(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116194791 A
(43)申请公布日 2023.05.30

(21)申请号 202180052257.X

(22)申请日 2021.09.01

(30)优先权数据
63/073,851 2020.09.02 US
17/463,231 2021.08.31 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.02.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2021/048616 2021.09.01

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/051335 EN 2022.03.10

(71)申请人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 包敬超 S•阿卡拉卡兰 骆涛 A•马诺拉克斯

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
专利代理师 李小芳 陈炜

(51)Int.Cl.
G01S 5/02(2006.01)

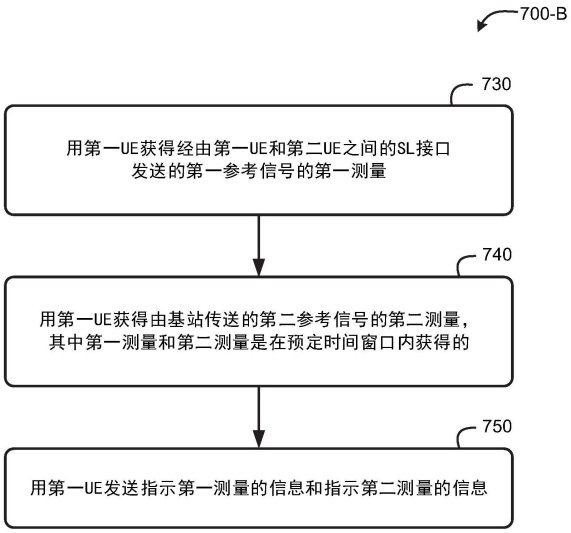
权利要求书4页 说明书24页 附图11页

(54)发明名称

用于侧链路辅助式定位的测量报告

(57)摘要

根据本文中的实施例,在UE的定位中使用SL接口可以包括来自该UE或锚UE的与经由该SL接口发送的参考信号相关的附加报告。该信息可以包括关于该参考信号的收到功率和/或定时、其收到角度、和接收方UE的取向的信息,以及在与基站的Uu接口中可能不需要的各种其他考虑。



CN 116194791 A

1.一种提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置的方法,所述方法包括:

用所述第一UE获得经由所述第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量;

用所述第一UE获得由基站传送的第二参考信号的第二测量,其中所述第一测量和所述第二测量是在预定时间窗口内获得的;以及

用所述第一UE发送指示所述第一测量的信息和指示所述第二测量的信息。

2.如权利要求1所述的方法,其中指示所述第一测量的所述信息包括指示基于所述第一参考信号的所述第一测量和所述第二参考信号的所述第二测量的参考信号时间差(RSTD)的信息。

3.如权利要求2所述的方法,其中所述第一UE至少部分地通过将所述基站用作用于RSTD确定的参考节点来确定所述RSTD。

4.如权利要求2所述的方法,其中所述第一UE接收关于所述第二UE满足准确性阈值的指示,并且响应于关于所述第二UE满足所述准确性阈值的所述指示,所述第一UE将所述第二UE用作确定所述RSTD中的参考节点。

5.如权利要求1所述的方法,其中指示所述第一测量的所述信息包括指示基于所述第一参考信号的所述第一测量的往返时间(RTT)的信息。

6.如权利要求5所述的方法,其中获得所述第一测量包括基于所述第一参考信号来确定第一Rx-Tx测量,其中:

所述第一UE进一步经由所述SL接口接收由所述第二UE进行的第二Rx-Tx测量;并且

发送指示基于所述第一参考信号的所述第一测量的所述RTT的所述信息包括发送:

所述第一Rx-Tx测量和所述第二Rx-Tx测量,或

根据所述第一Rx-Tx测量和所述第二Rx-Tx测量所确定的所述RTT,或

其任何组合。

7.如权利要求1所述的方法,其中指示所述第一测量的所述信息包括对基于所述第一参考信号的所述第一测量的出发角(AoD)的指示。

8.如权利要求7所述的方法,其中对基于所述第一参考信号的所述第一测量的所述AoD的所述指示包括所述第一参考信号的参考信号接收功率(RSRP)测量和波束ID。

9.如权利要求1所述的方法,其中指示所述第一测量的所述信息包括对基于所述第一参考信号的所述第一测量的抵达角(AoA)的指示。

10.如权利要求9所述的方法,其中对基于所述第一参考信号的所述第一测量的所述AoA的所述指示包括所述第一UE的取向和接收波束或角度。

11.如权利要求1所述的方法,其中发送指示所述第一测量的所述信息和指示所述第二测量的信息包括将所述信息发送到位置服务器。

12.如权利要求1所述的方法,其中所述预定时间窗口包括由以下定义的时间窗口:

数个正交频分复用(OFDM)时隙,

数个OFDM子帧,

数个OFDM帧,

开始时间和结束时间,

时间历时，

数个测量间隙(MG)，或

数个处理窗口，或

其组合。

13.如权利要求1所述的方法，进一步包括，在获得所述第一测量和所述第二测量之前，用所述第一UE接收指示所述预定时间窗口的信息。

14.一种第一用户装备(UE)，其提供定位测量报告以用于确定所述第一UE的位置，所述第一UE包括：

收发机；

存储器；以及

与所述收发机和所述存储器通信地耦合的一个或多个处理器，其中所述一个或多个处理器被配置成：

使用所述收发机来获得经由所述第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量；

使用所述收发机来获得由基站传送的第二参考信号的第二测量，其中所述第一测量和所述第二测量是在预定时间窗口内获得的；以及

使用所述收发机来发送指示所述第一测量的信息和指示所述第二测量的信息。

15.如权利要求14所述的第一UE，其中所述一个或多个处理器被配置成在指示所述第一测量的所述信息中包括指示基于所述第一参考信号的所述第一测量和所述第二参考信号的所述第二测量的参考信号时间差(RSTD)的信息。

16.如权利要求15所述的第一UE，其中所述一个或多个处理器被配置成至少部分地通过将所述基站用作用于RSTD确定的参考节点来确定所述RSTD。

17.如权利要求15所述的第一UE，其中所述一个或多个处理器被进一步配置成：

接收关于所述第二UE满足准确性阈值的指示；以及

响应于接收到关于所述第二UE满足所述准确性阈值的所述指示，将所述第二UE用作用于确定所述RSTD的参考节点。

18.如权利要求14所述的第一UE，其中所述一个或多个处理器被配置成在指示所述第一测量的所述信息中包括指示基于所述第一参考信号的所述第一测量的往返时间(RTT)的信息。

19.如权利要求18所述的第一UE，其中为了获得所述第一测量，所述一个或多个处理器被配置成基于所述第一参考信号来确定第一Rx-Tx测量，其中：

所述一个或多个处理器被配置成经由所述SL接口接收由所述第二UE进行的第二Rx-Tx测量；并且

所述一个或多个处理器被配置成发送指示基于所述第一参考信号的所述第一测量的所述RTT的所述信息，其中所述一个或多个处理器被配置成在指示所述RTT的所述信息中包括：

所述第一Rx-Tx测量和所述第二Rx-Tx测量，或

根据所述第一Rx-Tx测量和所述第二Rx-Tx测量所确定的所述RTT，或

其任何组合。

20.如权利要求14所述的第一UE,其中所述一个或多个处理器被配置成在指示所述第一测量的所述信息中包括对基于所述第一参考信号的所述第一测量的出发角(AoD)的指示。

21.如权利要求20所述的第一UE,其中所述一个或多个处理器被配置成在对基于所述第一参考信号的所述第一测量的所述AoD的所述指示中包括所述第一参考信号的参考信号接收功率(RSRP)测量和波束ID。

22.如权利要求14所述的第一UE,其中所述一个或多个处理器被配置成在指示所述第一测量的所述信息中包括对基于所述第一参考信号的所述第一测量的抵达角(AoA)的指示。

23.如权利要求22所述的第一UE,其中所述一个或多个处理器被配置成在对基于所述第一参考信号的所述第一测量的所述AoA的所述指示中包括所述第一UE的取向和接收波束或角度。

24.如权利要求14所述的第一UE,其中,为了发送指示所述第一测量的所述信息和指示所述第二测量的信息,所述一个或多个处理器被配置成将所述信息发送到位置服务器。

25.如权利要求14所述的第一UE,其中所述预定时间窗口包括由以下定义的时间窗口:

数个正交频分复用(OFDM)时隙,

数个OFDM子帧,

数个OFDM帧,

开始时间和结束时间,

时间历时,

数个测量间隙(MG),或

数个处理窗口,或

其组合。

26.如权利要求14所述的第一UE,其中所述一个或多个处理器被进一步配置成,在获得所述第一测量和所述第二测量之前,经由所述收发机接收指示所述预定时间窗口的信息。

27.一种提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置的设备,所述设备包括:

用于在所述第一UE处获得经由所述第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量的装置;

用于在所述第一UE处获得由基站传送的第二参考信号的第二测量的装置,其中所述第一测量和所述第二测量是在预定时间窗口内获得的;以及

用于发送指示所述第一测量的信息和指示所述第二测量的信息的装置。

28.如权利要求27所述的设备,其中用于发送指示所述第一测量的信息的装置包括用于发送指示基于所述第一参考信号的所述第一测量和所述第二参考信号的所述第二测量的参考信号时间差(RSTD)的信息的装置。

29.如权利要求27所述的设备,其中用于发送指示所述第一测量的信息的装置包括用于发送对基于所述第一参考信号的所述第一测量的往返时间(RTT)的指示的装置。

30.一种存储用于提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置的指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令包括用于以下操作的代码:

用所述第一UE获得经由所述第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量;

用所述第一UE获得由基站传送的第二参考信号的第二测量,其中所述第一测量和所述第二测量是在预定时间窗口内获得的;以及

用所述第一UE发送指示所述第一测量的信息和指示所述第二测量的信息。

用于侧链路辅助式定位的测量报告

背景技术

1.发明领域

[0001] 本发明一般涉及无线通信领域,并且更具体地涉及使用射频(RF)信号来确定用户装备(UE)的位置。

[0002] 2.相关技术描述

[0003] 在要确定其定位的UE(或“目标UE”)的定位中使用侧链路(SL)接口可以在方式上类似于使用基站。然而,经由该SL接口提供的具体细节信息、辅助数据和用于使用该SL接口来定位的测量报告尚未确定。在长期演进(LTE)定位协议(LPP)报告中没有针对基于SL的辅助式测量的定义。

[0004] 简要概述

[0005] 根据本文中的实施例,在目标UE的定位中使用SL接口可以包括来自该目标UE或锚UE的与经由该SL接口发送的参考信号相关的附加报告。该信息可以包括关于该参考信号的收到功率和/或定时、其收到角度、和接收方UE的取向的信息,以及在与基站的Uu接口中可能不需要的各种其他考虑。

[0006] 一种根据本公开的提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置的示例方法可以包括用第一UE获得经由第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量。该方法还可包括用第一UE获得由基站传送的第二参考信号的第二测量,其中第一测量和第二测量是在预定时间窗口内获得的。该方法还可包括用第一UE发送指示第一测量的信息和指示第二测量的信息。

[0007] 一种根据本公开的示例第一UE,其提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置,第一UE可以包括:收发机;存储器;与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器,其中该一个或多个处理器被配置成:使用该收发机来获得经由第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量。该一个或多个处理器进一步可被配置成使用该收发机来获得由基站传送的第二参考信号的第二测量,其中第一测量和第二测量是在预定时间窗口内获得的。该一个或多个处理器进一步可被配置成使用该收发机来发送指示第一测量的信息和指示第二测量的信息。

[0008] 一种根据本公开的用于提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置的示例设备可以包括用于在第一UE处获得经由第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量的装置。该设备可进一步包括用于在第一UE处获得由基站传送的第二参考信号的第二测量的装置,其中第一测量和第二测量是在预定时间窗口内获得的。该设备可进一步包括用于发送指示第一测量的信息和指示第二测量的信息的装置。

[0009] 根据本公开,一种示例非瞬态计算机可读介质存储用于提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置的指令,这些指令包括用于以下操作的代码:用第一UE获得经由第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量。这些指令进一步可包括用于以下操作的代码:用第一UE获得由基站传送的第二参考信号的第二测量,

其中第一测量和第二测量是在预定时间窗口内获得的。这些指令进一步可包括用于以下操作的代码:用第一UE发送指示第一测量的信息和指示第二测量的信息。

[0010] 本概述既非旨在标识出要求保护的主题内容的关键特征或必要特征,亦非旨在单独用于确定要求保护的主题内容的范围。本主题内容应当参考本公开的整个说明书的合适部分、任何或所有附图、以及每项权利要求来理解。将在以下说明书、权利要求和附图中更详细地描述前述内容以及其他特征和示例。

[0011] 附图简述

[0012] 图1是根据实施例的定位系统的示图。

[0013] 图2是第五代(5G)新无线电(NR)定位系统的示图,其解说实现在5G NR通信系统内的定位系统(例如,图1的定位系统)的实施例。

[0014] 图3-5是用于确定UE的位置的不同类型的定位方法的解说。

[0015] 图6是解说根据实施例的锚UE可如何用于5G NR网络中目标UE的定位的简化图。

[0016] 图7A和7B是根据一些实施例的提供用于确定目标UE的位置的与SL接口相关的测量报告的方法的流程图。

[0017] 图8解说了可在如本文中所描述的实施例中利用的UE的实施例。

[0018] 图9解说了可在如本文中所描述的实施例中利用的基站的实施例。

[0019] 图10是可在如本文中所描述的实施例中利用的计算机系统的实施例的框图。

[0020] 各个附图中类似的附图标记根据某些示例实现指示类似元素。另外,可以通过在元素的第一数字后面加上字母或连字符及第二数字来指示该元素的多个实例。例如,元素110的多个实例可被指示为110-1、110-2、110-3等或指示为110a、110b、110c等。当仅使用第一数字来指代此类元素时,将被理解为该元素的任何实例(例如,先前示例中的元素110将指元素110-1、110-2和110-3或元素110a、110b和110c)。

[0021] 详细描述

[0022] 现在将参照形成实施例一部分的附图描述若干解说性实施例。尽管下面描述了可以实现本公开的一个或多个方面的一些实施例,但是可以使用其他实施例并且可以进行各种修改而不会脱离本公开的范围。

[0023] 以下描述针对某些实现以旨在描述各实施例的创新性方面。然而,本领域普通技术人员将容易认识到,本文中的教导可按众多不同方式来应用。所描述的实现可以在能够根据任何通信标准来传送和接收射频(RF)信号的任何设备、系统或网络中实现,该通信标准诸如:电气和电子工程师协会(IEEE)IEEE802.11标准中的任一者(包括被标识为Wi-Fi®技术的那些标准)、Bluetooth®标准、码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动通信系统(GSM)、GSM/通用分组无线电服务(GPRS)、增强型数据GSM环境(EDGE)、地面集群无线电(TETRA)、宽带CDMA(W-CDMA)、演进数据优化(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO修订版A、EV-DO修订版B、高速率分组数据(HRPD)、高速分组接入(HSPA)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、高速上行链路分组接入(HSUPA)、演进高速分组接入(HSPA+)、长期演进(LTE)、高级移动电话系统(AMPS),或用于在无线、蜂窝、或物联网(IoT)网络(诸如,利用3G、4G、5G、6G或其进一步实现的技术的系统)内通信的其他已知信号。

[0024] 如本文中所使用的,“RF信号”包括通过传送方(或传送方设备)与接收方(或接收方设备)之间的空间来传输信息的电磁波。如本文中所使用的,传送方可以向接收方传送单

个“RF信号”或多个“RF信号”。然而，由于通过多径信道的各RF信号的传播特性，接收方可接收到与每个所传送RF信号相对应的多个“RF信号”。传送方与接收方之间的不同路径上所传送的相同RF信号可被称为“多径”RF信号。附加地，对“参考信号”、“定位参考信号”、“用于定位的参考信号”等的引用可被用于指用于对用户装备(UE)进行定位的信号。如本文中更详细描述的，此类信号可以包括各种各样的信号类型中的任一种，但不一定限于相关无线标准中所定义的定位参考信号(PRS)。

[0025] 图1是根据一实施例的定位系统100的简化解说，在定位系统100中，UE 105、位置服务器160和/或定位系统100的其他组件可以使用本文所提供的用于确定UE 105的估计位置的技术。本文中所描述的技术可以由定位系统100的一个或多个组件来实现。定位系统100可包括：UE 105；用于全球导航卫星系统(GNSS)(诸如全球定位系统(GPS)、GLONASS、伽利略或北斗)的一个或多个卫星110(也被称为航天器(SV))；基站120；接入点(AP)130；位置服务器160；网络170；以及外部客户端180。一般而言，定位系统100可以基于由UE 105接收和/或从UE 105发送的RF信号以及传送和/或接收RF信号的其他组件(例如，GNSS卫星110、基站120、AP 130)的已知位置来估计UE 105的位置。参考图2更详细地讨论关于特定位置估计技术的附加细节。

[0026] 应注意，图1仅提供了各种组件的一般化解说，其中任何或全部组件可被恰适地利用，并且每个组件可按需重复。具体地，尽管仅解说了一个UE 105，但是将理解，许多UE(例如，数百、数千、数百万等)可利用定位系统100。类似地，定位系统100可以包括比图1中所解说的更多或更少数目的基站120和/或AP 130。连接定位系统100中的各个组件的所解说连接包括数据和信令连接，其可包括附加(中间)组件、直接或间接的物理和/或无线连接、和/或附加网络。此外，可取决于期望的功能性而重新布置、组合、分离、替换和/或省略各组件。在一些实施例中，例如，外部客户端180可被直接连接到位置服务器160。本领域普通技术人员将认识到对所解说的组件的许多修改。

[0027] 取决于期望的功能性，网络170可以包括各种各样的无线和/或有线网络中的任何一者。网络170可以例如包括公共和/或私有网络、局域网和/或广域网等的任何组合。此外，网络170可以利用一种或多种有线和/或无线通信技术。在一些实施例中，网络170可以包括例如蜂窝或其他移动网络、无线局域网(WLAN)、无线广域网(WWAN)、和/或因特网。网络170的示例包括长期演进(LTE)无线网络、第五代(5G)无线网络(也被称为新无线电(NR)无线网络或5G NR无线网络)、Wi-Fi WLAN和因特网。LTE、5G和NR是由第三代伙伴计划(3GPP)定义或正在定义的无线技术。网络170还可以包括不止一个网络和/或不止一种类型的网络。

[0028] 基站120和接入点(AP)130可以通信地耦合到网络170。在一些实施例中，基站120可以由蜂窝网络供应商拥有、维护、和/或操作，并且可以采用多种无线技术中的任何一者，如以下在本文中所描述的。取决于网络170的技术，基站120可以包括B节点、演进型B节点(eNodeB或eNB)、基收发机站(BTS)、无线电基站(RBS)、NR B节点(gNB)、下一代eNB(ng-eNB)等。在网络170是5G网络的情形中，作为gNB或ng-eNB的基站120可以是可以连接到5G核心网(5GC)的下一代无线电接入网(NG-RAN)的一部分。例如，AP 130可以包括Wi-Fi AP或蓝牙® AP或具有蜂窝能力(例如，4G LTE和/或5G NR)的AP。由此，UE 105可以通过使用第一通信链路133经由基站120接入网络170来与网络连通设备(诸如位置服务器160)发送和接收信息。附加地或替换地，因为AP 130还可以与网络170通信地耦合，所以UE 105可使用第二通信链

路135或经由一个或多个其他UE 145与网络连通和因特网连通设备(包括位置服务器160)进行通信。

[0029] 如本文中所使用的,术语“基站”一般可指可位于基站120处的单个物理传输点或多个共处一地的物理传输点。传送接收点(TRP)(也被称为发射/接收点)对应于这一类型的传输点,并且术语“TRP”在本文中可以与术语“gNB”、“ng-eNB”和“基站”互换地使用。在一些情形中,基站120可包括多个TRP——例如,其中每个TRP与基站120的不同天线或不同天线阵列相关联。物理传输点可包括基站120的天线阵列(例如,如在多输入多输出(MIMO)系统中那样和/或在基站采用波束成形的情况下)。术语“基站”可附加地指多个非共处一地的物理传输点,这些物理传输点可以是分布式天线系统(DAS)(经由传输介质来连接到共用源的、在空间上分离的天线的网络)或远程无线电头端(RRH)(连接到服务基站的远程基站)。

[0030] 如本文中所使用的,术语“蜂窝小区”一般可指用于与基站120进行通信的逻辑通信实体,并且可与用于区分经由相同或不同载波来进行操作的相邻蜂窝小区的标识符(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID))相关联。在一些示例中,载波可支持多个蜂窝小区,并且可以根据可为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他协议)来配置不同蜂窝小区。在一些情形中,术语“蜂窝小区”可指逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域的一部分(例如,扇区)。

[0031] 位置服务器160可包括服务器和/或其他计算设备,该服务器和/或其他计算设备被配置成确定UE 105的估计位置和/或向UE 105提供数据(例如,“辅助数据”)以促成UE 105进行位置测量和/或位置确定。根据一些实施例,位置服务器160可包括归属安全用户面定位(SUPL)位置平台(H-SLP),其可支持由开放移动联盟(OMA)定义的SUPL用户面(UP)定位解决方案,并且可基于存储在位置服务器160中的关于UE 105的订阅信息来支持UE 105的位置服务。在一些实施例中,位置服务器160可以包括发现SLP(D-SLP)或紧急SLP(E-SLP)。位置服务器160还可包括增强型服务移动位置中心(E-SMLC),该E-SMLC使用控制面(CP)定位解决方案来支持对UE 105的定位,以用于UE 105的LTE无线电接入。位置服务器160可进一步包括位置管理功能(LMF),该LMF使用控制面(CP)定位解决方案来支持对UE 105的定位以用于UE 105的NR或LTE无线电接入。

[0032] 在CP定位解决方案中,从网络170的角度来看,用于控制和管理UE 105的定位的信令可以使用现有网络接口和协议并且作为信令在网络170的各元件之间交换以及与UE 105进行交换。在UP定位解决方案中,从网络170的角度来看,用于控制和管理UE 105的定位的信令可以作为数据(例如,使用网际协议(IP)和/或传输控制协议(TCP)来传输的数据)在位置服务器160与UE 105之间交换。

[0033] 如先前所提及的(并且在下面更详细地讨论的),UE 105的估计位置可以基于对从UE 105发送和/或由UE 105接收的RF信号的测量。特别地,这些测量可以提供关于UE 105与定位系统100中的一个或多个组件(例如,GNSS卫星110、AP 130、基站120)的相对距离和/或角度的信息。可以基于距离和/或角度测量连同该一个或多个组件的已知位置来在几何上(例如,使用多角测量和/或多边定位)估计UE 105的估计位置。

[0034] 尽管地面组件(诸如AP 130和基站120)可以是固定的,但是实施例并不限于此。可以使用移动组件。例如,在一些实施例中,可以至少部分地基于对在UE 105与一个或多个其

他UE 145(该一个或多个其他UE 145可以是移动的或固定的)之间传达的RF信号140的测量来估计UE 105的位置。当在对特定UE 105的定位确定中使用一个或多个其他UE 145时,要确定其位置的该UE 105可被称为“目标UE”,而该一个或多个其他UE 145中的每一者可被称为“锚UE”。为了对目标UE进行定位确定,该一个或多个锚UE的相应位置可以是已知的和/或与目标UE联合地确定。在该一个或多个其他UE 145与UE 105之间的直接通信可包括侧链路和/或类似的设备到设备(D2D)通信技术。由3GPP定义的侧链路是基于蜂窝的LTE和NR标准下的D2D通信形式。

[0035] 可以在各种应用中使用UE 105的估计位置——例如以辅助UE 105的用户进行测向或导航或者辅助(例如,与外部客户端180相关联的)另一用户定位UE 105。“位置”在本文中也被称为“位置估计”、“估计位置”、“位置”、“定位”、“定位估计”、“定位锁定”、“估计定位”、“位置锁定”或“锁定”。确定位置的过程可被称为“定位”、“定位确定”、“位置确定”等。UE 105的位置可包括UE 105的绝对位置(例如,纬度和经度以及可能的海拔)或UE 105的相对位置(例如,表达为在某个其他已知固定位置(包括,例如基站120或AP 130的位置)或某个其他位置(诸如UE 105在某个已知先前时间的位置,或者另一UE 145在某个已知先前时间的位置)的北方或南方、东方或西方以及可能上方或下方的距离的位置)。位置可被指定为包括坐标的大地位置,该坐标可以是绝对的(例如,纬度、经度、以及可任选的海拔)、相对的(例如,相对于某一已知绝对位置)、或局部的(例如,根据相对于局部区域(诸如工厂、仓库、大学校园、购物中心、体育馆或会议中心)定义的坐标系的X、Y和可任选的Z坐标)。位置可以替代地是市政位置,并且那么可包括以下一者或多者:街道地址(例如,包括国家、州、郡、城市、道路和/或街道的名称或标签和/或道路或街道号)和/或地点、大楼、大楼的一部分、大楼的楼层和/或大楼内的房间等的标签或名称。位置可以进一步包括不确定性或误差指示,诸如预期位置存在误差的水平距离和可能的垂直距离或以某一置信度水平(例如,95%置信度)预期UE 105位于其内的区域或体积(例如,圆或椭圆)的指示。

[0036] 外部客户端180可以是可以与UE 105具有某种关联(例如,可以由UE 105的用户访问)的web服务器或远程应用,或者可以是向某一或某些其他用户提供位置服务的服务器、应用或计算机系统,该位置服务可以包括获得和提供UE 105的位置(例如,以实现诸如朋友或亲属寻访、或者儿童或宠物定位之类的服务)。附加地或替换地,外部客户端180可以获得UE 105的位置并将其提供给紧急服务提供商、政府机关等。

[0037] 如先前所提及的,示例定位系统100可以使用无线通信网络(诸如基于LTE或基于5G NR的网络)来实现。图2示出了5G NR定位系统200的示图,其解说了实现5G NR的定位系统(例如,定位系统100)的实施例。5G NR定位系统200可被配置成通过使用接入节点210、214、216(其可对应于图1的基站120和接入点130)以及(可任选的)LMF 220(其可对应于位置服务器160)实现一种或多种定位方法来确定UE 105的位置。这里,5G NR定位系统200包括UE 105、以及5G NR网络的各组件,这些组件包括下一代(NG)无线电接入网(RAN)(NG-RAN)235和5G核心网(5G CN)240。5G网络也可被称为NR网络;NG-RAN 235可被称为5G RAN或NR RAN;并且5G CN 240可被称为NG核心网。5G NR定位系统200可进一步利用来自GNSS系统(例如全球定位系统(GPS)或类似系统(例如,GLONASS、伽利略、北斗、印度地区性导航卫星系统(IRNSS))的GNSS卫星110的信息。下文描述了5G NR定位系统200的附加组件。5G NR定位系统200可包括附加或替换组件。

[0038] 应当注意,图2仅提供了各种组件的一般化解说,其中任何或全部组件可被恰适地利用,并且每个组件可按需重复或省略。具体地,尽管仅解说了一个UE 105,但是将理解,许多UE(例如,数百、数千、数百万等)可利用5G NR定位系统200。类似地,5G NR定位系统200可包括更大(或更小)数目的GNSS卫星110、gNB 210、ng-eNB 214、无线局域网(WLAN)216、接入和移动性管理功能(AMF)215、外部客户端230和/或其他组件。将5G NR定位系统200中的各个组件相连接的所解说连接包括数据和信令连接,其可包括附加(中间)组件、直接或间接的物理和/或无线连接、和/或附加网络。此外,可取决于期望的功能性而重新布置、组合、分离、替换和/或省略各组件。

[0039] UE 105可包括和/或被称为设备、移动设备、无线设备、移动终端、终端、移动站(MS)、启用安全用户面定位(SUPL)的终端(SET)或某个其他名称。此外,UE 105可对应于蜂窝电话、智能手机、膝上型计算机、平板设备、个人数据助理(PDA)、导航设备、物联网(IoT)设备或某个其他便携式或可移动设备。通常,尽管不是必须的,UE 105可以使用一种或多种无线电接入技术(RAT)(诸如使用GSM、CDMA、W-CDMA、LTE、高速率分组数据(HRPD)、IEEE 802.11Wi-Fi®、蓝牙、微波接入全球互通(WiMAX™)、5G NR(例如,使用NG-RAN 235和5G CN 240)等)来支持无线通信。UE 105还可使用可连接到其他网络(诸如因特网)的WLAN 216(类似于一种或多种RAT,并且如先前参考图1所提及的)来支持无线通信。使用这些RAT中的一者或多者可允许UE 105(例如,经由图2中未示出的5G CN 240的元件、或者可能经由网关移动位置中心(GMLC)225)与外部客户端230通信和/或允许外部客户端230(例如,经由GMLC 225)接收关于UE 105的位置信息。当在5G NR网络中实现或与5G NR网络通信耦合时,图2的外部客户端230可对应于图1的外部客户端180。

[0040] UE 105可包括单个实体或者可包括多个实体,诸如在其中用户可采用音频、视频、和/或数据I/O设备、和/或身体传感器以及分开的有线或无线调制解调器的个域网中。对UE 105的位置的估计可被称为位置、位置估计、位置锁定、锁定、定位、定位估计或定位锁定,并且可以是大地式的,从而提供关于UE 105的位置坐标(例如,纬度和经度),其可包括或可不包括海拔分量(例如,海拔高度;地平面、楼板平面或地下室平面以上高度或以下深度)。替换地,UE 105的位置可被表达为市政位置(例如,表达为邮政地址或建筑物中某个点或较小区域的指定(诸如特定房间或楼层))。UE 105的位置也可被表达为UE 105预期以某个概率或置信度(例如,67%、95%等)位于其内的(大地式地或以市政形式来定义的)区域或体积。UE 105的位置可进一步是相对位置,该相对位置包括例如相对于某个在已知位置处的原点定义的距离和方向或者相对X、Y(和Z)坐标,该已知位置可以是大地式地、以市政形式或者参考在地图、楼层平面图或建筑物平面图上指示的点、区域或体积来定义的。在本文中所包含的描述中,术语位置的使用可包括这些变体中的任一者,除非另行指出。在计算UE的位置时,通常求解出局部X、Y以及可能还有Z坐标,并且随后在需要的情况下将局部坐标转换成绝对坐标(例如,关于纬度、经度和在平均海平面以上或以下的海拔)。

[0041] 图2中所示的NG-RAN 235中的基站可对应于图1中的基站120,并且可包括NR B节点(gNB)210-1和210-2(在本文中被共同且一般地称为gNB 210)。NG-RAN 235中的成对gNB 210可以相互连接(例如,如图2中示出的直接连接或经由其他gNB 210间接连接)。基站(gNB 210和/或ng-eNB 214)之间的通信接口可以被称为Xn接口237。经由UE 105与一个或多个gNB 210之间的无线通信来向UE 105提供对5G网络的接入,该一个或多个gNB 210可使用5G

NR代表UE 105提供对5G CN 240的无线通信接入。基站(gNB 210和/或ng-eNB 214)与UE 105之间的无线接口可以被称为Uu接口239。5G NR无线电接入也可被称为NR无线电接入或5G无线电接入。在图2中,假设UE 105的服务gNB是gNB 210-1,但其他gNB(例如,gNB 210-2)在UE 105移动到另一位置的情况下可充当服务gNB,或者可充当副gNB来向UE 105提供附加吞吐量和带宽。

[0042] 图2中示出的NG-RAN 235中的基站可以另外地或替代地包括下一代演进型B节点(也被称为ng-eNB)214。Ng-eNB 214可以连接到NG-RAN 235中的一个或多个gNB 210—例如,直接连接或经由其他gNB 210和/或其他ng-eNB间接连接。ng-eNB 214可向UE 105提供LTE无线接入和/或演进型LTE(eLTE)无线接入。图2中的一些gNB 210(例如,gNB 210-2)和/或ng-eNB 214可被配置成用作仅定位信标台,其可传送信号(例如,定位参考信号(PRS))和/或可以广播辅助数据以辅助对UE 105的定位,但是可能不会从UE 105或从其他UE接收信号。一些gNB 210(例如,gNB 210-2和/或另一未示出的gNB)和/或ng-eNB 214可以被配置成用作仅检测节点,可以扫描包含例如PRS数据、辅助数据或其他位置数据的信号。此类仅检测节点可以不向UE传送信号或数据,但可以向其他网络实体(例如,5G CN 240的一个或多个组件、外部客户端230或控制器)传送信号或数据(涉及例如PRS、辅助数据、或其他位置数据),该其他网络实体可以接收和存储该数据或使用该数据对至少UE 105进行定位。注意,虽然在图2中示出了仅一个ng-eNB 214,但是一些实施例可包括多个ng-eNB 214。基站210、214可经由Xn通信接口彼此直接通信。附加地或替换地,基站210、214可直接或间接与5G NR定位系统200的其他组件(诸如LMF 220和AMF 215)通信。

[0043] 5G NR定位系统200还可包括一个或多个WLAN 216,其可连接到5G CN 240中的非3GPP互通功能(N3IWF)250(例如,在不受信任WLAN 216的情形中)。例如,WLAN 216可支持针对UE 105的IEEE 802.11Wi-Fi接入并且可包括一个或多个Wi-Fi AP(例如,图1的AP 130)。此处,N3IWF 250可连接到5G CN 240中的其他元件,诸如AMF 215。在一些实施例中,WLAN 216可以支持另一种RAT,诸如蓝牙。N3IWF 250可以提供对于UE 105对5G CN 240中的其他元件的安全接入的支持和/或可以支持由WLAN 216和UE 105使用的一个或多个协议与由5G CN 240的其他元件(诸如AMF 215)使用的一个或多个协议的互通。例如,N3IWF 250可以支持:建立与UE 105的IPSec隧道、终接与UE 105的IKEv2/IPSec协议、终接分别用于控制面和用户面的至5G CN 240的N2和N3接口、中继UE 105与AMF 215之间跨N1接口的上行链路(UL)和下行链路(DL)控制面非接入阶层(NAS)信令。在一些其他实施例中,WLAN 216可直接连接到5G CN 240中的元件(例如,如图2中虚线所示的AMF 215)并且不经过N3IWF 250。例如,WLAN 216到5GCN 240的直接连接可以在WLAN 216对5GCN 240而言是受信WLAN的情况下发生,并且可使用可以作为WLAN 216内部的元件的受信WLAN互通功能(TWIF)(图2中未示出)来实现。注意,尽管在图2中仅示出了一个WLAN 216,但是一些实施例可包括多个WLAN 216。

[0044] 接入节点可包括使得能够在UE 105与AMF 215之间进行通信的各种各样的网络实体中的任一者。这可包括gNB 210、ng-eNB 214、WLAN 216和/或其他类型的蜂窝基站。然而,提供本文所描述的功能性的接入节点可以附加地或替换地包括使得能够与图2中未解说的各种各样的RAT中的任一者(其可包括非蜂窝技术)通信的实体。因此,如本文下面描述的实施例中所使用的,术语“接入节点”可包括但不必限于gNB 210、ng-eNB 214或WLAN 216。

[0045] 在一些实施例中,接入节点(诸如gNB 210、ng-eNB 214或WLAN 216)(单独地或与

5G NR定位系统200的其他组件相组合地)可被配置成:响应于从LMF 220接收到对位置信息的请求,获得对从UE 105接收到的上行链路(UL)信号的位置测量和/或从UE 105获得由UE 105针对UE 105从一个或多个接入节点接收到的下行链路(DL)信号获得的DL位置测量。如所提及的,虽然图2描绘了接入节点210、214和216被配置成分别根据5G NR、LTE和Wi-Fi通信协议进行通信,但是可以使用被配置成根据其他通信协议进行通信的接入节点,诸如举例而言,使用针对通用移动电信服务(UMTS)地面无线电接入网(UTRAN)的宽带码分多址(WCDMA)协议的B节点、使用针对演进型UTRAN(E-UTRAN)的LTE协议的eNB、或使用针对WLAN的蓝牙®协议的蓝牙信标台。例如,在向UE 105提供LTE无线接入的4G演进型分组系统(EPS)中,RAN可包括E-UTRAN,其可包括包含支持LTE无线接入的eNB的基站。用于EPS的核心网可包括演进型分组核心(EPC)。于是EPS可包括E-UTRAN加上EPC,其中在图2中,E-UTRAN对应于NG-RAN 235且EPC对应于5GCN 240。本文所描述的用于获得UE 105的市政位置的方法和技术可适用于此类其他网络。

[0046] gNB 210和ng-eNB 214可以与AMF 215进行通信,为了定位功能性,AMF 215与LMF 220通信。AMF 215可支持UE 105的移动性,包括UE 105从第一RAT的接入节点210、214或216到第二RAT的接入节点210、214或216的蜂窝小区改变和切换。AMF 215还可以参与支持至UE 105的信令连接以及可能支持针对UE 105的数据和语音承载。LMF 220可支持在UE 105接入NG-RAN 235或WLAN 216时使用CP定位解决方案来定位UE 105,并且可支持各种定位规程和方法,包括UE辅助式/基于UE和/或基于网络的规程/方法,诸如辅助式GNSS(A-GNSS)、观测抵达时间差(OTDOA)(其在NR中可被称为抵达时间差(TDOA))、实时运动学(RTK)、精确点定位(PPP)、差分GNSS(DGNSS)、增强型蜂窝小区ID(ECID)、抵达角(AoA)、出发角(AoD)、WLAN定位、往返信号传播延迟(RTT)、多蜂窝小区RTT和/或其他定位规程和方法。LMF 220还可处理例如从AMF 215或从GMLC 225接收到的针对UE 105的位置服务请求。LMF 220可被连接到AMF 215和/或GMLC 225。在一些实施例中,网络(诸如5GCN 240)可附加地或替换地实现其他类型的位置支持模块,诸如演进型服务移动位置中心(E-SMLC)或SUPL位置平台(SLP)。注意到,在一些实施例中,定位功能性(包括确定UE 105的位置)的至少一部分可以在UE 105处执行(例如,通过测量无线节点(诸如gNB 210、ng-eNB 214和/或WLAN 216)所传送的下行链路PRS(DL-PRS)信号和/或使用例如由LMF 220提供给UE 105的辅助数据)。

[0047] 网关移动位置中心(GMLC)225可支持从外部客户端230接收到的针对UE 105的位置请求,并且可将此类位置请求转发给AMF 215以供由AMF 215转发给LMF 220。来自LMF 220的位置响应(例如,包含UE 105的位置估计)可以类似地直接或经由AMF 215返回给GMLC 225,并且GMLC 225随后可将该位置响应(例如,包含该位置估计)返回给外部客户端230。

[0048] 网络开放功能(NEF)245可被包括在5GCN 240中。NEF 245可支持关于5GCN 240和UE 105的能力和事件对外部客户端230的安全开放,这些能力和事件因此可被称为接入功能(AF)并且可实现信息从外部客户端230到5GCN 240的安全供应。NEF 245可以出于获得UE 105的位置(例如,市政位置)并将该位置提供给外部客户端230的目的被连接到AMF 215和/或GMLC 225。

[0049] 如图2中进一步解说的,LMF 220可以使用如在3GPP技术规范(TS)38.445中定义的NR定位协议附件(NRPPa)来与gNB 210和/或与ng-eNB 214通信。可经由AMF 215来在gNB 210与LMF 220之间和/或ng-eNB 214与LMF 220之间传递NRPPa消息。如图2中进一步解说

的,LMF 220和UE 105可使用如在3GPP TS 37.355中定义的LTE定位协议(LPP)进行通信。此处,可经由AMF 215以及UE 105的服务gNB 210-1或服务ng-eNB 214来在UE 105与LMF 220之间传递LPP消息。例如,LPP消息可以使用用于基于服务的操作(例如,基于超文本传输协议(HTTP))的消息在LMF 220与AMF 215之间传递,并且可以使用5G NAS协议在AMF 215与UE 105之间传递。LPP协议可被用于支持使用UE辅助式和/或基于UE的定位方法(诸如A-GNSS、RTK、TDOA、多蜂窝小区RTT、AoD和/或ECID)来定位UE 105。NRPPa协议可被用于支持使用基于网络的定位方法(诸如ECID、AoA、上行链路TDOA(UL-TDOA))来定位UE 105和/或可由LMF 220用来从gNB 210和/或ng-eNB 214获得位置相关信息,诸如定义来自gNB 210和/或ng-eNB 214的DL-PRS传输的参数。

[0050] 在UE 105接入WLAN 216的情形中,LMF 220可以使用NRPPa和/或LPP以类似于刚才针对UE 105接入gNB 210或ng-eNB 214所描述的方式来获得UE 105的位置。由此,可以经由AMF 215和N3IWF 250来在WLAN 216与LMF 220之间传递NRPPa消息,以支持对UE 105的基于网络的定位和/或将其他位置信息从WLAN 216传递到LMF 220。替换地,可以经由AMF 215来在N3IWF 250与LMF 220之间传递NRPPa消息,以基于N3IWF 250已知或可访问的并且使用NRPPa从N3IWF 250传递到LMF 220的位置相关信息和/或位置测量来支持对UE 105的基于网络的定位。类似地,可以经由AMF 215、N3IWF 250、以及UE 105的服务WLAN 216来在UE 105与LMF 220之间传递LPP和/或LPP消息,以支持由LMF 220进行对UE 105的UE辅助式或基于UE的定位。

[0051] 在5G NR定位系统200中,定位方法可以被分类为“UE辅助式”或“基于UE的”。这可取决于对确定UE 105的位置的请求源自何处。例如,如果该请求源自UE(例如,来自UE执行的应用或“app”),则定位方法可以被分类为基于UE的。另一方面,如果该请求源自外部客户端或AF 230、LMF 220或5G网络内的其他设备或服务,则定位方法可以被分类为UE辅助式(或“基于网络的”)。

[0052] 利用UE辅助式定位方法,UE 105可以获得位置测量并且将这些测量发送给位置服务器(例如,LMF 220)以用于计算对UE 105的位置估计。对于取决于RAT的定位方法,位置测量可包括针对gNB 210、ng-eNB 214和/或WLAN 216的一个或多个接入点的以下一者或多者:收到信号强度指示符(RSSI)、往返信号传播时间(RTT)、参考信号收到功率(RSRP)、参考信号收到质量(RSRQ)、参考信号时间差(RSTD)、抵达时间(TOA)、AoA、接收时间-传输时间差(Rx-Tx)、差分AoA(DAoA)、AoD、或定时提前(TA)。附加地或替换地,可以对其他UE传送的侧链路信号进行类似测量,这些其他UE可在这些其他UE的位置是已知的情况下用作用于定位UE 105的锚点。位置测量可以另外地或替代地包括针对RAT无关的定位方法的测量,诸如GNSS(例如,关于GNSS卫星110的GNSS伪距、GNSS码相位和/或GNSS载波相位)、WLAN等。

[0053] 利用基于UE的定位方法,UE 105可以获得位置测量(例如,其可以与UE辅助式定位方法的位置测量相同或相似),并且可以进一步计算UE 105的位置(例如,借助于从位置服务器(诸如LMF 220、SLP)接收到的或由gNB 210、ng-eNB 214或WLAN 216广播的辅助数据)。

[0054] 使用基于网络的定位方法,一个或多个基站(例如,gNB 210和/或ng-eNB 214)、一个或多个AP(例如,WLAN 216中的AP)、或N3IWF 250可以获得对由UE 105传送的信号的位置测量(例如,RSSI、RTT、RSRP、RSRQ、AOA或TOA的测量),和/或可以接收由UE 105或在N3IWF 250的情形中由WLAN 216中的AP获得的测量,并且可以将这些测量发送到位置服务器(例

如,LMF 220)以用于计算对UE 105的位置估计。

[0055] UE 105的定位还可取决于用于定位的信号的类型而被分类为基于UL的、基于DL的或基于DL-UL的。例如,如果定位仅基于在UE 105(例如,从基站或其他UE)接收到的信号,则该定位可以被分类为基于DL的。另一方面,如果定位仅基于由UE 105传送的信号(其可以由例如基站或其他UE接收),则该定位可以被分类为基于UL的。基于DL-UL的定位包括基于由UE 105传送和接收的信号的定位,诸如基于RTT的定位。侧链路(SL)辅助式定位包括在UE 105与一个或多个其他UE之间传达的信号。根据一些实施例,本文所描述的UL、DL或DL-UL定位可以能够将SL信令用作SL、DL或DL-UL信令的补充或替换。

[0056] 取决于定位类型(例如,基于UL的、基于DL的或基于DL-UL的),所使用的参考信号类型可变动。例如,对于基于DL的定位,这些信号可包括PRS(例如,由基站传送的DL-PRS或由其他UE传送的SL-PRS),其可被用于TDOA、AoD和RTT测量。可被用于定位(UL、DL或DL-UL)的其他参考信号可包括:探通参考信号(SRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、同步信号(例如,同步信号块(SSB)同步信号(SS))、物理上行链路控制信道(PUCCH)、物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理侧链路共享信道(PSSCH)、解调参考信号(DMRS)等。此外,参考信号可以在Tx波束中传送和/或在Rx波束中接收(例如,使用波束成形技术),这可影响角度测量,诸如AoD。PRS(和/或其他RF信号)可以如何用于基于OTDOA、AoD和RTT的定位的示例在下文中关于图3-5进行描述。可以注意到,尽管图3-5中示出的示例解说和讨论了基站(其可以对应于图2的gNB 210和/或ng-eNB 214和/或图1的基站120),但是定位技术可以使用基站的特定TRP来提供准确的定位。

[0057] 图3是根据一些实施例的可如何作出基于OTDOA的定位(也被称为下行链路抵达时间差(DL-TDOA))的解说。简言之,基于OTDOA的定位是基于基站(例如,基站310-1、310-2和310-3,在本文中统称为基站310)的已知定位、基站传送相应参考信号(例如,PRS)的已知时间、和UE 105从每个基站接收到参考信号的时间差异作出的定位。

[0058] 在基于OTDOA的定位中,位置服务器可以向UE P105提供关于参考基站(其可以被称为“参考蜂窝小区”或“参考资源”)和相对于该参考基站的一个或多个相邻基站(其可以被称为“邻居蜂窝小区”或“相邻蜂窝小区”,并且其可以单独被称为“目标蜂窝小区”或“目标资源”)的OTDOA辅助数据。例如,辅助数据可以提供每个基站的中心信道频率、各种PRS配置参数(例如,N_{PRS}、T_{PRS}、静默序列、跳频序列、PRS ID、PRS带宽)、基站(蜂窝小区)全局ID、与定向PRS相关联的PRS信号特性、和/或其他适用于OTDOA或某个其他定位方法的基站相关参数。通过在OTDOA辅助数据中指示针对UE 105的服务基站(例如,其中参考基站被指示为服务基站),可以促成由UE 105进行的基于OTDOA的定位。在一些方面,OTDOA辅助数据还可包括“预期参考信号时间差(RSTD)”参数连同该预期RSTD参数的不确定性,这些“预期RSTD”参数向UE 105提供关于该UE 105在其当前位置处预期在参考基站与每个邻居基站之间测得的RSTD值的信息。预期RSTD连同相关联的不确定性可定义用于UE 105的搜索窗口,预期UE 105在该搜索窗口内测量RSTD值。OTDOA辅助信息还可包括PRS配置信息参数,这些参数允许UE 105确定相对于针对参考基站的PRS定位时机,何时在从各个邻居基站接收到的信号上发生PRS定位时机,并且确定从各个基站传送的PRS序列,以便测量TOA或RSTD。TOA测量可以是携带PRS(或其他参考信号)的资源元素(RE)的平均功率的RSRP(参考信号接收功率)测量。

[0059] 使用RSTD测量、每个基站的已知绝对或相对传输定时、以及参考基站和相邻基站的无线节点物理发射天线的(诸)已知定位，可以(例如，由UE 105或位置服务器)计算UE定位。更具体地，邻居基站“k”相对于参考基站“Ref”的RSTD可被给定为来自每个基站的信号的TOA测量中的差异(即，TOA_k-TOA_{Ref})，其中TOA值可以通过对一个子帧历时(1ms)取模来测量，以去除在不同时间测量不同子帧的影响。在图3中，例如，第一基站310-1可以被指定为参考基站，并且第二和第三基站(P110-2和310-3)是邻居基站。如果UE 105在时间T1、T2和T2分别从第一基站310-1、第二基站310-2和第三基站310-3接收参考信号，则针对第二基站310-2的RSTD测量将被确定为T2-T1并且针对第三基站310-3的RSTD测量将被确定为T3-T1。RSTD测量可以由UE 105使用和/或发送到位置服务器以使用(i)RSTD测量、(ii)每个基站的已知绝对或相对传输定时、(iii)基站310对于参考基站和相邻基站的(诸)已知定位、和/或(iv)定向PRS特性(诸如传输方向)来确定UE 105的位置。在几何上，信息(i)-(iv)允许针对每个RSTD确定UE 105的可能位置(其中每个RSTD导致双曲线，如图3中所示)，并且该UE 105的位置根据针对所有RSTD的可能位置的交集来确定。

[0060] 图4是根据一些实施例的可如何作出基于RTT的定位(或基于多RTT的定位)的解说。简言之，基于RTT的定位包括其中UE 105的定位是基于基站(例如，基站410，其可再次对应于图2的gNB 210和/或ng-eNB 214)的已知位置，以及UE 105和该基站之间的已知距离来确定的定位方法。UE 105和每个基站之间的RTT测量用于确定UE 105和相应基站之间的距离，并且多边定位可以用于确定UE 105的位置。

[0061] 在基于RTT的定位中，位置服务器可以协调UE 105和每个基站之间的RTT测量。提供给UE 105的信息可以被包括在RTT辅助数据中。这可以包括例如参考信号(例如，PRS)定时和其他信号特性、基站(蜂窝小区)ID、和/或适用于多RTT或某个其他定位方法的其他蜂窝小区相关参数。取决于期望的功能性，RTT测量可以由UE 105或基站410作出(和发起)。

[0062] RTT测量使用空中(OTA)延迟来测量距离。发起方设备(例如，UE 105或基站410)在第一时间T1传送第一参考信号，第一参考信号传播到响应方设备。在第二时间T2，第一参考信号抵达该响应方设备。OTA延迟(即，第一参考信号从发起方设备行进到响应方设备花费的传播时间)是T1和T2之间的差。响应方设备随后在第三时间T3传送第二参考信号，并且第二参考信号在第四时间T4由发起方设备接收和测量。RSRP测量可用于确定针对时间T2和T4的TOA。发起方设备和响应方设备之间的距离d因此可以使用以下等式来确定：

[0063] $$\frac{2d}{c} = (T_4 - T_1) - (T_3 - T_2) = (T_4 - T_1) + (T_2 - T_3)。 \quad (1)$$

[0064] (如将领会的，距离d除以RF传播速度c等于OTA延迟)。由此，可作出对发起方设备和响应方设备之间的距离的精确确定。

[0065] UE 105和基站410之间的RTT测量因此可以允许使用多边定位来确定UE 105的定位。即，UE 105与第一基站410-1、第二基站210-2和第三基站410-3之间的RTT测量(分别是RTT测量RTT1、RTT2和RTT3)导致UE 105与基站410中的每一者的距离的确定。这些距离可用于描绘围绕基站410的已知定位的圆(其中圆1对应于基站410-1，圆2对应于基站410-2，以及圆3对应于基站410-3)。UE 105的定位可以被确定为这些圆之间的交点。

[0066] 图5是根据一些实施例的可如何作出基于AoD的定位(或DL-AoD)的解说。简言之，基于AoD的定位是基于由UE 505接收到的、由基站510的某些波束传送的参考信号(例如，

PRS)和由这些波束覆盖的对应覆盖区域作出的定位。

[0067] 在基于AoD的定位中,位置服务器可以向UE 505提供AoD辅助数据。辅助数据(其可以基于UE 505的大致位置)可以提供关于近旁基站510的参考信号的信息,包括每个基站的中心信道频率、各种PRS配置参数(例如,N_{PRS}、T_{PRS}、静默序列、跳频序列、PRS ID、PRS带宽、波束ID)、基站(蜂窝小区)全局ID、与定向PRS相关联的PRS信号特性、和/或其他适用于AoD或某个其他定位方法的基站相关参数。

[0068] 使用该信息,UE 505和/或位置服务器可以通过UE 505用于检测来自每个基站510的PRS的(诸)波束来确定UE的位置。更具体地,来自基站510的PRS经由沿角度区域或槽530居中的波束被传送。由此,每个槽可以对应于来自不同相应波束的PRS。来自不同基站510的槽530可以形成可用于确定UE 505的位置的角度网格。例如,如图3中所解说的,基站510-1的槽530-1与基站510-2的槽530-2相交以形成角度网格。UE 505可以测量(例如,使用RSRP测量)每个基站510的不同波束的PRS。这些测量可由UE 505使用或发送到位置服务器以从对应槽交叉点550确定UE 505的位置,其中对应于第一基站510-1的PRS的槽530-1与对应于第二基站510-2的PRS的槽530-2相交。可以从附加的基站(未示出)作出类似的测量以提供附加的准确性。附加地或替换地,来自单个基站510的多个波束的测量可以实现用于更高分辨率定位的内插。

[0069] 尽管图3-5中的定位方法传统上将基站(如图所示)用作锚点以确定目标UE 603的定位,但是5G NR正在开发作为基站的补充或替换而将其它UE用作锚点的可能性,如先前关于图1的UE 145所指示的。图6提供了更详细的示例。

[0070] 图6是解说根据一实施例的锚UE 605可如何用于5G NR网络中目标UE 603的定位的简化图。此处,各种组件之间的箭头解说通信链路。如图2中所解说的,这可以涉及无线和/或有线通信技术,并且可以包括一个或多个中介组件。为简化起见,gNB(例如,对应于图2的gNB 210)被简单地标记为gNB1-gNB4,并且解说了单个锚UE 605。尽管仅一个锚UE 605可用在一些实例中,但是其他实例可以使用两个或更多个锚UE 605。此外,在一些实例中,锚UE 605可以包括用于定位的唯一类型的锚点和/或不用作锚点的gNB。(再次,如本文所使用的,术语“锚点”指具有用于确定目标UE 603的位置的已知位置的设备。)

[0071] 为了确定目标UE 603的位置(例如,使用先前描述的定位技术中的任一者),目标UE 603可以测量从不同锚点:gNB1-gNB3和锚UE 605发送的无线信号。如图4中所指示的,目标UE 603可以使用Uu(网络)接口630与gNB1-gNB3进行通信和/或从gNB1-gNB3获得测量。测量可以根据来自gNB的参考信号(诸如PRS(例如,DL-PRS))作出。关于锚UE 605,目标UE 603可以使用SL接口650来进行通信。如先前所提及的,并且SL接口650允许目标UE 603和锚UE 605之间的直接(D2D)通信,并且可以按类似于Uu接口630的方式使用,允许目标UE 603获得关于确定目标UE 603的位置的定位相关测量。如此,锚UE 605可以被配置成提供PRS(例如,SL-PRS)和/或类似的参考信号,其可以按类似于gNB的方式被传送。就此而言,锚UE 605还可以使用Uu接口630经由gNB4与LMF 220进行通信。在该示例中,gNB4可以包括用于锚UE 605的服务gNB。

[0072] 在目标UE 603的定位中使用锚UE 605类似于在图3-5中将基站用于基于OTDOA、基于RTT和基于AoD的定位。然而,关于使用锚UE 605的具体细节尚未确定。LPP报告中没有对于基于SL或SL辅助式测量的定义。并且不清楚目标UE 603将提供什么类型的报告。

[0073] 根据本文的实施例,目标UE 603和锚UE 605可以被配置成提供特定于SL辅助式定位(例如,使用基于SL或SL辅助式测量的定位)的测量。即,对于其中至少一个锚UE 605被用作锚点的定位,目标UE 603和/或至少一个锚UE 605可以由LMF 220和/或gNB配置成进行某些基于SL和/或SL辅助式测量以促成SL定位。当由gNB配置时,目标UE 603由其服务gNB(gNB1)配置,并且锚UE 605可由其服务gNB(gNB4)配置。

[0074] 根据一些实施例,特定于SL辅助式定位的测量的示例是涉及一个或多个锚UE 605的RSTD测量。如先前所描述的,并且RSTD测量可以通过确定来自两个不同网络节点(参考节点和邻居节点)的PRS TOA中的差异来作出。因为参考节点用于针对OTDOA定位的多个RSTD测量中,所以参考注释准确性对于OTDOA定位确定的最终准确性可能特别重要。如此,根据一些实施例,如果gNB可用于SL辅助式OTDOA定位确定,则gNB可以用作用于RSTD测量的参考节点,并且一个或多个锚UE 605可用作邻居节点。这是因为gNB与准确性相关的各方面(例如,已知位置、漂移率等)往往比UE的那些方面更准确。如此,在目标UE 603的SL辅助式OTDOA定位确定中使用gNB作为RSTD测量的参考节点可以导致比锚UE 605被用作参考节点的情况下更高的准确性。根据一些实施例,LMF 220可以向目标UE 603指示将哪个gNB用作参考节点和/或向目标UE 603指示不将锚UE 605用作用于RSTD测量的参考节点。

[0075] 也就是说,实施例仍然可以使用锚UE 605作为参考节点。例如,在gNB不可用于OTDOA定位的实例中,锚UE 605可被用作参考节点。附加地或替换地,在锚UE 605满足某些准确性要求的情况下,其可被用作参考节点。例如,在锚UE 605具有可以降低漂移率影响的准确同步源,具有低于某一阈值的不确定性值的定位,和/或满足类似的准确性相关条件或总体准确性阈值的情况下,其可以被用作参考节点。

[0076] 另一特定于SL辅助式定位的测量是使用目标UE 603和参考节点605之间的SL接口650的RTT。在使用SL接口650的RTT测量中,目标UE 603和锚UE 605两者进行Rx-Tx测量。(如本文述及的,术语“Rx-Tx测量”指由发起方设备和接收方设备针对RTT测量所获取的时间差测量。)在该情形中的RTT测量可以是其中目标UE 603发起RTT测量的SL辅助式测量,或者其中锚UE 605发起RTT测量的基于SL的测量。

[0077] 根据一些实施例,锚UE 605可以在“透明模式”或“高级模式”中执行RTT,其可以基于目标UE 603和/或锚UE 605的能力。在透明模式中,锚UE 605可以在SL接口650上提供类似Uu的功能性,模拟gNB在Uu接口630上的功能性(例如,提供类似Uu的PRS)以执行或获得RTT测量。在透明模式中,LMF 220可以与目标UE 603和锚UE 605进行通信以协调RTT测量,并且目标UE 603和锚UE 605两者可以向LMF 220报告其相应Rx-Tx测量以确定RTT。因为锚UE 605在透明模式下表现类似于gNB,所以其可以允许否则可能无法在SL接口650上执行RTT的较旧目标UE 603这样做。

[0078] 在高级模式中,一个UE可以向另一UE报告其相应Rx-Tx测量。即,对于由锚UE 605发起的基于SL的RTT测量,目标UE 603可以向锚UE 605提供其相应Rx-Tx测量(或RTT传送和接收信号之间的差异),锚UE 605可以随后将针对目标UE 603和锚UE 605两者的Rx-Tx测量中继到LMF 220。对于由目标UE 603发起的SL辅助式RTT测量,锚UE 605可以向目标UE 603提供其相应Rx-Tx测量,目标UE 603可以随后将针对目标UE 603和锚UE 605两者的Rx-Tx测量中继到LMF 220。以此方式,高级模式可以仅需要LMF 220和发起RTT测量的UE之间的单个LPP会话,而不是来自每个UE的单独LPP会话(其可以是透明模式中的情形)。也就是说,在高

级模式的一些实例和/或实施例中,每个UE可以具有单独的LPP会话和/或提供单独的报告。

[0079] 取决于期望的功能性,确定是要使用透明模式还是高级模式可以变动。根据一些实施例,该确定可以由LMF 220基于锚UE 605和目标UE 603的能力来作出。例如,LMF 220可以确定(例如,经由目标UE 603的3GPP版本号)目标UE 603无法在高级模式中使用SL接口650来进行RTT测量。由此,LMF 220可以配置锚UE 605以在透明模式中使用例如与锚UE 605的直接(例如,LPP)通信或至gNB4的通信(例如,经由LPPa)(gNB4可以随后配置锚UE 605)来进行操作。附加地或替换地,锚UE 605可以在与目标UE 603建立SL接口650时作出相同的确定。在任一情形中,当基于该确定来使用SL接口650进行RTT测量时,锚UE 605可以在透明模式中操作。

[0080] 根据一些实施例,使用SL接口650的基于角度的测量可用在其中锚UE 605能够进行波束成形以提供AoD/AoA测量的情形中。取决于期望的功能性,基于使用SL接口650的PRS RSRP的AoD测量(例如,“SLTx AoD”)可以按与gNB的DL AoD测量(基于DL PRS RSRP测量)相同的方式被报告。即,UE 150可以报告经由SL接口650在锚UE 605的波束上传送的PRS的RSRP。类似地,由锚UE 605基于使用SL接口650的PRS RSRP的AoA测量(例如,“SLRx AoA”)可以按与gNB处的UL AoA测量(基于UL PRS RSRP测量)相同的方式被报告。即,锚UE 605可以报告由目标UE 603传送的PRS的RSRP。

[0081] 然而,对于这些基于SL角度的测量,目标UE 603和/或锚UE 605可以提供附加信息。传统上,鉴于gNB具有多得多的天线并且因此具有高得多的波束成形分辨率的事实,gNB将对目标UE 603进行AoD和AoA测量。由目标UE603进行的角度测量不太可能在此类实例中添加任何附加信息。然而,由于目标UE 603和锚UE 605之间的SL接口650中的对称性,UE(105、605)两者可以进行附加测量。例如,不仅锚UE 605可以提供波束上的SL-PRS,其由目标UE 603测量以确定AoD,而且目标UE 603可以进一步进行Rx AoA测量。当目标UE 603向锚UE 605提供信号时,角色可被颠倒:锚UE 605可以进行RSRP测量以确定AoD,以及进行AoA测量。由此,与传统实施例不同,其中进行基于SL角度的测量的实施例可以包括由目标UE 603进行的基于角度的测量。该信息可由LMF 220或目标UE 603用于目标UE 603的定位确定。

[0082] 为了实现基于SL角度的定位确定,可能需要锚UE 605(以及可能目标UE 603)的取向。如此,锚UE 605(和可任选地目标UE 603)可以进一步提供取向报告,指示其在传送信号(例如,PRS)时的取向。与具有已知、固定取向(导致具有相应已知角度/覆盖区域的波束)的gNB不同,目标UE 603和/或锚UE 605的取向可经受变化。并且由此,在传送信号时相应UE的取向的知识可以结合AoD/AoA测量在确定目标UE 603的位置中使用。取决于期望的功能性,取向可以在全局坐标系(GCS)或局部坐标系(LCS)中报告,例如,其可以在管理标准(例如,3GPP)下被定义。

[0083] 其他实施例可以实现提供传统测量报告之外的附加信息的“丰富报告”测量。例如,目标UE 603或锚UE 605可以报告多普勒、功率延迟谱(PDP)、极化相位、“使用相同Rx波束”指示、群延迟信息、波形和/或类似信息。根据一些实施例,该信息也可用于确定目标UE 603的位置。

[0084] 附加地,取决于期望的功能性,测量报告可以被发送到不同的实体。对于基于网络的定位,可以将来自目标UE 603和/或锚UE 605的测量报告提供给LMF 220。在一些实施例中,测量报告可以经由SL接口从第一UE(例如,目标UE 603或锚UE 605)发送到第二UE(例

如,锚UE 605或目标UE 603),其随后由第二UE中继到LMF 220。对于基于UE的定位(其中目标UE 603的位置由目标UE 603确定),锚UE 605的测量报告可以经由SL接口650或间接经由LMF 220被提供给目标UE 603方向。

[0085] 可以注意到,使用本文的技术用于SL辅助式定位的测量报告可以按类似于传统LPP会话中的测量报告的方式来传达。即,用于LPP会话的一般规程可以包括建立LPP会话、交换定位能力(例如,使用RequestCapabilities(请求能力)和ProvideCapabilities(提供能力)信息元素(IE))、传递辅助数据(例如,使用RequestAssistanceData(请求辅助数据)和ProvideAssistanceData(提供辅助数据)IE)、以及传递位置信息(例如,经由RequestLocationInformation(请求位置信息)和ProvideLocationInformation(提供位置信息)IE的定位测量和/或定位估计)。作为传达测量报告的示例,LMF 220可以配置目标UE 603(例如,在辅助数据交换或请求位置信息交换中)关于要在报告中提供什么(例如,在报告中要包括什么、要测量哪个信号等)。作为另一示例,在高级模式中,锚UE 605或目标UE 603可以向另一UE提供其Rx-Tx测量和/或经由ProvideLocationInformation提供测量报告。并且在其中执行基于角度的定位的另一示例中,LMF 220可以响应于对角度/波束/取向信息的信息请求而向锚UE605(经由LPP或NRPPa)提供信息。

[0086] 图7A是根据一实施例的提供测量报告以用于确定第一UE的位置的方法700-A的流程图。在一些方面,方法700-A描述了由对应于如先前关于图6所描述的目标UE 603的第一UE或对应于图6的锚UE 605的第二UE执行的方法。替代实施例可以按不同的顺序执行功能、并行地执行功能,和/或可以另行重新排列图7A中所解说的功能流。用于执行图7A中示出的框中所解说的功能性的装置可以由UE的硬件和/或软件组件来执行。图8解说了UE的示例组件,其将在下面更详细地描述。

[0087] 在框710处,功能性包括获得经由第一UE和第二UE之间的SL接口发送的参考信号的测量。如所提及的,图7A的功能性可由图6的目标UE 603或锚UE 605执行。如此,根据一些实施例,该测量可由第一UE或第二UE获得。参考信号可包括SL-PRS,并且该测量可包括RSRP和/或TOA测量。所进行测量的类型可以基于定位类型(例如,基于OTDOA、基于RTT、基于AoA或基于AoD的定位)。用于执行框710处的功能性的装置可以包括UE(诸如图8中所解说并在下面更详细描述的UE 105)的无线通信接口830、总线805、存储器860、(诸)处理器810、数字信号处理器(DSP)820和/或其他组件。

[0088] 在框720处,功能性包括发送指示测量的信息。如进一步在框720中所示出的,根据一些实施例,指示测量的信息可以包括指示以下各项的信息:基于参考信号的测量和第二信号的第二测量的RSTD、基于该参考信号的测量的RTT、基于该参考信号的测量的AoD、或基于该参考信号的测量的AoA、或其任何组合。在参考信号在第一UE处被测量的情况下,信息可以被发送到位置服务器。在参考信号在第二UE处被测量的情况下,信息可以被发送到第一UE或位置服务器。

[0089] 如先前所提及的,RSTD可以根据经由SL接口和Uu接口接收到的参考信号的TOA测量来确定。在此类实例中,第二信号由基站传送,并且参考信号在第一UE处被测量,其可以至少部分地通过将基站用作用于RSTD确定的参考节点来确定RSTD。将基站用作参考节点可以基于第一UE关于第二参考信号由基站传送的确定。替换地,将基站用作参考节点可以基于第一UE接收到由位置服务器对这样做的指示。

[0090] 然而，如所提及的，在其中UE被确定成满足准确性阈值的实例中，UE可被用作参考节点。由此，在方法700-A的一些实施例中，其中参考信号在第一UE处被测量，并且指示测量的信息包括指示基于该参考信号的测量和第二参考信号的第二测量的RSTD的信息，第一UE可接收关于第二UE满足准确性阈值的指示(例如，直接从第二UE或经由位置服务器或基站接收)，并且响应于关于第二UE满足该准确性阈值的该指示，第一UE可以将第二UE用作确定RSTD中的参考节点。

[0091] 如所提及的，RTT相关测量的报告可取决于期望的功能性而变动。RTT可以由第一UE(例如，目标UE 603和图6)或第二UE(例如，锚UE 605)发起。在任一情形中，并且由一个UE基于参考信号(例如，参考信号的TOA)进行的Rx-Tx测量可以被发送到另一UE，以由该另一UE中继到位置服务器。附加地或替换地，另一UE可以基于来自两个UE的Rx-Tx测量来确定RTT，随后将RTT测量提供给位置服务器。如此，方法700-A的替代实施例可进一步包括基于参考信号来确定第一Rx-Tx测量并且经由SL接口接收第二Rx-Tx测量。在此类情形中，发送指示基于参考信号的测量的RTT的信息包括发送第一Rx-Tx测量和第二Rx-Tx测量，或根据第一Rx-Tx测量和第二Rx-Tx测量所确定的RTT，或其任何组合。

[0092] 如在先前描述的实施例中所提及的，用于AoD和AoA确定的角度测量可以经由SL接口进行，并且被报告给位置服务器或第一UE。AoD确定可以基于来自测量由第一UE或第二UE发送的一个或多个参考信号的设备的RSRP测量，连同用于传送所测量参考信号的波束的标识和传送方UE的取向来进行。类似地，AoA确定可以基于来自接收方UE的波束和取向信息来作出。相应地，根据方法700-A的一些实施例，基于参考信号的测量的AoD的指示包括参考信号的RSRP测量和波束ID(或波束索引)。附加地或替换地，根据方法700-A的一些实施例，基于参考信号的测量的AoA的指示包括测量参考信号的设备的取向和接收波束或角度，其中该设备包括第一UE或第二UE。

[0093] 用于执行框720处的功能性的装置可以包括UE(诸如图8中所解说并在下面更详细描述的UE 105)的无线通信接口830、总线805、存储器860、(诸)处理器810、DSP 820和/或其他组件。

[0094] 图7B是根据另一实施例的提供测量报告以用于确定第一UE的位置的方法700-B的流程图。类似于图7A的方法700-A，方法700-B的各方面描述了由第一UE(对应于如先前关于图6所描述的目标UE 603)执行的方法。此处，然而，第二UE可对应于图6的锚UE 605。替代实施例可以按不同的顺序执行功能、并行地执行功能，和/或可以另行重新排列图7B中所解说的功能流。用于执行图7B中示出的框中所解说的功能性的装置可以由UE的硬件和/或软件组件来执行。图8解说了UE的示例组件，其将在下面更详细地描述。

[0095] 在框730处，功能性包括用第一UE获得经由第一UE和第二UE之间的SL接口发送的第一参考信号的第一测量。如先前所提及的，第一UE可以对应于图6的目标UE 603并且第二UE可以对应于图6的锚UE 605。参考信号可包括例如SL-PRS，并且该测量可包括RSRP和/或TOA测量。所进行测量的类型可以基于定位类型(例如，基于RSTD、RTT、AoA或AoD的定位)。用于执行框730处的功能性的装置可以包括UE(诸如图8中所解说并在下面更详细描述的UE 105)的无线通信接口830、总线805、存储器860、(诸)处理器810、数字信号处理器(DSP)820和/或其他组件。

[0096] 在框720处，功能性包括用第一UE获得由基站传送的第二参考信号的第二测量，其

中第一测量和第二测量是在预定时间窗口内获得的。通过测量来自基站的参考信号，一些实施例可以在获得测量和/或最终确定第一(目标)UE的位置时利用基站的增加的定时和/或位置信息。例如，根据一些实施例，第一UE可以至少部分地通过将基站用作用于RSTD确定的参考节点来确定该RSTD。也就是说，在一些情况中，实施例可以利用第二UE作为参考节点。例如，根据方法700-B的一些实施例，第一UE可以接收关于第二UE满足准确性阈值的指示，并且响应于关于第二UE满足该准确性阈值的该指示，第一UE可以将第二UE用作确定RSTD中的参考节点。例如，取决于期望的功能性，准确性阈值可以基于确定置信度水平、准确度、和/或对于第二UE的所确定位置的其他度量。

[0097] 使用其中传送第一和第二参考信号和/或获得第一和第二测量的时间窗口可以帮助确保在确定第一UE的位置时的准确性。时间窗口越小，对于两个测量，UE越可能处于或接近相同位置。时间窗口可以例如由数个正交频分复用(OFDM)时隙、数个OFDM子帧、数个OFDM帧、开始时间和结束时间、时间历时、数个测量间隙(MG)、或数个处理窗口、或其组合来定义。

[0098] 取决于期望的功能性，时间窗口可以动态地确定。根据一些实施例，时间窗口可以基于第一UE的特性(诸如速度、定时准确性、时钟漂移等)来确定。其他特性可以基于参考信号定时，诸如(第二UE和/或基站的)参考信号周期性等。在一些实施例中，单独设备(诸如位置服务器、基站或第二UE)可以确定时间窗口并且在配置中将其提供给第一UE。在此类实例中，方法700-B可以进一步包括，在获得第一测量和第二测量之前，用第一UE接收指示预定时间窗口的信息。在一些实施例中，第一UE可以确定时间窗口。

[0099] 用于执行框740处的功能性的装置可以包括UE(诸如图8中所解说并在下面更详细描述的UE 105)的无线通信接口830、总线805、存储器860、(诸)处理器810、数字信号处理器(DSP)820和/或其他组件。

[0100] 在框750处，功能性包括发送指示第一测量的信息和指示第二测量的信息。指示第一测量或第二测量的信息可以类似于先前关于图7A的方法700-A描述的信息。此处，然而，信息可被包括在单个测量报告、或不同的测量报告、以及定位会话中，以允许接收方设备(例如，位置服务器)使用第一测量和第二测量两者来确定第一UE的定位。如此，根据一些实施例，指示第一测量和/或第二测量的信息可以包括使得接收方设备能够关联第一测量和第二测量的信息。这可以包括例如标识第一测量和/或第二测量的标志或其他标识符。根据一些实施例，第二测量可以用TRP ID、参考信号ID(例如，PRS资源)、和/或其他标记来打标，并且第一测量可以用UE ID、参考信号ID等来打标。

[0101] 取决于所获得测量的类型，指示第一测量和/或第二测量的信息可以包括各种类型的信息。例如，根据一些实施例，指示第一测量的信息可以包括指示基于第一参考信号的第一测量的RTT的信息。在此类实施例中，获得第一测量可以包括基于第一参考信号来确定第一Rx-Tx测量，其中第一UE进一步经由SL接口接收由第二UE进行的第二Rx-Tx测量；并且发送指示基于该参考信号的测量的RTT的信息可以包括发送第一Rx-Tx测量和第二Rx-Tx测量，或根据第一Rx-Tx测量和第二Rx-Tx测量所确定的RTT，或其任何组合。根据一些实施例，指示第一测量的信息可以包括指示基于第一参考信号的第一测量的AoD的信息。在此类实施例中，对基于第一参考信号的第一测量的AoD的指示可以包括第一参考信号的RSRP测量和波束ID。根据一些实施例，指示第一测量的信息可以包括指示基于第一参考信号的第一

测量的AoA的信息。在此类实施例中，对基于第一参考信号的第一测量的AoA的指示可以包括第一UE的取向和接收波束或角度。根据一些实施例，发送指示第一测量的信息和指示第二测量的信息可以包括将该信息发送到位置服务器。

[0102] 用于执行框750处的功能性的装置可以包括UE(诸如图8中所解说并在下面更详细描述的UE 105)的无线通信接口830、总线805、存储器860、(诸)处理器810、DSP 820和/或其他组件。

[0103] 图8解说了UE 105的实施例，其可以如本文上面(例如，联同图1-7)描述地被利用。例如，UE 105可执行图7A和7B中示出的方法的一个或多个功能。应当注意，图8仅旨在提供各种组件的一般化解说，可恰适地利用其中任何或全部组件。可以注意，在一些实例中，由图8所解说的组件可被局部化到单个物理设备和/或在可设置在不同物理位置处的各种联网设备之间分布。此外，如先前所提及的，在先前所描述的实施例中讨论的UE的功能性可以由图8中所示的硬件和/或软件组件中的一个或多个来执行。

[0104] UE 105被示为包括可经由总线805电耦合(或者可以恰适地以其他方式处于通信)的硬件元件。硬件元件可包括(诸)处理器810，其可以包括但不限于一个或多个通用处理器(例如，应用处理器)、一个或多个专用处理器(诸如数字信号处理器(DSP)芯片、图形加速处理器、专用集成电路(ASIC)等等)、和/或其它处理结构或装置。(诸)处理器810可包括一个或多个处理单元，该一个或多个处理单元可被容纳在单个集成电路(IC)或多个IC中。如图8中所示，一些实施例可取决于期望的功能性而具有单独的DSP 820。可以在(诸)处理器810和/或无线通信接口830(在下面讨论)中提供基于无线通信的位置确定和/或其他确定。UE 105还可以包括一个或多个输入设备870以及一个或多个输出设备815，该一个或多个输入设备870可包括但不限于：一个或多个键盘、触摸屏、触摸板、话筒、按键、拨号盘、开关等等；该一个或多个输出设备815可包括但不限于一个或多个显示器(例如，触摸屏)、发光二极管(LED)、扬声器等等。

[0105] UE 105还可包括无线通信接口830，该无线通信接口830可包括但不限于调制解调器、网卡、红外通信设备、无线通信设备和/或芯片组(诸如蓝牙®设备、IEEE 802.11设备、IEEE 802.15.4设备、Wi-Fi设备、WiMAX设备、WAN设备和/或各种蜂窝设备等)、等等，其可以使得该UE 105能够与如以上实施例中所描述的其他设备进行通信。无线通信接口830可以准许与网络的TRP(例如经由eNB、gNB、ng-eNB、接入点、各种基站、和/或其他接入节点类型、和/或其他网络组件)、计算机系统、和/或如本文中所描述的与TRP通信地耦合的任何其他电子设备传达数据和信令。可以经由发送和/或接收无线信号834的一个或多个无线通信天线832来执行通信。根据一些实施例，无线通信天线832可以包括多个分立的天线、天线阵列或其任何组合。天线832可以能够使用波束(例如，Tx波束和Rx波束)来发射和接收无线信号。可以使用数字和/或模拟波束形成技术利用相应的数字和/或模拟电路系统来执行波束形成。无线通信接口830可包括此类电路系统。

[0106] 取决于所期望的功能性，无线通信接口830可以包括单独的接收机和发射机，或收发机、发射机、和/或接收机的任何组合，以与基站(例如，ng-eNB和gNB)和其他地面收发机(诸如无线设备和接入点)进行通信。UE 105可以与不同的数据网络进行通信，这些数据网络可以包括各种网络类型。例如，无线广域网(WWAN)可以是CDMA网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交频分多址(OFDMA)网络、单载波频分多址(SC-FDMA)网络、

WiMAX(IEEE 802.16)网络等等。CDMA网络可以实现一个或多个RAT,诸如CDMA2000、WCDMA等。CDMA2000包括IS-95、IS-2000、和/或IS-856标准。TDMA网络可实现GSM、数字高级移动电话系统(D-AMPS)、或某个其他RAT。OFDMA网络可采用LTE、高级LTE、5G NR等等。在来自3GPP的文档中描述了5G NR、LTE、高级LTE、GSM、以及WCDMA。Cdma2000在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。3GPP和3GPP2文献是公众可获取的。WLAN也可以是IEEE 802.11x网络,而无线个域网(WPAN)可以是蓝牙网络、IEEE 802.15x或某个其他类型的网络。本文中所描述的技术也可被用于WWAN、WLAN、和/或WPAN的任何组合。

[0107] UE 105可进一步包括(诸)传感器840。传感器840可包括但不限于一个或多个惯性传感器和/或其他传感器(例如,加速度计、陀螺仪、相机、磁力计、高度计、话筒、邻近度传感器、光传感器、气压计等),其中一些传感器可被用于获得与定位相关测量和/或其他信息。

[0108] UE 105的实施例还可包括全球导航卫星系统(GNSS)接收机880,其能够使用天线882(其可以与天线832相同)从一个或多个GNSS卫星接收信号884。基于GNSS信号测量的定位可被用来补充和/或纳入本文中所描述的技术。GNSS接收机880可使用常规技术从GNSS系统(诸如全球定位系统(GPS)、伽利略、GLONASS、日本上方的准天顶卫星系统(QZSS)、印度上方的IRNSS、中国上方的北斗导航卫星系统(BDS)等)的GNSS卫星110提取UE 105的定位。此外,GNSS接收机880可用于可与一个或多个全球性和/或区域性导航卫星系统相关联或者以其他方式被启用以与一个或多个全球性和/或区域性导航卫星系统联用的各种扩增系统(例如,基于卫星的扩增系统(SBAS)),诸如举例而言广域扩增系统(WAAS)、欧洲对地静止导航覆盖服务(EGNOS)、多功能性卫星扩增系统(MSAS)、以及地理扩增导航系统(GAGAN)等。

[0109] 可以注意到,尽管在图8中将GNSS接收机880解说为相异的组件,但是实施例并不限于此。如本文中所使用的,术语“GNSS接收机”可以包括被配置成获取GNSS测量(来自GNSS卫星的测量)的硬件和/或软件组件。因此,在一些实施例中,GNSS接收机可包括由一个或多个处理器(作为软件)执行的测量引擎,该处理器诸如(诸)处理器810、DSP 820和/或无线通信接口830内(例如,在调制解调器中)的处理器。GNSS接收机还可以可任选地包括定位引擎,该定位引擎可以使用来自测量引擎的GNSS测量以使用扩展卡尔曼滤波器(EKF)、加权最小二乘法(WLS)、hatch滤波器、粒子滤波器等来确定GNSS接收机的定位。定位引擎也可由一个或多个处理器(诸如(诸)处理器810或DSP 820)执行。

[0110] UE 105可进一步包括存储器860和/或与存储器860处于通信。存储器860可包括但不限于本地和/或网络可访问存储、磁盘驱动器、驱动器阵列、光学存储设备、固态存储设备(诸如随机存取存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM)),其可以是可编程的、可快闪更新的等等。此类存储设备可被配置成实现任何恰适的数据存储,包括但不限于各种文件系统、数据库结构等等。

[0111] UE 105的存储器860还可包括软件元件(图8中未示出),这些软件元件包括操作系统、设备驱动程序、可执行库、和/或其他代码(诸如一个或多个应用程序),这些软件元件可包括由各种实施例提供的计算机程序、和/或可被设计成实现由其他实施例提供的方法、和/或配置由其他实施例提供的系统,如本文中所描述的。仅作为示例,关于以上讨论的方法描述的一个或多个规程可被实现为存储器860中的可由UE 105(和/或UE 105内的(诸)处理器810或DSP 820)执行的代码和/或指令。在一些实施例中,那么此类代码和/或指令可以被用来配置和/或适配通用计算机(或者其他设备)来执行根据所描述的方法的一个或多个

操作。

[0112] 图9解说了基站120的实施例，其可以如本文上面(例如，联同图1-8)所描述地被利用。应当注意，图9仅旨在提供各种组件的一般化解说，可恰适地利用其中任何或全部组件。在一些实施例中，基站120可对应于gNB、ng-eNB、和/或(更一般地)TRP。

[0113] 基站120被示为包括可经由总线905来电耦合(或者可以恰适地以其他方式处于通信)的硬件元件。硬件元件可以包括(诸)处理器910，其可以包括但不限于一个或多个通用处理器、一个或多个专用处理器(诸如DSP芯片、图形加速处理器、ASIC等等)、和/或其他处理结构或装置。如图9中所示，一些实施例可取决于期望的功能性而具有单独的DSP 920。根据一些实施例，可以在(诸)处理器910和/或无线通信接口930(下面所讨论的)中提供基于无线通信的位置确定和/或其他确定。基站120还可以包括一个或多个输入设备以及一个或多个输出设备，该一个或多个输入设备可包括但不限于键盘、显示器、鼠标、话筒、按键、拨号盘、开关等等；该一个或多个输出设备可包括但不限于显示器、发光二极管(LED)、扬声器等等。

[0114] 基站120还可包括无线通信接口930，该无线通信接口930可包括但不限于调制解调器、网卡、红外通信设备、无线通信设备和/或芯片组(诸如蓝牙®设备、IEEE 802.11设备、IEEE 802.15.4设备、Wi-Fi设备、WiMAX设备、蜂窝通信设施等)等等，它们可以使基站120能够如本文所描述的那样进行通信。无线通信接口930可以准许向UE、其他基站/TRP(例如，eNB、gNB和ng-eNB)、和/或其他网络组件、计算机系统、和/或本文中描述的任何其他电子设备传达(例如，传送和接收)数据和信令。可以经由发送和/或接收无线信号934的一个或多个无线通信天线932来执行通信。

[0115] 基站120还可包括网络接口980，其可包括对有线通信技术的支持。网络接口980可以包括调制解调器、网卡、芯片组等等。网络接口980可以包括一个或多个输入和/或输出通信接口，以准许与网络、通信网络服务器、计算机系统和/或本文中所描述的任何其他电子设备交换数据。

[0116] 在许多实施例中，基站120可以进一步包括存储器960。存储器960可包括但不限于本地和/或网络可访问存储、磁盘驱动器、驱动器阵列、光学存储设备、固态存储设备(诸如RAM和/或ROM)，其可以是可编程的、可快闪更新的等等。此类存储设备可被配置成实现任何恰适的数据存储，包括但不限于各种文件系统、数据库结构等等。

[0117] 基站120的存储器960还可包括软件元件(图9中未示出)，这些软件元件包括操作系统、设备驱动程序、可执行库、和/或其他代码(诸如一个或多个应用程序)，这些软件元件可包括由各种实施例提供的计算机程序、和/或可被设计成实现由其他实施例提供的方法、和/或配置由其他实施例提供的系统，如本文中所描述的。仅作为示例，关于以上讨论的方法描述的一个或多个规程可被实现为存储器960中的可由基站120(和/或基站120内的(诸)处理器910或DSP 920)执行的代码和/或指令。在一些实施例中，那么此类代码和/或指令可以被用来配置和/或适配通用计算机(或者其他设备)来执行根据所描述的方法的一个或多个操作。

[0118] 图10是计算机系统1000的实施例的框图，其可以整体地或部分地被用于提供如在本文的实施例中描述的一个或多个网络组件(例如，图1的位置服务器160或图2和6的LMF 220)的功能。应当注意，图10仅旨在提供各种组件的一般化解说，可恰适地利用其中任何或

全部组件。因此，图10宽泛地解说了如何以相对分开或相对更集成的方式来实现个体系统元件。另外，可以注意到，由图10解说的组件可被局部化成单个设备和/或分布在可被布置在不同地理位置处的各种联网设备之中。

[0119] 计算机系统1000被示为包括可经由总线1005来电耦合(或者可以恰适地以其他方式处于通信)的硬件元件。硬件元件可以包括(诸)处理器1010，其可以包括但不限于一个或多个通用处理器、一个或多个专用处理器(诸如数字信号处理芯片、图形加速处理器等等)、和/或其他处理结构，它们可被配置成执行本文中所描述的一种或多种方法。计算机系统1000还可包括：一个或多个输入设备1015，其可包括但不限于鼠标、键盘、相机、话筒等等；以及一个或多个输出设备1020，其可包括但不限于显示器设备、打印机等等。

[0120] 计算机系统1000可以进一步包括一个或多个非瞬态存储设备1025(和/或与该一个或多个非瞬态存储设备1025处于通信)，其可包括但不限于本地和/或网络可访问存储，和/或可包括但不限于磁盘驱动器、驱动器阵列、光学存储设备、固态存储设备(诸如RAM和/或ROM)，它们可以是可编程的、可快闪更新的、等等。此类存储设备可被配置成实现任何恰适的数据存储，包括但不限于各种文件系统、数据库结构等等。此类数据存储可包括数据库和/或用于存储和管理要经由中枢被发送给一个或多个设备的消息和/或其他信息的其他数据结构，如本文描述的。

[0121] 计算机系统1000还可包括通信子系统1030，其可包括由无线通信接口1033管理和控制的无线通信技术、以及有线技术(诸如以太网、同轴通信、通用串行总线(USB)等)。无线通信接口1033可包括一个或多个无线收发机，其可经由无线天线1050来发送和接收无线信号1055(例如，根据5G NR或LTE的信号)。由此，通信子系统1030可包括调制解调器、网卡(无线或有线)、红外通信设备、无线通信设备、和/或芯片组等等，它们可以使得计算机系统1000能够在本文中所描述的通信网络中的任何或全部通信网络上与相应网络上的任何设备(包括用户装备(UE)、基站和/或其他TRP、和/或本文中描述的任何其他电子设备)通信。因此，通信子系统1030可被用于如本文的实施例中描述地接收和发送数据。

[0122] 在许多实施例中，计算机系统1000将进一步包括工作存储器1035，其可包括RAM或ROM设备，如上所述。被示为位于工作存储器1035内的软件元件可包括操作系统1040、设备驱动程序、可执行库、和/或其他代码(诸如一个或多个应用1045)，这些软件元件可包括由各种实施例提供的计算机程序、和/或可被设计成实现由其他实施例提供的方法和/或配置由其他实施例提供的系统，如本文中所描述的。仅作为示例，关于上文讨论的方法所描述的一个或多个规程可被实现为可由计算机(和/或计算机内的处理器)执行的代码和/或指令；在一方面，此类代码和/或指令随后可被用来配置和/或适配通用计算机(或其他设备)以根据所描述的方法来执行一个或多个操作。

[0123] 这些指令和/或代码的集合可被存储在非瞬态计算机可读存储介质(诸如上述(诸)存储设备1025)上。在一些情形中，存储介质可被纳入计算机系统(诸如计算机系统1000)内。在其他实施例中，存储介质可以与计算机系统分开(例如，可移动介质，诸如光碟)，和/或可被提供在安装包中，以使得存储介质可被用来对存储有指令/代码的通用计算机进行编程、配置和/或适配。这些指令可以采取可执行代码的形式(其可由计算机系统1000执行)和/或可以采取源代码和/或可安装代码的形式，这些指令在计算机系统1000上编译和/或安装(例如，使用各种通用编译器、安装程序、压缩/解压缩实用程序等)之际，则

采取可执行代码的形式。

[0124] 将对本领域技术人员显而易见的是,可根据具体要求来作出实质性变型。例如,也可使用定制的硬件,和/或可在硬件、软件(包括便携式软件,诸如小应用程序等)、或两者中实现特定元素。进一步,可以采用到其他计算设备(诸如网络输入/输出设备)的连接。

[0125] 参照附图,可包括存储器的组件可包括非瞬态机器可读介质。如本文所使用的术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”是指参与提供使机器以特定方式操作的数据的任何存储介质。在上文提供的实施例中,在向处理器和/或(诸)其他设备提供指令/代码以供执行时可能涉及各种机器可读介质。附加地或替换地,机器可读介质可被用于存储和/或携带此类指令/代码。在许多实现中,计算机可读介质是物理和/或有形存储介质。此类介质可采取许多形式,包括但不限于非易失性介质和易失性介质。计算机可读介质的常见形式包括例如:磁性和/或光学介质、具有孔图案的任何其他物理介质、RAM、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、FLASH-EPROM、任何其他存储器芯片或存储器盒、或计算机可以从其读取指令和/或代码的任何其他介质。

[0126] 本文所讨论的方法、系统和设备是示例。各个实施例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,参考某些实施例所描述的特征可在各种其他实施例中被组合。实施例的不同方面和要素可以按类似方式组合。本文中提供的附图的各种组件可被体现在硬件和/或软件中。而且,技术会演进,并且因此许多要素是示例,其不会将本公开的范围限定于那些特定示例。

[0127] 主要出于普遍使用的原因,将此类信号称为比特、信息、值、元素、码元、字符、变量、项、数量、数字等已证明有时是方便的。然而,应当理解,所有这些或类似术语要与恰适物理量相关联且仅仅是便利性标签。除非另外具体声明,否则如从以上讨论显而易见的,应领会,贯穿本说明书,利用诸如“处理”、“计算”、“演算”、“确定”、“查明”、“标识”、“关联”、“测量”、“执行”等术语的讨论是指特定装置(诸如专用计算机或类似的专用电子计算设备)的动作或过程。因此,在本说明书的上下文中,专用计算机或类似的专用电子计算设备能够操纵或变换通常表示为该专用计算机或类似的专用电子计算设备的存储器、寄存器、或其他信息存储设备、传输设备、或显示设备内的物理量、电子量、电气量或磁性量的信号。

[0128] 如本文中所使用的术语“和”和“或”可包括还预期至少部分地取决于使用此类术语的上下文的各种含义。通常,“或”如果被用于关联一列表,诸如A、B或C,则旨在表示A、B和C(这里使用的是包含性的含义)以及A、B或C(这里使用的是排他性的含义)。另外,本文所使用的术语“一者或多者”可被用于描述单数形式的任何特征、结构或特性,或者可用于描述特征、结构或特性的某种组合。然而,应当注意,这仅是解说性示例,并且所要求保护的主题内容不限于此示例。此外,术语“中的至少一者”如果被用于关联一列表,诸如A、B或C,则可被解释为表示A、B和/或C的任何组合,诸如A、AB、AA、AAB、AABBCCC等。

[0129] 已描述了若干实施例,可以使用各种修改、替换构造和等价物而不会脱离本公开的范围。例如,以上元件可以仅是较大系统的组件,其中其他规则可优先于各个实施例的应用或者以其他方式修改各个实施例的应用。此外,可以在考虑以上要素之前、期间或之后采取数个步骤。相应地,以上描述并不限制本公开的范围。

[0130] 鉴于此说明书,各实施例可包括特征的不同组合。在以下经编号条款中描述了各实现示例。

[0131] 条款1.一种提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置的方法,该方法包括:用第一UE获得经由第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量;用第一UE获得由基站传送的第二参考信号的第二测量,其中第一测量和第二测量是在预定时间窗口内获得的;以及用第一UE发送指示第一测量的信息和指示第二测量的信息。

[0132] 条款2.如条款1的方法,其中指示第一测量的该信息包括指示基于第一参考信号的第一测量和第二参考信号的第二测量的参考信号时间差(RSTD)的信息。

[0133] 条款3.如条款2的方法,其中第一UE至少部分地通过将该基站用作用于RSTD确定的参考节点来确定该RSTD。

[0134] 条款4.如条款2的方法,其中第一UE接收关于第二UE满足准确性阈值的指示,并且响应于关于第二UE满足该准确性阈值的该指示,第一UE将第二UE用作确定该RSTD中的参考节点。

[0135] 条款5.如条款1-4中任一项的方法,其中指示第一测量的该信息包括指示基于第一参考信号的第一测量的往返时间(RTT)的信息。

[0136] 条款6.如条款5的方法,其中获得第一测量包括基于第一参考信号来确定第一Rx-Tx测量,其中:第一UE进一步经由该SL接口接收由第二UE进行的第二Rx-Tx测量;并且发送指示基于第一参考信号的第一测量的该RTT的该信息包括发送:第一Rx-Tx测量和第二Rx-Tx测量、或根据第一Rx-Tx测量和第二Rx-Tx测量所确定的该RTT、或其任何组合。

[0137] 条款7.如条款1-6中任一项的方法,其中指示第一测量的该信息包括对基于第一参考信号的第一测量的出发角(AoD)的指示。

[0138] 条款8.如条款7的方法,其中对基于第一参考信号的第一测量的该AoD的该指示包括第一参考信号的参考信号接收功率(RSRP)测量和波束ID。

[0139] 条款9.如条款1-8中任一项的方法,其中指示第一测量的该信息包括对基于第一参考信号的第一测量的抵达角(AoA)的指示。

[0140] 条款10.如条款9的方法,其中对基于第一参考信号的第一测量的该AoA的该指示包括第一UE的取向和接收波束或角度。

[0141] 条款11.如条款1-10中任一项的方法,其中发送指示第一测量的该信息和指示第二测量的信息包括将该信息发送到位置服务器。

[0142] 条款12.如条款1-11中任一项的方法,其中该预定时间窗口包括由以下定义的时间窗口:数个正交频分复用(OFDM)时隙、数个OFDM子帧、数个OFDM帧、开始时间和结束时间、时间历时、数个测量间隙(MG)、或数个处理窗口、或其组合。

[0143] 条款13.如条款1-12中任一项的方法,进一步包括:在获得第一测量和第二测量之前,用第一UE接收指示该预定时间窗口的信息。

[0144] 条款14.一种第一用户装备(UE),其提供定位测量报告以用于确定第一UE的位置,第一UE包括:收发机;存储器;以及与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器,其中该一个或多个处理器被配置成:使用该收发机来获得经由第一UE和第二UE之间的侧链路(SL)接口发送的第一参考信号的第一测量;使用该收发机来获得由基站传送的第二参考信号的第二测量,其中第一测量和第二测量是在预定时间窗口内获得的;以及使用该收发机来发送指示第一测量的信息和指示第二测量的信息。

[0145] 条款15.如条款14的第一UE,其中该一个或多个处理器被配置成在指示第一测量的该信息中包括指示基于第一参考信号的第一测量和第二参考信号的第二测量的参考信号时间差(RSTD)的信息。

[0146] 条款16.如条款15的第一UE,其中该一个或多个处理器被配置成至少部分地通过将该基站用作用于该RSTD确定的参考节点来确定该RSTD。

[0147] 条款17.如条款15的第一UE,其中该一个或多个处理器被进一步配置成:接收关于第二UE满足准确性阈值的指示;以及响应于接收到关于第二UE满足该准确性阈值的该指示,将第二UE用作用于确定该RSTD的参考节点。

[0148] 条款18.如条款14至17中任一项的第一UE,其中该一个或多个处理器被配置成在指示第一测量的该信息中包括指示基于第一参考信号的第一测量的往返时间(RTT)的信息。

[0149] 条款19.如条款18的第一UE,其中为了获得第一测量,该一个或多个处理器被配置成基于第一参考信号来确定第一Rx-Tx测量,其中:该一个或多个处理器被配置成经由该SL接口接收由第二UE进行的第二Rx-Tx测量;并且该一个或多个处理器被配置成发送指示基于第一参考信号的第一测量的该RTT的该信息,其中该一个或多个处理器被配置成在指示该RTT的该信息中包括:第一Rx-Tx测量和第二Rx-Tx测量、或根据第一Rx-Tx测量和第二Rx-Tx测量所确定的该RTT、或其任何组合。

[0150] 条款20.如条款14-19中任一项的第一UE,其中该一个或多个处理器被配置成在指示第一测量的该信息中包括对基于第一参考信号的第一测量的出发角(AoD)的指示。

[0151] 条款21.如条款20的第一UE,其中该一个或多个处理器被配置成在对基于第一参考信号的第一测量的该AoD的指示中包括第一参考信号的参考信号接收功率(RSRP)测量和波束ID。

[0152] 条款22.如条款14-21中任一者的第一UE,其中该一个或多个处理器被配置成在指示第一测量的该信息中包括对基于第一参考信号的第一测量的抵达角(AoA)的指示。

[0153] 条款23.如条款22的第一UE,其中该一个或多个处理器被配置成在对基于第一参考信号的第一测量的该AoA的指示中包括第一UE的取向和接收波束或角度。

[0154] 条款24.如条款14-23中任一项的第一UE,其中为了发送指示第一测量的该信息和指示第二测量的信息,该一个或多个处理器被配置成将该信息发送到位置服务器。

[0155] 条款25.如条款14-24中任一项的第一UE,其中该预定时间窗口包括由以下定义的时间窗口:数个正交频分复用(OFDM)时隙、数个OFDM子帧、数个OFDM帧、开始时间和结束时间、时间历时、数个测量间隙(MG)、或数个处理窗口、或其组合。

[0156] 条款26.如条款14-25中任一项的第一UE,其中该一个或多个处理器被进一步配置成在获得第一测量和第二测量之前,经由该收发机接收指示该预定时间窗口的信息。

[0157] 条款27.一种用于提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置的设备,该设备包括用于获得如条款1-14中的任一项的方法的装置。

[0158] 条款28.一种存储用于提供定位测量报告以用于确定第一用户装备(UE)的位置的指令的非瞬态计算机可读介质,这些指令包括用于获得如条款1-14中的任一项的方法的代码。

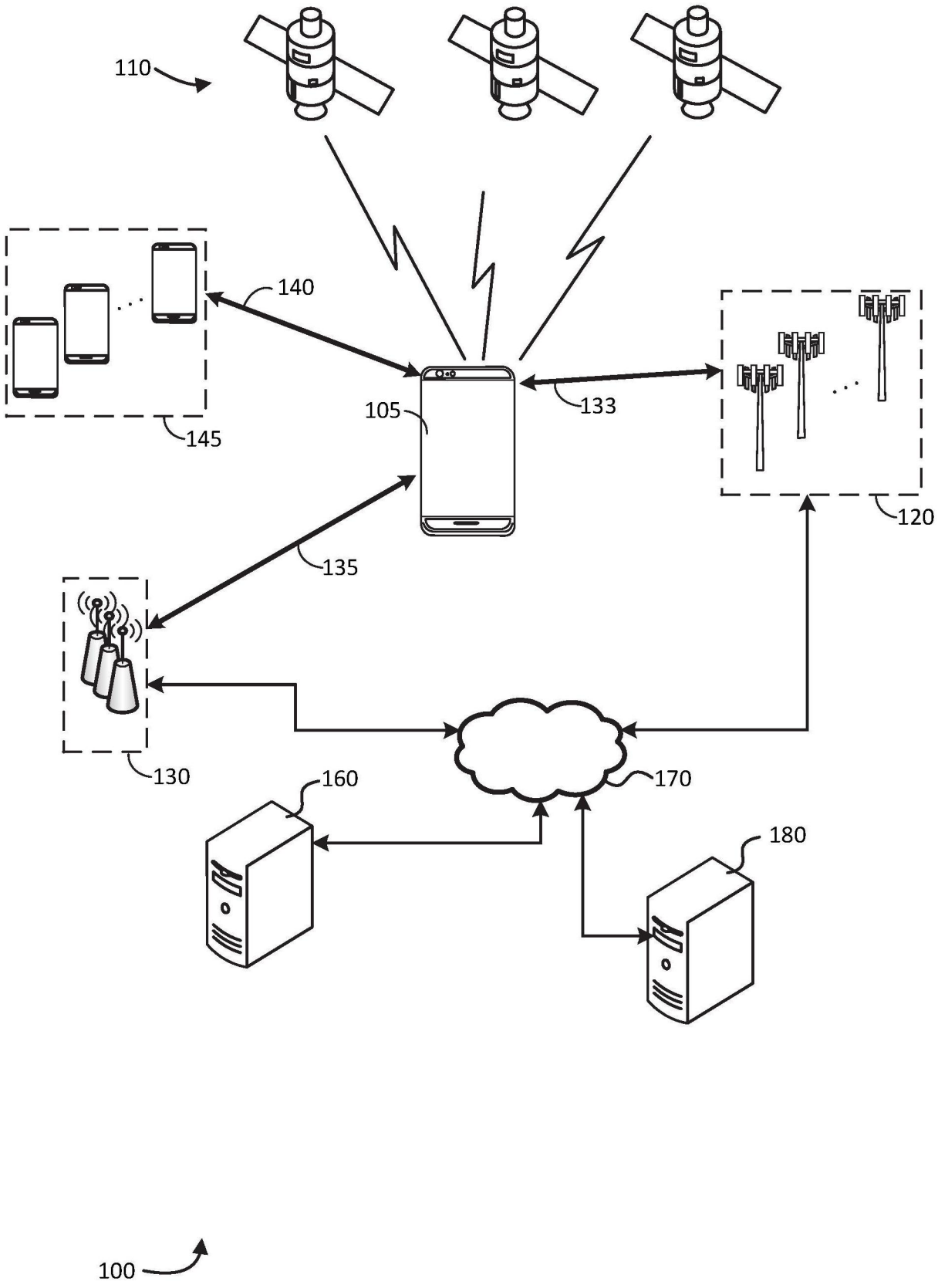


图1

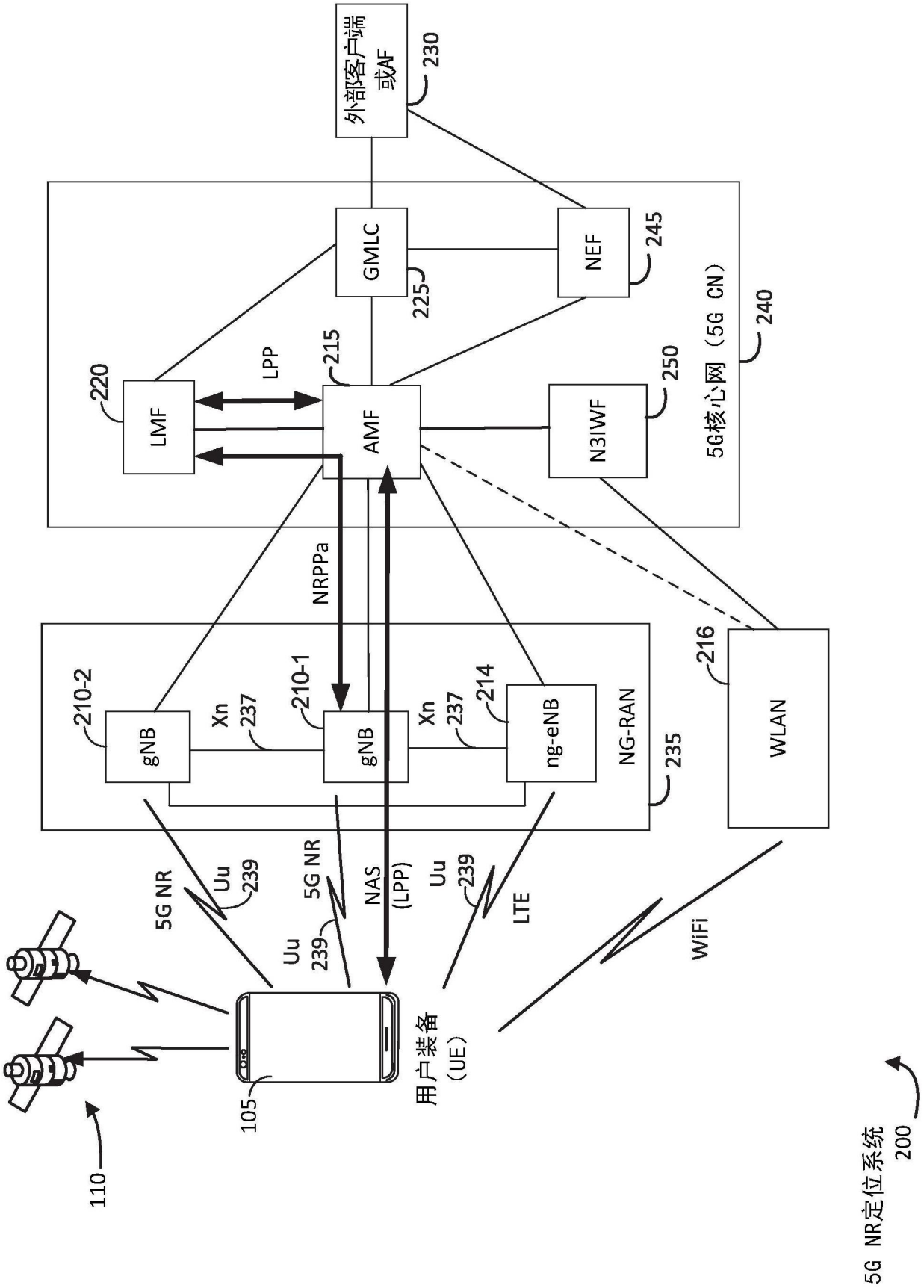

外部客户端或AF
230
GMLC
225
NEF
245
5G核心网（5G CN）
240
LMF
220
LPP
AMF
215
N3IWF
250
NRPPa
gNB
210-2
Xn
237
gNB
210-1
Xn
237
ng-eNB
214
NG-RAN
235
WLAN
216
5G NR
Uu
239
5G NR
Uu
239
NAS
(LPP)
Uu
239
LTE
WiFi
用户装备
(UE)
105
110
5G NR定位系统
200

图2

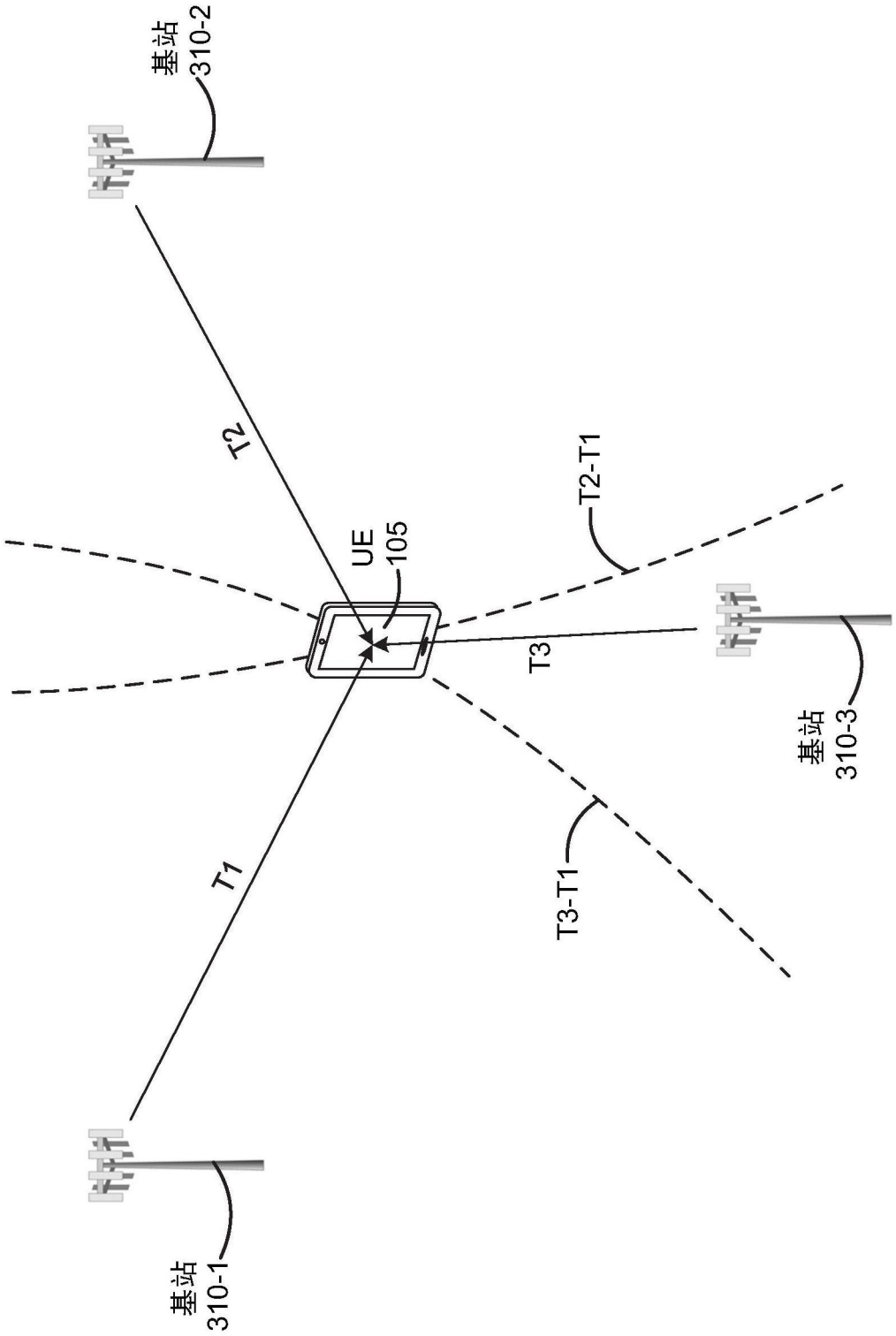


图3

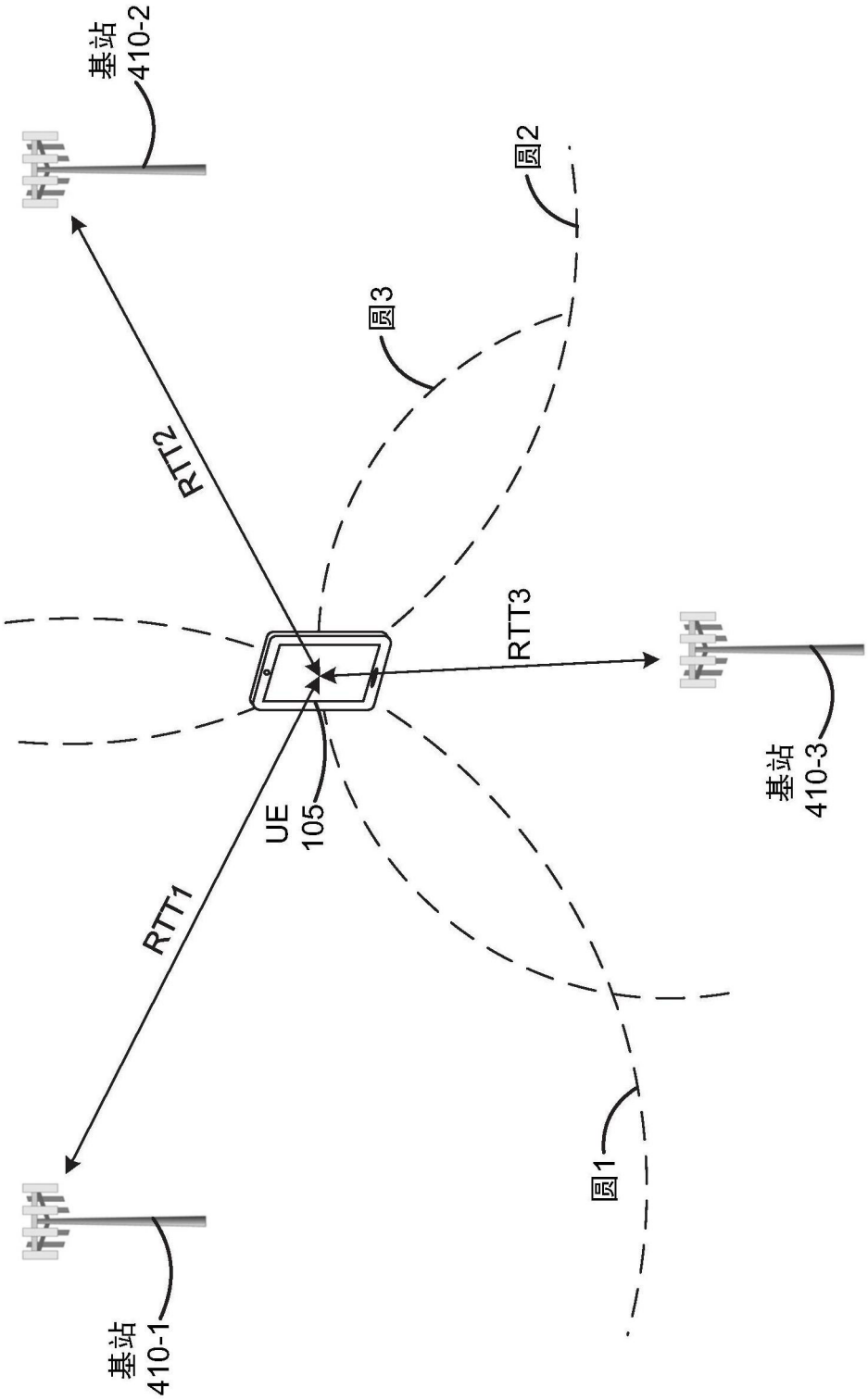


图4

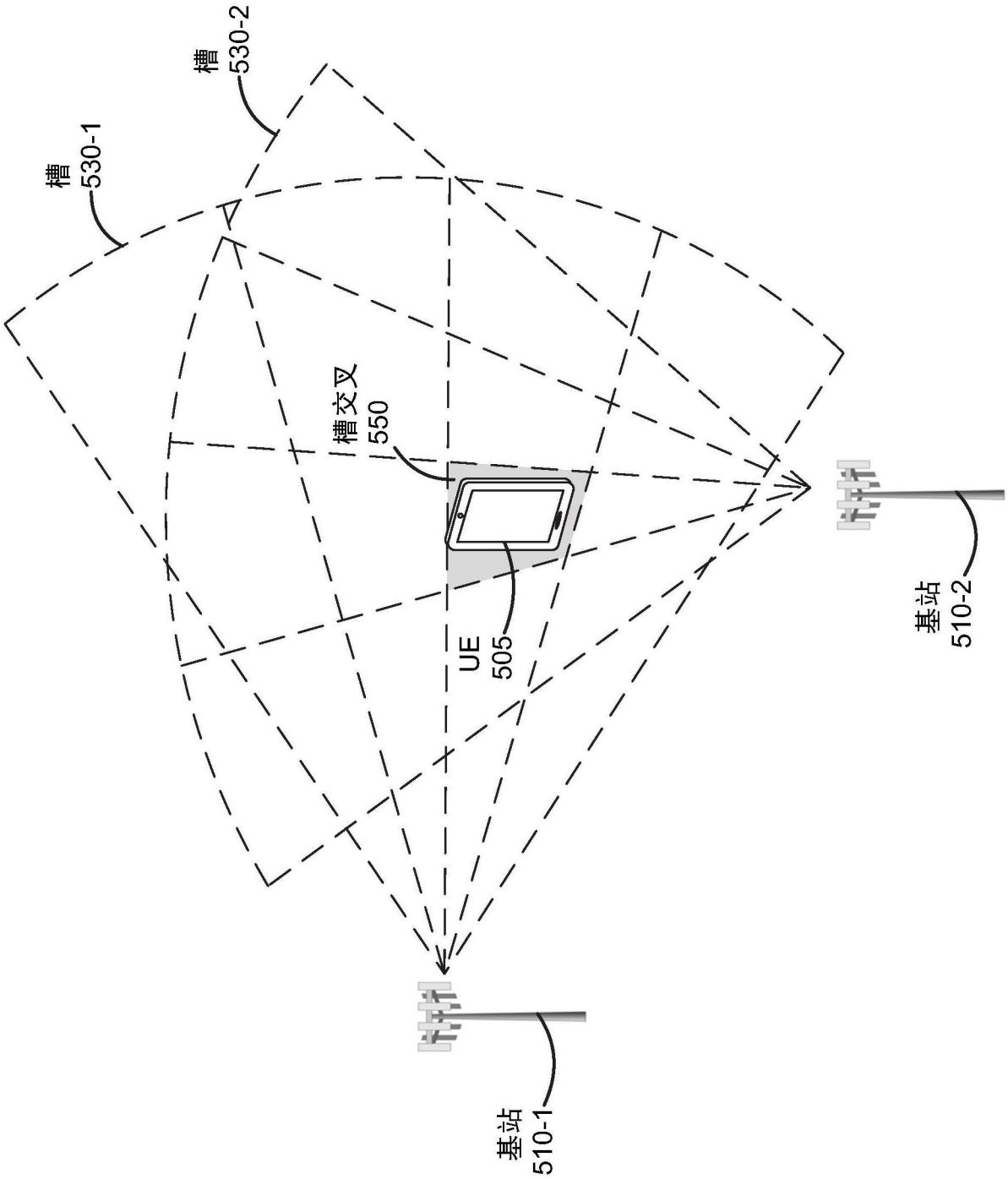


图5

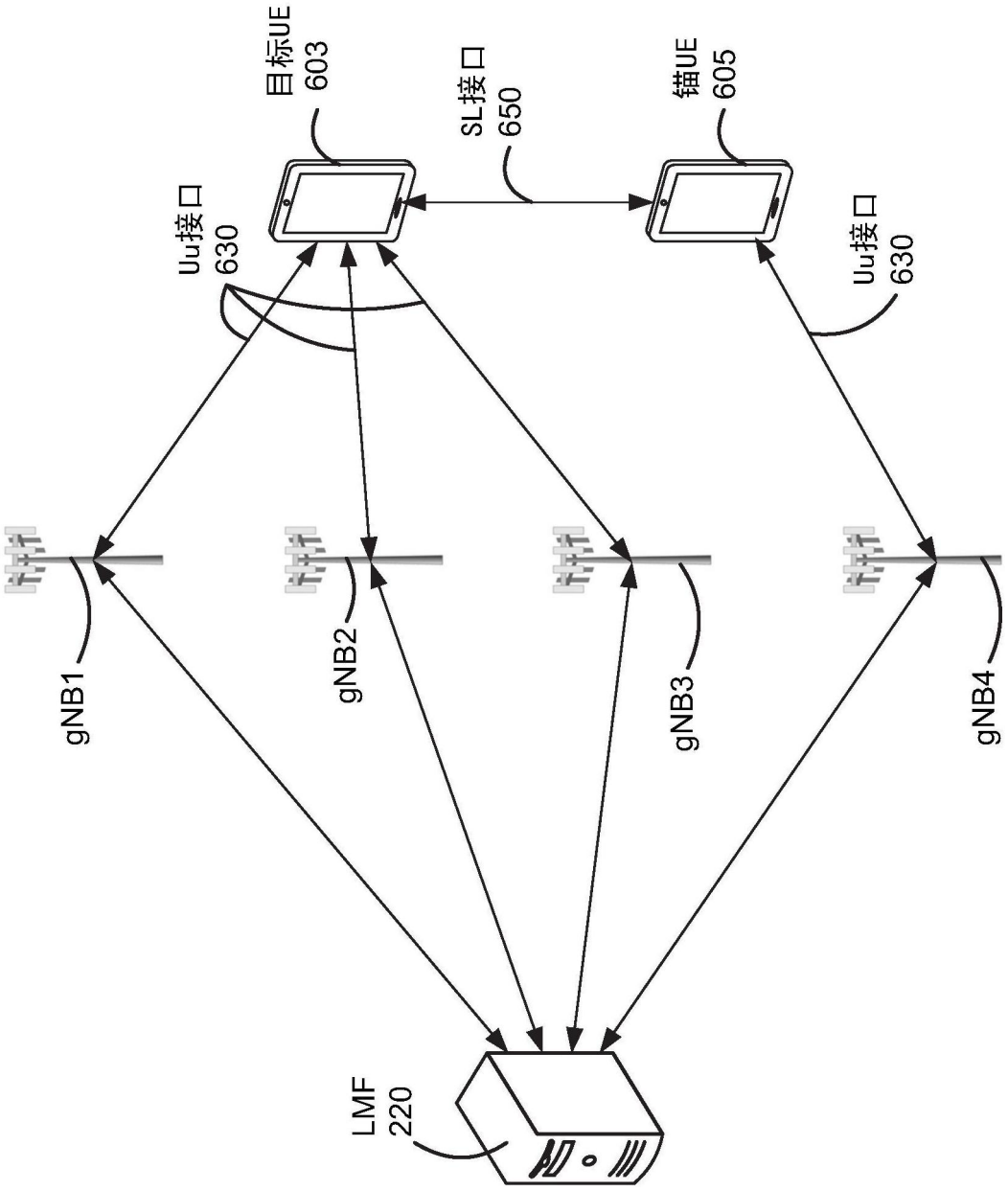

目标UE
603
SL接口
650
锚UE
605
Uu接口
630
Uu接口
630
gNB1
gNB2
gNB3
gNB4
LMF
220

图6

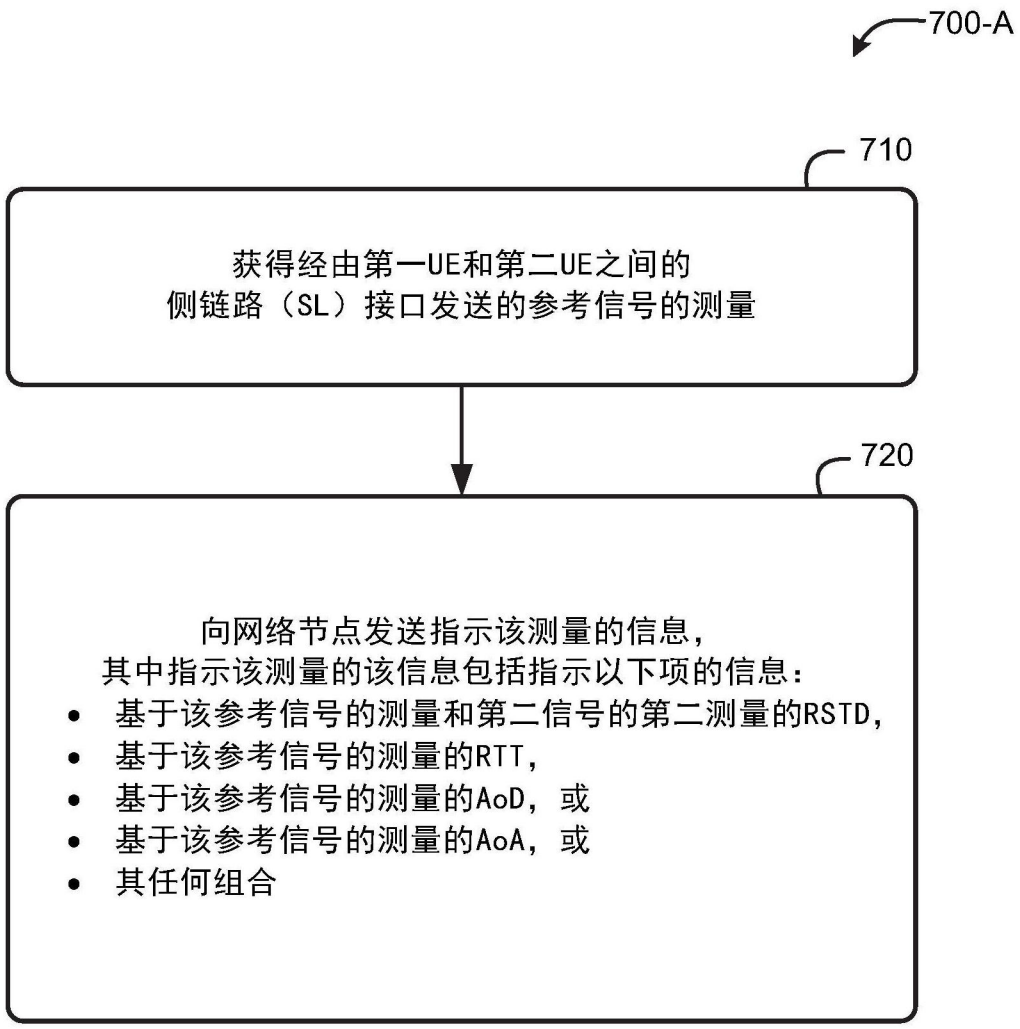

700-A
710
获得经由第一UE和第二UE之间的
侧链路（SL）接口发送的参考信号的测量
720
向网络节点发送指示该测量的信息，
其中指示该测量的该信息包括指示以下项的信息：
• 基于该参考信号的测量和第二信号的第二测量的RSTD，
• 基于该参考信号的测量的RTT，
• 基于该参考信号的测量的AoD，或
• 基于该参考信号的测量的AoA，或
• 其任何组合

图7A

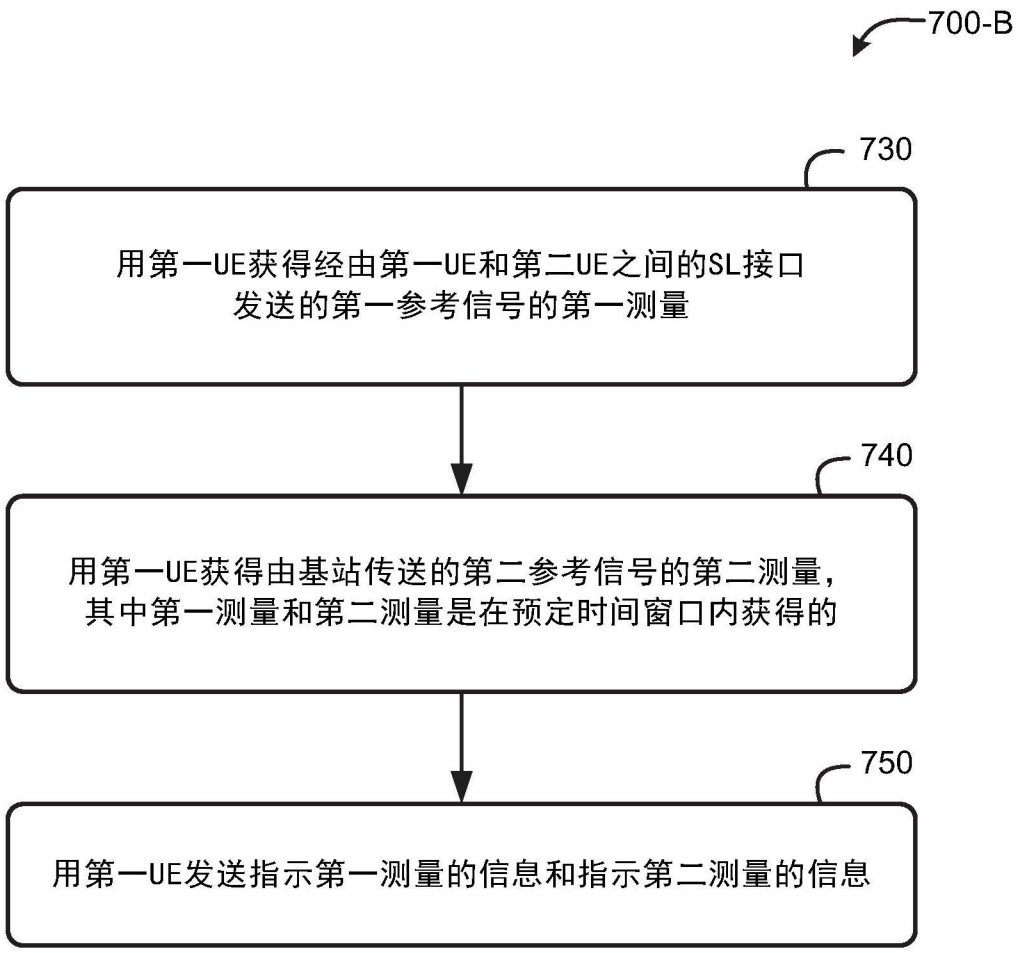

700-B
730
用第一UE获得经由第一UE和第二UE之间的SL接口
发送的第一参考信号的第一测量
740
用第一UE获得由基站传送的第二参考信号的第二测量，
其中第一测量和第二测量是在预定时间窗口内获得的
750
用第一UE发送指示第一测量的信息和指示第二测量的信息

图7B

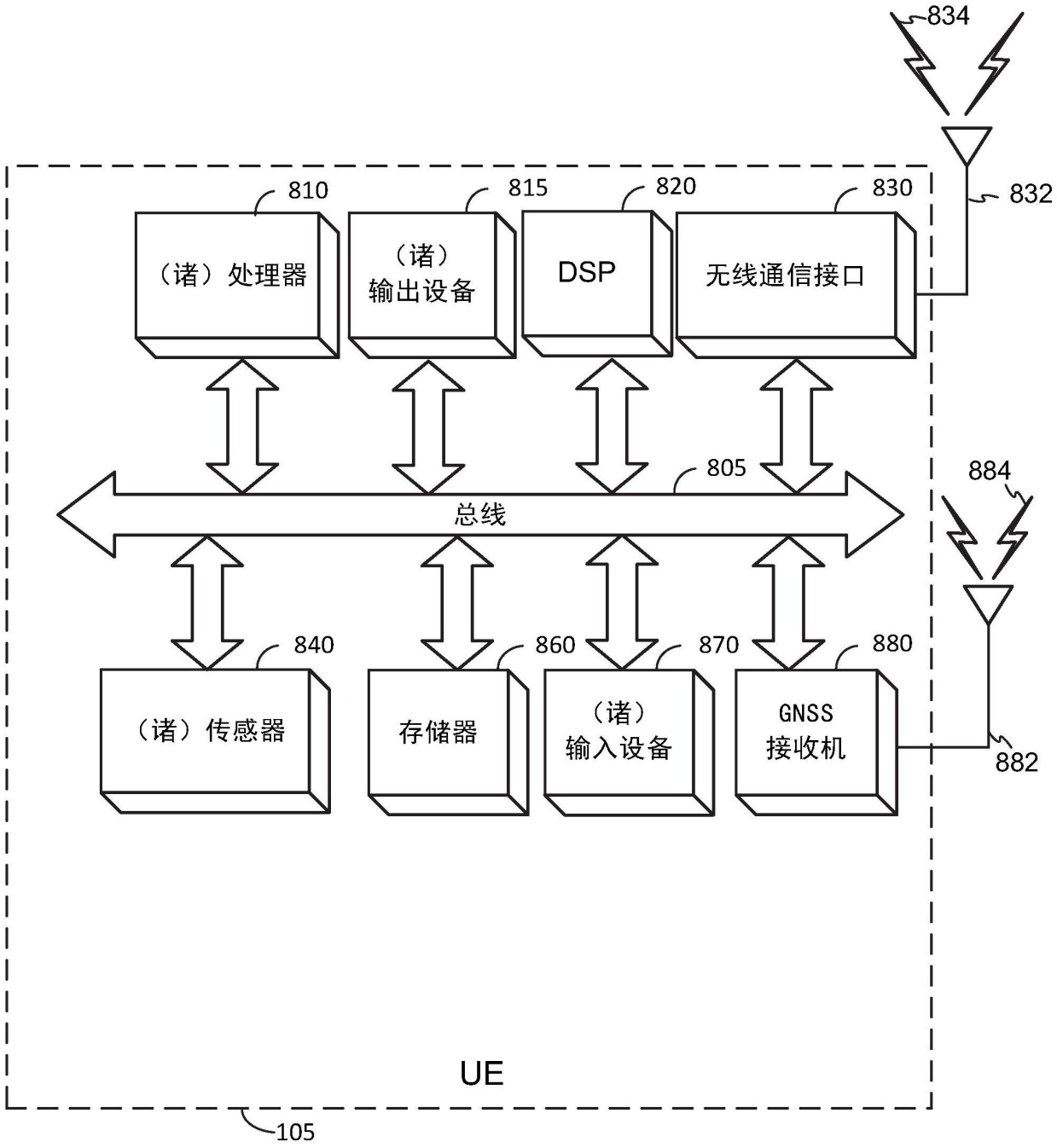

834
832
810
（诸）处理器
815
（诸）
输出设备
820
DSP
830
无线通信接口
805
总线
884
840
（诸）传感器
860
存储器
870
（诸）
输入设备
880
GNSS
接收机
882
UE
105

图8

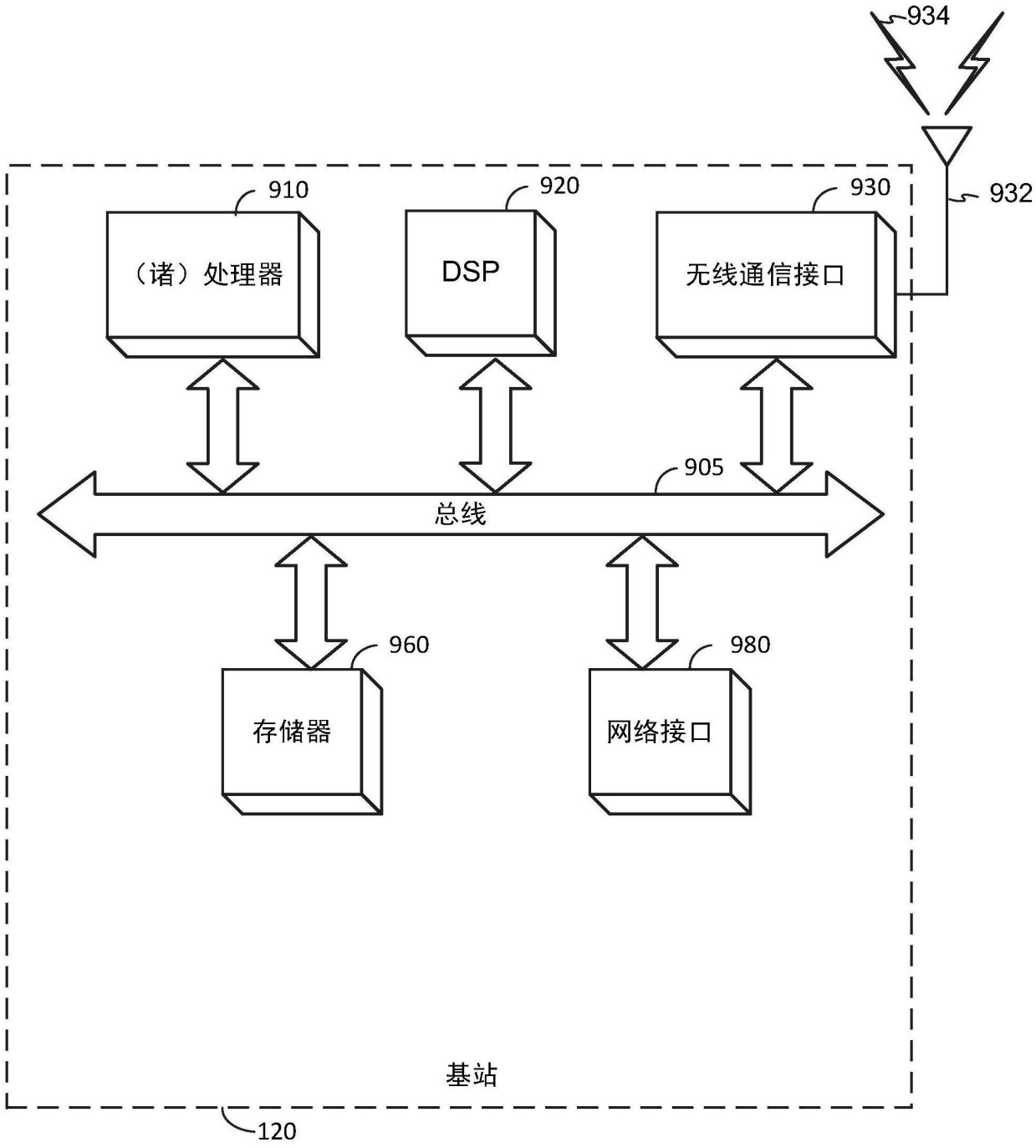

934
932
910
（诸）处理器
920
DSP
930
无线通信接口
905
总线
960
存储器
980
网络接口
基站
120

图9

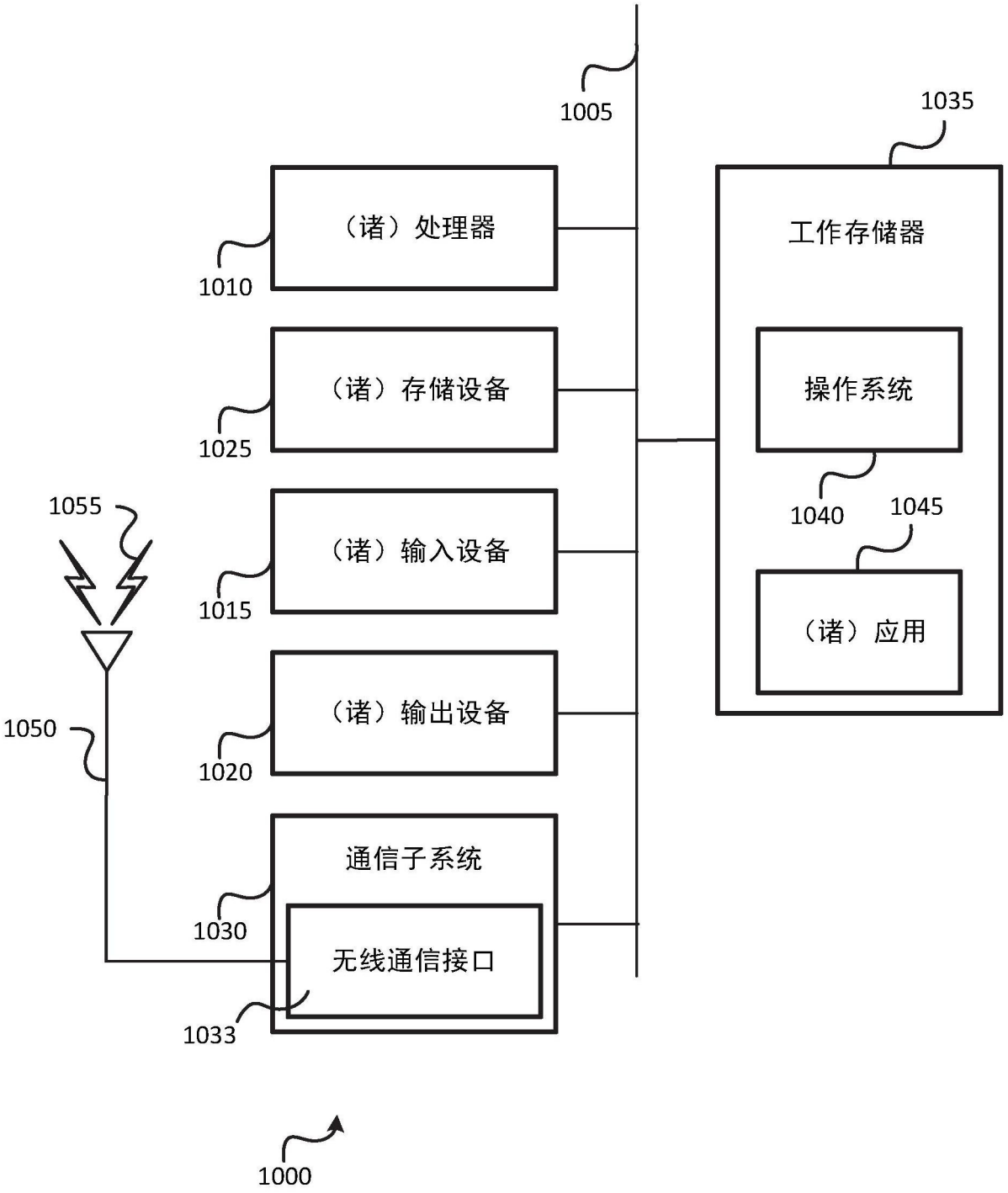

1005
1035
（诸）处理器
1010
工作存储器
（诸）存储设备
1025
操作系统
1040
1045
1055
（诸）输入设备
1015
（诸）应用
1050
（诸）输出设备
1020
通信子系统
1030
无线通信接口
1033
1000

图10