 15，图 15 是本公开实施例提供的一种定位服务器的结构图，如图 15 所示，定位服务器 1500 包括：

接收模块 1501，用于接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

定位模块 1502，用于根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

可选的，接收模块 1501 用于接收所述用户终端发送的上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

可选的，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

需要说明的是，本实施例中上述定位服务器1500可以是本公开实施例中方法实施例中任意实施方式的定位服务器，本公开实施例中方法实施例中定位服务器的任意实施方式都可以被本实施例中的上述定位服务器1500所实现，以及达到相同的有益效果，此处不再赘述。

请参考图16，图16是本公开实施例提供的另一种用户终端的结构图，如图16所示，该用户终端包括：收发机1610、存储器1620、处理器1600及存储在所述存储器1620上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中：

所述收发机1610，用于对多个定位参考设备发送的PRS进行测量，得到多个PRS测量结果；对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号SPRS进行测量，得到多个SPRS测量结果；根据所述多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果进行定位操作；其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果确定所述用户终端的位置；或者，所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果确定所述用户终端的位置；

或者，

所述收发机1610，用于对多个定位参考设备发送的PRS进行测量，得到多个PRS测量结果；对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号SPRS进行测量，得到多个SPRS测量结果；

所述处理器1600用于读取存储器1620中的程序，执行下列过程：

根据所述多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果进行定位操作；其中，所述用户终端根据所述多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果确定所述用户终端的位置。

其中，收发机1610，可以用于在处理器1600的控制下接收和发送数据。

在图16中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器1600代表的一个或多个处理器和存储器1620代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机1610可以是多个元件，即包

括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

处理器 1600 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1620 可以存储处理器 1600 在执行操作时所使用的数据。

需要说明的是，存储器 1620 并不限定只在用户终端上，可以将存储器 1620 和处理器 1600 分离处于不同的地理位置。

可选的，所述对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，其中，不同定位参考设备使用不同频率资源发送 SPRS。

可选的，所述收发机 1610 或者处理器 1600 还用于：

获取所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，每个定位参考设备的 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息；

所述在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

根据所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

可选的，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

可选的，所述收发机 1610 还用于执行如下至少一项：

与其他用户终端交换各自测量的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

与其他用户终端交换各自定位的位置信息；

向其他用户终端发送 PRS 和 SPRS；

与其他用户终端交换各自的 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息。

可选的，所述对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

对所述多个定位参考设备连续发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS

测量结果；或者

对所述多个定位参考设备定期发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

对所述多个定位参考设备按需发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括： SPRS-CP 测量值。

可选的，所述多个定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波的 SCS 小于目标载波中数据通信的 SCS，所述目标载波包括所述多个定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波。

可选的，所述多个定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波位于所述目标载波的边缘或者保护带。

可选的，所述向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

向所述定位服务器发送上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

可选的，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

可选的，所述多个定位参考设备包括多个网络侧设备；或者

所述多个定位参考设备包括至少一个网络侧设备和至少一个其他用户终端；或者

所述多个定位参考设备包括多个其他用户终端。

需要说明的是，本实施例中上述用户终端可以是本公开实施例中方法实施例中任意实施方式的用户终端，本公开实施例中方法实施例中用户终端的任意实施方式都可以被本实施例中的上述用户终端所实现，以及达到相同的有益效果，此处不再赘述。

请参考图 17，图 17 是本公开实施例提供的另一种定位参考设备的结构图，如图 17 所示，该定位参考设备包括：收发机 1710、存储器 1720、处理

器1700及存储在所述存储器1720上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中：

所述收发机1710，用于向用户终端发送PRS，以使所述用户终端对所述PRS进行测量，得到PRS测量结果；

向所述用户终端发送SPRS，以使所述用户终端对所述SPRS进行测量，得到SPRS测量结果；

其中，所述PRS测量结果和SPRS测量结果用于所述用户终端的定位。

其中，收发机1710，可以用于在处理器1700的控制下接收和发送数据。

在图17中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器1700代表的一个或多个处理器和存储器1720代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机1710可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

处理器1700负责管理总线架构和通常的处理，存储器1720可以存储处理器1700在执行操作时所使用的数据。

需要说明的是，存储器1720并不限定只在定位参考设备上，可以将存储器1720和处理器1700分离处于不同的地理位置。

可选的，不同定位参考设备通过不同的频率资源向用户终端发送SPRS。

可选的，所述收发机1710还用于：

向所述用户终端发送SPRS配置信息，所述SPRS配置信息包括该定位参考设备发送SPRS的频率配置信息和时间配置信息。

可选的，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送SPRS。

可选的，所述向所述用户终端发送SPRS，包括：

连续向所述用户终端发送SPRS；或者

定期向所述用户终端发送SPRS；或者

按需向所述用户终端发送SPRS。

可选的，所述定位参考设备发送的SPRS占用的子载波的SCS小于目标

载波中数据通信的 SCS，所述目标载波包括所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波。

可选的，所述定位参考设备发送的 SPRS 占用的子载波位于所述目标载波的边缘或者保护带。

可选的，所述定位参考设备为网络侧设备或者其他用户终端。

需要说明的是，本实施例中上述定位参考设备可以是本公开实施例中方法实施例中任意实施方式的定位参考设备，本公开实施例中方法实施例中定位参考设备的任意实施方式都可以被本实施例中的上述定位参考设备所实现，以及达到相同的有益效果，此处不再赘述。

请参考图 18，图 18 是本公开实施例提供的另一种定位服务器的结构图，如图 18 所示，该定位服务器包括：收发机 1810、存储器 1820、处理器 1800 及存储在所述存储器 1820 上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中：

所述收发机 1810，用于接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；

或者，

所述收发机 1810，用于接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

所述处理器 1800 用于读取存储器 1820 中的程序，执行下列过程：

根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

其中，收发机 1810，可以用于在处理器 1800 的控制下接收和发送数据。

在图 18 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1800 代表的一个或多个处理器和存储器 1820 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 1810 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

处理器 1800 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1820 可以存储处

理器 1800 在执行操作时所使用的数据。

需要说明的是，存储器 1820 并不限定只在定位服务器上，可以将存储器 1820 和处理器 1800 分离处于不同的地理位置。

可选的，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

可选的，所述接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

接收所述用户终端发送的上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

可选的，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

需要说明的是，本实施例中上述定位服务器可以是本公开实施例中方法实施例中任意实施方式的定位服务器，本公开实施例中方法实施例中定位服务器的任意实施方式都可以被本实施例中的上述定位服务器所实现，以及达到相同的有益效果，此处不再赘述。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现本公开实施例提供的用户终端侧的定位方法中的步骤，或者该程序被处理器执行时实现本公开实施例提供的定位参考设备侧的定位方法中的步骤，或者该程序被处理器执行时实现本公开实施例提供的定位服务器侧的定位方法中的步骤。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露方法和装置，可以通过其它的方式实现。例如，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，仅仅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，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

另外，在本公开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包括，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，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元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（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述收发方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述是本公开的可选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种定位方法，包括：

用户终端对多个定位参考设备发送的定位参考信号 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；

所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；

所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；

其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；或者

所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

所述用户终端在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，其中，不同定位参考设备使用不同频率资源发送 SPRS。

3. 如权利要求 2 所述的方法，还包括：

所述用户终端获取所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，每个定位参考设备的 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息；

所述用户终端在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

所述用户终端根据所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的方法，其中，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率

来发送 SPRS。

5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，还包括如下至少一项：

所述用户终端与其他用户终端交换各自测量的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

所述用户终端与其他用户终端交换各自定位的位置信息；

所述用户终端向其他用户终端发送 PRS 和 SPRS；

所述用户终端与其他用户终端交换各自的 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户终端对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

所述用户终端对所述多个定位参考设备连续发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

所述用户终端对所述多个定位参考设备定期发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

所述用户终端对所述多个定位参考设备按需发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

7. 如权利要求 1、2、3 或 6 所述的方法，其中，每个 PRS 测量结果均包括：参考信号到达时间差 RSTD 和参考信号接收功率 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS 的载波相位 SPRS-CP 测量值。

8. 如权利要求 1、2、3 或 6 所述的方法，其中，所述向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

向所述定位服务器发送上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其中，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

10. 如权利要求 1、2、3 或 6 所述的方法，其中，所述多个定位参考设备包括多个网络侧设备；或者

所述多个定位参考设备包括至少一个网络侧设备和至少一个其他用户终端；或者

所述多个定位参考设备包括多个其他用户终端。

11. 一种定位方法，包括：

定位参考设备向用户终端发送 PRS，以使所述用户终端对所述 PRS 进行测量，得到 PRS 测量结果；

所述定位参考设备向所述用户终端发送 SPRS，以使所述用户终端对所述 SPRS 进行测量，得到 SPRS 测量结果；

其中，所述 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果用于所述用户终端的定位。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其中，不同定位参考设备通过不同的频率资源向用户终端发送 SPRS。

13. 如权利要求 12 所述的方法，还包括：

所述定位参考设备向所述用户终端发送 SPRS 配置信息，所述 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的方法，其中，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

15. 如权利要求 11 所述的方法，其中，所述定位参考设备向所述用户终端发送 SPRS，包括：

所述定位参考设备连续向所述用户终端发送 SPRS；或者

所述定位参考设备定期向所述用户终端发送 SPRS；或者

所述定位参考设备按需向所述用户终端发送 SPRS。

16. 如权利要求 11、12、13 或 15 所述的方法，其中，所述定位参考设备为网络侧设备或者其他用户终端。

17. 一种定位方法，包括：

定位服务器接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其中，每个 PRS 测量结果均包括：RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

19. 如权利要求 17 或 18 所述的方法，其中，所述定位服务器接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

所述定位服务器接收所述用户终端发送的上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其中，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

21. 一种用户终端，包括：

第一测量模块，用于对多个定位参考设备发送的 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；

第二测量模块，用于对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；

定位模块，用于根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；

其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；或者

所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

22. 如权利要求 21 所述的用户终端，其中，每个 PRS 测量结果均包括：RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS 的载波相位 SPRS-CP 测量值。

23. 一种定位参考设备，包括：

第一发送模块，用于定位参考设备向用户终端发送 PRS，以使所述用户终端对所述 PRS 进行测量，得到 PRS 测量结果；

第二发送模块，用于向所述用户终端发送 SPRS，以使所述用户终端对所述 SPRS 进行测量，得到 SPRS 测量结果；

其中，所述 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果用于所述用户终端的定位。

24. 一种定位服务器，包括：

接收模块，用于接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

定位模块，用于根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

25. 如权利要求 24 所述的定位服务器，其中，每个 PRS 测量结果均包括：RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

26. 一种用户终端，包括：收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，

所述收发机，用于对多个定位参考设备发送的 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；其中，所述定位操作包括：向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，以使所述定位服务器根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；或者，所述定位操作包括：所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；

或者，

所述收发机，用于对多个定位参考设备发送的 PRS 进行测量，得到多个 PRS 测量结果；对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；

所述处理器用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果进行定位操作；其中，所述用户终端根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

27. 如权利要求 26 所述的用户终端，其中，所述对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，其中，不同定位参考设备使用不同频率资源发送 SPRS。

28. 如权利要求 27 所述的用户终端，其中，所述收发机或者处理器还用于：

获取所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，每个定位参考设备的 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息；

所述在多个不同的频率资源对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

根据所述多个定位参考设备的 SPRS 配置信息，对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

29. 如权利要求 27 或 28 所述的用户终端，其中，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

30. 如权利要求 26 至 28 中任一项所述的用户终端，所述收发机还用于执行如下至少一项：

与其他用户终端交换各自测量的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

与其他用户终端交换各自定位的位置信息；

向其他用户终端发送 PRS 和 SPRS；

与其他用户终端交换各自的 PRS 配置信息和 SPRS 配置信息。

31. 如权利要求 26 所述的用户终端，其中，所述对所述多个定位参考设备发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果，包括：

对所述多个定位参考设备连续发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果；或者

对所述多个定位参考设备定期发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS

测量结果；或者

对所述多个定位参考设备按需发送的 SPRS 进行测量，得到多个 SPRS 测量结果。

32. 如权利要求 26、27、28 或 31 所述的用户终端，其中，每个 PRS 测量结果均包括： RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括： SPRS-CP 测量值。

33. 如权利要求 26、27、28 或 31 所述的用户终端，其中，所述向定位服务器发送所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

向所述定位服务器发送上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

34. 如权利要求 33 所述的用户终端，其中，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

35. 如权利要求 26、27、28 或 31 所述的用户终端，其中，所述多个定位参考设备包括多个网络侧设备；或者

所述多个定位参考设备包括至少一个网络侧设备和至少一个其他用户终端；或者

所述多个定位参考设备包括多个其他用户终端。

36. 一种定位参考设备，包括：收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，

所述收发机，用于向用户终端发送 PRS，以使所述用户终端对所述 PRS 进行测量，得到 PRS 测量结果；

向所述用户终端发送 SPRS，以使所述用户终端对所述 SPRS 进行测量，得到 SPRS 测量结果；

其中，所述 PRS 测量结果和 SPRS 测量结果用于所述用户终端的定位。

37. 如权利要求 36 所述的定位参考设备，其中，不同定位参考设备通过不同的频率资源向用户终端发送 SPRS。

38. 如权利要求 37 所述的定位参考设备，其中，所述收发机还用于：

向所述用户终端发送 SPRS 配置信息，所述 SPRS 配置信息包括该定位参考设备发送 SPRS 的频率配置信息和时间配置信息。

39. 如权利要求 37 或 38 所述的定位参考设备，其中，每个定位参考设备配置固定的频率资源发送 SPRS，或者，每个定位参考设备在不同的时间配置不同的频率来发送 SPRS。

40. 如权利要求 36 所述的定位参考设备，其中，所述向所述用户终端发送 SPRS，包括：

连续向所述用户终端发送 SPRS；或者

定期向所述用户终端发送 SPRS；或者

按需向所述用户终端发送 SPRS。

41. 如权利要求 36、37、38 或 40 所述的定位参考设备，其中，所述定位参考设备为网络侧设备或者其他用户终端。

42. 一种定位服务器，包括：收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，

所述收发机，用于接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置；

或者，

所述收发机，用于接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果；

所述处理器用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

根据所述多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果确定所述用户终端的位置。

43. 如权利要求 42 所述的定位服务器，其中，每个 PRS 测量结果均包括：RSTD 和 RSRP 中的至少一项；

每个 SPRS 测量结果均包括：SPRS-CP 测量值。

44. 如权利要求 42 或 43 所述的定位服务器，其中，所述接收用户终端发送的多个 PRS 测量结果和多个 SPRS 测量结果，包括：

接收所述用户终端发送的上报消息，所述上报消息包括所述多个 PRS 测

量结果和用于报告 SPRS 测量结果的信息元素，其中，所述信息元素包括每个 SPRS 的 SPRS 测量结果。

45. 如权利要求 44 所述的定位服务器，其中，所述信息元素还包括：每个 SPRS 对应的小区标识、SPRS 索引、测量时的参考时间和载波测量值的质量指示中的至少一项。

46. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 10 中任一项所述的定位方法中的步骤，或者该程序被处理器执行时实现如权利要求 11 至 16 中任一项所述的定位方法中的步骤，或者该程序被处理器执行时实现如权利要求 17 至 20 中任一项所述的定位方法中的步骤。

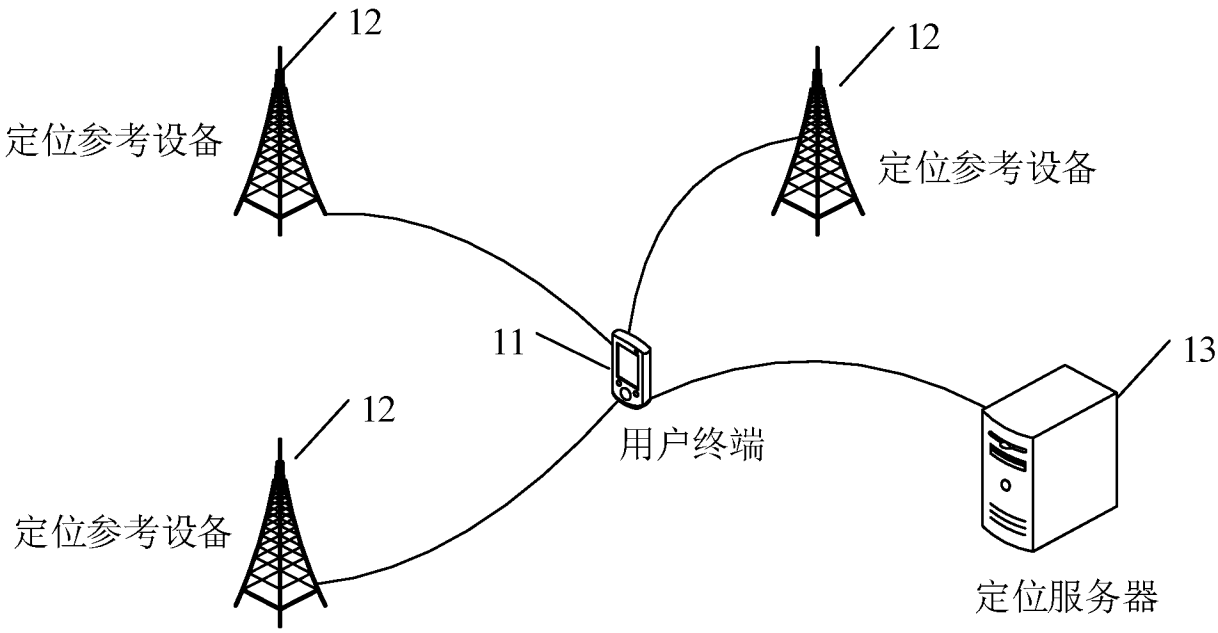

12
定位参考设备
12
定位参考设备
11
用户终端
13
12
定位参考设备
定位服务器

图 1

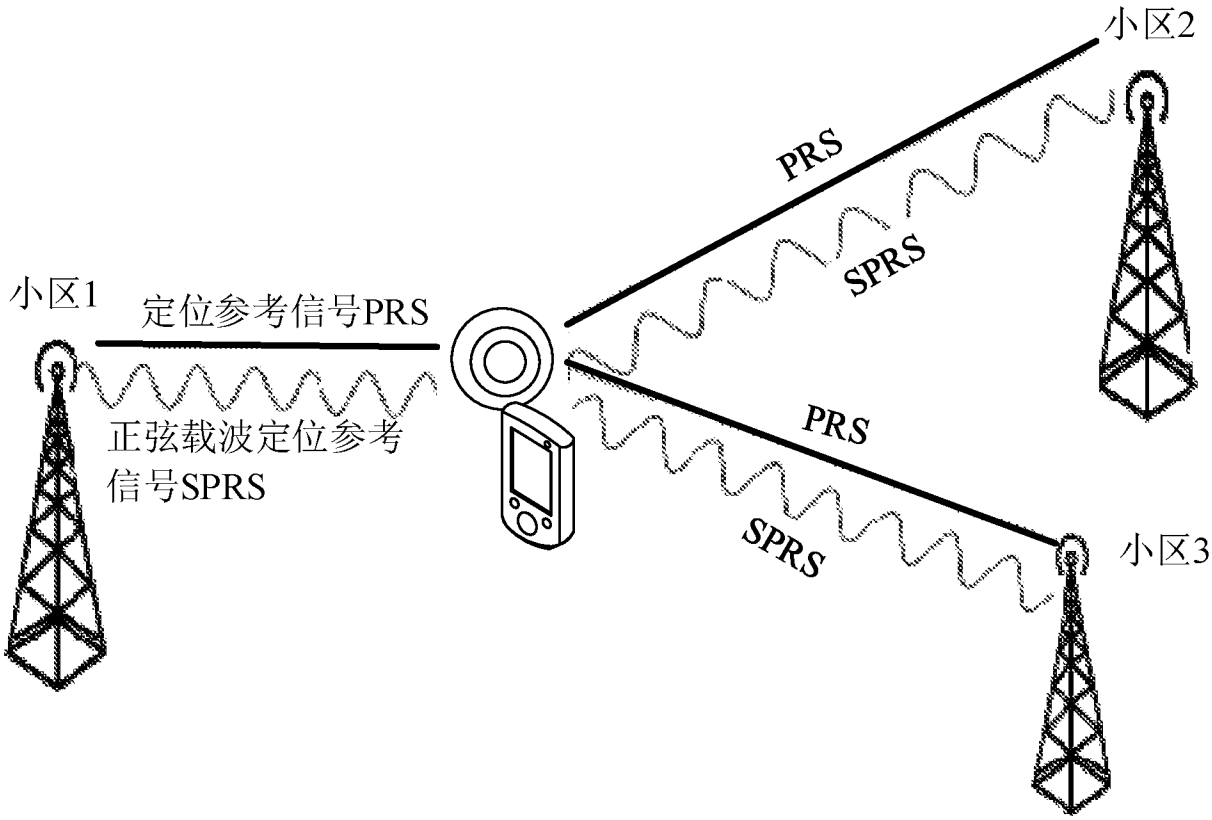

小区2
PRS
SPRS
小区1
定位参考信号PRS
正弦载波定位参考信号SPRS
PRS
SPRS
小区3

图 2

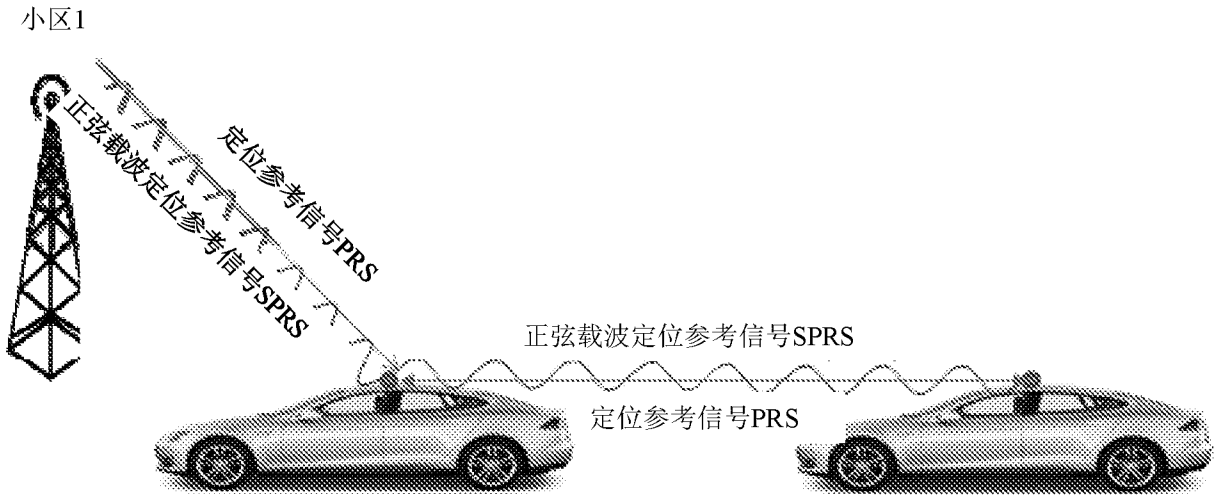

小区1
正弦载波定位参考信号SPRS
定位参考信号PRS
正弦载波定位参考信号SPRS
定位参考信号PRS

图 3

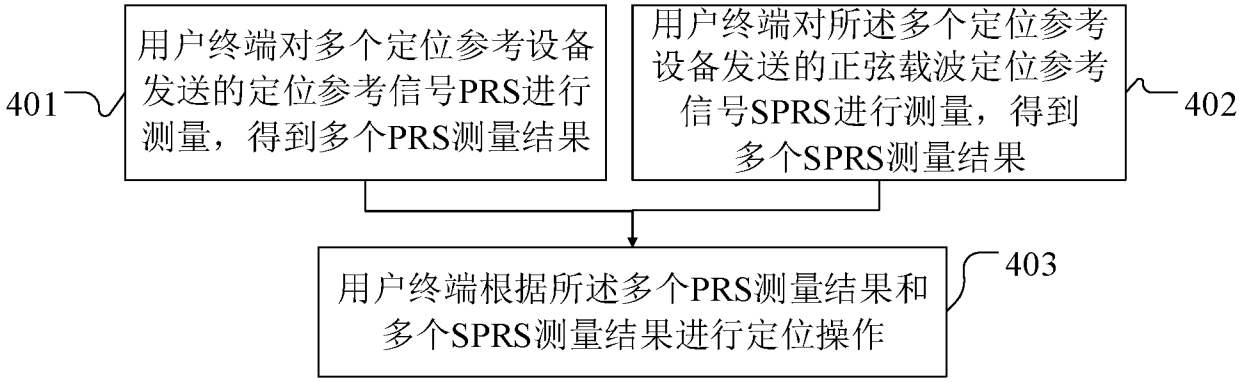

401
用户终端对多个定位参考设备发送的定位参考信号PRS进行测量，得到多个PRS测量结果
用户终端对所述多个定位参考设备发送的正弦载波定位参考信号SPRS进行测量，得到多个SPRS测量结果
402
用户终端根据所述多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果进行定位操作
403

图 4

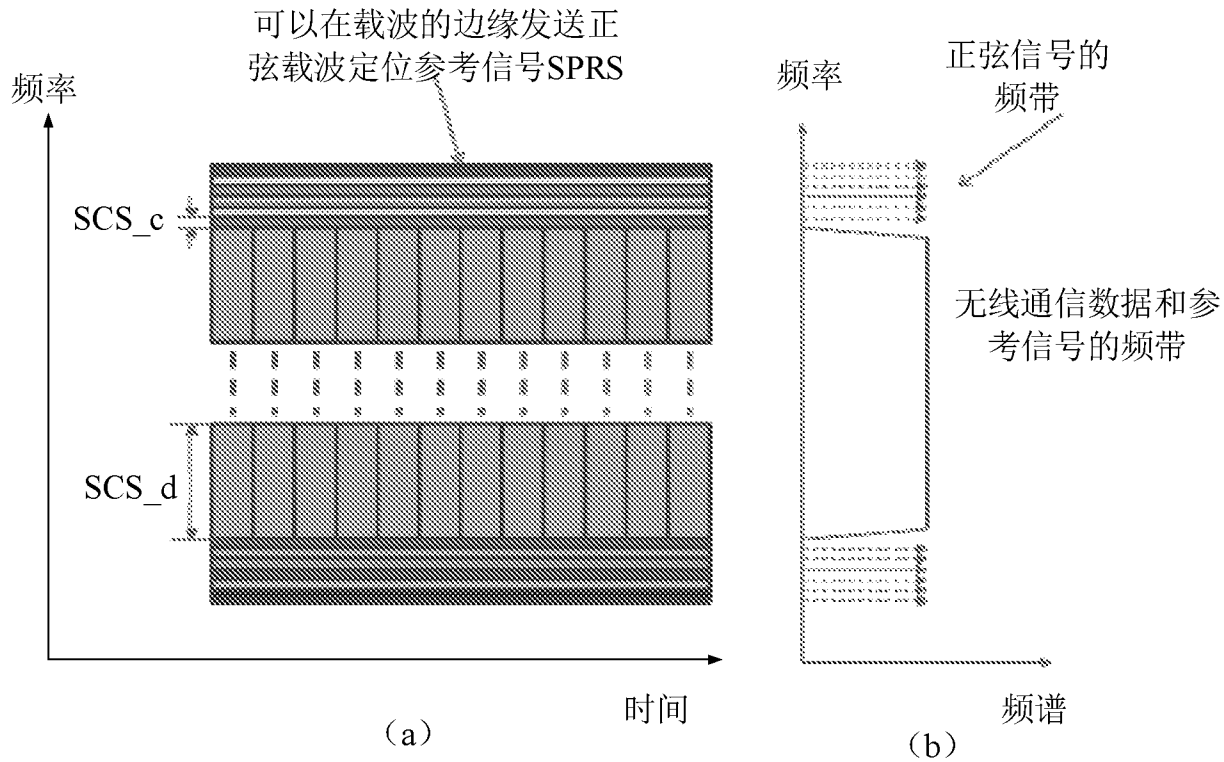

可以在载波的边缘发送正弦载波定位参考信号SPRS
频率
SCS_c
SCS_d
时间
（a）
频率
正弦信号的频带
无线通信数据和参考信号的频带
频谱
（b）

图 5

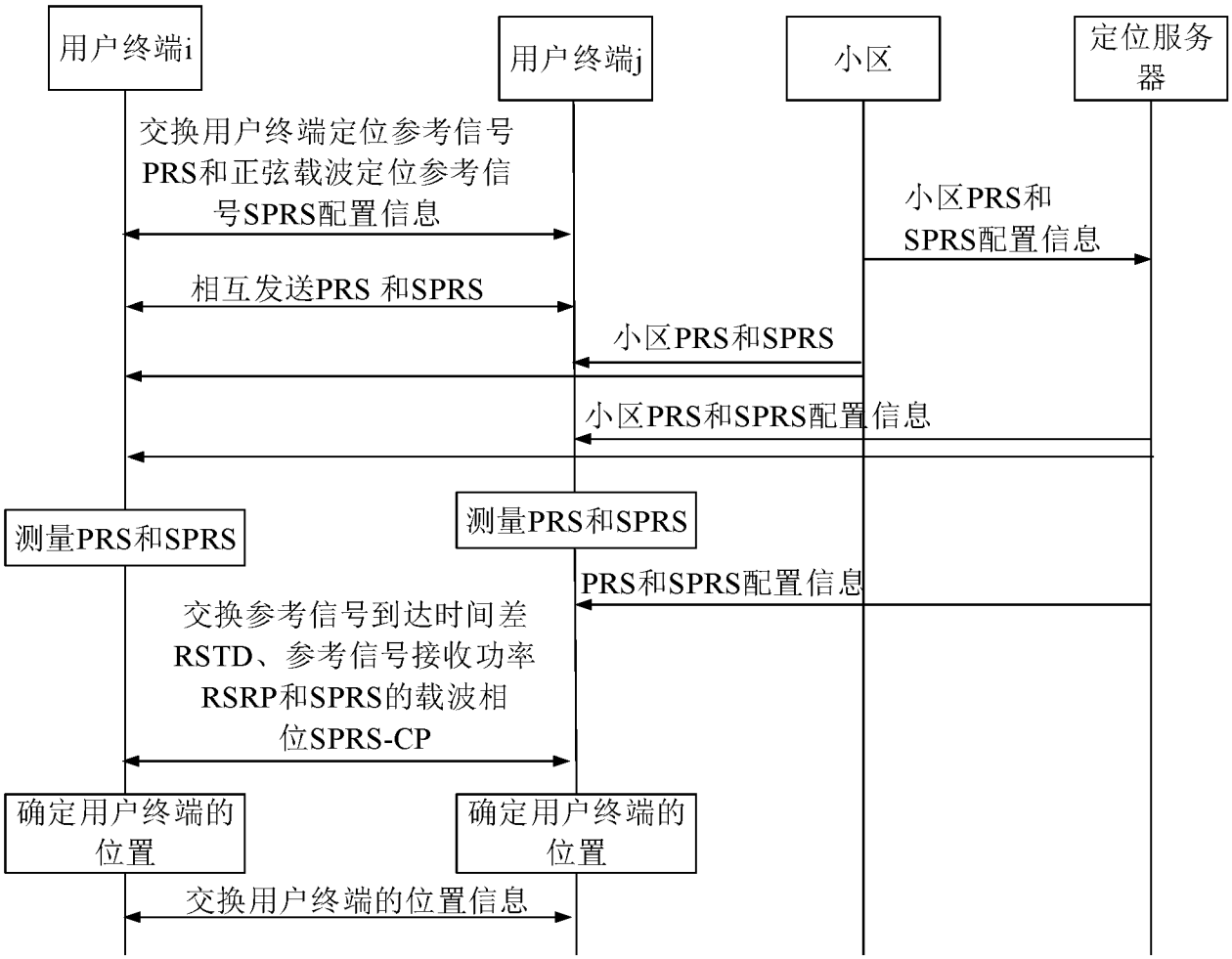

用户终端i
用户终端j
小区
定位服务器
交换用户终端定位参考信号PRS和正弦载波定位参考信号SPRS配置信息
小区PRS和SPRS配置信息
相互发送PRS 和SPRS
小区PRS和SPRS
小区PRS和SPRS配置信息
测量PRS和SPRS
测量PRS和SPRS
PRS和SPRS配置信息
交换参考信号到达时间差RSTD、参考信号接收功率RSRP和SPRS的载波相位SPRS-CP
确定用户终端的位置
确定用户终端的位置
交换用户终端的位置信息

图 6


用户终端
小区
定位服务器
定位参考信号PRS和正弦载波定位参考信号SPRS
PRS和SPRS配置信息
PRS和SPRS配置信息
测量PRS和SPRS
参考信号到达时间差RSTD、参考信号接收功率RSRP和SPRS的载波相位SPRS-CP测量值
确定用户终端的位置

图 7

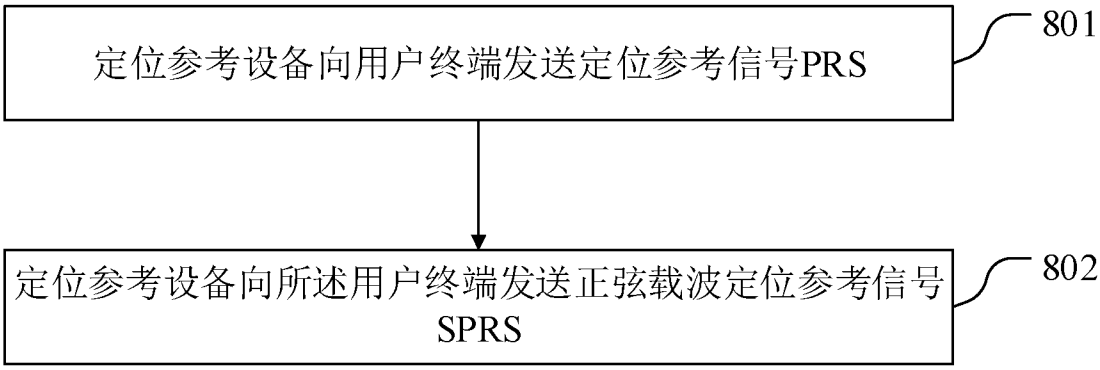

定位参考设备向用户终端发送定位参考信号PRS
801
定位参考设备向所述用户终端发送正弦载波定位参考信号SPRS
802

图 8

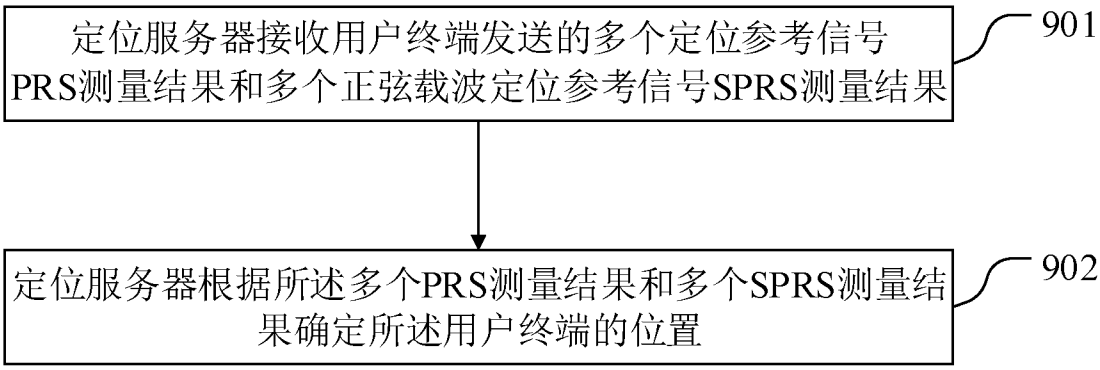

定位服务器接收用户终端发送的多个定位参考信号PRS测量结果和多个正弦载波定位参考信号SPRS测量结果
901
定位服务器根据所述多个PRS测量结果和多个SPRS测量结果确定所述用户终端的位置
902

图 9

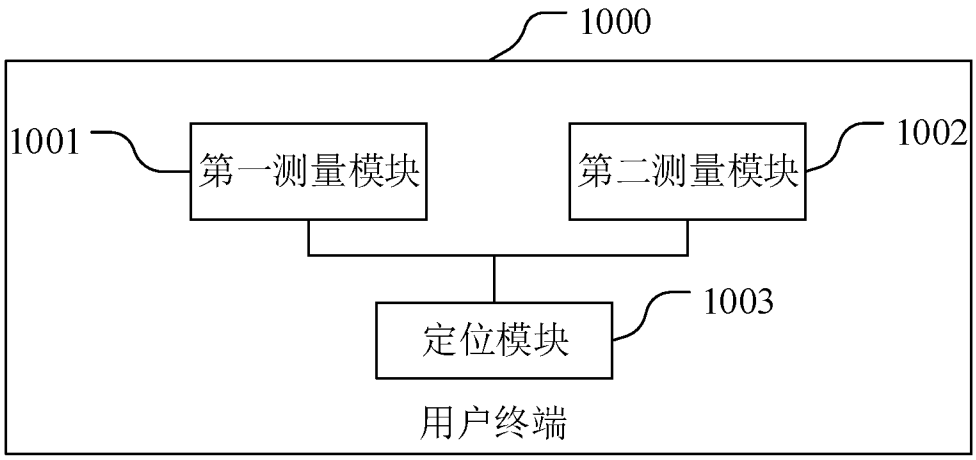

1000
1001
第一测量模块
第二测量模块
1002
定位模块
1003
用户终端

图 10

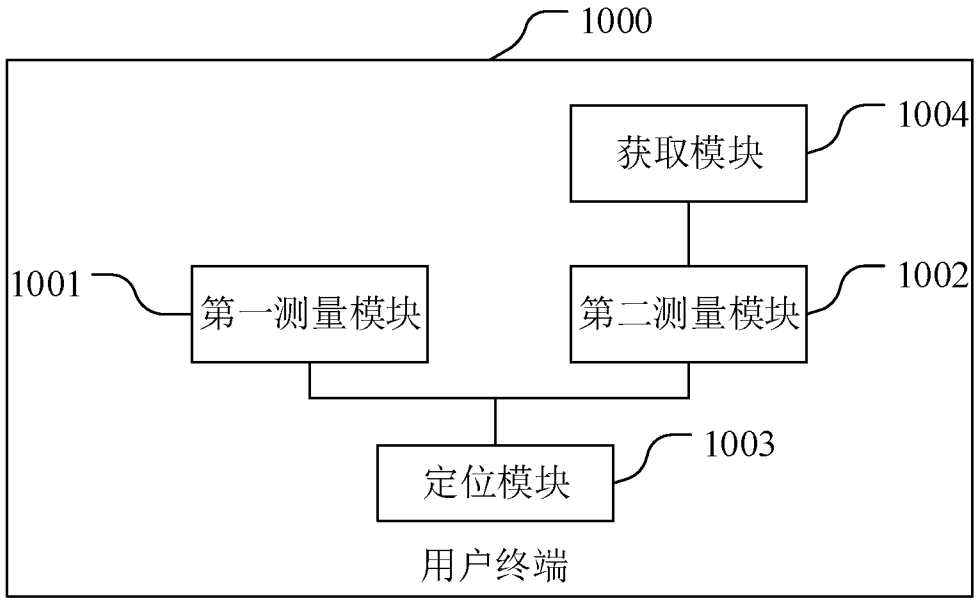

1000
获取模块
1004
1001
第一测量模块
第二测量模块
1002
1003
定位模块
用户终端

图 11

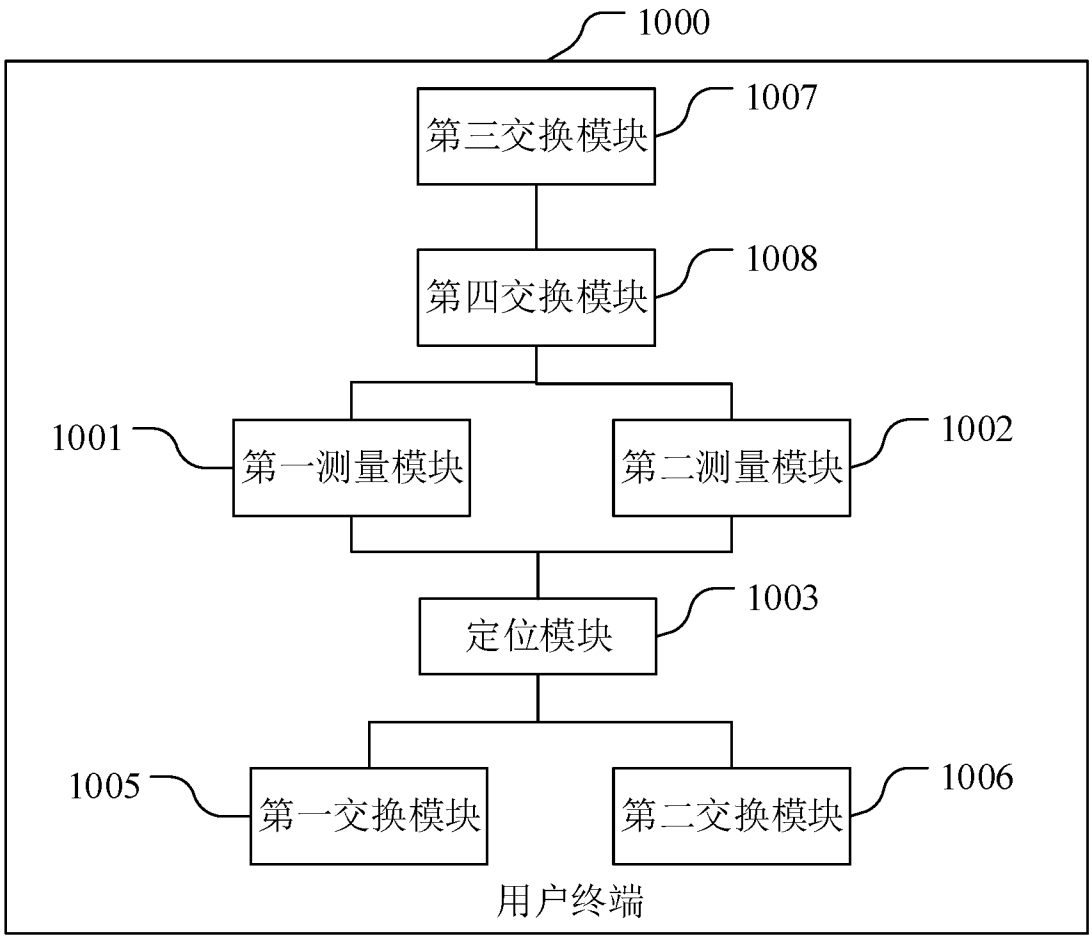

1000
第三交换模块
1007
第四交换模块
1008
1001
第一测量模块
第二测量模块
1002
1003
定位模块
1005
第一交换模块
第二交换模块
1006
用户终端

图 12

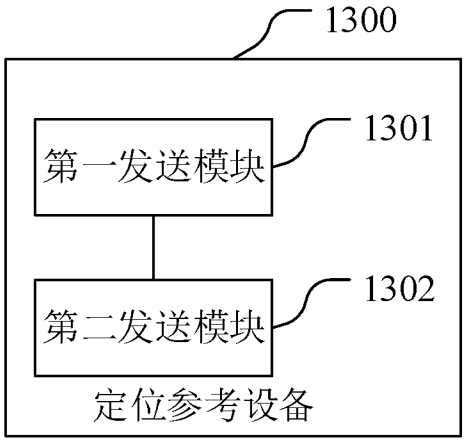

1300
第一发送模块
1301
第二发送模块
1302
定位参考设备

图 13

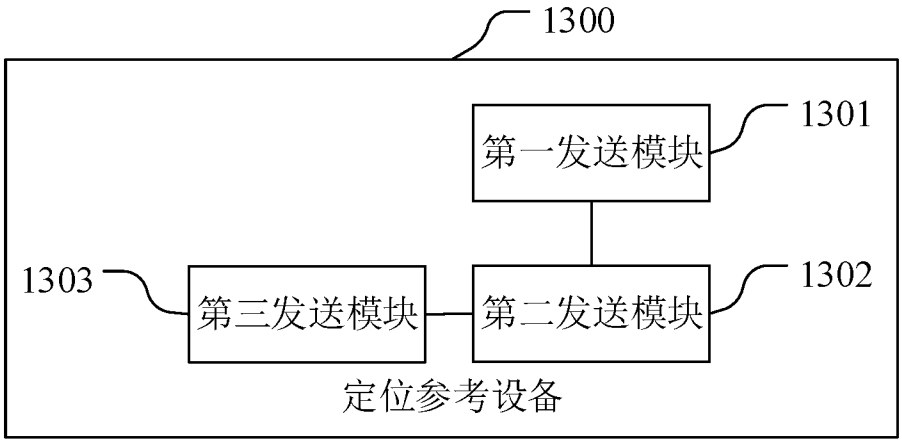

1300
第一发送模块
1301
1303
第三发送模块
第二发送模块
1302
定位参考设备

图 14

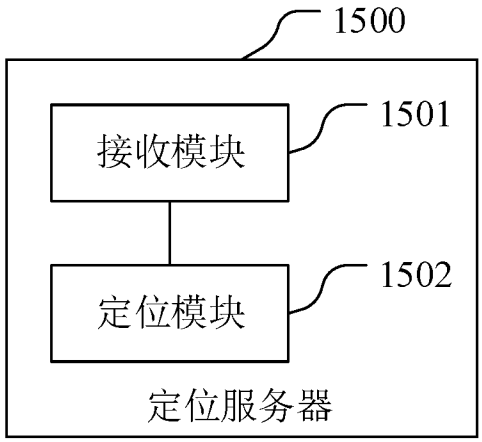

1500
接收模块
1501
定位模块
1502
定位服务器

图 15

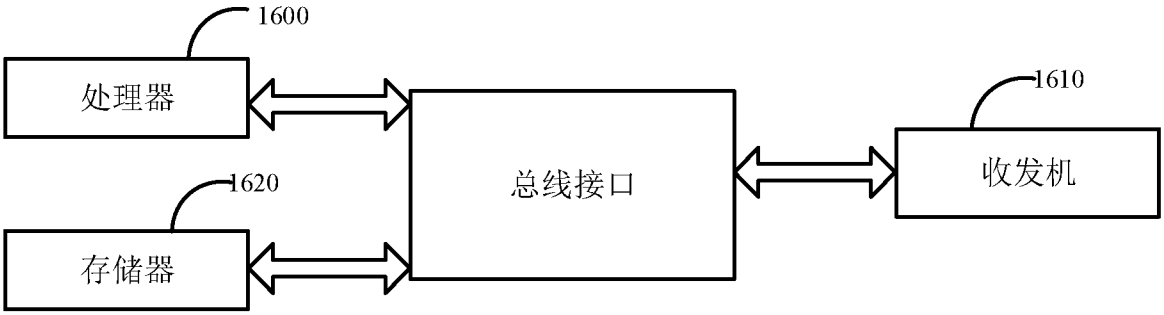

1600
处理器
1620
存储器
总线接口
1610
收发机

图 16

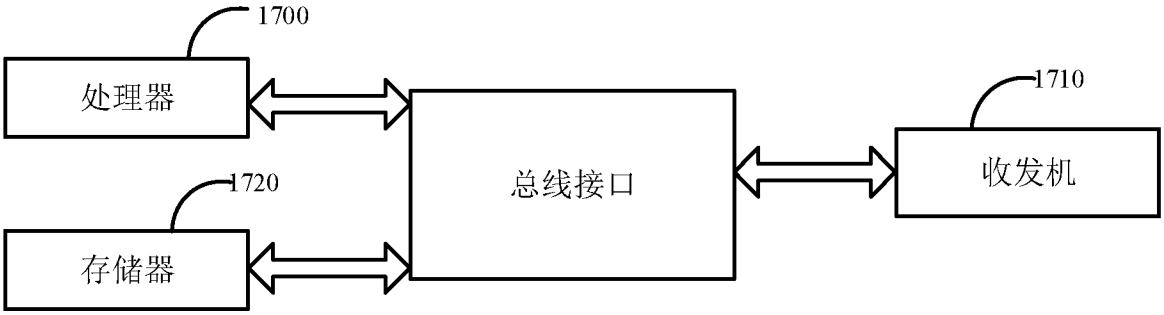

1700
处理器
1720
存储器
总线接口
1710
收发机

图 17

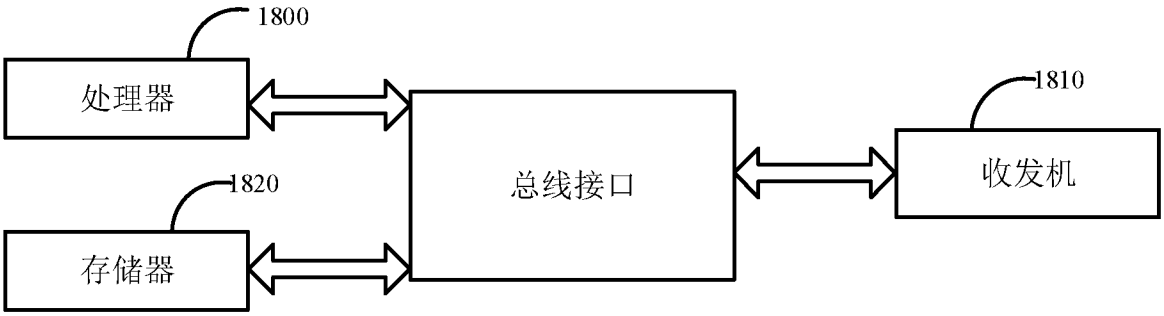

1800
处理器
1820
存储器
总线接口
1810
收发机

图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/070180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 64/00(2009.01)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)

H04W H04Q H04L

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: 定位, 参考, 正弦载波, 位置, 配置, 频率, 测量, position, reference, PRS, SPRS, frequency, measure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106341882 A (BEIJING XINWEI TELECOM TECHNOLOGY INC.) 18 January 2017 (2017-01-18) description, paragraphs [0008]-[0039]	1-46
A	CN 106507472 A (BEIJING XINWEI TELECOM TECHNOLOGY INC.) 15 March 2017 (2017-03-15) entire document	1-46
A	CN 102573059 A (NEW POSTCOM EQUIPMENT CO., LTD.) 11 July 2012 (2012-07-11) entire document	1-46
A	WO 2013107337 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 July 2013 (2013-07-25) entire document	1-46

☐ 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
19 March 2019	**03 April 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/070180

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106341882 A	18 January 2017	None	
CN 106507472 A	15 March 2017	None	
CN 102573059 A	11 July 2012	None	
WO 2013107337 A1	25 July 2013	CN 103209475 A	17 July 2013
		US 2018049152 A1	15 February 2018
		EP 2797347 A1	29 October 2014
		US 2014349677 A1	27 November 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/070180

A. 主题的分类

H04W 64/00(2009.01)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)

H04W H04Q H04L

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：定位，参考，正弦载波，位置，配置，频率，测量，position，reference，PRS，SPRS，frequency，measure

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 106341882 A (北京信威通信技术股份有限公司) 2017年 1月 18日 (2017-01-18) 说明书第[0008]-[0039]段	1-46
A	CN 106507472 A (北京信威通信技术股份有限公司) 2017年 3月 15日 (2017-03-15) 全文	1-46
A	CN 102573059 A (新邮通信设备有限公司) 2012年 7月 11日 (2012-07-11) 全文	1-46
A	WO 2013107337 A1 (华为技术有限公司) 2013年 7月 25日 (2013-07-25) 全文	1-46

☐ 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
2019年 3月 19日	2019年 4月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 闫洪波 电话号码 86-(10)-53961740

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/070180

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	106341882	A	2017年 1月 18日	无			
CN	106507472	A	2017年 3月 15日	无			
CN	102573059	A	2012年 7月 11日	无			
WO	2013107337	A1	2013年 7月 25日	CN	103209475	A	2013年 7月 17日
				US	2018049152	A1	2018年 2月 15日
				EP	2797347	A1	2014年 10月 29日
				US	2014349677	A1	2014年 11月 27日