



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116711332 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 05

(21) 申请号 202180088151.5

(22) 申请日 2021.12.28

(30) 优先权数据

20210100010 2021.01.07 GR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.06.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/065298 2021.12.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/150211 EN 2022.07.14

(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 S·阿卡拉卡兰

S·费舍尔

(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 杨丽 陈炜

(51) Int.Cl.

H04W 4/02 (2006.01)

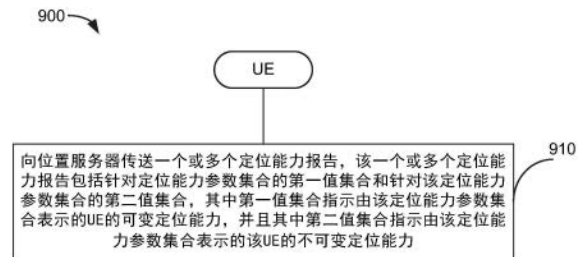
权利要求书4页 说明书39页 附图13页

(54) 发明名称

将定位相关的能力存储在网络中

(57) 摘要

公开了用于无线通信的技术。在一方面,用户装备(UE)向位置服务器传送(910)一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。



1. 一种由用户装备 (UE) 执行的无线通信方法, 包括:
向位置服务器传送一个或多个定位能力报告, 所述一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对所述定位能力参数集合的第二值集合, 其中所述第一值集合指示由所述定位能力参数集合表示的所述 UE 的可变定位能力, 并且其中所述第二值集合指示由所述定位能力参数集合表示的所述 UE 的不可变定位能力。
2. 如权利要求 1 所述的方法, 进一步包括:
从所述位置服务器接收定位能力请求, 所述定位能力请求指示所述定位能力参数集合。
3. 如权利要求 2 所述的方法, 其中所述定位能力请求包括指示所述定位能力参数集合的值将由网络实体存储的标志。
4. 如权利要求 3 所述的方法, 其中包括所述第一值集合和所述第二值集合的所述一个或多个定位能力报告是响应于所述定位能力请求包括所述标志而被传送的。
5. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述一个或多个定位能力报告包括标志, 所述标志指示: 所述第二值集合指示由所述定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的所述 UE 的定位能力。
6. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述第二值集合是针对所述定位能力参数集合的值的子集。
7. 如权利要求 6 所述的方法, 其中所述值的子集中的每个值与指示该值要由网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。
8. 如权利要求 6 所述的方法, 其中所述第一值集合是对于所述定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。
9. 如权利要求 1 所述的方法, 其中:
所述可变定位能力是所述 UE 仅能够在有限时间内提供的定位能力, 并且
所述不可变定位能力是所述 UE 始终能够提供的定位能力。
10. 如权利要求 1 所述的方法, 其中:
所述第二值集合是相对于所述第一值集合的差分值, 或者
所述第一值集合是相对于所述第二值集合的差分值。
11. 如权利要求 1 所述的方法, 其中由所述定位能力参数集合表示的所述 UE 的所述不可变定位能力要由接入和移动性管理功能 (AMF) 存储。
12. 一种由网络实体执行的无线通信方法, 包括:
从用户装备 (UE) 接收一个或多个定位能力报告, 所述一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对所述定位能力参数集合的第二值集合, 其中所述第一值集合指示由所述定位能力参数集合表示的所述 UE 的可变定位能力, 并且其中所述第二值集合指示由所述定位能力参数集合表示的所述 UE 的不可变定位能力。
13. 如权利要求 12 所述的方法, 其中所述网络实体是位置服务器, 所述方法进一步包括:
向所述 UE 传送定位能力请求, 所述定位能力请求指示所述定位能力参数集合。
14. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述定位能力请求包括指示所述定位能力参数集合的值将由第二网络实体存储的标志。

15. 如权利要求12所述的方法,其中所述一个或多个定位能力报告包括标志,所述标志指示:所述第二值集合指示由所述定位能力参数集合表示的、要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的所述UE的定位能力。

16. 如权利要求12所述的方法,其中所述第二值集合是针对所述定位能力参数集合的值的子集。

17. 如权利要求16所述的方法,其中所述值的子集中的每个值与指示该值要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

18. 如权利要求16所述的方法,其中所述第一值集合是对于所述定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

19. 如权利要求12所述的方法,其中:

所述可变定位能力是所述UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且

所述不可变定位能力表示所述UE始终能够提供的定位能力。

20. 如权利要求12所述的方法,其中:

所述第二值集合是相对于所述第一值集合的差分值,或者

所述第一值集合是相对于所述第二值集合的差分值。

21. 如权利要求12所述的方法,其中由所述定位能力参数集合表示的所述UE的所述不可变定位能力要由接入和移动性管理功能 (AMF) 存储。

22. 一种由第一网络实体执行的无线通信方法,包括:

从用户装备 (UE) 接收一个或多个定位能力报告,所述一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中所述值集合对于涉及所述UE的后续定位会话而言是不可变的;以及

经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送所述值集合以使得所述第二网络实体能够存储所述值集合以用于涉及所述UE的后续定位会话。

23. 如权利要求22所述的方法,其中:

所述第一网络实体是接入和移动性管理功能 (AMF), 并且

所述第二网络实体是第一位置服务器。

24. 如权利要求23所述的方法,进一步包括:

基于所述UE由于所述UE的移动性而从所述第一位置服务器切换到第二位置服务器而经由一个或多个能力传递消息向第二位置服务器传送所述值集合。

25. 如权利要求22所述的方法,其中:

所述第一网络实体是位置管理功能 (LMF), 并且

所述第二网络实体是AMF。

26. 一种由第二网络实体执行的无线通信方法,包括:

经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备 (UE) 的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合,其中所述值集合对于涉及所述UE的后续定位会话而言是不可变的。

27. 如权利要求26所述的方法,其中:

所述第一网络实体是位置管理功能 (LMF), 并且

所述第二网络实体是接入和移动性管理功能 (AMF)。

28. 一种用户装备 (UE), 包括:

存储器;

至少一个收发机; 以及

通信地耦合到所述存储器和所述至少一个收发机的至少一个处理器, 所述至少一个处理器被配置成:

经由所述至少一个收发机向位置服务器传送一个或多个定位能力报告, 所述一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对所述定位能力参数集合的第二值集合, 其中所述第一值集合指示由所述定位能力参数集合表示的所述 UE 的可变定位能力, 并且其中所述第二值集合指示由所述定位能力参数集合表示的所述 UE 的不可变定位能力。

29. 如权利要求 28 所述的 UE, 其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

经由所述至少一个收发机从所述位置服务器接收定位能力请求, 所述定位能力请求指示所述定位能力参数集合。

30. 如权利要求 28 所述的 UE, 其中所述一个或多个定位能力报告包括标志, 所述标志指示: 所述第二值集合指示由所述定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的所述 UE 的定位能力。

31. 如权利要求 28 所述的 UE, 其中所述第二值集合是针对所述定位能力参数集合的值的子集。

32. 如权利要求 28 所述的 UE, 其中:

所述第二值集合是相对于所述第一值集合的差分值, 或者

所述第一值集合是相对于所述第二值集合的差分值。

33. 一种网络实体, 包括:

存储器;

至少一个收发机; 以及

通信地耦合到所述存储器和所述至少一个收发机的至少一个处理器, 所述至少一个处理器被配置成:

经由所述至少一个收发机从用户装备 (UE) 接收一个或多个定位能力报告, 所述一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对所述定位能力参数集合的第二值集合, 其中所述第一值集合指示由所述定位能力参数集合表示的所述 UE 的可变定位能力, 并且其中所述第二值集合指示由所述定位能力参数集合表示的所述 UE 的不可变定位能力。

34. 如权利要求 33 所述的网络实体, 其中所述网络实体是位置服务器, 所述方法进一步包括:

经由所述至少一个收发机向所述 UE 传送定位能力请求, 所述定位能力请求指示所述定位能力参数集合。

35. 如权利要求 33 所述的网络实体, 其中所述一个或多个定位能力报告包括标志, 所述标志指示: 所述第二值集合指示由所述定位能力参数集合表示的、要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的所述 UE 的定位能力。

36. 如权利要求 33 所述的网络实体, 其中所述第二值集合是针对所述定位能力参数集

合的值的子集。

37. 如权利要求33所述的网络实体,其中:

所述第二值集合是相对于所述第一值集合的差分值,或者

所述第一值集合是相对于所述第二值集合的差分值。

38. 一种第一网络实体,包括:

存储器;

至少一个收发机;以及

通信地耦合到所述存储器和所述至少一个收发机的至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置成:

经由所述至少一个收发机从用户装备 (UE) 接收一个或多个定位能力报告,所述一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中

所述值集合对于涉及所述UE的后续定位会话而言是不可变的;以及

经由所述至少一个收发机、经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送所述值集合以使得所述第二网络实体能够存储所述值集合以用于涉及所述UE的后续定位会话。

39. 如权利要求38所述的第一网络实体,其中:

所述第一网络实体是接入和移动性管理功能 (AMF), 并且

所述第二网络实体是第一位置服务器。

40. 如权利要求39所述的第一网络实体,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

基于所述UE由于所述UE的移动性而从第一位置服务器切换到第二位置服务器而经由所述至少一个收发机、经由一个或多个能力传递消息向所述第二位置服务器传送所述值集合。

41. 如权利要求38所述的第一网络实体,其中:

所述第一网络实体是位置管理功能 (LMF), 并且

所述第二网络实体是AMF。

42. 一种第二网络实体,包括:

存储器;

至少一个收发机;以及

通信地耦合到所述存储器和所述至少一个收发机的至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置成:

经由所述至少一个收发机、经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备 (UE) 的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合,其中所述值集合对于涉及所述UE的后续定位会话而言是不可变的。

43. 如权利要求42所述的第二网络实体,其中:

所述第一网络实体是位置管理功能 (LMF), 并且

所述第二网络实体是接入和移动性管理功能 (AMF)。

将定位相关的能力存储在网络中

[0001] 本专利申请要求于2021年1月7日提交的题为“STORING POSITIONING-RELATED CAPABILITIES IN THE NETWORK (将定位相关的能力存储在网络中)”的希腊专利申请 No.20210100010的优先权,该希腊专利申请已被转让给本申请受让人并通过援引全部明确纳入于此。

[0002] 公开背景

[0003] 1. 公开领域

[0004] 本公开的各方面一般涉及无线通信。

[0005] 2. 相关技术描述

[0006] 无线通信系统已经过了数代的发展,包括第一代模拟无线电话服务(1G)、第二代(2G)数字无线电话服务(包括过渡的2.5G和2.75G网络)、第三代(3G)具有因特网能力的高速数据无线服务和第四代(4G)服务(例如,长期演进(LTE)或WiMax)。目前在用的有许多不同类型的无线通信系统,包括蜂窝以及个人通信服务(PCS)系统。已知蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统(AMPS),以及基于码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动通信系统(GSM)等的数字蜂窝系统。

[0007] 第五代(5G)无线标准(被称为新无线电(NR))实现了更高的数据传输速度、更大数目的连接和更好的覆盖、以及其他改进。根据下一代移动网络联盟,与先前标准相比,5G标准被设计成提供更高的数据率、更准确的定位(例如,基于用于定位的参考信号(RS-P),诸如下行链路、上行链路、或侧链路定位参考信号(PRS))、以及其他技术增强。这些增强、以及对较高频带的使用、PRS过程和技术的进步、以及5G的高密度部署实现了基于5G的高精度定位。

[0008] 概述

[0009] 以下给出了与本文所公开的一个或多个方面相关的简化概述。由此,以下概述既不应被认为是与所有构想的方面相关的详尽纵览,以下概述也不应被认为标识与所有构想的方面相关的关键性或决定性要素或描绘与任何特定方面相关联的范围。相应地,以下概述的唯一目的是在以下给出的详细描述之前以简化形式呈现与关于本文所公开的机制的一个或多个方面相关的某些概念。

[0010] 在一方面,一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法包括:向位置服务器传送一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0011] 在一方面,一种由网络实体执行的无线通信的方法包括:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0012] 在一方面,一种由第一网络实体执行的无线通信的方法包括:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的;以及经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送该值集合以使得第二网络实体能够存储该值集合以用于涉及该UE的后续定位会话。

[0013] 在一方面,一种由第二网络实体执行的无线通信的方法包括:经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备(UE)的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话是不可变的。

[0014] 在一方面,一种用户装备(UE)包括:存储器;至少一个收发机;以及通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由该至少一个收发机向位置服务器传送一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0015] 在一方面,一种网络实体包括:存储器;至少一个收发机;以及通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由该至少一个收发机从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0016] 在一方面,一种第一网络实体包括:存储器;至少一个收发机;以及通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由该至少一个收发机从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的;以及经由该至少一个收发机、经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送该值集合以使得第二网络实体能够存储该值集合以用于涉及该UE的后续定位会话。

[0017] 在一方面,一种第二网络实体包括:存储器;至少一个收发机;以及通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由该至少一个收发机、经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备(UE)的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的。

[0018] 在一方面,一种用户装备(UE)包括:用于向位置服务器传送一个或多个定位能力报告的装置,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0019] 在一方面,一种网络实体包括:用于从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告的装置,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE

的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0020] 在一方面,一种第一网络实体包括:用于从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告的装置,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的;以及用于经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送该值集合以使得第二网络实体能够存储该值集合以用于涉及该UE的后续定位会话的装置。

[0021] 在一方面,一种第二网络实体包括:用于经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备(UE)的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合的装置,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的。

[0022] 在一方面,一种非瞬态计算机可读介质存储计算机可执行指令,这些指令在由用户装备(UE)执行时使该UE:向位置服务器传送一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0023] 在一方面,一种非瞬态计算机可读介质存储计算机可执行指令,这些指令在由网络实体执行时使该网络实体:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0024] 在一方面,一种非瞬态计算机可读介质存储计算机可执行指令,这些指令在由第一网络实体执行时使第一网络实体:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的;以及经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送该值集合以使得第二网络实体能够存储该值集合以用于涉及该UE的后续定位会话。

[0025] 在一方面,一种非瞬态计算机可读介质存储计算机可执行指令,这些指令在由第二网络实体执行时使第二网络实体:经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备(UE)的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话是不可变的。

[0026] 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。

[0027] 附图简述

[0028] 给出附图以帮助对本公开的各方面进行描述,且提供附图仅用于解说各方面而非对其进行限定。

[0029] 图1解说了根据本公开的各方面的示例无线通信系统。

[0030] 图2A和2B解说了根据本公开的各方面的示例无线网络结构。

[0031] 图3A至3C是可在用户装备(UE)、基站、以及网络实体中分别采用并且被配置成支持如本文所教导的通信的组件的若干样本方面的简化框图。

[0032] 图4解说了根据本公开的各方面的示例定位操作。

- [0033] 图5解说了根据本公开的各方面的示例长期演进定位协议(LPP)能力传递规程。
- [0034] 图6解说了根据本公开的各方面的示例LPP能力指示规程。
- [0035] 图7解说了根据本公开的各方面的示例能力存储规程。
- [0036] 图8解说了根据本公开的各方面的当UE的位置服务器由于移动性而改变时的示例能力存储规程。
- [0037] 图9至14解说了根据本公开的各方面的无线通信的示例方法。
- [0038] 详细描述
- [0039] 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湮没本公开的相关细节。
- [0040] 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。
- [0041] 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提及的数据、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。
- [0042] 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,本文中所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,本文中所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中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体内容的范围内。另外,对于本文中所描述的每一方面,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”。
- [0043] 如本文中所使用的,术语“用户装备”(UE)和“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、消费者资产定位设备、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)、物联网(IoT)设备等)。UE可以是移动的或者可以(例如,在某些时间)是驻定的,并且可与无线电接入网(RAN)进行通信。如本文中所使用的,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”、“移动设备”、“移动终端”、“移动站”、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,基于电气与电子工程师协会(IEEE)802.11规范等)等等。
- [0044] 基站可取决于该基站被部署在其中的网络而根据若干RAT之一进行操作来与UE通信,并且可以替换地被称为接入点(AP)、网络节点、B节点、演进型B节点(eNB)、下一代eNB

(ng-eNB)、新无线电 (NR) B节点 (也被称为gNB或gNodeB) 等等。基站可主要被用于支持由UE进行的无线接入,包括支持关于所支持UE的数据、语音、和/或信令连接。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) 可以指上行链路/反向话务信道或下行链路/前向话务信道。

[0045] 术语“基站”可以指单个物理传送接收点 (TRP) 或者可以指可能或可能不共置的多个物理TRP。例如,在术语“基站”指单个物理TRP的情况下,该物理TRP可以是与基站的蜂窝小区 (或若干个蜂窝小区扇区) 相对应的基站天线。在术语“基站”指多个共置的物理TRP的情况下,该物理TRP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”指多个非共置的物理TRP的情况下,该物理TRP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,非共置的物理TRP可以是 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。由于TRP是基站从其传送和接收无线信号的点,如本文中所使用的,因此对来自基站的传输或在基站处的接收的引用应被理解为引用该基站的特定TRP。

[0046] 在支持UE定位的一些实现中,基站可能不支持UE的无线接入 (例如,可能不支持关于UE的数据、语音、和/或信令连接),但是可以替代地向UE传送要被UE测量的参考信号、和/或可以接收和测量由UE传送的信号。此类基站可被称为定位塔台 (例如,在向UE传送信号的情况下) 和/或被称为位置测量单元 (例如,在接收和测量来自UE的信号的情况下)。

[0047] “RF信号”包括通过传送方与接收方之间的空间来传输信息的给定频率的电磁波。如本文中所使用的,传送方可向接收方传送单个“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。如本文中所使用的,RF信号还可被称为“无线信号”或简称为“信号”,其中从上下文能清楚地看出术语“信号”指的是无线信号或RF信号。

[0048] 图1解说了根据本公开的各方面的示例无线通信系统100。无线通信系统100 (其也可被称为无线广域网 (WWAN)) 可包括各个基站102 (被标记为“BS”) 和各个UE 104。基站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和/或ng-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NR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、微蜂窝小区等等。

[0049] 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5G核心 (5GC)) 对接,以及通过核心网170去往一个或多个位置服务器172 (例如,位置管理功能 (LMF) 或安全用户面定位 (SUPL) 位置平台 (SLP))。位置服务器172可以是核心网170的一部分或者可在核心网170外部。位置服务器172可与基站102集成。UE 104可直接或间接地与位置服务器172进行通信。例如,UE 104可经由当前服务该UE 104的基站102来与位置服务器172进行通信。UE 104还可通过另一路径 (诸如经由应用服务器 (未示

出))、经由另一网络(诸如经由无线局域网(WLAN)接入点(AP)(例如,下述AP 150)等等来与位置服务器172进行通信。出于信令目的,UE 104与位置服务器172之间的通信可被表示为间接连接(例如,通过核心网170等)或直接连接(例如,如经由直接连接128所示),其中为清楚起见从信令图中省略了居间节点(若有)。

[0050] 除了其他功能,基站102还可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可通过回程链路134(其可以是有线的或无线的)直接或间接地(例如,通过EPC/5GC)彼此通信。

[0051] 基站102可与UE 104进行无线通信。每个基站102可为各自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地理覆盖区域110中的基站102支持。“蜂窝小区”是用于与基站(例如,在某个频率资源上,其被称为载波频率、分量载波、载波、频带等等)进行通信的逻辑通信实体,并且可与标识符(例如,物理蜂窝小区标识符(PCI)、增强型蜂窝小区标识符(ECI)、虚拟蜂窝小区标识符(VCI)、蜂窝小区全局标识符(CGI)等)相关联以区分经由相同或不同载波频率来操作的蜂窝小区。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。由于蜂窝小区由特定的基站支持,因此术语“蜂窝小区”可取决于上下文而指代逻辑通信实体和支持该逻辑通信实体的基站中的任一者或两者。另外,因为TRP通常是蜂窝小区的物理传送点,所以术语“蜂窝小区”和“TRP”可以互换地使用。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)。

[0052] 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'(被标记为“小型蜂窝小区”的“SC”)可具有基本上与一个或多个宏蜂窝小区基站102的地理覆盖区域110交叠的地理覆盖区域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。

[0053] 基站102与UE 104之间的通信链路120可包括从UE 104到基站102的上行链路(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下行链路和上行链路是非对称的(例如,与上行链路相比可将更多或更少载波分配给下行链路)。

[0054] 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 AP 150可在进行通信之前执行畅通信道评估(CCA)或先听后讲(LBT)规程以确定信道是否可用。

[0055] 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NR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NR可被称为NR-U。无执照频谱中的LTE可被称为LTE-U、有执照辅助式接入(LAA)或MulleFire。

[0056] 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中所公开的各个方面。

[0057] 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。具体地,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,而同时在不期望方向上抵消以抑制辐射。

[0058] 发射波束可以是准共置的,这意味着它们在接收方(例如,UE)看来具有相同的参数,而不论该网络节点的发射天线本身是否在物理上是共置的。在NR中,存在四种类型的准共置(QCL)关系。具体地,给定类型的QCL关系意味着:关于第二波束上的第二参考RF信号的某些参数可以从关于源波束上的源参考RF信号的信息推导出。由此,若源参考RF信号是QCL类型A,则接收方可使用源参考RF信号来估计在相同信道上传送的第二参考RF信号的多普勒频移、多普勒扩展、平均延迟、以及延迟扩展。若源参考RF信号是QCL类型B,则接收方可使用源参考RF信号来估计在相同信道上传送的第二参考RF信号的多普勒频移和多普勒扩展。若源参考RF信号是QCL类型C,则接收方可使用源参考RF信号来估计在相同信道上传送的第二参考RF信号的多普勒频移和平均延迟。若源参考RF信号是QCL类型D,则接收方可使用源参考RF信号来估计在相同信道上传送的第二参考RF信号的空间接收参数。

[0059] 在接收波束成形中,接收机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,当接收机被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机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)。

[0060] 发射波束和接收波束可以是空间相关的。空间关系意味着用于第二参考信号的第二波束(例如,发射或接收波束)的参数可以从关于第一参考信号的第一波束(例如,接收波束或发射波束)的信息推导出。例如,UE可使用特定的接收波束来从基站接收参考下行链路参考信号(例如,同步信号块(SSB))。UE随后可基于接收波束的参数来形成发射波束以用于向该基站发送上行链路参考信号(例如,探测参考信号(SRS))。

[0061] 注意,取决于形成“下行链路”波束的实体,该波束可以是发射波束或接收波束。例如,若基站正形成下行链路波束以向UE传送参考信号,则该下行链路波束是发射波束。然而,若UE正形成下行链路波束,则该下行链路波束是用于接收下行链路参考信号的接收波束。类似地,取决于形成“上行链路”波束的实体,该波束可以是发射波束或接收波束。例如,若基站正形成上行链路波束,则该上行链路波束是上行链路接收波束,而若UE正形成上行链路波束,则该上行链路波束是上行链路发射波束。

[0062] 通常基于频率/波长来将电磁频谱细分成各种类、频带、信道等。在5G NR中,两个初始操作频带已被标识为频率范围指定FR1(410MHz-7.125GHz)和FR2(24.25GHz-52.6GHz)。应当理解,尽管FR1的一部分大于6GHz,但在各种文档和文章中,FR1通常(可互换地)被称为“亚6GHz”频带。关于FR2有时会出现类似的命名问题,尽管不同于由国际电信联盟(ITU)标识为“毫米波”频带的极高频带(EHF)频带(30GHz-300GHz),但是FR2在各文档和文章中通常(可互换地)被称为“毫米波”频带。

[0063] FR1与FR2之间的频率通常被称为中频带频率。最近的5G NR研究已将这些中频带频率的操作频带标识为频率范围指定FR3(7.125GHz-24.25GHz)。落在FR3内的频带可以继承FR1特性和/或FR2特性,并且由此可有效地将FR1和/或FR2的特征扩展到中频带频率中。附加地,目前正在探索较高频带,以将5G NR操作扩展到52.6GHz以上。例如,三个较高操作频带已被标识为频率范围指定FR4a或FR4-1(52.6GHz-71GHz)、FR4(52.6GHz-114.25GHz)和FR5(114.25GHz-300GHz)。这些较高频带中的每一者都落在EHF频带内。

[0064] 考虑到以上各方面,除非特别另外声明,否则应理解,如果在本文中使用,术语“6GHz”等可广义地表示可小于6GHz、可在FR1内、或可包括中频带频率的频率。此外,除非特别另外声明,否则应理解,如果在本文中使用,术语“毫米波”等可广义地表示可包括中频带频率、可在FR2、FR4、FR4-a或FR4-1和/或FR5内、或可在EHF频带内的频率。

[0065] 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”,并且剩余载波频率被称为“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控制信道以及因UE而异的控制信道,并且可以是有执照频率中的载波(然而,并不总是这种情形)。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。在一些情形中,辅载波可以是无执照频率中的载波。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PCe11还是SCe11)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”等等可被可互换地使用。

[0066] 例如,仍然参照图1,由宏蜂窝小区基站102利用的频率之一可以是锚载波(或“PCe11”),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(“SCe11”)。对多个载波的同时传送和/或接收使得UE104/182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)。

[0067] 无线通信系统100可进一步包括UE 164,该UE 164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PCe11和一个或多个SCe11以用于UE 164,并且mmW基站180可支持一个或多个SCe11以用于UE 164。

[0068] 在一些情形中,UE 164和UE 182可以能够进行侧链路通信。具有侧链路能力的UE (SL-UE)可使用Uu接口(即,UE与基站之间的空中接口)通过通信链路120与基站102进行通信。SL-UE(例如,UE 164、UE 182)还可使用PC5接口(即,具有侧链路能力的UE之间的空中接口)通过无线侧链路160彼此直接通信。无线侧链路(或者只是“侧链路”)是对核心蜂窝(例如,LTE、NR)标准的适配,其允许两个或更多个UE之间的直接通信,而无需该通信通过基站。侧链路通信可以是单播或多播,并且可被用于设备到设备(D2D)媒体共享、交通工具到交通工具(V2V)通信、车联网(V2X)通信(例如,蜂窝V2X(cV2X)通信、增强型V2X(eV2X)通信等)、紧急救援应用等。此类群中的其他SL-UE可在基站102的地理覆盖区域110之外,或者因其他原因不能够接收来自基站102的传输。在一些情形中,经由侧链路通信进行通信的各群SL-UE可利用一对多(1:M)系统,其中每个SL-UE向该群中的每一个其他SL-UE进行传送。在一些情形中,基站102促成对用于侧链路通信的资源的调度。在其他情形中,侧链路通信在各SL-UE之间执行而不涉及基站102。

[0069] 在一方面,侧链路160可在感兴趣的无线通信介质上操作,该无线通信介质可与其他交通工具和/或基础设施接入点以及其他RAT之间的其他无线通信共享。“介质”可包括与一个或多个传送方/接收方对之间的无线通信相关联的一个或多个时间、频率和/或空间通信资源(例如,涵盖跨一个或多个载波的一个或多个信道)。在一方面,感兴趣的介质可对应于在各种RAT之间共享的无执照频带的至少一部分。尽管不同的有执照频带已经被保留用于某些通信系统(例如,由诸如美国的联邦通信委员会(FCC)之类的政府实体保留),但是这些系统,特别是采用小型蜂窝小区接入点的那些系统最近已经将操作扩展至无执照频带之内,诸如由无线局域网(WLAN)技术(最值得注意的是一般称为“Wi-Fi”的IEEE 802.11x WLAN技术)使用的无执照国家信息基础设施(U-NII)频带。该类型的示例系统包括CDMA系统、TDMA系统、FDMA系统、正交FDMA(OFDMA)系统、单载波FDMA(SC-FDMA)系统等等不同变体。

[0070] 注意,虽然图1仅将这些UE中的两者解说为SL-UE(即,UE 164和182),但是任何所解说的UE均可可是SL-UE。此外,尽管仅UE 182被描述为能够进行波束成形,但所解说的任何UE(包括UE 164)都可以能够进行波束成形。在SL-UE能够进行波束成形的情况下,它们可以朝向彼此(即,朝向其他SL-UE)、朝向其他UE(例如,UE 104)、朝向基站(例如,基站102、180、

小型蜂窝小区102'、接入点150)等进行波束成形。由此,在一些情形中,UE 164和182可在侧链路160上利用波束成形。

[0071] 在图1的示例中,所解说UE中的任一者(为简单起见在图1中示为单个UE 104)可以从一个或多个地球轨道航天器(SV)112(例如,卫星)接收信号124。在一方面,SV 112可以是UE 104可用作位置信息的独立源的卫星定位系统的一部分。卫星定位系统通常包括发射机系统(例如,SV 112),这些发射机被定位成使得接收机(例如,UE 104)能够至少部分地基于从这些发射机接收到的定位信号(例如,信号124)来确定接收机在地球上或上方的位置。此类传送方通常传送用设定数目个码片的重复伪随机噪声(PN)码来标记的信号。虽然传送方通常位于SV 112中,但是有时也可位于基于地面的控制站、基站102、和/或其他UE 104上。UE 104可包括一个或多个专用接收机,这些专用接收机专门设计成从SV 112接收信号124以推导地理位置信息。

[0072] 在卫星定位系统中,信号124的使用能通过各种基于卫星的扩增系统(SBAS)来扩增,该SBAS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。例如,SBAS可包括提供完整性信息、差分校正等的扩增系统,诸如广域扩增系统(WAAS)、欧洲对地静止导航覆盖服务(EGNOS)、多功能卫星扩增系统(MSAS)、全球定位系统(GPS)辅助地理扩增导航或GPS和地理扩增导航系统(GAGAN)等等。因此,如本文所使用的,卫星定位系统可包括与此类一个或多个卫星定位系统相关联的一个或多个全球性和/或区域性导航卫星的任何组合。

[0073] 在一方面,SV 112可以附加地或替换地是一个或多个非地面网络(NTN)的一部分。在NTN中,SV 112被连接到地球站(也被称为地面站、NTN网关、或网关),该地球站进而被连接到5G网络中的元件,诸如经修改的基站102(无地面天线)或5GC中的网络节点。该元件进而将提供对5G网络中其他元件的接入,并且最终提供对5G网络外部实体(诸如因特网web服务器和其他用户设备)的接入。以此方式,UE 104可以作为从地面基站102接收通信信号的替换或补充而从SV 112接收通信信号(例如,信号124)。

[0074] 无线通信系统100可进一步包括一个或多个UE(诸如UE 190),该一个或多个UE经由一个或多个设备到设备(D2D)对等(P2P)链路(被称为“侧链路”)间接地连接到一个或多个通信网络。在图1的示例中,UE 190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 190可通过其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 190可通过其间接地获得基于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。

[0075] 图2A解说了示例无线网络结构200。例如,5GC 210(亦称为下一代核心(NGC))可在功能上被视为控制面(C-plane)功能214(例如,UE注册、认证、网络接入、网关选择等)和用户面(U-plane)功能212(例如,UE网关功能、对数据网络的接入、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5GC 210,尤其分别连接到用户面功能212和控制面功能214。在附加配置中,ng-eNB 224也可经由至控制面功能214的NG-C 215以及至用户面功能212的NG-U 213来连接到5GC 210。此外,ng-eNB 224可经由回程连接223直接与gNB 222进行通信。在一些配置中,下一代RAN(NG-RAN) 220可具有一个或多个gNB 222,而其他配置包括一个或多个ng-eNB 224和一个或多个

gNB 222、gNB 222或ng-eNB 224(或两者)可与一个或多个UE 204(例如,本文中所描述的任何UE)进行通信。

[0076] 另一可任选方面可包括位置服务器230,该位置服务器230可与5GC 210处于通信以为UE 204提供位置辅助。位置服务器230可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、跨越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、5GC 210和/或经由因特网(未解说)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,第三方服务器,诸如原始装备制造制造商(OEM)服务器或业务服务器)。

[0077] 图2B解说了另一示例无线网络结构250。5GC 260(其可对应于图2A中的5GC 210)可在功能上被视为控制面功能(由接入和移动性管理功能(AMF) 264提供)以及用户面功能(由用户面功能(UPF) 262提供),它们协同地操作以形成核心网(即,5GC 260)。AMF 264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、一个或多个UE 204(例如,本文中所描述的任何UE)与会话管理功能(SMF) 266之间的会话管理(SM)消息传输、用于路由SM消息的透明代理服务、接入认证和接入授权、UE 204与短消息服务功能(SMSF)(未示出)之间的短消息服务(SMS)消息传输、以及安全锚功能性(SEAF)。AMF 264还与认证服务器功能(AUSF)(未示出)和UE 204交互,并接收作为UE 204认证过程的结果而确立的中间密钥。在基于UMTS(通用移动通信系统)订户身份模块(USIM)来认证的情形中,AMF 264从AUSF中检索安全材料。AMF 264的功能还包括安全上下文管理(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 264的功能性还包括:用于监管服务的位置服务管理、UE 204与位置管理功能(LMF) 270(其充当位置服务器230)之间的位置服务消息传输、NG-RAN 220与LMF 270之间的位置服务消息传输、用于与演进分组系统(EPS)互通的EPS承载标识符分配、以及UE 204移动性事件通知。另外,AMF 264还支持非3GPP(第三代伙伴项目)接入网的功能性。

[0078] UPF 262的功能包括:充当RAT内/RAT间移动性的锚点(在适用时)、充当互连至数据网络(未示出)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、用于用户面的服务质量(QoS)处置(例如,上行链路/下行链路速率实施、下行链路中的反射性QoS标记)、上行链路话务验证(服务数据流(SDF)到QoS流映射)、上行链路和下行链路中的传输级分组标记、下行链路分组缓冲和下行链路数据通知触发、以及向源RAN节点发送和转发一个或多个“结束标记”。UPF 262还可支持在用户面上在UE 204与位置服务器(诸如SLP 272)之间传输位置服务消息。

[0079] 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 262处用于将话务路由到正确目的地的话务引导配置、对策略实施和QoS的部分控制、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。

[0080] 另一可任选方面可包括LMF 270,LMF 270可与5GC 260处于通信以为UE 204提供位置辅助。LMF 270可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、跨越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、5GC 260和/或经由因特网(未解说)连接到LMF 270。SLP 272可支持与LMF 270类似的功能,但是LMF 270可在控制面上(例如,使用旨在传达信令消息而非语音或数据的接口和协议)与AMF 264、NG-RAN 220、以及UE 204进行通信,SLP 272可在用户面上(例如,使用旨在携带语音和/或数据的协议,如传输控制协议(TCP)和/或IP)与UE 204和外部客户端(例如,第三方服务器274)进行通信。

[0081] 又一可选方面可包括第三方服务器274,其可与LMF 270、SLP 272、5GC 260(例如,经由AMF 264和/或UPF 262)、NG-RAN 220和/或UE 204通信以获得UE 204的位置信息(例如,位置估计)。如此,在一些情形中,第三方服务器274可被称为位置服务(LCS)客户端或外部客户端。第三方服务器274可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、跨越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。

[0082] 用户面接口263和控制面接口265将5GC 260(并且尤其分别是UPF 262和AMF 264)连接到NG-RAN 220中的一个或多个gNB 222和/或ng-eNB 224。gNB 222和/或ng-eNB 224与AMF 264之间的接口被称为“N2”接口,而gNB 222和/或ng-eNB 224与UPF 262之间的接口被称为“N3”接口。NG-RAN 220的(诸)gNB 222和/或(诸)ng-eNB 224可经由回程连接223彼此直接通信,回程连接223被称为“Xn-C”接口。gNB 222和/或ng-eNB 224中的一者或多者可在无线接口上与一个或多个UE 204通信,该无线接口被称为“Uu”接口。

[0083] gNB 222的功能性在gNB中央单元(gNB-CU) 226、一个或多个gNB分布式单元(gNB-DU) 228与一个或多个gNB无线电单元(gNB-RU) 229之间划分。gNB-CU 226是逻辑节点,其包括传递用户数据、移动性控制、无线电接入网共享、定位、会话管理等基站功能,除了那些专门分配给gNB-DU 228的功能。更具体地,gNB-CU 226一般主管gNB 222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。gNB-DU 228是一般主管gNB 222的无线电链路控制(RLC)和媒体接入控制(MAC)层的逻辑节点。其操作由gNB-CU 226来控制。一个gNB-DU 228可支持一个或多个蜂窝小区,而一个蜂窝小区仅由一个gNB-DU 228来支持。gNB-CU 226与一个或多个gNB-DU 228之间的接口232被称为“F1”接口。gNB 222的物理(PHY)层功能性通常由一个或多个独立gNB RU 229主管,该一个或多个独立gNB RU 229执行诸如功率放大和信号传送/接收之类的功能。gNB DU 228和gNB RU 229之间的接口称为“Fx”接口。由此,UE 204经由RRC、SDAP和PDCP层与gNB-CU 226通信,经由RLC和MAC层与gNB-DU 228通信,并经由PHY层与gNB-RU 229进行通信。

[0084] 图3A、3B和3C解说了可被纳入UE 302(其可对应于本文所描述的任何UE)、基站304(其可对应于本文所描述的任何基站)、以及网络实体306(其可对应于或体现本文所描述的任何网络功能,包括位置服务器230和LMF 270,或替换地可独立于图2A和2B中所描绘的NG-RAN 220和/或5GC 210/260基础设施,诸如专用网络)中的若干示例组件(由对应的框来表示)以支持如本文所描述的操作。将领会,这些组件在不同实现中可在不同类型的装置中(例如,在ASIC中、在片上系统(SoC)中等)实现。所解说的组件也可被纳入到通信系统中的其他装置中。例如,系统中的其他装置可包括与所描述的那些组件类似的组件以提供类似的功能性。此外,给定装置可包含这些组件中的一个或多个组件。例如,装置可包括使得该装置能够在多个载波上操作和/或经由不同技术进行通信的多个收发机组件。

[0085] UE 302和基站304各自分别包括一个或多个无线广域网(WWAN)收发机310和350,从而提供用于经由一个或多个无线通信网络(未示出)(诸如NR网络、LTE网络、GSM网络等)进行通信的装置(例如,用于传送的装置、用于接收的装置、用于测量的装置、用于调谐的装置、用于抑制传送的装置等)。WWAN收发机310和350可各自分别连接到一个或多个天线316和356,以用于经由至少一个指定RAT(例如, NR、LTE、GSM等)在感兴趣的无线通信介质(例如,特定频谱中的某个时间/频率资源集)上与其他网络节点(诸如其他UE、接入点、基站(例如, eNB、gNB)等)进行通信。WWAN收发机310和350可根据指定RAT以各种方式分别被配置成用于传送和编码信号318和358(例如,消息、指示、信息等),以及反之分别被配置成用于接收和解码信号318和358(例如,消息、指示、信息、导频等)。具体地,WWAN收发机310和350分别包括一个或多个发射机314和354以分别用于传送和编码信号318和358,并分别包括一个或多个接收机312和352以分别用于接收和解码信号318和358。

[0086] 至少在一些情形中,UE 302和基站304各自还分别包括一个或多个短程无线收发机320和360。短程无线收发机320和360可分别连接到一个或多个天线326和366,并且提供用于经由至少一个指定RAT(例如,WiFi、LTE-D、蓝牙®、ZigBee®, Z-Wave®, PC5、专用短程通信(DSRC)、车载环境无线接入(WAVE)、近场通信(NFC)等)在感兴趣的无线通信介质上与其他网络节点(诸如其他UE、接入点、基站等)进行通信的装置(例如,用于传送的装置、用于接收的装置、用于测量的装置、用于调谐的装置、用于抑制传送的装置等)。短程无线收发机320和360可根据指定RAT以各种方式分别被配置成用于传送和编码信号328和368(例如,消息、指示、信息等),以及反之分别被配置成用于接收和解码信号328和368(例如,消息、指示、信息、导频等)。具体地,短程无线收发机320和360分别包括一个或多个发射机324和364以分别用于传送和编码信号328和368,并分别包括一个或多个接收机322和362以分别用于接收和解码信号328和368。作为特定示例,短程无线收发机320和360可以是WiFi收发机、蓝牙®收发机、Zigbee®和/或Z-Wave®收发机、NFC收发机、或交通工具到交通工具(V2V)和/或车联网(V2X)收发机。

[0087] 至少在一些情形中,UE 302和基站304还包括卫星信号接收机330和370。卫星信号接收机330和370可分别连接到一个或多个天线336和376,并且可分别提供用于接收和/或测量卫星定位/通信信号338和378的装置。在卫星信号接收机330和370是卫星定位系统接收机的情况下,卫星定位/通信信号338和378可以是全球定位系统(GPS)信号、全球导航卫星系统(GLONASS)信号、伽利略信号、北斗信号、印度区域性导航卫星系统(NAVIC)、准天顶卫星系统(QZSS)等。在卫星信号接收机330和370是非地面网络(NTN)接收机的情况下,卫星定位/通信信号338和378可以是源自5G网络的通信信号(例如,携带控制和/或用户数据)。卫星信号接收机330和370可分别包括用于接收和处理卫星定位/通信信号338和378的任何合适的硬件和/或软件。卫星信号接收机330和370在适当时向其他系统请求信息和操作,并且至少在一些情形中执行计算以使用由任何合适的卫星定位系统算法获得的测量来确定UE 302和基站304各自的位置。

[0088] 基站304和网络实体306各自分别包括一个或多个网络收发机380和390,从而提供用于与其他网络实体(例如,其他基站304、其他网络实体306)进行通信的装置(例如,用于传送的装置、用于接收的装置等)。例如,基站304可采用一个或多个网络收发机380在一个

或多个有线或无线回程链路上与其他基站304或网络实体306进行通信。作为另一示例,网络实体306可采用一个或多个网络收发机390来在一个或多个有线或无线回程链路上与一个或多个基站304通信,或者在一个或多个有线或无线核心网接口上与其他网络实体306进行通信。

[0089] 收发机可被配置成在有线或无线链路上进行通信。收发机(无论是有线收发机还是无线收发机)包括发射机电路系统(例如,发射机314、324、354、364)和接收机电路系统(例如,接收机312、322、352、362)。收发机在一些实现中可以是集成设备(例如,在单个设备中实施发射机电路系统和接收机电路系统),在一些实现中可包括单独的发射机电路系统和单独的接收机电路系统,或者在其他实现中可以按其他方式来实施。有线收发机(例如,在一些实现中,网络收发机380和390)的发射机电路系统和接收机电路系统可被耦合到一个或多个有线网络接口端口。无线发射机电路系统(例如,发射机314、324、354、364)可包括或被耦合到多个天线(例如,天线316、326、356、366),诸如天线阵列,其准许该相应装置(例如,UE 302、基站304)执行发射“波束成形”,如本文中所描述的。类似地,无线接收机电路系统(例如,接收机312、322、352、362)可包括或被耦合到多个天线(例如,天线316、326、356、366),诸如天线阵列,其准许该相应装置(例如,UE 302、基站304)执行接收波束成形,如本文中所描述的。在一方面,发射机电路系统和接收机电路系统可共享相同的多个天线(例如,天线316、326、356、366),以使得该相应装置在给定时间只能进行接收或传送,而不是同时进行两者。无线收发机(例如,WWAN收发机310和350、短程无线收发机320和360)还可包括用于执行各种测量的网络监听模块(NLM)等。

[0090] 如本文中所使用的,各种无线收发机(例如,收发机310、320、350和360,以及一些实现中的网络收发机380和390)和有线收发机(例如,一些实现中的网络收发机380和390)通常可被表征为“收发机”、“至少一个收发机”或“一个或多个收发机”。如此,可从所执行的通信类型推断特定收发机是有线收发机还是无线收发机。例如,网络设备或服务器之间的回程通信一般涉及经由有线收发机的信令,而UE(例如,UE 302)与基站(例如,基站304)之间的无线通信一般涉及经由无线收发机的信令。

[0091] UE 302、基站304和网络实体306还包括可结合如本文中所公开的操作来使用的其他组件。UE 302、基站304和网络实体306分别包括一个或多个处理器332、384和394,以用于提供与例如无线通信相关的功能性以及用于提供其他处理功能性。处理器332、384和394因此可提供用于处理的装置,诸如用于确定的装置、用于计算的装置、用于接收的装置、用于传送的装置、用于指示的装置等。在一方面,处理器332、384和394可包括例如一个或多个通用处理器、多核处理器、中央处理单元(CPU)、ASIC、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、其他可编程逻辑器件或处理电路系统、或其各种组合。

[0092] UE 302、基站304和网络实体306包括存储器电路系统,其分别实现用于维持信息(例如,指示所保留资源、阈值、参数等等的信息)的存储器340、386和396(例如,各自包括存储器设备)。因此,存储器340、386和396可提供用于存储的装置、用于检索的装置、用于维持的装置等。在一些情形中,UE 302、基站304和网络实体306可分别包括定位组件342、388和398。定位组件342、388和398分别可以是作为处理器332、384和394的一部分或与其耦合的硬件电路,这些硬件电路在被执行时使UE 302、基站304和网络实体306执行本文中所描述的功能性。在其他方面,定位组件342、388和398可在处理器332、384和394的外部(例如,调

制解调器处理系统的一部分、与另一处理系统集成等等)。替换地,定位组件342、388和398分别可以是存储在存储器340、386和396中的存储器模块,这些存储器模块在由处理器332、384和394(或调制解调器处理系统、另一处理系统等)执行时使UE 302、基站304和网络实体306执行本文中所描述的功能性。图3A解说了定位组件342的可能位置,定位组件342可以是例如一个或多个WWAN收发机310、存储器340、一个或多个处理器332、或其任何组合的一部分,或者可以是自立组件。图3B解说了定位组件388的可能位置,定位组件388可以是例如一个或多个WWAN收发机350、存储器386、一个或多个处理器384、或其任何组合的一部分,或者可以是自立组件。图3C解说了定位组件398的可能位置,定位组件398可以是例如一个或多个网络收发机390、存储器396、一个或多个处理器394、或其任何组合的一部分,或者可以是自立组件。

[0093] UE 302可包括耦合到一个或多个处理器332的一个或多个传感器344,以提供用于感测或检测移动和/或取向信息的装置,该移动和/或取向信息独立于从由一个或多个WWAN收发机310、一个或多个短程无线收发机320、和/或卫星信号接收机330所接收的信号推导出的运动数据。作为示例,(诸)传感器344可包括加速度计(例如,微机电系统(MEMS)设备)、陀螺仪、地磁传感器(例如,罗盘)、高度计(例如,气压高度计)和/或任何其他类型的移动检测传感器。此外,(诸)传感器344可包括多个不同类型的设备并将它们的输出进行组合以提供运动信息。例如,(诸)传感器344可使用多轴加速度计和取向传感器的组合来提供计算二维(2D)和/或三维(3D)坐标系中的位置的能力。

[0094] 另外,UE 302包括用户接口346,用户接口346提供用于向用户提供指示(例如,可听和/或视觉指示)和/或用于(例如,在用户致动感测设备(诸如按键板、触摸屏、话筒等)之际)接收用户输入的装置。尽管未示出,但基站304和网络实体306也可包括用户接口。

[0095] 更详细地参照一个或多个处理器384,在下行链路中,来自网络实体306的IP分组可被提供给处理器384。一个或多个处理器384可以实现用于RRC层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层和媒体接入控制(MAC)层的功能性。一个或多个处理器384可提供与系统信息(例如,主信息块(MIB)、系统信息块(SIB))广播、RRC连接控制(例如,RRC连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改、以及RRC连接释放)、RAT间移动性、以及用于UE测量报告的测量配置相关联的RRC层功能性;与报头压缩/解压缩、安全性(暗码化、暗码解译、完整性保护、完整性验证)、以及切换支持功能相关联的PDCP层功能性;与上层PDU的传递、通过自动重复请求(ARQ)的纠错、RLC服务数据单元(SDU)的级联、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能性;以及与逻辑信道与传输信道之间的映射、调度信息报告、纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先级排序相关联的MAC层功能性。

[0096] 发射机354和接收机352可实现与各种信号处理功能相关联的层1(L1)功能性。包括物理(PHY)层的层-1可包括传输信道上的检错、传输信道的前向纠错(FEC)译码/解码、交织、速率匹配、映射到物理信道上、物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。发射机354基于各种调制方案(例如,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M相移键控(M-PSK)、M正交振幅调制(M-QAM))来处置至信号星座的映射。经译码和经调制的码元可随后被拆分成并行流。每个流随后可被映射到正交频分复用(OFDM)副载波,在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用,并且随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合到一起以产生携带时

域OFDM码元流的物理信道。该OFDM码元流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。信道估计可从由UE 302传送的参考信号和/或信道状况反馈推导出。每个空间流随后可被提供给一个或多个不同的天线356。发射机354可用相应空间流来调制RF载波以供传输。

[0097] 在UE 302,接收机312通过其相应的天线316来接收信号。接收机312恢复调制到RF载波上的信息并将该信息提供给一个或多个处理器332。发射机314和接收机312实现与各种信号处理功能相关联的层1功能性。接收机312可对该信息执行空间处理以恢复出以UE 302为目的地的任何空间流。若有多个空间流以UE 302为目的地,则它们可由接收机312组合成单个OFDM码元流。接收机312随后使用快速傅里叶变换(FFT)将该OFDM码元流从时域转换到频域。频域信号对OFDM信号的每个副载波包括单独的OFDM码元流。通过确定最有可能由基站304传送的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可基于由信道估计器计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出原始由基站304在物理信道上传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给实现层3(L3)和层2(L2)功能性的一个或多个处理器332。

[0098] 在上行链路中,一个或多个处理器332提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、暗码解译、报头解压缩以及控制信号处理以恢复出来自核心网的IP分组。一个或多个处理器332还负责检错。

[0099] 类似于结合由基站304进行的下行链路传输所描述的功能性,一个或多个处理器332提供与系统信息(例如,MIB、SIB)捕获、RRC连接、以及测量报告相关联的RRC层功能性;与报头压缩/解压缩和安全性(暗码化、暗码解译、完整性保护、完整性验证)相关联的PDCP层功能性;与上层PDU的传递、通过ARQ的纠错、RLC SDU的级联、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能性;以及与逻辑信道与传输信道之间的映射、将MAC SDU复用到传输块(TB)上、从TB解复用MAC SDU、调度信息报告、通过混合自动重复请求(HARQ)的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先级排序相关联的MAC层功能性。

[0100] 由信道估计器从由基站304传送的参考信号或反馈中推导出的信道估计可由发射机314用来选择恰当的编码和调制方案、以及促成空间处理。由发射机314生成的空间流可被提供给不同天线316。发射机314可用相应空间流来调制RF载波以供传输。

[0101] 在基站304处以与结合UE 302处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理上行链路传输。接收机352通过其相应的(诸)天线356来接收信号。接收机352恢复调制到RF载波上的信息并将该信息提供给一个或多个处理器384。

[0102] 在上行链路中,一个或多个处理器384提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、暗码解译、报头解压缩、控制信号处理以恢复出来自UE 302的IP分组。来自一个或多个处理器384的IP分组可被提供给核心网。一个或多个处理器384还负责检错。

[0103] 为方便起见,UE 302、基站304和/或网络实体306在图3A、3B和3C中被示为包括可根据本文中所描述的各种示例来配置的各种组件。然而将领会,所解说的组件在不同设计中可具有不同功能性。具体而言,图3A至3C中的各个组件在替换配置中是可任选的,并且各个方面包括可由于设计选择、成本、设备的使用、或其他考虑而变化的配置。例如,在图3A的情形中,UE 302的特定实现可略去WWAN收发机310(例如,可穿戴设备或平板计算机或PC或

膝上型设备可以具有Wi-Fi和/或蓝牙能力而没有蜂窝能力)、或者可略去短程无线收发机320(例如,仅蜂窝等)、或者可略去卫星信号接收机330、或可略去传感器344等等。在另一示例中,在图3B的情形中,基站304的特定实现可略去WWAN收发机350(例如,没有蜂窝能力的Wi-Fi“热点”接入点)、或者可略去短程无线收发机360(例如,仅蜂窝等)、或者可略去卫星接收机370等等。为简洁起见,各种替换配置的解说未在本文中提供,但对于本领域技术人员而言将是容易理解的。

[0104] UE 302、基站304和网络实体306的各种组件可分别在数据总线334、382和392上彼此通信地耦合。在一方面,数据总线334、382和392可分别形成UE 302、基站304和网络实体306的通信接口或作为其一部分。例如,在不同的逻辑实体被实施在同一设备中的情况下(例如,gNB和位置服务器功能性被纳入到同一基站304中),数据总线334、382和392可提供它们之间的通信。

[0105] 图3A、3B和3C的各组件可按各种方式来实现。在一些实现中,图3A、3B和3C的组件可实现在一个或多个电路(举例而言,诸如一个或多个处理器和/或一个或多个ASIC(其可包括一个或多个处理器))中。此处,每个电路可使用和/或纳入用于存储由该电路用来提供这一功能性的信息或可执行代码的至少一个存储器组件。例如,由框310至346表示的功能性中的一些或全部功能性可由UE 302的处理器和存储器组件来实现(例如,通过执行恰适的代码和/或通过恰适地配置处理器组件)。类似地,由框350至388表示的功能性中的一些或全部功能性可由基站304的(诸)处理器和存储器组件来实现(例如,通过执行恰适的代码和/或通过恰适地配置处理器组件)。此外,由框390至398表示的功能性中的一些或全部功能性可由网络实体306的(诸)处理器和存储器组件来实现(例如,通过执行恰适的代码和/或通过恰适地配置处理器组件)。为了简单起见,各种操作、动作、和/或功能在本文中被描述为“由UE”、“由基站”、“由网络实体”等等来执行。然而,如将领会的,此类操作、动作、和/或功能实际上可由UE 302、基站304、网络实体306等等的特定组件或组件组合(诸如处理器332、384、394、收发机310、320、350和360、存储器340、386和396、定位组件342、388和398等)来执行。

[0106] 在一些设计中,网络实体306可被实现为核心网组件。在其他设计中,网络实体306可以不同于蜂窝网络基础设施(例如,NG RAN 220和/或5GC 210/260)的网络运营商或操作。例如,网络实体306可以是私有网络的组件,其可被配置成经由基站304或独立于基站304(例如,在非蜂窝通信链路上,诸如WiFi)与UE 302进行通信。

[0107] NR支持数种位置服务和定位技术,这些技术已在管控3GPP标准的各个版本中演进。在NR标准的版本15中,定位服务被限制于监管服务,诸如紧急呼叫和合法拦截。此外,版本15引入了LMF(其对应于LTE中的增强型服务移动位置中心(E-SMLC))的概念。版本15中所支持的定位方法包括RAT无关的方法,诸如辅助式全球导航卫星系统(A-GNSS)、城市信标系统(MBS)、地面信标系统(TBS)、运动传感器、WLAN和蓝牙,以及RAT相关的方法,诸如LTE观察抵达时间差(LTE-OTDOA)和LTE增强型蜂窝小区标识符(E-CID),以及NR蜂窝小区ID方法。除了NR蜂窝小区ID之外,版本15中没有指定NR定位方法。

[0108] NR标准的版本16支持用于漫游和商业用例的定位服务,包括移动终接位置请求(MT-LR)、移动发起位置请求(MO-LR)以及针对周期性、经触发的和UE可用事件的经推迟位置请求。版本16还提供了对原生5G NR定位方法的支持,包括下行链路抵达时间差(DL-

TDOA)、下行链路出发角(DL-AoD)、上行链路抵达时间差(UL-TDOA)、上行链路抵达角(UL-AoA)、与一个或多个相邻基站的往返时间(RTT)(多RTT)以及NR E-CID。版本16还引入了新下行链路和上行链路定位参考信号(PRS)、辅助数据广播和GNSS增强(例如,用于精确点定位(PPP)和实时运动学(RTK)的状态空间表示(SSR))。

[0109] 版本15和16中的RAT相关的定位方法被分类为基于下行链路的、基于上行链路的和基于下行链路和上行链路的。基于下行链路的定位方法包括LTE-OTDOA(或者简称为OTDOA)、DL-TDOA和DL-AoD。在OTDOA或DL-TDOA定位规程中,UE测量从成对基站接收到的参考信号(例如,定位参考信号(PRS))的抵达时间(ToA)之间的差值(被称为参考信号时间差(RSTD)或抵达时间差(TDOA)测量),并且将这些差值报告给定位实体。更具体而言,UE在辅助数据中接收参考基站(例如,服务基站)和多个非参考基站的标识符(ID)。UE随后测量参考基站与每个非参考基站之间的RSTD。基于所涉及的基站的已知位置和RSTD测量,定位实体(例如,用于基于UE的定位的UE或用于UE辅助式定位的位置服务器)可估计UE的位置。

[0110] 对于DL-AoD定位,定位实体使用来自UE的关于多个下行链路发射波束的收到信号强度测量的测量报告来确定该UE与(诸)传送方基站之间的(诸)角度。定位实体随后可基于所确定的(诸)角度和(诸)传送方基站的(诸)已知位置来估计UE的位置。

[0111] 基于上行链路的定位方法包括上行链路抵达时间差(UL-TDOA)和上行链路抵达角(UL-AoA)。UL-TDOA类似于DL-TDOA,但是UL-TDOA基于由UE传送给多个基站的上行链路参考信号(例如,探测参考信号(SRS))。具体而言,UE传送一个或多个上行链路参考信号,其由参考基站和多个非参考基站测量。每个基站随后向知晓所涉及的基站的位置和相对定时的定位实体(例如,位置服务器)报告(诸)参考信号的接收时间(被称为相对抵达时间(RTOA))。基于参考基站的所报告的RTOA和每个非参考基站的所报告的RTOA之间的接收到接收(Rx-Rx)时间差、基站的已知位置以及它们的已知定时偏移,定位实体可以使用TDOA来估计UE的位置。

[0112] 对于UL-AoA定位,一个或多个基站测量在一个或多个上行链路接收波束上从UE接收到的一个或多个上行链路参考信号(例如,SRS)的收到信号强度。定位实体使用信号强度测量和(诸)接收波束的(诸)角度来确定UE与(诸)基站之间的(诸)角度。基于所确定的(诸)角度和(诸)基站的(诸)已知位置,定位实体可以随后估计UE的位置。

[0113] 基于下行链路和上行链路的定位方法包括:增强型蜂窝小区ID(E-CID)定位和多往返时间(RTT)定位(也被称为“多蜂窝小区RTT”和“多RTT”)。在RTT规程中,第一实体(例如,基站或UE)向第二实体(例如,UE或基站)传送第一RTT相关信号(例如,PRS或SRS),第二实体将第二RTT相关信号(例如,SRS或PRS)传送回到第一实体。每个实体测量所接收的RTT相关信号的抵达时间(ToA)与所传送的RTT相关信号的传送时间之间的时间差。该时间差被称为接收到传送(Rx-Tx)时间差。可以进行、或可以调整Rx-Tx时间差测量以仅包括所接收的信号与所传送的信号的最新时隙边界之间的时间差。两个实体随后可将其Rx-Tx时间差测量发送给位置服务器(例如,LMF 270),该位置服务器根据这两个Rx-Tx时间差测量来计算这两个实体之间的往返传播时间(即,RTT)(例如,计算为这两个Rx-Tx时间差测量的总和)。替换地,一个实体可将其Rx-Tx时间差测量发送给另一实体,该另一实体随后计算RTT。这两个实体之间的距离可根据RTT和已知信号速度(例如,光速)来确定。对于多RTT定位,第一实体(例如,UE或基站)与多个第二实体(例如,多个基站或UE)执行RTT定位规程,以使得

第一实体的位置能够基于到第二实体的距离和第二实体的已知位置来确定(例如,使用多边测量)。RTT和多RTT方法可与其他定位技术(诸如,UL-AoA和DL-AoD)组合以提高位置准确度。

[0114] E-CID定位方法基于无线电资源管理(RRM)测量。在E-CID中,UE报告服务蜂窝小区ID、定时提前(TA)、以及所检测到的邻居基站的标识符、估计定时和信号强度。随后,基于该信息和(诸)基站的已知位置来估计UE的位置。

[0115] 为了辅助定位操作,位置服务器(例如,位置服务器230、LMF 270、SLP 272)可向UE提供辅助数据。例如,辅助数据可包括:测量参考信号所来自的基站(或基站的蜂窝小区/TRP)的标识符、参考信号配置参数(例如,包括PRS的连贯时隙的数目、包括PRS的连贯时隙的周期性、静默序列、跳频序列、参考信号标识符、参考信号带宽等)、和/或适用于特定定位方法的其他参数。替换地,辅助数据可直接源自基站自身(例如,在周期性地广播的开销消息中、等等)。在一些情形中,UE自身可以能够检测邻居网络节点而无需使用辅助数据。

[0116] 在OTDOA或DL-TDOA定位规程的情形中,辅助数据可进一步包括预期RSTD值和相关联的不确定性、或围绕预期RSTD的搜索窗口。在一些情形中,预期RSTD的值范围可以是 ± 500 微秒(μs)。在一些情形中,当被用于定位测量的任何资源处于FR1中时,预期RSTD的不确定性的值范围可以是 $\pm 32\mu\text{s}$ 。在其他情形中,当被用于定位测量的所有资源处于FR2中时,预期RSTD的不确定性的值范围可以是 $\pm 8\mu\text{s}$ 。

[0117] 位置估计可通过其他名称来称呼,诸如定位估计、位置、定位、定位锁定、锁定等等。位置估计可以是大地式的并且包括坐标(例如,纬度、经度和可能的海拔),或者可以是市政式的并且包括街道地址、邮政地址、或某个其他口头上的位置描述。位置估计可进一步相对于某个其他已知位置来定义或以绝对项来定义(例如,使用纬度、经度和可能的海拔)。位置估计可包括预期误差或不确定性(例如,通过包括位置被预期要以某个指定或默认的置信度被包含在其内的面积或体积)。

[0118] 图4解说了根据本公开的各方面的示例UE定位操作400。UE定位操作400可由UE 204、NG-RAN 220中的NG-RAN节点402(例如,gNB 222、gNB-CU 226、ng-eNB 224或NG-RAN 220中的其他节点)、AMF 264、LMF 270和5GC位置服务(LCS)实体480(例如,请求UE 204位置的任何第三方应用、公共服务接入点(PSAP)、E-911服务器等)来执行。

[0119] 获得目标(即,UE 204)的位置的位置服务请求可由5GC LCS实体480、服务于UE 204的AMF 264或UE 204本身发起。图4将这些选项分别解说为阶段410a、410b和410c。具体而言,在阶段410a,5GC LCS实体480向AMF 264发送位置服务请求。替换地,在阶段410b,AMF 264自身生成位置服务请求。替换地,在阶段410c,UE 204向AMF 264发送位置服务请求。

[0120] 一旦AMF 264接收到(或生成了)位置服务请求,它就在阶段420将该位置服务请求转发到LMF 270。LMF 270随后在阶段430a执行与NG-RAN节点402的NG-RAN定位规程,并且在阶段430b执行与UE 204的UE定位规程。特定NG-RAN定位规程和UE定位规程可取决于被用于定位UE 204的(诸)定位方法的(诸)类型,其可取决于UE 204的能力。(诸)定位方法可以是基于下行链路的(例如,LTE-OTDOA、DL-TDOA、DL-AoD等)、基于上行链路的(例如,UL-TDOA、UL-AoA等)、和/或基于下行链路和上行链路的(例如,LTE/NR E-CID、多RTT等),如以上所描述的。对应定位规程在3GPP技术规范(TS) 38.305中详细地描述,该技术规范公开可用并且通过援引整体纳入于此。

[0121] NG-RAN定位规程和UE定位规程可利用UE 204和LMF 270之间的LTE定位协议(LPP)信令以及NG-RAN节点402和LMF 270之间的LPP类型A(LPPa)或新无线电定位协议类型A(NRPPa)信令。在位置服务器(例如,LMF 270)和UE(例如,UE 204)之间点对点地使用LPP,以便获得位置相关的测量或者位置估计或者传递辅助数据。单个LPP会话被用于支持单个位置请求(例如,用于单个移动终接位置请求(MT-LR)、移动始发位置请求(MO-LR)、或网络诱发位置请求(NI-LR))。在相同端点之间可以使用多个LPP会话,以支持多个不同的位置请求。每个LPP会话包括一个或多个LPP事务,其中每个LPP事务执行单个操作(例如,能力交换、辅助数据传递或位置信息传递)。LPP事务被称为LPP规程。

[0122] 阶段430的先决条件是LCS相关标识符(ID)和AMF ID已由服务AMF 264传递到LMF 270。LCS相关ID和AMF ID两者都可被表示为由AMF 264选择的字符串。LCS相关ID和AMF ID由AMF 264在阶段420的位置服务请求中提供给LMF 270。当LMF 270随后发动阶段430时,LMF 270还包括用于该位置会话的LCS相关ID,与指示服务于UE 204的AMF实例的AMF ID一起。LCS相关ID被用于确保在LMF 270和UE 204之间的定位会话期间,来自UE 204的定位响应消息由AMF 264返回到正确的LMF 270,并且携带可由LMF 270识别的指示(LCS相关ID)。

[0123] 注意,LCS相关ID用作位置会话标识符,该位置会话标识符可被用于标识AMF 264和LMF 270之间用于UE 204的特定位置会话而交换的消息,如在3GPP TS 23.273中更详细地描述的,其是公开可用并且通过援引整体纳入于此。如以上所提及的并且在阶段420中所示出的,用于特定UE 204的AMF 264和LMF 270之间的位置会话由AMF 264发动,并且LCS相关ID可被用于标识该位置会话(例如,可由AMF 264用于标识该定位会话的状态信息等)。

[0124] LPP定位方法和相关联的信令内容在3GPP LPP标准(3GPP TS 37.355,其是公开可用并且通过援引整体纳入于此)中定义。LPP信令可被用于请求和报告与以下定位方法相关的测量:LTE-OTDOA、DL-TDOA、A-GNSS、E-CID、传感器、TBS、WLAN、蓝牙、DL-AoD、UL-AoA和多RTT。当前,LPP测量报告可包含以下测量:(1)一个或多个ToA、TDOA、RSTD或Rx-Tx时间差测量,(2)一个或多个AoA和/或AoD测量(当前仅用于基站向LMF 270报告UL-AoA和DL-AoD),(3)一个或多个多径测量(每路径ToA、RSRP、AoA/AoD),(4)一个或多个运动状态(例如,行走、驾驶等)和轨迹(当前仅用于UE 204),以及(5)一个或多个报告质量指示。

[0125] 作为NG-RAN节点定位规程(阶段430a)和UE定位规程(阶段430b)的一部分,LMF 270可针对所选(诸)定位方法采用下行链路定位参考信号(DL-PRS)配置信息的形式向NG-RAN节点402和UE 204提供LPP辅助数据。替换地或附加地,NG-RAN节点402可针对所选(诸)定位方法向UE 204提供DL-PRS和/或上行链路PRS(UL-PRS)配置信息。注意,尽管图4解说了单个NG-RAN节点402,但是在定位会话中可能涉及多个NG-RAN节点402。

[0126] 一旦被配置成具有DL-PRS和/或UL-PRS配置,NG-RAN节点402和UE 204就在经调度时间传送和接收/测量相应PRS。NG-RAN节点402和UE 204随后将它们各自的测量发送到LMF 270。在一些情形中,NG-RAN节点402可将其测量发送到UE 204,UE 204可使用LPP信令将它们转发到LMF 270。替换地,NG-RAN节点402可在LPPa或NRPPa信令中将其测量直接发送到LMF 270。在一些情形中,UE 204可在RRC、上行链路控制信息(UCI)或MAC控制元素(MAC-CE)信令中向NG-RAN节点402发送其测量,并且NG-RAN节点402可使用LPPa或NRPPa信令向LMF 270转发该测量。替换地,UE 204可使用LPP信令将其测量直接发送到LMF 270。

[0127] 一旦LMF 270从UE 204和/或NG-RAN节点402获得测量(取决于(诸)定位方法的

(诸)类型),它就使用那些测量来计算对UE 204位置的估计。随后,在阶段440,LMF 270向AMF 264发送包括用于UE 204的位置估计的位置服务响应。AMF 264随后在阶段450将位置服务响应转发给生成位置服务请求的实体。具体地,如果位置服务请求是在阶段410a从5GC LCS实体480接收的,则随后在阶段450a,AMF 264向5GC LCS实体480发送位置服务响应。然而,如果位置服务请求是在阶段410c从UE 204接收的,则随后在阶段450c,AMF 264向UE 204发送位置服务响应。或者,如果AMF 264在阶段410b生成位置服务请求,则随后在阶段450b,AMF 264本身存储/使用位置服务响应。

[0128] 注意,尽管前述已将UE定位操作400描述为UE辅助式定位操作,但是它可被替代为基于UE的定位操作。UE辅助式定位操作是LMF 270计算UE 204的位置的操作,而基于UE的定位操作是UE 204计算其自身位置的操作。在基于UE的定位操作的情形中,阶段410c和450c将被执行。LMF 270仍然可协调DL-PRS(以及可能的UL-PRS)的传输/测量,但是该测量将被转发到UE 204而不是LMF 270。如此,在阶段440和450c的位置服务响应可以是来自所涉及的(诸)NG-RAN节点402的测量,而不是UE 204的位置估计。替换地,在所涉及的(诸)NG-RAN节点402将它们相应测量直接转发给UE 204(例如,经由RRC信令)的情况下,阶段440的位置服务响应可以只是在阶段430的NG-RAN节点和UE定位规程完成的确认。

[0129] 如从前述可以看出,定位操作通常包括以下主要阶段:(a)向位置服务器(例如,LMF 270)发送位置请求,(b)向UE(例如,UE 204)和/或(诸)基站(例如,NG-RAN节点402)提供用于(诸)定位方法的DL-PRS和/或UL-PRS信息,(c)调度来自UE和/或(诸)基站的测量,(d)等待要发送的DL-PRS和/或UL-PRS传输,(e)获得DL-PRS(来自UE)和/或UL-PRS(来自(诸)基站的)测量,(f)向位置服务器(用于UE辅助式)或UE(用于基于UE的)发送测量,(g)计算位置估计,以及(h)向客户端(例如,UE 204、AMF 264或5GC LCS实体480)发送位置估计。

[0130] NR定位服务的目标之一是减少等待时间。在完成位置测量(以上(a)至(d)阶段)之前的时间延迟可被称为“分量A”延迟。将位置测量转换成位置估计并且将该位置估计递送给客户端(以上的阶段(e)到(h))的延迟可被称为“分量B”延迟。分量B延迟的非常小的等待时间将允许客户端将位置估计视为“当前的”,因为由于目标UE(例如,UE 204)的移动性而导致的位置降级的时间将会很少。

[0131] 如以上关于图4的阶段430所简要提及的,LPP定位规程的一部分是能力报告。图5解说了根据本公开的各方面的示例LPP能力传递规程500。LPP能力传递规程500在目标504(例如,本文所描述的任何UE)和服务器570(例如,位置服务器230、LMF 270、SLP 272)之间执行。目标504和服务器570经由LPP信令进行通信。

[0132] 在阶段510,服务器570向目标504发送LPP请求能力消息。服务器570可指示所需(诸)能力类型。在520,目标504用LPP提供能力消息来响应。能力应该对应于阶段510中指定的任何能力类型。此消息还应包括设为TRUE(真)的LPP“endTransaction(结束事务)”参数。

[0133] 更具体地,在接收到请求能力消息之际,目标504应该生成LPP提供能力消息作为响应。对于在请求能力消息中包括对能力的请求的每个定位方法而言,如果目标504支持该定位方法,则目标504在LPP提供能力响应消息中包括目标504对所支持的定位方法的能力。目标504还应将LPP提供能力响应消息中的“LPP-TransactionID(LPP-事务ID)”参数设为与收到的请求能力消息中的“LPP-TransactionID”参数相同的值。目标504应当随后将LPP提供能力响应消息递送到较低层以供传输到服务器570。

[0134] 与图5的示例不同,定位能力还可以是未经请求的。图6解说了根据本公开的各方面的示例LPP能力指示规程600。LPP能力指示规程600在目标604(例如,本文所描述的任何UE)和服务器670(例如,位置服务器230、LMF 270、SLP 272)之间执行。目标604和服务器670经由LPP信令进行通信。LPP能力指示规程600允许目标604向服务器670提供未经请求的能力。

[0135] 在610,目标604向服务器670发送LPP提供能力消息。此消息应包括设为TRUE的LPP“endTransaction”参数。更具体地,当被触发传送LPP提供能力消息时,对于其能力将被指示的每个定位方法而言,目标604应该设置对应信息元素(IE)以包括目标604的能力。如果要指示OTDOA能力,则目标604应该包括IE“supportedBandListEUTRA(所支持频带列表EUTRA)”。目标604应该随后将LPP提供能力递送给较低层以用于传输。

[0136] 定位规程通常始于LPP能力交换,诸如LPP能力传递规程500或LPP能力指示规程600。基于当前假设,此类规程可花费43到89ms。为了减少等待时间,能力交换规程可通过在AMF(例如,AMF 264)和/或位置服务器(例如,位置服务器230、LMF 270、SLP 272)处存储UE定位能力来避免。这提供了减少首次定位时间(time-to-first-fix)的等待时间的好处,但是将仅对于“静态”(即,不可变的)定位能力(即,不随时间或移动性而改变的UE能力)起作用。

[0137] 图7解说了根据本公开的各方面的示例能力存储规程700。能力存储规程700可由UE 204(例如,本文所描述的任何UE)、gNB 702(例如,本文所描述的任何基站)、AMF 264、LMF 270和网关移动位置中心(GMLC)780来执行。

[0138] 在UE 204的定位能力被预期要保存在网络中的情况下,UE 204可在定时器期满之后作为第一附连规程的一部分或在跟踪区域更新(TAU)消息中提供其能力。(跟踪区域是当处于RRC不活跃状态的UE转变到RRC连通状态时被预期其将位于其中的蜂窝小区群。)如此,在710,UE 204向AMF 264(经由gNB 702)发送包括UE 204定位能力的非接入阶层(NAS)TAU消息或附连请求。

[0139] 在720,AMF 264存储UE 204定位能力以用于未来定位会话。在730,AMF 264接收来自GMLC 780(或其他LCS实体)的位置服务请求,类似于图4的阶段410a。在740,AMF 264向LMF 270发送包括所存储的UE 204定位能力的位置服务请求,类似于图4的阶段420。

[0140] 将UE的定位能力存储在网络中(例如,在AMF处)的缺点是该UE可能由于各种原因而随时间改变其定位能力。作为UE的能力可能改变的第一个原因,存在UE基于其“当前的/活跃的”配置来报告其能力的某些能力。例如,对于SRS能力而言,UE可针对不同的频带或基于经配置的频带组合而具有不同的能力;然而,LMF不知晓该UE当前正在利用的频带/频带组合。UE的能力可能改变的另一个原因是为了功率节省。例如,当UE想要节省功率时,它可宣告较少的PRS处理能力。UE的能力可能改变的另一原因是由于该UE的载波聚集配置和可用的硬件/存储器资源。例如,如果UE被配置成具有高载波聚集(即,UE可聚集的最大、或接近最大的载波数目),则UE可能没有足够的处理资源来完成通信和定位任务这两者。UE的能力可能改变的另一原因是由于双连通性和共享天线。UE的能力可能改变的又另一原因是用户交互。例如,如果用户关闭UE上的位置服务或特定定位服务集合,则该UE可不向网络宣告任何定位能力。

[0141] 本公开提供了用于在网络中存储UE能力信息的各种技术,这些技术解决了不断变

化的(即,可变的)UE能力的问题。作为第一技术,所有所报告的能力可被存储,但是如果能力请求是针对将被存储在网络中的能力(例如,将被存储在例如AMF处的不可变能力),则该UE被准许发送不同的能力值集合。例如,UE可接收对要被存储在网络中的定位能力的能力请求(例如,LPP请求能力消息,如在图5的阶段510)。能力请求可在网络附连或TAU规程期间被接收(如在图7的710),并且可不必与定位规程相关联。能力请求可以包括标志以指示定位能力将被存储在网络中(例如,是不可变的)。

[0142] 在替换方面,用于给定定位会话的能力请求可指示(例如,经由标志)能力响应(例如,如在图5的阶段520的LPP提供能力消息)中的能力将被存储在网络中(除了被用于定位会话之外)。或者UE可假设用于定位会话的任何所报告的能力将被存储。

[0143] 无论对定位能力的请求是否与定位会话相关联,UE都可可在一个或多个能力报告中报告两个定位能力集合,可被存储在网络中(例如,不可变能力)的一个集合以及包括常规能力值(例如,可变能力)的一个集合。UE可使用与至少一个定位能力集合相关联的标志来区分这两个定位能力集合。例如,UE可发送两个LPP提供能力消息,一个具有指示所报告的定位能力可以被存储(例如,因为它们是不可变的)的标志,并且另一个不具有标志,从而指示所报告的定位能力不应该被存储(例如,因为它们是可变的)。替换地,不具有标志的LPP提供能力消息可包括可被存储的定位能力。

[0144] 在一个方面,报告针对要被存储的(不可变的)定位能力和常规定位能力(可变)的不同值的选项可用于特征群或能力的子集。更具体地,NR为NR定位的UE“特征”定义了数个UE“特征群”。例如,存在“共用DL PRS处理能力”特征群,其指示由UE支持和报告的以MHz为单位的最大DL PRS带宽(FR1频带: {5, 10, 20, 40, 50, 80, 100}; FR2频带: {50, 100, 200, 400})、DL PRS缓冲能力(类型1-子时隙/码元级缓冲;或类型2-时隙级缓冲)、由UE支持和报告的、假设以MHz为单位的最大DL PRS带宽、每T ms UE可处理的以ms为单位的DL PRS码元N的历时(T: {8, 16, 20, 30, 40, 80, 160, 320, 640, 1280} ms, N: {0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 25, 30, 32, 35, 40, 45, 50} ms),以及UE在此条件下在一个时隙中可处理的DL PRS资源的最大数目(用于每个副载波间隔(SCS): 15kHz、30kHz、60kHz的FR1频带: {1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48, 64}; 对于每个SCS: 60kHz、120kHz的FR2频带: {1, 2, 4, 6, 8, 16, 24, 48, 64})。另一特征群是“用于DL-TDOA的DL PRS资源”特征群,其指示由UE支持的每频率层、每TRP的DL PRS资源集的最大数目(值 = {1, 2})、每UE跨所有定位频率层的TRP的最大数目(值 = {4, 6, 12, 16, 24, 32, 64, 128, 256})以及UE支持的定位频率层的最大数目(值 = {1, 2, 3, 4})。又另一特征群是“用于DL-TDOA的DL PRS测量报告”特征群,其指示每对TRP的DL RSTD测量(值 = {1, 2, 3, 4})以及UE是否支持DL PRS-RSRP测量(值 = {0, 1})。这些和许多其他特征群在NR中被定义,并且UE在LPP提供能力消息中报告其特定值。

[0145] 因此,当报告其用于特定特征群的能力时,UE可指示所报告的(诸)值是否可被存储(例如,是不可变的),或者可报告两个值集合,一个要被存储并且另一个要被用于当前定位会话(例如,可变能力)。更具体地,UE可包括用于每个特征群的标志,该标志指示该特征群的(诸)值是否可被存储。替换地,如果UE报告特征群的两个值(或值集合),则那些值(或值集合)中的一者可被存储并且另一者被用于当前定位会话。哪个集合可被存储和哪个集合可被使用可通过适用信令来配置或在适用无线通信标准中被指示。例如,可以是第一值集合要被存储(因为它们是不可变的),并且第二值集合要被用于当前定位会话(因为它们

是可变的)。

[0146] 在一个方面,在特征群包括多个参数(例如,如在“共用DL PRS处理能力”特征群中那样)的情况下,UE可指示该特征群内的某些值可被存储,但是其他值不能被存储。或者UE可报告针对特征群内的一些参数或该特征群内的所有参数的要被存储的值和常规值。

[0147] 在一个方面,UE可指示定位能力是否可被存储在能力水平群。即,UE可将标志与能力群相关联,并且该标志可指示该群中的所有能力是否可被存储。

[0148] 在一个方面,报告针对要被存储的(不可变的)定位能力和常规(可变的)定位能力的不同值的选项可被用于非二元能力,而对于二元能力(即,UE是否支持特征的指示),该UE可能需要遵循用于两种类型能力的所报告的能力。即,如果UE指示它可支持要被存储的能力中的特定特征群,随后它应该总是能够支持该特征群。然而,UE可支持特征群内的不同值,如以上所描述的。

[0149] 在一个方面,UE可报告针对将被存储在网络中的定位能力比将被用于当前定位会话的定位能力更保守的能力值。例如,保守能力值可指示UE在任何时候的定位能力(即,不可变的),而针对当前定位会话的能力值可指示UE的当前定位能力(常规地是可变的)。例如,UE可报告,与它可报告的对与定位会话相关联的能力的常规请求相比,它可对要被存储的能力执行更少的PRS处理操作。

[0150] 无论UE是否作为定位规程的一部分接收到对要被存储的能力的请求,对于后续定位规程,如果所存储的能力对于该后续定位规程而言是足够的,则不需要另一能力交换。然而,如果所存储的能力不足够,UE将需要执行另一能力交换(例如,如在图5和图6所解说的)。在所存储的能力足够且不需要进一步的能力交换的情况下,该技术将减少定位会话的等待时间。然而,所存储的能力可能并不总是足够的,因为它们可能比UE在特定时刻的实际能力更保守。

[0151] 作为用于在网络中存储UE能力信息的第二技术,要被存储在网络中的定位能力可与时间标签或期满定时器相关联。此类期满定时器可用于整个能力结构(即,所有UE定位能力),或者可存在用于不同组件或特征群的不同期满定时器。在(诸)定时器期满之际,相关联的能力将被丢弃。对于需要那些能力的任何后续定位规程,网络将需要向UE发送新的能力请求。

[0152] 时间标签可以是能力报告被生成的时间的任何指示,以便指示所存储的能力有多新或多陈旧。例如,时间标签可以是系统帧号(SFN)或其他此类时间戳。替换地,时间标记可以是每能力更新递增一次的索引。当达到最大值时,索引可回绕(即,返回到“0”)。索引可类似于在上层中使用的分组序列号以解决由于HARQ引起的无序递送。在一个方面,可存在用于UE的定位能力的不同子集(特征群)的单独索引,如同用于不同特征群的不同定时器一样。

[0153] 作为用于在网络中存储UE能力信息的第三技术,可存在用于所存储的定位能力的网络节点间交换的标准化行为。具体地,可为此目的定义能力传递消息协议。就在UE和位置服务器之间、在(诸)基站和位置服务器之间、在基站之间等可以有特定消息被传送而言,此类能力传递消息收发可类似于LPP信令。恰适的能力传递消息随后可被用于将UE的定位能力从一个网络节点(例如,gNB、AMF、LMF、LMF-in-RAN(RAN中的LMF)等)移动到另一网络节点。在一个方面,如果所有定位能力存储都在位置服务器(例如,LMF)处,则该规程对于(由

于UE移动性的)AMF改变而言将是透明的。相反,对于UE移动性场景而言,所有能力将从UE的旧LMF传递到其新LMF。

[0154] 图8解说了根据本公开的各方面的当UE的LMF由于移动性而改变时的示例能力存储规程800。能力存储规程800可由UE 204(例如,本文所描述的任何UE)、gNB 802(例如,本文所描述的任何基站)、AMF 264、第一LMF 270-1(例如,LMF 270)、第二LMF 270-2(例如,LMF 270)和GMLC 880来执行。

[0155] 操作810至840与图7中的操作710至740相同。具体地,在UE 204的定位能力被期望要保存在网络中的情况下(因为它们是不可变的),UE 204可在定时器期满之后作为第一附连规程的一部分或者在TAU消息中提供其能力。如此,在810,UE 204向AMF 264(经由gNB 802)发送包括UE 204(不可变的)定位能力的NAS TAU消息或附连请求。

[0156] 在820,AMF 264存储UE 204定位能力以用于未来定位会话。在830,AMF 264接收来自GMLC 880(或其他LCS实体)的位置服务请求,类似于图4的阶段410a。在850,AMF 264向LMF 270-1发送包括UE 204所存储的定位能力的位置服务请求,类似于图4的阶段420。在定位会话期间或之后的某一点处,UE的204LMF从LMF 270-1改变到LMF 270-2。如此,AMF 264向LMF 270-2发送包括UE 204所存储的定位能力的位置服务请求。

[0157] 作为用于在网络中存储UE能力信息的第四技术,在后续能力报告中仅报告对能力的改变。作为第一选项,UE可发送包括不被准许存储的定位能力的常规能力报告(即,包括UE的当前或瞬时/可变定位能力的能力报告)。随后,对于要被存储在网络中的定位能力(不可变能力)而言,UE可发送所报告的能力的值和要被存储的能力的值之间的差值。在一个方面,UE可每特征群地报告这些增量值。

[0158] 作为第二选项,UE可发送包括要被准许存储在网络中的定位能力(即,不可变能力)的常规能力报告。这些将是UE的长期能力,其可能比其当前或瞬时/可变能力更保守。随后,对于要被用于定位会话的定位能力而言,UE可发送所报告的能力的值和要被用于定位的(可变的)能力的值之间的差值。在一个方面,UE可每特征群地报告这些增量值。

[0159] 图9解说了根据本公开的各方面的示例无线通信方法900。在一方面,方法900可由UE(例如,本文中所述描述的UE中的任一者)来执行。

[0160] 在910,UE向位置服务器(例如,LMF 470、LMF 770等)传送一个或多个定位能力报告,如在图5的520、图6的610、图7的710处那样。一个或多个定位能力报告可包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力(例如,网络不被允许存储的能力、旧式能力、当前能力或者用于单个定位会话的能力),并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。在一方面,操作910可由一个或多个WWAN收发机310、一个或多个处理器332、存储器340、和/或定位组件342来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0161] 图10解说了根据本公开的各方面的示例无线通信方法1000。在一个方面,方法1000可由网络实体(例如,基站、AMF、LMF等)执行。

[0162] 在1010,网络实体从UE(例如,本文所描述的任何UE)接收一个或多个定位能力报告,如在图5的520、图6的610、图7的710处那样。一个或多个定位能力报告可包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指

示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。在一方面,在网络实体是基站的情况下,操作1010可由一个或多个WWAN收发机350、一个或多个短程无线收发机360、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。替换地,操作1010可由一个或多个网络接口390、一个或多个处理器394、存储器396、和/或定位组件398执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0163] 图11解说了根据本公开的各方面的示例无线通信方法1100。在一个方面,方法1100可由第一网络实体(例如,基站、AMF、LMF等)执行。

[0164] 在1110,第一网络实体从UE(例如,本文所描述的任何UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的。在一方面,在第一网络实体是基站的情况下,操作1110可由一个或多个WWAN收发机350、一个或多个短程无线收发机360、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。替换地,操作1110可由一个或多个网络接口390、一个或多个处理器394、存储器396、和/或定位组件398执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0165] 在1120,第一网络实体经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体(例如,基站、AMF、LMF等)传送该值集合以使得第二网络实体能够存储该值集合以用于涉及该UE的后续定位会话。在一方面,在第一网络实体是基站的情况下,操作1120可由一个或多个WWAN收发机350、一个或多个短程无线收发机360、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。替换地,操作1120可由一个或多个网络接口390、一个或多个处理器394、存储器396、和/或定位组件398执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0166] 图12解说了根据本公开的各方面的示例无线通信方法1200。在一个方面,方法1200可由第二网络实体(例如,基站、AMF、LMF等)执行。

[0167] 在1210,第二网络实体经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体(例如,基站、AMF、LMF等)接收来自用户装备(UE)的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的。在一方面,在第二网络实体是基站的情况下,操作1210可由一个或多个WWAN收发机350、一个或多个短程无线收发机360、一个或多个处理器360、存储器386和/或定位组件388来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。替换地,操作1210可由一个或多个网络接口390、一个或多个处理器394、存储器396、和/或定位组件398执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0168] 图13解说了根据本公开的各方面的示例无线通信方法1300。在一方面,方法1300可由UE(例如,本文中所描述的任何UE)执行。

[0169] 在1310,UE向位置服务器(例如,LMF 470、LMF 770等)传送一个或多个定位能力报告,如在图5的520、图6的610、图7的710处那样。一个或多个定位能力报告可包括针对定位能力参数集合的值集合,该值集合要由网络实体存储以用于后续定位会话,并且该值集合

与至少一个时间标签、至少一个期满定时器或这两者相关联。在一方面，操作1110可由一个或多个WWAN收发机310、一个或多个短程无线收发机320、一个或多个处理器332、存储器340、和/或定位组件342来执行，这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0170] 图14解说了根据本公开的各方面的示例无线通信方法1400。在一个方面，方法1400可由网络实体(例如，基站、AMF、LMF等)执行。

[0171] 在1410，网络实体从UE(例如，本文所描述的任何UE)接收一个或多个定位能力报告，如在图5的520、图6的610、图7的710处那样。一个或多个定位能力报告可包括针对定位能力参数集合的值集合，该值集合要由网络实体存储以用于后续定位会话，并且该值集合与至少一个时间标签、至少一个期满定时器或这两者相关联。在一方面，在网络实体是基站的情况下，操作1010可由一个或多个WWAN收发机350、一个或多个短程无线收发机360、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388来执行，这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。替换地，操作1010可由一个或多个网络接口390、一个或多个处理器394、存储器396、和/或定位组件398执行，这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0172] 如将领会的，方法900至1400的技术优点是减少的定位等待时间(由于UE的能力参数的网络存储)，同时允许该UE保持灵活性以跨时间适配其定位能力。

[0173] 在以上详细描述中，可以看到在各示例中不同的特征被分组在一起。这种公开方式不应被理解为示例条款具有比每一条款中所明确提及的特征更多的特征的意图。相反，本公开的各个方面可包括少于所公开的个体示例条款的所有特征。因此，所附条款由此应该被认为是被纳入到该描述中，其中每一条款自身可为单独的示例。尽管每个从属条款在各条款中可以引用与其他条款之一的特定组合，但该从属条款的(诸)方面不限于该特定组合。将领会，其他示例条款还可包括从属条款(诸)方面与任何其它从属条款或独立条款的主题内容的组合或者任何特征与其他从属和独立条款的组合。本文所公开的各个方面明确包括这些组合，除非显式地表达或可以容易地推断出并不旨在特定的组合(例如，矛盾的方面，诸如将元件定义为电绝缘体和电导体两者)。此外，还旨在使条款的各方面可被包括在任何其他独立条款中，即使该条款不直接从属于该独立条款。

[0174] 在以下经编号条款中描述了各实现示例：

[0175] 条款1.一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法，包括：向位置服务器传送一个或多个定位能力报告，该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合，其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的第一定位能力，并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的该UE的定位能力。

[0176] 条款2.如条款1的方法，进一步包括：从位置服务器接收定位能力请求，该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0177] 条款3.如条款2的方法，其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由网络实体存储的标志。

[0178] 条款4.如条款3的方法，其中UE响应于定位能力请求包括该标志而传送包括第一值集合和第二值集合的一个或多个定位能力报告。

[0179] 条款5.如条款1至4中任一者的方法,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0180] 条款6.如条款1至5中任一者的方法,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0181] 条款7.如条款6的方法,其中值的子集中的每个值与指示该值要由网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

[0182] 条款8.如条款6至7中任一者的方法,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

[0183] 条款9.如条款1至8中任一者的方法,其中定位能力集合中的一个或多个能力是二元能力。

[0184] 条款10.如条款9的方法,其中第一值集合和第二值集合各自包括针对一个或多个能力的不同值。

[0185] 条款11.如条款9的方法,其中第一值集合和第二值集合各自包括针对一个或多个能力的相同值。

[0186] 条款12.如条款1至11中任一者的方法,其中:第一值集合表示UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且第二值集合表示该UE总是能够提供的定位能力。

[0187] 条款13.如条款1至12中任一者的方法,其中第二值集合是相对于第一值集合的差分值。

[0188] 条款14.如条款1至12中任一者的方法,其中第一值集合是相对于第二值集合的差分值。

[0189] 条款15.如条款1至14中任一者的方法,其中网络实体是接入和移动性管理功能(AMF)。

[0190] 条款16.一种由网络实体执行的无线通信方法,包括:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的第一定位能力,并且其中第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0191] 条款17.如条款16的方法,其中网络实体是位置服务器,该方法进一步包括:向UE传送定位能力请求,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0192] 条款18.如条款17的方法,其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由网络实体存储的标志。

[0193] 条款19.如条款16至18中任一者的方法,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0194] 条款20.如条款16至19中任一者的方法,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0195] 条款21.如条款20的方法,其中值的子集中的每个值与指示该值要由网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

- [0196] 条款22.如条款20至21中任一者的方法,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。
- [0197] 条款23.如条款20至22中任一者的方法,其中定位能力集合中的一个或多个能力是二元能力。
- [0198] 条款24.如条款23的方法,其中第一值集合和第二值集合各自包括针对一个或多个能力的不同值。
- [0199] 条款25.如条款23的方法,其中第一值集合和第二值集合各自包括针对一个或多个能力的相同值。
- [0200] 条款26.如条款16至25中任一者的方法,其中:第一值集合表示UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且第二值集合表示该UE总是能够提供的定位能力。
- [0201] 条款27.如条款16至26中任一者的方法,其中第二值集合是相对于第一值集合的差分值。
- [0202] 条款28.如条款16至26中任一者的方法,其中第一值集合是相对于第二值集合的差分值。
- [0203] 条款29.如条款16至28中任一者的方法,其中网络实体是接入和移动性管理功能(AMF)。
- [0204] 条款30.一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法,包括:向位置服务器传送一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合要由网络实体存储以用于后续定位会话,并且其中该值集合与至少一个时间标签、至少一个期满定时器或这两者相关联。
- [0205] 条款31.如条款30的方法,其中至少一个时间标签是表示一个或多个定位能力报告的顺序号的至少一个索引。
- [0206] 条款32.如条款31的方法,其中至少一个索引随着每一后续定位能力报告传输而递增。
- [0207] 条款33.如条款32的方法,其中至少一个索引在达到最大值时返回零。
- [0208] 条款34.如条款30的方法,其中至少一个时间标签是时间戳。
- [0209] 条款35.如条款30至34中任一者的方法,其中至少一个期满定时器指示在此期间该值集合有效的时间段。
- [0210] 条款36.如条款30至35中任一者的方法,其中至少一个时间标签、至少一个期满定时器或这两者包括用于值集合中的每个值的时间标签、期满定时器或这两者。
- [0211] 条款37.如条款30至36中任一者的方法,其中:值集合包括针对定位能力参数集合的多个值群,并且至少一个时间标签、至少一个期满定时器或这两者包括用于该多个值群中的每个值群的时间标签、期满定时器或这两者。
- [0212] 条款38.如条款30至37中任一者的方法,其中网络实体是接入和移动性管理功能(AMF)。
- [0213] 条款39.如条款30至38中任一者的方法,进一步包括:从位置服务器接收定位能力请求,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。
- [0214] 条款40.一种由网络实体执行的无线通信方法,包括:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其

中该值集合要由网络实体存储以用于后续定位会话,并且其中该值集合与至少一个时间标签、至少一个期满定时器或这两者相关联。

[0215] 条款41.如条款40的方法,其中至少一个时间标签是表示一个或多个定位能力报告的顺序号的至少一个索引。

[0216] 条款42.如条款41的方法,其中至少一个索引随着每一后续定位能力报告传输而递增。

[0217] 条款43.如条款42的方法,其中至少一个索引在达到最大值时返回零。

[0218] 条款44.如条款40的方法,其中至少一个时间标签是时间戳。

[0219] 条款45.如条款40至44中任一者的方法,其中至少一个期满定时器指示在此期间该值集合有效的时间段。

[0220] 条款46.如条款40至45中任一者的方法,其中至少一个时间标签、至少一个期满定时器或这两者包括用于值集合中的每个值的时间标签、期满定时器或这两者。

[0221] 条款47.如条款40至46中任一者的方法,其中:值集合包括针对定位能力参数集合的多个值群,并且至少一个时间标签、至少一个期满定时器或这两者包括用于该多个值群中的每个值群的时间标签、期满定时器或这两者。

[0222] 条款48.如条款40至47中任一者的方法,其中网络实体是接入和移动性管理功能(AMF)。

[0223] 条款49.如条款40至48中任一者的方法,进一步包括:在至少一个期满定时器的期满之际丢弃定位能力参数集合的值集合。

[0224] 条款50.如条款49的方法,进一步包括:响应于至少一个期满定时器的期满而向UE传送定位能力请求,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0225] 条款51.一种由第一网络实体执行的无线通信方法,包括:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合要被存储以用于后续定位会话;以及经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送该值集合。

[0226] 条款52.如条款51的方法,其中第一网络实体是接入和移动性管理功能(AMF)。

[0227] 条款53.如条款52的方法,其中第二网络实体是第一位置服务器。

[0228] 条款54.如条款53的方法,进一步包括:基于UE由于该UE的移动性而从第一位置服务器切换到第二位置服务器而经由一个或多个能力传递消息向第二位置服务器传送该值集合。

[0229] 条款55.如条款51的方法,其中:第一网络实体是第一基站、第一AMF或第一位置管理功能(LMF),并且第二网络实体是第二基站、第二AMF或第二LMF

[0230] 条款56.一种装置,其包括:存储器和通信地耦合到该存储器的至少一个处理器,该存储器和该至少一个处理器被配置成执行根据条款1到55中任一者的方法。

[0231] 条款57.一种设备,包括用于执行如条款1至55中任一者的方法的方法的装置。

[0232] 条款58.一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质,这些计算机可执行指令包括用于促使计算机或处理器执行如条款1至55中任一者的方法的至少一条指令。

[0233] 在以下经编号条款中描述了各附加实现示例。

[0234] 条款1.一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法,包括:向位置服务器传送一个

或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0235] 条款2.如条款1的方法,进一步包括:从位置服务器接收定位能力请求,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0236] 条款3.如条款2的方法,其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由网络实体存储的标志。

[0237] 条款4.如条款3的方法,其中包括第一值集合和第二值集合的一个或多个定位能力报告是响应于定位能力请求包括标志而被传送的。

[0238] 条款5.如条款1至4中任一者的方法,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0239] 条款6.如条款1至5中任一者的方法,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0240] 条款7.如条款6的方法,其中值的子集中的每个值与指示该值要由网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

[0241] 条款8.如条款6至7中任一者的方法,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

[0242] 条款9.如条款1至8中任一者的方法,其中:可变定位能力是UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且不可变定位能力是该UE始终能够提供的定位能力。

[0243] 条款10.如条款1至9中任一者的方法,其中:第二值集合是相对于第一值集合的差分值,或者第一值集合是相对于第二值集合的差分值。

[0244] 条款11.如条款1至10中任一者的方法,其中由定位能力参数集合表示的UE的不可变定位能力要由接入和移动性管理功能(AMF)存储。

[0245] 条款12.一种由网络实体执行的无线通信方法,包括:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0246] 条款13.如条款12的方法,其中网络实体是位置服务器,该方法进一步包括:向UE传送定位能力请求,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0247] 条款14.如条款13的方法,其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由第二网络实体存储的标志。

[0248] 条款15.如条款12至14中任一者的方法,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0249] 条款16.如条款12至15中任一者的方法,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0250] 条款17.如条款16的方法,其中值的子集中的每个值与指示该值要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

[0251] 条款18.如条款16至17中任一者的方法,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

[0252] 条款19.如条款12至18中任一者的方法,其中:可变定位能力是UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且不可变定位能力表示该UE始终能够提供的定位能力。

[0253] 条款20.如条款12至19中任一者的方法,其中:第二值集合是相对于第一值集合的差分值,或者第一值集合是相对于第二值集合的差分值。

[0254] 条款21.如条款12至20中任一者的方法,其中由定位能力参数集合表示的UE的不可变定位能力要由接入和移动性管理功能 (AMF) 存储。

[0255] 条款22.一种由第一网络实体执行的无线通信方法,包括:从用户装备 (UE) 接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的;以及经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送该值集合以使得第二网络实体能够存储该值集合以用于涉及该UE的后续定位会话。

[0256] 条款23.如条款22的方法,其中:第一网络实体是接入和移动性管理功能 (AMF),并且第二网络实体是第一位置服务器。

[0257] 条款24.如条款23的方法,进一步包括:基于UE由于该UE的移动性而从第一位置服务器切换到第二位置服务器而经由一个或多个能力传递消息向第二位置服务器传送值集合。

[0258] 条款25.如条款22的方法,其中:第一网络实体是位置管理功能 (LMF),并且第二网络实体是AMF。

[0259] 条款26.一种由第二网络实体执行的无线通信方法,包括:经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备 (UE) 的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的。

[0260] 条款27.如条款26的方法,其中:第一网络实体是位置管理功能 (LMF),并且第二网络实体是接入和移动性管理功能 (AMF)。

[0261] 条款28.一种用户装备 (UE),包括:存储器;至少一个收发机;以及通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由至少一个收发机向位置服务器传送一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0262] 条款29.如条款28的UE,其中该至少一个处理器被进一步配置成:经由至少一个收发机从位置服务器接收定位能力请求,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0263] 条款30.如条款29的UE,其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由网络实体存储的标志。

[0264] 条款31.如条款30的UE,其中包括第一值集合和第二值集合的一个或多个定位能力报告是响应于定位能力请求包括该标志而被传送的。

[0265] 条款32.如条款28至31中任一者的UE,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0266] 条款33.如条款28至32中任一者的UE,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0267] 条款34.如条款33的UE,其中值的子集中的每个值与指示该值要由网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

[0268] 条款35.如条款33至34中任一者的UE,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

[0269] 条款36.如条款28至35中任一者的UE,其中可变定位能力是UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且不可变定位能力是该UE始终能够提供的定位能力。

[0270] 条款37.如条款28至36中任一者的UE,其中第二值集合是相对于第一值集合的差分值,或者第一值集合是相对于第二值集合的差分值。

[0271] 条款38.如条款28至37中任一者的UE,其中由定位能力参数集合表示的UE的不可变定位能力要由接入和移动性管理功能(AMF)存储。

[0272] 条款39.一种网络实体,包括:存储器;至少一个收发机;以及通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由至少一个收发机从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0273] 条款40.如条款39的网络实体,其中该网络实体是位置服务器,并且该至少一个处理器被进一步配置成经由该至少一个收发机向UE传送定位能力请求,该定位能力请求指示定位能力参数集合。

[0274] 条款41.如条款40的网络实体,其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由第二网络实体存储的标志。

[0275] 条款42.如条款39到41中任一者的网络实体,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0276] 条款43.如条款39到42中任一者的网络实体,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0277] 条款44.如条款43的网络实体,其中值的子集中的每个值与指示该值要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

[0278] 条款45.如条款43到44中任一者的网络实体,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

[0279] 条款46.如条款39到45中任一者的网络实体,其中可变定位能力是UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且不可变定位能力表示该UE始终能够提供的定位能力。

[0280] 条款47.如条款39到46中任一者的网络实体,其中第二值集合是相对于第一值集合的差分值,或者第一值集合是相对于第二值集合的差分值。

[0281] 条款48.如条款39到47中任一者的网络实体,其中由定位能力参数集合表示的UE的不可变定位能力要由接入和移动性管理功能 (AMF) 存储。

[0282] 条款49.一种第一网络实体,包括:存储器;至少一个收发机;以及通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由该至少一个收发机从用户装备 (UE) 接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的;以及经由该至少一个收发机、经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送该值集合以使得第二网络实体能够存储该值集合以用于涉及该UE的后续定位会话。

[0283] 条款50.如权利要求49的第一网络实体,其中:第一网络实体是接入和移动性管理功能 (AMF),并且第二网络实体是第一位置服务器。

[0284] 条款51.如条款50的第一网络实体,其中该至少一个处理器被进一步配置成:基于UE由于该UE的移动性而从第一位置服务器切换到第二位置服务器而经由该至少一个收发机、经由一个或多个能力传递消息向第二位置服务器传送该值集合。

[0285] 条款52.如条款49的第一网络实体,其中:第一网络实体是位置管理功能 (LMF),并且第二网络实体是AMF。

[0286] 条款53.一种第二网络实体,包括:存储器;至少一个收发机;以及通信地耦合到该存储器和该至少一个收发机的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由该至少一个收发机、经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备 (UE) 的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的。

[0287] 条款54.如条款53的第二网络实体,其中第一网络实体是位置管理功能 (LMF),并且第二网络实体是接入和移动性管理功能 (AMF)。

[0288] 条款55.一种用户装备 (UE),包括:用于向位置服务器传送一个或多个定位能力报告的装置,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0289] 条款56.如条款55的UE,进一步包括:用于从位置服务器接收定位能力请求的装置,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0290] 条款57.如条款56的UE,其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由网络实体存储的标志。

[0291] 条款58.如条款57的UE,其中包括第一值集合和第二值集合的一个或多个定位能力报告是响应于定位能力请求包括该标志而被传送的。

[0292] 条款59.如条款55至58中任一者的UE,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0293] 条款60.如条款55至59中任一者的UE,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0294] 条款61.如条款60的UE,其中值的子集中的每个值与指示该值要由网络实体存储

以用于后续定位会话的标志相关联。

[0295] 条款62.如条款60至61中任一者的UE,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

[0296] 条款63.如条款55至62中任一者的UE,其中可变定位能力是UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且不可变定位能力是该UE始终能够提供的定位能力。

[0297] 条款64.如条款55至63中任一者的UE,其中第二值集合是相对于第一值集合的差分值,或者第一值集合是相对于第二值集合的差分值。

[0298] 条款65.如条款55至64中任一者的UE,其中由定位能力参数集合表示的UE的不可变定位能力要由接入和移动性管理功能 (AMF) 存储。

[0299] 条款66.一种网络实体,包括:用于从用户装备 (UE) 接收一个或多个定位能力报告的装置,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0300] 条款67.如条款66的网络实体,其中网络实体是位置服务器,该网络实体进一步包括:用于向UE传送定位能力请求的装置,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0301] 条款68.如条款67的网络实体,其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由第二网络实体存储的标志。

[0302] 条款69.如条款66到68中任一者的网络实体,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0303] 条款70.如条款66到69中任一者的网络实体,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0304] 条款71.如条款70的网络实体,其中值的子集中的每个值与指示该值要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

[0305] 条款72.如条款70到71中任一者的网络实体,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

[0306] 条款73.如条款66到72中任一者的网络实体,其中可变定位能力是UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且不可变定位能力表示该UE始终能够提供的定位能力。

[0307] 条款74.如条款66到73中任一者的网络实体,其中第二值集合是相对于第一值集合的差分值,或者第一值集合是相对于第二值集合的差分值。

[0308] 条款75.如条款66到74中任一者的网络实体,其中由定位能力参数集合表示的UE的不可变定位能力要由接入和移动性管理功能 (AMF) 存储。

[0309] 条款76.一种第一网络实体,包括:用于从用户装备 (UE) 接收一个或多个定位能力报告的装置,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的;以及用于经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送该值集合以使得第二网络实体能够存储该值集合以用于涉及该UE的后续定位会话的装置。

[0310] 条款77.如条款76的第一网络实体,其中:第一网络实体是接入和移动性管理功能

(AMF),并且第二网络实体是第一位置服务器。

[0311] 条款78.如条款77的第一网络实体,进一步包括:用于基于UE由于该UE的移动性而从第一位置服务器切换到第二位置服务器而经由一个或多个能力传递消息向第二位置服务器传送该值集合的装置。

[0312] 条款79.如条款76的第一网络实体,其中:第一网络实体是位置管理功能(LMF),并且第二网络实体是AMF。

[0313] 条款80.一种第二网络实体,包括:用于经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备(UE)的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合的装置,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的。

[0314] 条款81.如条款80的第二网络实体,其中第一网络实体是位置管理功能(LMF),并且第二网络实体是接入和移动性管理功能(AMF)。

[0315] 条款82.一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质,这些计算机可执行指令在由用户装备(UE)执行时使该UE:向位置服务器传送一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0316] 条款83.如条款82的非瞬态计算机可读介质,进一步包括在由该UE执行时使该UE执行以下操作的计算机可执行指令:从位置服务器接收定位能力请求,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0317] 条款84.如条款83的非瞬态计算机可读介质,其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由网络实体存储的标志。

[0318] 条款85.如条款84的非瞬态计算机可读介质,其中包括第一值集合和第二值集合的一个或多个定位能力报告是响应于定位能力请求包括该标志而被传送的。

[0319] 条款86.如条款82至85中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0320] 条款87.如条款82至86中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0321] 条款88.如条款87的非瞬态计算机可读介质,其中值的子集中的每个值与指示该值要由网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

[0322] 条款89.如条款87至88中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

[0323] 条款90.如条款82至89中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中可变定位能力是UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且不可变定位能力是该UE始终能够提供的定位能力。

[0324] 条款91.如条款82至90中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中第二值集合是相对于第一值集合的差分值,或者第一值集合是相对于第二值集合的差分值。

[0325] 条款92.如条款82至91中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中由定位能力参数集合表示的UE的不可变定位能力要由接入和移动性管理功能(AMF)存储。

[0326] 条款93.一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质,该计算机可执行指令在由网络实体执行时使该网络实体:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的第一值集合和针对该定位能力参数集合的第二值集合,其中第一值集合指示由该定位能力参数集合表示的UE的可变定位能力,并且其中第二值集合指示由该定位能力参数集合表示的该UE的不可变定位能力。

[0327] 条款94.如条款93的非瞬态计算机可读介质,其中该网络实体是位置服务器,该非瞬态计算机可读介质进一步包括:计算机可执行指令,这些计算机可执行指令在由第一网络实体执行时使第一网络实体:向UE传送定位能力请求,该定位能力请求指示该定位能力参数集合。

[0328] 条款95.如条款94的非瞬态计算机可读介质,其中定位能力请求包括指示定位能力参数集合的值将由第二网络实体存储的标志。

[0329] 条款96.如条款93至95中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中一个或多个定位能力报告包括标志,该标志指示:第二值集合指示由定位能力参数集合表示的、要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的UE的定位能力。

[0330] 条款97.如条款93至96中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中第二值集合是针对定位能力参数集合的值的子集。

[0331] 条款98.如条款97的非瞬态计算机可读介质,其中值的子集中的每个值与指示该值要由第二网络实体存储以用于后续定位会话的标志相关联。

[0332] 条款99.如条款97至98中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中第一值集合是对于定位能力参数集合的值的子集而言不同的值集合。

[0333] 条款100.如条款93至99中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中可变定位能力是UE仅能够在有限时间内提供的定位能力,并且不可变定位能力表示该UE始终能够提供的定位能力。

[0334] 条款101.如条款93至100中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中第二值集合是相对于第一值集合的差分值,或者第一值集合是相对于第二值集合的差分值。

[0335] 条款102.如条款93至101中任一者的非瞬态计算机可读介质,其中由定位能力参数集合表示的UE的不可变定位能力要由接入和移动性管理功能(AMF)存储。

[0336] 条款103.一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质,该计算机可执行指令在由第一网络实体执行时使第一网络实体:从用户装备(UE)接收一个或多个定位能力报告,该一个或多个定位能力报告包括针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的;以及经由一个或多个能力传递消息向第二网络实体传送该值集合以使得第二网络实体能够存储该值集合以用于涉及该UE的后续定位会话。

[0337] 条款104.如条款103的非瞬态计算机可读介质,其中第一网络实体是接入和移动性管理功能(AMF),并且第二网络实体是第一位置服务器。

[0338] 条款105.如条款104的非瞬态计算机可读介质,进一步包括在由第一网络实体执行时使第一网络实体执行以下操作的计算机可执行指令:基于UE由于该UE的移动性而从第一位置服务器切换到第二位置服务器而经由一个或多个能力传递消息向第二位置服务器传送该值集合。

[0339] 条款106.如条款103的非瞬态计算机可读介质,其中第一网络实体是位置管理功能(LMF),并且第二网络实体是AMF。

[0340] 条款107.一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质,该计算机可执行指令在由第二网络实体执行时使第二网络实体:经由一个或多个能力传递消息从第一网络实体接收来自用户装备(UE)的一个或多个定位能力报告的、针对定位能力参数集合的值集合,其中该值集合对于涉及该UE的后续定位会话而言是不可变的。

[0341] 条款108.如条款107的非瞬态计算机可读介质,其中第一网络实体是位置管理功能(LMF),并且第二网络实体是接入和移动性管理功能(AMF)。

[0342] 本领域技术人员将领会,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,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0343] 此外,本领域技术人员将领会,结合本文中所公开的方面描述的各种解说性逻辑块、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、以及步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0344] 结合本文所公开的各方面描述的各种解说性逻辑块、模块、以及电路可用设计成执行本文中所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0345] 结合本文所公开的各方面描述的方法、序列和/或算法可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中体现。软件模块可驻留在随机存取存储器(RAM)、闪存存储器、只读存储器(ROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或者本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。在替换方案中,存储介质可被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端(例如,UE)中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0346] 在一个或多个示例方面,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。若在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地到另一地转移的任何介质。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、或能用于携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。同样,任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从网站、服务器、或其他远程源传送的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞

线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。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(disk)往往以磁的方式再现数据,而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。以上的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0347] 虽然前面的公开示出了本公开的解说性方面,但是应当注意,在其中可作出各种变更和修改而不会脱离如所附权利要求定义的本公开的范围。根据本文中所描述的本公开的各方面的方法权利要求中的功能、步骤和/或动作不必按任何特定次序来执行。此外,尽管本公开的要素可能是以单数来描述或主张权利的,但是复数也是已料想了的,除非显式地声明了限定于单数。

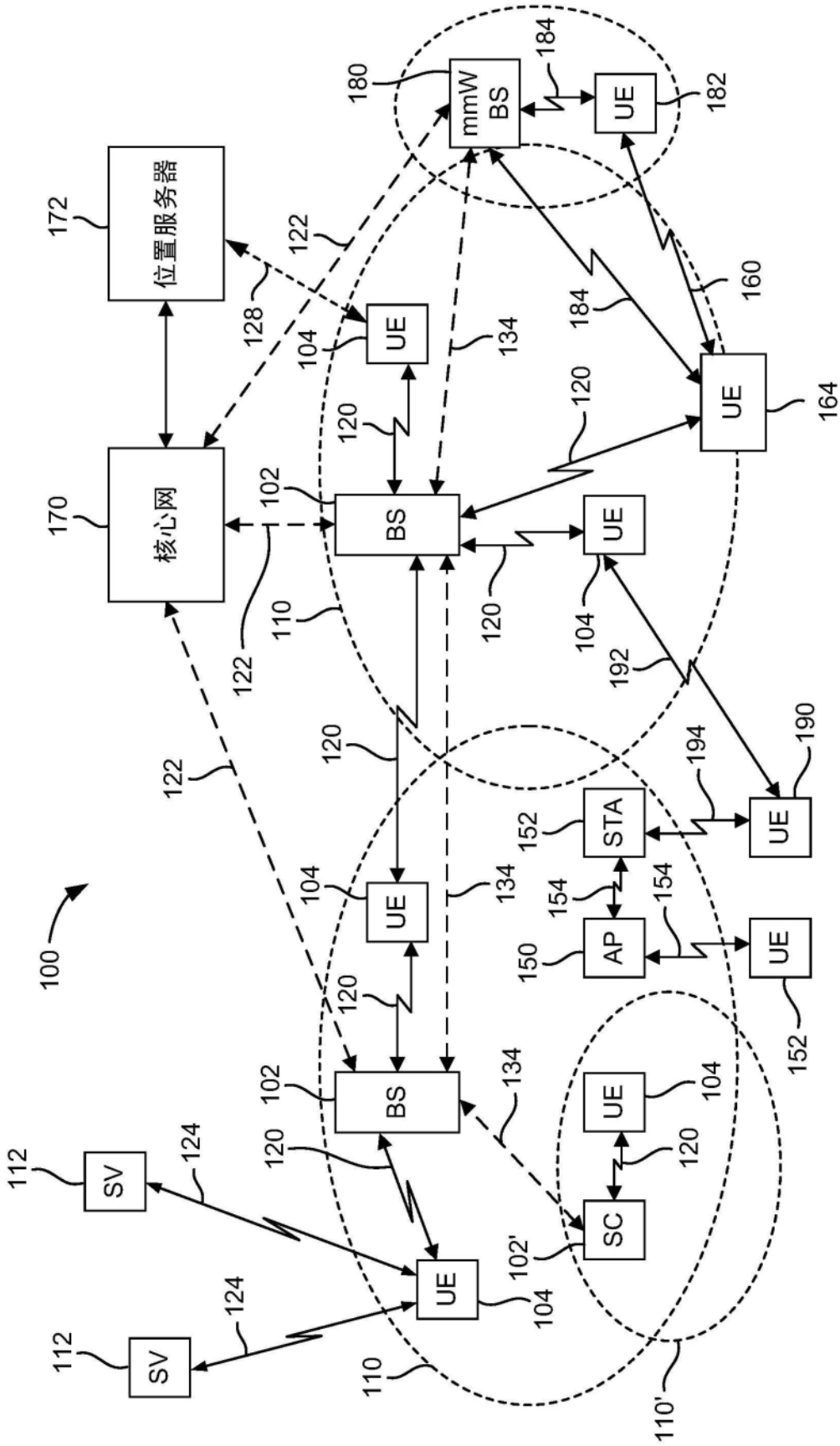


图1

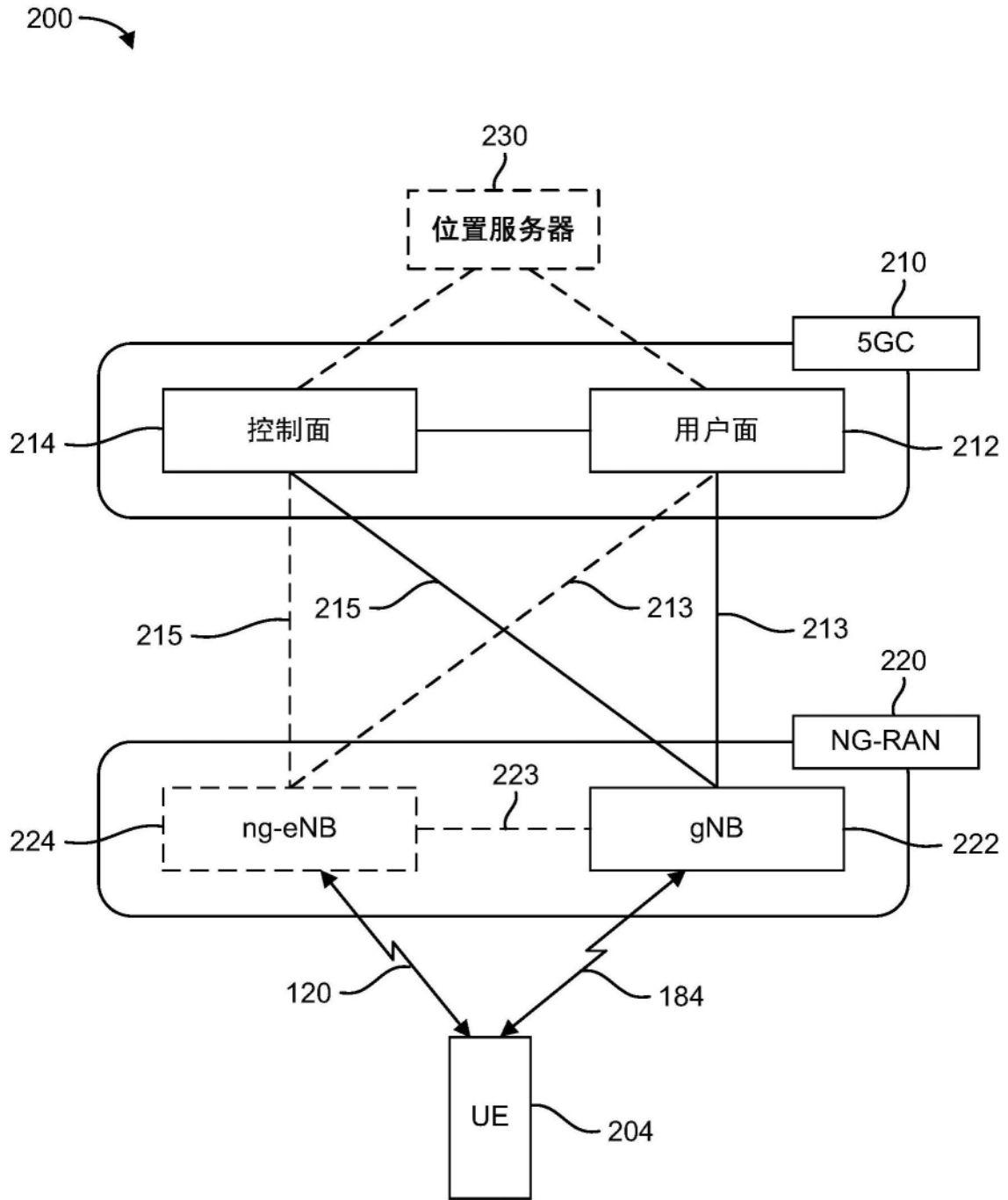


图2A

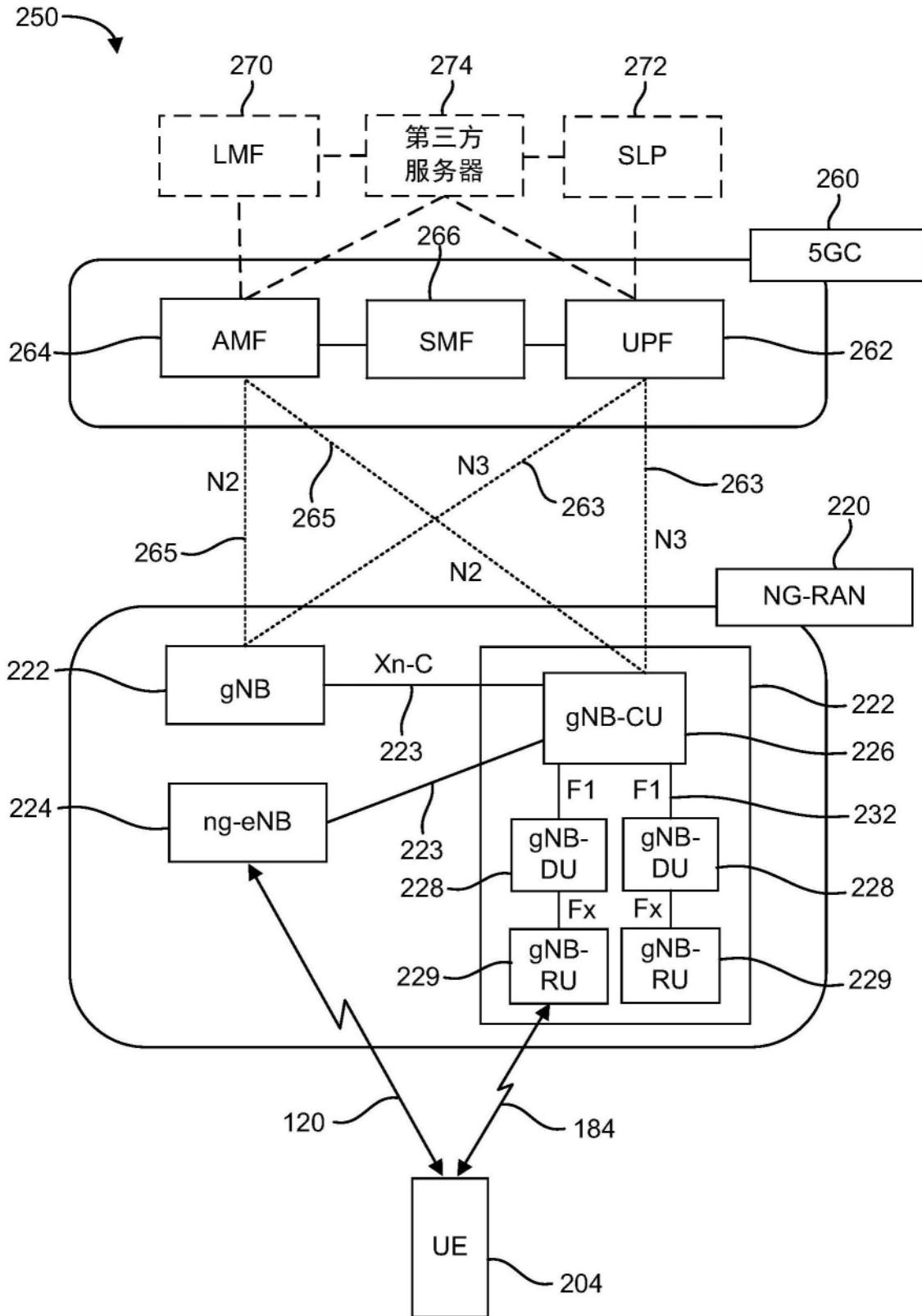


图2B

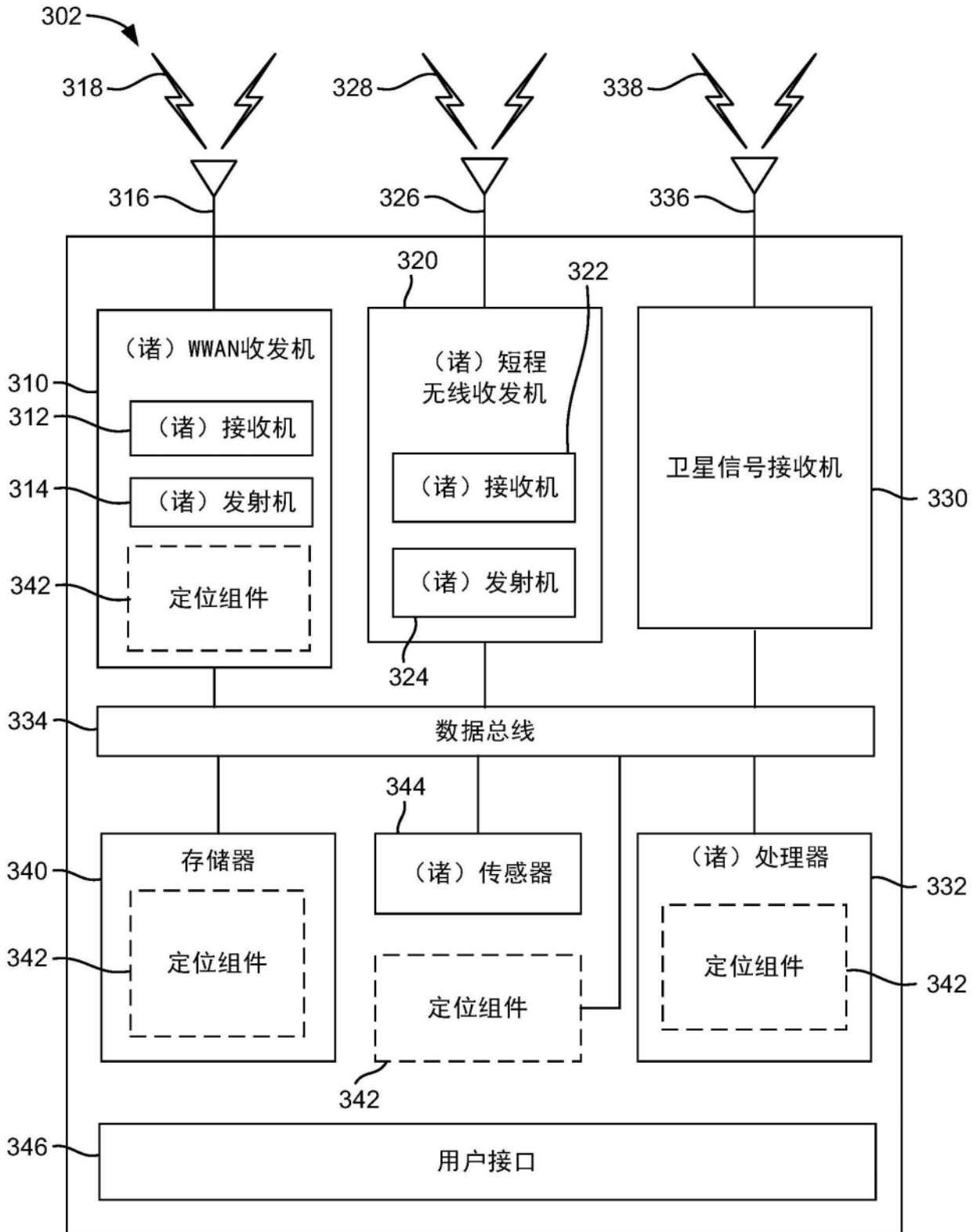


图3A

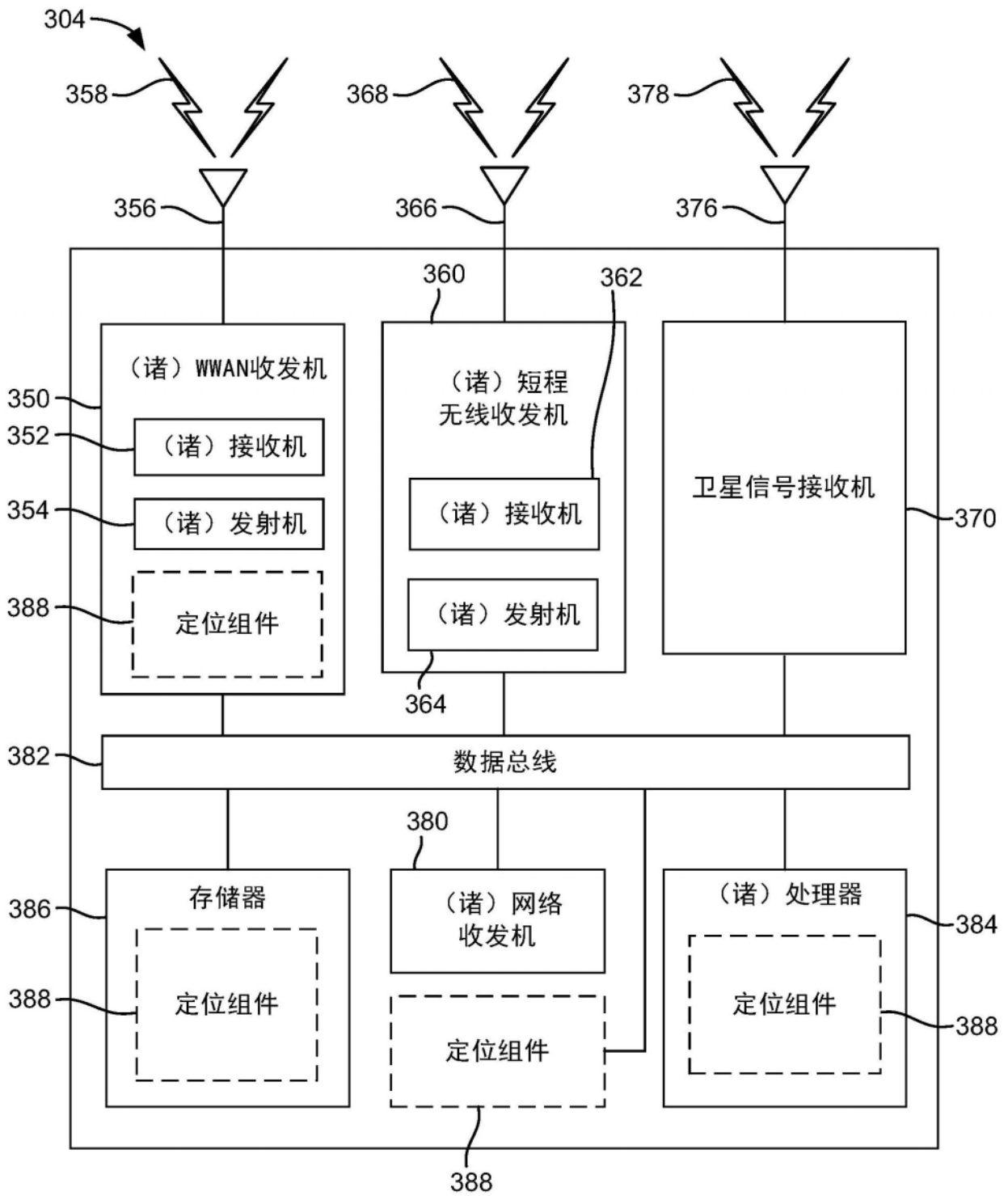


图3B

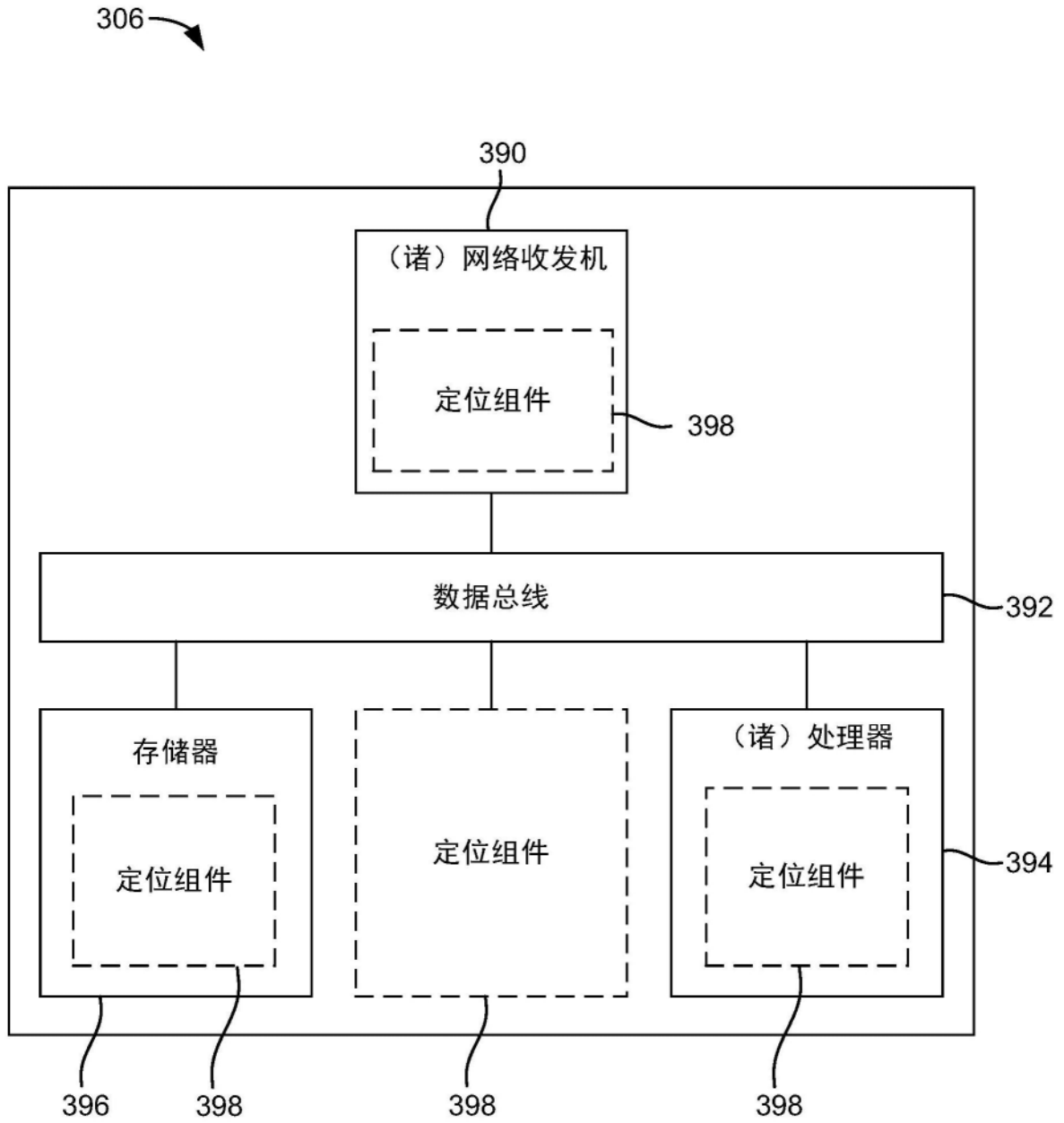


图3C

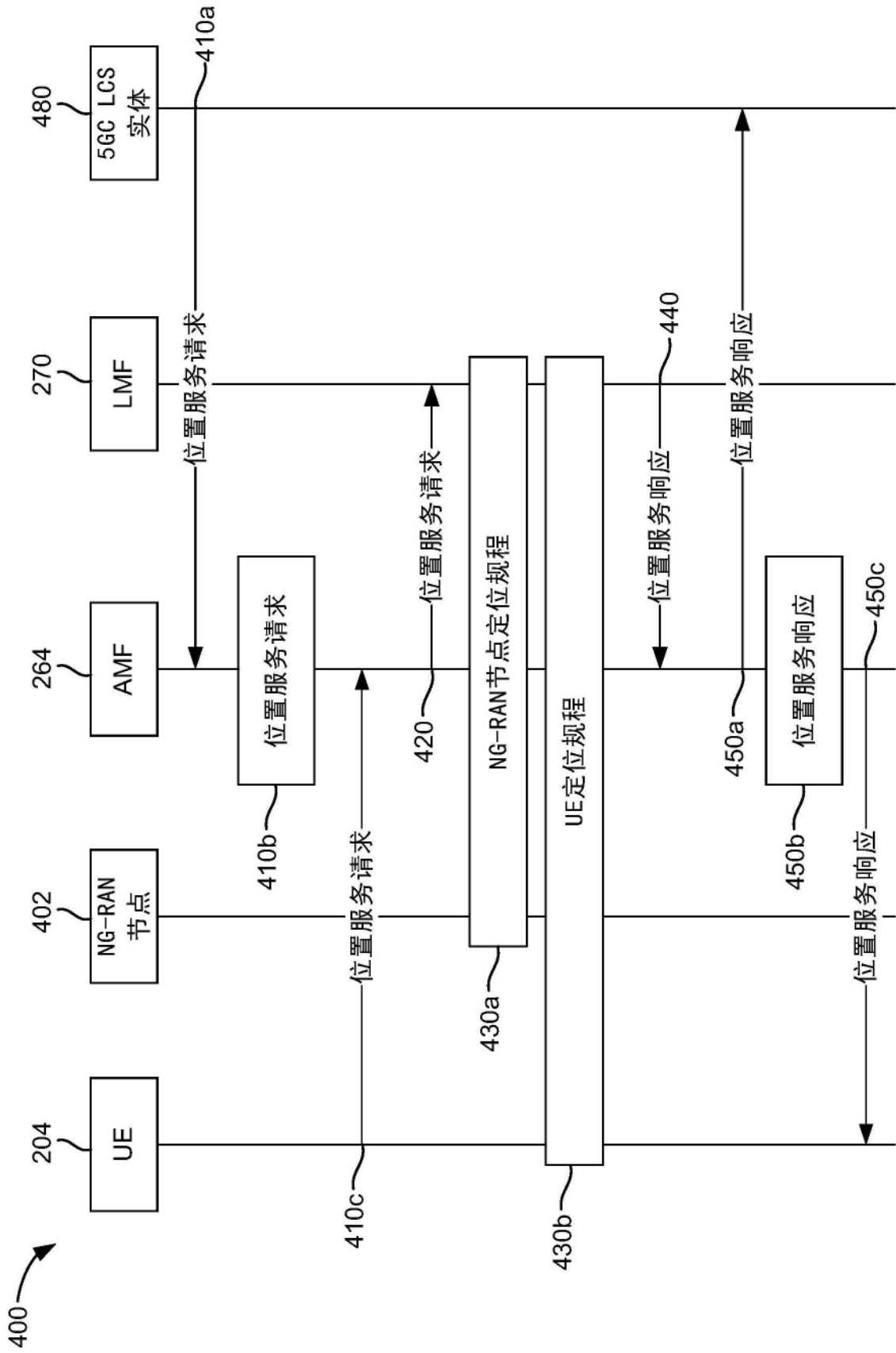


图4

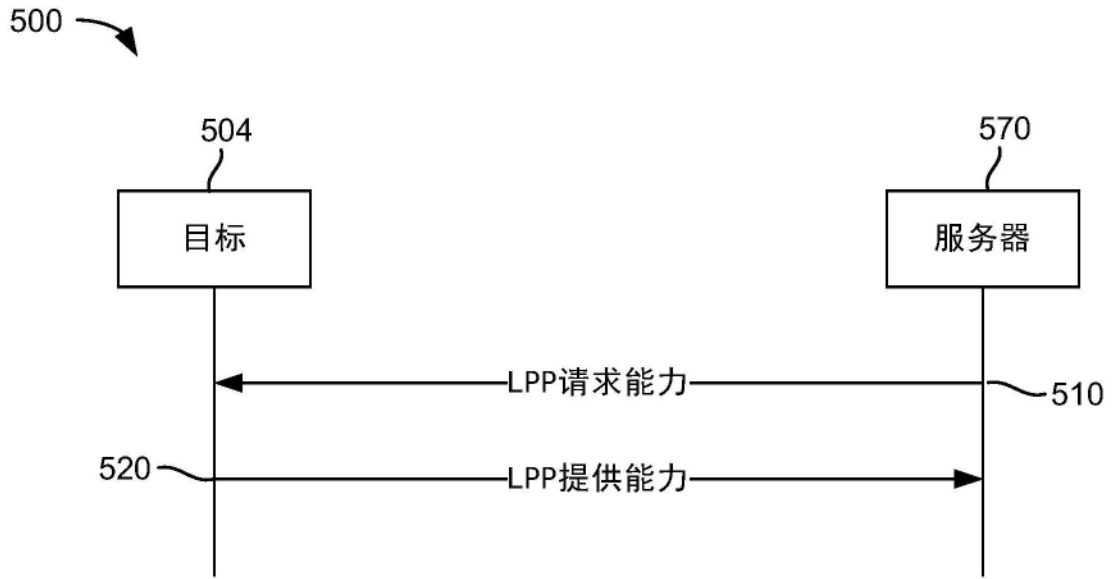


图5

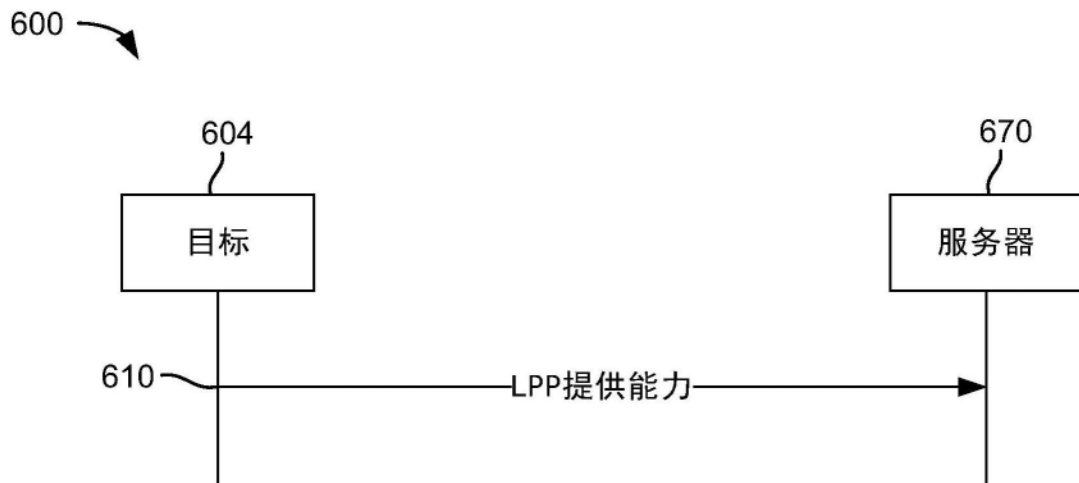


图6

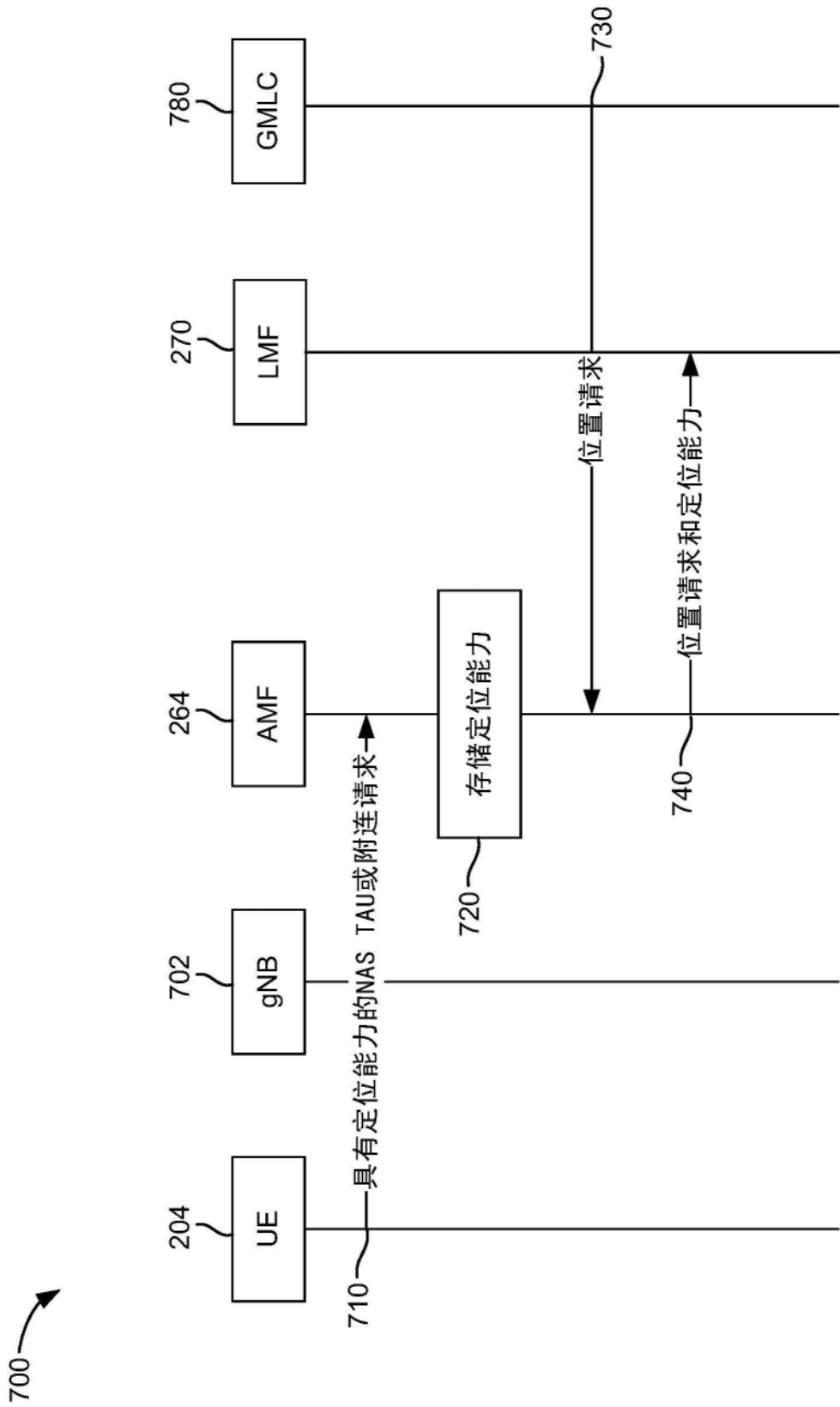


图7

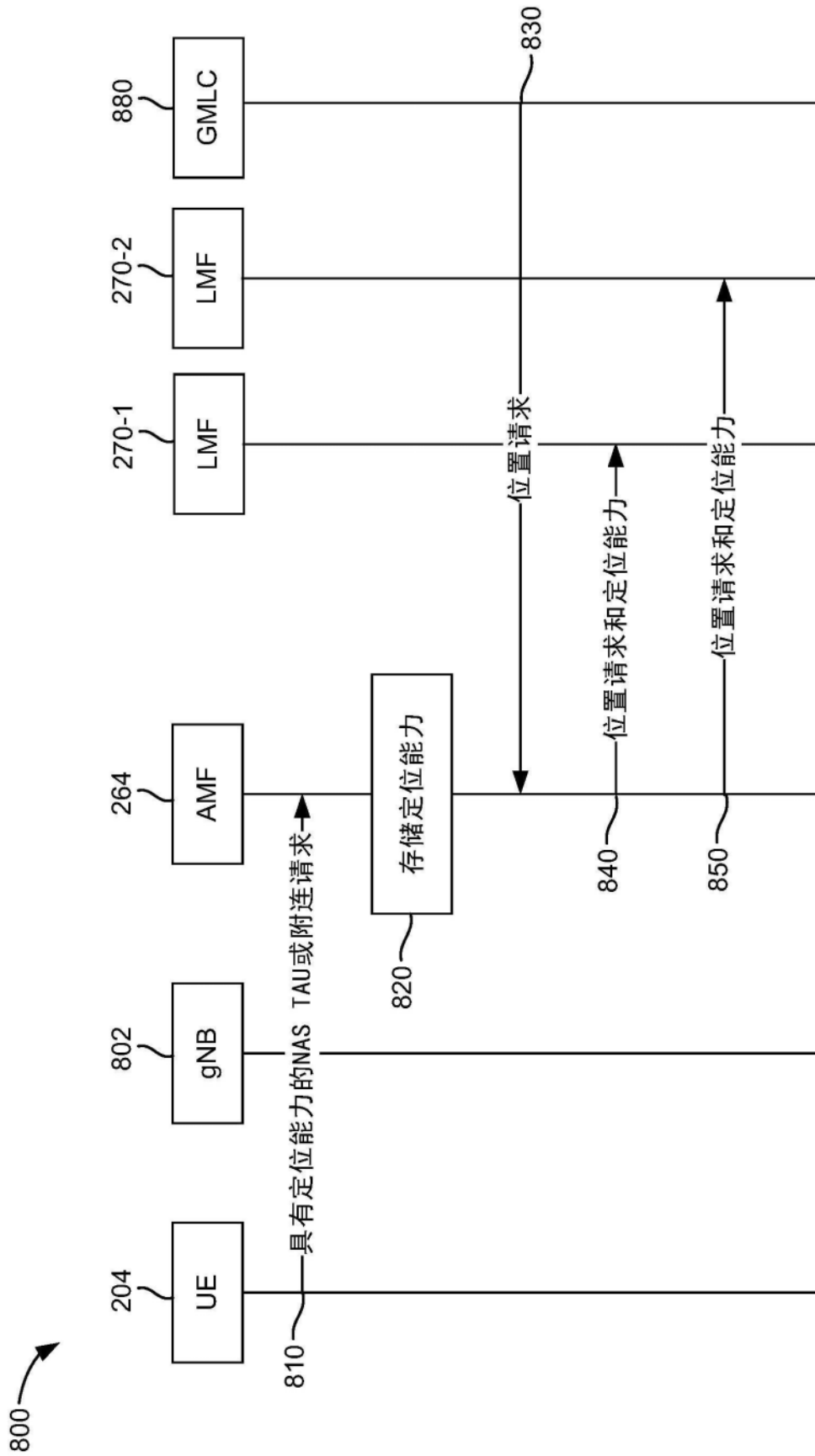


图8

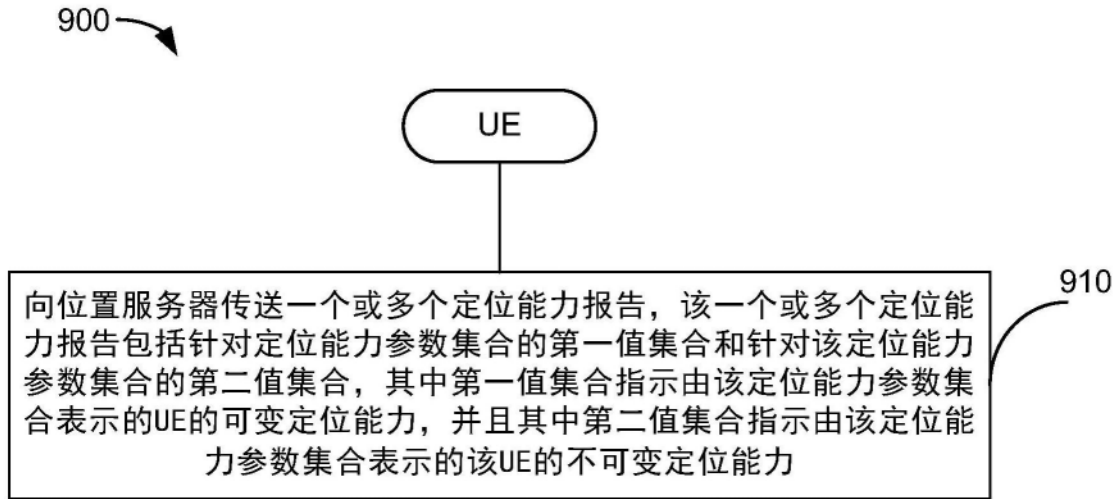


图9

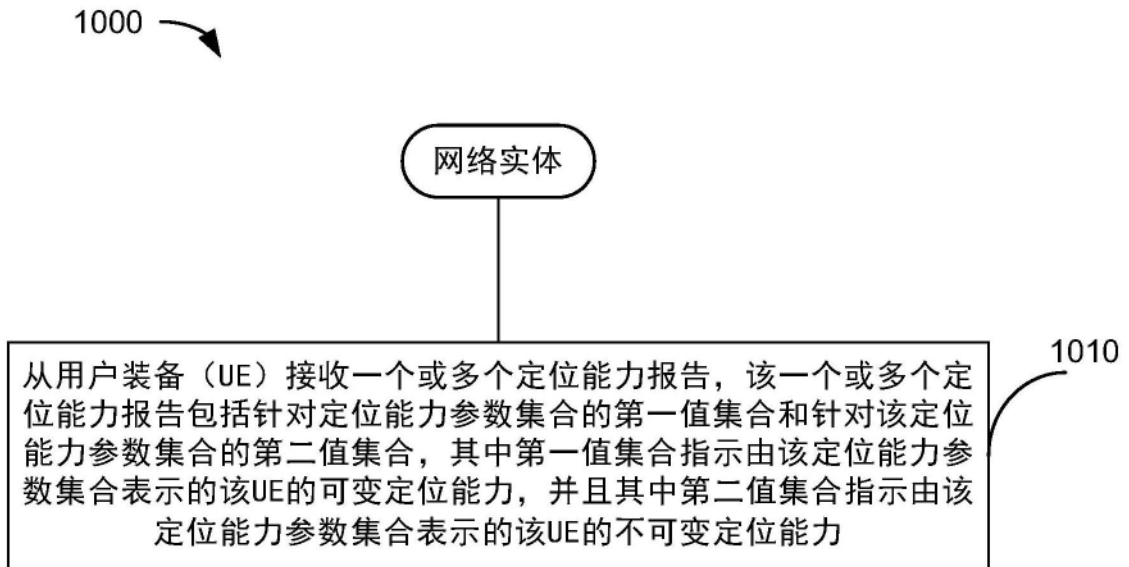


图10

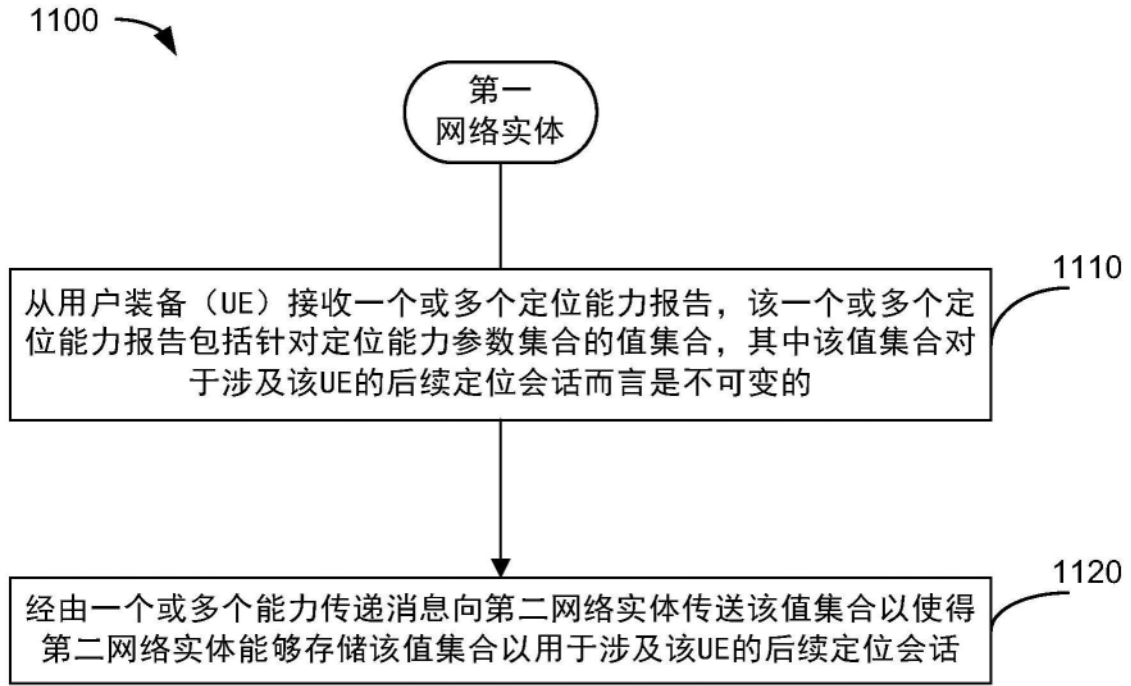


图11

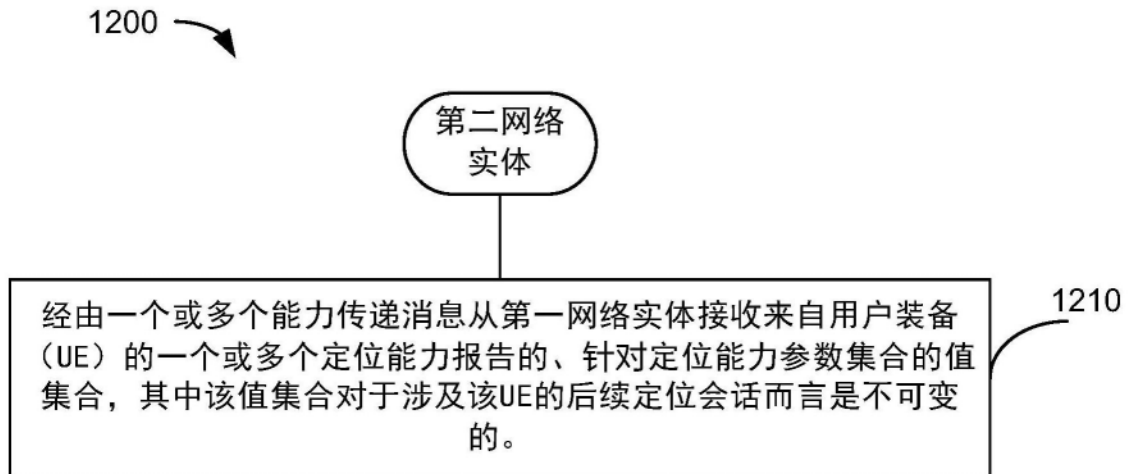


图12

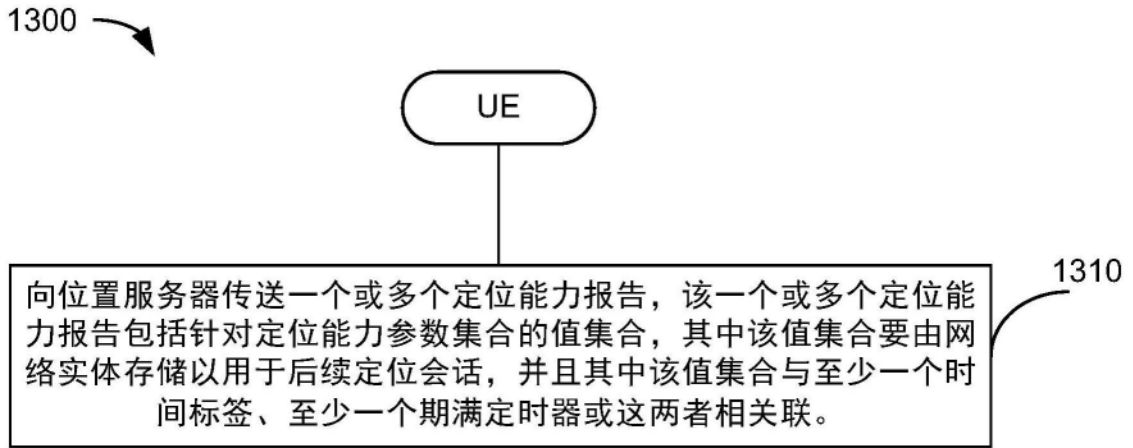


图13

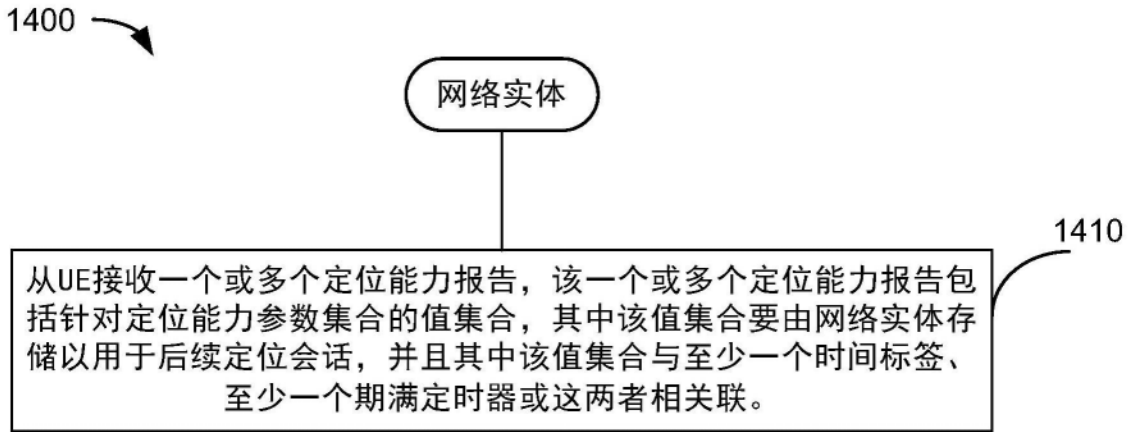


图14