(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116324463 A
(43)申请公布日 2023.06.23

(21)申请号 202180062596.6

(22)申请日 2021.09.09

(30)优先权数据
63/080,441 2020.09.18 US
17/469,768 2021.09.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.03.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2021/049634 2021.09.09

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/060621 EN 2022.03.24

(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 A·马诺拉克斯 M·库马 S·耶拉玛利

(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 姚丹红

(51)Int.Cl.
G01S 5/00(2006.01)

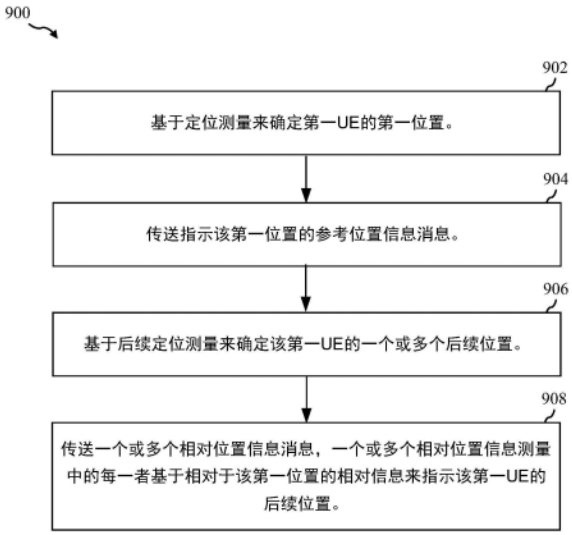
权利要求书4页 说明书46页 附图13页

(54)发明名称

用于基于UE的定位的相对位置报告

(57)摘要

用户装备(UE)使用参考位置信息消息和相对位置信息消息来报告其自身定位。一种由第一UE执行的示例方法包括:基于定位测量来确定该第一UE的第一位置(902);传送指示该第一位置的参考位置信息消息(904);基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置(906);以及传送一个或多个相对位置信息消息,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于第一位置的相对信息来指示第一UE的后续位置(908)。



CN 116324463 A

1.一种由第一用户装备(UE)在无线网络中传送位置信息消息的方法,所述方法包括:

基于定位测量来确定所述第一UE的第一位置;

传送指示所述第一位置的参考位置信息消息;

基于后续定位测量来确定所述第一UE的一个或多个后续位置;以及

传送一个或多个相对位置信息消息,所述一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于所述第一位置的相对信息来指示所述第一UE的后续位置。

2.如权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括所述第一UE的所述第一位置与所述一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

3.如权利要求2所述的方法,其中,所述位置坐标包括纬度、经度和高度。

4.如权利要求2所述的方法,其中,所述位置坐标包括笛卡尔坐标。

5.如权利要求2所述的方法,进一步包括:确定用于所述参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,所述配置包括以下一者或多者:用于所述参考位置信息消息和所述相对位置信息消息的格式、用于传送所述参考位置信息消息和所述相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示,所述参考-相对比率指示所述参考位置信息消息的第一比例和所述相对位置信息消息的第二比例。

6.如权利要求5所述的方法,其中,所述格式指示用于在所述相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

7.如权利要求5所述的方法,其中,所述周期性包括用于传送所述参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送所述相对位置信息消息的相对周期性。

8.如权利要求7所述的方法,进一步包括:

至少部分地基于所述参考周期性、基于定位测量来确定所述第一UE的第二位置;

至少部分地基于所述参考周期性来传送指示所述第二位置的第二参考位置信息消息;

至少部分地基于所述相对周期性、基于后续定位测量来确定所述第一UE的一个或多个后续位置;以及

至少部分地基于所述相对周期性来传送一个或多个第二相对位置信息消息,所述一个或多个相对位置信息消息中的每一者指示所述第一UE相对于所述第二位置的相应后续位置。

9.如权利要求5所述的方法,其中,用于所述位置信息消息的配置是至少部分地基于从网络实体接收的一个或多个消息来确定的,所述网络实体包括位置管理功能(LMF)、或位置服务器、或所述无线网络中的第二UE。

10.如权利要求9所述的方法,其中,确定所述配置包括:从所述网络实体接收指定所述配置的消息。

11.如权利要求9所述的方法,其中,确定所述配置包括:从所述网络实体接收指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,并选择所述两个或更多个所支持配置中的一个配置。

12.一种被配置成在无线网络中传送位置信息消息的第一用户装备(UE),包括:

无线收发机,所述无线收发机被配置成与所述无线网络中的实体进行无线通信;

至少一个存储器;

耦合到所述无线收发机和所述至少一个存储器的至少一个处理器，其中所述至少一个处理器被配置成：

基于定位测量来确定所述第一UE的第一位置；

传送指示所述第一位置的参考位置信息消息；

基于后续定位测量来确定所述第一UE的一个或多个后续位置；以及

传送一个或多个相对位置信息消息，所述一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于所述第一位置的相对信息来指示所述UE的后续位置。

13.如权利要求12所述的第一UE，其中，所述一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括所述第一UE的所述第一位置与所述一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

14.如权利要求13所述的第一UE，其中，所述位置坐标包括纬度、经度和高度。

15.如权利要求13所述的第一UE，其中，所述位置坐标包括笛卡尔坐标。

16.如权利要求13所述的第一UE，其中，所述至少一个处理器被进一步配置成：确定用于所述参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置，所述配置包括以下一者或多者：用于所述参考位置信息消息和所述相对位置信息消息的格式、用于传送所述参考位置信息消息和所述相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示，所述参考-相对比率指示所述参考位置信息消息的第一比例和所述相对位置信息消息的第二比例。

17.如权利要求16所述的第一UE，其中，所述格式指示用于在所述相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

18.如权利要求16所述的第一UE，其中，所述周期性包括用于传送所述参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送所述相对位置信息消息的相对周期性。

19.如权利要求18所述的第一UE，其中，所述至少一个处理器被进一步配置成：

至少部分地基于所述参考周期性来传送指示所述第二位置的第二参考位置信息消息；

至少部分地基于所述相对周期性、基于后续定位测量来确定所述第一UE的一个或多个后续位置；以及

至少部分地基于所述相对周期性来传送一个或多个第二相对位置信息消息，所述一个或多个相对位置信息消息中的每一者指示所述第一UE相对于所述第二位置的相应后续位置。

20.如权利要求16所述的第一UE，其中，用于所述位置信息消息的配置是至少部分地基于从网络实体接收的一个或多个消息来确定的，所述网络实体包括位置管理功能(LMF)、或位置服务器、或所述无线网络中的第二UE。

21.如权利要求20所述的第一UE，其中，所述至少一个处理器被配置成通过执行包括以下的操作来确定所述配置：从所述网络实体接收指定所述配置的消息。

22.如权利要求20所述的第一UE，其中，所述至少一个处理器被配置成通过执行包括以下的操作来确定所述配置：从所述网络实体接收指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息，并选择所述两个或更多个所支持配置中的一个配置。

23.一种被配置成支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位的位置服务器，包括：

外部接口,所述外部接口被配置成与所述无线网络中的实体进行通信;

至少一个存储器;

耦合到所述外部接口和所述至少一个存储器的至少一个处理器,其中所述至少一个处理器被配置成:

在无线网络的信道上从所述第一UE接收参考位置信息消息;

至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定所述第一UE的第一参考位置;

在所述无线网络的所述信道上从所述第一UE接收一个或多个相对位置信息消息;以及

至少部分地基于所述一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定所述第一UE相对于所述第一参考位置的一个或多个相对位置。

24.如权利要求23所述的位置服务器,其中,所述一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括所述第一UE的所述第一位置与所述一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

25.如权利要求24所述的位置服务器,其中,所述位置坐标包括纬度、经度和高度。

26.如权利要求24所述的位置服务器,其中,所述位置坐标包括笛卡尔坐标。

27.如权利要求24所述的位置服务器,其中,所述至少一个处理器被进一步配置成:确定用于所述参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,所述配置包括以下一者或多者:用于所述参考位置信息消息和所述相对位置信息消息的格式、用于传送所述参考位置信息消息和所述相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率,所述参考-相对比率指示所述参考位置信息消息的第一比例和所述相对位置信息消息的第二比例。

28.如权利要求27所述的位置服务器,其中,用于位置信息消息的所述格式指示用于在所述相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

29.如权利要求27所述的位置服务器,其中,所述周期性包括用于传送所述参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送所述相对位置信息消息的相对周期性。

30.如权利要求29所述的位置服务器,其中,所述至少一个处理器被进一步配置成:

至少部分地基于所述参考周期性来接收第二参考位置信息消息;

基于所述第二参考位置信息消息来确定所述第一UE的第二参考位置;

至少部分地基于所述相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息;以及

基于所述一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定所述UE相对于所述第二位置的一个或多个对应后续位置。

31.如权利要求27所述的位置服务器,其中,所述至少一个处理器被进一步配置成:向所述第一UE传送指定所述配置的一个或多个消息。

32.如权利要求27所述的位置服务器,其中,所述至少一个处理器被进一步配置成:向所述第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,其中,所确定的配置是所述两个或更多个所支持配置中所述第一UE所选择的一个配置。

33.一种被配置成支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位的基站,包括:

外部接口,所述外部接口被配置成与所述无线网络中的实体进行无线通信;

至少一个存储器;

耦合到所述外部接口和所述至少一个存储器的至少一个处理器,其中所述至少一个处

理器被配置成：

在无线网络的信道上从所述第一UE接收参考位置信息消息；

至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定所述第一UE的第一参考位置；

在所述无线网络的所述信道上从所述第一UE接收一个或多个相对位置信息消息；以及

至少部分地基于所述一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定所述第一UE相对于所述第一参考位置的一个或多个相对位置。

34.如权利要求33所述的基站，其中，所述一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括所述第一UE的所述第一位置与所述一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

35.如权利要求34所述的基站，其中，所述位置坐标包括纬度、经度和高度。

36.如权利要求34所述的基站，其中，所述位置坐标包括笛卡尔坐标。

37.如权利要求34所述的基站，其中，所述至少一个处理器被进一步配置成：确定用于所述参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置，所述配置包括以下一者或多者：用于所述参考位置信息消息和所述相对位置信息消息的格式、用于传送所述参考位置信息消息和所述相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率，所述参考-相对比率指示所述参考位置信息消息的第一比例和所述相对位置信息消息的第二比例。

38.如权利要求37所述的基站，其中，用于位置信息消息的所述格式指示用于在所述相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

39.如权利要求37所述的基站，其中，所述周期性包括用于传送所述参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送所述相对位置信息消息的相对周期性。

40.如权利要求39所述的基站，其中，所述至少一个处理器被进一步配置成：

至少部分地基于所述参考周期性来接收第二参考位置信息消息；

基于所述第二参考位置信息消息来确定所述第一UE的第二参考位置；

至少部分地基于所述相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息；以及

基于所述一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定所述UE相对于所述第二位置的一个或多个对应后续位置。

用于基于UE的定位的相对位置报告

[0001] 根据35U.S.C.§119的优先权要求

[0002] 本申请根据35USC§119要求于2020年9月18日提交的题为“RELATIVE LOCATION REPORTING FOR UE BASED POSITIONING(用于基于UE的定位的相对位置报告)”的美国临时申请No.63/080,441的权益和优先权,该临时申请被转让给本申请受让人并通过援引整体纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 领域:

[0005] 本文所公开的主题内容涉及对移动设备的位置的估计,尤其涉及移动设备估计其自身位置并向网络中的一个或多个其他设备报告该位置。

[0006] 信息:

[0007] 移动设备(诸如蜂窝电话)的位置对于包括紧急呼叫、导航、方向寻找、资产跟踪和因特网服务在内的数种应用而言可能是有用的或必不可少的。可基于从各种系统收集的信息来估计移动设备的位置。例如,在根据4G(也称为第四代)长期演进(LTE)无线电接入或5G(也称为第五代)“新无线电”(NR)来实现的蜂窝网络中,基站可传送定位参考信号(PRS)。向移动设备发送辅助数据以辅助获取和测量信号和/或从测量计算位置估计,这对于获取PRS以进行位置确定可能是有用的。获取PRS的移动设备可使用各种定位方法来计算其自身位置的估计并向网络中的一个或多个其他设备(诸如一个或多个基站、位置服务器、网络实体、或其他移动设备)报告所估计的位置。例如,移动设备可接收包括一个或多个传送/接收点(TRP)的位置信息的辅助数据,并且该移动设备可与该一个或多个TRP交换信号并基于所交换的信号以及该一个或多个TRP的已知位置来确定其自身定位。可以用于移动设备的其他定位方法包括使用全球导航卫星系统(GNSS)(诸如GPS、GLONASS或伽利略)以及使用辅助式GNSS(A-GNSS),其中网络向移动设备提供辅助数据以辅助该移动设备获取和测量GNSS信号和/或从GNSS测量计算位置估计。

[0008] 由于在功率、频谱、处理、以及无线网络中的其他资源方面的限制,减少信息量,诸如减少要与报告移动设备的位置相结合地传送的比特数将是期望的。

[0009] 概述

[0010] 用户装备(UE)使用参考位置信息消息和相对位置信息消息来报告其自身定位。一种由第一UE执行的示例方法包括:基于定位测量来确定该第一UE的第一位置;传送指示该第一位置的参考位置信息消息;基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置;以及传送一个或多个相对位置信息消息,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。

[0011] 在一些实现中,该方法可进一步包括:确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,其中该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。在一些方面,该格式可指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒

度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。在一些方面,该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。在一些方面,该方法可进一步包括:至少部分地基于参考周期性、基于定位测量来确定该第一UE的第二位置;至少部分地基于参考周期性来传送指示该第二位置的第二参考位置信息消息;至少部分地基于相对周期性、基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置;以及至少部分地基于相对周期性来传送一个或多个第二相对位置信息消息,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者指示该第一UE相对于该第二位置的相应后续位置。

[0012] 在一些方面,用于位置信息消息的配置是至少部分地基于从网络实体接收的一个或多个消息来确定的,该网络实体包括位置信息功能(LMF)、或位置服务器、或无线网络中的第二UE。在一些方面,确定该配置包括:从网络实体接收指定该配置的消息。在一些其他方面,确定该配置包括:从网络实体接收指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,并选择这两个或更多个所支持配置中的一个配置。

[0013] 在一些方面,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0014] 在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。在一些方面,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。在一些方面,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0015] 在一种实现中,第一用户装备(UE),其被配置成支持对无线网络中的该UE进行定位,该第一UE包括:无线收发机,该无线收发机被配置成与无线网络中的实体进行无线通信;至少一个存储器;耦合到该无线收发机和该至少一个存储器的至少一个处理器,其中该至少一个处理器被配置成:基于定位测量来确定该第一UE的第一位置;传送指示该第一位置的参考位置信息消息;基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置;以及传送一个或多个相对位置信息消息,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。

[0016] 在一种实现中,一种由无线网络中的位置服务器执行的用于支持对该无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位的方法包括:在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息;至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置;在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息;以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0017] 在一些实现中,该方法可进一步包括:确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,其中该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于接收参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。在一些方面,该格式可指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒

度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。在一些方面,该周期性包括用于接收参考位置信息消息的参考周期性以及用于接收相对位置信息消息的相对周期性。在一些方面,该方法可进一步包括:至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息;基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置;至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息;以及基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0018] 在一些方面,该方法进一步包括:向该第一UE传送指定该配置的一个或多个消息。在一些方面,该方法进一步包括:向该第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,其中所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中该第一UE所选择的一个配置。

[0019] 在一些方面,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0020] 在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。在一些方面,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。在一些方面,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0021] 在一种实现中,一种被配置成支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位的位置服务器包括:外部接口,该外部接口被配置成与无线网络中的实体进行通信;至少一个存储器;耦合到该外部接口和该至少一个存储器的至少一个处理器,其中该至少一个处理器被配置成:在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息;至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置;在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息;以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0022] 在一种实现中,一种由无线网络中的第一用户装备(UE)的服务基站执行的用于支持对该无线网络中的该第一UE进行定位的方法包括:在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息;至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置;在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息;以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0023] 在一些实现中,该方法可进一步包括:确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,其中该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于接收参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。在一些方面,该格式可指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。在一些方面,该周期性包括用于接收参考位置信息消息的参考周期性以及用于接收相对位置信息消息的相对

周期性。在一些方面，该方法可进一步包括：至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息；基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置；至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息；以及基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0024] 在一些方面，该方法进一步包括：向该第一UE传送指定该配置的一个或多个消息。在一些方面，该方法进一步包括：向该第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息，其中所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中该第一UE所选择的一个配置。

[0025] 在一些方面，每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0026] 在一些方面，该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。在一些方面，该一个或多个相对位置信息消息包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。在一些方面，该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。在一些方面，参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。在一些方面，参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0027] 在一种实现中，一种被配置成支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位的基站包括：外部接口，该外部接口被配置成与无线网络中的实体进行无线通信；至少一个存储器；耦合到该外部接口和该至少一个存储器的至少一个处理器，其中该至少一个处理器被配置成：在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息；至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置；在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息；以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0028] 在一种实现中，第一用户装备(UE)使用参考位置信息消息和相对位置信息消息来报告其自身定位。一种示例第一UE包括：用于基于定位测量来确定该第一UE的第一位置的装置；用于传送指示该第一位置的参考位置信息消息的装置；用于基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置的装置；以及用于传送一个或多个相对位置信息消息的装置，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。

[0029] 在一些实现中，该第一UE可进一步包括：用于确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置的装置，其中该配置包括以下一者或多者：用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。在一些方面，该格式可指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。在一些方面，该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。在一些方面，该第一UE可进一步包括：用于至少部分地基于参考周期性、基于定位测量来确定该第一UE的第二位置的装置；用于至少部分地基于参考周期性来

传送指示该第二位置的第二参考位置信息消息的装置;用于至少部分地基于相对周期性、基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置的装置;以及用于至少部分地基于相对周期性来传送一个或多个第二相对位置信息消息的装置,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者指示该第一UE相对于该第二位置的相应后续位置。

[0030] 在一些方面,用于位置信息消息的配置是至少部分地基于从网络实体接收的一个或多个消息来确定的,该网络实体包括位置信息功能(LMF)、或位置服务器、或无线网络中的第二UE。在一些方面,确定该配置包括:从网络实体接收指定该配置的消息。在一些其他方面,确定该配置包括:从网络实体接收指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,并选择这两个或更多个所支持配置中的一个配置。

[0031] 在一些方面,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0032] 在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。在一些方面,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。在一些方面,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0033] 在一种实现中,位置服务器支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位。一种示例位置服务器包括:用于在无线网络的信道上从该第一UE接收参考位置信息消息的装置;用于至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置的装置;用于在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息的装置;以及用于至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置的装置。

[0034] 在一些实现中,该位置服务器可进一步包括:用于确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置的装置,其中该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于接收参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。在一些方面,该格式可指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。在一些方面,该周期性包括用于接收参考位置信息消息的参考周期性以及用于接收相对位置信息消息的相对周期性。在一些方面,该位置服务器可进一步包括:用于至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息的装置;用于基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置的装置;用于至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息的装置;以及用于基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置的装置。

[0035] 在一些方面,该位置服务器进一步包括:用于向该第一UE传送指定该配置的一个或多个消息的装置。在一些方面,该位置服务器进一步包括:用于向该第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息的装置,其中所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中该第一UE所选择的一个配置。

[0036] 在一些方面,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0037] 在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。在一些方面,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。在一些方面,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0038] 在一种实现中,基站支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位。一种示例基站包括:用于在无线网络的信道上从该第一UE接收参考位置信息消息的装置;用于至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置的装置;用于在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息的装置;以及用于至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置的装置。

[0039] 在一些实现中,该基站可进一步包括:用于确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置的装置,其中该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于接收参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。在一些方面,该格式可指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。在一些方面,该周期性包括用于接收参考位置信息消息的参考周期性以及用于接收相对位置信息消息的相对周期性。在一些方面,该基站可进一步包括:用于至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息的装置;用于基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置的装置;用于至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息的装置;以及用于基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置的装置。

[0040] 在一些方面,该基站进一步包括:用于向该第一UE传送指定该配置的一个或多个消息的装置。在一些方面,该基站进一步包括:用于向该第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息的装置,其中所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中该第一UE所选择的一个配置。

[0041] 在一些方面,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0042] 在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。在一些方面,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。在一些方面,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0043] 在一种实现中,一种非瞬态计算机可读存储介质存储由第一用户装备(UE)的一个

或多个处理器执行的指令。对这些指令的执行使得该第一UE通过执行包括以下的操作来使用参考位置信息消息和相对位置信息消息报告其自身定位:基于定位测量来确定该第一UE的第一位置;传送指示该第一位置的参考位置信息消息;基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置;以及传送一个或多个相对位置信息消息,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。

[0044] 在一种实现中,一种非瞬态计算机可读存储介质存储由位置服务器的一个或多个处理器执行的指令。对这些指令的执行使得该位置服务器通过执行包括以下的操作来支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位:在无线网络的信道上从该第一UE接收参考位置信息消息;至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置;在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息;以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0045] 在一种实现中,一种非瞬态计算机可读存储介质存储由基站的一个或多个处理器执行的指令。对这些指令的执行使得该基站通过执行包括以下的操作来支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位。在无线网络的信道上从该第一UE接收参考位置信息消息;至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置;在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息;以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0046] 基于附图和详细描述,与本文所公开的各方面相关联的其他目标和优点对本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0047] 附图简述

[0048] 呈现附图以帮助描述本公开的各个方面,并且提供这些附图仅仅是为了解说这些方面而非对其进行限制。

[0049] 图1A解说了根据本公开的各个方面的示例性无线通信系统。

[0050] 图1B示出了包括gNB中央单元、gNB分布式单元和gNB远程单元的NG-RAN节点的架构图。

[0051] 图2A和图2B解说了根据本公开的各个方面的示例无线网络结构。

[0052] 图3解说了可以是图1中的各基站之一和各用户装备(UE)之一的基站和UE的设计的框图。

[0053] 图4示出了用于定位参考信号(PRS)的示例性子帧序列的结构。

[0054] 图5示出了根据一些实现的示例时序图,该时序图示出了UE对参考位置信息和相对位置信息的报告。

[0055] 图6示出了解说被实现为能够支持使用相对位置信息消息对UE进行定位的UE(例如,其可以是图1A中所示的UE 104)的某些示例性特征的示意性框图。

[0056] 图7示出了解说被实现为能够支持使用相对位置信息消息对UE进行定位的位置服务器的某些示例性特征的示意性框图。

[0057] 图8示出了解说被实现为能够支持使用相对位置信息消息对UE进行定位的基站的某些示例性特征的示意性框图。

[0058] 图9示出了由UE执行的用于支持对无线网络中的该UE进行定位的示例性方法的流程图。

[0059] 图10示出了由无线网络中的位置服务器执行的用于支持对无线网络中的用户装备(UE)进行定位的示例性方法的流程图。

[0060] 图11示出了由无线网络中的位置服务器执行的用于支持对无线网络中的用户装备(UE)进行定位的示例性方法的流程图。

[0061] 详细描述

[0062] 本公开的各方面在以下针对出于解说目的提供的各种示例的描述和相关附图中提供。可以设计替换方面而不脱离本公开的范围。另外,本公开中众所周知的元素将不被详细描述或将被省去以免混淆本公开的相关细节。

[0063] 措辞“示例性”和/或“示例”在本文中用于意指“用作示例、实例、或解说”。本文中描述为“示例性”和/或“示例”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。同样地,术语“本公开的各方面”不要求本公开的所有方面都包括所讨论的特征、优点或操作模式。

[0064] 本领域技术人员将领会,以下描述的信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿以下描述可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元以及码片可部分地取决于具体应用、部分地取决于所期望的设计、部分地取决于对应技术等而由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合表示。

[0065] 此外,许多方面以由例如计算设备的元件执行的动作序列的形式来描述。将认识到,本文中描述的各种动作能由专用电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由正被一个或多个处理器执行的程序指令、或由这两者的组合来执行。另外,本文中描述的动作序列可被认为是完全体现在任何形式的非瞬态计算机可读存储介质内,该非瞬态计算机可读存储介质中存储有一经执行就将使得或指令设备的相关联处理器执行本文所描述的功能性的相应计算机指令集。由此,本公开的各个方面可以数种不同形式体现,所有这些形式都已被构想为落在所要求保护的主题内容的范围内。另外,对于本文中描述的每一方面,任何此类方面的对应形式可在本文中被描述为例如“被配置成执行所描述的动作的逻辑”。

[0066] 如本文所使用的,术语“用户装备”(UE)以及“基站”并非旨在专用于或以其他方式被限定于任何特定的无线电接入技术(RAT),除非另有说明。一般而言,UE可以是被用户用来在无线通信网络上进行通信的任何无线通信设备(例如,移动电话、路由器、平板计算机、膝上型计算机、消费者资产跟踪设备、消费者可穿戴设备(例如,智能手表、眼镜、增强现实(AR)/虚拟现实(VR)头戴式设备等)、交通工具(例如,汽车、摩托车、自行车等)的导航设备、作为物联网(IoT)设备的一部分连接到因特网的设备和电器等等)。UE可以是移动的或者可以(例如,在某些时间)是驻定的,并且可以与无线电接入网(RAN)进行通信。如本文所使用的,术语“UE”可以互换地被称为“接入终端”或“AT”、“客户端设备”、“无线设备”、“订户设备”、“订户终端”、“订户站”、“用户终端”或UT、“移动终端”、“移动站”、“移动设备”、或其变型。一般而言,UE可以经由RAN与核心网进行通信,并且通过核心网,UE可以与外部网络(诸如因特网)以及与其他UE连接。当然,连接到核心网和/或因特网的其他机制对于UE而言也是可能的,诸如通过有线接入网、无线局域网(WLAN)网络(例如,基于IEEE 802.11等)等。

[0067] 基站或传送点或传送接收点(TRP)可取决于其被部署在其中的网络而根据若干种RAT之一进行操作来与UE进行通信,并且可替换地被称为接入点(AP)、网络节点、B节点、演

进型B节点(eNB)、新无线电(NR)B节点(亦称为gNB或gNodeB)等。另外,在一些系统中,基站可提供纯边缘节点信令功能,而在其他系统中,基站可提供附加的控制和/或网络管理功能。UE可以籍以向基站发送信号的通信链路被称为上行链路(UL)信道(例如,反向话务信道、反向控制信道、接入信道等)。基站可以籍以向UE发送信号的通信链路被称为下行链路(DL)或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道、前向话务信道等)。如本文所使用的,术语话务信道(TCH)可以指UL/反向或DL/前向话务信道。

[0068] 术语"基站"可以指单个物理传送点或者指可能或可能不共处一地的多个物理传送点。例如,在术语"基站"指单个物理传送点的情况下,该物理传送点可以是与基站的蜂窝小区相对应的基站天线。在术语"基站"指多个共处一地的物理传送点的情况下,这些物理传送点可以是基站的天线阵列(例如,如在多输入多输出(MIMO)系统中或在基站采用波束成形的情况下)。在术语"基站"指多个非共处一地的物理传送点的情况下,这些物理传送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)。替换地,非共处一地的物理传送点可以是从UE接收测量报告的服务基站和该UE正在测量其参考射频(RF)信号的邻居基站。

[0069] 为了支持对UE进行定位,已经定义了两大类位置解决方案:控制面和用户面。利用控制面(CP)位置,可以在现有网络(和UE)接口上并且使用专用于传递信令的现有协议来携带与定位和定位支持相关的信令。利用用户面(UP)位置,可以使用诸如网际协议(IP)、传输控制协议(TCP)和用户数据报协议(UDP)之类的协议作为其他数据的一部分来携带与定位和定位支持相关的信令。

[0070] 第三代伙伴项目(3GPP)已经为使用根据全球移动通信系统GSM(2G)、通用移动电信系统(UMTS)(3G)、LTE(4G)和第五代(5G)的新无线电(NR)的无线电接入的UE定义了控制面位置解决方案。这些解决方案在3GPP技术规范(TS)23.271和23.273(共同部分)、43.059(GSM接入)、25.305(UMTS接入)、36.305(LTE接入)和38.305(NR接入)中定义。开放移动联盟(OMA)类似地定义了被称为安全用户面位置(SUPL)的UP位置解决方案,该SUPL可以被用于对接入支持IP分组接入(诸如GSM中的通用分组无线电服务(GPRS)、UMTS中的GPRS、或LTE或NR中的IP接入)的数个无线电接口中的任何无线电接口的UE进行定位。

[0071] CP和UP位置解决方案两者都可采用位置服务器来支持定位。位置服务器可以是UE的服务网络或归属网络的一部分或可从其访问,或者可以简单地通过因特网或本地内联网访问。如果需要定位UE,则位置服务器可发动与该UE的会话(例如,位置会话或SUPL会话),并协调由该UE进行的位置测量以及对该UE的估计位置的确定。在位置会话期间,位置服务器可请求UE的定位能力(或者UE可在没有请求的情况下向位置服务器提供这些能力),可向UE提供辅助数据(例如,在UE请求的情况下或者在没有请求的情况下),并且可请求来自UE的位置估计或位置测量以用于各种定位技术(例如,用于全球导航卫星系统(GNSS)、抵达时间差(TDOA)、出发角(AOD)、往返时间(RTT)和多蜂窝小区RTT(多RTT)和/或增强型蜂窝小区ID(ECID)定位方法)。辅助数据可由UE用于获取和测量GNSS和/或参考信号(诸如定位参考信号(PRS)信号)(例如,通过提供这些信号的预期特性(诸如频率、预期抵达时间、信号编码、信号多普勒))。

[0072] 在基于UE的操作模式中,辅助数据可以另外地或替代地被UE用于帮助从所得位置

测量确定位置估计。例如，在GNSS定位的情形中，辅助数据可提供卫星星历数据，或者在使用例如TDOA、AOD、多RTT等的地面定位的情形中，辅助数据可提供基站位置和其它基站特性(诸如PRS定时)。

[0073] 在另一自立操作模式中，UE可在没有来自位置服务器的任何定位辅助数据的情况下进行位置相关测量，并且可进一步在没有来自位置服务器的任何定位辅助数据的情况下计算位置或位置变化。可在自立模式中使用的定位方法包括GPS和GNSS(例如，在UE从GPS和GNSS卫星自身广播的数据中获得卫星轨道数据的情况下)以及传感器。

[0074] 在3GPP CP位置的情形中，位置服务器在LTE接入的情形中可以是增强型服务移动位置中心(E-SMLC)，在UMTS接入的情形中可以是自立SMLC(SAS)，在GSM接入的情形中可以是服务移动位置中心(SMLC)，或者在5G NR接入的情形中可以是位置管理功能(LMF)。在OMA SUPL位置的情形中，位置服务器可以是SUPL位置平台(SLP)，其可充当以下任一者：(i)归属SLP(H-SLP)(在处于UE的归属网络中或者与其相关联的情况下、或在向UE提供针对位置服务的永久订阅的情况下)；(ii)所发现SLP(D-SLP)(在处于某种其他(非归属)网络中或者与其相关联的情况下、或在不与任何网络相关联的情况下)；(iii)紧急SLP(E-SLP)(在支持针对由UE发动的紧急呼叫的位置的情况下)；或(iv)受访SLP(V-SLP)(在处于UE的服务网络或当前局部区域中或者与其相关联的情况下)。

[0075] 在位置会话期间，位置服务器和UE可以交换根据某种定位协议定义的消息，以便协调对估计位置的确定。可能的定位协议可以包括例如由3GPP在3GPP TS 36.355中定义的LTE定位协议(LPP)以及由OMA在OMA TS OMA-TS-LPPe-V1_0、OMA-TS-LPPe-V1_1和OMA-TS-LPPe-V2_0中定义的LPP扩展(LPPe)协议。LPP和LPPe协议可以组合地使用，其中LPP消息包含一个嵌入式LPPe消息。经组合的LPP和LPPe协议可以被称为LPP/LPPe。LPP和LPP/LPPe可以被用于帮助支持针对LTE或NR接入的3GPP控制面解决方案，在该情形中LPP或LPP/LPPe消息在UE与E-SMLC之间或UE与LMF之间交换。可经由UE的服务移动性管理实体(MME)和服务演进型B节点来在UE与E-SMLC之间交换LPP或LPPe消息。还可经由UE的服务接入和移动性管理功能(AMF)以及服务NR B节点(gNB)来在UE与LMF之间交换LPP或LPPe消息。LPP和LPP/LPPe还可用于帮助支持针对支持IP消息接发的许多类型无线接入(诸如LTE、NR和WiFi)的OMA SUPL解决方案，其中LPP或LPP/LPPe消息在启用SUPL的终端(SET)(SET是SUPL中用于UE的术语)与SLP之间交换，并且可以在SUPL消息(诸如SUPL POS或SUPL POS INIT消息)内传输。

[0076] 位置服务器和基站(例如，用于LTE接入的演进型B节点)可以交换消息以使得该位置服务器能够：(i)从基站获得针对特定UE的定位测量，或(ii)从与特定UE不相关的基站获得位置信息(诸如基站的天线的位置坐标)、基站所支持的蜂窝小区(例如，蜂窝小区身份)、基站的蜂窝小区定时和/或由基站传送的信号(诸如PRS信号)的参数。在LTE接入的情形中，可使用LPP A(LPPa)协议来在作为演进型B节点的基站与作为E-SMLC的位置服务器之间传递此类消息。在NR接入的情形中，可使用NRPPA协议来在作为g B节点的基站与作为LMF的位置服务器之间传递此类消息。注意到，术语“参数”和“信息元素”(IE)是同义词并且在本文中可互换地使用。

[0077] 在LTE和5G NR中使用信令进行定位期间，UE通常获取由基站传送的一个或多个专用定位信号(被称为定位参考信号(PRS))，其用于生成针对所支持的定位技术的期望测量。定位参考信号(PRS)被定义用于5G NR定位，以使得UE能够检测和测量更多邻居基站或传

送/接收点(TRP)。支持若干配置以实现各种部署(室内、室外、亚6、mmW)。为了支持PRS波束操作,附加地支持针对PRS的波束扫掠。下表1解说了定义用于各种UE测量和伴随的定位技术的特定参考信号的3GPP版本号(例如,版本16或版本15)。

[0078]

DL/UL 参考信号	UE 测量	为了促成支持以下定位技术
版本 16 DL PRS	DL RSTD	DL-TDOA
版本 16 DL PRS	DL PRS RSRP	DL-TDOA、DL-AOD、多 RTT
用于定位的版本 16 DL PRS/版本 16 SRS	UE Rx-Tx 时间差	多 RTT
用于 RRM 的版本 15 SSB/CSI-RS	SS-RSRP（用于 RRM 的 RSRP）、SS-RSRQ（用于 RRM）、CSI-RSRP（用于 RRM）、CSI-RSRQ（用于 RRM）	E-CID

[0079] 表1

[0080] 图1A解说了示例性无线通信系统100。无线通信系统100(也可被称为无线广域网(WWAN))可包括各种网络节点(包括基站和UE)。基站102(有时被称为TRP 102)可包括宏蜂窝小区基站(高功率蜂窝基站)和/或小型蜂窝小区基站(低功率蜂窝基站)。在一方面,宏蜂窝小区基站可包括eNB(其中无线通信系统100对应于LTE网络)、或者gNB(其中无线通信系统100对应于5G网络)、或两者的组合,并且小型蜂窝小区基站可包括毫微微蜂窝小区、微微蜂窝小区、微蜂窝小区等。

[0081] 各基站102可共同地形成RAN并且通过回程链路122来与核心网170(例如,演进型分组核心(EPC)或下一代核心(NGC))对接,以及通过核心网170对接到一个或多个位置服务器172。除其他功能之外,基站102还可以执行与传递用户数据、无线电信道暗码化和暗码解译、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双连通性)、蜂窝小区间干扰协调、连接设立和释放、负载平衡、非接入阶层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、RAN共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、订户和装备追踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位、以及警报消息的递送中的一者或多者相关的功能。基站102可在回程链路134上直接或间接地(例如,通过EPC/NGC)彼此通信,回程链路134可以是有线的或无线的。

[0082] 基站102可与UE 104进行无线通信。每个基站102可为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一方面,一个或多个蜂窝小区可由每个覆盖区域110中的基站102支持。“蜂窝小区”是被用于与基站(例如,在某个频率资源上,其被称为载波频率、分量载波、载波、频带等)进行通信的逻辑通信实体,并且可以与标识符(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID))相关联以区分经由相同或不同载波频率操作的蜂窝小区。在一

些情形中,可根据可为不同类型的UE提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带IoT(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同蜂窝小区。在一些情形中,在载波频率可被检测到并且被用于地理覆盖区域110的某个部分内的通信的意义上,术语“蜂窝小区”还可以指基站的地理覆盖区域(例如,扇区)。

[0083] 虽然相邻宏蜂窝小区基站102的各地理覆盖区域110可部分地交叠(例如,在切换区域中),但是一些地理覆盖区域110可能基本上被较大的地理覆盖区域110交叠。例如,小型蜂窝小区基站102'可具有基本上与一个或多个宏蜂窝小区基站102的覆盖区域110交叠的覆盖区域110'。包括小型蜂窝小区和宏蜂窝小区基站两者的网络可被称为异构网络。异构网络还可包括家用eNB(HeNB),该HeNB可向被称为封闭订户群(CSG)的受限群提供服务。

[0084] 基站102与UE 104之间的通信链路120可包括从UE 104到基站102的UL(亦称为反向链路)传输和/或从基站102到UE 104的下行链路(DL)(亦称为前向链路)传输。通信链路120可以使用MIMO天线技术,包括空间复用、波束成形、和/或发射分集。通信链路120可通过一个或多个载波频率。载波的分配可以关于DL和UL是非对称的(例如,与UL相比可将更多或更少载波分配给DL)。

[0085] 无线通信系统100可进一步包括在无执照频谱(例如,5GHz)中经由通信链路154与WLAN站(STA)152处于通信的无线局域网(WLAN)接入点(AP)150。当在无执照频谱中进行通信时,WLAN STA 152和/或WLAN AP150可在进行通信之前执行畅通信道评估(CCA)以确定该信道是否可用。

[0086] 小型蜂窝小区基站102'可在有执照和/或无执照频谱中操作。当在无执照频谱中操作时,小型蜂窝小区基站102'可采用LTE或5G技术并且使用与由WLAN AP 150使用的频谱相同的5GHz无执照频谱。在无执照频谱中采用LTE/5G的小型蜂窝小区基站102'可推升对接入网的覆盖和/或增加接入网的容量。无执照频谱中的LTE可被称为LTE无执照(LTE-U)、有执照辅助式接入(LAA)或MulteFire。

[0087] 无线通信系统100可进一步包括毫米波(mmW)基站180,该mmW基站180可在mmW频率和/或近mmW频率中操作以与UE 182处于通信。极高频(EHF)是电磁频谱中的RF的一部分。EHF具有30GHz到300GHz的范围以及1毫米到10毫米之间的波长。该频带中的无线电波可被称为毫米波。近mmW可向下扩展至具有100毫米波长的3GHz频率。超高频(SHF)频带在3GHz到30GHz之间扩展,其还被称为厘米波。使用mmW/近mmW射频频带的通信具有高路径损耗和相对短的射程。mmW基站180和UE 182可利用mmW通信链路184上的波束成形(发射和/或接收)来补偿极高路径损耗和短射程。此外,将领会,在替换配置中,一个或多个基站102还可使用mmW或近mmW以及波束成形来进行传送。相应地,将领会,前述解说仅仅是示例,并且不应当被解读成限定本文所公开的各个方面。

[0088] 发射波束成形是一种用于将RF信号聚焦在特定方向上的技术。常规地,当网络节点(例如,基站)广播RF信号时,该网络节点在所有方向上(全向地)广播该信号。利用发射波束成形,网络节点确定给定目标设备(例如,UE)(相对于传送方网络节点)位于哪里,并在该特定方向上投射较强下行链路RF信号,从而为接收方设备提供较快(就数据率而言)且较强的RF信号。为了在发射时改变RF信号的方向性,网络节点可以在正在广播该RF信号的一个或多个发射机中的每个发射机处控制该RF信号的相位和相对振幅。例如,网络节点可使用产生RF波的波束的天线阵列(被称为“相控阵”或“天线阵列”),RF波的波束能够被“引导”指

向不同的方向，而无需实际地移动这些天线。具体而言，来自发射机的RF电流以正确的相位关系被馈送到个体天线，以使得来自分开的天线的无线电波在期望方向上相加在一起以增大辐射，而在非期望方向上抵消以抑制辐射。

[0089] 在接收波束成形中，接收方使用接收波束来放大在给定信道上检测到的RF信号。例如，接收机可在特定方向上增大天线阵列的增益设置和/或调整天线阵列的相位设置，以放大从该方向接收到的RF信号(例如，增大其增益水平)。由此，当接收方被指称为在某个方向上进行波束成形时，这意味着该方向上的波束增益相对于沿其他方向的波束增益而言是较高的，或者该方向上的波束增益相比于对该接收方可用的所有其他接收波束在该方向上的波束增益而言是最高的。这导致从该方向接收的RF信号有较强的收到信号强度(例如，参考信号收到功率(RSRP)、参考信号收到质量(RSRQ)、信号与干扰加噪声比(SINR)等等)。

[0090] 在5G中，无线节点(例如，基站102/180、UE 104/182)在其中操作的频谱被划分成多个频率范围：FR1(从450到6000MHz)、FR2(从24250到52600MHz)、FR3(高于52600MHz)、以及FR4(在FR1与FR2之间)。在多载波系统(诸如5G)中，载波频率之一被称为“主载波”或“锚载波”或“主服务蜂窝小区”或“PCell”，并且其余载波频率被称为“辅载波”或“副服务蜂窝小区”或“SCell”。在载波聚集中，锚载波是在由UE 104/182利用的主频率(例如，FR1)上并且在UE 104/182在其中执行初始无线电资源控制(RRC)连接建立规程或发起RRC连接重建规程的蜂窝小区上操作的载波。主载波携带所有共用的和因UE而异的控制信道。辅载波是在第二频率(例如，FR2)上操作的载波，一旦在UE 104与锚载波之间建立了RRC连接就可以配置该载波，并且该载波可被用于提供附加无线电资源。辅载波可仅包含必要的信令信息和信号，例如，因UE而异的信令信息和信号可能不存在于辅载波中，因为主上行链路和下行链路载波两者通常都是因UE而异的。这意味着蜂窝小区中的不同UE 104/182可具有不同下行链路主载波。这对于上行链路主载波而言同样成立。网络能够在任何时间改变任何UE 104/182的主载波。例如，这样做是为了平衡不同载波上的负载。由于“服务蜂窝小区”(无论是PCell还是SCell)对应于某个基站正用于进行通信的载波频率/分量载波，因此术语“蜂窝小区”、“服务蜂窝小区”、“分量载波”、“载波频率”等等可以被可互换地使用。

[0091] 例如，仍然参照图1A，由宏蜂窝小区基站102利用的频率之一可以是锚载波(或“PCell”)，并且由该宏蜂窝小区基站102和/或mmW基站180利用的其他频率可以是辅载波(“SCell”)。对多个载波的同时传送和/或接收使得UE 104/182能够显著增大其数据传输和/或接收速率。例如，多载波系统中的两个20MHz聚集载波与由单个20MHz载波获得的数据率相比较而言理论上将导致数据率的两倍增加(即，40MHz)。

[0092] 无线通信系统100可进一步包括一个或多个UE(诸如UE 186)，其经由一个或多个设备到设备(D2D)对等(P2P)链路来间接地连接到一个或多个通信网络。在图1A的示例中，UE 186具有与连接到一个基站102的一个UE 104的D2D P2P链路192(例如，UE 186可由此间接地获得蜂窝连通性)，以及与连接到WLAN AP 150的WLAN STA 152的D2D P2P链路194(UE 186可由此间接地获得基于WLAN的因特网连通性)。在一示例中，D2D P2P链路192和194可以使用任何公知的D2D RAT(诸如LTE直连(LTE-D)、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙®等)来支持。

[0093] 无线通信系统100可进一步包括UE 104，其可在通信链路120上与宏蜂窝小区基站102进行通信和/或在mmW通信链路184上与mmW基站180进行通信。例如，宏蜂窝小区基站102可支持PCell和一个或多个SCell以用于UE104，并且mmW基站180可支持一个或多个SCell以

用于UE 104。

[0094] 图1B示出了可在图1A中的NG-RAN内的(例如,作为分开的实体或作为另一gNB的一部分的)NG-RAN节点190的架构图。根据一种实现,NG-RAN节点190可以是gNB 102。例如,图1B中所示的架构可以适用于图1A中的任何gNB 102。

[0095] 如所解说的,gNB 102可包括gNB中央单元(gNB-CU)192、gNB分布式单元(gNB-DU)194、gNB远程单元(gNB-RU)196,它们可以在物理上共处于gNB 102中或者可以在物理上分开。gNB-CU 192是托管支持在NR Uu空中接口上使用的gNB 102的无线电资源控制(RRC)、服务数据适配协议(SDAP)和分组数据汇聚协议(PDCP)协议并且控制一个或多个gNB-DU和/或gNB-RU的操作的逻辑或物理节点。gNB-CU 192端接与gNB-DU连接的F1接口,并且在一些实现中,端接与gNB-RU连接的F1接口。如所解说的,gNB-CU 192可经由NG接口与AMF通信。gNB-CU 192可进一步经由Xn接口与一个或多个其他gNB 102通信。gNB-DU 194是托管支持在gNB 102的NR Uu空中接口上使用的无线电链路控制(RLC)、媒体接入控制(MAC)和物理(PHY)协议层的逻辑或物理节点,该gNB-DU 194的操作部分地由gNB-CU 192控制。gNB-DU端接与gNB-CU 192连接的F1接口,并且可以端接与gNB-RU的较低层拆分点接口Fx。gNB-RU 196可以基于较低层功能拆分并且是托管支持较低层功能(诸如在gNB 102的NR Uu空中接口上使用的PHY和射频(RF)协议层)的逻辑或物理节点,该gNB-RU 196的操作部分地由gNB-CU 192和/或gNB-DU 194控制。gNB-RU 196端接与gNB-DU 194连接的Fx接口,并且在一些实现中,可以端接与gNB-CU 192连接的F1接口。

[0096] gNB-CU 192向gNB-DU 194和/或gNB-RU 196请求定位测量(例如,E-CID)。gNB-DU 194和/或gNB-RU 196可以将测量报告回gNB-CU 192。gNB-DU 194或gNB-RU 196可包括定位测量功能性。应当理解,不排除单独的测量节点。

[0097] 附加地,如图1B中所解说的,gNB 102可包括组合成传送接收点(TRP)112的传送点(TP)111和接收点(RP)113,该TRP 112可以物理地或逻辑地位于gNB 102中。gNB-CU 192可被配置成例如经由F1接口与TP 111和RP113通信。由此,gNB-CU 192控制可经由F1接口从gNB-CU 192访问的一个或多个TP 111和RP 113。

[0098] 在一些实施例中,NG-RAN节点190(或gNB 102)可包括图1B中所示的元件的子集。例如,NG-RAN节点190可包括gNB-CU 192,但可以不包括gNB-DU 194和gNB-RU 196、RP 113或TP 111中的一者或多者。替换地,NG-RAN节点190可包括gNB-DU 194和RP 113或TP 111中的一者或多者,但可以不包括gNB-RU 196。此外,图1B中所示的元件可以在逻辑上分开但在物理上共处一地,或者可以在物理上部分或完全分开。例如,gNB-DU 194和/或gNB-RU 196、RP 113或TP 111中的一者或多者可以与gNB-CU 192在物理上分开,或者可以与gNB-CU 192在物理上组合。在物理分开的情形中,F1或Fx接口可以定义在两个分开的元件之间的物理链路或连接上的信令。在一些实现中,gNB-CU 192可以被拆分成控制面部分(被称为CU-CP或gNB-CU-CP)和用户面部分(被称为CU-UP或gNB-CU-UP)。在该情形中,gNB-CU-CP和gNB-CU-UP两者都可以与gNB-DU 194和/或gNB-RU 196交互以分别支持用于控制面和用户面的NR Uu空中接口信令。然而,仅gNB-CU-CP可以与TP 111和RP 113交互以支持和控制位置相关通信。

[0099] 在gNB-CU 192与TP 111和RP 113之间的协议分层可以基于如在3GPP TS 38.470中定义的F1 C,其使用如在3GPP TS 38.473中指定的顶层处的F1应用协议(F1AP)。支持定

位的新消息可被直接添加到F1AP中，或者可被引入到使用F1AP来传输的新位置特定协议中。

[0100] 与gNB-CU 192的位置规程可包括在NG、Xn和NR-Uu接口上的所有位置相关规程。例如，AMF 115与NG-RAN节点190之间的位置规程可以使用NGAP。NG-RAN节点190与其他NG-RAN节点(例如gNB 102)之间的位置规程可以使用XnAP或XnAP之上的协议，诸如3GPP TS 38.455中定义的扩展NR定位协议A(NRPPa)。NG-RAN节点190与UE 104之间的位置规程可以使用RRC和/或LPP。

[0101] 可以在透明的F1AP消息传递容器内携带支持定位的对应消息。例如，可以在UL/DL NGAP消息传递中携带NGAP位置报告控制和NAS传输消息的传递。可以在UL/DL XnAP消息传递中携带位置相关XnAP消息的传递。可以在UL/DL RRC(LPP)消息传递中携带位置相关RRC(LPP)消息的传递。

[0102] 图2A解说了示例无线网络结构200。例如，NGC 210(也被称为“5GC”)可在功能上被视为控制面功能214(例如，UE注册、认证、网络接入、网关选择等)和用户面功能212(例如，UE网关功能、对数据网的接入、IP路由等)，它们协同地操作以形成核心网。用户面接口(NG-U)213和控制面接口(NG-C)215将gNB 222连接到NGC 210，尤其连接到控制面功能214和用户面功能212。在一附加配置中，eNB 224也可经由至控制面功能214的NG-C215和至用户面功能212的NG-U 213来连接到NGC 210。此外，eNB 224可经由回程连接223来直接与gNB 222进行通信。在一些配置中，新RAN 220可以仅具有一个或多个gNB 222，而其他配置包括一个或多个eNB 224以及一个或多个gNB 222。gNB 222或eNB 224可与UE 204(例如，图1A中所描绘的任何UE)进行通信。另一可任选方面可包括一个或多个位置服务器230a、230b(有时统称为位置服务器230)(其可以对应于位置服务器172)，其可以分别与NGC 210中的控制面功能214和用户面功能212处于通信，以为UE204提供位置辅助。位置服务器230可以被实现为多个分开的服务器(例如，物理上分开的服务器、单个服务器上的不同软件模块、跨多个物理服务器扩展的不同软件模块等等)，或者替换地可各自对应于单个服务器。位置服务器230可以被配置成支持用于UE 204的一个或多个位置服务，UE 204能够经由核心网、NGC 210和/或经由因特网(未解说)来连接到位置服务器230。此外，位置服务器230可被集成到核心网的组件中，或者替换地可在核心网的外部(例如，在新RAN 220中)。

[0103] 图2B解说了另一示例无线网络结构250。例如，NGC 260(也被称为“5GC”)可以在功能上被视为由接入和移动性管理功能(AMF)264提供的控制面功能、用户面功能(UPF)262、会话管理功能(SMF)266、SLP 268和LMF 270，它们协同地操作以形成核心网(即，NGC 260)。用户面接口263和控制面接口265将ng-eNB 224连接到NGC 260，尤其分别连接到UPF 262和AMF 264。在一附加配置中，gNB 222也可经由至AMF 264的控制面接口265和至UPF262的用户面接口263来连接到NGC 260。此外，eNB 224可经由回程连接223来直接与gNB 222进行通信，无论是否具有与NGC 260的gNB直接连通性。在一些配置中，新RAN 220可以仅具有一个或多个gNB 222，而其他配置包括一个或多个ng-eNB 224以及一个或多个gNB 222。gNB 222或eNB 224可与UE 204(例如，图1A中所描绘的任何UE)进行通信。新RAN 220的基站在N2接口上与AMF 264进行通信，并在N3接口上与UPF 262进行通信。

[0104] AMF的功能包括注册管理、连接管理、可达性管理、移动性管理、合法拦截、在UE 204与SMF 266之间的会话管理(SM)消息传递、用于路由SM消息的透明代理服务、接入认证

和接入授权、在UE 204与短消息服务功能(SMSF)(未示出)之间的短消息服务(SMS)消息传递、以及安全锚功能性(SEAF)。AMF还与认证服务器功能(AUSF)(未示出)和UE 204交互,并且接收作为UE 204认证过程的结果而确立的中间密钥。在基于UMTS(通用移动电信系统)订户身份模块(USIM)来认证的情形中,AMF从AUSF中检索安全性材料。AMF的功能还包括安全性上下文管理(SCM)。SCM从SEAF接收密钥,该密钥被SCM用来推导因接入网而异的密钥。AMF的功能性还包括用于监管服务的位置服务管理、在UE 204与位置管理功能(LMF)270(其可对应于位置服务器172)之间以及新RAN 220与LMF 270之间的位置服务消息传递、用于与EPS互通的演进型分组系统(EPS)承载标识符分配、以及UE 204移动性事件通知。此外,AMF还支持非第三代伙伴项目(3GPP)接入网的功能性。

[0105] UPF的功能包括:充当RAT内/RAT间移动性的锚点(在适用时),充当至数据网(未示出)的互连的外部协议数据单元(PDU)会话点,提供分组路由和转发、分组检视、用户面策略规则实施(例如,选通、重定向、话务引导)、合法拦截(用户面收集)、话务使用报告、用户面的服务质量(QoS)处置(例如,UL/DL速率实施、DL中的反射性QoS标记)、UL话务验证(服务数据流(SDF)到QoS流的映射)、UL和DL中的传输级分组标记、DL分组缓冲和DL数据通知触发,以及向源RAN节点发送和转发一个或多个"结束标记"。

[0106] SMF 266的功能包括会话管理、UE网际协议(IP)地址分配和管理、用户面功能的选择和控制、在UPF处用于向正确目的地路由话务的话务引导的配置、对策略实施和QoS的部分的控制、以及下行链路数据通知。SMF 266用于与AMF 264进行通信的接口被称为N11接口。

[0107] 另一可任选方面可包括LMF 270,其可与NGC 260处于通信以为UE 204提供位置辅助。LMF 270可以被实现为多个分开的服务器(例如,物理上分开的服务器、单个服务器上的不同软件模块、跨多个物理服务器扩展的不同软件模块等等),或者替换地可各自对应于单个服务器。LMF 270可以被配置成支持用于UE 204的一个或多个位置服务,UE 204能够经由核心网、NGC 260和/或经由因特网(未解说)来连接到LMF 270。

[0108] 图3示出了基站102和UE 104的设计300的框图,它们可以是图1A中的各基站之一和各UE之一。基站102可装备有T个天线334a到334t,而UE104可装备有R个天线352a到352r,其中一般而言T≥1且R≥1。

[0109] 在基站102处,发射处理器320可从数据源312接收给一个或多个UE的数据,至少部分地基于从每个UE接收到的信道质量指示符(CQI)来为该UE选择一种或多种调制和编码方案(MCS),至少部分地基于为每个UE选择的MCS来处理(例如,编码和调制)给该UE的数据,并提供针对所有UE的数据码元。发射处理器320还可以处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)等)和控制信息(例如,CQI请求、准予、上层信令等),并提供开销码元和控制码元。发射处理器320还可生成用于参考信号(例如,因蜂窝小区而异的参考信号(CRS))和同步信号(例如,主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS))的参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器330可在适用的情况下对数据码元、控制码元、开销码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将T个输出码元流提供给T个调制器(MOD)332a到332t。每个调制器332可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器332可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器332a到332t的T个下行链路信号可分别经由T个天线334a到334t被

传送。根据以下更详细描述的各个方面，可利用位置编码来生成同步信号以传达附加信息。

[0110] 在UE 104处，天线352a到352r可接收来自基站102和/或其他基站的下行链路信号并且可分别向解调器(DEMOD)354a到354r提供收到信号。每个解调器354可调理(例如，滤波、放大、下变频、及数字化)收到信号以获得输入采样。每个解调器354可进一步处理输入采样(例如，针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器356可从所有R个解调器354a到354r获得收到码元，在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测，并提供检出码元。接收处理器358可处理(例如，解调和解码)这些检出码元，将针对UE 104的经解码数据提供给数据阱360，并且将经解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器380。信道处理器可确定参考信号收到功率(RSRP)、收到信号强度指示符(RSSI)、参考信号收到质量(RSRQ)、信道质量指示符(CQI)等。在一些方面，UE 104的一个或多个组件可被包括在外壳中。

[0111] 在上行链路上，在UE 104处，发射处理器364可接收和处理来自数据源362的数据和来自控制器/处理器380的控制信息(例如，针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。发射处理器364还可生成用于一个或多个参考信号的参考码元。来自发射处理器364的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器366预编码，由调制器354a到354r进一步处理(例如，针对DFT-s-OFDM、CP-OFDM等)，并且被传送到基站102。在基站102处，来自UE 104以及其他UE的上行链路信号可由天线334接收，由解调器332处理，在适用的情况下由MIMO检测器336检测，并由接收处理器338进一步处理以获得经解码的由UE 104发送的数据和控制信息。接收处理器338可将经解码的数据提供给数据阱339，并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器340。基站102可以包括通信单元344并且经由通信单元344与位置服务器172进行通信。位置服务器172可包括通信单元394、控制器/处理器390、以及存储器392。

[0112] 基站102的控制器/处理器340、UE 104的控制器/处理器380、位置服务器172的控制器/处理器390和/或图3的任何其他组件可以执行支持使用相对位置信息消息对UE进行定位的一种或多种技术，如在本文中他处更详细地描述的。例如，UE 104的控制器/处理器380、位置服务器172的控制器/处理器390、基站102的控制器/处理器340、和/或图3的任何其他组件可执行或指导例如图9、10和11的过程900、1000和1100和/或如本文所描述的其他过程的操作。存储器342、382和392可分别存储用于基站102、UE 104和网络控制器389的数据和程序代码。在一些方面，存储器342和/或存储器382和/或存储器392可包括存储用于无线通信的一条或多条指令的非瞬态计算机可读介质。例如，该一条或多条指令在由UE 104、位置服务器172和/或基站102的一个或多个处理器执行时可以执行或指导例如图9、10和11的过程900、1000和1100和/或如本文所描述的其他过程的操作。调度器346可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0113] 如上面所指示的，图3是作为示例来提供的。其他示例可以不同于关于图3所描述的示例。

[0114] 图4示出了根据本公开的各方面的具有定位参考信号(PRS)定位时机的示例性子帧序列400的结构。子帧序列400可以适用于来自基站(例如，本文所描述的任何基站)或其他网络节点的PRS信号的广播。子帧序列400可被用于LTE系统中，并且相同或相似的子帧序列可被用于其他通信技术/协议(诸如5G和NR)中。在图4中，水平地(例如，在X轴上)表示时间，其中时间从左至右增大，而垂直地(例如，在Y轴上)表示频率，其中频率从下至上增大(或减小)。如图4中所示，下行链路和上行链路无线电帧410可以各自具有10毫秒(ms)的历

时。对于下行链路频分双工(FDD)模式,在所解说的示例中,无线电帧410被组织成各自具有1ms历时的十个子帧412。每个子帧412包括两个时隙414,每个时隙例如具有0.5ms历时。

[0115] 在频域中,可用带宽可被划分成均匀间隔的正交副载波416(也被称为"频调"或"频槽")。例如,对于使用例如15kHz间隔的正常长度循环前缀(CP),副载波416可被编群成具有十二(12)个副载波的群。时域中一个OFDM码元长度且频域中一个副载波的资源(表示为子帧412的块)被称为资源元素(RE)。12个副载波416和14个OFDM码元的每个编群被称为资源块(RB),并且在以上示例中,资源块中副载波的数目可被写为$N_{SC}^{RB}=12$。对于给定的信道带宽,每个信道422(其也被称为传输带宽配置422)上可用资源块的数目被指示为N_{RB}^{DL}。例如,对于以上示例中的3MHz信道带宽,每个信道422上可用资源块的数目由$N_{RB}^{DL}=15$给出。注意,资源块的频率分量(例如,12个副载波)被称为物理资源块(PRB)。

[0116] 基站可以根据与图4中所示的帧配置相似或相同的帧配置来传送支持PRS信号(即,下行链路(DL)PRS)的无线电帧(例如,无线电帧410)或其他物理层信令序列,其可被测量并且用于UE(例如,本文所描述的任何UE)定位估计。无线通信网络中的其他类型的无线节点(例如,分布式天线系统(DAS)、远程无线电头端(RRH)、UE、AP等)也可被配置成传送以与图4中所描绘的方式相似(或相同)的方式来配置的PRS信号。

[0117] 被用于传送PRS信号的资源元素集合被称为"PRS资源"。该资源元素集合能在频域中跨越多个PRB并且能在时域中跨越时隙414内的N个(例如,一个或多个)连贯码元。例如,时隙414中带交叉影线的资源元素可以是两个PRS资源的示例。"PRS资源集"是被用于传送PRS信号的PRS资源集,其中每个PRS资源具有PRS资源标识符(ID)。另外,PRS资源集中的PRS资源与相同的传送接收点(TRP)相关联。PRS资源集中的PRS资源ID与从单个TRP传送的单个波束相关联(其中TRP可传送一个或多个波束)。注意,这不具有关于传送信号的TRP和波束对UE而言是否已知的任何暗示。

[0118] 可以在被编群成定位时机的特殊定位子帧中传送PRS。PRS时机是其中预期传送PRS的周期性地重复的时间窗口(例如,连贯时隙)的一个实例。每个周期性重复的时间窗口可以包括一群一个或多个连贯PRS时机。每个PRS时机可包括数目N_{PRS}个连贯定位子帧。针对基站支持的蜂窝小区的PRS定位时机可按间隔(由数目T_{PRS}个毫秒或子帧来标示)周期性地发生。作为示例,图4解说了定位时机的周期性,其中N_{PRS}等于4(418),并且T_{PRS}大于或等于20(420)。在一些方面,T_{PRS}可以按各连贯定位时机的开始之间的子帧数目的形式来衡量。多个PRS时机可以与相同的PRS资源配置相关联,在这种情形中,每个此类时机被称为"PRS资源的时机"等。

[0119] PRS可以按恒定功率来传送。PRS也可以按零功率来传送(即,被静默)。当不同蜂窝小区之间的PRS信号因在相同时间或几乎相同时间出现而交叠时,关闭定期调度的PRS传输的静默可以是有用的。在该情形中,来自一些蜂窝小区的PRS信号可被静默,而来自其他蜂窝小区的PRS信号被传送(例如,以恒定功率)。静默可以辅助UE对未被静默的PRS信号进行信号捕获以及抵达时间(TOA)和参考信号时间差(RSTD)测量(通过避免来自已被静默的PRS信号的干扰)。静默可被视为针对特定蜂窝小区的给定定位时机不传送PRS。可以使用比特串来向UE发信号通知(例如,使用LTE定位协议(LPP))静默模式(也被称为静默序列)。例如,在被发信号通知以指示静默模式的比特串中,如果位置j处的比特被设为'0',则UE可以推

断出PRS针对第j定位时机被静默。

[0120] 为了进一步改善PRS的可听性，定位子帧可以是在没有用户数据信道的情况下被传送的低干扰子帧。结果，在理想地同步的网络中，PRS可能受到具有相同PRS模式索引(即，具有相同频移)的其他蜂窝小区的PRS的干扰，但不受来自数据传输的干扰。频移可被定义为针对蜂窝小区或其他传送点(TP)的PRS ID(标示为N_{ID}^{PRS})的函数或在未指派PRS ID的情况下为物理蜂窝小区标识符(PCI)(标示为N_{ID}^{cell})的函数，其导致有效频率重用因子为六(6)。

[0121] 同样为了改善PRS的可听性(例如，在PRS带宽被限制为诸如具有与1.4MHz带宽相对应的仅6个资源块时)，针对连贯PRS定位时机(或连贯PRS子帧)的频带可以按已知且可预测的方式经由跳频来改变。另外，基站支持的蜂窝小区可以支持不止一个PRS配置，其中每个PRS配置可包括独特的频移(vshift)、独特的载波频率、独特的带宽、独特的码序列、和/或具有每定位时机特定子帧数目(N_{PRS})和特定周期性(T_{PRS})的独特的PRS定位时机序列。在某种实现中，在蜂窝小区中支持的一个或多个PRS配置可以用于定向PRS，并且可随后具有附加的独特性质(诸如独特的传输方向、独特的水平角度范围和/或独特的垂直角度范围)。

[0122] 向UE发信号通知包括PRS传输/静默调度的如上所述的PRS配置以使得该UE能够执行PRS定位测量。不期望UE盲执行对PRS配置的检测。

[0123] 注意，术语“定位参考信号”和“PRS”有时可指被用于在LTE/NR系统中进行定位的特定参考信号。然而，如本文所使用的，除非另有指示，术语“定位参考信号”和“PRS”是指旨在用于定位的任何类型的参考信号。主要目的与定位无关的下行链路(DL)或侧链路(SL)信号(诸如控制或通信)在本文中被称为非定位参考信号(非PRS)。非PRS的示例包括但不限于PHY信道，诸如SSB、TRS、CSI-RS、PDSCH、DM-RS、PDCCH、PSSCH和PSCCH。

[0124] 如上面讨论的，在一些基于UE的定位模式中，UE可接收辅助数据并至少部分地基于所得位置测量来确定位置估计。例如，位置管理功能(LMF)可将UE配置成具有PRS资源ID以用于测量，可提供一个或多个TRP的位置信息，在GPS或GNSS的情形中可提供卫星星历数据等等。在一些其他基于UE的定位模式中，UE可在没有来自位置服务器的任何定位辅助数据的情况下进行位置相关测量，并且可进一步在没有任何定位辅助的情况下计算位置或位置变化。最近的3GPP版本允许UE以多种方式来报告其定位锁定，诸如单个定位锁定，以及周期性地或在由一个或多个事件触发时报告其定位锁定。例如，在UE跟踪的情形中可使用周期性定位。当UE要在短时间段内报告多个定位锁定时，将期望通过减少UE报告其定位所需要的比特数来节省频谱和定时资源。

[0125] 相应地，示例实现的各方面允许通过以下操作来减少UE向无线网络中的一个或多个设备报告其定位所需要的比特数：允许UE仅周期性地报告其位置并使用UE相对于先前被报告位置的位置的报告来替代位置报告的一部分。例如，UE可传送指示估计该UE处于第一位置的参考位置报告消息，并且随后传送指示该UE相对于第一位置的位置的一个或多个相对位置报告消息。将位置报告的一部分配置成包括相对位置信息而不是UE的完整位置可允许显著减少UE传送其位置所需要的比特数，特别是在执行周期性定位锁定或频繁的事件触发式定位锁定的情况下。

[0126] 在一些方面，UE可执行第一位置确定，从而确定该UE的第一位置。例如，该位置确

定可基于经由位置服务器、另一UE、基站等接收到的一个或多个辅助消息中的信息，或者UE可独立于此类辅助信息(例如，使用GPS或GNSS)来确定其自身位置。所确定的第一位置可被称为“参考位置”，因为它是报告后续相对位置将参考的位置。UE随后可例如在测量报告消息中作为一个或多个信息元素(IE)(诸如CommonIEsProvideLocationInformation(共用IE提供位置信息)中所包括的一个或多个共用IE)来向一个或多个其他网络设备(诸如位置服务器、UE、基站等等)报告参考位置信息。例如，参考位置信息可包括纬度、经度和高度、笛卡尔坐标、指定多边形的信息、或另一合适的指示参考位置的多个位置坐标。位置坐标的分辨率或粒度对于一个或多个坐标可能不同。例如，当位置坐标包括纬度、经度和高度时，在一些方面，高度可使用比纬度和经度要粗略的粒度来报告。参考位置信息可进一步包括参考位置信息的一个或多个不确定性，诸如不确定性圆、不确定性椭圆、不确定性椭球等等。

[0127] 在一些实现中，UE可与LMF向UE报告参考TRP位置的格式类似地报告参考位置信息。例如，LMF可按照ETSI TS 37.355向UE提供NR-PositionCalculationAssistance-r16(NR-定位计算辅助-版本16)，从而指示指定参考位置的ReferencePoint-r16(参考点-版本16)。该参考位置可使用数个位置坐标类型中的任何类型来指定，这些位置坐标类型诸如Ellipsoid-Point(椭球点)、Ellipsoid-PointWithUncertaintyCircle(具有不确定性圆的椭球点)、EllipsoidPointWithUncertaintyEllipse(具有不确定性椭圆的椭球点)、EllipsoidPointWithAltitude(具有高度的椭球点)、EllipsoidPointWithAltitudeAndUncertaintyEllipsoid(具有高度和不确定性椭球的椭球点)、EllipsoidArc(椭球弧线)、HighAccuracyEllipsoidPointWithUncertaintyEllipse(具有不确定性椭圆的高精度椭球点)、以及HighAccuracyEllipsoidPointWithAltitudeAndUncertaintyEllipsoid(具有高度和不确定性椭球的高精度椭球点)。根据本公开的一些方面，UE可类似地报告参考位置信息。

[0128] 在报告参考位置信息之后，UE可执行第二位置确定，从而确定该UE相对于参考位置的第二位置。该位置信息可被称为相对位置信息。UE可在一个或多个IE(诸如CommonIEsProvideLocationInformation中所包括的一个或多个共用IE)中向一个或多个网络设备报告该相对信息。相对位置信息可指示UE的第一位置与第二位置之间的差异，诸如多个位置坐标中的每个位置坐标的差异，诸如纬度、经度和高度中的每一者的差异，笛卡尔坐标的差异，等等。相对位置信息可进一步指示相对位置信息的一个或多个不确定性，诸如不确定性圆、不确定性椭圆、不确定性椭球等等。

[0129] 在一些实现中，UE可与LMF向UE报告相对TRP位置的格式类似地报告相对位置信息。例如，LMF可按照ETSI TS 37.355向UE提供NR-PositionCalculationAssistance-r16，从而指示指定第一TRP的参考位置的ReferencePoint-r16，并提供指示一个或多个其他TRP相对于参考位置的位置的RelativeLocation-r16(相对位置-版本16)，诸如Delta-Latitude-r16(增量纬度-版本16)、Delta-Longitude-r16(增量经度-版本16)、DeltaHeight-r16(增量高度-版本16)等等。该相对位置可使用数个位置坐标类型中的任何类型来指定，这些位置坐标类型诸如Ellipsoid-Point(椭球点)、Ellipsoid-PointWithUncertaintyCircle(具有不确定性圆的椭球点)、EllipsoidPointWithUncertaintyEllipse(具有不确定性椭圆的椭球点)、EllipsoidPointWithAltitude(具有高度的椭球点)、EllipsoidPointWithAltitudeAndUncertaintyEllipsoid(具有高度和不确定性椭

球的椭球点)、EllipsoidArc(椭球弧线)、HighAccuracyEllipsoidPointWithUncertainty Ellipse(具有不确定性椭圆的高精度椭球点)、以及HighAccuracyEllipsoidPointWithAltitudeAndUncertaintyEllipsoid(具有高度和不确定性椭球的高精度椭球点)。根据本公开的一些方面,UE可类似地报告相对位置信息,但UE不需要包括指示参考位置的信息,因为参考位置信息已在先前参考位置信息中被报告。

[0130] 此外,当与LMF向UE报告相对TRP位置的格式类似地报告相对信息时,UE报告的相对信息可例如在RelativeLocation-r16字段中进一步包括关于所报告相对信息的单位和缩放因子的信息。更具体而言,RelativeLocation-r16字段可指示相对纬度和经度以多个单位和缩放因子中的指定一个单位和缩放因子来报告。例如,RelativeLocation-r16字段可包括milli-arc-second-units(毫弧秒单位)字段,其指定delta-latitude(增量纬度)和delta-longitude(增量经度)字段被报告为按0.03、0.3、3或30毫弧秒中的任一者来缩放。此外,RelativeLocation-r16字段可包括height-units(高度单位)字段,其指示增量高度以多个单位和缩放因子(诸如以毫米、厘米或米为单位)中的指定一个单位和缩放因子来报告。注意,其他缩放因子对于纬度、经度和高度而言是可能的,而不会脱离本公开的范围。RelativeLocation-r16字段可进一步包括Delta-Latitude-r16字段,其指示相对于参考位置的相对纬度。例如,Delta-Latitude-r16字段可包括增量纬度值,该增量纬度值将相对纬度指示为按milli-arc-second-units字段所指示的单位来缩放。Delta-Latitude-r16字段可进一步包括coarse-delta-Latitude(粗略增量纬度)字段,该coarse-delta-Latitude字段以粗略得多的尺度来指示相对纬度,例如将相对纬度指示为比milli-arc-second-units字段中所指示的单位更粗略地缩放多个数量级。在一个示例中,coarse-delta-Latitude字段将相对经度指定为按milli-arc-second-units字段中的单位大小的1024倍来缩放。RelativeLocation-r16字段可进一步包括Delta-Longitude-r16字段,其指示相对于参考位置的相对经度。例如,Delta-Longitude-r16字段可包括增量经度值,该增量经度值将相对经度指示为按milli-arc-second-units字段所指示的单位来缩放。Delta-Longitude-r16字段可进一步包括coarse-delta-Longitude(粗略增量经度)字段,该coarse-delta-Longitude字段以粗略得多的尺度来指示相对经度,例如将相对经度指示为比milli-arc-second-units字段中所指示的单位更粗略地缩放多个数量级。在一个示例中,coarse-delta-Longitude字段将相对经度指定为按milli-arc-second-field-units字段中的单位大小的1024倍来缩放。

[0131] 在与LMG向UE报告相对TRP位置的格式类似地报告相对信息时,UE所报告的相对信息可例如在相应的delta-height-r16(增量高度-版本16)和locationUNC(位置UNC)字段中进一步包括关于所报告的相对高度和位置不确定性的单位和缩放因子的信息。例如,delta-height-r16字段可包括增量高度,该增量高度将相对高度指定为height-units字段中所提供单位的倍数。Delta-Height-r16字段可进一步包括coarse-delta-Height(粗略增量高度)字段,该coarse-delta-Height字段以粗略得多的尺度来指定相对高度,诸如将相对高度指定为比height-units字段中所指示的单位更粗略地缩放多个数量级,诸如height-units字段中的单位大小的1024倍。locationUNC字段可指示相对信息的不确定性。在一个示例中,locationUNC字段可包括指示相对纬度和经度的水平不确定性的horizontalUncertainty(水平不确定性)值。该水平不确定性可对应于如TS 23.032中所定

义的经编码高精度不确定性。locationUNC字段可进一步包括相对高度的垂直不确定性，其可对应于如TS 23.032中所定义的经编码高精度不确定性。在一些方面，如果locationUNC字段不存在，则该不存在可指示不确定性与相关联的参考位置的不确定性相同。

[0132] 在一些方面，相对位置信息包括比参考位置信息所需要的比特更少的比特，从而允许位置报告消耗更少的网络资源，诸如空中时间和频谱资源。在一些示例中，相对位置信息可包含比参考位置信息的比特显著更少的比特。例如，当参考位置信息和相对位置信息与NR-PositionCalculationAssistance-r16类似地被报告时，所需比特的减少量可在28％(对于具有不确定性椭圆的椭球点)至45％(对于椭球点)之间变化，并且可取决于所选的位置坐标类型而在这两者之间变化。

[0133] 在一些方面，UE可周期性地确定并报告参考位置信息和相对位置信息。例如，UE可被配置成以指定的周期性并根据指定的参考-相对比率来报告位置信息。在一些方面，该周期性可指示位置信息的每次报告之间所指定的时间。在一些其他方面，该周期性可指示参考周期性(其指示参考位置信息的后续报告之间的时间段)和相对周期性(其指示相对位置信息的后续报告之间的时间段)。参考-相对比率可指定包括参考位置信息的位置报告的第一部分和包括相对位置信息的位置报告的第二部分。在一个示例中，UE可被配置成在参考位置信息的报告之间报告四次相对位置信息，即，参考-相对比率为1:4。注意，该比率仅是可以用于报告位置信息的一个或多个参考-相对比率。

[0134] 图5示出了根据一些实现的示例时序图500，该时序图示出了UE对参考位置信息和相对位置信息的报告。参照图5，UE可在位置信息消息510中报告第一参考位置，并在位置信息消息520中报告第二参考位置。换言之，参考位置信息可按参考周期性530来报告。UE可报告指示相对于第一参考位置的位置信息的第一相对位置信息消息511、512和513，并且随后可报告指示相对于第二参考位置的位置信息的第二相对位置信息消息521和522。由此，相对位置信息消息是按相对周期性540和参考-相对比率1:3来传送的。如上面讨论的，相对位置信息消息511、512、513、521和522具有比参考位置信息消息510和520的位置有效载荷大小显著更小的位置有效载荷大小。

[0135] 在一些方面，相对位置信息消息的减小的有效载荷大小可允许UE通过较低层信令来报告相对位置信息，这可得到改进的等待时间。例如，相对位置信息消息可被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)、上行链路控制信息(UCI)、侧链路控制信息(SCI)消息等等中。在一些方面，参考位置信息消息也可经由较低层信令来传送，而在一些其他方面，参考位置信息消息可经由较高层信令(诸如经由无线电资源控制(RRC)协议或LTE定位协议(LPP))来传送。

[0136] 在一些方面，UE可独立地确定用于其位置报告的配置。此类配置可包括以下一者或多者：用于位置信息消息的格式(诸如要使用的位置坐标和不确定性)、用于传送参考位置信息和相对位置信息的周期性、以及参考-相对比率，如上面讨论的。在一些其他方面，UE可基于从网络实体(诸如位置服务器、LMF、基站或另一UE)接收的一个或多个消息来确定该配置。在一些方面，该一个或多个消息可指定UE要使用的配置。在一些其他方面，该一个或多个消息可指示两个或更多个可用或推荐的配置，并且UE可从所指示的配置中进行选择。例如，该一个或多个消息可指示可使用的两个或更多个格式、周期性、或参考-相对比率，并且UE可从所指示的那些格式、周期性、或参考-相对比率中选择一个格式、周期性、或参考-

相对比率。

[0137] 图6示出了解说被实现为能够如本文所描述地支持使用相对位置信息消息对UE进行定位的UE 600(例如,其可以是图1A中所示的UE 104)的某些示例性特征的示意性框图。UE 600可执行图9中所示的过程流。UE 600可例如包括一个或多个处理器602、存储器604、诸如收发机610(例如,无线网络接口)之类的外部接口,其可以可操作地用一个或多个连接606(例如,总线、线路、光纤、链路等)耦合到非瞬态计算机可读介质620和存储器604。UE 600可进一步包括未示出的附加项,诸如用户可籍以与UE对接的用户接口,该用户接口可包括例如显示器、按键板或其他输入设备(诸如显示器上的虚拟按键板),或者卫星定位系统接收机。在某些示例实现中,UE 600的全部或一部分可以采取芯片组等的形式。收发机610可例如包括被实现为能够在一种或多种类型的无线通信网络上传送一个或多个信号的发射机612、以及接收在该一种或多种类型的无线通信网络上传送的一个或多个信号的接收机614。

[0138] 在一些实施例中,UE 600可包括天线611,其可以在内部或在外部。UE天线611可被用于发射和/或接收由收发机610处理的信号。在一些实施例中,UE天线611可耦合到收发机610。在一些实施例中,可以在UE天线611和收发机610的连接点处执行对由UE 600接收(传送)的信号的测量。例如,用于所接收(所传送)的RF信号测量的测量参考点可以是接收机614(发射机612)的输入(输出)端子和UE天线611的输出(输入)端子。在具有多个UE天线611或天线阵列的UE 600中,天线连接器可被视为表示多个UE天线的聚集输出(输入)的虚拟点。在一些实施例中,UE 600可基于对由该一个或多个处理器602接收的信号的处理来确定一个或多个参考位置或相对位置,并且可使用发射机612的输出端子来传送包括此类参考位置信息或相对位置信息的位置信息消息。

[0139] 可以使用硬件、固件和软件的组合来实现该一个或多个处理器602。例如,该一个或多个处理器602可被配置成通过实现非瞬态计算机可读介质(诸如介质620和/或存储器604)上的一条或多条指令或程序代码608来执行本文所讨论的功能。在一些实施例中,该一个或多个处理器602可以表示可被配置成执行与UE 600的操作相关的数据信号计算规程或过程的至少一部分的一个或多个电路。

[0140] 介质620和/或存储器604可以存储包含可执行代码或软件指令的指令或程序代码608,这些可执行代码或软件指令在由该一个或多个处理器602执行时使得该一个或多个处理器602作为被编程为执行本文所公开的技术的专用计算机来操作。如UE 600中所解说的,介质620和/或存储器604可以包括一个或多个组件或模块,其可由该一个或多个处理器602实现以执行本文所描述的方法体系。尽管各组件或模块被解说为介质620中可由该一个或多个处理器602执行的软件,但是应理解,各组件或模块可被存储在存储器604中或者可以是在该一个或多个处理器602中或在处理器之外的专用硬件。数个软件模块和数据表可以驻留在介质620和/或存储器604中,并且由该一个或多个处理器602利用,以便管理本文所描述的通信和功能性两者。应领会,如UE 600中所示的介质620和/或存储器604的内容的组织仅仅是示例性的,并且如此,各模块和/或数据结构的功能性可取决于UE 600的实现而按不同的方式来组合、分离和/或构造。

[0141] 介质620和/或存储器604可包括定位会话模块622,该定位会话模块622在由该一个或多个处理器602实现时将该一个或多个处理器602配置成参与针对UE的定位会话。例

如,该一个或多个处理器602可被配置成通过经由收发机610向位置服务器提供定位能力来参与定位会话。该一个或多个处理器602可被配置成经由收发机610从位置服务器和/或服务基站接收定位辅助数据。该一个或多个处理器602可被配置成执行定位测量,例如使用收发机610来确定参考位置信息和相对位置信息。该一个或多个处理器602可进一步被配置成经由收发机610向网络节点(诸如位置服务器、服务基站或侧链路UE)提供位置信息报告。

[0142] 本文所描述的方法体系取决于应用可通过各种手段来实现。例如,这些方法体系可在硬件、固件、软件或其任何组合中实现。对于硬件实现,该一个或多个处理器602可以在一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理器件(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子器件、设计成执行本文所描述功能的其他电子单元、或其组合内实现。

[0143] 对于固件和/或软件实现,这些方法体系可以用执行本文所描述的功能的模块(例如,规程、函数等等)来实现。有形地体现指令的任何机器可读介质可被用来实现本文所描述的方法体系。例如,软件代码可被存储在连接至该一个或多个处理器602且由该一个或多个处理器602执行的非瞬态计算机可读介质620或存储器604中。存储器可被实现在该一个或多个处理器内或该一个或多个处理器的外部。如本文所使用的,术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其他存储器,而并不限于任何特定类型的存储器或存储器数目、或记忆存储在其上的介质的类型。

[0144] 如果以固件和/或软件实现,则功能可作为一条或多条指令或程序代码608存储在非瞬态计算机可读介质(诸如介质620和/或存储器604)上。示例包括编码有数据结构的计算机可读介质和编码有计算机程序608的计算机可读介质。例如,包括存储在其上的程序代码608的非瞬态计算机可读介质可包括程序代码608,以与所公开的实施例一致的方式支持基于参考位置信息和相对位置信息对UE进行定位。非瞬态计算机可读介质620包括物理计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类非瞬态计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储、或其他磁存储设备、或能被用来存储指令或数据结构形式的期望程序代码608且能被计算机访问的任何其他介质;如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据,而碟用激光光学地再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0145] 除了存储在计算机可读介质620上,指令和/或数据还可作为包括在通信装置中的传输介质上的信号来提供。例如,通信装置可包括具有指示指令和数据的信号的收发机610。这些指令和数据被配置成使得一个或多个处理器实现权利要求中所概述的功能。即,通信装置包括具有指示用于执行所公开的功能的信息的信号的传输介质。

[0146] 存储器604可表示任何数据存储机构。存储器604可包括例如主存储器和/或副存储器。主存储器可包括例如随机存取存储器、只读存储器等。虽然在该示例中被解说为与一个或多个处理器602分开,但是应当理解,主存储器的全部或部分可以设在该一个或多个处理器602内或以其他方式与该一个或多个处理器602共处/耦合。副存储器可包括例如与主存储器相同或相似类型的存储器和/或一个或多个数据存储设备或系统(诸如举例而言磁盘驱动器、光碟驱动器、磁带驱动器、固态存储器驱动器等)。

[0147] 在某些实现中,副存储器可以可操作地接收或以其他方式可配置成耦合到非瞬态

计算机可读介质620。如此，在某些示例实现中，本文所呈现的方法和/或装置可以采取可包括存储在其上的计算机可实现代码608的计算机可读介质620的全部或一部分的形式，该计算机可实现代码608在由一个或多个处理器602执行时可以可操作地被实现为能够执行如本文所描述的示例操作的全部或一部分。计算机可读介质620可以是存储器604的一部分。

[0148] 图7示出了解说被实现为能够如本文所描述地支持使用相对位置信息消息对UE进行定位的位置服务器700(例如，位置服务器172)的某些示例性特征的示意性框图。位置服务器700可以是例如E-SMLC或LMF。位置服务器700可执行图10中所示的过程流。位置服务器700可以例如包括一个或多个处理器702、存储器704、以及外部接口710(例如，至其他网络实体(诸如核心网实体和基站)的有线或无线网络接口)，其可以可操作地用一个或多个连接706(例如，总线、线路、光纤、链路等)耦合到非瞬态计算机可读介质720和存储器704。位置服务器700可进一步包括未示出的附加项，诸如用户可籍以与位置服务器对接的用户接口，该用户接口可包括例如显示器、按键板或其他输入设备(诸如显示器上的虚拟按键板)。在某些示例实现中，位置服务器700的全部或一部分可以采取芯片组等的形式。外部接口710可以是能够连接到RAN中的基站或网络实体(诸如AMF或MME)的有线或无线接口。

[0149] 可以使用硬件、固件和软件的组合来实现该一个或多个处理器702。例如，该一个或多个处理器702可被配置成通过实现非瞬态计算机可读介质(诸如介质720和/或存储器704)上的一条或多条指令或程序代码708来执行本文所讨论的功能。在一些实施例中，该一个或多个处理器702可以表示可被配置成执行与位置服务器700的操作相关的数据信号计算规程或过程的至少一部分的一个或多个电路。

[0150] 介质720和/或存储器704可以存储包含可执行代码或软件指令的指令或程序代码708，这些可执行代码或软件指令在由该一个或多个处理器702执行时使得该一个或多个处理器702作为被编程为执行本文所公开的技术的专用计算机来操作。如位置服务器700中所解说的，介质720和/或存储器704可以包括一个或多个组件或模块，其可由该一个或多个处理器702实现以执行本文所描述的方法体系。尽管各组件或模块被解说为介质720中可由该一个或多个处理器702执行的软件，但是应当理解，各组件或模块可被存储在存储器704中或者可以是在该一个或多个处理器702中或在处理器之外的专用硬件。数个软件模块和数据表可以驻留在介质720和/或存储器704中，并且由该一个或多个处理器702利用，以便管理本文所描述的通信和功能性两者。应当领会，如位置服务器700中示出的介质720和/或存储器704的内容的组织仅仅是示例性的，并且如此，各模块和/或数据结构的功能性可取决于位置服务器700的实现而按不同的方式来组合、分离和/或构造。

[0151] 介质720和/或存储器704可包括定位会话模块722，该定位会话模块722在由该一个或多个处理器1102实现时将该一个或多个处理器702配置成参与针对UE的定位会话。例如，该一个或多个处理器702可被配置成通过经由外部接口710向UE请求并从UE接收定位能力来参与定位会话。该一个或多个处理器702可被配置成：生成定位辅助数据并经由外部接口710向UE和/或服务基站发送该定位辅助数据。该一个或多个处理器702可进一步被配置成：经由外部接口710从UE接收包括参考位置信息和相对位置信息的位置信息消息。该一个或多个处理器702可进一步被配置成：基于位置信息消息中所包括的参考位置信息和相对位置信息来确定UE的定位位置。

[0152] 本文所描述的方法体系取决于应用可通过各种手段来实现。例如，这些方法体系

可在硬件、固件、软件或其任何组合中实现。对于硬件实现，该一个或多个处理器702可以在一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理器件(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子器件、设计成执行本文所描述功能的其他电子单元、或其组合内实现。

[0153] 对于固件和/或软件实现，这些方法体系可以用执行本文所描述的功能的模块(例如，规程、函数等等)来实现。有形地体现指令的任何机器可读介质可被用来实现本文所描述的方法体系。例如，软件代码可被存储在连接至该一个或多个处理器1102且由该一个或多个处理器1102执行的非瞬态计算机可读介质720或存储器704中。存储器可被实现在该一个或多个处理器内或该一个或多个处理器的外部。如本文所使用的，术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其他存储器，而并不限于任何特定类型的存储器或存储器数目、或记忆存储在其上的介质的类型。

[0154] 如果以固件和/或软件实现，则功能可作为一条或多条指令或程序代码708存储在非瞬态计算机可读介质(诸如介质720和/或存储器704)上。示例包括编码有数据结构的计算机可读介质和编码有计算机程序708的计算机可读介质。例如，包括存储在其上的程序代码708的非瞬态计算机可读介质可包括以与所公开的实施例一致的方式来支持使用参考位置信息和相对位置信息对UE进行定位的程序代码708。非瞬态计算机可读介质720包括物理计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，此类非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储、或其他磁存储设备、或能被用来存储指令或数据结构形式的期望程序代码708且能被计算机访问的任何其他介质；如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟，其中盘常常磁性地再现数据，而碟用激光光学地再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0155] 除了存储在计算机可读介质720上，指令和/或数据还可作为包括在通信装置中的传输介质上的信号来提供。例如，通信装置可以包括具有指示指令和数据的信号的外部接口710。这些指令和数据被配置成使得一个或多个处理器实现权利要求中所概述的功能。即，通信装置包括具有指示用于执行所公开的功能的信息的信号的传输介质。

[0156] 存储器704可表示任何数据存储机构。存储器704可包括例如主存储器和/或副存储器。主存储器可包括例如随机存取存储器、只读存储器等。虽然在该示例中被解说为与一个或多个处理器702分开，但是应当理解，主存储器的全部或一部分可以设在该一个或多个处理器702内或以其他方式与该一个或多个处理器702共处/耦合。副存储器可包括例如与主存储器相同或相似类型的存储器和/或一个或多个数据存储设备或系统(诸如举例而言磁盘驱动器、光碟驱动器、磁带驱动器、固态存储器驱动器等)。

[0157] 在某些实现中，副存储器可以可操作地接收或以其他方式可配置成耦合到非瞬态计算机可读介质720。如此，在某些示例实现中，本文所呈现的方法和/或装置可以采取可包括存储在其上的计算机可实现代码708的计算机可读介质1120的全部或一部分的形式，该计算机可实现代码708在由一个或多个处理器702执行时可以可操作地被实现为能够执行如本文所描述的示例操作的全部或一部分。计算机可读介质720可以是存储器704的一部分。

[0158] 图8示出了解说被实现为能够如本文所描述地支持使用相对位置信息消息对UE进

行定位的基站800(例如,图1A中的基站102)的某些示例性特征的示意性框图。基站800可以是eNB或gNB。基站800可执行图11中所示的过程流。基站800可例如包括一个或多个处理器802、存储器804、可包括收发机810(例如,无线网络接口)和通信接口816(例如,至其他基站和/或核心网中的实体(诸如位置服务器)的有线或无线网络接口)的外部接口,其可以可操作地用一个或多个连接806(例如,总线、线路、光纤、链路等)耦合到非瞬态计算机可读介质820和存储器804。基站800可进一步包括未示出的附加项,诸如用户可籍以与基站对接的用户接口,该用户接口可包括例如显示器、按键板或其他输入设备(诸如显示器上的虚拟按键板)。在某些示例实现中,基站800的全部或一部分可以采取芯片组等的形式。收发机810可例如包括被实现为能够在一种或多种类型的无线通信网络上传送一个或多个信号的发射机812、以及接收在该一种或多种类型的无线通信网络上传送的一个或多个信号的接收机814。通信接口816可以是能够连接到RAN中的其他基站或网络实体(诸如图1A中所示的位置服务器172)的有线或无线接口。

[0159] 在一些实施例中,基站800可包括天线811,其可以在内部或在外部。天线811可被用于发射和/或接收由收发机810处理的信号。在一些实施例中,天线811可以耦合到收发机810。在一些实施例中,可以在天线811和收发机810的连接点处执行对由基站800接收(传送)的信号的测量。例如,用于所接收(所传送)的RF信号测量的测量参考点可以是接收机814(发射机812)的输入(输出)端子和天线811的输出(输入)端子。在具有多个天线811或天线阵列的基站800中,天线连接器可被视为表示多个天线的聚集输出(输入)的虚拟点。在一些实施例中,基站800可使用接收机814的输入端子接收包括UE的此类参考位置信息或相对位置信息的位置信息消息,并基于该一个或多个处理器802对收到的位置信息信号的处理来确定UE的一个或多个参考位置或相位位置。

[0160] 可以使用硬件、固件和软件的组合来实现该一个或多个处理器802。例如,该一个或多个处理器802可被配置成通过实现非瞬态计算机可读介质(诸如介质820和/或存储器804)上的一条或多条指令或程序代码808来执行本文所讨论的功能。在一些实施例中,该一个或多个处理器802可以表示可被配置成执行与基站800的操作相关的数据信号计算规程或过程的至少一部分的一个或多个电路。

[0161] 介质820和/或存储器804可以存储包含可执行代码或软件指令的指令或程序代码808,这些可执行代码或软件指令在由该一个或多个处理器802执行时使得该一个或多个处理器802作为被编程为执行本文所公开的技术的专用计算机来操作。如基站800中所解说的,介质820和/或存储器804可以包括一个或多个组件或模块,其可由该一个或多个处理器802实现以执行本文所描述的方法体系。尽管各组件或模块被解说为介质820中可由该一个或多个处理器802执行的软件,但是应当理解,各组件或模块可被存储在存储器804中或者可以是在该一个或多个处理器802中或在处理器之外的专用硬件。数个软件模块和数据表可以驻留在介质820和/或存储器804中,并且由该一个或多个处理器802利用,以便管理本文所描述的通信和功能性两者。应当领会,如基站800中示出的介质820和/或存储器804的内容的组织仅仅是示例性的,并且如此,各模块和/或数据结构的功能性可取决于基站800的实现而按不同的方式来组合、分离和/或构造。

[0162] 介质820和/或存储器804可包括定位会话模块822,该定位会话模块822在由该一个或多个处理器802实现时将该一个或多个处理器802配置成参与针对UE的定位会话。例

如,该一个或多个处理器802可被配置成:传送和接收供UE 104和位置服务器172参与定位会话的消息。该一个或多个处理器802可被配置成:例如经由收发机810来接收位置信息消息,并基于收到的位置信息消息中的参考位置信息和相对位置信息来确定UE的定位。

[0163] 本文所描述的方法体系取决于应用可通过各种手段来实现。例如,这些方法体系可在硬件、固件、软件或其任何组合中实现。对于硬件实现,该一个或多个处理器802可以在一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理器件(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子器件、设计成执行本文所描述功能的其他电子单元、或其组合内实现。

[0164] 对于固件和/或软件实现,这些方法体系可以用执行本文所描述的功能的模块(例如,规程、函数等等)来实现。有形地体现指令的任何机器可读介质可被用来实现本文所描述的方法体系。例如,软件代码可被存储在连接至该一个或多个处理器802且由该一个或多个处理器802执行的非瞬态计算机可读介质820或存储器804中。存储器可被实现在该一个或多个处理器内或该一个或多个处理器的外部。如本文所使用的,术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其他存储器,而并不限于任何特定类型的存储器或存储器数目、或记忆存储在其上的介质的类型。

[0165] 如果以固件和/或软件实现,则功能可作为一条或多条指令或程序代码808存储在非瞬态计算机可读介质(诸如介质820和/或存储器804)上。示例包括编码有数据结构的计算机可读介质和编码有计算机程序808的计算机可读介质。例如,包括存储在其上的程序代码808的非瞬态计算机可读介质可包括以与所公开的实施例一致的方式来支持使用参考位置信息和相对位置信息对UE进行定位的程序代码808。非瞬态计算机可读介质820包括物理计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储、或其他磁存储设备、或能被用来存储指令或数据结构形式的期望程序代码1208且能被计算机访问的任何其他介质;如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据,而碟用激光光学地再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0166] 除了存储在计算机可读介质820上,指令和/或数据还可作为包括在通信装置中的传输介质上的信号来提供。例如,通信装置可包括具有指示指令和数据的信号的收发机810。这些指令和数据被配置成使一个或多个处理器实现权利要求中所概述的功能。即,通信装置包括具有指示用于执行所公开的功能的信息的信号的传输介质。

[0167] 存储器804可表示任何数据存储机构。存储器804可包括例如主存储器和/或副存储器。主存储器可包括例如随机存取存储器、只读存储器等。虽然在该示例中被解说为与一个或多个处理器802分开,但是应当理解,主存储器的全部或部分可以设在该一个或多个处理器802内或以其他方式与该一个或多个处理器802共处/耦合。副存储器可包括例如与主存储器相同或相似类型的存储器和/或一个或多个数据存储设备或系统(诸如举例而言磁盘驱动器、光碟驱动器、磁带驱动器、固态存储器驱动器等)。

[0168] 在某些实现中,副存储器可以可操作地接收或以其他方式可配置成耦合到非瞬态计算机可读介质820。如此,在某些示例实现中,本文所呈现的方法和/或装置可以采取可包括存储在其上的计算机可实现代码808的计算机可读介质820的全部或一部分的形式,该计

算机可实现代码808在由一个或多个处理器802执行时可以可操作地被实现为能够执行如本文所描述的示例操作的全部或部分。计算机可读介质820可以是存储器804的一部分。

[0169] 图9以与所公开的实现一致的方式示出了由第一用户装备(UE)(诸如UE 104)执行的用于支持对无线网络中的该第一UE进行定位的示例性方法900的流程图。

[0170] 在框902,第一UE基于定位测量来确定该第一UE的第一位置。例如,定位测量可以确定第一UE相对于一个或多个TRP、一个或多个其他UE、或一个或多个基站或其他网络实体的已知定位的定位。在一些其他示例中,定位测量可基于一个或多个卫星测量(诸如一个或多个GPS或GNSS测量)来确定。参照图6,用于确定第一UE的第一位置的装置可包括存储在介质620上或由该一个或多个处理器602执行的程序代码608内的定位会话622,并且可基于由天线611或接收机614接收的信号。

[0171] 在框904,第一UE可传送指示该第一位置的参考位置信息消息。例如,第一UE可向位置服务器、基站、或另一UE传送参考位置信息消息。在一些方面,参考位置信息消息中的参考位置信息可包括一组位置坐标,并且可以可任选地包括对所指示第一位置的不确定性的一个或多个指示。参照图6,用于传送指示第一位置的参考位置信息消息的装置可包括存储在介质620上或由该一个或多个处理器602执行的程序代码608内的定位会话622并且可经由天线611或发射机612来传送。

[0172] 在框906,第一UE可基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置。参照图6,用于确定第一UE的一个或多个后续位置的装置可包括存储在介质620上或由该一个或多个处理器602执行的程序代码608内的定位会话622并且可基于由天线611或接收机614接收的信号。

[0173] 在框908,第一UE可传送一个或多个相对位置信息消息,其中每个相对位置信息消息基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。在一些实现中,相对信息可包括第一UE的第一位置与一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。位置坐标可包括纬度、经度和高度,或者可包括笛卡尔坐标。参照图6,用于传送一个或多个相对位置信息消息的装置可包括存储在介质620上或由该一个或多个处理器602执行的程序代码608内的定位会话622并且可经由天线611或发射机612来传送。

[0174] 在一些实现中,方法900可进一步包括:确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,其中该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。在一些方面,该格式可指示用于在相对信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。在一些方面,该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。在一些方面,方法900可进一步包括:至少部分地基于参考周期性、基于定位测量来确定第一UE的第二位置;至少部分地基于参考周期性来传送指示第二位置的第二参考位置信息消息;至少部分地基于相对周期性、基于后续定位测量来确定第一UE的一个或多个后续位置;以及至少部分地基于相对周期性来传送一个或多个第二相对位置信息消息,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者指示UE相对于第二位置的相应后续位置。

[0175] 在一些方面,用于位置信息消息的配置是至少部分地基于从网络实体(包括位置

信息功能(LMF)、或位置服务器、或无线网络中的第二UE)接收的一个或多个消息来确定的。在一些方面,确定该配置包括:从网络实体接收指定该配置的消息。在一些其他方面,确定该配置包括:从网络实体接收指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,并选择这两个或更多个所支持配置中的一个配置。

[0176] 在一些方面,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0177] 在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。在一些方面,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。在一些方面,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0178] 图10以与所公开的实现一致的方式示出了由无线网络中的位置服务器(诸如位置服务器172)执行的用于支持对该无线网络中的用户装备(UE)进行定位的示例性方法1000的流程图。

[0179] 在框1002,位置服务器可在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息。在一些方面,参照图7,用于接收参考位置信息消息的装置可包括存储在介质720上或由该一个或多个处理器702执行的程序代码708内的定位会话722,该定位会话722可经由外部接口710或连接706来接收参考位置信息消息。

[0180] 在框1004,位置服务器可至少部分地基于接收到的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置。参照图7,用于确定第一参考位置的装置可包括存储在介质720上或由该一个或多个处理器702执行的程序代码708内的定位会话722。

[0181] 在框1006,位置服务器可在该无线网络的该信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息。参照图7,用于接收一个或多个相对位置信息消息的装置可包括存储在介质720上或由该一个或多个处理器702执行的程序代码708内的定位会话722,该定位会话722可经由外部接口710或连接706来接收参考位置信息消息。

[0182] 在框1008,位置服务器可至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。参照图7,用于确定一个或多个相对位置的装置可包括存储在介质720上或由该一个或多个处理器702执行的程序代码708内的定位会话722。

[0183] 在一些实现中,方法1000可进一步包括:确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,其中该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于接收参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。在一些方面,该格式可指示用于在相对信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。在一些方面,该周期性包括用于接收参考位置信息消息的参考周期性以及用于接收相对位置信息消息的相对周期性。在一些方面,方法1000可进一步包括:至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息;基于该第二参考位置信息消息来确定第一UE的第二参考位置;至少部分地基于

相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息;以及基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定UE相对于第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0184] 在一些方面,方法1000进一步包括:向第一UE传送指定配置的一个或多个消息。在一些方面,方法1000进一步包括:向第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,其中所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中第一UE所选择的一个配置。

[0185] 在一些方面,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0186] 在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。在一些方面,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。在一些方面,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0187] 图11以与所公开的实现一致的方式示出了由无线网络中用户装备(UE)的服务基站(诸如图1A中所示的基站102)执行的用于支持对该无线网络中的该UE进行定位的示例性方法1100的流程图。

[0188] 在框1102,基站在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息。参照图8,用于接收参考位置信息的装置可包括存储在介质820中或由该一个或多个处理单元802执行的程序代码808中的定位会话822,该定位会话822可经由天线811、收发机810或接收机814来接收参考位置信息消息。

[0189] 在框1104,基站至少部分地基于接收到的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置。参照图8,用于确定第一参考位置的装置可包括存储在介质820中或由该一个或多个处理单元802执行的程序代码808中的定位会话822。

[0190] 在框1106,基站在该无线网络的该信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息。参照图8,用于接收一个或多个相对位置信息消息的装置可包括存储在介质820中或由该一个或多个处理单元802执行的程序代码808中的定位会话822,该定位会话822可经由天线811、收发机810或接收机814来接收参考位置信息消息。

[0191] 在框1108,基站至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。参照图8,用于确定一个或多个相对位置的装置可包括存储在介质820中或由该一个或多个处理单元802执行的程序代码808中的定位会话822。

[0192] 在一些实现中,方法1100可进一步包括:确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,其中该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息和相对位置信息消息的格式、用于接收参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。在一些方面,该格式可指示用于在相对信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。在一些方面,该周期性包括用于接收参考位置信息消息的参考周期性以及用于接收相对位置信息消息的相对周期性。在一些方面,方法1100可进一步包括:至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信

息消息;基于该第二参考位置信息消息来确定第一UE的第二参考位置;至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息;以及基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定UE相对于第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0193] 在一些方面,方法1100进一步包括:向第一UE传送指定配置的一个或多个消息。在一些方面,方法1100进一步包括:向第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,其中所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中第一UE所选择的一个配置。

[0194] 在一些方面,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0195] 在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。在一些方面,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。在一些方面,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。在一些方面,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0196] 贯穿本说明书引述的“一个示例”、“一示例”、“某些示例”或“示例性实现”意指结合特征和/或示例所描述的特定特征、结构或特性可被包括在所要求保护的主题内容的至少一个特征和/或示例中。由此,在说明书中各处出现的短语“在一个示例中”、“一示例”、“在某些示例中”或“在某些实现中”或其他类似短语并不一定都指相同的特征、示例和/或限定。此外,这些特定特征、结构或特性可在一个或多个示例和/或特征中加以组合。

[0197] 本文所包括的详细描述的一些部分是以对存储在特定装置或专用计算设备或平台的存储器内的二进制数字信号的操作的算法或符号表示的形式来呈现的。在该特定说明书的上下文中,术语特定装置等包括一旦被编程为根据来自程序软件的指令执行特定操作的通用计算机。算法描述或符号表示是在信号处理或相关领域的普通技术人员用来将他们的工作的实质传达给本领域其他技术人员的技术的示例。这里的算法一般被认为是导致期望结果的操作或类似信号处理的自相容序列。在该上下文中,操作或处理涉及物理量的物理操纵。典型地但不是必须地,此类量可以采取能够被存储、传递、组合、比较或以其他方式被操纵的电或磁信号的形式。主要出于普遍使用的原因,将此类信号称为比特、数据、值、元素、码元、字符、项、数字、数值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。除非另外特别声明,否则如从本文中的讨论显而易见的,应领会,贯穿本说明书,利用诸如“处理”、“计算”、“演算”、“确定”等术语的讨论是指特定装置(诸如专用计算机、专用计算装置或类似的专用电子计算设备)的动作或过程。在本说明书的上下文中,因此,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电子或磁性量的信号。

[0198] 在以上详细描述中,阐述了众多具体细节以提供对所要求保护的主题内容的透彻理解。然而,本领域技术人员将理解,没有这些具体细节也可实践所要求保护的主题内容。在其他实例中,本领域普通技术人员已知的方法和装置未详细描述以免混淆所要求保护的主题内容。

[0199] 如本文所使用的术语“和”、“或”以及“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“一个或多个”可用于描述单数形式的任何特征、结构或特性，或者可用于描述多个特征、结构或特征或其某种其他组合。但是，应注意，这仅是说明性示例，并且所要求保护的主题内容不限于此示例。

[0200] 虽然已经解说并描述了目前被认为是示例特征的内容，但是本领域技术人员将理解，在不脱离所要求保护的主题的情况下，可以进行各种其他修改，并且可以替换等同物。附加地，可以作出许多修改以使特定场景适应于要求保护的主题内容的教导，而不脱离本文所描述的中心概念。

[0201] 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。

[0202] 条款1。一种由第一用户装备(UE)在无线网络中传送位置信息消息的方法，该方法包括：基于定位测量来确定该第一UE的第一位置；传送指示该第一位置的参考位置信息消息；基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置；以及传送一个或多个相对位置信息消息，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。

[0203] 条款2。如条款1所述的方法，其中，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0204] 条款3。如条款2所述的方法，其中，该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0205] 条款4。如条款2-3中任一项所述的方法，其中，该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0206] 条款5。如条款2-4中任一项所述的方法，进一步包括：确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置，该配置包括以下一者或多者：用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0207] 条款6。如条款5所述的方法，其中，该格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0208] 条款7。如条款5-6中任一项所述的方法，其中，该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0209] 条款8。如条款7的方法，进一步包括：至少部分地基于参考周期性、基于定位测量来确定该第一UE的第二位置；至少部分地基于参考周期性来传送指示该第二位置的第二参考位置信息消息；至少部分地基于相对周期性、基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置；以及至少部分地基于相对周期性来传送一个或多个第二相对位置信息消息，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者指示该第一UE相对于该第二位置的相应后续位置。

[0210] 条款9。如条款5-8中任一项所述的方法，其中，用于位置信息消息的配置是至少部分地基于从网络实体接收的一个或多个消息来确定的，该网络实体包括位置管理功能(LMF)、或位置服务器、或无线网络中的第二UE。

[0211] 条款10。如条款9所述的方法，其中，确定该配置包括：从网络实体接收指定该配置的消息。

[0212] 条款11。如条款9-10中任一项所述的方法，其中，确定该配置包括：从网络实体接收指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息，并选择这两个或更多个所支持配置中的一个配置。

[0213] 条款12。如条款1-11中任一项所述的方法，其中，每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0214] 条款13。如条款1-12中任一项所述的方法，其中，该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。

[0215] 条款14。如条款13所述的方法，其中，该一个或多个相对位置信息消息被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。

[0216] 条款15。如条款13所述的方法，其中，该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。

[0217] 条款16。如条款13所述的方法，其中，参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。

[0218] 条款17。如条款13所述的方法，其中，参考位置信息消息是经由较高层信令来传送的。

[0219] 条款18。如条款17所述的方法，其中，参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0220] 条款19。一种被配置成在无线网络中传送位置信息消息的第一用户装备(UE)，包括：无线收发机，该无线收发机被配置成与无线网络中的实体进行无线通信；至少一个存储器；耦合到该无线收发机和该至少一个存储器的至少一个处理器，其中该至少一个处理器被配置成：基于定位测量来确定该第一UE的第一位置；传送指示该第一位置的参考位置信息消息；基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置；以及传送一个或多个相对位置信息消息，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。

[0221] 条款20。如条款19所述的第一UE，其中，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0222] 条款21。如条款20所述的第一UE，其中，该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0223] 条款22。如条款20-21中任一项所述的第一UE，其中，该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0224] 条款23。如条款20-22中任一项所述的第一UE，其中，该至少一个处理器被进一步配置成：确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置，该配置包括以下一者或多者：用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0225] 条款24。如条款23所述的第一UE，其中，该格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0226] 条款25。如条款23-24中任一项所述的第一UE，其中，该周期性包括用于传送参考

位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0227] 条款26。如条款25所述的第一UE,其中,该至少一个处理器被进一步配置成:至少部分地基于参考周期性来传送指示该第二位置的第二参考位置信息消息;至少部分地基于相对周期性、基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置;以及至少部分地基于相对周期性来传送一个或多个第二相对位置信息消息,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者指示该第一UE相对于该第二位置的相应后续位置。

[0228] 条款27。如条款23-26中任一项所述的第一UE,其中,用于位置信息消息的配置是至少部分地基于从网络实体接收的一个或多个消息来确定的,该网络实体包括位置管理功能(LMF)、或位置服务器、或无线网络中的第二UE。

[0229] 条款28。如条款27所述的第一UE,其中,该至少一个处理器被配置成通过执行包括以下的操作来确定该配置:从网络实体接收指定该配置的消息。

[0230] 条款29。如条款27-28中任一项所述的第一UE,其中,该至少一个处理器被配置成通过执行包括以下的操作来确定该配置:从网络实体接收指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,并选择这两个或更多个所支持配置中的一个配置。

[0231] 条款30。如条款19-29中任一项所述的第一UE,其中,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0232] 条款31。如条款19-30中任一项所述的第一UE,其中,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。

[0233] 条款32。如条款31所述的第一UE,其中,该一个或多个相对位置信息消息被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。

[0234] 条款33。如条款31所述的第一UE,其中,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。

[0235] 条款34。如条款31所述的第一UE,其中,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。

[0236] 条款35。如条款31所述的第一UE,其中,参考位置信息消息是经由较高层信令来传送的。

[0237] 条款36。如条款35所述的第一UE,其中,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0238] 条款37。一种由无线网络中的位置服务器执行的用于支持对该无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位的方法,该方法包括:在无线网络的信道上从该第一UE接收参考位置信息消息;至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置;在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息;以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0239] 条款38。如条款37所述的方法,其中,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0240] 条款39。如条款38所述的方法,其中,该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0241] 条款40。如条款38-39中任一项所述的方法,其中,该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0242] 条款41。如条款38-40中任一项所述的方法，进一步包括：确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置，该配置包括以下一者或多者：用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0243] 条款42。如条款41所述的方法，其中，用于位置信息消息的格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0244] 条款43。如条款41-42中任一项所述的方法，其中，该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0245] 条款44。如条款43所述的方法，进一步包括：至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息；基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置；至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息；以及基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0246] 条款45。如条款41-44中任一项所述的方法，进一步包括：向该第一UE传送指定该配置的一个或多个消息。

[0247] 条款46。如条款41-45中任一项所述的方法，进一步包括：向该第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息，其中所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中该第一UE所选择的一个配置。

[0248] 条款47。如条款37-46中任一项所述的方法，其中，每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0249] 条款48。如条款37-47中任一项所述的方法，其中，该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。

[0250] 条款49。如条款48所述的方法，其中，该一个或多个相对位置信息消息被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。

[0251] 条款50。如条款48所述的方法，其中，该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。

[0252] 条款51。如条款48所述的方法，其中，参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。

[0253] 条款52。如条款48所述的方法，其中，参考位置信息消息是经由较高层信令来传送的。

[0254] 条款53。如条款52所述的方法，其中，参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0255] 条款54。一种被配置成支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位的位置服务器，包括：外部接口，该外部接口被配置成与无线网络中的实体进行通信；至少一个存储器；耦合到该外部接口和该至少一个存储器的至少一个处理器，其中该至少一个处理器被配置成：在无线网络的信道上从该第一UE接收参考位置信息消息；至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置；在无线网络的信道上从该第一UE接

收一个或多个相对位置信息消息;以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0256] 条款55。如条款54所述的位置服务器,其中,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0257] 条款56。如条款55所述的位置服务器,其中,该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0258] 条款57。如条款55-56中任一项所述的位置服务器,其中,该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0259] 条款58。如条款55-57中任一项所述的位置服务器,其中,该至少一个处理器被进一步配置成:确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0260] 条款59。如条款58所述的位置服务器,其中,用于位置信息消息的格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0261] 条款60。如条款58-59中任一项所述的位置服务器,其中,该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0262] 条款61。如条款60所述的位置服务器,其中该至少一个处理器被进一步配置成:至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息;基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置;至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息;以及基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0263] 条款62。如条款58-61中任一项所述的位置服务器,其中,该至少一个处理器被进一步配置成:向该第一UE传送指定该配置的一个或多个消息。

[0264] 条款63。如条款58-62所述的位置服务器,其中,该至少一个处理器被进一步配置成:向该第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,其中,所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中该第一UE所选择的一个配置。

[0265] 条款64。如条款54-63中任一项所述的位置服务器,其中,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0266] 条款65。如条款54所述的位置服务器,其中,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。

[0267] 条款66。如条款65所述的位置服务器,其中,该一个或多个相对位置信息消息被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。

[0268] 条款67。如条款65所述的位置服务器,其中,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。

[0269] 条款68。如条款65所述的位置服务器,其中,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。

[0270] 条款69。如条款65所述的位置服务器,其中,参考位置信息消息是经由较高层信令

来传送的。

[0271] 条款70。如条款69所述的位置服务器，其中，参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0272] 条款71。一种由无线网络中的第一用户装备(UE)的服务基站执行的用于支持对该无线网络中的该第一UE进行定位的方法，该方法包括：在无线网络的信道上从该第一UE接收参考位置信息消息；至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置；在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息；以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0273] 条款72。如条款71所述的方法，其中，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0274] 条款73。如条款72所述的方法，其中，该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0275] 条款74。如条款72-73中任一项所述的方法，其中，该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0276] 条款75。如条款72-74中任一项所述的方法，进一步包括：确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置，该配置包括以下一者或多者：用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0277] 条款76。如条款75所述的方法，其中，用于位置信息消息的格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0278] 条款77。如条款75-76中任一项所述的方法，其中，该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0279] 条款78。如条款77所述的方法，进一步包括：至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息；基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置；至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息；以及基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0280] 条款79。一种被配置成支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位的基站，包括：外部接口，该外部接口被配置成与无线网络中的实体进行无线通信；至少一个存储器；耦合到该外部接口和该至少一个存储器的至少一个处理器，其中该至少一个处理器被配置成：在无线网络的信道上从该第一UE接收参考位置信息消息；至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置；在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息；以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0281] 条款80。如条款79所述的基站，其中，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0282] 条款81。如条款80所述的基站，其中，该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0283] 条款82。如条款80-81中任一项所述的基站，其中，该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0284] 条款83。如条款80-82中任一项所述的基站，其中，该至少一个处理器被进一步配置成：确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置，该配置包括以下一者或多者：用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0285] 条款84。如条款83所述的基站，其中，用于位置信息消息的格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0286] 条款85。如条款83-84中任一项所述的基站，其中，该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0287] 条款86。如条款85所述的基站，其中，该至少一个处理器被进一步配置成：至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息；基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置；至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息；以及基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0288] 条款87。一种被配置成在无线网络中传送位置信息消息的第一用户装备(UE)，包括：用于基于定位测量来确定该第一UE的第一位置的装置；用于传送指示该第一位置的参考位置信息消息的装置；用于基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置的装置；以及用于传送一个或多个相对位置信息消息的装置，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。

[0289] 条款88。如条款87所述的第一UE，其中，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0290] 条款89。如条款88所述的第一UE，其中，该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0291] 条款90。如条款88-89中任一项所述的第一UE，其中，该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0292] 条款91。如条款88-90中任一项所述的第一UE，进一步包括：用于确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置的装置，该配置包括以下一者或多者：用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0293] 条款92。如条款91所述的第一UE，其中，该格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0294] 条款93。如条款91-92中任一项所述的第一UE，其中，该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0295] 条款94。如条款93所述的第一UE，进一步包括：用于至少部分地基于参考周期性、基于定位测量来确定该第一UE的第二位置的装置；用于至少部分地基于参考周期性来传送指示该第二位置的第二参考位置信息消息的装置；用于至少部分地基于相对周期性、基于

后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置的装置;以及用于至少部分地基于相对周期性来传送一个或多个第二相对位置信息消息的装置,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者指示该第一UE相对于该第二位置的相应后续位置。

[0296] 条款95。如条款91-94中任一项所述的第一UE,其中,用于位置信息消息的配置是至少部分地基于从网络实体接收的一个或多个消息来确定的,该网络实体包括位置管理功能(LMF)、或位置服务器、或无线网络中的第二UE。

[0297] 条款96。如条款95所述的第一UE,其中,确定该配置包括:从网络实体接收指定该配置的消息。

[0298] 条款97。如条款95-96中任一项所述的第一UE,其中,确定该配置包括:从网络实体接收指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,并选择这两个或更多个所支持配置中的一个配置。

[0299] 条款98。如条款87-97中任一项所述的第一UE,其中,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0300] 条款99。如条款87-98中任一项所述的第一UE,其中,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。

[0301] 条款100。如条款99所述的第一UE,其中,该一个或多个相对位置信息消息被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。

[0302] 条款101。如条款99所述的第一UE,其中,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。

[0303] 条款102。如条款99所述的第一UE,其中,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。

[0304] 条款103。如条款99所述的第一UE,其中,参考位置信息消息是经由较高层信令来传送的。

[0305] 条款104。如条款103所述的第一UE,其中,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0306] 条款105。一种被配置成支持对无线网络中的第一用户装备(UE)进行定位的位置服务器,包括:用于在无线网络的信道上从该第一UE接收参考位置信息消息的装置;用于至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置的装置;用于在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息的装置;以及用于至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置的装置。

[0307] 条款106。如条款105所述的位置服务器,其中,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0308] 条款107。如条款106所述的位置服务器,其中,该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0309] 条款108。如条款106-107中任一项所述的位置服务器,其中,该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0310] 条款109。如条款106-108中任一项所述的位置服务器,进一步包括:用于确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置的装置,该配置包括以下一者或多者:用于

参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0311] 条款110。如条款109所述的位置服务器，其中，用于位置信息消息的格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0312] 条款111。如条款109-110中任一项所述的位置服务器，其中，该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0313] 条款112。如条款111所述的位置服务器，进一步包括：用于至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息的装置；用于基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置的装置；用于至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息的装置；以及用于基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置的装置。

[0314] 条款113。如条款109-112中任一项所述的位置服务器，进一步包括：用于向该第一UE传送指定该配置的一个或多个消息的装置。

[0315] 条款114。如条款109-113中任一项所述的位置服务器，进一步包括：用于向该第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息的装置，其中所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中该第一UE所选择的一个配置。

[0316] 条款115。如条款105-114中任一项所述的位置服务器，其中，每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0317] 条款116。如条款105-115中任一项所述的位置服务器，其中，该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。

[0318] 条款117。如条款116所述的位置服务器，其中，该一个或多个相对位置信息消息被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。

[0319] 条款118。如条款116所述的位置服务器，其中，该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。

[0320] 条款119。如条款116所述的位置服务器，其中，参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。

[0321] 条款120。如条款116所述的位置服务器，其中，参考位置信息消息是经由较高层信令来传送的。

[0322] 条款121。如条款120所述的位置服务器，其中，参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0323] 条款122。一种被配置成支持对无线网络中的用户装备(UE)进行定位的基站，包括：用于在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息的装置；用于至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置的装置；用于在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息的装置；以及用于至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置的装置。

[0324] 条款123。如条款122所述的基站，其中，该一个或多个相对位置信息消息中的每一

者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0325] 条款124。如条款123所述的基站，其中，该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0326] 条款125。如条款123-124中任一项所述的基站，其中，该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0327] 条款126。如条款123-125中任一项所述的基站，进一步包括：用于确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置的装置，该配置包括以下一者或多者：用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0328] 条款127。如条款126所述的基站，其中，用于位置信息消息的格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0329] 条款128。如条款126-127中任一项所述的基站，其中，该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0330] 条款129。如条款128所述的基站，进一步包括：用于至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息的装置；用于基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置的装置；用于至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息的装置；以及用于基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置的装置。

[0331] 条款130。一种非瞬态计算机可读存储介质存储由无线网络中的第一用户装备(UE)的一个或多个处理器执行的指令，其中对这些指令的执行使得该UE执行包括以下的操作：基于定位测量来确定该第一UE的第一位置；传送指示该第一位置的参考位置信息消息；基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置；以及传送一个或多个相对位置信息消息，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。

[0332] 条款131。如条款130所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0333] 条款132。如条款131所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0334] 条款133。如条款131-132中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0335] 条款134。如条款131-133中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中对这些指令的执行使得该第一UE执行进一步包括以下的操作：确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置，该配置包括以下一者或多者：用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及对参考-相对比率的指示，该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0336] 条款135。如条款134所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，该格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度，其中，至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0337] 条款136。如条款134-135中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0338] 条款137。如条款136所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，对这些指令的执行使得该第一UE执行进一步包括以下的操作：至少部分地基于参考周期性、基于定位测量来确定该第一UE的第二位置；至少部分地基于参考周期性来传送指示该第二位置的第二参考位置信息消息；至少部分地基于相对周期性、基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置；以及至少部分地基于相对周期性来传送一个或多个第二相对位置信息消息，该一个或多个相对位置信息消息中的每一者指示该第一UE相对于该第二位置的相应后续位置。

[0339] 条款138。如条款134-137中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，用于位置信息消息的配置是至少部分地基于从网络实体接收的一个或多个消息来确定的，该网络实体包括位置管理功能(LMF)、或位置服务器、或无线网络中的第二UE。

[0340] 条款139。如条款138所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，确定该配置包括：从网络实体接收指定该配置的消息。

[0341] 条款140。如条款138-139中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，确定该配置包括：从网络实体接收指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息，并选择这两个或更多个所支持配置中的一个配置。

[0342] 条款141。如条款130-140中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0343] 条款142。如条款130-141中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。

[0344] 条款143。如条款142所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，该一个或多个相对位置信息消息被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。

[0345] 条款144。如条款142所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。

[0346] 条款145。如条款142所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。

[0347] 条款146。如条款142所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，参考位置信息消息是经由较高层信令来传送的。

[0348] 条款147。如条款146所述的非瞬态计算机可读存储介质，其中，参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0349] 条款148。一种存储由位置服务器的一个或多个处理器执行的指令的非瞬态计算机可读存储介质，其中对这些指令的执行使得该位置服务器执行包括以下的操作：在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息；至少部分地基于所接收的参考位置信息消

息来确定该第一UE的第一参考位置;在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息;以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0350] 条款149。如条款148所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0351] 条款150。如条款149所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0352] 条款151。如条款149-150中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0353] 条款152。如条款149所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,对这些指令的执行使得该位置服务器执行进一步包括以下的操作:确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0354] 条款153。如条款152所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,用于位置信息消息的格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0355] 条款154。如条款152-153中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0356] 条款155。如条款154所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,对这些指令的执行使得该位置服务器执行进一步包括以下的操作:至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息;基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置;至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息;以及基于该一个或多个第二相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0357] 条款156。如条款152-155中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,对这些指令的执行使得该位置服务器执行进一步包括以下的操作:向该第一UE传送指定该配置的一个或多个消息。

[0358] 条款157。如条款152-156中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,对这些指令的执行使得该位置服务器执行进一步包括以下的操作:向该第一UE传送指示两个或更多个所支持配置的一个或多个消息,其中所确定的配置是这两个或更多个所支持配置中该第一UE所选择的一个配置。

[0359] 条款158。如条款148-157中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,每个相对位置信息消息具有比每个参考位置信息消息更小的有效载荷大小。

[0360] 条款159。如条款148-158中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该一个或多个相对位置信息消息均是经由较低层信令来传送的。

[0361] 条款160。如条款159所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该一个或多个相对

位置信息消息被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC CE)或上行链路控制信息(UCI)中。

[0362] 条款161。如条款159所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该一个或多个相对位置信息消息被包括在一个或多个侧链路控制信息(SCI)消息中。

[0363] 条款162。如条款159所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,参考位置信息消息是经由较低层信令来传送的。

[0364] 条款163。如条款159所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,参考位置信息消息是经由较高层信令来传送的。

[0365] 条款164。如条款163所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,参考位置信息消息是经由无线电资源控制(RRC)协议或长期演进(LTE)定位协议(LPP)来传送的。

[0366] 条款165。一种存储由基站的一个或多个处理器执行的指令的非瞬态计算机可读存储介质,其中对这些指令的执行使得该基站执行包括以下的操作:在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息;至少部分地基于所接收的参考位置信息消息来确定该第一UE的第一参考位置;在无线网络的信道上从该第一UE接收一个或多个相对位置信息消息;以及至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

[0367] 条款166。如条款165所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该一个或多个相对位置信息消息中的每一者中的相对信息包括该第一UE的该第一位置与该一个或多个后续位置中的对应一个后续位置之间的位置坐标的差异。

[0368] 条款167。如条款166所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该位置坐标包括纬度、经度和高度。

[0369] 条款168。如条款166-167中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该位置坐标包括笛卡尔坐标。

[0370] 条款169。如条款166-168中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,对这些指令的执行使得该基站执行进一步包括以下的操作:确定用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的配置,该配置包括以下一者或多者:用于参考位置信息消息和相对位置信息消息的格式、用于传送参考位置信息消息和相对位置信息消息的周期性、以及参考-相对比率,该参考-相对比率指示参考位置信息消息的第一比例和相对位置信息消息的第二比例。

[0371] 条款170。如条款169所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,用于位置信息消息的格式指示用于在相对位置信息消息中报告每个位置坐标的粒度,其中,至少一个位置坐标具有与另一位置坐标的粒度不同的粒度。

[0372] 条款171。如条款169-170中任一项所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,该周期性包括用于传送参考位置信息消息的参考周期性以及用于传送相对位置信息消息的相对周期性。

[0373] 条款172。如条款171所述的非瞬态计算机可读存储介质,其中,对这些指令的执行使得该基站执行进一步包括以下的操作:至少部分地基于参考周期性来接收第二参考位置信息消息;基于该第二参考位置信息消息来确定该第一UE的第二参考位置;至少部分地基于相对周期性来接收一个或多个第二相对位置信息消息;以及基于该一个或多个第二相对

位置信息消息中的相对信息来确定该第一UE相对于该第二位置的一个或多个对应后续位置。

[0374] 因此,所要求保护的主题内容旨在不限于所公开的特定示例,而是所要求保护的主题内容还可以包括落入所附权利要求及其等同物的范围内的所有方面。

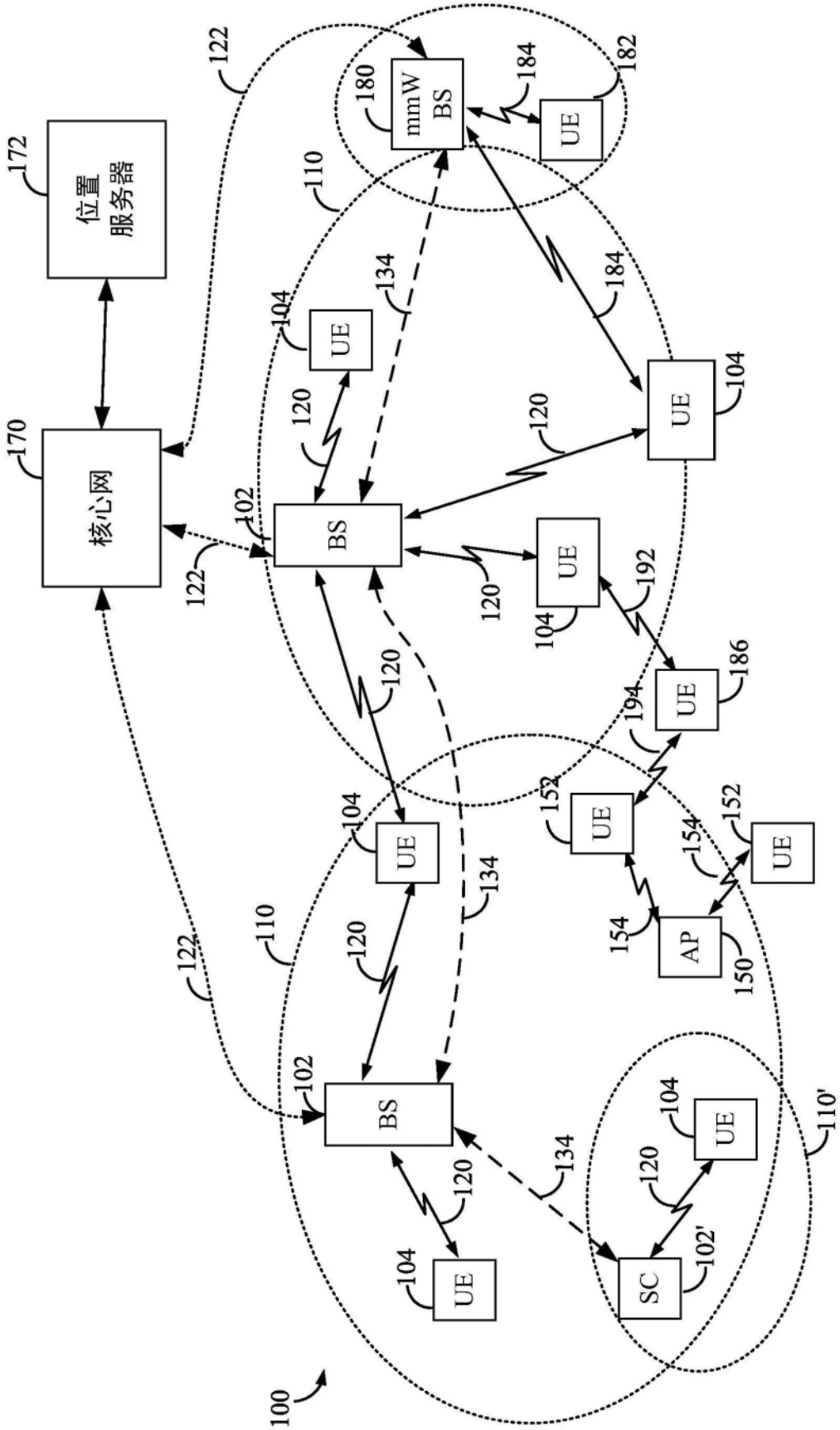

位置服务器
172
核心网
170
122
mmW BS
180
184
UE
182
110
134
104
120
BS
102
192
186
194
152
154
AP
150
110'
SC
102'
100

图1A

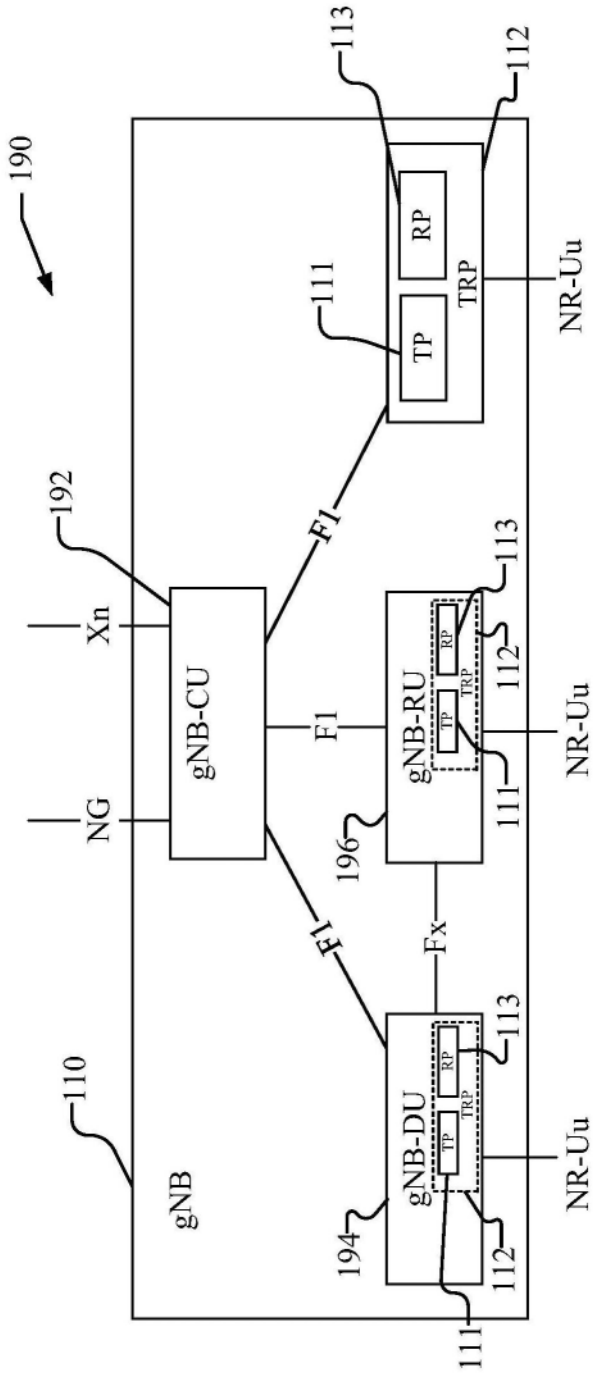

190
113
112
RP
TP
TRP
111
NR-Uu
192
F1
Xn
gNB-CU
F1
gNB-RU
NG
196
Fx
F1
gNB-DU
110
gNB
194
111

图1B

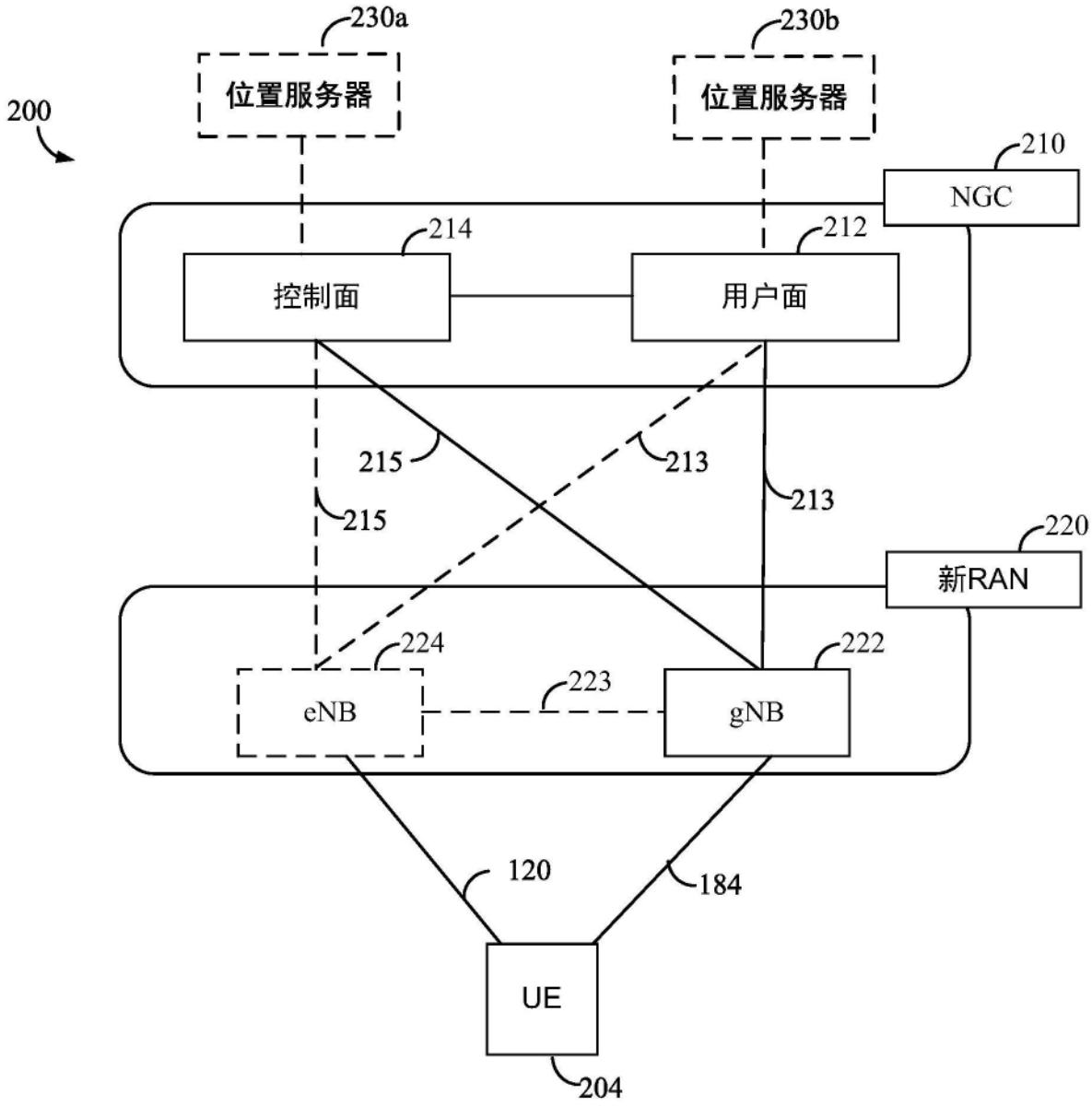

200
230a
位置服务器
230b
位置服务器
210
NGC
214
控制面
212
用户面
215
215
213
213
220
新RAN
224
eNB
223
222
gNB
120
184
UE
204

图2A

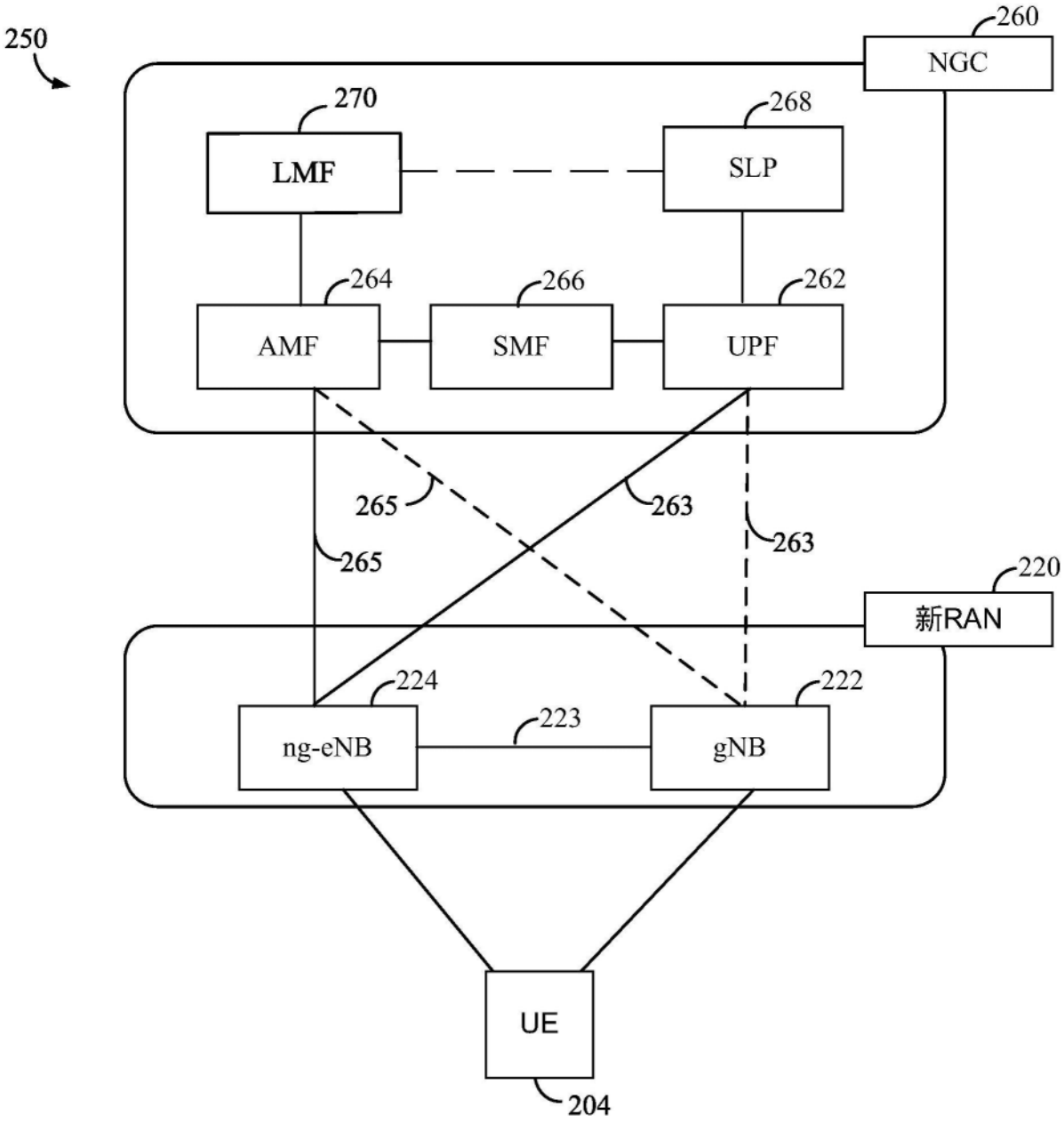

250
260
NGC
270
LMF
268
SLP
264
AMF
266
SMF
262
UPF
265
263
265
263
220
新RAN
224
ng-eNB
223
222
gNB
UE
204

图2B

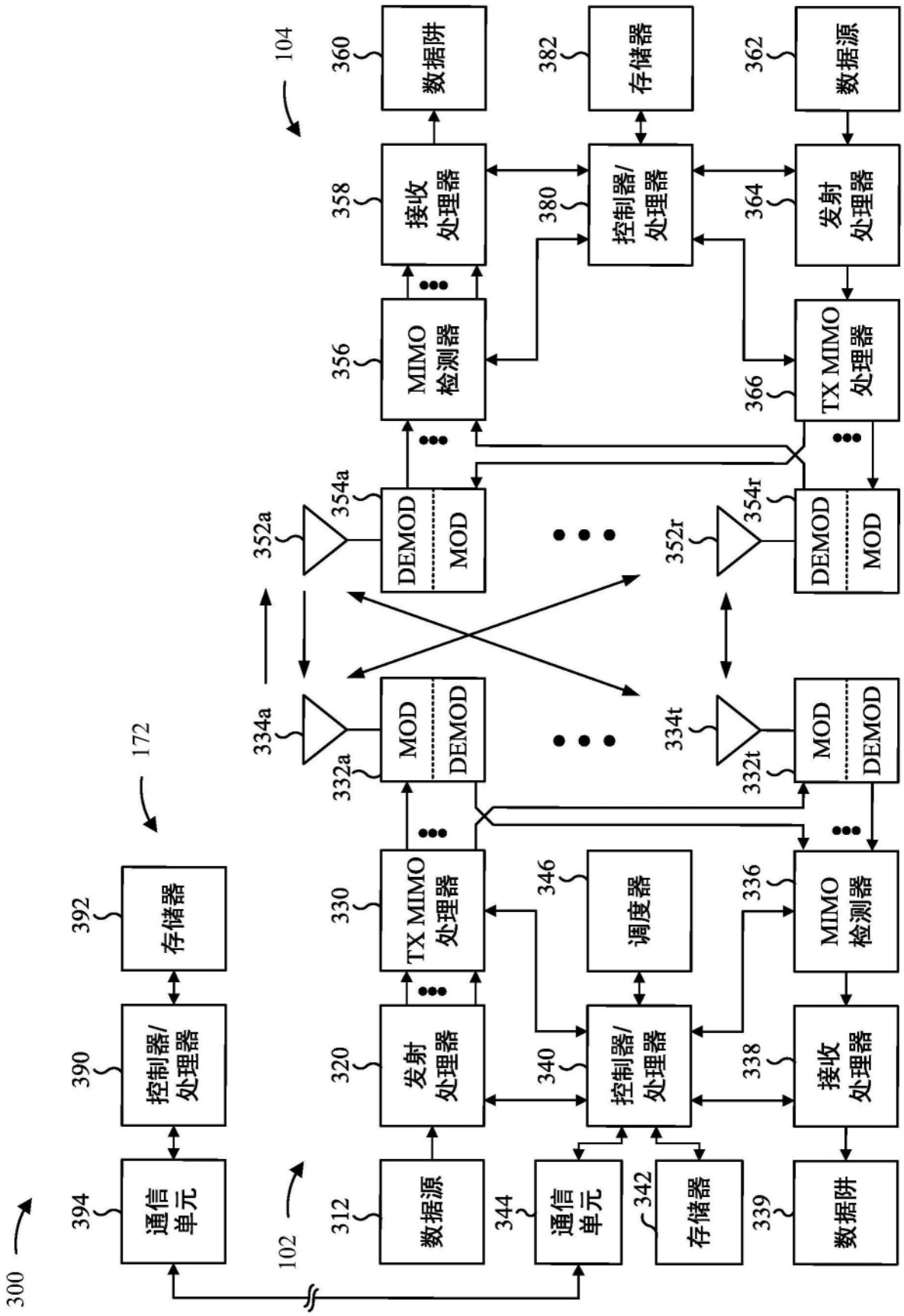

300
102
104
172
394
通信单元
390
控制器/处理器
392
存储器
312
数据源
320
发射处理器
330
TX MIMO处理器
332a
MOD
DEMOD
334a
352a
354a
DEMOD
MOD
356
MIMO检测器
358
接收处理器
360
数据阱
344
通信单元
340
控制器/处理器
346
调度器
342
存储器
338
接收处理器
336
MIMO检测器
339
数据阱
334t
352r
354r
DEMOD
MOD
332t
MOD
DEMOD
366
TX MIMO处理器
364
发射处理器
380
控制器/处理器
382
存储器
362
数据源

图3

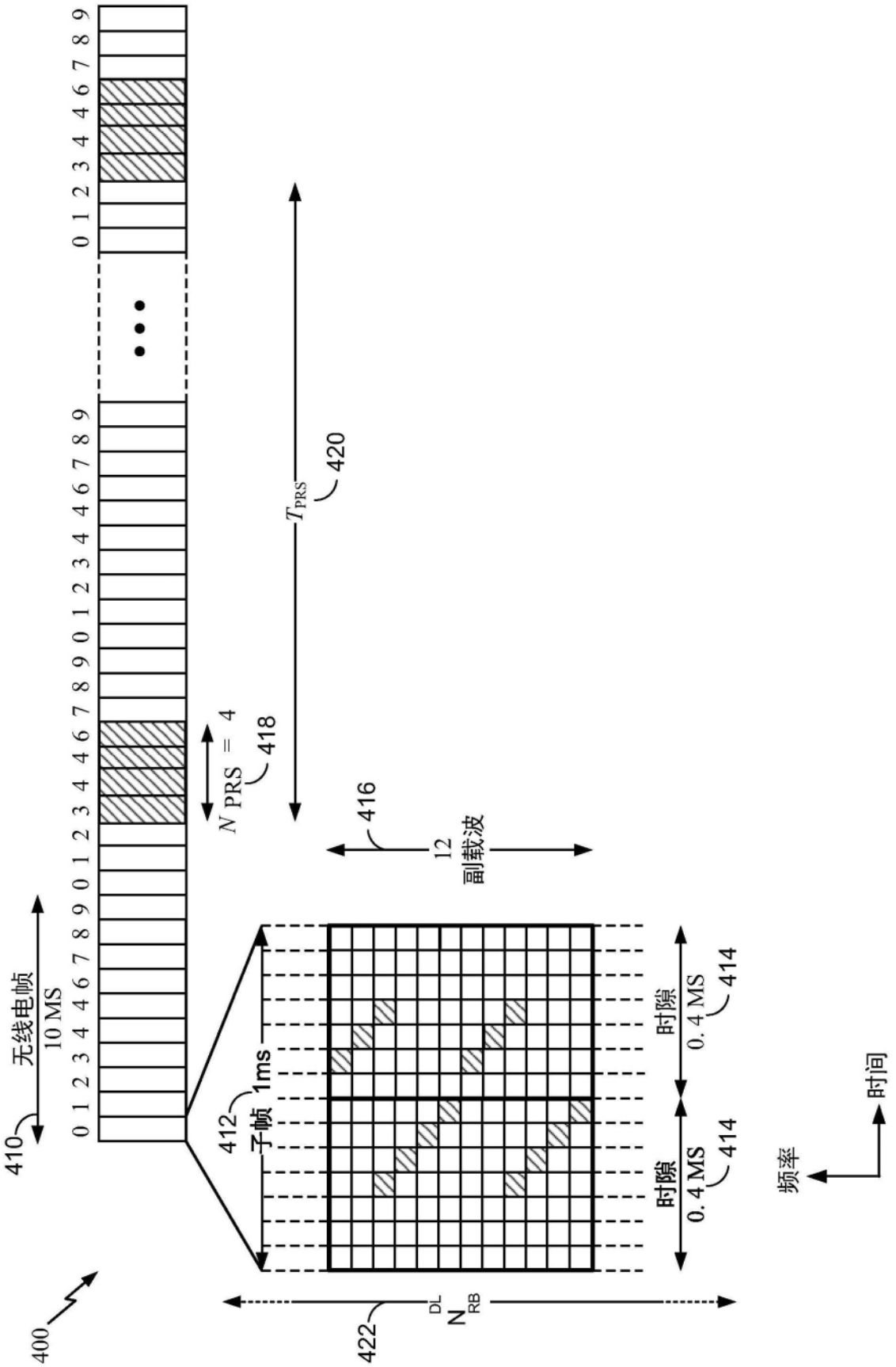

无线电帧
10 MS
410
子帧 1ms
412
$N_{PRS} = 4$
418
T_{PRS}
420
416
12
副载波
时隙
0.4 MS
414
时隙
0.4 MS
414
频率
时间
400
422
N_{RB}^{DL}

图4

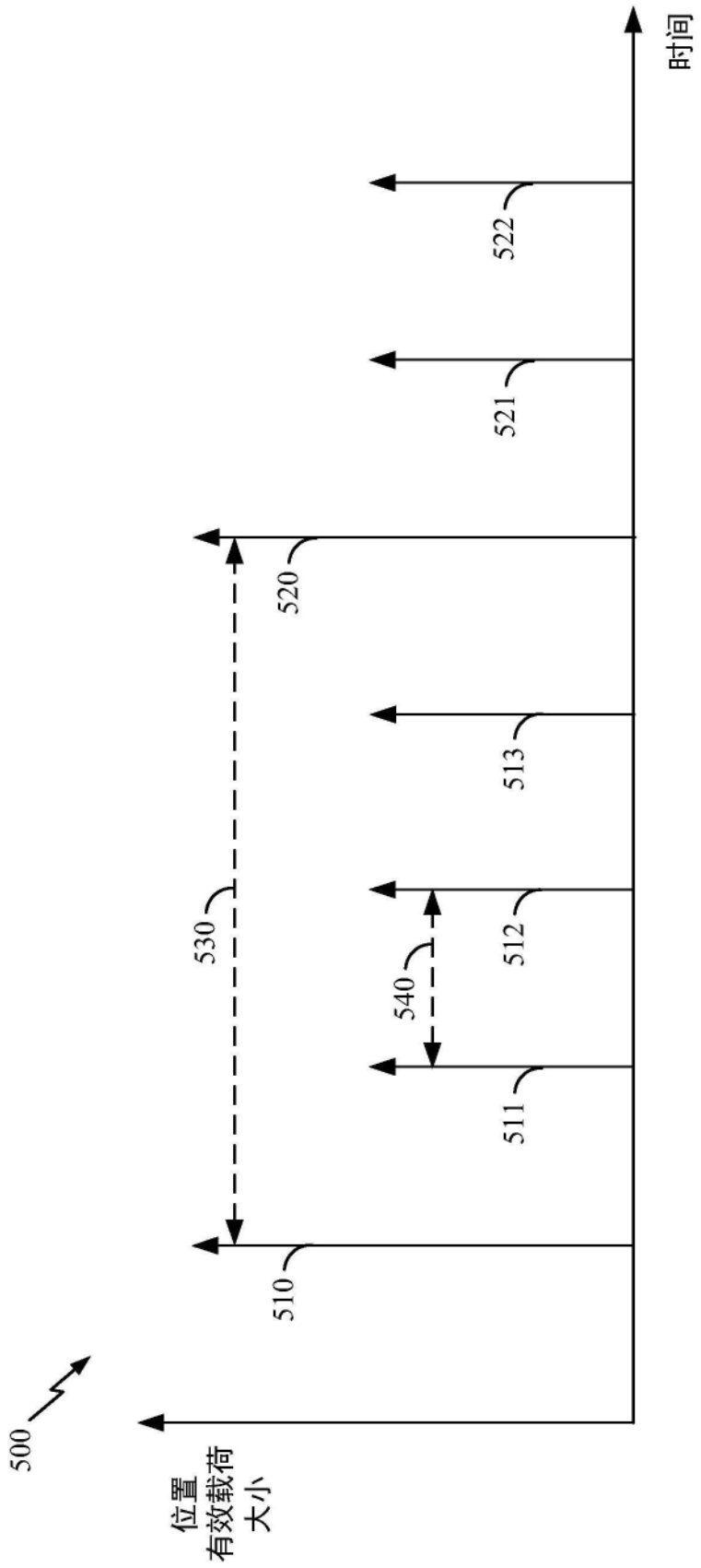


图5

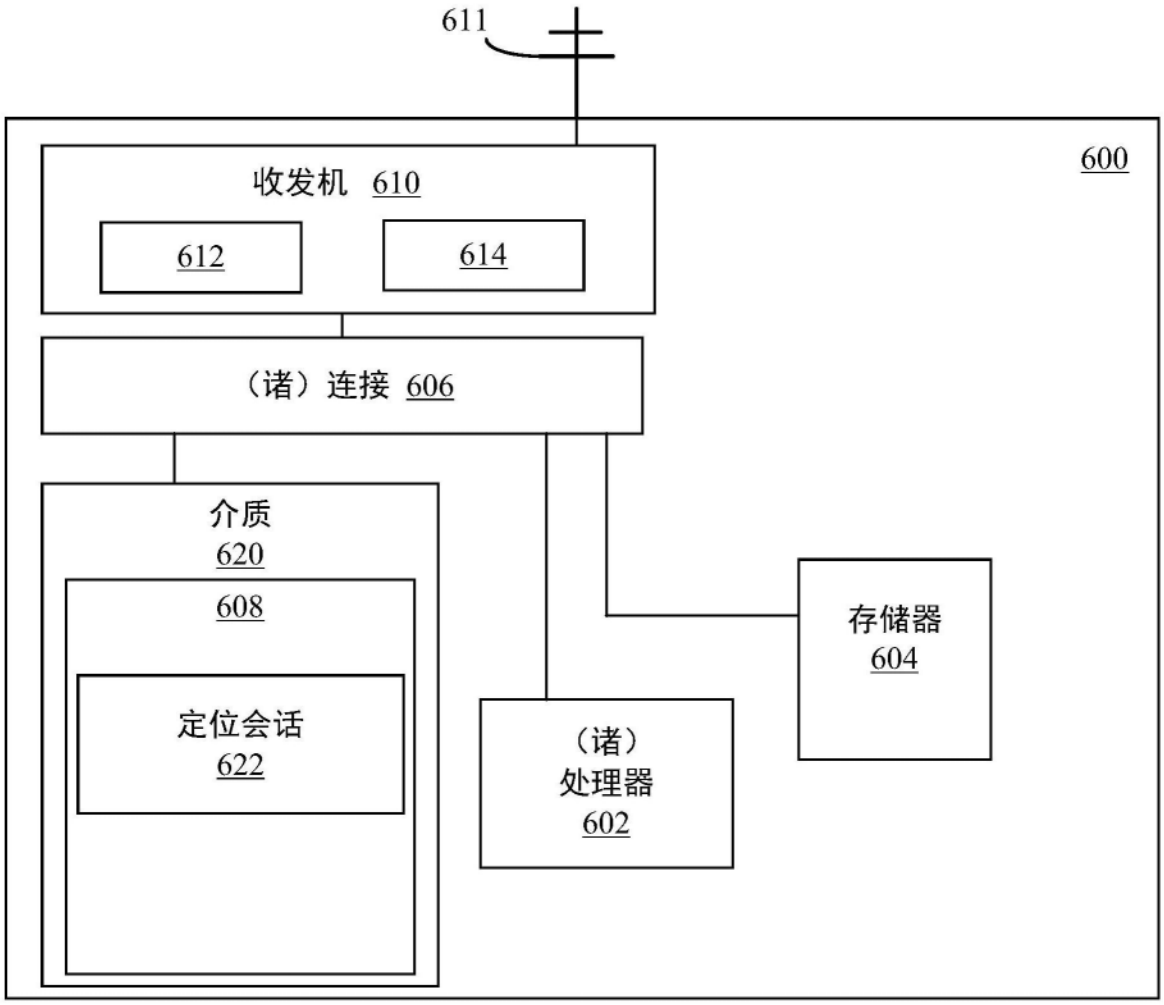

611
600
收发机 610
612
614
（诸）连接 606
介质
620
608
定位会话
622
（诸）
处理器
602
存储器
604

图6

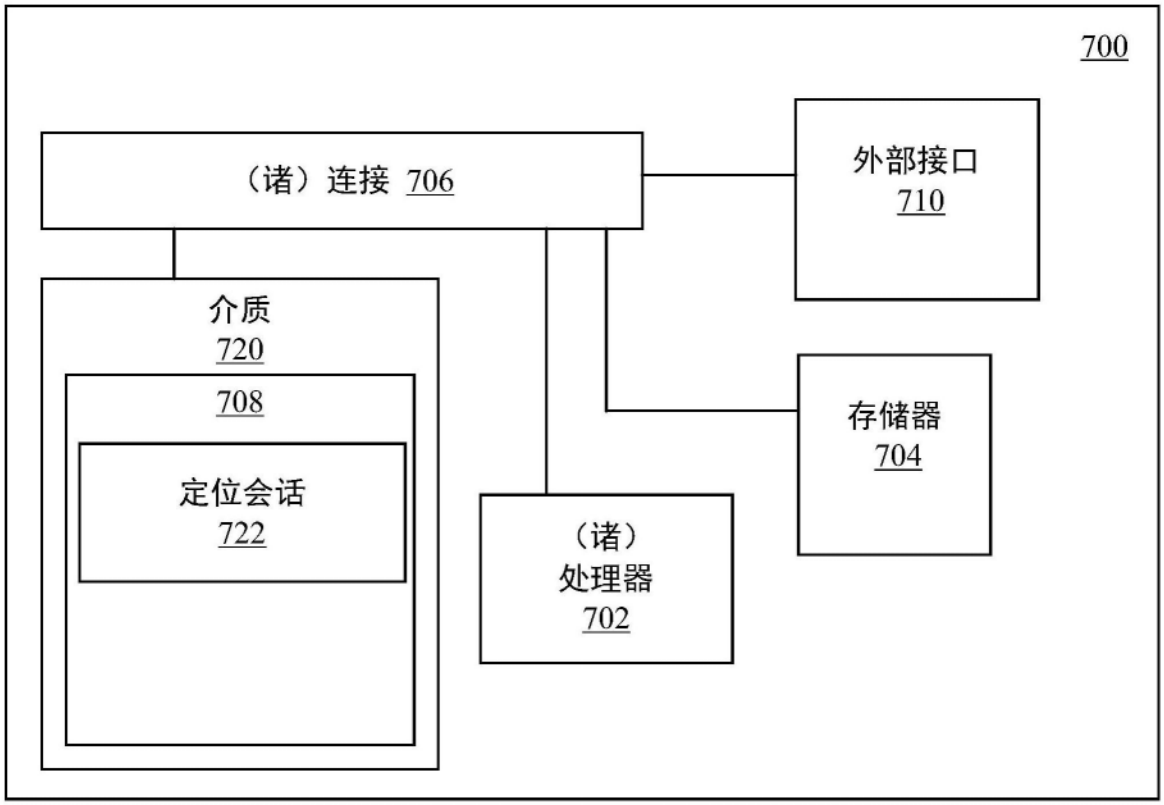


图7

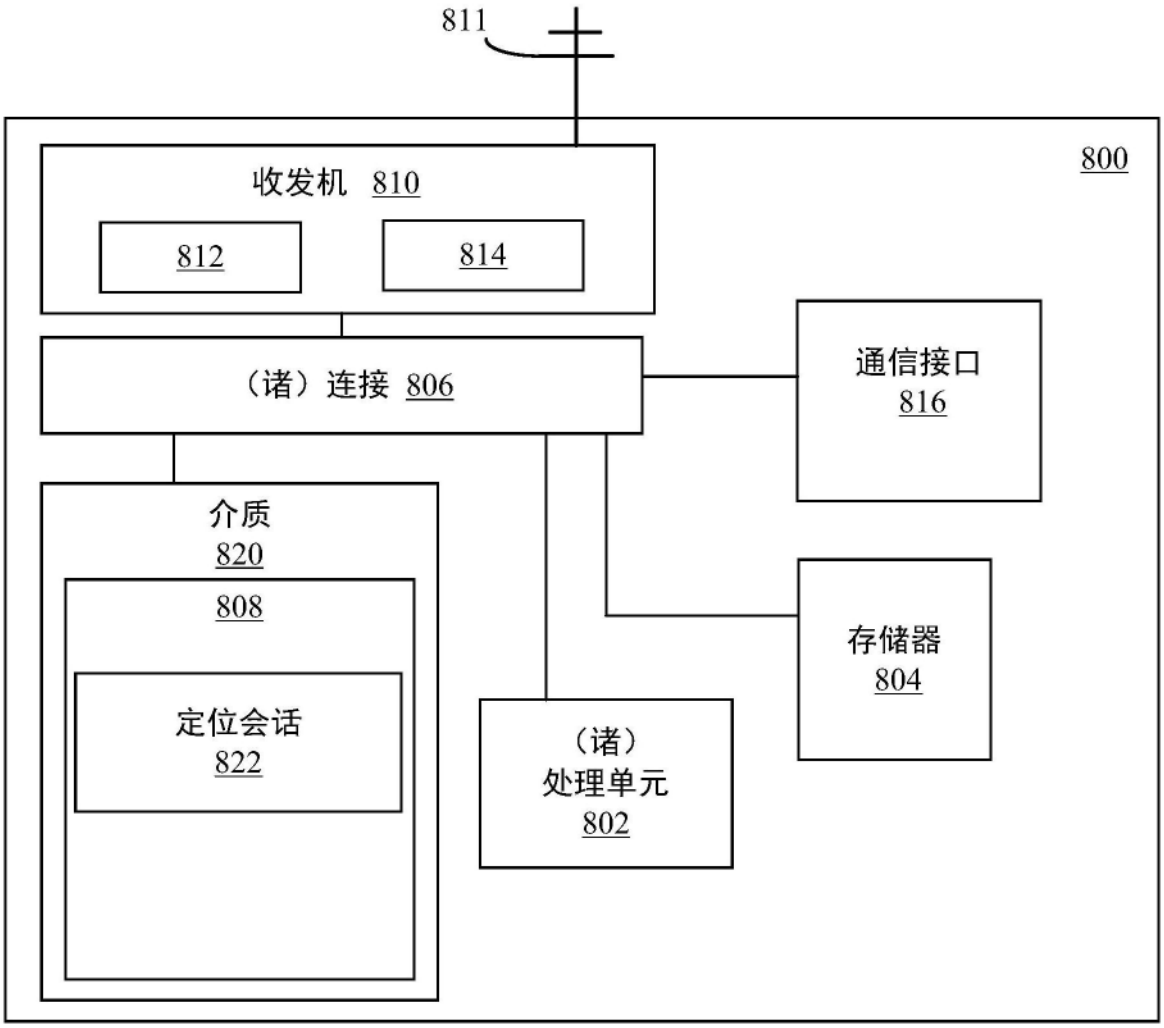

811
800
收发机 810
812
814
（诸）连接 806
通信接口
816
介质
820
808
定位会话
822
存储器
804
（诸）
处理单元
802

图8

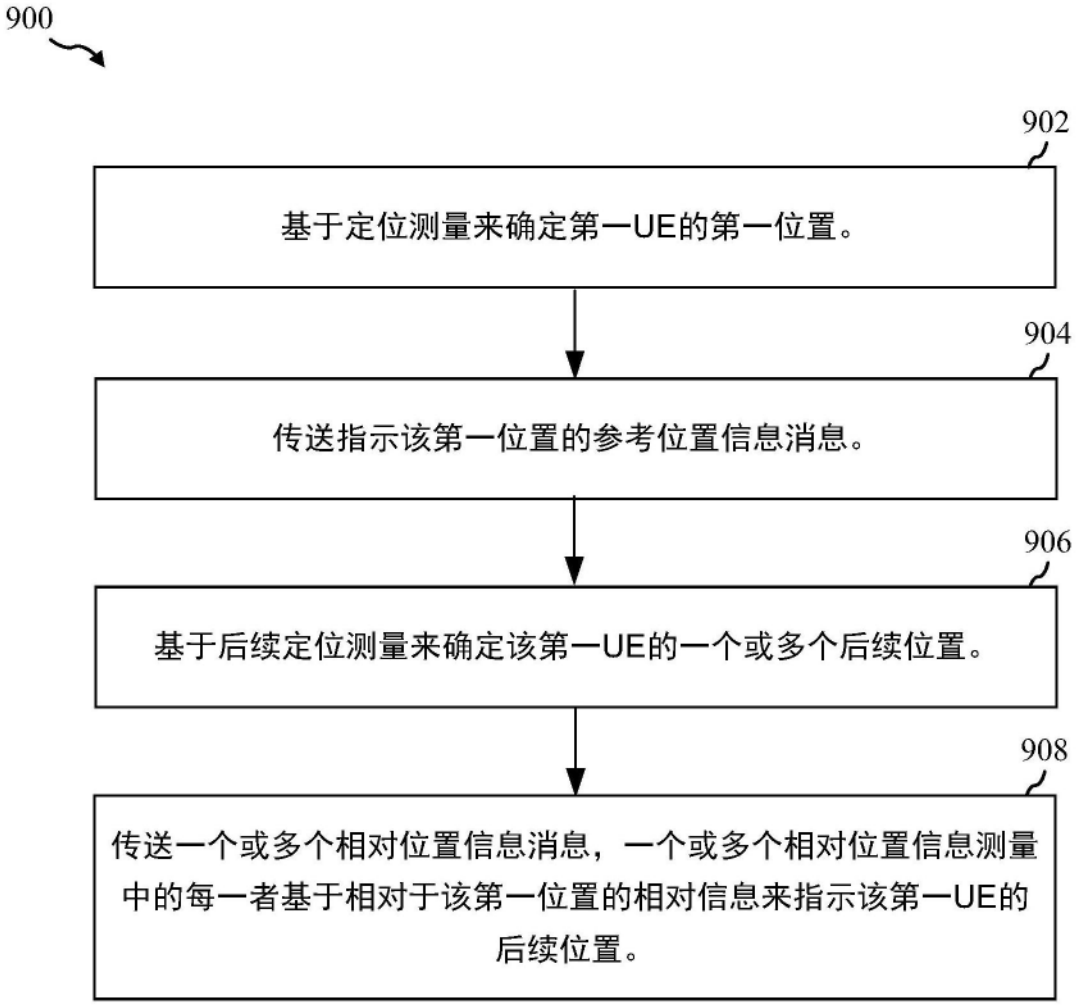

900
902
基于定位测量来确定第一UE的第一位置。
904
传送指示该第一位置的参考位置信息消息。
906
基于后续定位测量来确定该第一UE的一个或多个后续位置。
908
传送一个或多个相对位置信息消息，一个或多个相对位置信息测量中的每一者基于相对于该第一位置的相对信息来指示该第一UE的后续位置。

图9

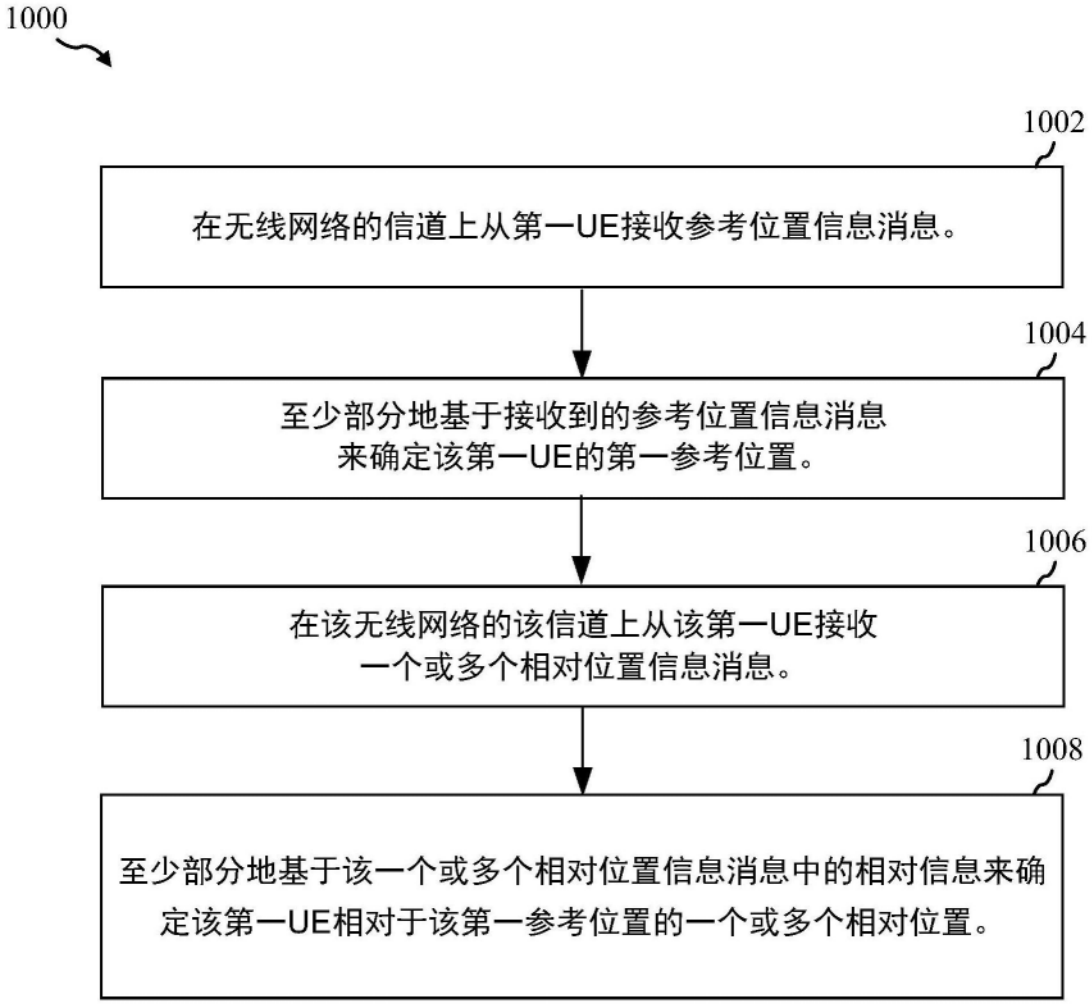

1000
1002
在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息。
1004
至少部分地基于接收到的参考位置信息消息
来确定该第一UE的第一参考位置。
1006
在该无线网络的该信道上从该第一UE接收
一个或多个相对位置信息消息。
1008
至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确
定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

图10

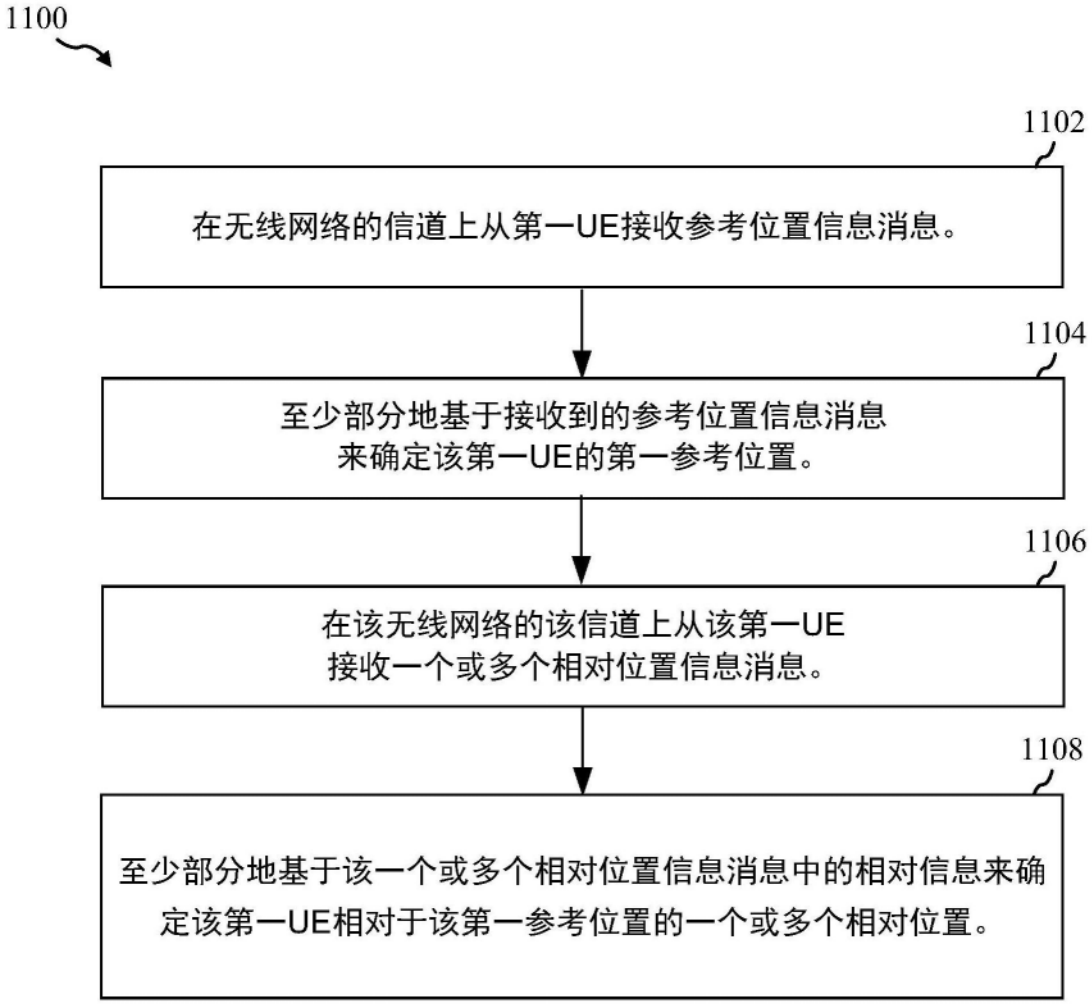

1100
1102
在无线网络的信道上从第一UE接收参考位置信息消息。
1104
至少部分地基于接收到的参考位置信息消息
来确定该第一UE的第一参考位置。
1106
在该无线网络的该信道上从该第一UE
接收一个或多个相对位置信息消息。
1108
至少部分地基于该一个或多个相对位置信息消息中的相对信息来确
定该第一UE相对于该第一参考位置的一个或多个相对位置。

图11