



(10) 授权公告号 CN 113615271 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 20

(21) 申请号 202080023094.8

(22) 申请日 2020.03.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113615271 A

(43) 申请公布日 2021.11.05

(30) 优先权数据

201941012254 2019.03.28 IN

16/826,932 2020.03.23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.09.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2020/024418 2020.03.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/198202 EN 2020.10.01

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A.库马尔 S.W.埃奇

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 安之斐

(51) Int.Cl.

H04W 64/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108541377 A, 2018.09.14

WO 2019023905 A1, 2019.02.07

审查员 郑昊

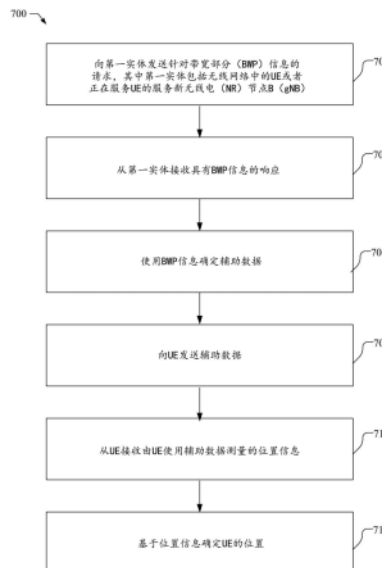
权利要求书4页 说明书35页 附图12页

(54) 发明名称

在移动设备的定位期间使用带宽部分信息的方法和系统

(57) 摘要

带宽部分 (BWP) 用于定位参考信号在定位会话期间的传输和测量。位置服务器可以从一个或多个基站和/或用于定位会话的用户设备 (UE) 获得相关BWP信息, 诸如活动BWP或经配置BWP的列表。位置服务器可以向UE提供基于BWP信息确定的辅助数据, 使得UE可以测量来自同频基站的PRS信号。位置服务器还可以确定优选BWP或禁止的BWP, 其可以被转发到服务基站以控制在定位会话期间使用的BWP。



1. 一种由无线网络中的位置服务器执行的用于支持用户设备 (UE) 的位置确定的方法, 所述方法包括:

向第一实体发送针对带宽信息的请求, 其中, 所述第一实体包括所述无线网络中的所述UE或者正在服务所述UE的服务新无线电 (NR) 节点B (gNB), 并且所述带宽信息对应于在总可用载波带宽内的特定频率子集调度所述UE的带宽;

从所述第一实体接收具有带宽信息的响应;

使用所述带宽信息确定辅助数据;

向所述UE发送所述辅助数据;

从所述UE接收由所述UE使用所述辅助数据测量的位置信息; 以及

基于所述位置信息确定所述UE的位置。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一实体是所述服务NR gNB, 并且其中, 针对带宽信息的所述请求和具有带宽信息的所述响应是使用NR定位协议A (NRPPa) 传输的。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述带宽信息包括所述UE的活动带宽、经配置带宽的列表, 或此两者。

4. 根据权利要求3所述的方法, 其中, 针对带宽信息的所述请求包括对所述UE的定位会话时间的估计, 其中, 经配置带宽的所述列表包括将在所述定位会话时间期间是活动的带宽。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其中, 所述辅助数据包括所述活动带宽、将在所述定位会话时间期间是活动的经配置带宽的列表或此两者的辅助数据。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 所述辅助数据还包括由所述无线网络中相对于所述活动带宽、将在所述定位会话时间期间是活动的经配置带宽的列表或此两者是同频的服务NR gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息。

7. 根据权利要求3所述的方法, 其中, 所述带宽信息还包括所述服务NR gNB的带宽切换样式。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 所述辅助数据包括由所述无线网络中相对于新带宽是同频的服务NR gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息, 其中, 所述带宽切换样式指示由所述服务NR gNB执行的所述UE到所述新带宽的切换。

9. 根据权利要求2所述的方法, 还包括:

从所述无线网络中的相邻gNB接收带宽信息;

使用来自所述服务NR gNB的带宽信息以及来自所述相邻gNB的带宽信息确定所述UE的优选带宽; 以及

向所述服务NR gNB发送所述优选带宽。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 所述优选带宽包括单个带宽或带宽的列表。

11. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 所述服务NR gNB将所述UE切换到被包括在所述优选带宽中的带宽。

12. 根据权利要求2所述的方法, 所述方法还包括:

从所述无线网络中的相邻gNB接收带宽信息;

使用来自所述服务NR gNB的带宽信息以及来自所述相邻gNB的带宽信息确定针对与所述UE的定位会话的禁止的带宽; 以及

向所述服务NR gNB发送所述禁止的带宽。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述禁止的带宽包括单个带宽或带宽的列表。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中,确定针对与所述UE的定位会话的所述禁止的带宽包括识别没有足够的相对于所识别的带宽是同频的相邻gNB来传输定位参考信号的带宽。

15. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述带宽信息包括用于发送和接收的带宽标识,其中,确定针对与所述UE的定位会话的所述禁止的带宽包括识别将干扰由所述UE在所述定位会话期间执行的位置信息测量的带宽。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一实体是所述UE,并且其中,针对带宽信息的所述请求和具有带宽信息的所述响应是在使用长期演进定位协议(LPP)的能力交换期间传输的。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述带宽信息包括所述UE的活动带宽、经配置带宽的列表,或此两者。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述带宽信息还包括针对所述活动带宽上的定位参考信号的按需请求,使得所述UE能够使用相对于所述活动带宽是同频的定位信号来测量位置信息。

19. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述带宽信息还包括基于所述服务NR gNB对带宽的先前使用的带宽的有序列表。

20. 一种无线网络中的被配置为支持用户设备(UE)的位置确定的位置服务器,包括:

网络接口,其被配置为与所述无线网络中的实体进行通信;

至少一个存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述网络接口和所述至少一个存储器,所述至少一个处理器被配置为:

经由所述网络接口向第一实体发送针对带宽信息的请求,其中,所述第一实体包括所述无线网络中的所述UE或者正在服务所述UE的服务新无线电(NR)节点B(gNB),并且所述带宽信息对应于在总可用载波带宽内的特定频率子集调度所述UE的带宽;

经由所述网络接口从所述第一实体接收具有带宽信息的响应;

使用所述带宽信息确定辅助数据;

经由所述网络接口向所述UE发送所述辅助数据;

经由所述网络接口从所述UE接收由所述UE使用所述辅助数据测量的位置信息;以及

基于所述位置信息确定所述UE的位置。

21. 根据权利要求20所述的位置服务器,其中,所述第一实体是所述服务NR gNB,并且其中,针对带宽信息的所述请求和具有带宽信息的所述响应是使用NR定位协议A(NRPPa)传输的。

22. 根据权利要求21所述的位置服务器,其中,所述带宽信息包括所述UE的活动带宽、经配置带宽的列表,或此两者。

23. 根据权利要求22所述的位置服务器,其中,针对带宽信息的所述请求包括对所述UE的定位会话时间的估计,其中,经配置带宽的所述列表包括将在所述定位会话时间期间是活动的带宽。

24. 根据权利要求23所述的位置服务器,其中,所述辅助数据包括所述活动带宽、将在所述定位会话时间期间是活动的经配置带宽的列表或此两者的辅助数据。

25. 根据权利要求24所述的位置服务器,其中,所述辅助数据还包括由所述无线网络中相对于所述活动带宽、将在所述定位会话时间期间是活动的经配置带宽的列表或此两者是同频的服务NR gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息。

26. 根据权利要求22所述的位置服务器,其中,所述带宽信息还包括所述服务NR gNB的带宽切换样式。

27. 根据权利要求26所述的位置服务器,其中,所述辅助数据包括由所述无线网络中相对于新带宽是同频的服务NR gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,其中,所述带宽切换样式指示由所述服务NR gNB执行的所述UE到所述新带宽的切换。

28. 根据权利要求21所述的位置服务器,其中,所述至少一个处理器还被配置为:
经由所述网络接口从所述无线网络中的相邻gNB接收带宽信息;
使用来自所述服务NR gNB的带宽信息以及来自所述相邻gNB的带宽信息确定所述UE的优选带宽;以及
经由所述网络接口向所述服务NR gNB发送所述优选带宽。

29. 根据权利要求28所述的位置服务器,其中,所述优选带宽包括单个带宽或带宽的列表。

30. 根据权利要求28所述的位置服务器,其中,所述服务NR gNB将所述UE切换到被包括在所述优选带宽中的带宽。

31. 根据权利要求21所述的位置服务器,其中,所述至少一个处理器还被配置为:
经由所述网络接口从所述无线网络中的相邻gNB接收带宽信息;
使用来自所述服务NR gNB的带宽信息以及来自所述相邻gNB的带宽信息确定针对与所述UE的定位会话的禁止的带宽;以及
经由所述网络接口向所述服务NR gNB发送所述禁止的带宽。

32. 根据权利要求31所述的位置服务器,其中,所述禁止的带宽包括单个带宽或带宽的列表。

33. 根据权利要求31所述的位置服务器,其中,所述至少一个处理器被配置为通过被配置为识别没有足够的相对于所识别的带宽是同频的相邻gNB来传输定位参考信号的带宽来确定针对与所述UE的定位会话的所述禁止的带宽。

34. 根据权利要求31所述的位置服务器,其中,所述带宽信息包括用于发送和接收的带宽标识,其中,所述至少一个处理器被配置为通过被配置为识别将干扰由所述UE在所述定位会话期间执行的位置信息测量的带宽来确定针对与所述UE的定位会话的所述禁止的带宽。

35. 根据权利要求20所述的位置服务器,其中,所述第一实体是所述UE,并且其中,针对带宽信息的所述请求和具有带宽信息的所述响应是在使用长期演进定位协议(LPP)的能力交换期间传输的。

36. 根据权利要求35所述的位置服务器,其中,所述带宽信息包括所述UE的活动带宽、经配置带宽的列表,或此两者。

37. 根据权利要求36所述的位置服务器,其中,所述带宽信息还包括针对所述活动带宽

上的定位参考信号的按需请求,使得所述UE能够使用相对于所述活动带宽是同频的定位信号来测量位置信息。

38.根据权利要求36所述的位置服务器,其中,所述带宽信息还包括基于所述服务NR gNB对带宽的先前使用的带宽的有序列表。

39.一种无线网络中的被配置为支持用户设备(UE)的位置确定的位置服务器,包括:

用于向第一实体发送针对带宽信息的请求的部件,其中,所述第一实体包括所述无线网络中的所述UE或者正在服务所述UE的服务新无线电(NR)节点B(gNB),并且所述带宽信息对应于在总可用载波带宽内的特定频率子集调度所述UE的带宽;

用于从所述第一实体接收具有带宽信息的响应的部件;

用于使用所述带宽信息确定辅助数据的部件;

用于向所述UE发送所述辅助数据的部件;

用于从所述UE接收由所述UE使用所述辅助数据测量的位置信息的部件;以及

用于基于所述位置信息确定所述UE的位置的部件。

40.一种包括存储在其上的程序代码的非暂时性存储介质,所述程序代码可操作以使无线网络中的位置服务器中的至少一个处理器支持用户设备(UE)的位置确定,包括:

用于向第一实体发送针对带宽信息的请求的程序代码,其中,所述第一实体包括所述无线网络中的所述UE或者正在服务所述UE的服务新无线电(NR)节点B(gNB),并且所述带宽信息对应于在总可用载波带宽内的特定频率子集调度所述UE的带宽;

用于从所述第一实体接收具有带宽信息的响应的程序代码;

用于使用所述带宽信息确定辅助数据的程序代码;

用于向所述UE发送所述辅助数据的程序代码;

用于从所述UE接收由所述UE使用所述辅助数据测量的位置信息的程序代码;以及

用于基于所述位置信息确定所述UE的位置的程序代码。

在移动设备的定位期间使用带宽部分信息的方法和系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35USC§119要求于2019年3月28日提交的、题为“METHODS AND SYSTEMS FOR NRPPa ENHANCEMENTS FOR 5G NR”的印度临时申请No.201941012254,以及于2020年3月23日提交的、题为“METHODS AND SYSTEMS FOR USING BANDWIDTH PARTS INFORMATION DURING POSITIONING OF A MOBILE DEVICE”的美国非临时申请No.16/826,932的权益和优先权,该申请被转让给其受让人,并且其全部内容以引用方式明确地并入本文。

技术领域

[0003] 本公开的方面涉及支持5G下一代无线电接入网络(NG-RAN)中的位置服务的系统和架构。

背景技术

[0004] 无线通信系统已发展经过很多代了,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(包括中间的2.5G和2.75G网络)、第三代(3G)高速数据、因特网能力的无线服务以及第四代(4G)服务(例如,LTE或WiMax)。第五代(5G)新无线电(NR)标准要求更高的数据传输速度、更多的连接和更好的覆盖范围,以及其他改进。根据下一代移动网络联盟,5G NR旨在为数以万计的用户中的每个用户提供每秒数十兆比特的数据速率,为办公室楼层的数十名工作者提供每秒1千兆比特(gigabit)的数据速率。

[0005] 对于一些应用,在没有全球导航卫星系统(GNSS)(诸如GPS、GLONASS或Galileo)支持的情况下,能够通过无线通信系统获得移动设备的位置可能是有用的或必不可少的。例如,这可能适用于在室内或密集的城市峡谷中的移动设备(当需要对移动设备进行跟踪以进行诸如导航辅助、公共安全支持或工厂或仓库中移动物体的管理等的应用时)。在这种情况下,可靠且快速地定位移动设备的非GNSS部件可能是有价值的。

发明内容

[0006] 带宽部分(BWP)用于在定位会话期间对定位参考信号的传输和测量。位置服务器可以从用于定位会话的一个或多个基站和/或用户设备(UE)获得相关BWP信息,诸如活动BWP或经配置BWP的列表。位置服务器可以向UE提供基于BWP信息确定的辅助数据,使得UE可以测量来自同频基站的PRS信号。位置服务器还可以确定优选BWP或禁止的BWP,其可以被转发到服务基站以控制在定位会话期间使用的BWP。

[0007] 在一种实现方式中,由无线网络中的位置服务器执行的用于支持用户设备(UE)的定位的方法包括:向第一实体发送针对带宽部分(BWP)信息的请求,其中第一实体包括无线网络中的UE或者正在服务UE的服务新无线电(NR)节点B(gNB);从第一实体接收具有BWP信息的响应;使用BWP信息确定辅助数据;向UE发送辅助数据;从UE接收由UE使用辅助数据测量的位置信息;以及基于位置信息确定UE的位置。

[0008] 在一种实现方式中,无线网络中的被配置为支持用户设备(UE)的位置确定的位置

服务器包括:网络接口,其被配置为与无线网络中的实体进行通信;至少一个存储器;以及至少一个处理器,其耦合到网络接口和至少一个存储器,该至少一个处理器被配置为:经由网络接口向第一实体发送针对带宽部分 (BWP) 信息的请求,其中第一实体包括无线网络中的UE或者正在服务UE的服务新无线电 (NR) 节点B(gNB);经由网络接口从第一实体接收具有BWP信息的响应;使用BWP信息确定辅助数据;经由网络接口向UE发送辅助数据;经由网络接口从UE接收由UE使用辅助数据测量的位置信息;以及基于位置信息确定UE的位置。

[0009] 在一种实现方式中,无线网络中的被配置为支持用户设备 (UE) 的位置确定的位置服务器包括:用于向第一实体发送针对带宽部分 (BWP) 信息的请求的部件,其中第一实体包括无线网络中的UE或者正在服务UE的服务新无线电 (NR) 节点B(gNB);用于从第一实体接收具有BWP信息的响应的部件;用于使用BWP信息确定辅助数据的部件;用于向UE发送辅助数据的部件;用于从UE接收由UE使用辅助数据测量的位置信息的部件;以及用于基于位置信息确定UE的位置的部件。

[0010] 在一种实现方式中,非暂时性存储介质包括其上存储的程序代码,该程序代码可操作以使无线网络中的位置服务器中的至少一个处理器支持用户设备 (UE) 的位置确定,该非暂时性存储介质包括:用于向第一实体发送针对带宽部分 (BWP) 信息的请求的程序代码,其中第一实体包括无线网络中的UE或者正在服务UE的服务新无线电 (NR) 节点B(gNB);用于从第一实体接收具有BWP信息的响应的程序代码;用于使用BWP信息确定辅助数据的程序代码;用于向UE发送辅助数据的程序代码;用于从UE接收由UE使用辅助数据测量的位置信息的程序代码;以及用于基于位置信息确定UE的位置的程序代码。

[0011] 在一种实现方式中,由无线网络中正在服务UE的新无线电 (NR) 节点B(gNB) 执行的用于支持用户设备 (UE) 的定位的方法包括:从位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求;向位置服务器发送具有BWP信息的响应;向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据;传输要由UE测量的定位参考信号;以及向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置信息,其中UE的位置是通过位置服务器基于位置信息确定的。

[0012] 在一种实现方式中,无线网络中正在服务用户设备 (UE) 的新无线电 (NR) 节点B(gNB) (该NR gNB被配置为支持UE的位置确定) 包括:至少一个外部接口,其被配置为与无线网络中的实体进行通信;至少一个存储器;以及至少一个处理器,其耦合到至少一个外部接口和至少一个存储器,该至少一个处理器被配置为:经由至少一个外部接口从位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求;经由至少一个外部接口向位置服务器发送具有BWP信息的响应;经由至少一个外部接口向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据;经由至少一个外部接口传输要由UE测量的定位参考信号;以及经由至少一个外部接口向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置信息,其中UE的位置是通过位置服务器基于位置信息确定的。

[0013] 在一种实现方式中,无线网络中正在服务用户设备 (UE) 的新无线电 (NR) 节点B(gNB) (该NR gNB被配置为支持UE的位置确定) 包括:用于从位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求的部件;用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的部件;用于向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据的部件;用于传输要由UE测量的定位参考信号的部件;以及用于向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置

信息的部件,其中UE的位置是通过位置服务器基于位置信息确定的。

[0014] 在一种实现方式中,非暂时性存储介质包括其上存储的程序代码,该程序代码可操作以使无线网络中正在服务用户设备 (UE) 的新无线电 (NR) 节点B (gNB) 中的至少一个处理器支持UE的位置确定,该非暂时性存储介质包括:用于从位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求的程序代码;用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的程序代码;用于向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据的程序代码;用于传输要由UE测量的定位参考信号的程序代码;以及用于向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置信息的程序代码,其中UE的位置是通过位置服务器基于位置信息确定的。

[0015] 在一种实现方式中,由UE执行的用于支持用户设备 (UE) 的定位的方法包括:从无线网络中的位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求;向位置服务器发送具有BWP信息的响应;从位置服务器接收辅助数据,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据;使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电 (NR) 节点B (gNB) 以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息;以及向位置服务器发送位置信息,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

[0016] 在一种实现方式中,被配置为支持UE的位置确定的用户设备 (UE) 包括:外部接口,其被配置为与无线网络中的实体进行无线通信;至少一个存储器;以及至少一个处理器,其耦合到外部接口和至少一个存储器,该至少一个处理器被配置为:经由外部接口从无线网络中的位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求;经由外部接口向位置服务器发送具有BWP信息的响应;经由外部接口从位置服务器接收辅助数据,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据;经由外部接口使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电 (NR) 节点B (gNB) 以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息;以及经由外部接口向位置服务器发送位置信息,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

[0017] 在一种实现方式中,被配置为支持UE的位置确定的用户设备 (UE) 包括:用于从无线网络中的位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求的部件;用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的部件;用于从位置服务器接收辅助数据的部件,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据;用于使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电 (NR) 节点B (gNB) 以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息的部件;以及用于向位置服务器发送位置信息的部件,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

[0018] 在一种实现方式中,非暂时性存储介质包括其上存储的程序代码,该程序代码可操作以使用户设备 (UE) 中的至少一个处理器支持位置确定,该非暂时性存储介质包括:用于从无线网络中的位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求的程序代码;用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的程序代码;用于从位置服务器接收辅助数据的程序代码,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据;用于使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电 (NR) 节点B (gNB) 以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息的程序代码;以及用于向位置服务器发送位置信息的程序代码,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

附图说明

[0019] 图1是根据实施例的可以利用5G网络来确定移动设备的位置的示例通信系统的图。

[0020] 图2示出了使用多个带宽部分作为总载波带宽内的特定频率子集。

[0021] 图3是示出了在基于服务基站所提供的BWP信息对BWP的位置管理功能 (LMF) 控制的情况下在通信网络的组件之间发送的消息的信令流。

[0022] 图4是示出了在基于用户设备 (UE) 所提供的BWP信息对BWP的LMF控制的情况下在通信网络的组件之间发送的消息的信令流。

[0023] 图5是示出了在使用优选BWP对BWP的LMF控制的情况下在通信网络的组件之间发送的消息的信令流。

[0024] 图6是示出了在使用禁止的BWP对BWP的LMF控制的情况下在通信网络的组件之间发送的消息的信令流。

[0025] 图7是由位置服务器执行的针对使用BWP的UE定位的示例过程的流程图。

[0026] 图8是由服务基站执行的针对使用BWP的UE定位的示例过程的流程图。

[0027] 图9是由UE执行的针对使用BWP的UE定位的示例过程的流程图。

[0028] 图10是能够使用BWP进行UE定位的位置服务器的硬件实现方式的框图。

[0029] 图11是能够使用BWP进行UE定位的基站的硬件实现方式的框图。

[0030] 图12是能够接收受控PRS传输的UE的硬件实现方式的框图。

[0031] 根据某些示例实现方式,各个附图中的类似参考标记指示类似元件。另外,可以通过在元件的第一数字后接字母或连字符及第二数字来指示元件的多个实例。例如,元件110的多个实例可以被指示为110-1、110-2、110-3等,或者被指示为110a、110b、110c等。当使用仅第一数字参考此元件时,应理解元件的任何实例(例如,先前示例中的元件110将指元件110-1、110-2和110-3或者将指元件110a、110b和110c)。

具体实施方式

[0032] 获得正在接入无线网络的移动设备(有时在本文被称为用户设备(UE))的位置可能对许多应用是有用的,例如包括紧急呼叫、个人导航、资产跟踪、管理对象的移动以及工厂或仓库中的工具、定位朋友或家人等。术语“位置”、“位置估计”、“定位”、“定位估计”和“位置固定”是 synonym 并且在本文中可互换地使用。

[0033] 当卫星定位系统对UE不可用时,诸如当UE在室内时,可以使用通过接入无线网络的各种定位过程。例如,这种定位过程的一个示例是观测到达时间差(OTDOA),其可以用于产生UE的高精度的位置。在OTDOA定位中,UE可以测量从多个基站接收的下行链路(DL)信号之间的时间差。因为基站的位置和定时差是已知的,所以在UE处从基站接收的DL信号之间观测时间差可以用于计算UE的位置(例如,使用多边定位技术)。在OTDOA中,UE通常测量从参考小区(例如,服务小区)以及一个或多个相邻小区接收的DL信号(例如,PRS(定位参考信号))的到达时间(TOA)。从相邻小区中的每个的TOA中减去参考小区的TOA,以确定参考小区与每个相邻小区之间的参考信号时间差(RSTD)。RSTD测量可以被UE使用,以使用基于UE的定位来确定其位置(例如,如果诸如基站对之间的实时差(RTD)和基站位置的附加信息由位置服务器提供到UE)。替代地,UE可以向位置服务器报告RSTD测量。位置服务器然后可以使

用所报告的测量以及基站的已知位置和RTD来通过多边定位技术生成UE的位置固定。通过无线网络可用的定位过程的其他示例包括但不限于到达角度(AOA)、离开角度(AOD)和多往返时间(多RTT)(也被称为多小区RTT)。

[0034] 由UE进行的基于定位的测量可以涉及同频(intra-frequency)测量和异频(inter-frequency)测量。同频测量通常发生在当UE所测量的、来自参考小区和相邻小区(或来自任何非服务小区)的信号与可以被发送到UE以及由UE从UE的服务基站(例如从服务小区)接收的信号处于相同频率(或多个频率)时。异频测量发生在当UE所测量的、来自参考小区和/或相邻小区(或来自任何非服务小区)的信号彼此处于不同频率和/或与可以被发送到UE以及由UE从UE的服务基站(例如从服务小区)接收的信号处于不同频率时,并且可以要求UE从网络(例如从服务基站)请求测量间隙(MG)。网络运营商可能更倾向于使用基于同频测量的定位,因为这可以减少测量延迟并且可以减少对正常UE操作的干扰。

[0035] 可以用较宽的载波带宽来部署5G NR,例如, NR频率范围1(FR1)的最大带宽可能为100MHz,并且NR FR2的最大带宽可能为400MHz。此外,5G NR采用带宽部分(BWP)的概念,其中网络仅在总可用载波带宽内的特定频率子集中调度UE。被分配给UE的BWP可以如在物理下行链路控制信道(PDCCH)中发送的每个下行链路控制信息(DCI)一样频繁地由网络(例如,由服务基站)改变(或切换)。当作为OTDOA的参考小区的服务小区的BWP发生变化时,OTDOA的相邻小区可以从同频类型变为异频类型,这对于定位来说是并不是优选的。此外,位置服务器可能不知道UE的BWP,并且5G NR定位规范中没有用于处理定位会话期间的BWP变化的增强。

[0036] 如本文描述,例如,在5G NR或使用BWP的任何其他无线通信网络中,BWP信息可以在UE的定位期间被使用。例如,对于5G NR,每个基站最多配置四个BWP,并且使用/激活BWP中的一个以用于调度任何UE。因此,在一些实现方式中,位置服务器(例如LMF)可以查询服务基站(例如gNB)以获得UE的活动BWP和经配置BWP的列表,例如,使用新无线电定位协议A(NRPPa),如在第三代合作伙伴计划(3GPP)的技术规范(TS)38.455中所定义的。位置服务器可以附加地向基站指定UE的估计定位会话时间,并且作为响应,基站可以提供缩减后的BWP列表,其中BWP是基站期望在估计会话时间期间为UE激活的。基站还可以使用用于传输的BWP详细信息以及其与接收(Rx)BWP(用于配对频谱)的关联来进行响应,这在如下讨论的干扰减轻中可能是有用的。基于基站调度器算法,基站还可以指示小区的BWP切换样式(如果已知)。位置服务器可以使用该附加信息来基于定位会话时间内的活动BWP和可能的活动BWP确定UE的定位辅助数据。位置服务器可以在发送到UE的辅助数据中包括(例如可以指示)相对于UE的活动BWP是同频的基站(或相邻小区),以实现由UE进行的同频RSTD测量(或其他类型的同频测量,诸如同频RSRP或RxTx测量),其中UE中的射频和数字收发器仅调谐到BWP带宽。此外,位置服务器可以适当地基于从服务基站接收的BWP切换样式对作为辅助数据发送到UE的基站(或相邻小区)列表进行重新排序,使得UE可以测量来自基站的位置信息,这些基站即使在BWP切换之后相对于新BWP仍是同频的。因此,位置服务器可以知道UE BWP,使得位置服务器可以基于活动BWP和经配置BWP且不基于服务基站的活动载波频率/带宽,在发送到UE的辅助数据中包括同频基站。

[0037] 在另一个实现方式中,UE(而不是服务基站)在与位置服务器的能力(或其他)交换期间可以报告UE的活动BWP和/或服务基站的经配置BWP,例如,使用长期演进(LTE)定位协

议 (LPP), 并且位置服务器可以相应地调整其辅助数据。对于UE针对定位参考信号 (PRS) 的按需请求, UE可以首先查看服务基站的经配置BWP和UE的活动BWP, 并且可以请求来自服务基站以及活动BWP或预期的新BWP上的相邻基站的PRS传输, 使得UE可以在没有任何异频测量的情况下对PRS进行测量, 即使从网络触发了BWP切换。在另一个实现方式中, 按照优选顺序, 可以由UE基于UE过去对BWP的使用从服务基站针对按需PRS请求BWP的有序列表。例如, 如果BWP最频繁地被用于UE, 则UE可以使该BWP排名高于BWP的有序列表中的其他BWP。

[0038] 在一些实现方式中, 位置服务器可能无法基于UE的活动BWP (和/或经配置BWP) 生成良好的辅助数据 (例如, 基站相对于UE的位置具有良好的几何形状), 例如, 如果相邻基站对于那些BWP不可用的话。位置服务器然后可以在与UE的定位会话期间为UE指定到服务基站的优选BWP。优选BWP可以是单例或列表 (例如, 经配置BWP的子集), 位置服务器可以从其中与同频相邻小区构建良好的辅助数据。如果位置服务器需要服务基站在定位会话期间使用UE的特定BWP, 则优选BWP可以由服务基站用于通信以及定位, 并且服务基站可以避免在定位会话期间的任何BWP切换, 直到所有的相邻测量完成。一旦定位会话完成, 基站可以回退到其默认行为并且可以遵循其自己的BWP切换样式。

[0039] 在一些实现方式中, 位置服务器可以明确地禁止服务基站为特定UE分配BWP。禁止的BWP可以是单例元素或列表 (例如, 经配置BWP的子集)。例如, 在一个用例中, 位置服务器可以请求服务基站在定位会话期间针对特定UE不使用某些配置的BWP, 因为不存在相对于这些BWP是同频的、用于测量的相邻基站。在另一个用例中, 位置服务器可以请求基站在定位会话期间不使用特定UE的某些配置BWP以用于定位会话期间的干扰管理, 这可能会影响测量 (基于5G NR的无线电测量和多频带GNSS测量) 并导致不良的位置固定。例如, 到DL BWP的切换固有地触发到UL的BWP切换 (同样对于配对和未配对的频谱两者)。对引起自干扰的UL传输的认识是先验已知的, 诸如哪些UL频带传输使哪些GNSS频带或其他5G NR接收器灵敏度劣化。因此, 位置服务器可以使用该功能来请求基站在定位会话期间禁止某些BWP的使用, 这些BWP可能与其他5G NR相邻gNB的测量期间导致灵敏度劣化, 无论是直接地还是由于活动发送器或GNSS接收器的模块间产品。

[0040] 图1是根据实施例的通信系统100的图。通信系统100可以被配置为在UE 105的定位期间支持BWP, 如本文所描述。此处, 通信系统100包括UE 105以及包括下一代 (NG) 无线电接入网络 (RAN) (NG-RAN) 135和5G核心网络 (5GC) 140的第五代 (5G) 网络的组件。5G网络也可以被称为新无线电 (NR) 网络; NG-RAN 135可以被称为5G RAN或NR RAN; 并且5GC 140可以被称为NG核心网络 (NGC)。NG-RAN和5GC的标准化正在3GPP中进行。因此, NG-RAN 135和5GC 140可以符合3GPP支持5G的当前或未来标准。通信系统100还可以利用来自全球导航卫星系统 (GNSS) (如GPS、GLONASS、Galileo或北斗或者一些其他本地或区域卫星定位系统 (SPS), 诸如IRNSS、EGNOS或WAAS) 的卫星飞行器 (SV) 190的信息。下文描述通信系统100的附加组件。通信系统100可以包括附加的或替代的组件。

[0041] 应注意, 图1仅提供了各种组件的概括说明, 这些组件中的任一个或全部可以被适当地利用, 并且其中的每个组件都可以根据需要被复制或省略。具体地, 尽管仅示出了一个UE 105, 但是应理解, 多个UE (例如, 数百、数千、数百万等) 也可以利用通信系统100。类似地, 通信系统100可以包括更大 (或更小) 数量的SV 190、gNB 110、下一代演进节点B (ng-eNB) 114、AMF 115、外部客户端130和/或其他组件。连接通信系统100中的各种组件的所示

连接包括数据和信令连接,其可以包括附加(中间)组件、直接或间接物理和/或无线连接和/或附加网络。此外,根据期望的功能,可以重新排列、组合、分离、替换和/或省略组件。

[0042] 尽管图1示出了基于5G的网络,但是类似的网络实现方式和配置可以用于其他通信技术,诸如3G、长期演进(LTE)等。本文描述的实现方式(无论是用于5G技术还是用于其他通信技术和协议)可以用于配置和支持被包括在RAN中的位置服务器功能。

[0043] UE 105可以包括和/或被称为设备、移动设备、无线设备、移动终端、终端、移动站(MS)、安全用户平面位置(SUPL)使能终端(SET)或被称为其他名称。此外,UE 105可以对应于蜂窝电话、智能电话、膝上型电脑、平板电脑、PDA、跟踪设备、导航设备、物联网(IoT)设备或某一其他便携式或可移动设备。通常,尽管不是必需的,UE 105可以支持使用一个或多个无线电接入技术(RAT)的无线通信,诸如使用全球移动通信系统(GSM)、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、LTE、高速分组数据(HRPD)、IEEE 802.11WiFi(也被称为Wi-Fi)、蓝牙®(BT)、全球微波接入互操作性(WiMAX)、5G新无线电(NR)(例如,使用NG-RAN 135和5GC 140)等。UE 105还可以支持使用无线局域网(WLAN)的无线通信,该无线局域网可以使用例如数字订户线(DSL)或分组电缆连接到其他网络(例如,因特网)。使用这些RAT中的一个或多个可以允许UE 105与外部客户端130进行通信(经由图1中未示出的5GC 140的元件或可能经由网关移动位置中心(GMLC) 125),和/或允许外部客户端130接收关于UE 105的位置信息(例如,经由GMLC 125)。

[0044] UE 105可以包括单个实体,或者可以包括多个实体,诸如在个人区域网中,其中用户可以采用音频、视频和/或数据I/O设备和/或身体传感器以及单独的有线或无线调制解调器。UE 105的位置估计可以被称为位置、位置估计、位置固定、固定、定位估计或定位固定,并且其可以是地理上的,从而为UE 105提供位置坐标(例如,纬度和经度),其可以包括或不包括高度分量(例如,海平面以上的高度、地平面、楼层平面或地下室平面以上的高度或以下的深度)。替代地,UE 105的位置可以表示为民用位置(例如,作为邮政地址或建筑物中某个点或小区域(诸如特定房间或楼层)的指定)。UE 105的位置还可以表示为期望以某个概率或置信度(例如67%、95%等)将UE 105定位在其中的区域或体积(在地理上或以民用形式定义)。UE 105的位置还可以是相对位置,其包括例如相对于已知位置处的一些原点定义的距离和方向或相对X、Y(和Z)坐标,该已知位置可以在地理上、以民用术语定义或通过参考地图、平面布置图或建筑平面图上指示的点、区域或体积来定义。在本文所包含的描述中,除非另有指示,否则术语位置的使用可以包括这些变体中的任一个。在计算UE的位置时,通常会求解本地x、y和可能的z坐标,并且然后如果需要,将本地坐标转换为绝对坐标(例如,对于平均海平面以上或以下的纬度、经度和高度)。

[0045] 图1中示出的NG-RAN 135中的基站(BS)包括NR NodeB,也被称为gNB 110-1、110-2和110-3,(在本文中统称为且一般性地称为gNB 110)。NG-RAN 135中的gNB 110对可以彼此连接,例如,如图1中所示直接连接或者经由其他gNB 110间接连接。经由UE 105与gNB 110中的一个或多个之间的无线通信向UE 105提供对5G网络的接入,该gNB 110可以使用5G NR代表UE 105向5GC 140提供无线通信接入。5G NR无线电接入也可以被称为NR无线电接入或5G无线电接入,并且可以如第三代合作伙伴计划(3GPP)所定义。在图1中,假设UE 105的服务gNB是gNB 110-1,但是如果UE 105移动到另一个位置,则其他gNB(例如,gNB 110-2和/或gNB 110-3)可以充当服务gNB,或者可以充当辅助gNB以向UE 105提供附加的吞吐量和带

宽。NG-RAN 135 (图1中未示出) 内 (诸如在服务gNB 110-1内或与服务gNB 110-1分离并连接到服务gNB 110-1) 的位置管理组件 (LMC) (也被称为“本地LMF”) 可以执行本文讨论的位置服务器功能并且可以与LMF 120类似地起作用。

[0046] 图1中示出的NG-RAN 135中的基站 (BS) 还可以或替代地包括下一代演进节点B, 其也被称为ng-eNB 114。ng-eNB 114可以, 例如直接或间接地经由其他gNB 110和/或其他ng-eNB, 连接到NG-RAN 135中的一个或多个gNB 110。ng-eNB 114可以向UE 105提供LTE无线接入和/或演进LTE (eLTE) 无线接入。图1中的一些gNB 110 (例如gNB 110-2) 和/或ng-eNB 114可以被配置为仅用作定位的信标, 其可以发送信号 (例如PRS信号) 和/或广播辅助数据以辅助对UE 105的定位, 但是不可以从UE 105或从其他UE接收信号。注意, 虽然在图1中仅示出了一个ng-eNB 114, 但是一些实施例可以包括多个ng-eNB 114。在一些实现方式中, gNB 110和/或ng-eNB 114可以支持UE 105的定位, 例如, 通过从UE 105请求PRS传输的位置测量并且使用PRS位置测量和其他已知信息 (诸如发送所测量的PRS的天线的位置) 来确定UE 105的位置估计。在一些实施例中, 由gNB 110或ng-eNB 114对UE 105进行的定位可以响应于由gNB 110或ng-eNB 114从UE 105、从AMF 115或从LMF 120接收的针对UE 105的定位请求。

[0047] 如下文将更详细讨论的, 在一些实施例中, gNB 110和/或ng-eNB 114 (单独地或与通信系统100的其他模块/单元组合) 可以被配置 (例如, 响应于从UE 105、LMF 120或另一个gNB 110或另一个ng-eNB 114接收请求) 为使用BWP来发送PRS。注意, 虽然图1描绘了被配置为根据NG-RAN 135的5G NR和LTE通信协议进行通信的节点, 但是可以使用被配置为根据其他通信协议进行通信的节点, 诸如例如演进通用移动通信系统 (UMTS) 陆地无线电接入网络 (E-UTRAN) 的LTE协议或者WLAN的IEEE 802.11x协议。例如, 在向UE 105提供LTE无线接入的演进分组系统 (EPS) 中, RAN可以包括E-UTRAN, 其可以包括基站, 该基站包括支持LTE无线接入的演进节点B (eNB)。EPS的核心网络可以包括演进分组核心 (EPC)。EPS然后可以包括E-UTRAN以及EPC, 其中E-UTRAN对应于图1中NG-RAN 135, 并且EPC对应于图1中的5GC 140。本文描述的用于支持UE 105定位的BWP的方法和技术可以应用于这些其他网络。

[0048] gNB 110和ng-eNB 114可以与接入和移动性管理功能 (AMF) 115进行通信, 为了定位功能, AMF 115与位置管理功能 (LMF) 120进行通信。AMF 115可以支持UE 105的移动性, 包括小区改变和切换, 并且可以参与支持到UE 105的信令连接以及可能的UE 105的数据和语音承载。当UE 105接入NG-RAN 135时, LMF 120可以支持对UE 105的定位, 并且可以支持定位过程/方法, 诸如辅助GNSS (A-GNSS)、观测到达时间差 (OTDOA)、实时动力学 (RTK)、精确点定位 (PPP)、差分GNSS (DGNSS)、增强型小区ID (ECID)、多往返时间 (多RTT)、到达角度 (AOA)、离开角度 (AOD)、到达时间 (TOA) 和/或其他定位方法。LMF 120还可以处理UE 105的位置服务请求, 例如, 从AMF 115或从GMLC 125接收到的位置服务请求。LMF 120可以连接到AMF 115和/或GMLC 125。在一些实施例中, 实现LMF 120的节点/系统可以附加地或替代地实现其他类型的定位支持模块, 诸如增强型服务移动位置中心 (E-SMLC)。注意, 在一些实施例中, 定位功能中的至少一些 (包括UE 105的位置的推导) 可以在UE 105处执行 (例如, 使用由UE 105获得的针对由无线节点 (诸如gNB 110和ng-eNB 114) 所发送的信号的信号测量, 以及例如由LMF 120提供到UE 105的辅助数据)。

[0049] 网关移动位置中心 (GMLC) 125可以支持从外部客户端130接收到的针对UE 105的

位置请求,并且可以将此位置请求转发到AMF 115以便由AMF 115转发到LMF 120,或者可以将位置请求直接转发到LMF 120。来自LMF 120的位置响应(例如包含UE 105的位置估计)可以类似地直接或经由AMF 115返回到GMLC 125,并且然后GMLC 125可以将位置响应(例如包含位置估计)返回到外部客户端130。图1中示出了GMLC 125连接到AMF 115和LMF 120两者,但是在一些实现方式中,5GC 140可能仅支持这些连接中的一个。

[0050] 网络开放功能(NEF)122可以被包括在5GC 140中。NEF 122可以支持将关于5GC 140和UE 105的能力和事件安全地开放给外部客户端130,并且可以实现从外部客户端130到5GC 140的信息的安全提供。在位置服务的上下文中,NEF 122可以用于获得UE 105的当前或最后已知位置,可以获得UE 105的位置改变的指示,或者UE 105何时变得可用(或可达)的指示。NEF 122可以连接到GMLC 125,以通过向GMLC 125发送请求和从GMLC 125接收响应来支持UE 105的最后已知位置、当前位置和/或推迟的周期性和触发位置。NEF 122还可以或替代地连接到AMF 115,以通过向AMF 115发送请求和从AMF 115接收响应来支持UE 105的最后已知位置、当前位置和/或推迟的周期性和触发位置。

[0051] 用户平面功能(UPF)128可以支持UE 105的语音和数据承载,并且可以使UE 105语音和数据能够接入其他网络,诸如因特网175。UPF 128功能可以包括:外部协议数据单元(PDU)会话点与数据网络互连、分组(例如因特网协议(IP))路由和转发、分组检查和用户平面部分策略规则执行、用户平面服务质量(QoS)处理、下行链路分组缓冲和下行链路数据通知触发。UPF 128可以连接到安全用户平面位置(SUPL)位置平台(SLP)129,以实现使用SUPL对UE 105的定位的支持。SLP 129还可以连接到外部客户端130或可从外部客户端130接入。

[0052] 如图所示,会话管理功能(SMF)126连接AMF115和UPF 128。SMF126可以具有控制PDU会话内的本地和中心UPF两者的能力。SMF 126可以管理UE 105的PDU会话的建立、修改和释放,执行UE 105的IP地址分配和管理,充当UE 105的动态主机配置协议(DHCP)服务器,以及代表UE 105选择和控制UPF 128。

[0053] 外部客户端130可以经由GMLC 125和/或SLP 129连接到核心网络140。外部客户端130可以可选地经由因特网175连接到核心网络140和/或连接到5GCN 140外部的位置服务器120A(其可以是例如SLP)。外部客户端130可以是服务器、网络服务器或诸如个人计算机、UE等的用户设备。

[0054] 如图1中进一步所示,LMF 120可以使用新无线电位置协议A(NRPPa)与gNB 110和/或与ng-eNB 114进行通信,该新无线电位置协议A可以在3GPP技术规范(TS)38.455中定义。可以经由AMF 115在gNB 110与LMF 120和/或在ng-eNB 114与LMF 120之间传送NRPPa消息。如图1中进一步所示,LMF 120和UE 105可以使用LTE定位协议(LPP)进行通信,该LTE定位协议(LPP)可以在3GPP TS 36.355或TS 37.355中定义。LMF 120和UE 105还可以或者替代地使用新无线电定位协议(其可以被称为NPP或NRPP)进行通信,该新无线电定位协议可以与LPP相同、相似或是其扩展。此处,可以经由AMF 115和UE 105的服务gNB 110-1或服务ng-eNB 114在UE 105与LMF 120之间传送LPP和/或NPP消息。例如,可以使用基于超文本传输协议(HTTP)的服务操作在LMF 120与AMF 115之间传送LPP和/或NPP消息,并且可以使用5G非接入层(NAS)协议在AMF 115与UE 105之间传送LPP和/或NPP消息。LPP和/或NPP协议可以用于使用UE辅助和/或基于UE的定位方法(诸如A-GNSS、RTK、OTDOA、AOA、AOD和/或ECID)来支持UE 105的定位。NRPPa协议可以用于使用基于网络的定位方法(诸如ECID)(例如,当与由

gNB 110或ng-eNB 114获得的测量一起使用时)来支持UE 105的定位以及/或者可以由LMF 120用于从gNB 110和/或ng-eNB 114获得位置相关信息,诸如定义来自gNB 110和/或ng-eNB 114的定位参考信号(PRS)传输的参数。

[0055] 利用UE辅助定位方法,UE 105可以获得位置测量并将该测量发送到位置服务器(例如LMF 120),以计算针对UE 105的位置估计。例如,位置测量可以包括gNB 110、ng-eNB 114和/或WLAN接入点(AP)的接收信号强度指示(RSSI)、往返信号传播时间(RTT)(其也可以被更简单地称为往返时间(RTT))、参考信号时间差(RSTD)、参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)、接收时间-传输时间差(RxTx)(其也被称为“UE Rx-Tx时间差”,如在3GPP TS 38.215中所定义的)、AOA和/或AOD中的一个或多个。位置测量还可以或替代地包括SV 190的GNSS伪距、码相位和/或载波相位的测量。

[0056] 利用基于UE的位置方法,UE 105可以获得位置测量(例如其可以与UE辅助位置方法的位置测量相同或相似),并且可以计算UE 105的位置(例如借助于从位置服务器(诸如LMF 120)接收到的或由gNB 110、ng-eNB 114或其他基站或AP广播的辅助数据)。

[0057] 利用基于网络的位置方法,一个或多个基站(例如gNB 110和/或ng-eNB 114)或AP可以获得由UE 105发送的信号的位置测量(例如RSSI、RTT、RSRP、RSRQ、RxTx、AOA或到达时间(TOA)的测量)和/或可以接收由UE 105获得的测量,并且可以将测量发送到位置服务器(例如LMF 120)以用于计算UE 105的位置估计。在诸如多RTT或混合定位的一些定位方法中,可以通过UE 105和gNB 110获得测量(例如RxTx、RSRP和/或AOA),然后gNB 110测量被发送到UE 105,以执行基于UE的定位或将所有测量发送到LMF 120以执行UE辅助定位。

[0058] 由gNB 110和/或ng-eNB 114使用NRPPa向位置服务器(例如,LMF 120)或者使用XnAP向NG-RAN 135内(诸如在服务gNB 110-1中)的LMC提供的信息可以包括PRS传输的定时和配置信息和位置坐标。然后,位置服务器可以经由NG-RAN 135和5GC 140向UE 105提供该信息中的一些或全部,作为LPP和/或NPP消息中的辅助数据。

[0059] 从位置服务器发送到UE 105的LPP或NPP消息可以指示UE 105进行各种事情中的任何事情,这取决于期望的功能。例如,LPP或NPP消息可以包含用于UE 105的指令,以获得GNSS(或A-GNSS)、WLAN、多RTT和/或OTDOA(或某一其他定位方法)的测量。在OTDOA的情况下,LPP或NPP消息可以指示UE 105获得在由特定gNB 110和/或ng-eNB 114支持(或由某一其他类型的基站(诸如eNB或WiFi AP)支持)的特定小区内发送的PRS信号的一个或多个测量(例如RSTD测量)。RSTD测量可以包括由一个gNB 110发送或广播的信号(例如PRS信号)与由另一个gNB 110发送的类似信号到达UE 105的时间差。UE 105可以经由服务gNB 110-1(或服务ng-eNB 114)和AMF 115在LPP或NPP消息(例如在5G NAS消息内)中将测量发送回位置服务器(例如,发送回LMF 120),或者在NG-RAN 135中(诸如在服务gNB 110-1中)的节点内将测量发送回LMC。

[0060] 注意,虽然通信系统100是关于5G技术来描述的,但是通信系统100可以被实现为支持其他通信技术,诸如GSM、WCDMA、LTE等,其用于支持移动设备(诸如UE 105)并与之交互(例如,以实现语音、数据、定位和其他功能)。在一些此实施例,可以将5GC 140配置为控制不同的空中接口。例如,在一些实施例中,可以直接或使用5GC 140中的非3GPP互通功能(N3IWF,图1中未示出)将5GC 140连接到WLAN。例如,WLAN可以支持UE 105的IEEE 802.11WiFi接入,并且可以包括一个或多个WiFi AP。此处,N3IWF可以连接到WLAN和5GC

140中的其他元件,诸如AMF 115。在一些其他实施例中,NG-RAN 135和5GC 140都可以被其他RAN和其他核心网络代替。例如,在EPS中,可以用包含eNB的E-UTRAN来代替NG-RAN 135,并且可以用包含替代AMF 115的移动性管理实体(MME)、替代LMF 120的E-SMLC和可以类似于GMLC 125的GMLC的EPC来代替5GC 140。在此EPS中,E-SMLC可以使用LPPa(LPPa,如在3GPP TS 36.455中定义)代替NRPPa,以向E-UTRAN中的eNB发送位置信息和从E-UTRAN中的eNB接收位置信息,并且可以使用LPP来支持UE 105的定位。在这些其他实施例中,可以以类似于本文描述的5G网络的方式来支持UE 105的定位,不同之处在于,在一些情况下,本文描述的gNB 110、ng-eNB 114、AMF 115和LMF 120的功能和过程可以替代地应用于其他网络元件,诸如eNB、WiFi AP、MME和E-SMLC。

[0061] 为了支持某些定位方法(诸如OTDOA和在UE 105的定位中使用的PRS或其他信号的传输),可以对基站进行同步。在同步网络中,可以对gNB 110的传输定时进行同步,使得每个gNB 110具有与每个其他gNB 110相同的传输定时,以达到高精度水平,例如50纳秒或更小。替代地,可以在无线电帧或子帧级别上同步gNB 110,使得每个gNB 110在与每个其他gNB 110相同的持续时间期间发送无线电帧或子帧(例如使得每个gNB 110开始和结束发送无线电帧或子帧的时间与每个其他gNB 110几乎完全相同),但不必为无线电帧或子帧维护相同的计数器或编号。例如,当一个gNB 110在发送具有计数器或数字零的子帧或无线电帧(其可以是一些周期性的重复的无线电帧或子帧序列中的第一无线电帧或子帧)时,另一个gNB 110可以发送具有不同数字或计数器(诸如一、十、百等)的无线电帧或子帧。

[0062] 可以以与gNB 110的同步类似的方式支持NG-RAN 135中的ng-eNB 114的传输定时的同步,尽管由于ng-eNB 114通常可以使用与gNB 110不同的频率(以避免干扰),ng-eNB 114不可能总是与gNB 110同步。gNB 110和ng-eNB 114的同步可以使用每个gNB 110和ng-eNB 114中的GPS接收器或GNSS接收器或者通过诸如使用IEEE 1588精确时间协议的其他部件来实现。

[0063] 图2示出了作为总载波带宽200内的特定频率子集多个BWP。BWP是从给定载波上的给定参数集(u)的连续公共资源块子集中选择的连续物理资源块集。可以在DL和UL中指定最多四个BWP,尽管图2示出了三个BWP的使用。在图2中,载波资源块(CRB)作为全局资源块被从载波频带的音调端至另一端编号,而物理资源块(PRB)是在每个BWP内被编号的资源块。各个BWP可以分布在载波频带上。此外,BWP之间可以在彼此之间重叠或不重叠。尽管可以配置至多四个BWP,但在给定时间处,对于任何UE仅一个BWP可能是活动的。UE 105不在活动BWP之外进行接收或发送。

[0064] 图3示出了在UE 105与LMF 120之间的定位会话(也被称为位置会话或会话)期间在图1中描绘的通信系统100的组件之间发送的各种消息的信令流300。虽然为了说明而讨论了与使用gNB 110的5G NR无线接入相关的流程图,但类似于涉及ng-eNB 114或eNB而非gNB 110的图3的信令流对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的。此外,在一些实施例中,UE 105本身可以被配置为使用例如提供到它的辅助数据来确定其位置。在信令流300中,假设UE 105和LMF 120使用先前参考的LPP定位协议进行通信,尽管使用NPP或者LPP和NPP的组合也是可能的。

[0065] 图3示出了针对UE 105的经配置BWP和/或活动BWP的gNB 110的LMF查询的过程以及在定位会话期间对该BWP信息的使用。每个gNB 110可以配置多达4个BWP,并且可以将经

配置BWP中的一个作为活动BWP分配给UE 105。LMF 120可以向服务gNB 110-1查询UE 105的活动BWP和/或经配置BWP的列表,LMF 120然后可以使用它们来为UE 105准备辅助数据。

[0066] 在图3中的阶段1处,UE 105的服务AMF 115向LMF 120调用Nlmf_Location_DetermineLocation服务操作,以请求UE 105的当前位置。服务操作包括服务小区标识、LCS客户端类型,并且可以包括所需QoS。例如,AMF 115可以响应于从GMLC 125接收针对UE 105的位置请求而执行阶段1。

[0067] 在阶段2处,LMF 120向服务gNB 110-1发送具有BWP查询请求指示的NRPPa消息。BWP查询请求指示请求UE 105的活动BWP和/或经配置BWP的列表。LMF 120可以向gNB 110-1指定估计的定位会话时间。

[0068] 在阶段3处,服务gNB 110-1将NRPPa消息与BWP查询报告一起返回至LMF 120。BWP查询报告可以包括UE 105的活动BWP和/或经配置BWP的列表。如果LMF 120在阶段2中提供了估计的定位会话时间,则服务gNB 110-1可以提供缩减后的BWP列表,其中的BWP是预期为在会话时间期间是活动的。服务gNB 110-1可以用DL的BWP细节以及UL的BWP细节(对于配对频谱)进行响应。如果已知(例如,基于gNB调度器算法),服务gNB 110-1还可以指示由服务gNB 110-1使用的BWP切换样式。如果服务gNB 110-1不能够响应于来自阶段2的BWP查询请求指示消息而提供BWP信息,则gNB 110-1可以用NRPPa消息对LMF 120进行响应,该NRPPa消息包括BWP查询请求失败,而非是BWP查询报告。

[0069] 在阶段4处,LMF 120使用在阶段3处获得的BWP信息确定辅助数据(AD)。通过示例的方式,可以基于BWP信息生成或识别辅助数据,或者可以基于BWP信息过滤辅助数据。例如,LMF 120可以基于活动BWP或者将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者来生成或识别AD。LMF 120可以包括由无线网络中的服务gNB 110-1和相邻gNB 110发送的定位参考信号的AD中的信息,该服务gNB 110-1和相邻gNB 110相对应活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的。LMF 120可以基于BWP信息过滤辅助数据。例如,LMF 120可以基于从服务gNB 110-1接收的BWP切换样式对AD中的gNB列表重新排序,使得在BWP切换之后,gNB相对于新BWP是同频的,从而UE 105将能够继续测量来自这些gNB的DL信号。因此,辅助数据可以包括由无线网络中相对于新BWP是同频的服务gNB 110-1和相邻gNB 110发送的定位参考信号的信息,其中,BWP切换样式指示由服务gNB执行的UE到新BWP的切换。

[0070] 在阶段5处,LMF 120向UE 105发送LPP提供辅助数据消息,以提供在阶段4处确定的AD。例如,可以通过AMF 115和服务gNB 110-1将LPP提供辅助数据消息转发到UE 105。

[0071] 在阶段6处,LMF 120向UE 105发送LPP请求位置信息消息,以请求UE 105测量由gNB 110进行的DL PRS传输。例如,LMF 120可以在OTDOA被使用时请求RSTD的测量,在多RTT被使用时请求TOA或RxTx测量,或者在AOA或AOD被使用时请求AOA或AOD测量。LMF 120还可以指示是否请求了基于UE的定位,由此UE 105确定其自己的位置。在一些实现方式中,LMF 120还可以在LPP请求位置信息消息中包括对不使用PRS的其他定位方法(例如,WiFi定位或A-GNSS定位)的位置测量的请求。

[0072] 在阶段7处,gNB 110中的每个发送PRS信号,其可以使用活动BWP。

[0073] 在阶段8处,UE 105获取并测量由gNB 110在阶段7处使用活动BWP发送的DL PRS。例如,UE 105可以在OTDOA被使用时获得RSTD测量,在RTT被使用时获得TOA或RxTx测量,或

者在AOA或AOD被使用时获得AOA或AOD测量。另外如果在阶段6处请求,则UE 105还可以获得其他的非PRS测量。

[0074] 在阶段9处,如果在阶段6处请求基于UE 105的定位,则UE 105基于在阶段8处获得的PRS测量(和任何其他测量)和在阶段5处接收的辅助数据来确定其位置。

[0075] 在阶段10处,UE 105向LMF 120发送LPP提供位置信息消息,并且包括在阶段8处获得的PRS测量(和任何其他测量)或在阶段9处获得的UE位置。例如,可以通过服务gNB 110-1和AMF 115将LPP提供位置信息消息转发到LMF 120。

[0076] 在阶段11处,LMF 120基于在阶段10处接收的任何PRS测量(和任何其他测量)确定UE位置,或者可以验证在阶段10处接收的UE位置。

[0077] 对于一些定位方法(例如多RTT),LMF 120还可以请求UE 105(例如作为阶段5或阶段6的一部分)发送上行链路(UL)PRS或UL探测参考信号(SRS),并且可以请求一个或多个gNB 110获得UL PRS或UL SRS的UL测量(例如RxTx、AOA、TOA和/或RSRP)。UL测量然后可以由gNB 110发送到LMF 120,以帮助LMF 120使用由UE 105在阶段10处提供的UL测量和PRS测量两者在阶段11处获得UE 105的位置。

[0078] 在阶段12处,LMF 120将Nlmf_Location_DetermineLocation响应返回到AMF 115,以返回在阶段11处获得的位置。

[0079] 图4示出了在UE 105与LMF 120之间的位置会话期间在图1中描绘的通信系统100的组件之间发送的各种消息的信令流400。虽然为了便于说明而讨论了与使用gNB 110的5G NR无线接入相关的流程图,但类似于涉及ng-eNB 114或eNB而非gNB 110的图3的信令流对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的。此外,在一些实施例中,UE 105本身可以被配置为使用例如提供到它的辅助数据来确定其位置。在信令流400中,假设UE 105和LMF 120使用先前参考的LPP定位协议进行通信,尽管使用NPP或者LPP和NPP的组合也是可能的。

[0080] 图4示出了其中UE 105自身可以向位置服务器(例如,LMF 120)报告活动BWP和/或经配置BWP的程序,该LMF 120可以相应地适配辅助数据。

[0081] 在图4中的阶段1处,UE 105的服务AMF 115向LMF 120调用Nlmf_Location_DetermineLocation服务操作,以请求UE 105的当前位置。服务操作包括服务小区标识、LCS客户端类型,并且可以包括所需服务质量(QoS)。例如,AMF 115可以响应于从GMLC 125接收针对UE 105的位置请求而执行阶段1。

[0082] 在阶段2处,LMF 120向UE 105发送LPP请求能力消息,以请求UE 105的定位能力。到UE 105的请求能力消息包括来自UE 105的对BWP信息的请求。在一种实现方式中,对BWP信息的请求可以基于优选来请求BWP的有序列表。

[0083] 在阶段3处,UE 105将LPP提供能力消息返回到LMF 120,以提供UE 105的定位能力。定位能力包括UE 105的DL PRS测量能力。UE 105可以在LPP提供能力消息中包括所请求的BWP信息。例如,如果对UE 105已知,则UE 105可以包括服务gNB 110-1的活动BWP和/或经配置BWP。在一种实现方式中,UE 105可以按PRS传输的优选顺序提供BWP的有序列表。BWP的有序列表可以基于由服务gNB 110-1对BWP的过去使用。例如,由服务gNB 110-1最频繁地用于UE 105的BWP可以在BWP的有序列表中排名较高。

[0084] 在阶段4处,LMF 120使用在阶段3处获得的BWP信息确定辅助数据(AD)和PRS配置。通过示例的方式,可以基于BWP信息生成或识别辅助数据,或者可以基于BWP信息过滤辅助

数据。例如,LMF 120可以基于活动BWP或者将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者来生成或识别AD。LMF 120可以包括由无线网络中的服务gNB 110-1和相邻gNB 110发送的定位参考信号的AD中的信息,该服务gNB 110-1和相邻gNB 110相对于活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的。LMF可以基于BWP信息过滤辅助数据。例如,LMF 120可以基于从服务gNB 110-1接收的BWP切换样式对AD中的gNB列表重新排序,使得在BWP切换之后,gNB相对于新BWP是同频的,从而UE 105将能够继续测量来自这些gNB的DL信号。LMF 120可以包括由无线网络中的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的AD中的信息,该服务gNB和相邻gNB相对于活动BWP、经配置BWP的列表或此两者是同频的。LMF 120可以基于从UE 105接收的BWP的有序列表对AD中的相邻gNB列表进行排序。

[0085] 在阶段5处,LMF 120可选地向在阶段4处确定的gNB 110中的每个发送NRPPa PRS配置请求消息,该消息包括针对该gNB 110将要发送的PRS确定的BWP。

[0086] 在步骤6处,如果阶段5发生,则gNB 110中的每个向LMF 120返回响应,从而指示是否可以支持具有所指示的BWP的PRS配置。如果一些gNB 110指示不能够支持具有所指示的BWP的PRS配置,则LMF 120可以第二次执行阶段4以确定适当的AD和PRS配置。

[0087] 在阶段7处,LMF 120向UE 105发送LPP提供辅助数据消息,以提供在阶段4处确定的AD。例如,可以通过服务gNB 110-1和AMF 115将LPP提供辅助数据消息转发到UE 105。

[0088] 在阶段8处,LMF 120向UE 105发送LPP请求位置信息消息,以请求UE 105测量由gNB 110进行的DL PRS传输。例如,LMF 120可以在OTDOA被使用时请求RSTD的测量,在多RTT被使用时请求TOA或RxTx测量,或者在AOA或AOD被使用时请求AOA或AOD测量。LMF 120还可以指示是否请求了基于UE的定位,由此UE 105确定其自己的位置。在一些实现方式中,LMF 120还可以在LPP请求位置信息消息中包括对不使用PRS的其他定位方法(例如,WiFi定位或A-GNSS定位)的位置测量的请求。

[0089] 在阶段9处,gNB 110中的每个使用BWP发送PRS信号,如在阶段5被执行时在阶段5处所指示的,或者如在阶段5未被执行时在gNB 110中先前配置的。

[0090] 在阶段10处,UE 105获取并测量由gNB 110在阶段9处使用活动BWP发送的DL PRS。例如,UE 105可以在OTDOA被使用时获得RSTD测量,在多RTT被使用时获得TOA或RxTx测量,或者在AOA或AOD被使用时获得AOA或AOD测量。另外如果在阶段8处请求,则UE 105还可以获得其他的非PRS测量。

[0091] 在阶段11处,如果在阶段8处请求基于UE 105的定位,则UE 105基于在阶段10处获得的PRS测量(和任何其他测量)和在阶段7处接收的辅助数据来确定其位置。

[0092] 在阶段12处,UE 105向LMF 120发送LPP提供位置信息消息,并且包括在阶段10处获得的PRS测量(和任何其他测量)或在阶段11处获得的UE位置。例如,可以通过服务gNB 110-1将LPP提供位置信息消息转发到LMF 120。

[0093] 在阶段13处,LMF 120基于在阶段12处接收的任何PRS测量(和任何其他测量)确定UE位置,或者可以验证在阶段12处接收的UE位置。

[0094] 对于一些定位方法(例如多RTT),LMF 120还可以请求UE 105(例如作为阶段7或阶段8的一部分)发送上行链路(UL)PRS或UL探测参考信号(SRS),并且可以请求一个或多个gNB 110获得UL PRS或UL SRS的UL测量(例如RxTx、AOA、TOA和/或RSRP)。UL测量然后可以由

gNB 110发送到LMF 120,以帮助LMF 120使用由UE 105在阶段12处提供的UL测量和PRS测量两者在阶段13处获得UE 105的位置。

[0095] 在阶段14处,LMF 120将Nlmf_Location_DetermineLocation响应返回到AMF 115,以返回在阶段13处获得的位置。

[0096] 图5示出了在UE 105与LMF 120之间的位置会话期间在图1中描绘的通信系统100的组件之间发送的各种消息的信令流500。虽然为了便于说明而讨论了与使用gNB 110的5G NR无线接入相关的流程图,但类似于涉及ng-eNB 114或eNB而非gNB 110的图5的信令流对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的。此外,在一些实施例中,UE 105本身可以被配置为使用例如提供到它的辅助数据来确定其位置。在信令流500中,假设UE 105和LMF 120使用先前参考的LPP定位协议进行通信,尽管使用NPP或者LPP和NPP的组合也是可能的。

[0097] 图5示出了类似于图3中所示过程的过程,其中位置服务器(例如,LMF 120)接收UE 105的活动和/或经配置BWP并且相应地调整辅助数据,以便包括基于活动BWP、经配置BWP和BWP切换的样式(如果可用)的同频gNB。在信令流500中,LMF 120可以基于针对UE 105激活和/或配置的BWP来确定不能够生成良好的AD(例如,相对于UE 105的位置具有良好的gNB 110几何形状),并且因此指定在定位会话期间要由UE 105的服务gNB 110-1使用的优选BWP。

[0098] 在图5中的阶段1处,UE 105的服务AMF 115向LMF 120调用Nlmf_Location_DetermineLocation服务操作,以请求UE 105的当前位置。服务操作包括服务小区标识、LCS客户端类型,并且可以包括所需QoS。例如,AMF 115可以响应于从GMLC 125接收针对UE 105的位置请求而执行阶段1。

[0099] 在阶段2处,LMF 120向服务gNB 110-1以及可选地向相邻gNB 110-2、110-3中的每个发送具有BWP查询请求指示的NRPPa消息。BWP查询请求指示从服务gNB 110-1请求活动BWP以及从其他gNB 110和可能的服务gNB 110-1请求经配置BWP的列表。LMF 120可以向服务gNB 110-1指定所估计的会话时间。

[0100] 在阶段3处,gNB 110中的每个将NRPPa消息与BWP查询报告一起返回至LMF 120。BWP查询报告可以包括在gNB 110-1的情况下用于UE 105的活动BWP以及在其他gNB 110和可能的服务gNB 110-1的情况下的经配置BWP的列表,以及用于PRS信号的BWP和来自每个gNB 110的PRS信号的经配置BWP的列表。如果LMF 120在阶段2中提供了估计的会话时间,则服务gNB 110-1可以提供缩减后的BWP列表,其中的BWP旨在在会话时间期间是活动的。gNB 110可以用DL的BWP细节以及UL的BWP细节(对于配对频谱)进行响应。服务gNB 110-1还可以指示由gNB 110-1使用的BWP切换样式,例如,基于gNB调度器算法。如果gNB 110不能够响应于来自阶段2的BWP查询请求指示消息而提供BWP信息,则gNB 110可以以至LMF 120的NRPPa消息进行响应,该NRPPa消息包括BWP查询请求失败,而非是BWP查询报告。

[0101] 在阶段4处,LMF 120使用在阶段3处获得的BWP信息确定辅助数据(AD)。通过示例的方式,可以基于BWP信息生成或识别辅助数据,或者可以基于BWP信息过滤辅助数据。例如,LMF 120可以基于活动BWP或者服务gNB 110-1的、将在定位会话时间期间活动的经配置BWP的列表或此两者来识别或生成AD。LMF 120可以包括由无线网络中的服务gNB 110-1和相邻gNB 110发送的定位参考信号的AD中的信息,该服务gNB 110-1和相邻gNB 110相对于活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的。LMF 120可

以基于从服务gNB 110-1接收的BWP切换样式对AD中的相邻gNB列表重新排序,使得在BWP切换之后,gNB相对于新BWP是同频的,从而UE 105将能够继续测量来自这些gNB的DL信号。因此,辅助数据可以包括由无线网络中相对于新BWP是同频的服务gNB 110-1和相邻gNB 110发送的定位参考信号的信息,其中,BWP切换样式指示由服务gNB执行的UE到新BWP的切换。根据来自gNB 110的定位信号的可用性(其可以是专用PRS、SSB、PTRS,LMF 120)可以确定不可能基于来自服务gNB 110-1的活动BWP或所配置的BWP生成具有良好gNB 110几何形状的AD。LMF 120可以基于从相邻gNB 110-2和110-3接收的BWP信息来确定在定位会话期间要由UE 105的服务gNB 110-1使用的优选BWP。例如,可以禁止服务gNB 110-1在定位会话期间切换BWP,直到所有相邻测量完成,此后,服务gNB 110-1可以使用其BWP切换样式回退到其默认切换行为。优选BWP可以是要由服务gNB 110-1使用的单例或列表,例如,经配置BWP的子集,LMF 120可以与该服务gNB 110-1构建良好的AD,例如,具有良好的几何形状、具有同频的相邻gNB 110-2和110-3。

[0102] 在阶段5处,LMF 120向服务gNB 110-1发送包括优选BWP请求指示的NRPPa消息,该消息包括在阶段4处确定的优选BWP,以及可选地包括定位会话的预期持续时间。优选BWP请求指示可以被确认,例如,在阶段6处通过UE 105改变优选BWP之后。在另一个实现方式中,优选BWP请求指示未被确认,但是如果优选BWP不能够被使用,例如,如果在阶段6处不能够将优选BWP分配给UE 105,则可以通过服务gNB 110-1返回优选BWP请求失败消息。

[0103] 在阶段6处,服务gNB 110-1将优选BWP分配给UE 105,并且可以确保优选BWP在位置会话的预期持续时间(如果其被包括在阶段5中)内不被改变。

[0104] 在阶段7处,LMF 120向UE 105发送LPP提供辅助数据消息,以提供在阶段4处确定的AD。例如,可以通过服务gNB 110-1将LPP提供辅助数据消息转发到UE 105。

[0105] 在阶段8处,LMF 120向UE 105发送LPP请求位置信息消息,以请求UE 105测量由gNB 110进行的DL PRS传输。例如,LMF 120可以在OTDOA被使用时请求RSTD的测量,在多RTT被使用时请求TOA或RxTx测量,或者在AOA或AOD被使用时请求AOA或AOD测量。LMF 120还可以指示是否请求了基于UE的定位,由此UE 105确定其自己的位置。在一些实现方式中,LMF 120还可以在LPP请求位置信息消息中包括对不使用PRS的其他定位方法(例如,WiFi定位或A-GNSS定位)的位置测量的请求。

[0106] 在阶段9处,gNB 110中的每个使用优选BWP发送PRS信号。如上所讨论,PRS可以预先存在并且可以用于帮助在阶段4和5处确定优选BWP。

[0107] 在阶段10处,UE 105获取并测量由gNB 110在阶段9处使用优选BWP发送的DL PRS。例如,UE 105可以在OTDOA被使用时获得RSTD测量,在多RTT被使用时获得TOA或RxTx测量,或者在AOA或AOD被使用时获得AOA或AOD测量。另外如果在阶段8处请求,则UE 105还可以获得其他的非PRS测量。

[0108] 在阶段11处,如果在阶段8处请求基于UE 105的定位,则UE 105基于在阶段10处获得的PRS测量(和任何其他测量)和在阶段7处接收的辅助数据来确定其位置。

[0109] 在阶段12处,UE 105向LMF 120发送LPP提供位置信息消息,并且包括在阶段10处获得的PRS测量(和任何其他测量)或在阶段11处获得的UE位置。例如,可以通过服务gNB 110-1将LPP提供位置信息消息转发到LMF 120。

[0110] 在阶段13处,LMF 120基于在阶段12处接收的任何PRS测量(和任何其他测量)确定

UE位置,或者可以验证在阶段12处接收的UE位置。

[0111] 对于一些定位方法(例如多RTT),LMF 120还可以请求UE 105(例如作为阶段7或阶段8的一部分)发送上行链路(UL)PRS或UL探测参考信号(SRS),并且可以请求一个或多个gNB 110获得UL PRS或UL SRS的UL测量(例如RxTx、AOA、TOA和/或RSRP)。UL测量然后可以由gNB 110发送到LMF 120,以帮助LMF 120使用由UE 105在阶段12处提供的UL测量和PRS测量两者在阶段13处获得UE 105的位置。

[0112] 在阶段14处,LMF 120将Nlmf_Location_DetermineLocation响应返回到AMF 115,以返回在阶段13处获得的位置。

[0113] 在阶段15处,LMF 120可以向服务gNB 110-1发送包括取消优选BWP的NRPPa消息,以便取消优选BWP的使用。如果在阶段5处向gNB 110提供了优选BWP的会话时间,则阶段15可能是不必要的。

[0114] 图6示出了在UE 105与LMF 120之间的位置会话期间在图1中描绘的通信系统100的组件之间发送的各种消息的信令流500。虽然为了便于说明而讨论了与使用gNB 110的5G NR无线接入相关的流程图,但类似于涉及ng-eNB 114或eNB而非gNB 110的图5的信令流对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的。此外,在一些实施例中,UE 105本身可以被配置为使用例如提供到它的辅助数据来确定其位置。在信令流600中,假设UE 105和LMF 120使用先前参考的LPP定位协议进行通信,尽管使用NPP或者LPP和NPP的组合也是可能的。

[0115] 图6示出了类似于图3中所示过程的过程,其中位置服务器(例如,LMF 120)接收UE 105的活动和经配置BWP并且相应地调整辅助数据,以便包括基于活动BWP、经配置BWP和BWP切换的样式(如果可用)的同频gNB。在信令流600中,LMF 120可以确定存在其中没有良好AD的BWP,例如,具有良好的几何形状,或者确定BWP可以产生将影响测量并导致不良定位的干扰,并且因此,LMF 120可以禁止在与UE 105的定位会话期间使用BWP。

[0116] 在图6中的阶段1处,UE 105的服务AMF 115调用面向LMF 120的Nlmf_Location_DetermineLocation服务操作,以请求UE 105的当前位置。服务操作包括服务小区标识、LCS客户端类型,并且可以包括所需QoS。例如,AMF 115可以响应于从GMLC 125接收针对UE 105的位置请求而执行阶段1。

[0117] 在阶段2处,LMF 120向服务gNB 110-1以及可选地向相邻gNB 110-2中的每个发送具有BWP查询请求指示的NRPPa消息。BWP查询请求指示请求活动BWP和经配置BWP的列表。LMF 120可以向gNB 110指定所估计的会话时间。

[0118] 在阶段3处,gNB 110中的每个将NRPPa消息与BWP查询报告一起返回至LMF 120。BWP查询报告可以包括在服务gNB 110-1的情况下用于UE 105的活动BWP以及来自其他gNB 110和可选地来自服务gNB 110-1的经配置BWP的列表,以及用于PRS信号的BWP和来自所有gNB 110的PRS信号的经配置BWP的列表。如果LMF 120在阶段2中提供了估计的会话时间,则服务gNB 110-1可以提供缩减后的BWP列表,其中的BWP旨在在会话时间期间是活动的。服务gNB 110-1可以识别用于传输和接收的BWP。服务gNB 110-1还可以识别由gNB使用的BWP切换样式,例如,基于gNB调度器算法。如果gNB不能够响应于来自阶段2的BWP查询请求指示消息而提供BWP信息,则gNB可以以至LMF 120的NRPPa消息进行响应,该NRPPa消息包括BWP查询请求失败,而非是BWP查询报告。

[0119] 在阶段4处,LMF 120使用在阶段3处获得的BWP信息确定辅助数据(AD)。通过示例

的方式,可以基于BWP信息生成或识别辅助数据,或者可以基于BWP信息过滤辅助数据。例如,LMF 120可以基于活动BWP或者将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者来生成或识别AD。LMF 120可以包括由无线网络中的服务gNB 110-1和相邻gNB 110发送的定位参考信号的AD中的信息,该服务gNB 110-1和相邻gNB 110相对于活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的。LMF 120可以基于BWP信息过滤辅助数据。例如,LMF 120可以基于从服务gNB 110-1接收的BWP切换样式对AD中的相邻gNB列表重新排序,使得在BWP切换之后,gNB相对于新BWP是同频的,从而UE 105将能够继续测量来自这些gNB的DL信号。因此,辅助数据可以包括由无线网络中相对于新BWP是同频的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,其中,BWP切换样式指示由服务gNB执行的UE到新BWP的切换。LMF 120可以确定禁止BWP用于与UE 105的定位会话中。禁止的BWP可以是单例或列表,例如,在定位会话期间未被使用的经配置BWP的子集。例如,LMF 120可以确定其中不存在用于测量的异频相邻gNB的特定BWP,并且LMF 120可以因此禁止在定位会话期间使用那些BWP。此外,LMF 120可以在定位会话期间使用禁止的BWP以进行干扰管理,例如,使用可能影响测量、基于5G NR的无线电测量或其他类型的测量(诸如多频带GNSS测量)的BWP,这可能导致不良定位。因此,LMF 120可以基于在阶段3处接收的用于传输和接收的BWP,通过识别将干扰在位置会话期间由UE执行的位置信息测量的BWP来确定禁止的BWP。因此,LMF 120可以请求服务gNB 110-1在定位会话期间禁止对某些BWP的使用,这些BWP可能与其他5G NR相邻gNB的测量期间导致灵敏度劣化,无论是直接地还是由于活动发送器或GNSS接收器的模块间产品。

[0120] 在阶段5处,LMF 120向服务gNB 110-1发送包括禁止BWP请求指示的NRPPa消息,该消息包括在阶段4处确定的禁止的BWP,以及可选地包括定位会话的预期持续时间。禁止BWP请求指示可以被确认,例如,在阶段6处的BWP的UE改变之后。在另一个实现方式中,禁止BWP请求指示未被确认,但是如果禁止的BWP不能够被避免,例如,如果在阶段6处UE 105不能够从禁止的BWP改变,则可以通过服务gNB 110-1返回禁止BWP请求失败消息。

[0121] 在阶段6处,如果UE 105当前正在使用禁止的BWP,则服务gNB 110-1向UE 105提供不被禁止的新BWP,并且UE 105从禁止的BWP改变为新BWP。服务gNB 110-1还可以确保在位置会话的预期持续时间(如果其被包括在阶段5中)内没有禁止的BWP被分配至UE 105。

[0122] 在阶段7处,LMF 120向UE 105发送LPP提供辅助数据消息,以提供在阶段4处确定的AD。例如,可以通过服务gNB 110-1将LPP提供辅助数据消息转发到UE 105。

[0123] 在阶段8处,LMF 120向UE 105发送LPP请求位置信息消息,以请求UE 105测量由gNB 110进行的DL PRS传输。例如,LMF 120可以在OTDOA被使用时请求RSTD的测量,在多RTT被使用时请求TOA或RxTx测量,或者在AOA或AOD被使用时请求AOA或AOD测量。LMF 120还可以指示是否请求了基于UE的定位,由此UE 105确定其自己的位置。在一些实现方式中,LMF 120还可以在LPP请求位置信息消息中包括对不使用PRS的其他定位方法(例如,WiFi定位或A-GNSS定位)的位置测量的请求。

[0124] 在阶段9处,gNB 110中的每个使用非禁止的BWP发送PRS信号。如上所讨论,PRS可以预先存在并且可以用于帮助在阶段4和5处确定禁止的BWP。

[0125] 在阶段10处,UE 105获取并测量由gNB 110在阶段9处使用非禁止的BWP发送的DL PRS。例如,UE 105可以在OTDOA被使用时获得RSTD测量,在多RTT被使用时获得TOA或RxTx测

量,或者在AOA或AOD被使用时获得AOA或AOD测量。另外如果在阶段8处请求,则UE 105还可以获得其他的非PRS测量。

[0126] 在阶段11处,如果在阶段8处请求基于UE 105的定位,则UE 105基于在阶段10处获得的PRS测量(和任何其他测量)和在阶段7处接收的辅助数据来确定其位置。

[0127] 在阶段12处,UE 105向LMF 120发送LPP提供位置信息消息,并且包括在阶段10处获得的PRS测量(和任何其他测量)或在阶段11处获得的UE位置。例如,可以通过服务gNB 110-1将LPP提供位置信息消息转发到LMF 120。

[0128] 在阶段13处,LMF 120基于在阶段12处接收的任何PRS测量(和任何其他测量)确定UE位置,或者可以验证在阶段12处接收的UE位置。

[0129] 对于一些定位方法(例如多RTT),LMF 120还可以请求UE 105(例如作为阶段7或阶段8的一部分)发送上行链路(UL)PRS或UL探测参考信号(SRS),并且可以请求一个或多个gNB 110获得UL PRS或UL SRS的UL测量(例如RxTx、AOA、TOA和/或RSRP)。UL测量然后可以由gNB 110发送到LMF 120,以帮助LMF 120使用由UE 105在阶段12处提供的UL测量和PRS测量两者在阶段13处获得UE 105的位置。

[0130] 在阶段14处,LMF 120将Nlmf_Location_DetermineLocation响应返回到AMF 115,以返回在阶段13处获得的位置。

[0131] 在阶段15处,LMF 120可以向gNB 110中的每个发送包括取消禁止BWP的NRPPa消息,以便取消禁止的BWP。如果在阶段5处向gNB 110提供了禁止的BWP的会话时间,则阶段15可能是不必要的。

[0132] 图7示出了用于支持用户设备(UE)(诸如图1中的UE 105)的的定位的示例过程700的流程图。过程700可以由无线网络中的位置服务器(诸如图1中示出的LMF 120)执行,或由LMC执行。

[0133] 如所示出,在框702处,位置服务器向第一实体发送针对带宽部分(BWP)信息的请求,其中,第一实体包括无线网络中的UE或者正在服务UE的服务新无线电(NR)节点B(gNB),例如,gNB 110-1,这在图3至图6中的阶段2处进行了讨论。在框704处,位置接收器从第一实体接收具有BWP信息的响应,例如,如在图3至图6中的阶段3处进行了讨论。在框706处,位置接收器使用BWP信息确定辅助数据,例如,如在图3至图6中的阶段4处进行了讨论。例如,可以基于BWP信息生成或识别辅助数据,或者可以基于BWP信息过滤辅助数据。在框708处,位置接收器向UE发送辅助数据,例如,如在图3中的阶段5以及图4至图6中的阶段7处进行了讨论。在框710处,位置接收器从UE接收由UE使用辅助数据测量的位置信息,例如,如在图3中的阶段10以及图4至图6中的阶段12处进行了讨论。在框712处,位置接收器基于位置信息确定UE的位置,例如,如在图3中的阶段11以及图4至图6中的阶段13处进行了讨论。

[0134] 在一种实现方式中,第一实体可以是服务gNB,并且可以使用NR定位协议A(NRPPa)发送针对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应,例如,如在图3、图5和图6中的阶段2和3处进行了讨论。

[0135] 在一种实现方式中,BWP信息可以是UE的活动BWP、经配置BWP的列表或此两者,例如,如在图3、图5和图6中的阶段3处进行了讨论。在一些实现方式中,对BWP信息的请求可以包括对UE的定位会话时间的估计,其中经配置BWP的列表包括将在定位会话时间期间是活动的BWP,例如,如在图3、图5和图6中的阶段2和3处进行了讨论。辅助数据可以是针对活动

BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者的辅助数据,例如,如在图3、图5和图6中的阶段4处进行了讨论。辅助数据还可以包括由无线网络中的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,该服务gNB和相邻gNB相对于活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的,例如,如在图3、图5和图6中的阶段4处进行了讨论。

[0136] 在一些实现方式中,BWP信息还可以包括服务gNB的BWP切换样式,例如,如在图3、图5和图6中的阶段3处进行了讨论。辅助数据可以包括由无线网络中相对于新BWP是同频的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,其中,BWP切换样式指示由服务gNB执行的UE到新BWP的切换,例如,如在图3、图5和图6中的阶段4处进行了讨论。

[0137] 在一种实现方式中,位置服务器可以从无线网络中的相邻gNB接收BWP信息,例如,如在图5中的阶段3处进行了讨论。位置服务器可以使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息确定UE的优选BWP,例如,如在图5中的阶段4处进行了讨论。位置服务器可以向服务gNB发送优选BWP,例如,如在图5中的阶段5处进行了讨论。优选BWP可以包括单个BWP或BWP的列表,例如,如在图5中的阶段4处进行了讨论。在一种实现方式中,服务gNB可以将UE切换到被包括在优选BWP中的BWP,例如,如在图5中的阶段6处进行了讨论。

[0138] 在一种实现方式中,位置服务器可以从无线网络中的相邻gNB接收BWP信息,例如,如在图6中的阶段3处进行了讨论。位置服务器可以使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息确定针对与UE的定位会话的禁止的BWP,例如,如在图6中的阶段4处进行了讨论。位置服务器可以向服务gNB发送禁止的BWP,例如,如在图6中的阶段5处进行了讨论。禁止的BWP可以包括单个BWP或BWP的列表,例如,如在图6中的阶段4处进行了讨论。在一种实现方式中,位置服务器通过识别没有足够的相对于所识别的BWP是同频的相邻gNB来传输定位参考信号的BWP,确定针对与UE的定位会话的禁止的BWP,例如,如在图6中的阶段4处进行了讨论。在一种实现方式中,BWP信息可以包括用于发送和接收的BWP标识,例如,如在图6中的阶段3处进行了讨论,并且位置服务器可以通过识别将干扰由UE在位置会话期间执行的位置信息测量的BWP来确定针对与UE的定位会话的禁止的BWP,例如,如在图6中的阶段4处进行了讨论。

[0139] 在一种实现方式中,第一实体可以是UE,并且对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应可以是在使用长期演进定位协议 (LPP) 的能力交换期间传输的,例如,如在图4中的阶段2和3处进行了讨论。BWP信息可以包括UE的活动BWP、经配置BWP的列表或此两者,例如,如在图4中的阶段3处进行了讨论。BWP信息可以包括针对活动BWP上的定位参考信号的按需请求,使得UE可以使用相对于活动BWP是同频的定位信号来测量位置信息,例如,如在图4中的阶段3处进行了讨论。BWP信息还可以包括基于服务gNB对BWP的先前使用的BWP的有序列表,例如,如在图4中的阶段3处进行了讨论。

[0140] 图8示出了用于支持用户设备 (UE) (诸如图1中的UE 105) 的定位的示例过程800的流程图。过程800可以由无线网络中正在服务UE的新无线电 (NR) 节点B(gNB) (诸如gNB 110-1) 执行,如图1所示。

[0141] 如所示出,在框802处,gNB从位置服务器(例如,LMF 120)接收针对带宽部分(BWP)信息的请求,这在图3、图5和图6中的阶段2处进行了讨论。在框804处,gNB向位置服务器发送具有BWP信息的响应,例如,如在图3、图5和图6中的阶段3处进行了讨论。在框806处,gNB

向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据,例如,如在图3中的阶段5处以及图5和图6中的阶段7处进行了讨论。在框808处,gNB可以传输要由UE测量的定位参考信号,例如,如在图3中的阶段7处以及图5和图6中的阶段9处进行了讨论。在框810处,gNB向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置信息,其中UE的位置是由位置服务器基于位置信息确定的,例如,如在图3中的阶段10处以及图5和图6中的阶段12处进行了讨论。

[0142] 在一种实现方式中,对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应是使用NR定位协议A (NRPPa) 传输的,例如,如在图3、图5和图6中的阶段2和3处进行了讨论。

[0143] 在一种实现方式中,BWP信息可以是UE的活动BWP、经配置BWP的列表或此两者,例如,如在图3、图5和图6中的阶段3处进行了讨论。在一些实现方式中,对BWP信息的请求可以包括对UE的定位会话时间的估计,其中经配置BWP的列表包括将在定位会话时间期间是活动的BWP,例如,如在图3、图5和图6中的阶段2和3处进行了讨论。辅助数据可以是针对活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者的辅助数据,例如,如在图3、图5和图6中的阶段4处进行了讨论。辅助数据还可以包括由无线网络中的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,该服务gNB和相邻gNB相对于活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的,例如,如在图3、图5和图6中的阶段4处进行了讨论。

[0144] 在一些实现方式中,BWP信息还可以包括服务gNB的BWP切换样式,例如,如在图3、图5和图6中的阶段3处进行了讨论。辅助数据可以包括由无线网络中相对于新BWP是同频的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,其中,BWP切换样式指示由服务gNB执行的UE到新BWP的切换,例如,如在图3、图5和图6中的阶段4处进行了讨论。

[0145] 在一种实现方式中,gNB可以从位置服务器接收UE的优选BWP,其中优选BWP是通过位置服务器使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息而确定的,其中传输要由UE测量的定位参考信号包括使用优选BWP发送定位参考信号,例如,如在图5中的阶段4、5和9处进行了讨论。优选BWP可以包括单个BWP或BWP的列表,例如,如在图5中的阶段4处进行了讨论。在一种实现方式中,gNB可以将UE切换到被包括在优选BWP中的BWP,例如,如在图5中的阶段6处进行了讨论。

[0146] 在一种实现方式中,gNB可以从位置服务器接收针对与UE的定位会话的禁止的BWP,其中禁止的BWP是通过位置服务器使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息而确定的,其中传输要由UE测量的定位参考信号包括使用非禁止的BWP发送定位参考信号,例如,如在图6中的阶段4、5和9处进行了讨论。禁止的BWP可以包括单个BWP或BWP的列表,例如,如在图6中的阶段4处进行了讨论。在一种实现方式中,针对与UE的定位会话的禁止的BWP是通过位置服务器基于没有足够的相对于所识别的BWP是同频的相邻gNB来传输定位参考信号的识别的BWP而确定的,例如,如在图6中的阶段4处进行了讨论。在一种实现方式中,BWP信息可以包括用于发送和接收的BWP标识,例如,如在图6中的阶段3处进行了讨论,并且针对与UE的定位会话的禁止的BWP是通过位置服务器基于将干扰由UE在位置会话期间执行的位置信息测量的识别的BWP而确定的,例如,如在图6中的阶段4处进行了讨论。

[0147] 图9示出了用于支持用户设备 (UE) (诸如图1中的UE 105) 的定位的示例过程900的流程图。过程900可以由UE执行。

[0148] 如所示出,在框902处,UE从无线网络位置中的位置服务器(例如,LMF 120)接收针对带宽部分(BWP)信息的请求,例如,如在图4中的阶段2处进行了讨论。在框904处,UE向位置服务器发送具有BWP信息的响应,例如,如在图4中的阶段3处进行了讨论。在框906处,UE从位置服务器接收辅助数据,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据,例如,如在图4中的阶段4和7处进行了讨论。在框908处,UE使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电(NR)节点B(gNB)(例如,gNB 110-1)以及相邻gNB(例如,gNB 110-2和110-3)的定位参考信号测量位置信息,例如,如在图4中的阶段10和11处进行了讨论。在框910处,UE向位置服务器发送位置信息,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置,例如,如在图4中的阶段12和13处进行了讨论。

[0149] 在一种实现方式中,对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应是在使用长期演进定位协议(LPP)的能力交换期间传输的,例如,如在图4中的阶段2和3处进行了讨论。

[0150] BWP信息可以包括UE的活动BWP、经配置BWP的列表或此两者,例如,如在图4中的阶段3处进行了讨论。

[0151] BWP信息可以包括对活动BWP和所配置的BWP列表中的每个BWP上的定位参考信号的请求,使得UE可以在由服务gNB从相邻gNB切换到新BWP之后测量位置信息,该相邻gNB发送相对于新BWP是同频的定位信号,例如,如在图4中的阶段3处进行了讨论。BWP信息还可以包括基于服务gNB对BWP的先前使用的BWP的有序列表,例如,如在图4中的阶段3处进行了讨论。

[0152] 图10示出了位置服务器1000(诸如LMF120或LMC)的硬件实现方式的图,这可以类似于例如参考图1至图7所描绘或描述的那些,以及被配置为具有类似于例如参考图1至图7所描绘或描述的那些的功能。位置服务器1000可以包括网络接口1020,以与其他网络节点进行通信(例如,发送及接收查询和响应),例如,与基站和UE进行通信。例如,每个网络元件可以被配置为与网关或网络的其他合适设备进行通信(例如,经由有线或无线回程通信),以促进与一个或多个核心网络节点(例如,图1中示出的其他节点和元件中的任一个)的通信。

[0153] 在一些实施例中,位置服务器1000可以包括至少一个处理器1030(也被称为控制器)和存储器1040,以管理与其他节点的通信(例如,发送和接收消息)、生成通信信号(包括生成具有可调节量的资源的通信帧、信号和/或消息,该资源被分配用于位置相关信息,诸如PRS传输和辅助数据传输),以及提供其他相关功能,包括用以实现本文描述的各种过程和方法的功能。一个或多个处理器1030和存储器1040可以与总线1006耦合在一起。位置服务器1000的一个或多个处理器1030和其他组件可以类似地与总线1006、单独的总线耦合在一起,或者可以使用前述的组合直接连接在一起或耦合。存储器1040可以包含可执行代码或软件指令,该可执行代码或软件指令在由一个或多个处理器1030执行时使一个或多个处理器1030作为被编程用于执行本文公开的过程和技术(例如,诸如过程流700)的专用计算机运行。

[0154] 如图10中所示,存储器1040包括一个或多个组件或模块,该一个或多个组件或模块在由一个或多个处理器1030实现时实现如本文描述的方法。尽管组件或模块被示为可由一个或多个处理器1030执行的存储器1040中的软件,但应当理解,组件或模块可以是处理器中或处理器外的专用硬件。如图所示,存储器1040可以包括BWP信息请求模块1042,其使

一个或多个处理器1030能够经由网络接口1020向实体(诸如UE或服务gNB)发送针对BWP信息的请求,从而请求BWP信息,例如,如在图3至图6的阶段2处所示。在一种实现方式中,实体可以是服务gNB,并且对BWP信息的请求可以是使用NR定位协议A(NRPPa)传输的。对BWP信息的请求可以包括UE的定位会话时间的估计。在一种实现方式中,实体可以是UE,并且对BWP信息的请求可以是在使用长期演进定位协议(LPP)的能力交换期间传输的。

[0155] 存储器1040还可以包括BWP信息响应模块1044,其使一个或多个处理器1030能够经由网络接口1020从被请求的实体接收对BWP信息的请求的一个或多个响应,例如,如在图3至图6的阶段3处所示。BWP信息可以是UE的活动BWP、经配置BWP的列表,或此两者。在一种实现方式中,实体可以是服务gNB,并且具有BWP信息的响应可以是使用NR定位协议A(NRPPa)传输的。经配置BWP的列表可以包括将在定位会话时间期间是活动的BWP。BWP信息可以包括服务gNB的BWP切换样式。在一种实现方式中,实体可以是UE,并且具有BWP信息的响应是在使用长期演进定位协议(LPP)的能力交换期间传输的。BWP信息可以是针对活动BWP上的定位参考信号的按需请求,使得UE可以使用相对于活动BWP是同频的定位信号来测量位置信息。BWP信息可以是基于服务gNB对BWP的先前使用的BWP的有序列表。

[0156] 存储器1040还可以包括BWP信息相邻模块1046,其使一个或多个处理器1030能够经由网络接口1020从无线网络中的相邻gNB接收BWP信息,例如,如在图5和图6的阶段2和3处所示。

[0157] 存储器1040还可以包括BWP确定模块1048,其使一个或多个处理器1030能够在定位会话期间确定与UE相关的BWP信息,例如,如在图3至图6的阶段4处所示。在一种实现方式中,一个或多个处理器1030可以能够使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息确定UE的优选BWP,例如,如在图5中的阶段4处所示。优选BWP可以是单个BWP或BWP的列表。在一种实现方式中,一个或多个处理器1030可以能够使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息确定针对与UE的定位会话的禁止的BWP,例如,如在图6中的阶段4处所示。禁止的BWP可以是单个BWP或BWP的列表。在一个示例中,一个或多个处理器1030可以识别没有足够的相对于所识别的BWP是同频的相邻gNB来传输定位参考信号的BWP,或者识别将干扰由UE在定位会话期间执行的位置信息测量的BWP。

[0158] 存储器1040还可以包括BWP发送模块1050,其使一个或多个处理器1030能够经由网络接口1020向服务gNB发送优选BWP或禁止的BWP,例如,如在图4至图6的阶段5处所示。

[0159] 存储器1040可以包括辅助数据(AD)确定模块1052,其使一个或多个处理器1030能够基于接收到的BWP信息确定UE的AD,例如,如在图3至图6的阶段4处所讨论。存储器1040还可以包括AD发送模块1054,其使一个或多个处理器1030能够经由网络接口1020向UE发送消息,例如,如在图3的阶段5以及图4至图6的阶段7处所讨论。辅助数据可以包括活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者的辅助数据。辅助数据还可以包括由无线网络中的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,该服务gNB和相邻gNB相对于活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的。辅助数据可以包括由无线网络中相对于新BWP是同频的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,其中,BWP切换样式可以指示由服务gNB执行的UE到新BWP的切换。

[0160] 存储器1040可以包括位置信息接收模块1056,其使一个或多个处理器1030能够经由网络接口1020接收由UE在定位会话期间测量的位置信息,例如,如在图3的阶段10以及图

4至图6的阶段12处所讨论。存储器1040可以包括位置确定模块1058,其使一个或多个处理器1030能够基于接收到的位置信息确定UE的位置,例如,如在图3的阶段11以及图4至图6的阶段13处所讨论。

[0161] 取决于应用,可以通过各种部件实现本文描述的方法。例如,这些方法可以在硬件、固件、软件或其任何组合中实现。对于硬件实现方式,一个或多个处理器可以在一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑设备(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子设备、被设计用于执行本文描述的功能的其他电子单元,或其组合。

[0162] 对于涉及固件和/或软件的实现方式,可以用执行本文描述的单独功能的模块(例如,过程、功能等)来实现该方法。在实现本文描述的方法时,可以使用有形地体现指令的任何机器可读介质。例如,软件代码可以存储在存储器中并且由一个或多个处理器单元执行,从而使处理器单元作为被编程用于执行本文公开的算法的专用计算机而操作。存储器可以在处理器单元内或处理器单元外部实现。如本文所使用,术语“存储器”指代任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其他存储器,并且不应限于任何特定类型的存储器或任何特定数目的存储器或其上存储存储器的介质的类型。

[0163] 如果在固件和/或软件中实现,该功能可以作为一个或多个指令或代码被存储在非暂时性计算机可读存储介质上。示例包括编码有数据结构的计算机可读介质以及编码有计算机程序的计算机可读介质。计算机可读介质包括物理计算机存储介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何可用介质。通过示例的方式而非限制,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储器、磁盘存储器、半导体存储器或其他存储设备,或者可以用于存储呈指令或数据结构形式的所需程序代码且可由计算机访问的任何其他介质;如本文所使用,磁盘和光盘包括紧密光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再生数据,而光盘通过激光以光学方式再生数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0164] 除了存储在计算机可读介质上之外,可以将指令和/或数据提供为在包括在通信装置中的传输介质上的信号。例如,通信装置可以包括具有指示指令和数据的信号的收发器。指令和数据被存储在非暂时性计算机可读介质(例如,存储器1040)上并且被配置为使一个或多个处理器作为被编程用于执行本文公开的过程和技术的专用计算机而操作。即,通信装置包括具有指示执行所公开的功能的信息的信号的传输介质。在第一时间处,包括在通信装置中的传输介质可以包括执行所公开的功能的信息的第一部分,而在第二时间处,包括在通信装置中的传输介质可以包括执行所公开的功能的信息的第二部分。

[0165] 在一种实现方式中,无线网络中的位置服务器(诸如位置服务器1000)被配置为支持用户设备(UE)的位置确定,包括用于向第一实体发送针对带宽部分(BWP)信息的请求的部件,其中,第一实体包括无线网络中的UE或者正在服务UE的服务新无线电(NR)节点B(gNB),该部件可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如BWP信息请求模块1042)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。用于从第一实体接收具有BWP信息的响应的部件可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如BWP信息响应模块1044)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。用于使用BWP信息确定辅助数据的部件可以是例如具有专用硬件或实现存储器1040(诸如

AD确定模块1052)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。用于向UE发送辅助数据的部件可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如AD发送模块1054)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。用于从UE接收由UE使用辅助数据测量的位置信息的部件可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如位置信息接收模块1056)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。用于基于位置信息确定UE的位置的部件可以是例如具有专用硬件或实现存储器1040(诸如位置确定模块1058)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。

[0166] 在一种实现方式中,第一实体可以是服务gNB,并且对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应可以是使用NR定位协议A(NRPPa)传输的,并且位置服务器还可以包括用于从无线网络中的相邻gNB接收BWP信息的部件,其可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如BWP信息相邻模块1046)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。用于使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息确定UE的优选BWP的部件可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如BWP确定模块1048)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。用于向服务gNB发送优选BWP的部件可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如BWP发送模块1050)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。

[0167] 在一种实现方式中,第一实体可以是服务gNB,并且对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应可以是使用NR定位协议A(NRPPa)传输的,并且位置服务器还可以包括用于从无线网络中的相邻gNB接收BWP信息的部件,其可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如BWP信息相邻模块1046)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。用于使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息确定针对与UE的定位会话的禁止的BWP的部件可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如BWP确定模块1048)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。用于向服务gNB发送禁止的BWP的部件可以是例如网络接口1020以及具有专用硬件或实现存储器1040(诸如BWP发送模块1050)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1030。

[0168] 图11示出了基站1100(诸如gNB 110)的硬件实现方式的图,这可以类似于例如参考图1至图6和图8所描绘或描述的那些,以及被配置为具有类似于例如参考图1至图6和图8所描绘或描述的那些的功能。基站1100可以包括电耦合到一个或多个天线1116a-n以用于与无线设备(诸如例如图1的UE 105)进行通信的一个或多个通信模块1110a-n(有时被称为外部接口)。通信模块1110a-810n中的每个可以包括用于发送信号(例如,下行链路消息和信号,其可以按帧布置并且可以包括数量可被控制/改变的定位参考信号和/或辅助数据,如本文所描述)的相应发送器1112a-n,以及可选地(例如,对于被配置为接收和处理上行链路通信的节点)包括相应接收器1114a-n。在其中所实现的节点包括发送器和接收器两者的实施例,包括发送器和接收器的通信模块可以被称为收发器。基站1100还可以包括另一个外部接口(例如,网络接口1120),以与其他网络节点进行通信(例如,发送以及接收查询和响应)。例如,每个网络元件可以被配置为与网关或网络的其他合适设备进行通信(例如,经由有线或无线回程通信),以促进与一个或多个核心网络节点(例如,图1中示出的其他节点和元件中的任一个)的通信。此外和/或替代地,还可以使用通信模块1110a-n和/或相应的天线1116a-n来执行与其他网络节点的通信。

[0169] 在一些实施例中,基站1100可以包括至少一个处理器1130(也被称为控制器)和存储器1140,以管理与其他节点的通信(例如,发送和接收消息)、生成通信信号(包括生成具有可调节量的资源的通信帧、信号和/或消息,该资源被分配用于位置相关信息,诸如PRS传输和辅助数据传输),以及提供其他相关功能,包括用以实现本文描述的各种过程和方法的功能。一个或多个处理器1130和存储器1140可以与总线1106耦合在一起。基站1100的一个或多个处理器1130和其他组件可以类似地与总线1106、单独的总线耦合在一起,或者可以使用前述的组合直接连接在一起或耦合。存储器1140可以包含可执行代码或软件指令,该可执行代码或软件指令在由一个或多个处理器1130执行时使一个或多个处理器1130作为被编程用于执行本文公开的过程和技术(例如,诸如过程流800)的专用计算机运行。

[0170] 如图11中所示,存储器1140包括一个或多个组件或模块,该一个或多个组件或模块在由一个或多个处理器1130实现时实现如本文描述的方法。尽管组件或模块被示为可由一个或多个处理器1130执行的存储器1140中的软件,但应当理解,组件或模块可以是处理器中或处理器外的专用硬件。如图所示,存储器1140可以包括BWP信息请求模块1142,其使一个或多个处理器1130能够经由外部接口(诸如网络接口1120)从位置服务器接收对BWP信息的请求,例如,如在图3、图5和图6中的阶段2处所示。可以通过网络接口1120使用NR定位协议A(NRPPa)发送针对BWP信息的请求。对BWP信息的请求可以包括例如UE的定位会话时间的估计。

[0171] 存储器1140可以包括BWP信息响应模块1144,其使一个或多个处理器1130能够经由外部接口(诸如网络接口1120)向位置服务器发送具有BWP信息的响应,例如,如在图3、图5和图6的阶段3处所示。可以通过网络接口1120使用NR定位协议A(NRPPa)发送具有BWP信息的响应。BWP信息可以是例如UE的活动BWP、经配置BWP的列表,或此两者。经配置BWP的列表可以包括将在定位会话时间期间是活动的BWP。

[0172] 存储器1140可以包括BWP模块1146,其使一个或多个处理器1130能够使用BWP来控制例如经由通信模块1110进行的传输和接收。BWP模块1146还可以使一个或多个处理器1130能够例如经由网络接口1120从位置服务器接收包括优选BWP的消息,例如,如图5的阶段5处所示,其中优选BWP是由位置服务器使用来自服务gNB的BWP信息和来自相邻gNB的BWP信息确定的,其中要由UE测量的定位参考信号是使用优选BWP发送的。优选BWP可以是单个BWP或BWP的列表。BWP模块1146还可以使一个或多个处理器1130能够例如经由外部接口(诸如通信模块1110a)将UE切换到被包括在优选BWP中的BWP,例如,如在图5中的阶段6处所示。在一种实现方式中,BWP模块1146使一个或多个处理器1130能够例如经由外部接口(诸如网络接口1120)从位置服务器接收针对与UE的定位会话的禁止的BWP,例如,如图6的阶段5处所示,其中禁止的BWP是由位置服务器使用来自服务gNB的BWP信息和来自相邻gNB的BWP信息确定的,其中要由UE测量的定位参考信号是使用非禁止的BWP发送的。禁止的BWP可以是单个BWP或BWP的列表。BWP信息可以包括用于发送和接收的BWP标识,其中针对与UE的定位会话的禁止的BWP是通过位置服务器基于将干扰由UE在位置会话期间执行的位置信息测量的识别的BWP而确定的。

[0173] 存储器1140可以包括辅助数据(AD)模块1148,其使一个或多个处理器1130能够接收由位置服务器使用来自位置服务器的BWP信息确定的辅助数据,并且例如经由外部接口(诸如网络接口1120和通信模块1110a)将辅助数据转发到UE,例如,如在图3的阶段5以及图

5和图6的阶段7处所示。辅助数据可以包括活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者的辅助数据。辅助数据还可以包括由无线网络中的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,该服务gNB和相邻gNB相对于活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的。BWP信息可以包括服务gNB的BWP切换样式。辅助数据可以包括由无线网络中相对于新BWP是同频的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,其中,BWP切换样式指示由服务gNB执行的UE到新BWP的切换。

[0174] 存储器1140可以包括定位参考信号 (PRS) 发送模块1150,其使一个或多个处理器1130能够例如经由外部接口 (诸如通信模块1110a) 传输要由UE测量的定位参考信号,例如,如在图3的阶段7以及图5和图6的阶段9处所示。

[0175] 存储器1140可以包括位置信息模块1152,其使一个或多个处理器1130能够从UE接收由UE根据定位参考信号测量的位置信息并且将位置信息转发到位置服务器,其中UE的位置是由位置服务器基于位置信息确定的,例如经由外部接口 (诸如通信模块1110a和网络接口1120),例如,如在图3的阶段10以及图5和图6的阶段12处所示。

[0176] 取决于应用,可以通过各种部件实现本文描述的方法。例如,这些方法可以在硬件、固件、软件或其任何组合中实现。对于硬件实现方式,一个或多个处理器可以在一个或多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑设备 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子设备、被设计用于执行本文描述的功能的其他电子单元,或其组合。

[0177] 对于涉及固件和/或软件的实现方式,可以用执行本文描述的单独功能的模块 (例如,过程、功能等) 来实现该方法。在实现本文描述的方法时,可以使用有形地体现指令的任何机器可读介质。例如,软件代码可以存储在存储器中并且由一个或多个处理器单元执行,从而使处理器单元作为被编程用于执行本文公开的算法的专用计算机而操作。存储器可以在处理器单元内或处理器单元外部实现。如本文所使用,术语“存储器”指代任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其他存储器,并且不应限于任何特定类型的存储器或任何特定数目的存储器或其上存储存储器的介质的类型。

[0178] 如果在固件和/或软件中实现,该功能可以作为一个或多个指令或代码被存储在非暂时性计算机可读存储介质上。示例包括编码有数据结构的计算机可读介质以及编码有计算机程序的计算机可读介质。计算机可读介质包括物理计算机存储介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何可用介质。通过示例的方式而非限制,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储器、磁盘存储器、半导体存储器或其他存储设备,或者可以用于存储呈指令或数据结构形式的所需程序代码且可由计算机访问的任何其他介质;如本文所使用,磁盘和光盘包括紧密光盘 (CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再生数据,而光盘通过激光以光学方式再生数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0179] 除了存储在计算机可读介质上之外,可以将指令和/或数据提供为在包括在通信装置中的传输介质上的信号。例如,通信装置可以包括具有指示指令和数据的信号的收发器。指令和数据被存储在非暂时性计算机可读介质 (例如,存储器1140) 上并且被配置为使一个或多个处理器作为被编程用于执行本文公开的过程和技术的专用计算机而操作。即,通信装置包括具有指示执行所公开的功能的信息的信号的传输介质。在第一时间处,包括

在通信装置中的传输介质可以包括执行所公开的功能的信息的第一部分,而在第二时间处,包括在通信装置中的传输介质可以包括执行所公开的功能的信息的第二部分。

[0180] 在一种实现方式中,基站(诸如可以是UE的服务gNB 110A的基站1100)可以被配置为支持UE的位置确定,可以包括用于从位置服务器接收针对带宽部分(BWP)信息的请求的部件,其可以是例如外部接口(诸如网络接口1120)以及具有专用硬件或实现存储器1140(诸如BWP信息请求模块1142)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1130。用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的部件可以是例如外部接口(诸如网络接口1120)以及具有专用硬件或实现存储器1140(诸如BWP信息响应模块1144)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1130。用于向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据的部件可以是例如外部接口(诸如网络接口1120)、通信模块1110a以及具有专用硬件或实现存储器1140(诸如AD模块1148)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1130。用于传输要由UE测量的定位参考信号的部件可以是例如外部接口(诸如通信模块1110a)以及具有专用硬件或实现存储器1140(诸如PRS发送模块1150)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1130。用于向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置信息的部件可以是例如外部接口(诸如通信模块1110a、网络接口1120)以及具有专用硬件或实现存储器1140(诸如位置信息模块1152)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1130,其中UE的位置是由位置服务器基于位置信息确定的。

[0181] 在一种实现方式中,基站还可以包括用于从位置服务器接收UE的优选BWP的部件,其中优选BWP是通过位置服务器使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息而确定的,其中要由UE测量的定位参考信号是使用优选BWP发送的,该部件可以是例如外部接口(诸如通信模块1110a)以及具有专用硬件或实现存储器1140(诸如BWP模块1146)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1130。

[0182] 在一种实现方式中,基站还可以包括用于从位置服务器接收针对与UE的定位会话的禁止的BWP的部件,其中禁止的BWP是通过位置服务器使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息而确定的;其中要由UE测量的定位参考信号是使用非禁止的BWP发送的,该部件可以是例如外部接口(诸如通信模块1110a)以及具有专用硬件或实现存储器1140(诸如BWP模块1146)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1130。

[0183] 图12是示出了用户设备(UE) 1200(诸如UE 105)的硬件实现方式的示例的图,这可以类似于例如参考图1至图6和图9所描绘或描述的那些,以及被配置为具有类似于例如参考图1至图6和图9所描绘或描述的那些的功能。UE 1200可以包括电耦合到一个或多个天线1216a-c以用于与无线设备(诸如例如图1的UE 105)进行通信的一个或多个通信模块1210a-c(有时被称为外部接口)。例如,UE 105可以包括无线通信模块1210a,以与无线电接入网络中的基站(诸如服务gNB(SgNB) 110-1)进行无线通信,如本文所讨论,并且如图1至图6和图9中所示。无线通信模块1210a可以包括用于发送信号(例如,上行链路消息和信号)的相应发送器1112a以及用于接收信号(例如,下行链路消息和信号,其可以按帧排列并且包括其数量可被控制/改变的定位参考信号和/或辅助数据,如本文所描述)的接收器1114a。UE 1200还可以包括无线局域网(WLAN)通信模块1210b,其具有发送器1212b和接收器1214b以与无线局域网进行无线通信。UE 1200还可以包括SPS模块1210c,其包括SPS接收器1214,以用于从SPS SV 190接收和测量信号,如图1中所示。UE 1200还可以包括一个或多个传感

器1220,诸如相机、加速度计、陀螺仪、电子罗盘、磁力计、气压计等。UE 1200还可以包括用户接口1222,其可以包括例如显示器、键盘或其他输入设备,诸如显示器上的虚拟键盘,用户可以通过这些与UE 1200交互。

[0184] UE 1200还包括一个或多个处理器1230(也被称为控制器)和存储器1240,以管理UE 1200的通信和操作。一个或多个处理器1230和存储器1240可以与总线1206耦合在一起。UE 1200的一个或多个处理器1230和其他组件可以类似地与总线1206、单独的总线耦合在一起,或者可以使用前述的组合直接连接在一起或耦合。存储器1240可以包含可执行代码或软件指令,该可执行代码或软件指令在由一个或多个处理器1230执行时使一个或多个处理器1230作为被编程用于执行本文公开的过程和技术(例如,诸如过程流900)的专用计算机运行。

[0185] 如图12中所示,存储器1240可以包括一个或多个组件或模块,该一个或多个组件或模块可以由一个或多个处理器1230实现以执行如本文描述的方法。如图12中所示,存储器1240包括一个或多个组件或模块,该一个或多个组件或模块在由一个或多个处理器1230实现时实现如本文描述的方法。尽管组件或模块被示为可由一个或多个处理器1230执行的存储器1240中的软件,但应当理解,组件或模块可以是处理器中或处理器外的专用硬件。如图所示,存储器1240可以包括BWP信息请求模块1242,其使一个或多个处理器1230能够经由外部接口(诸如通信模块1210a)从无线网络中的位置服务器接收对BWP信息的请求,例如,如在图3的阶段2处所示。对BWP信息的请求可以是在使用长期演进定位协议(LPP)的能力交换期间传输的。

[0186] 存储器1240可以包括BWP信息响应模块1244,其使一个或多个处理器1230能够经由外部接口(诸如通信模块1210a)向位置服务器发送具有BWP信息的响应,例如,如在图3的阶段3处所示。具有BWP信息的响应可以是在使用长期演进定位协议(LPP)的能力交换期间传输的。BWP信息可以包括UE的活动BWP、经配置BWP的列表,或此两者。BWP信息可以包括针对活动BWP上的定位参考信号的按需请求,使得UE可以使用相对于活动BWP是同频的定位信号来测量位置信息。BWP信息还可以包括基于服务gNB对BWP的先前使用的BWP的有序列表。

[0187] 存储器1240可以包括辅助数据(AD)模块1246,其使一个或多个处理器1230能够例如经由无线通信模块1210a从位置服务器接收基于BWP信息确定的辅助数据。

[0188] 存储器1240可以包括位置信息模块1248,其使一个或多个处理器1230能够经由外部接口(诸如通信模块1210a)使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电(NR)节点B(gNB)以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息,例如,如在图3的阶段7和8处所示。

[0189] 存储器1240可以包括位置信息发送模块1250,其使一个或多个处理器1230能够经由外部接口(诸如通信模块1210a)向位置服务器发送位置信息,例如,如图3的阶段10中所示,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

[0190] 存储器1240还可以包括BWP控制模块1252,其使一个或多个处理器1230能够使用BWP来控制例如经由无线通信模块1210a进行的PRS信号的接收。例如,BWP控制模块1252还可以使一个或多个处理器1030能够例如经由无线通信模块1210a从服务gNB接收包括优选BWP和/或禁止的PWP的消息,并且相应地控制例如经由无线通信模块1210a进行的接收。

[0191] 取决于应用,可以通过各种部件实现本文描述的方法。例如,这些方法可以在硬件、固件、软件或其任何组合中实现。对于硬件实现方式,一个或多个处理器可以在一个或

多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑设备 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子设备、被设计用于执行本文描述的功能的其他电子单元,或其组合。

[0192] 对于涉及固件和/或软件的实现方式,可以用执行本文描述的单独功能的模块(例如,过程、功能等)来实现该方法。在实现本文描述的方法时,可以使用有形地体现指令的任何机器可读介质。例如,软件代码可以存储在存储器中并且由一个或多个处理器单元执行,从而使处理器单元作为被编程用于执行本文公开的算法的专用计算机而操作。存储器可以在处理器单元内或处理器单元外部实现。如本文所使用,术语“存储器”指代任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其他存储器,并且不应限于任何特定类型的存储器或任何特定数目的存储器或其上存储存储器的介质的类型。

[0193] 如果在固件和/或软件中实现,该功能可以作为一个或多个指令或代码被存储在非暂时性计算机可读存储介质上。示例包括编码有数据结构的计算机可读介质以及编码有计算机程序的计算机可读介质。计算机可读介质包括物理计算机存储介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何可用介质。通过示例的方式而非限制,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储器、磁盘存储器、半导体存储器或其他存储设备,或者可以用于存储呈指令或数据结构形式的所需程序代码且可由计算机访问的任何其他介质;如本文所使用,磁盘和光盘包括紧密光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再生数据,而光盘通过激光以光学方式再生数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0194] 除了存储在计算机可读介质上之外,可以将指令和/或数据提供为在包括在通信装置中的传输介质上的信号。例如,通信装置可以包括具有指示指令和数据的信号的收发器。指令和数据被存储在非暂时性计算机可读介质(例如,存储器1240)上并且被配置为使一个或多个处理器作为被编程用于执行本文公开的过程和技术的专用计算机而操作。即,通信装置包括具有指示执行所公开的功能的信息的信号的传输介质。在第一时间处,包括在通信装置中的传输介质可以包括执行所公开的功能的信息的第一部分,而在第二时间处,包括在通信装置中的传输介质可以包括执行所公开的功能的信息的第二部分。

[0195] 在一种实现方式中,UE(诸如UE 1200)可以被配置为支持位置确定,并且可以包括用于从无线网络中的位置服务器接收针对带宽部分(BWP)信息的请求的部件,其可以是例如外部接口(诸如通信模块1210a)以及具有专用硬件或实现存储器1240(诸如BWP信息请求模块1242)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1230。用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的部件可以是例如外部接口(诸如通信模块1210a)以及具有专用硬件或实现存储器1240(诸如BWP信息响应模块1244)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1230。用于从位置服务器接收辅助数据的部件可以是例如外部接口(诸如通信模块1210a)以及具有专用硬件或实现存储器1240(诸如AD模块1246)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1230,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据。用于使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电(NR)节点B(gNB)以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息的部件可以是例如外部接口(诸如通信模块1210a)以及具有专用硬件或实现存储器1240(诸如位置信息模块1248)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1230。用于向位置服务器发送位置信息的部件可以是例如外部接口(诸如通信模块1210a)以及具

有专用硬件或实现存储器1240(诸如位置信息发送模块1250)中的可执行代码或软件指令的一个或多个处理器1230,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

[0196] 可以根据特定需求作出实质性变化。例如,定制硬件也可以被使用并且/或者特定元件可以在硬件、软件(包括可移植软件,诸如小应用程序等)或者两者中实现。此外,可以采用与其他计算设备(诸如网络输入/输出设备)的连接。

[0197] 配置可以被描述为过程,该过程被描绘为流程图或框图。尽管每个都可以将操作描述为顺序过程,但是许多操作可以被并行或同时执行。另外,可以对操作的顺序进行重新排列。过程可以具有图中未包括的附加步骤。此外,方法的示例可以通过硬件、软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其任何组合来实现。当在软件、固件、中间件或微代码中实现时,用于执行必要任务的程序代码或代码段可以被存储在非暂时性计算机可读介质中,诸如存储介质。处理器可以执行所描述的任务。

[0198] 除非另有定义,否则本文使用的所有技术和科学术语与通常或传统理解的含义相同。如本文所使用,冠词“一”和“一个”指代冠词的语法对象中的一个或多个(即,至少一个)。通过示例的方式,“元件”指代一个元件或多个元件。如本文所使用,在提及诸如量、持续时间等的可测量值时,“约”和/或“大约”涵盖指定值的 $\pm 20\%$ 或 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 或 $+0.1\%$ 的偏差,因为这些偏差在本文描述的系统、设备、电路、方法和其他实现方式的上下文中是合适的。如本文所使用,在提及诸如量、持续时间、物理属性(诸如频率)等的可测量值时,“基本上”还涵盖指定值的 $\pm 20\%$ 或 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 或 $+0.1\%$ 的偏差,因为这些偏差在本文描述的系统、设备、电路、方法和其他实现方式的上下文中是合适的。

[0199] 如本文所使用,包括在权利要求中,以“.....中的至少一个”或“.....中的一个或多个”作为开头的项目列表中所使用的“或”指示析取列表,使得例如“A、B或C中的至少一个”的列表表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即A和B和C),或者与多于一个特征(例如,AA、AAB、ABBC等)的组合。此外,如本文所使用,除非另有说明,否则功能或操作“基于”项目或条件的陈述表示该功能或操作基于所陈述的项目或条件并且可以基于一个或多个项目和/或除了所陈述的项目或条件之外的条件。

[0200] 如本文所使用,移动设备、用户设备(UE)或移动站(MS)是指诸如蜂窝或其他无线通信设备、智能电话、平板电脑、个人通信系统(PCS)设备、个人导航设备(PND)、个人信息管理器(PIM)、个人数字助理(PDA)、膝上型电脑的设备,或者能够接收无线通信和/或导航信号(诸如导航定位信号)的其他合适的移动设备。术语“移动站”(或“移动设备”、“无线设备”或“用户设备”)还旨在包括诸如通过短程无线、红外、有线连接、或其他连接与个人导航设备(PND)进行通信的设备,而不管卫星信号接收、辅助数据接收和/或位置相关处理在设备处还是在PND处发生。此外,“移动站”、“用户设备”旨在包括能够诸如经由因特网、Wi-Fi、或其他网络与服务器进行通信的所有设备,包括无线通信设备、计算机、膝上型电脑、平板设备等,并且旨在与一种或多种类型的节点进行通信,而不管卫星信号接收、辅助数据接收、和/或位置相关处理在设备处、服务器处、还是在与网络相关联的另一个设备或节点处发生。上述的任何可操作组合也被视为“移动站”或“用户设备”。移动设备或用户设备(UE)也可以被称为移动终端、终端、设备、安全用户平面位置使能终端(SET)、目标设备、目标或某一其他名称。

[0201] 虽然本文中呈现的技术、过程和/或实现方式中的一些可以符合一个或多个标准

的全部或部分,但在一些实施例中,这些技术、过程和/或实现方式可能不符合这些一个或多个标准的部分或全部。

[0202] 在一个实现方式(1)中,一种由UE执行的用于支持用户设备(UE)的位置确定的方法,该方法包括:从无线网络中的位置服务器接收针对带宽部分(BWP)信息的请求;向位置服务器发送具有BWP信息的响应;从位置服务器接收辅助数据,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据;使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电(NR)节点B(gNB)以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息;以及向位置服务器发送位置信息,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

[0203] 可能存在上述方法(1)的一些实现方式(2),其中对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应是使用长期演进定位协议(LPP)发送的。

[0204] 可能存在上述方法(1)的一些实现方式(3),其中BWP信息包括UE的活动BWP、经配置BWP的列表,或此两者。

[0205] 可能存在上述方法(3)的一些实现方式(4),其中BWP信息还包括针对活动BWP上的定位参考信号的按需请求,使得UE可以使用相对于活动BWP是同频的定位信号来测量位置信息。

[0206] 可能存在上述方法(3)的一些实现方式(5),其中BWP信息还包括基于服务gNB对BWP的先前使用的BWP的有序列表。

[0207] 在一个实现方式(6)中,一种被配置为支持UE的位置确定的用户设备(UE),包括:外部接口,其被配置为与无线网络中的实体进行无线通信;至少一个存储器;以及至少一个处理器,其耦合到外部接口和至少一个存储器,该至少一个处理器被配置为:经由外部接口从无线网络中的位置服务器接收针对带宽部分(BWP)信息的请求;经由外部接口向位置服务器发送具有BWP信息的响应;经由外部接口从位置服务器接收辅助数据,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据;经由外部接口使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电(NR)节点B(gNB)以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息;以及经由外部接口向位置服务器发送位置信息,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

[0208] 可能存在上述UE(6)的一些实现方式(7),其中对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应是在使用长期演进定位协议(LPP)的能力交换期间传输的。

[0209] 可能存在上述UE(6)的一些实现方式(8),其中BWP信息包括UE的活动BWP、经配置BWP的列表,或此两者。

[0210] 可能存在上述UE(8)的一些实现方式(9),其中BWP信息还包括针对活动BWP上的定位参考信号的按需请求,使得UE可以使用相对于活动BWP是同频的定位信号来测量位置信息。

[0211] 可能存在上述UE(8)的一些实现方式(10),其中BWP信息还包括基于服务gNB对BWP的先前使用的BWP的有序列表。

[0212] 在一个实现方式(11)中,一种被配置为支持UE的位置确定的用户设备(UE),包括:用于从无线网络中的位置服务器接收针对带宽部分(BWP)信息的请求的部件;用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的部件;用于从位置服务器接收辅助数据的部件,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据;用于使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电(NR)节点B(gNB)以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息的部件;以及用于向位置

服务器发送位置信息的部件,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

[0213] 在一个实现方式(12)中,一种包括存储在其上的程序代码的非暂时性存储介质,该程序代码可操作以使用户设备(UE)中的至少一个处理器支持位置确定,包括:用于从无线网络中的位置服务器接收针对带宽部分(BWP)信息的请求的程序代码;用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的程序代码;用于从位置服务器接收辅助数据的程序代码,其中位置服务器使用BWP信息确定辅助数据;用于使用辅助数据来根据来自无线网络中的服务新无线电(NR)节点B(gNB)以及相邻gNB的定位参考信号测量位置信息的程序代码;以及用于向位置服务器发送位置信息的程序代码,其中位置服务器基于位置信息确定UE的位置。

[0214] 在一个实现方式(13)中,一种由无线网络中正在服务UE的新无线电(NR)节点B(gNB)执行的用于支持用户设备(UE)的位置确定的方法,该方法包括:从位置服务器接收针对带宽部分(BWP)信息的请求;向位置服务器发送具有BWP信息的响应;向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据;传输要由UE测量的定位参考信号;以及向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置信息,其中UE的位置是通过位置服务器基于位置信息确定的。

[0215] 可能存在上述方法(13)的一些实现方式(14),其中对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应是使用NR定位协议A(NRPPa)传输的。

[0216] 可能存在上述方法(14)的一些实现方式(15),其中BWP信息包括UE的活动BWP、经配置BWP的列表,或此两者。

[0217] 可能存在上述方法(15)的一些实现方式(16),其中对BWP信息的请求包括对UE的定位会话时间的估计,其中经配置BWP的列表包括将在定位会话时间期间是活动的BWP。

[0218] 可能存在上述方法(16)的一些实现方式(17),其中辅助数据包括活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者的辅助数据。

[0219] 可能存在上述方法(17)的一些实现方式(18),其中辅助数据还包括由无线网络中的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,该服务gNB和相邻gNB相对于活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的。

[0220] 可能存在上述方法(15)的一些实现方式(19),其中BWP信息还包括服务gNB的BWP切换样式。

[0221] 可能存在上述方法(19)的一些实现方式(20),其中辅助数据包括由无线网络中相对于新BWP是同频的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,其中BWP切换样式指示由服务gNB执行的UE到新BWP的切换。

[0222] 可能存在上述方法(13)的一些实现方式(21),还包括:从位置服务器接收UE的优选BWP,其中优选BWP是通过位置服务器使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息而确定的,其中传输要由UE测量的定位参考信号包括使用优选BWP发送定位参考信号。

[0223] 可能存在上述方法(21)的一些实现方式(22),其中优选BWP包括单个BWP或BWP的列表。

[0224] 可能存在上述方法(21)的一些实现方式(23),还包括将UE切换到被包括在优选BWP中的BWP。

[0225] 可能存在上述方法(13)的一些实现方式(24),该方法还包括:从位置服务器接收针对与UE的定位会话的禁止的BWP,其中禁止的BWP是通过位置服务器使用来自服务gNB的

BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息而确定的,其中传输要由UE测量的定位参考信号包括使用非禁止的BWP发送定位参考信号。

[0226] 可能存在上述方法 (24) 的一些实现方式 (25),其中禁止的BWP包括单个BWP或BWP的列表。

[0227] 可能存在上述方法 (24) 的一些实现方式 (26),其中针对与UE的定位会话的禁止的BWP是通过位置服务器基于其中没有足够的相对于识别的BWP是同频的相邻gNB来传输定位参考信号的所识别的BWP而确定的。

[0228] 可能存在上述方法 (24) 的一些实现方式 (27),其中BWP信息包括用于发送和接收的BWP标识,其中针对与UE的定位会话的禁止的BWP是通过位置服务器基于将干扰由UE在定位会话期间执行的位置信息测量的识别的BWP而确定的。

[0229] 在一个实现方式 (28) 中,一种无线网络中正在服务用户设备 (UE) 的新无线电 (NR) 节点B (gNB),该NR gNB被配置为支持UE的位置确定,包括:至少一个外部接口,其被配置为与无线网络中的实体进行通信;至少一个存储器;以及至少一个处理器,其耦合到至少一个外部接口和至少一个存储器,该至少一个处理器被配置为:经由至少一个外部接口从位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求;经由至少一个外部接口向位置服务器发送具有BWP信息的响应;经由至少一个外部接口向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据;经由至少一个外部接口传输要由UE测量的定位参考信号;以及经由至少一个外部接口向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置信息,其中UE的位置是通过位置服务器基于位置信息确定的。

[0230] 可能存在上述NR gNB (28) 的一些实现方式 (29),其中对BWP信息的请求和具有BWP信息的响应是使用NR定位协议A (NRPPa) 传输的。

[0231] 可能存在上述NR gNB (29) 的一些实现方式 (30),其中BWP信息包括UE的活动BWP、经配置BWP的列表,或此两者。

[0232] 可能存在上述NR gNB (30) 的一些实现方式 (31),其中对BWP信息的请求包括对UE的定位会话时间的估计,其中经配置BWP的列表包括将在定位会话时间期间是活动的BWP。

[0233] 可能存在上述NR gNB (31) 的一些实现方式 (32),其中辅助数据包括活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者的辅助数据。

[0234] 可能存在上述NR gNB (32) 的一些实现方式 (33),其中辅助数据还包括由无线网络中的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,该服务gNB和相邻gNB相对于活动BWP、将在定位会话时间期间是活动的经配置BWP的列表或此两者是同频的。

[0235] 可能存在上述NR gNB (30) 的一些实现方式 (34),其中BWP信息还包括服务gNB的BWP切换样式。

[0236] 可能存在上述NR gNB (34) 的一些实现方式 (35),其中辅助数据包括由无线网络中相对于新BWP是同频的服务gNB和相邻gNB传输的定位参考信号的信息,其中BWP切换样式指示由服务gNB执行的UE到新BWP的切换。

[0237] 可能存在上述NR gNB (28) 的一些实现方式 (36),其中至少一个处理器还被配置为:从位置服务器接收UE的优选BWP,其中优选BWP是通过位置服务器使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息而确定的,其中至少一个处理器被配置为通过被配置为经由至少一个外部接口使用优选BWP发送定位参考信号来传输要由UE测量的定位参考信

号。

[0238] 可能存在上述NR gNB (36) 的一些实现方式 (37), 其中优选BWP包括单个BWP或BWP的列表。

[0239] 可能存在上述NR gNB (36) 的一些实现方式 (38), 其中至少一个处理器还被配置为将UE切换到被包括在优选BWP中的BWP。

[0240] 可能存在上述NR gNB (28) 的一些实现方式 (39), 其中至少一个处理器还被配置为: 经由至少一个外部接口从位置服务器接收针对与UE的定位会话的禁止的BWP, 其中禁止的BWP是通过位置服务器使用来自服务gNB的BWP信息以及来自相邻gNB的BWP信息而确定的, 其中至少一个处理器被配置为通过被配置为经由至少一个外部接口使用非禁止的BWP发送定位参考信号来传输要由UE测量的定位参考信号。

[0241] 可能存在上述NR gNB (39) 的一些实现方式 (40), 其中禁止的BWP包括单个BWP或BWP的列表。

[0242] 可能存在上述NR gNB (39) 的一些实现方式 (41), 其中针对与UE的定位会话的禁止的BWP是通过位置服务器基于其中没有足够的相对于识别的BWP是同频的相邻gNB来传输定位参考信号的所识别的BWP而确定的。

[0243] 可能存在上述NR gNB (39) 的一些实现方式 (42), 其中BWP信息包括用于发送和接收的BWP标识, 其中针对与UE的定位会话的禁止的BWP是通过位置服务器基于将干扰由UE在位置会话期间执行的位置信息测量的识别的BWP而确定的。

[0244] 在一个实现方式 (43) 中, 一种无线网络中正在服务用户设备 (UE) 的新无线电 (NR) 节点B (gNB), 该NR gNB被配置为支持UE的位置确定, 包括: 用于从位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求的部件; 用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的部件; 用于向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据的部件; 用于传输要由UE测量的定位参考信号的部件; 以及用于向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置信息的部件, 其中UE的位置是通过位置服务器基于位置信息确定的。

[0245] 在一个实现方式 (44) 中, 一种包括存储在其上的程序代码的非暂时性存储介质, 该程序代码可操作以使无线网络中正在服务用户设备 (UE) 的新无线电 (NR) 节点B (gNB) 中的至少一个处理器支持UE的位置确定, 包括: 用于从位置服务器接收针对带宽部分 (BWP) 信息的请求的程序代码; 用于向位置服务器发送具有BWP信息的响应的程序代码; 用于向UE转发由位置服务器使用BWP信息确定的辅助数据的程序代码; 用于传输要由UE测量的定位参考信号的程序代码; 以及用于向位置服务器转发由UE使用辅助数据而根据定位参考信号测量的位置信息的程序代码, 其中UE的位置是通过位置服务器基于位置信息确定的。

[0246] 虽然本文已经详细公开了特定实施例, 但这仅仅是为了说明的目的而通过示例的方式进行的, 而且并非旨在对随附权利要求的范围进行限制。具体地, 在不脱离如通过权利要求定义的本发明精神和范围的情况下, 可以预期作出各种替换、改变和修改。其他方面、优点和修改被视为在随附权利要求的范围内。所呈现的权利要求代表在本文公开的实施例和特征。其他未被保护的实施例和特征也是被预期的。因此, 其他实施例在随附权利要求的范围内。

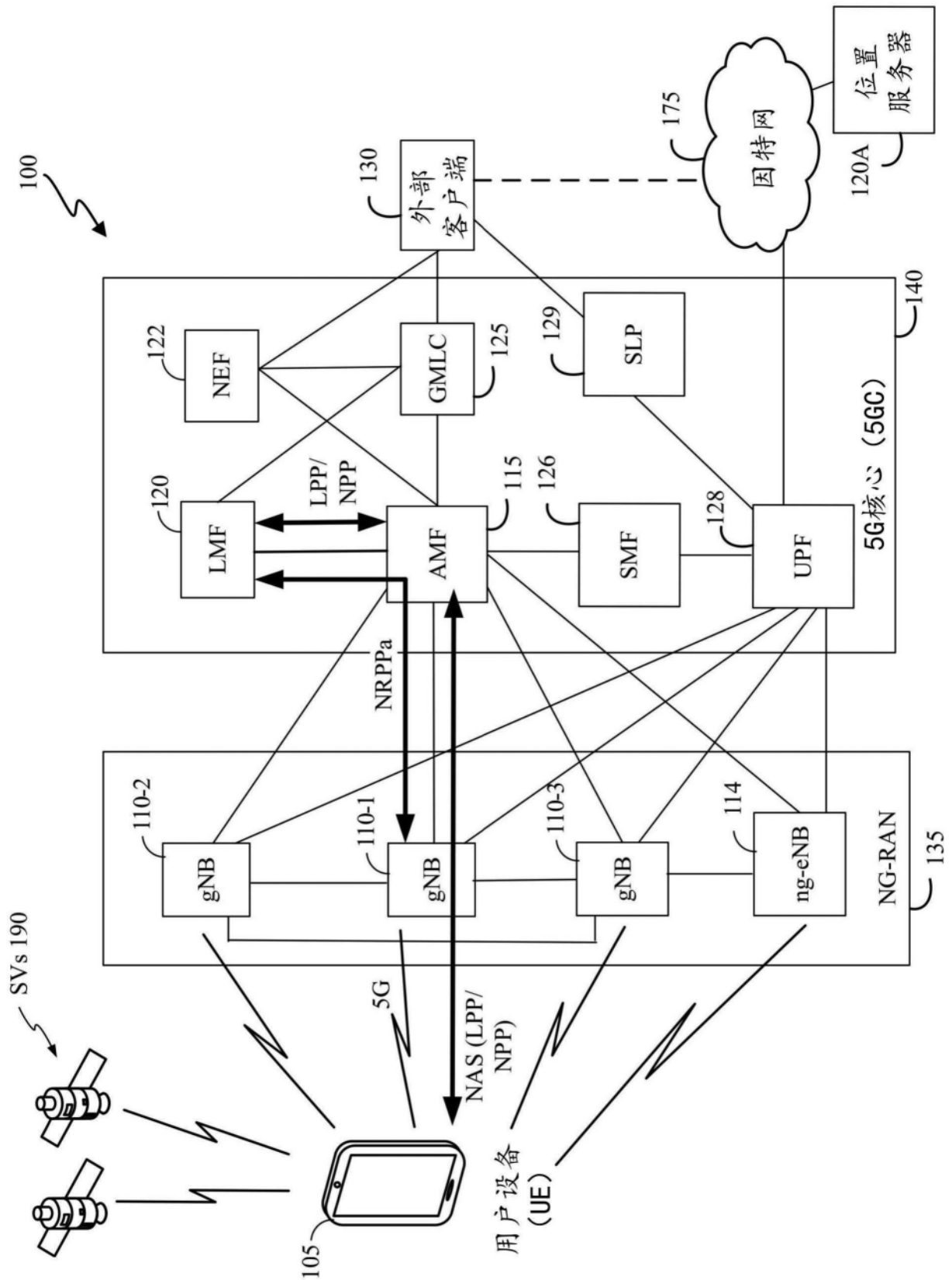


图1

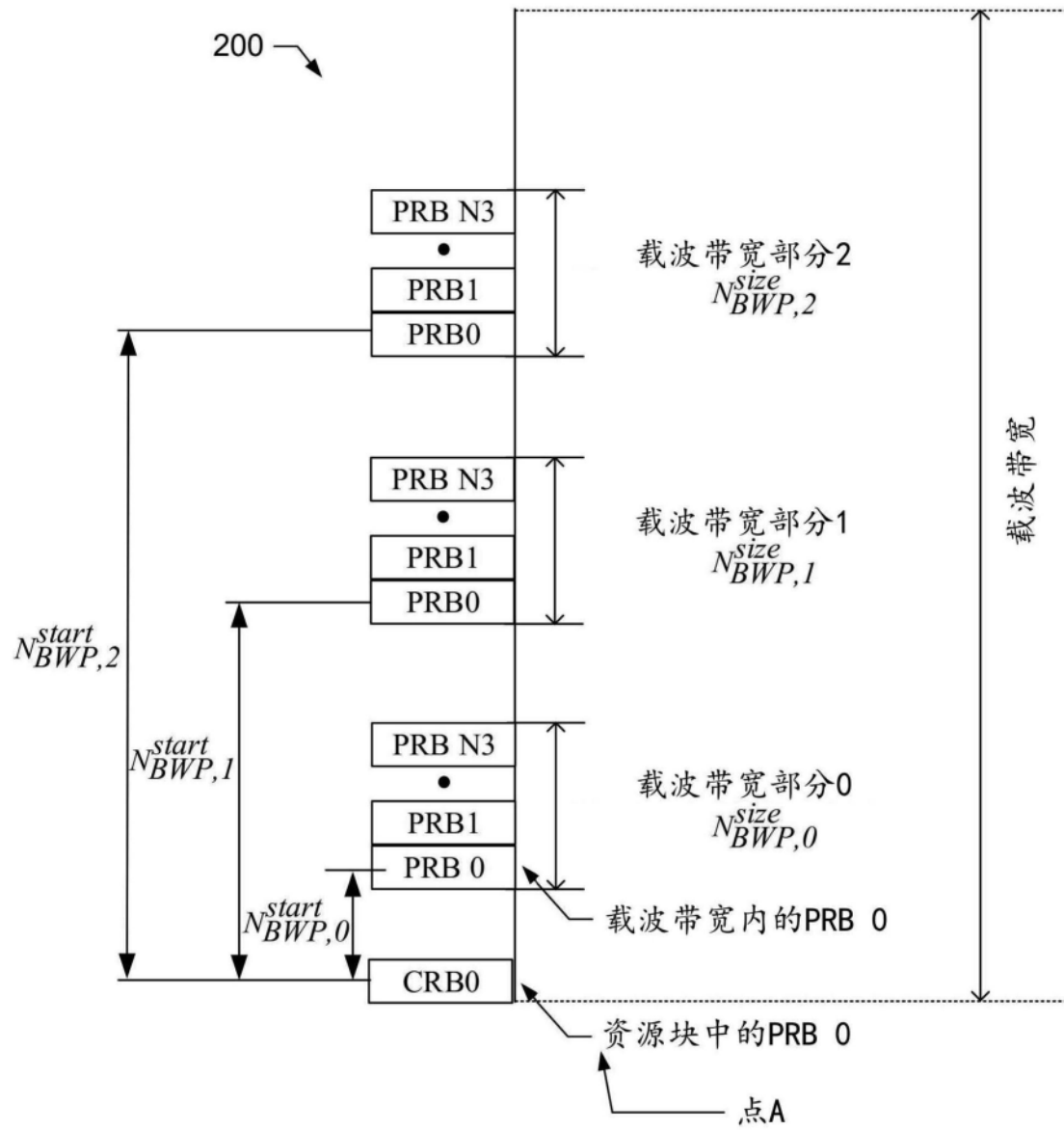


图2

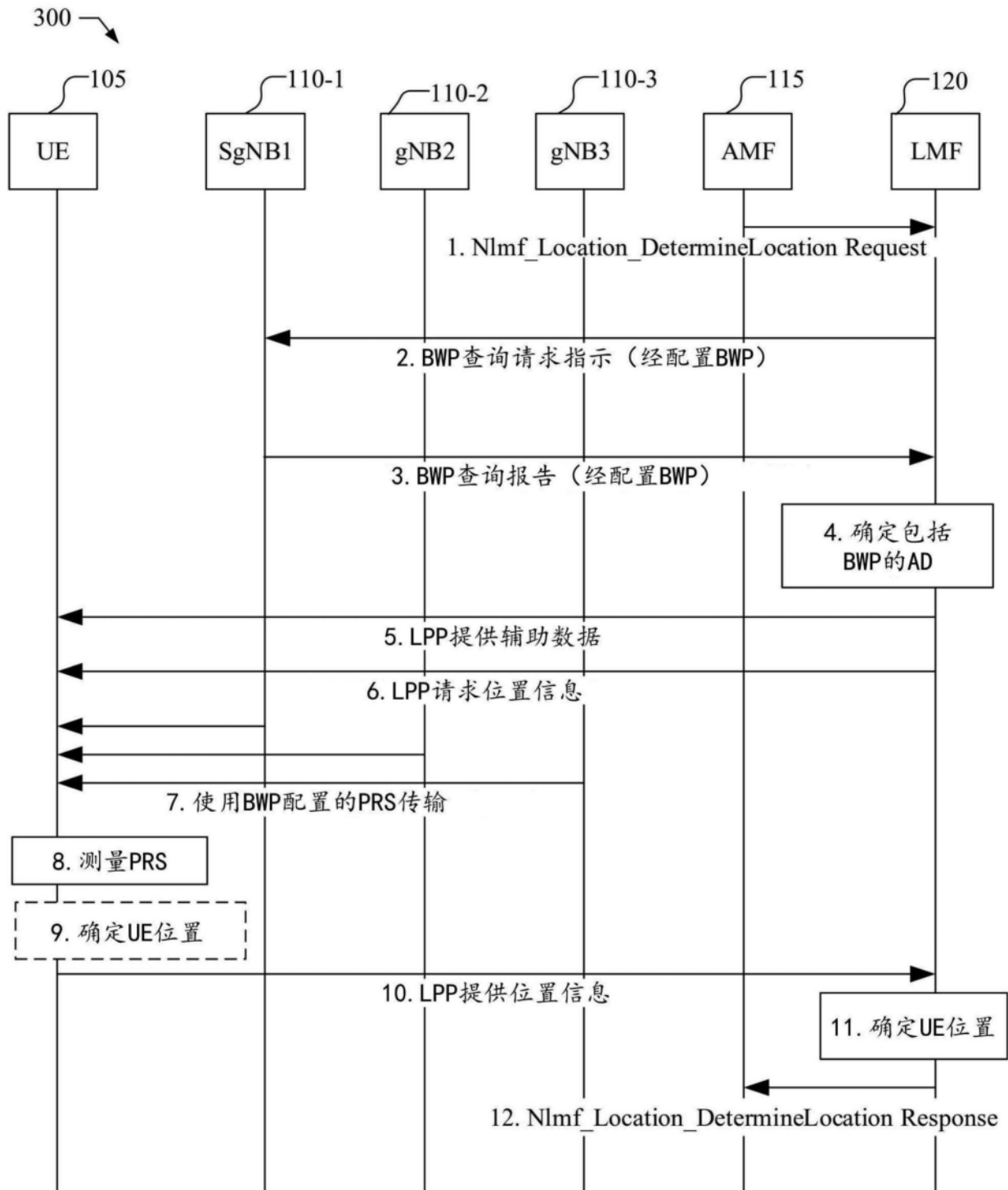


图3

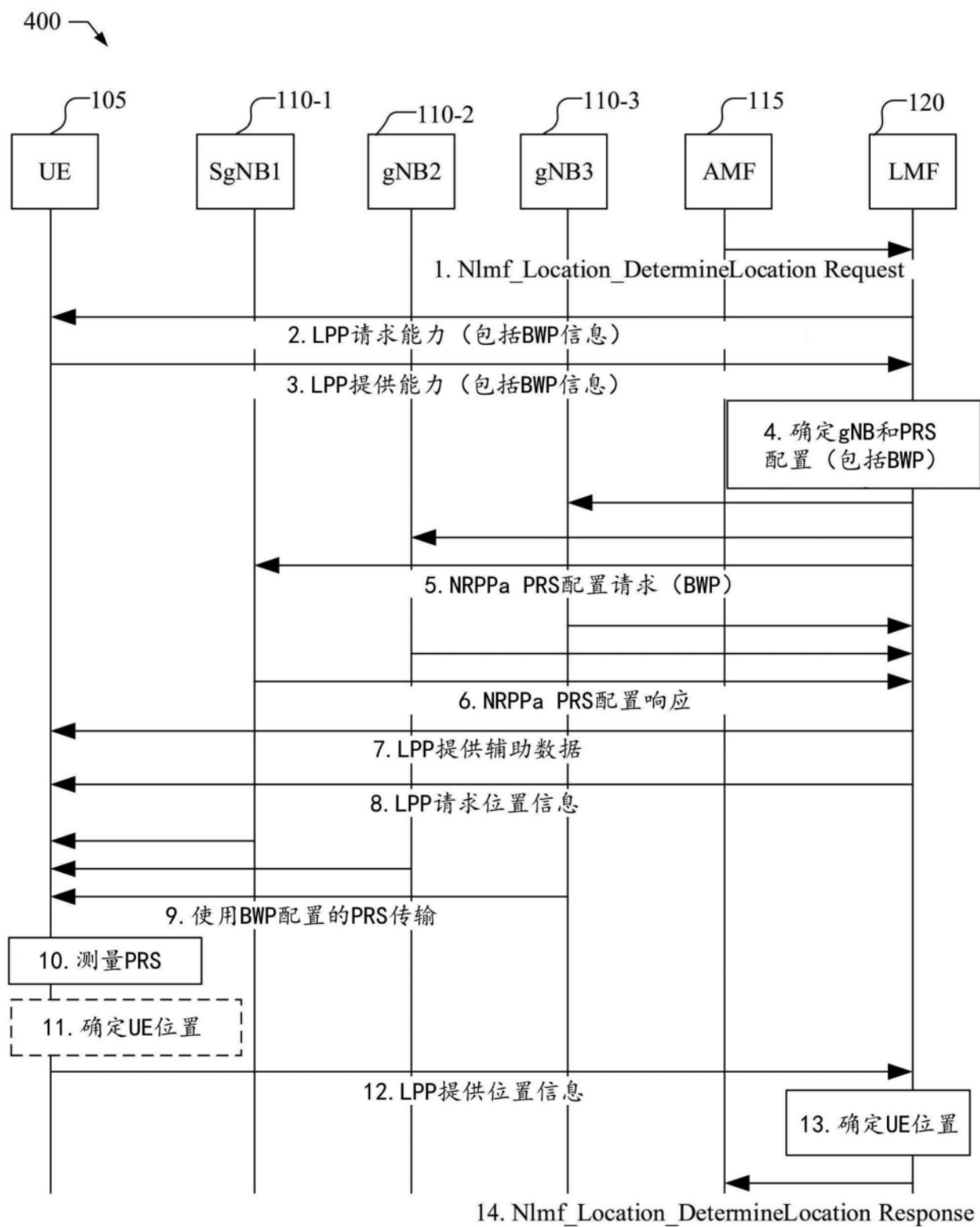


图4

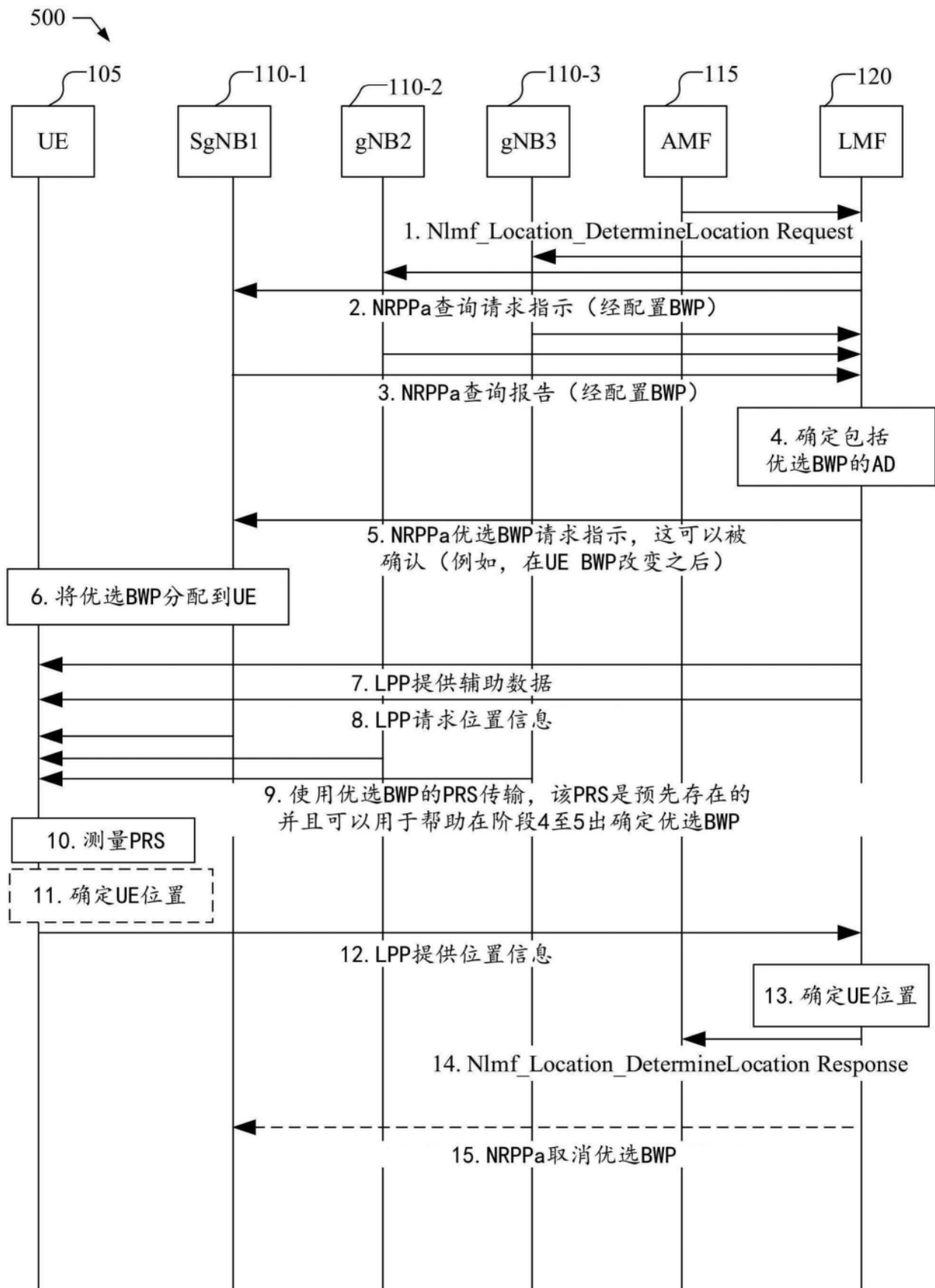


图5

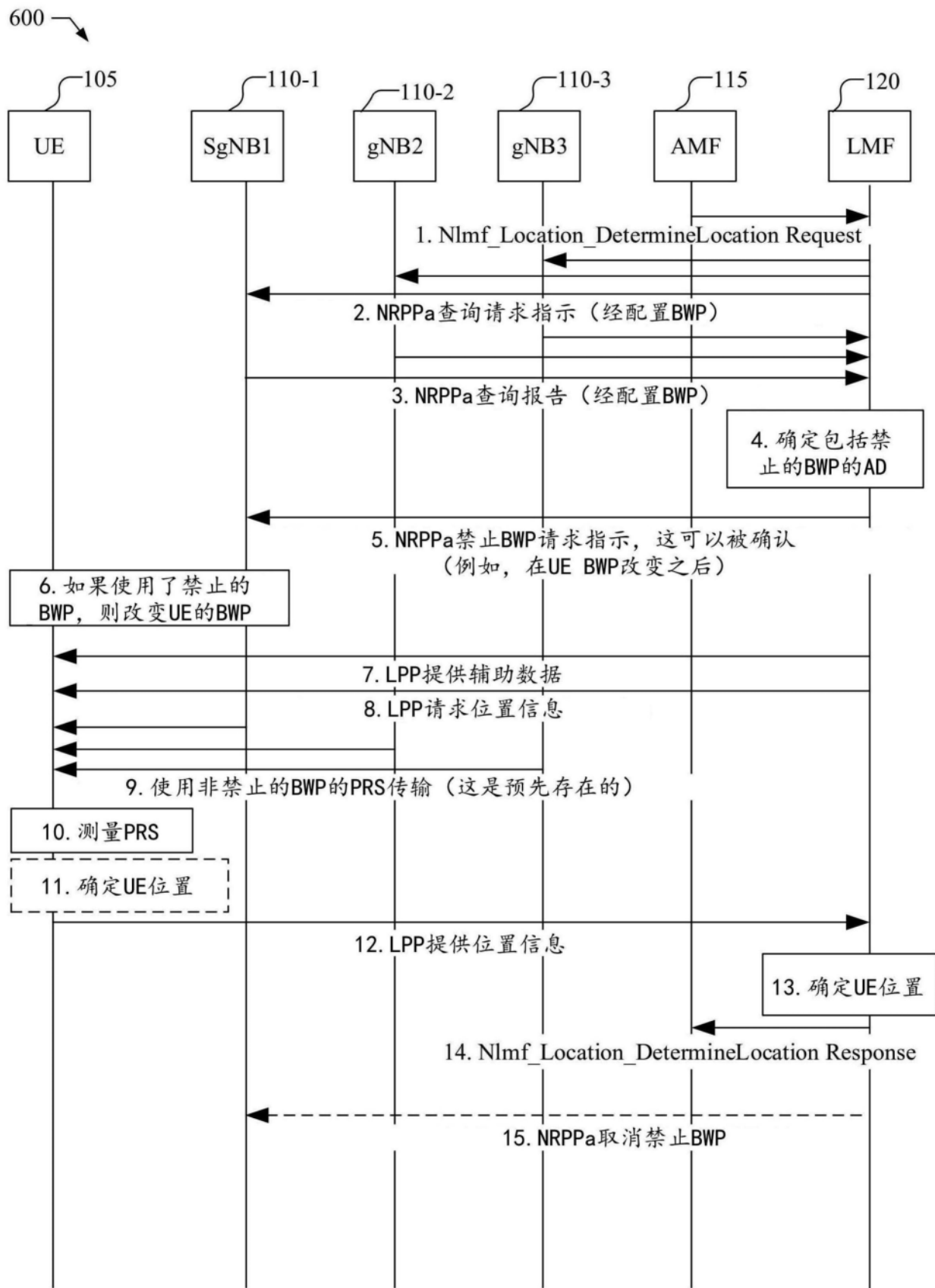


图6

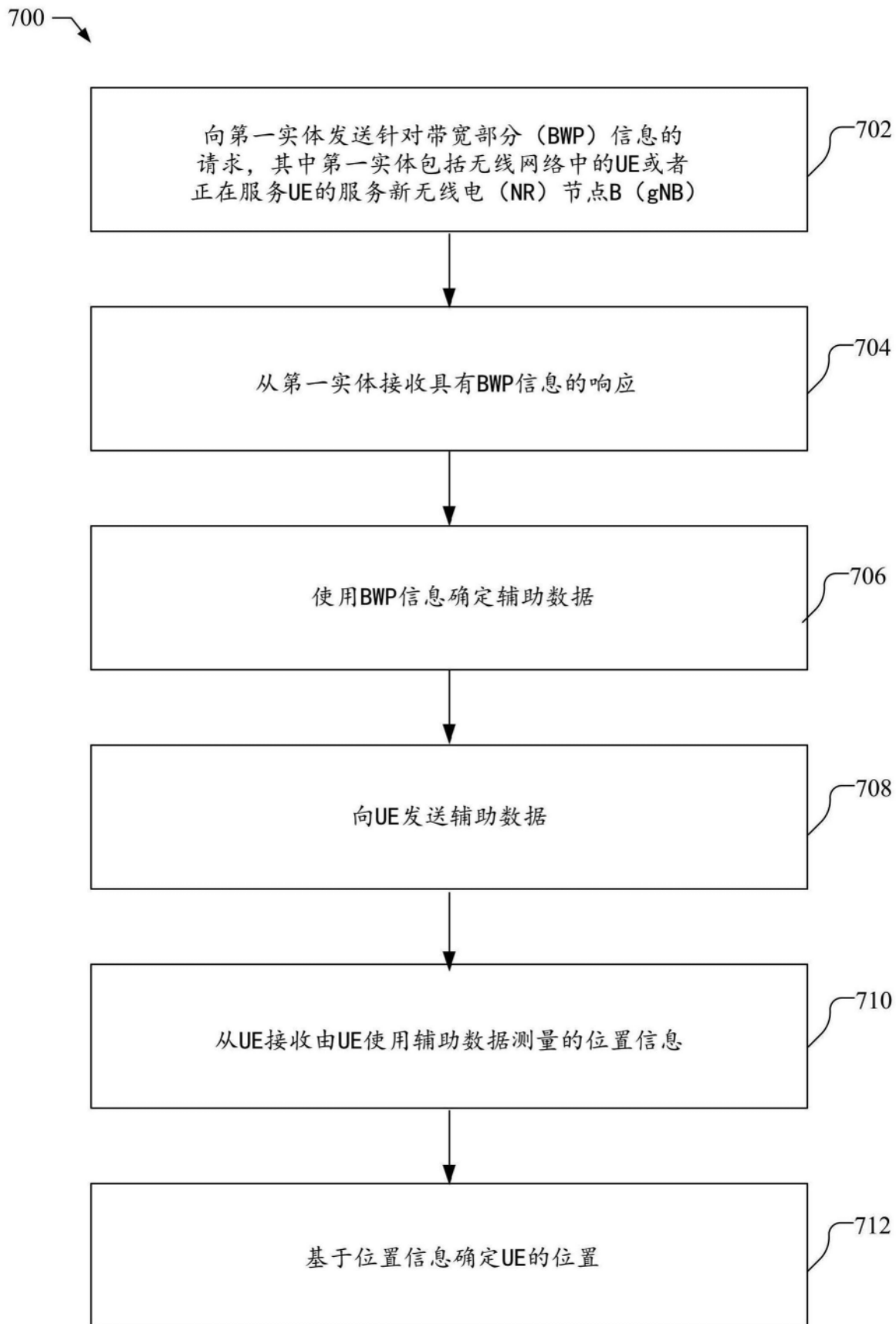


图7

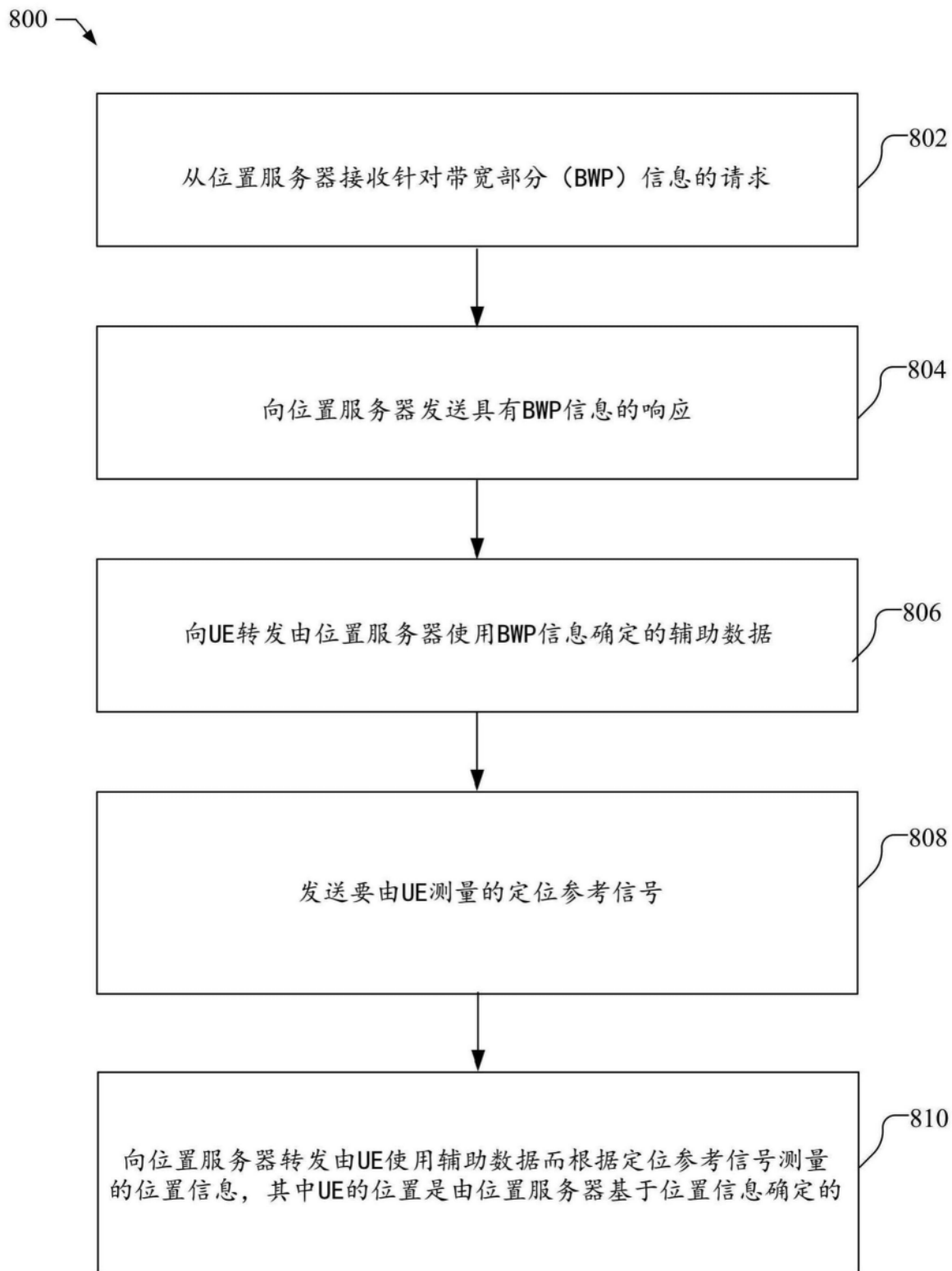


图8

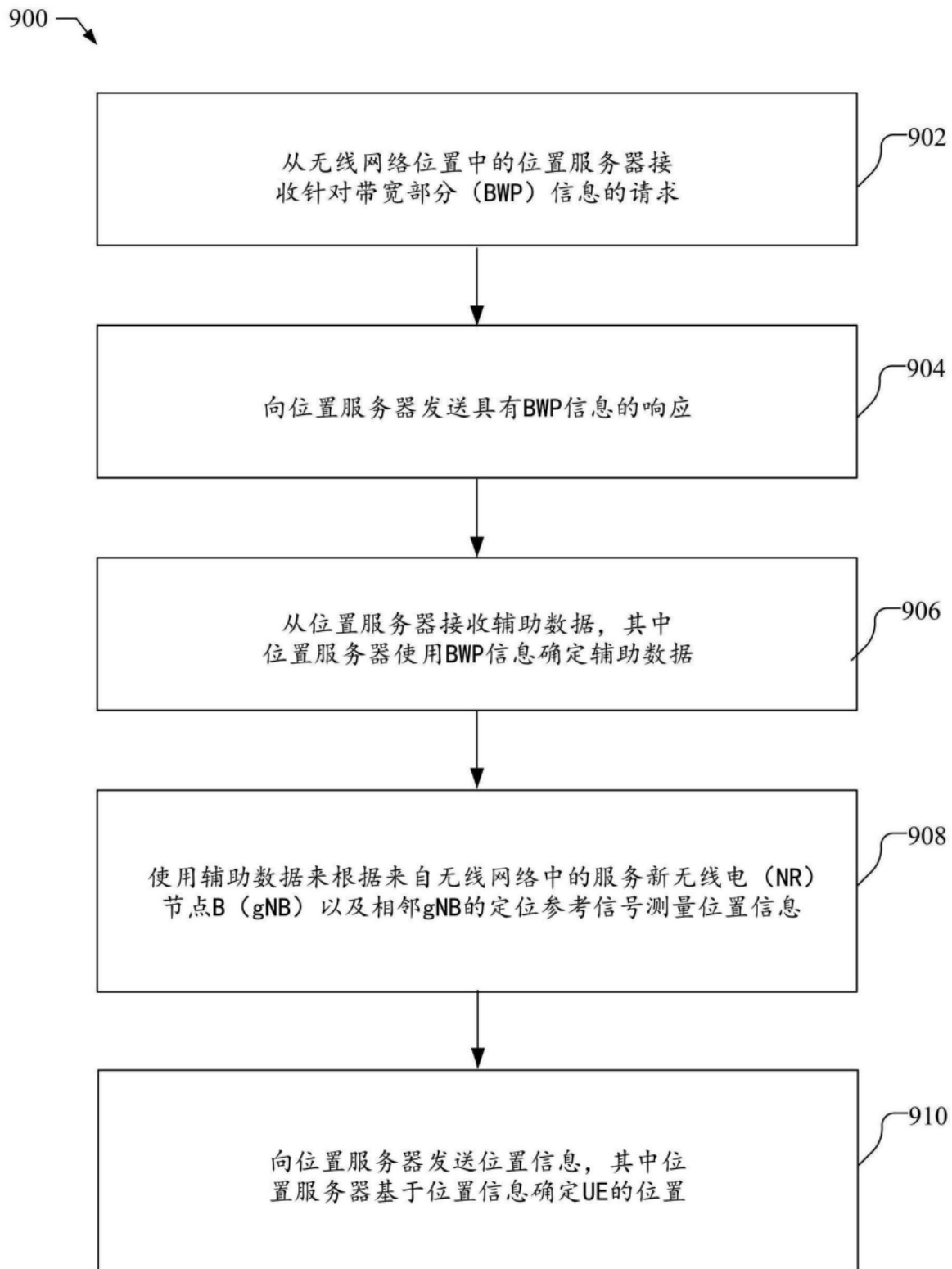


图9

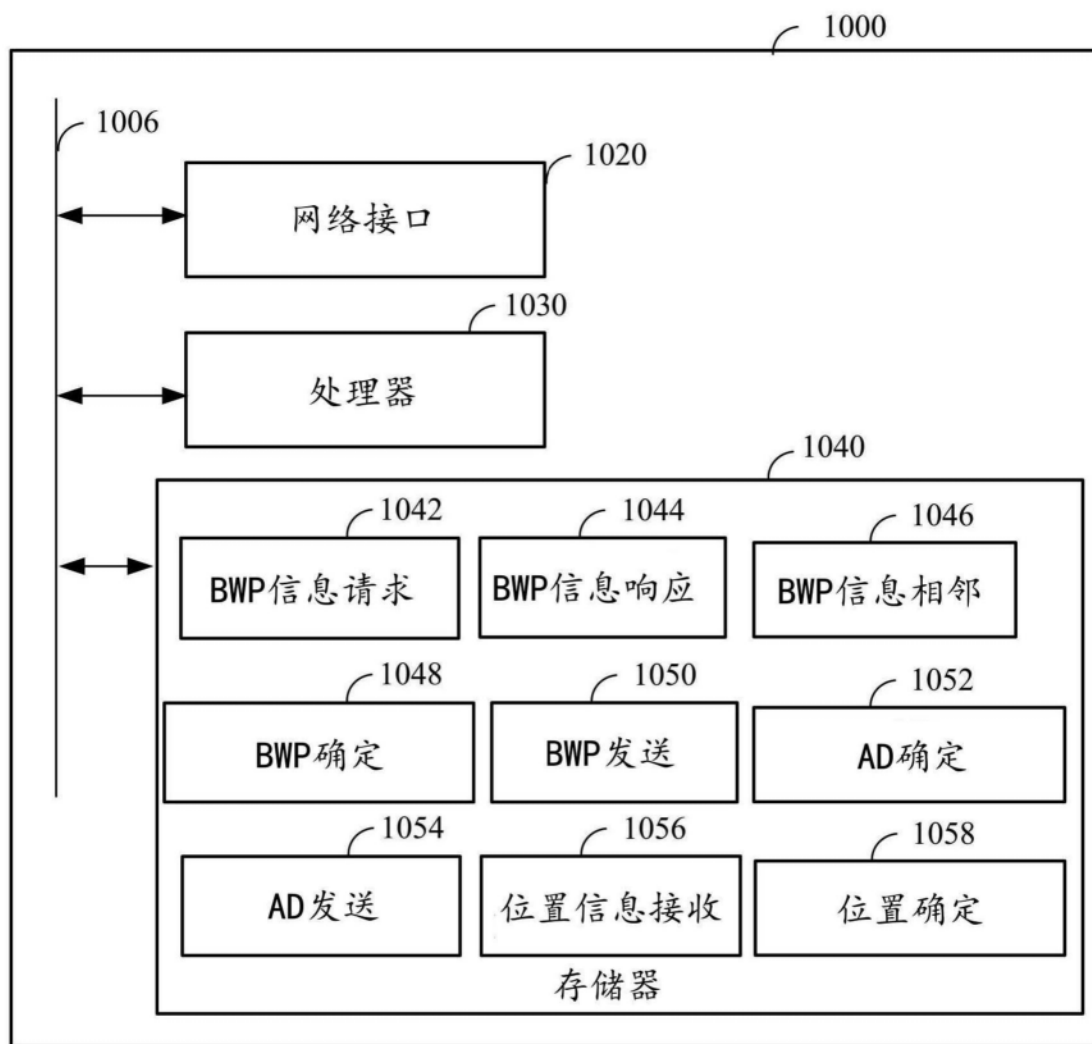


图10

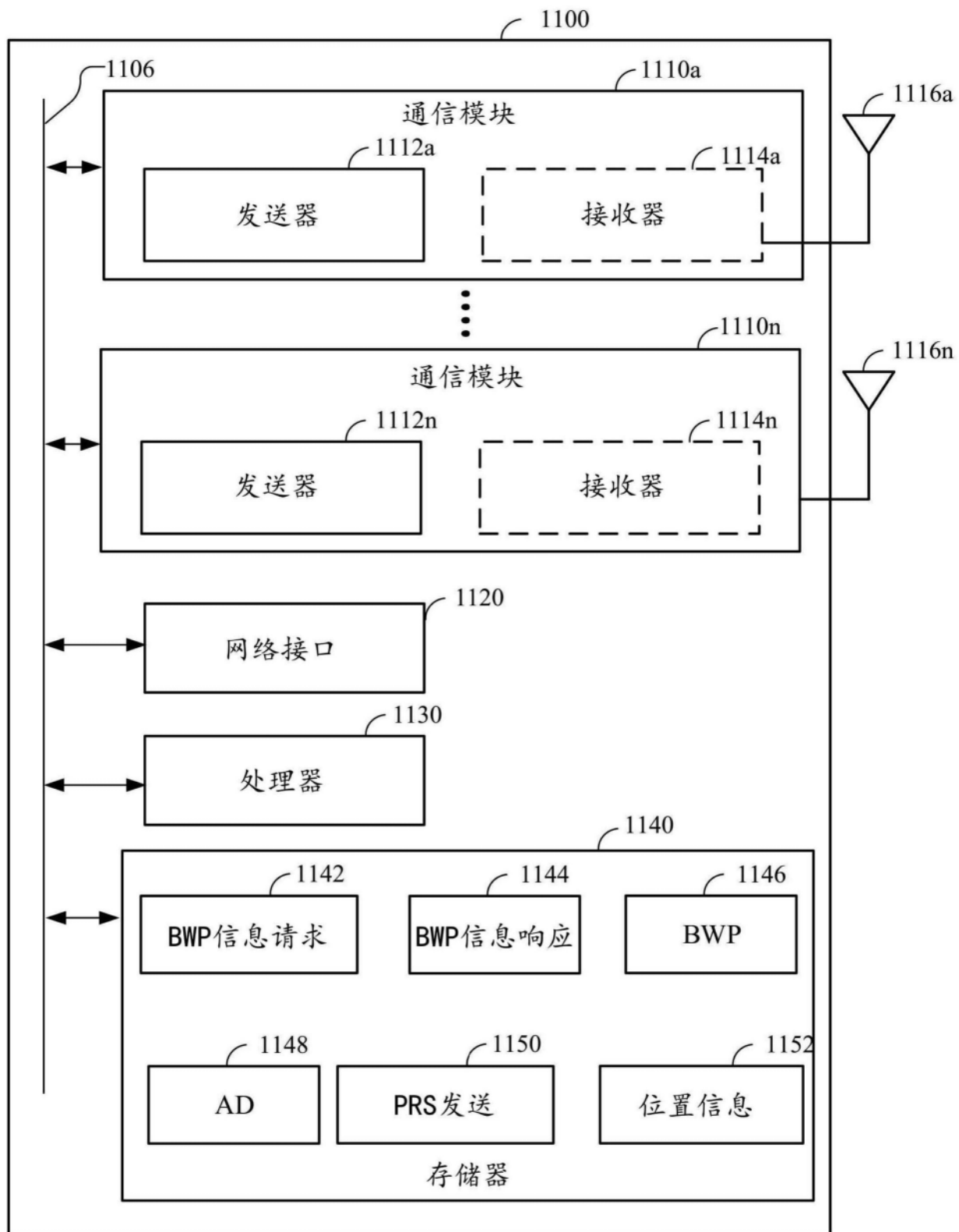


图11

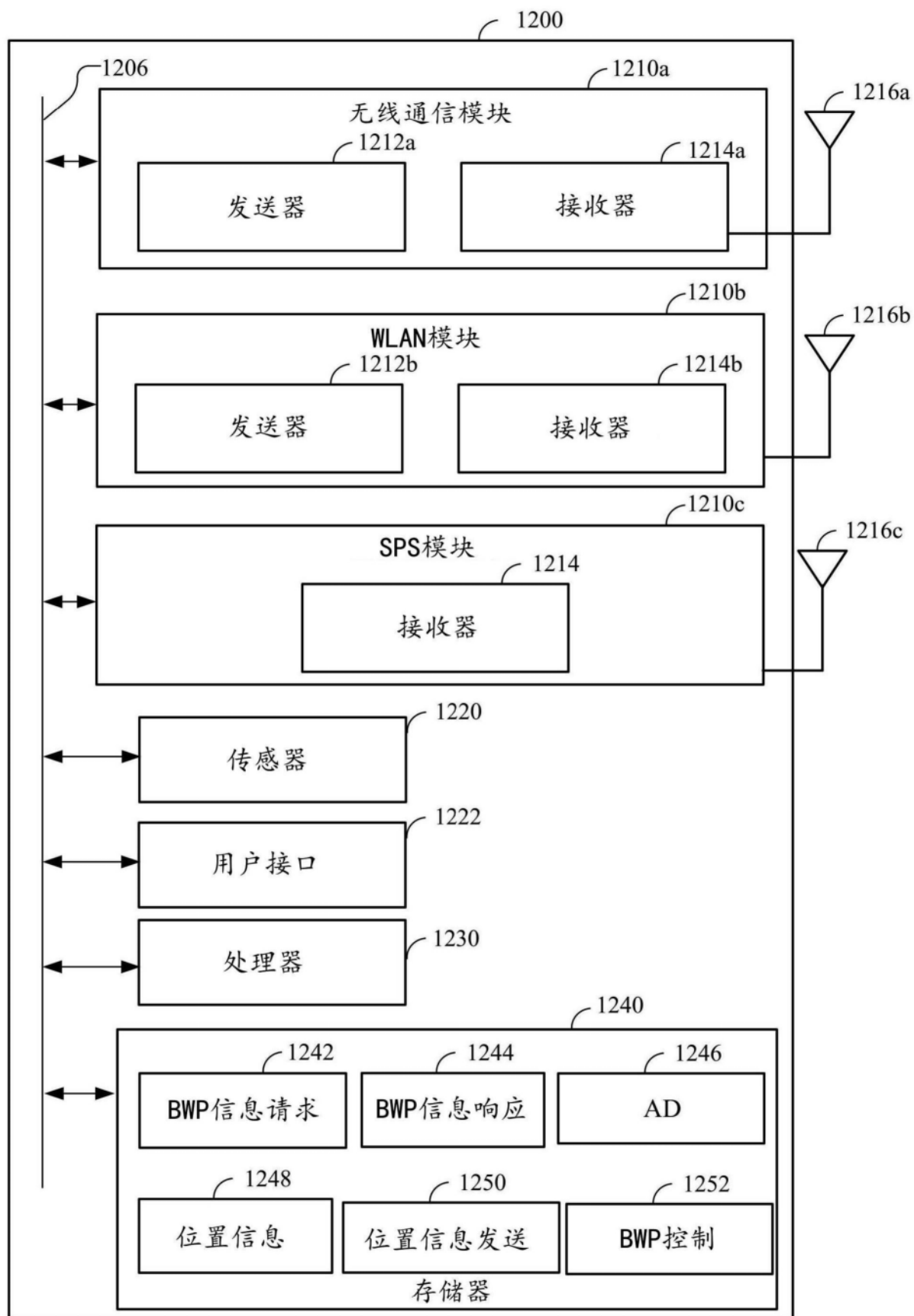


图12