(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115552995 A
(43)申请公布日 2022.12.30

(21)申请号 202180034820.0

(22)申请日 2021.05.13

(30)优先权数据
63/026,262 2020.05.18 US
17/318,882 2021.05.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.11.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2021/032213 2021.05.13

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/236419 EN 2021.11.25

(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 K·K·穆卡维里 T·季

(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 唐杰敏 陈炜

(51)Int.Cl.
H04W 64/00(2006.01)

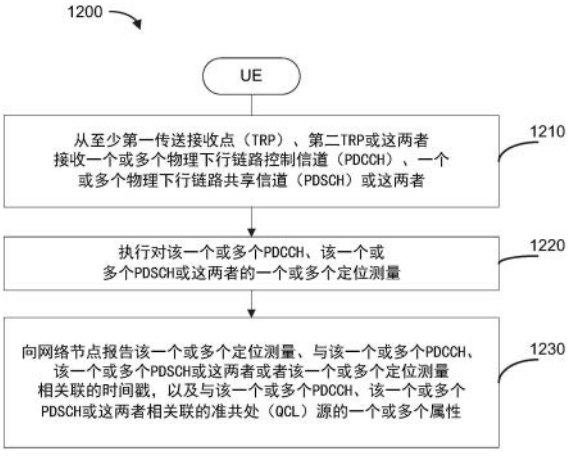
权利要求书9页 说明书35页 附图19页

(54)发明名称

用于对物理下行链路信道执行的定位测量的传送接收点(TRP)关联

(57)摘要

公开了用于无线通信的技术。在一方面,用户装备(UE)从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者,执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量,以及向网络节点报告该一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳、以及与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性。



CN 115552995 A

1.一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法,包括:

从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者;

执行对所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量;以及

向网络节点报告所述一个或多个定位测量、与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者或者所述一个或多个定位测量相关联的时间戳,以及与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性。

2.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

接收与所述第一TRP和所述第二TRP这两者相关联的单个下行链路控制信息(DCI)。

3.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

接收与所述第一TRP和所述第二TRP这两者相关联的单个PDSCH。

4.如权利要求1所述的方法,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态。

5.如权利要求4所述的方法,进一步包括:

接收一个或多个TCI码点,每一个TCI码点包括一个或多个TCI状态,每一个TCI码点与所述TRP和所述第二TRP中的一个TRP相关联,其中所述至少一个TCI状态是所述一个或多个TCI码点中的一个TCI码点的所述一个或多个TCI状态中的一个TCI状态。

6.如权利要求5所述的方法,其中所述一个或多个TCI码点经由媒体接入控制控制元素(MAC-CE)信令或无线电资源控制(RRC)信令从服务基站接收。

7.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

接收与所述第一TRP和所述第二TRP中的每一者相关联的DCI。

8.如权利要求1所述的方法,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的控制资源集(CORESET)池索引。

9.如权利要求8所述的方法,进一步包括:

接收用于由所述第一TRP和所述第二TRP使用的服务蜂窝小区的活跃带宽部分(BWP)的对应的多个CORESET的多个CORESET池索引,其中与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的所述CORESET池索引是所述多个CORESET池索引之一。

10.如权利要求9所述的方法,其中所述多个CORESET池索引在媒体接入控制控制元素(MAC-CE)信令或无线电资源控制(RRC)信令中从服务基站接收。

11.如权利要求1所述的方法,其中所述QCL源包括由所述第一TRP和所述第二TRP中传送所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP传送的信道状态信息参考信号(CSI-RS)、解调参考信号(DMRS)、跟踪参考信号(TRS)、或同步信号块(SSB)。

12.如权利要求1所述的方法,其中所述第一TRP和所述第二TRP在用于所述UE的单个服务蜂窝小区中操作。

13.如权利要求1所述的方法,其中所述网络节点包括服务所述UE的基站或位置服务器。

14.如权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个定位测量、所述时间戳、和所述一个或多个属性被报告给所述网络节点以使得位置服务器能够确定所述第一TRP、所述第二TRP

还是这两者传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者。

15.如权利要求1所述的方法，其中所述一个或多个定位测量包括参考信号收到功率(RSRP)测量、参考信号时间差(RSTD)测量、接收-传送(Rx-Tx)时间差测量、角度测量、或其任何组合。

16.一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法，包括：

从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者；

执行对所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量；

接收与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源、所述QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少所述第一TRP和所述第二TRP的TRP标识符之间的映射；以及

向位置服务器报告所述一个或多个定位测量以及基于所述映射的所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

17.如权利要求16所述的方法，其中：

所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态、至少一个TCI码点、控制资源集(CORESET)池索引、或其任何组合，并且

所述QCL源包括由所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP传送的跟踪参考信号(TRS)、同步信号块(SSB)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、或解调参考信号(DMRS)。

18.如权利要求16所述的方法，其中所述映射在媒体接入控制控制元素(MAC-CE)信令或无线电资源控制(RRC)信令中从服务基站接收。

19.如权利要求16所述的方法，其中：

所述QCL源包括与SSB相关联的TRS，并且

所述确定包括从与所述TRS相关联的所述SSB确定所述TRP标识符。

20.如权利要求16所述的方法，其中所述TRP标识符包括物理蜂窝小区标识符(PCI)、PRS标识符、蜂窝小区全局标识符(CGI)、绝对射频信道号(ARFCN)、或其任何组合。

21.如权利要求16所述的方法，其中：

所述一个或多个PDSCH是经由来自服务基站的RRC信令调度的一个或多个半持久PDSCH，或者

所述一个或多个PDSCH是经由来自所述服务基站的DCI调度的一个或多个动态PDSCH。

22.如权利要求16所述的方法，其中所述第一TRP和所述第二TRP在用于所述UE的单个服务蜂窝小区中操作。

23.如权利要求16所述的方法，其中所述一个或多个定位测量和所述TRP标识符被报告给所述位置服务器以使得所述位置服务器能够确定所述UE的位置估计。

24.一种由网络节点执行的无线通信方法，包括：

从用户装备(UE)接收对在所述UE处从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接

收到的一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的一个或多个定位测量、与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者或者所述一个或多个定位测量相关联的时间戳、以及与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性;以及

基于至少所述时间戳以及所述QCL源的所述一个或多个属性来确定所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

25.如权利要求24所述的方法,其中所述网络节点是用于所述UE的服务基站。

26.如权利要求25所述的方法,其中所述一个或多个定位测量、所述时间戳和所述QCL源的所述一个或多个属性是从所述UE接收到的。

27.如权利要求25所述的方法,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态。

28.如权利要求27所述的方法,进一步包括:

向所述UE传送一个或多个TCI码点,每一个TCI码点包括一个或多个TCI状态,每一个TCI码点与所述TRP和所述第二TRP中的一个TRP相关联,其中所述至少一个TCI状态是所述一个或多个TCI码点中的一个TCI码点的所述一个或多个TCI状态中的一个TCI状态。

29.如权利要求25所述的方法,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的控制资源集(CORESET)池索引。

30.如权利要求29所述的方法,进一步包括:

向所述UE传送用于由所述第一TRP和所述第二TRP使用的服务蜂窝小区的活跃带宽部分(BWP)的对应的多个CORESET的多个CORESET池索引,其中与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的所述CORESET池索引是所述多个CORESET池索引之一。

31.如权利要求25所述的方法,进一步包括:

向位置服务器传送所述一个或多个定位测量和所述TRP标识符以使得所述位置服务器能够计算所述UE的位置的估计。

32.如权利要求25所述的方法,进一步包括:

基于至少所述一个或多个定位测量和所述TRP标识符来计算所述UE的位置的估计。

33.如权利要求24所述的方法,其中所述网络节点是位置服务器。

34.如权利要求33所述的方法,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态。

35.如权利要求34所述的方法,进一步包括:

从用于所述UE的服务基站接收所述UE与一个或多个TCI码点之间的关联,每一个TCI码点包括一个或多个TCI状态,每一个TCI码点与所述TRP和所述第二TRP中的一个TRP相关联,其中所述至少一个TCI状态是所述一个或多个TCI码点中的一个TCI码点的所述一个或多个TCI状态中的一个TCI状态;以及

从所述服务基站接收指示其间所述一个或多个TCI码点与所述第一TRP或所述第二TRP相关联的时间的时间戳。

36.如权利要求35所述的方法,其中确定所述TRP标识符进一步基于从所述服务基站接收到的所述关联和所述时间戳。

37.如权利要求33所述的方法,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的控制资源集(CORESET)池索引。

38.如权利要求37所述的方法,进一步包括:

从用于所述UE的服务基站接收所述UE与用于由所述第一TRP和所述第二TRP使用的服务蜂窝小区的活跃带宽部分(BWP)的对应的多个CORESET的多个CORESET池索引之间的关联,其中与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的所述CORESET池索引是所述多个CORESET池索引之一;以及

从所述服务基站接收指示其间所述多个CORESET池索引与所述第一TRP或所述第二TRP相关联的时间的时间戳。

39.如权利要求38所述的方法,其中确定所述TRP标识符进一步基于从所述服务基站接收到的所述关联和所述时间戳。

40.如权利要求33所述的方法,进一步包括:

基于至少所述一个或多个定位测量和所述TRP标识符来计算所述UE的位置的估计。

41.如权利要求24所述的方法,其中所述QCL源包括由所述第一TRP和所述第二TRP中传送所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP传送的信道状态信息参考信号(CSI-RS)、解调参考信号(DMRS)、跟踪参考信号(TRS)、或同步信号块(SSB)。

42.一种用户装备(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从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者;

执行对所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量;以及

向网络节点报告所述一个或多个定位测量、与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者或者所述一个或多个定位测量相关联的时间戳,以及与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性。

43.如权利要求42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接收用于所述第一TRP和所述第二TRP这两者的单个下行链路控制信息(DCI)。

44.如权利要求42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接收与所述第一TRP和所述第二TRP这两者相关联的单个PDSCH。

45.如权利要求42所述的UE,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态。

46.如权利要求45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接收一个或多个TCI码点,每一个TCI码点包括一个或多个TCI状态,每一个TCI码点与所述TRP和所述第二TRP中的一个TRP相关联,其中所述至少一个TCI状态是所述一个或多个TCI码点中的一个TCI码点的所述一个或多个TCI状态中的一个TCI状态。

47.如权利要求46所述的UE,其中所述一个或多个TCI码点经由媒体接入控制控制元素(MAC-CE)信令或无线电资源控制(RRC)信令从服务基站接收。

48.如权利要求42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第一TRP和所述第二TRP中的每一者接收DCI。

49.如权利要求42所述的UE,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的控制资源集(CORESET)池索引。

50.如权利要求49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接收用于由所述第一TRP和所述第二TRP使用的服务蜂窝小区的活跃带宽部分(BWP)的对应的多个CORESET的多个CORESET池索引,其中与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的所述CORESET池索引是所述多个CORESET池索引之一。

51.如权利要求50所述的UE,其中所述多个CORESET池索引在媒体接入控制控制元素(MAC-CE)信令或无线电资源控制(RRC)信令中从服务基站接收。

52.如权利要求42所述的UE,其中所述QCL源包括由所述第一TRP和所述第二TRP中传送所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP传送的信道状态信息参考信号(CSI-RS)、解调参考信号(DMRS)、跟踪参考信号(TRS)、或同步信号块(SSB)。

53.如权利要求42所述的UE,其中所述第一TRP和所述第二TRP在用于所述UE的单个服务蜂窝小区中操作。

54.如权利要求42所述的UE,其中所述网络节点包括服务所述UE的基站或位置服务器。

55.如权利要求42所述的UE,其中所述一个或多个定位测量、所述时间戳、和所述一个或多个属性被报告给所述网络节点以使得位置服务器能够确定是所述第一TRP还是所述第二TRP传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者。

56.如权利要求42所述的UE,其中所述一个或多个定位测量包括参考信号收到功率(RSRP)测量、参考信号时间差(RSTD)测量、接收-传送(Rx-Tx)时间差测量、角度测量、或其任何组合。

57.一种用户装备(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从至少第一传送接收点(TRP)或第二TRP接收物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者;

执行对所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量;

经由所述至少一个收发机接收与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两

者相关联的准共处(QCL)源、所述QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少所述第一TRP和所述第二TRP的TRP标识符之间的映射;以及

向位置服务器报告所述一个或多个定位测量以及基于所述映射的所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

58.如权利要求57所述的UE,其中:

所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态、至少一个TCI码点、控制资源集(CORESET)池索引、或其任何组合,并且

所述QCL源包括由所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP传送的跟踪参考信号(TRS)、同步信号块(SSB)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、或解调参考信号(DMRS)。

59.如权利要求57所述的UE,其中所述映射在媒体接入控制控制元素(MAC-CE)信令或无线电资源控制(RRC)信令中从服务基站接收。

60.如权利要求57所述的UE,其中:

所述QCL源包括与SSB相关联的TRS,并且

所述至少一个处理器被配置成确定包括所述至少一个处理器被配置成从与所述TRS相关联的所述SSB确定所述TRP标识符。

61.如权利要求57所述的UE,其中所述TRP标识符包括物理蜂窝小区标识符(PCI)、PRS标识符、蜂窝小区全局标识符(CGI)、绝对射频信道号(ARFCN)、或其任何组合。

62.如权利要求57所述的UE,其中:

所述一个或多个PDSCH是经由来自服务基站的RRC信令调度的一个或多个半持久PDSCH,或者

所述一个或多个PDSCH是经由来自所述服务基站的DCI调度的一个或多个动态PDSCH。

63.如权利要求57所述的UE,其中所述第一TRP和所述第二TRP在用于所述UE的单个服务蜂窝小区中操作。

64.如权利要求57所述的UE,其中所述一个或多个定位测量和所述TRP标识符被报告给所述位置服务器以使得所述位置服务器能够确定所述UE的位置估计。

65.一种网络节点,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)接收对在所述UE处从至少第一传送接收点(TRP)或第二TRP接收到的物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的一个或多个定位测量、与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者或者所述一个或多个定位测量相关联的时间戳、以及与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性;以及

基于至少所述时间戳以及所述QCL源的所述一个或多个属性来确定所述第一TRP和所

述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

66.如权利要求65所述的网络节点,其中所述网络节点是用于所述UE的服务基站。

67.如权利要求66所述的网络节点,其中所述一个或多个定位测量、所述时间戳和所述QCL源的所述一个或多个属性是从所述UE接收到的。

68.如权利要求66所述的网络节点,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态。

69.如权利要求68所述的网络节点,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

使所述至少一个收发机向所述UE传送一个或多个TCI码点,每一个TCI码点包括一个或多个TCI状态,每一个TCI码点与所述TRP和所述第二TRP中的一个TRP相关联,其中所述至少一个TCI状态是所述一个或多个TCI码点中的一个TCI码点的所述一个或多个TCI状态中的一个TCI状态。

70.如权利要求66所述的网络节点,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的控制资源集(CORESET)池索引。

71.如权利要求70所述的网络节点,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

使所述至少一个收发机向所述UE传送用于由所述第一TRP和所述第二TRP使用的服务蜂窝小区的活跃带宽部分(BWP)的对应的多个CORESET的多个CORESET池索引,其中与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的所述CORESET池索引是所述多个CORESET池索引之一。

72.如权利要求66所述的网络节点,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

使所述至少一个收发机向位置服务器传送所述一个或多个定位测量和所述TRP标识符以使得所述位置服务器能够计算所述UE的位置的估计。

73.如权利要求66所述的网络节点,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

基于至少所述一个或多个定位测量和所述TRP标识符来计算所述UE的位置的估计。

74.如权利要求65所述的网络节点,其中所述网络节点是位置服务器。

75.如权利要求74所述的网络节点,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态。

76.如权利要求75所述的网络节点,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用于所述UE的服务基站接收所述UE与一个或多个TCI码点之间的关联,每一个TCI码点包括一个或多个TCI状态,每一个TCI码点与所述TRP和所述第二TRP中的一个TRP相关联,其中所述至少一个TCI状态是所述一个或多个TCI码点中的一个TCI码点的所述一个或多个TCI状态中的一个TCI状态;以及

经由所述至少一个收发机从所述服务基站接收指示其间所述一个或多个TCI码点与所述第一TRP或所述第二TRP相关联的时间的时间戳。

77.如权利要求76所述的网络节点,其中所述至少一个处理器被配置成确定所述TRP标识符进一步基于从所述服务基站接收到的所述关联和所述时间戳。

78.如权利要求74所述的网络节点,其中所述QCL源的所述一个或多个属性包括与所述

一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的控制资源集(CORESET)池索引。

79.如权利要求78所述的网络节点,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用于所述UE的服务基站接收所述UE与用于由所述第一TRP和所述第二TRP使用的服务蜂窝小区的活跃带宽部分(BWP)的对应的多个CORESET的多个CORESET池索引之间的关联,其中与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的所述CORESET池索引是所述多个CORESET池索引之一;以及

经由所述至少一个收发机从所述服务基站接收指示其间所述多个CORESET池索引与所述第一TRP或所述第二TRP相关联的时间的时间戳。

80.如权利要求79所述的网络节点,其中所述至少一个处理器被配置成确定所述TRP标识符进一步基于从所述服务基站接收到的所述关联和所述时间戳。

81.如权利要求74所述的网络节点,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

基于至少所述一个或多个定位测量和所述TRP标识符来计算所述UE的位置的估计。

82.如权利要求65所述的网络节点,其中所述QCL源包括由所述第一TRP和所述第二TRP中传送所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP传送的信道状态信息参考信号(CSI-RS)、解调参考信号(DMRS)、跟踪参考信号(TRS)、或同步信号块(SSB)。

83.一种用户装备(UE),包括:

用于从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的装置;

用于执行对所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量的装置;以及

用于向网络节点报告所述一个或多个定位测量、与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者或者所述一个或多个定位测量相关联的时间戳,以及与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性的装置。

84.一种用户装备(UE),包括:

用于从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的装置;

用于执行对所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量的装置;

用于接收与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源、所述QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少所述第一TRP和所述第二TRP的TRP标识符之间的映射的装置;以及

用于向位置服务器报告所述一个或多个定位测量以及基于所述映射的所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符的装置。

85.一种网络节点,包括:

用于从用户装备(UE)接收对在所述UE处从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收到的一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的一个或多个定位测量、与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个

PDSCH或这两者或者所述一个或多个定位测量相关联的时间戳、以及与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性的装置；以及

用于基于至少所述时间戳以及所述QCL源的所述一个或多个属性来确定所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符的装置。

86.一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质，所述计算机可执行指令在由用户装备(UE)执行时使所述UE：

从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者；

执行对所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量；以及

向网络节点报告所述一个或多个定位测量、与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者或者所述一个或多个定位测量相关联的时间戳，以及与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性。

87.一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质，所述计算机可执行指令在由用户装备(UE)执行时使所述UE：

从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者；

执行对所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量；

接收与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源、所述QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少所述第一TRP和所述第二TRP的TRP标识符之间的映射；以及

向位置服务器报告所述一个或多个定位测量以及基于所述映射的所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

88.一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质，所述计算机可执行指令在由网络节点执行时使所述网络节点：

从用户装备(UE)接收对在所述UE处从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收到的一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的一个或多个定位测量、与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者或者所述一个或多个定位测量相关联的时间戳、以及与所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性；以及

基于至少所述时间戳以及所述QCL源的所述一个或多个属性来确定所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述一个或多个PDCCH、所述一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

用于对物理下行链路信道执行的定位测量的传送接收点(TRP)关联

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2020年5月18日提交的题为“TRANSMISSION-RECEPTION POINT(TRP)ASSOCIATION FOR POSITIONING MEASUREMENTS PERFORMED ON PHYSICAL DOWNLINK CHANNELS(用于对物理下行链路信道执行的定位测量的传送接收点(TRP)关联)”的美国临时申请No.63/026,262、以及于2021年5月12日提交的题为“TRANSMISSION-RECEPTION POINT(TRP)ASSOCIATION FOR POSITIONING MEASUREMENTS PERFORMED ON PHYSICAL DOWNLINK CHANNELS(用于对物理下行链路信道执行的定位测量的传送接收点(TRP)关联)”的美国非临时申请No.17/318,882的权益,这两件申请均被转让给本申请受让人并由此通过援引整体明确纳入于此。

[0003] 公开背景

[0004] 公开领域

[0005] 本公开的各方面一般涉及无线通信。

[0006] 相关技术描述

[0007] 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。

[0008] 第五代(5G)无线标准(被称为新无线电(NR))要求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,5G标准被设计成向成千上万个用户中的每一者提供数十兆比特每秒的数据率,以及向办公楼层里的数十位员工提供1千兆比特每秒的数据率。应当支持几十万个同时连接以支持大型传感器部署。因此,相比于当前的4G标准,5G移动通信的频谱效率应当显著提高。此外,相比于当前标准,信令效率应当提高并且等待时间应当大幅减少。

[0009] 概述

[0010] 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。

[0011] 在一方面,一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法包括从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者;执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量;以及向网络节点报告该一个或多个定位测量、与该一个或多

个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳，以及与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性。

[0012] 在一方面，一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法包括从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者；执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量；接收与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源、该QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少该第一TRP和该第二TRP的TRP标识符之间的映射；以及向位置服务器报告该一个或多个定位测量以及基于该映射的第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

[0013] 在一方面，一种由网络节点执行的无线通信方法包括从用户装备(UE)接收对在该UE处从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收到的一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳，以及与该PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性；以及基于至少该时间戳以及该QCL源的一个或多个属性来确定第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

[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从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者，执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量，以及向网络节点报告该一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳，以及与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性。

[0015] 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从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者；对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者执行一个或多个定位测量；经由该至少一个收发机接收与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源、该QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少第一TRP和第二TRP的TRP标识符之间的映射；以及向位置服务器报告该一个或多个定位测量以及基于该映射的第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

[0016] 在一方面，一种网络节点包括：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)接收对在该UE处从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收到的一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道

(PDSCH)或这两者的一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳,以及与该PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性;以及基于至少该时间戳以及该QCL源的一个或多个属性来确定第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

[0017] 在一方面,一种用户装备(UE)包括用于从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的装置;用于执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量的装置;以及用于向网络节点报告该一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳,以及与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性的装置。

[0018] 在一方面,一种用户装备(UE)包括用于从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的装置;用于执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量的装置;用于接收与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源、该QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少该第一TRP和该第二TRP的TRP标识符之间的映射的装置;以及用于向位置服务器报告该一个或多个定位测量以及基于该映射的第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符的装置。

[0019] 在一方面,一种网络节点包括用于从用户装备(UE)接收对在该UE处从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收到的一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳,以及与该PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性的装置;以及用于基于至少该时间戳以及该QCL源的一个或多个属性来确定第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符的装置。

[0020] 在一方面,一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读存储介质,这些指令在由用户装备(UE)执行时使该UE执行:从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者,执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量,以及向网络节点报告该一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳,以及与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性。

[0021] 在一方面,一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读存储介质,这些指令在由用户装备(UE)执行时使该UE执行:从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者;对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者执行一个或多个定位测量;接收与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源、该QCL

源的一个或多个属性、或这两者与至少第一TRP和第二TRP的TRP标识符之间的映射;以及向位置服务器报告该一个或多个定位测量以及基于该映射的第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

[0022] 在一方面,一种存储计算机可执行指令的非瞬态计算机可读存储介质,这些指令在由网络节点执行时使该网络节点执行:从用户装备(UE)接收对在该UE处从至少第一传送接收点(TRP)、第二TRP或这两者接收到的一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)或这两者的一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳,以及与该PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性;以及基于至少该时间戳以及该QCL源的一个或多个属性来确定第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符。

[0023] 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。

[0024] 附图简述

[0025] 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。

[0026] 图1解说了根据本公开的各方面的示例无线通信系统。

[0027] 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。

[0028] 图3A、3B和3C是可分别在用户装备(UE)、基站、以及网络实体中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。

[0029] 图4A和4B解说了根据本公开的各方面的用户面和控制面协议栈。

[0030] 图5A到5D是解说根据本公开的各方面的示例帧结构和这些帧结构内的信道的示图。

[0031] 图6A解说了根据本公开的各方面的基于单下行链路控制信息(DCI)的多传送接收点(TRP)架构和基于多DCI的多TRP架构。

[0032] 图6B解说了根据本公开的各方面的从UE的角度来看的多TRP场景中的协议栈的一部分。

[0033] 图7是根据本公开的各方面的基于参数“CORESETPoolIndex(CORESET池索引)”的控制资源集(CORESET)的示例编群的示图。

[0034] 图8和9解说了供与本公开的各方面联用的各种媒体接入控制控制元素(MAC-CE)。

[0035] 图10是示出根据本公开的各方面的多个传输配置指示符(TCI)状态标识符可以如何映射到单个TRP的示图。

[0036] 图11解说了可用于确定物理蜂窝小区标识符(PCI)的各种同步信号块(SSB)信息元素(IE)。

[0037] 图12至14解说了根据本公开的各方面的示例无线通信方法。

[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。可以设计替换方面而不脱离本公开的范围。另外,本公开中众所周知的元素将不被详细描述或将被省去以免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述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元以及码片可部分地取决于具体应用、部分地取决于所期望的设计、部分地取决于对应技术等而由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合表示。

[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所描述的功能性的相应计算机指令集。由此，本公开的各个方面可以数种不同形式体现，所有这些形式都已被构想为落在所要求保护的主题内容的范围内。另外，对于本文所描述的每一方面，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，并且可以与无线电接入网(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可以与外部网络(诸如因特网)以及与其他UE连接。当然，连接到核心网和/或因特网的其他机制对于UE而言也是可能的，诸如通过有线接入网、无线局域网(WLAN)网络(例如，基于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处一地的多个物理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”指多个共处一地的物

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”指多个非共处一地的物理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，非共处一地的物理TRP可以是从UE接收测量报告的服务基站和该UE正在测量其参考射频(RF)信号的邻居基站。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。如本文所使用的，传送方可以向接收方传送单个“RF信号”或多个“RF信号”。然而，由于通过多径信道的各RF信号的传播特性，接收方可接收到与每个所传送RF信号相对应的多个“RF信号”。传送方与接收方之间的不同路径上所传送的相同RF信号可被称为“多径”RF信号。如本文所使用的，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的一部分或者可以在核心网170外部。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(诸如，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。

[0050] 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，并且可以与标识符(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)。

[0051] 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。

[0052] 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)。

[0053] 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)或先听后讲规程以确定该信道是否可用。

[0054] 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 AP150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MulteFire。

[0055] 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。

[0056] 发射波束成形是一种用于将RF信号聚焦在特定方向上的技术。常规地,当网络节点(例如,基站)广播RF信号时,该网络节点在所有方向上(全向地)广播该信号。利用发射波束成形,网络节点确定给定目标设备(例如,UE)(相对于传送方网络节点)位于哪里,并在该特定方向上投射较强下行链路RF信号,从而为接收方设备提供较快(就数据率而言)且较强

的RF信号。为了在发射时改变RF信号的方向性,网络节点可以在正在广播该RF信号的一个或多个发射机中的每个发射机处控制该RF信号的相位和相对振幅。例如,网络节点可使用产生RF波的波束的天线阵列(被称为“相控阵”或“天线阵列”),RF波的波束能够被“引导”指向不同的方向,而无需实际地移动这些天线。具体而言,来自发射机的RF电流以正确的相位关系被馈送到个体天线,以使得来自分开的天线的无线电波在期望方向上相加在一起以增大辐射,而同时在不期望方向上抵消以抑制辐射。

[0057] 发射波束可以是准共处的,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处的。在NR中,存在四种类型的准共处(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。因此,如果源参考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。如果源参考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。如果源参考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。如果源参考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。

[0058] 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)。

[0059] 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随后可以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,探通参考信号(SRS))。

[0060] 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,如果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,如果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,如果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,而如果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。

[0061] 在5G中,无线节点(例如,基站102/180、UE 104/182)在其中操作的频谱被划分成多个频率范围:FR1(从450到6000MHz)、FR2(从24250到52600MHz)、FR3(高于52600MHz)、以及FR4(在FR1与FR2之间)。mmW频带一般包括FR2、FR3和FR4频率范围。如此,术语“mmW”和“FR2”或“FR3”或“FR4”一般可以可互换地使用。

[0062] 在多载波系统(诸如5G)中,载波频率之一被称为“主载波”或“锚载波”或“主服务

蜂窝小区”或“PCell”,并且其余载波频率被称为“辅载波”或“副服务蜂窝小区”或“SCell”。在载波聚集中,锚载波是在由UE 104/182利用的主频率(例如,FR1)上并且在UE 104/182在其中执行初始无线电资源控制(RRC)连接建立规程或发起RRC连接重建规程的蜂窝小区上操作的载波。主载波携带所有共用控制信道以及因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PCell还是SCell)对应于某个基站正用于进行通信的载波频率/分量载波,因此术语“蜂窝小区”、“服务蜂窝小区”、“分量载波”、“载波频率”等等可以被可互换地使用。

[0063] 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“PCell”),并且由该宏蜂窝小区基站102和/或mmW基站180利用的其他频率可以是辅载波(“SCell”)。对多个载波的同时传送和/或接收使得UE 104/182能够显著增大其数据传输和/或接收速率。例如,多载波系统中的两个20MHz聚集载波与由单个20MHz载波获得的数据率相比较而言理论上将导致数据率的两倍增加(即,40MHz)。

[0064] 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通信和/或在mmW通信链路184上与mmW基站180通信。例如,宏蜂窝小区基站102可支持PCell和一个或多个SCell以用于UE 164,并且mmW基站180可支持一个或多个SCell以用于UE 164。

[0065] 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芯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。

[0066] 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,诸如举例而言广域扩增系统(WAAS)、欧洲对地静止导航覆盖服务(EGNOS)、多功能卫星扩增系统(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。

[0067] 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)。

[0068] 无线通信系统100可进一步包括一个或多个UE(诸如UE 190),其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可由此间接地获得蜂窝连通性),以及与连接到WLAN AP 150的WLAN STA 152的D2D P2P链路194(UE 190可由此间接地获得基于WLAN的因特网连通性)。在一示例中,D2D P2P链路192和194可以使用任何公知的D2D RAT(诸如LTE直连(LTE-D)、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙®等)来支持。

[0069] 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))可以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(或这两者)可与一个或多个UE 204(例如,本文中描述的任何UE)进行通信。

[0070] 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处于通信以便为UE 204提供位置辅助。位置服务器230可以被实现为多个分开的服务器(例如,物理上分开的服务器、单个服务器上的不同软件模块、跨多个物理服务器扩展的不同软件模块等等),或者替换地可各自对应于单个服务器。位置服务器230可以被配置成支持用于UE 204的一个或多个位置服务,UE 204能够经由核心网、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,诸如原始装备制造商(OEM)服务器或业务服务器)。

[0071] 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)可以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(通用移动电信系统)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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 另一可任选方面可包括LMF 270,该LMF 270可与5GC 260处于通信以便为UE 204提供位置辅助。LMF 270可以被实现为多个分开的服务器(例如,物理上分开的服务器、单个服务器上的不同软件模块、跨多个物理服务器扩展的不同软件模块等等),或者替换地可各自对应于单个服务器。LMF 270可以被配置成支持用于UE 204的一个或多个位置服务,UE 204能够经由核心网、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不传达语音或数据的接口和协议)与AMF 264、NG-RAN 220、以及UE 204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(图2B中未示出)通信。

[0075] 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gNB 222和/或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。

[0076] gNB 222的功能性在gNB中央单元(gNB-CU)226与一个或多个gNB分布式单元(gNB-DU)228之间划分。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-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、会话管理等的基站功能,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是主管gNB 222的无线电链路控制(RLC)、媒体接入控制(MAC)和物理(PHY)层的逻辑节点。其操作由gNB-CU 226来控制。一个gNB-DU 228可以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。因此，UE 204经由RRC、SDAP和PDCP层与gNB-CU 226通信，并且经由RLC、MAC和PHY层与gNB-DU 228通信。

[0077] 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)以支持如本文所教导的文件传输操作。将领会，这些组件在不同实现中可以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，一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。

[0078] 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)。具体而言，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。

[0079] 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)。具体而言，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。

[0080] 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。

[0081] 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可以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通信。作为另一示例,网络实体306可以采用一个或多个网络收发机390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通信。

[0082] 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),在一些实现中可以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。

[0083] 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,可以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)和基站(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。

[0084] UE 302、基站304和网络实体306还包括可结合如本文中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。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。

[0085] 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)。存储器340、386和396因此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得UE 302、基站304和网络实体306执行本文所描述的功能性。在其他方面，定位组件342、388和398可以在处理器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)执行时使得UE 302、基站304和网络实体306执行本文所描述的功能性。图3A解说了定位组件342的可能位置，该定位组件340可以是例如一个或多个WWAN收发机310、存储器332、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3B解说了定位组件388的可能位置，该定位组件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，该定位组件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。

[0086] 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/或卫星接收机330所接收到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，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。

[0087] 另外，UE 302包括用户接口346，其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。

[0088] 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、无线电链路控制(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。

[0089] 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。该信道估计可从由UE 302传送的参考信号和/或信道状况反馈推导出来。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。

[0090] 在UE 302,接收机312通过其相应的(诸)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。如果有多个空间流以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。该频域信号对该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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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用来选择恰适的编码和调制方案、以及促成空间处理。由发射机314生成的空间流可被提供给(诸)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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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至图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的特定实现可以省略(诸)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)、或者可以省略(诸)短程无线收发机320(例如，仅蜂窝等)、或者可以省略卫星接收机330、或者可以省略(诸)传感器344等等。在另一示例中，在图3B的情形中，基站304的特定实现可以省略WWAN收发机350(例如，没有蜂窝能力的Wi-Fi“热点”接入点)、或者可以省略短程无线收发机360(例如，仅蜂窝等)、或者可以省略卫星接收机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。

[0097] 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可以分别形成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可以提供它们之间的通信。

[0098] 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、图3B和图3C的各组件可以实现在一个或多个电路中，诸如举例而言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)。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(诸)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的处理器和(诸)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来执行，这些组件诸如处理器332、384、394、收发机310、320、350和360、存储器组件340、386和396、定位组件342、388和398等。

[0099] 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UE302进行通信。

[0100] 图4A解说了根据本公开的各方面的用户面协议栈。如图4A中解说的，UE 404和基

站402(其可以分别对应于本文中描述的任何UE和基站)从最高层到最低层实现服务数据适配协议(SDAP)层410、分组数据汇聚协议(PDCP)层415、无线电链路控制(RLC)层420、媒体接入控制(MAC)层425、以及物理(PHY)层430。协议层的特定实例被称为协议“实体”。如此,术语“协议层”和“协议实体”可以可互换地使用。

[0101] 如由图4A中的双箭头线所解说的,由UE 404实现的协议栈的每一层与基站402的相同层进行通信,反之亦然。UE 404和基站402的这两个对应协议层/实体被称为“对等方”、“对等实体”等等。SDAP层410、PDCP层415、RLC层420、以及MAC层425共同被称为“层2”或“L2”。PHY层430被称为“层1”或“L1”。

[0102] 图4B解说了根据本公开的各方面的控制面协议栈。除了PDCP层415、RLC层420、MAC层425和PHY层430之外,UE 404和基站402还实现无线电资源控制(RRC)层445。此外,UE 404和AMF 406实现非接入阶层(NAS)层440。

[0103] RLC层420支持分组的三种传输模式:透明模式(TM)、未确收模式(UM)、以及确收模式(AM)。在TM模式中,不存在RLC报头、分段/重组、以及反馈(即,不存在确收(ACK)或否定确收(NACK))。另外,仅在发射机处存在缓冲。在UM模式中,存在RLC报头、在发射机和接收机两者处的缓冲、以及分段/重组,但是不存在反馈(即,数据传输不需要来自接收机的任何接收响应(例如,ACK/NACK))。在AM模式中,存在RLC报头、在发射机和接收机两者处的缓冲、分段/重组、以及反馈(即,数据传输需要来自接收机的接收响应(例如,ACK/NACK))。这些模式中的每一者可以被用于传送和接收数据两者。在TM和UM模式中,分开的RLC实体被用于传输和接收,而在AM模式中,单个RLC实体执行传输和接收两者。注意,每个逻辑信道使用一特定RLC模式。即,RLC配置是每逻辑信道的,且不依赖于参数设计和/或传输时间区间(TTI)历时(即,无线电链路上的传输历时)。具体而言,广播控制信道(BCCH)、寻呼控制信道(PCCH)、以及共用控制信道(CCCH)仅使用TM模式,专用控制信道(DCCH)仅使用AM模式,而专用话务信道(DTCH)使用UM或AM模式。DTCH是使用UM还是AM是由RRC消息来确定的。

[0104] RLC层420的主要服务和功能取决于传输模式并且包括:对上层协议数据单元(PDU)的传递,与PDCP层415中的序列编号独立的序列编号,通过自动重复请求(ARQ)的纠错,对服务数据单元(SDU)的分段和重新分段、重组,RLC SDU丢弃,以及RLC重建。ARQ功能性在AM模式中提供纠错并且具有以下特性:基于RLC状态报告对RLC PDU或RLC PDU分段的ARQ重传、在RLC需要时轮询RLC状态报告、以及RLC接收方在检测到丢失的RLC PDU或RLC PDU分段之后触发RLC状态报告。

[0105] 用户面的PDCP层415的主要服务和功能包括:序列编号、报头压缩和解压缩(用于稳健报头压缩(ROHC))、对用户数据的传递、重排序和重复检测(在要求至PDCP层415之上的各层的按次序递送的情况下)、PDCP PDU路由(在拆分承载的情形中)、PDCP SDU的重传、暗码化和暗码解译、PDCP SDU丢弃、PDCP重建和针对RLC AM的数据恢复、以及PDCP PDU的重复。控制面的PDCP层415的主要服务和功能包括:暗码化、暗码解译、和完整性保护、对控制面数据的传递、以及PDCP PDU的重复。

[0106] SDAP层410是接入阶层(AS)层,其主要服务和功能包括:服务质量(QoS)流与数据无线电承载之间的映射,以及在下行链路分组和上行链路分组两者中标记QoS流标识符。SDAP的单个协议实体被配置成用于每个个体PDU会话。

[0107] RRC层445的主要服务和功能包括:广播与AS和NAS相关的系统信息,由5GC(例如,

NGC 210或260)或RAN(例如,新RAN 220)发起的寻呼,UE与RAN之间的RRC连接的建立、维护和释放,包括密钥管理的安全性功能,信令无线电承载(SRB)和数据无线电承载(DRB)的建立、配置、维护和释放,移动性功能(包括切换、UE蜂窝小区选择和重选以及对蜂窝小区选择和重选的控制、切换时的上下文传递),QoS管理功能,UE测量报告和对报告的控制,以及从UE至NAS/从NAS至UE的NAS消息传递。

[0108] NAS层440是UE 404与AMF 406之间的控制面在无线电接口处的最高阶层。作为NAS层440的一部分的协议的主要功能是:支持UE 404的移动性,以及支持会话管理规程以建立和维护UE 404与分组数据网络(PDN)之间的网际协议(IP)连通性。NAS层440执行演进型分组系统(EPS)承载管理、认证、EPS连接管理(ECM)-IDLE移动性处置、ECM-IDLE中的寻呼始发、以及安全性控制。

[0109] NR支持数个基于蜂窝网络的定位技术,包括基于下行链路的定位方法、基于上行链路的定位方法、以及基于下行链路和上行链路的定位方法。基于下行链路的定位方法包括:LTE中的观察抵达时间差(OTDOA)、NR中的下行链路抵达时间差(DL-TDOA)、以及NR中的下行链路出发角(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。基于所涉及基站的已知位置和RSTD测量,定位实体可以估计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波束报告来确定该UE和(诸)传送方基站之间的角度。然后,定位实体可以基于所确定的角度和传送方基站的已知位置来估计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,但是该UL-TDOA基于由UE传送的上行链路参考信号(例如,探通参考信号(SRS))。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接收波束的角度来确定UE和(诸)基站之间的角度。基于所确定的角度和基站的已知位置,定位实体可以随后估计UE的位置。

[0112] 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”)。在RTT规程中,发起方(基站或UE)将RTT测量信号(例如,PRS或SRS)传送给响应方(UE或基站),该响应方将RTT响应信号(例如,SRS或PRS)传送回发起方。RTT响应信号包括RTT测量信号的ToA与RTT响应信号的传送时间之间的差(被称为接收-传送(Rx-Tx)时间差)。发起方计算RTT测量信号的传送时间与RTT响应信号的ToA之间的差(被称为传送-接收(Tx-Rx)时间差)。发起方与响应方之间的传播时间(亦被称为“飞行时间”)可以从Tx-Rx和Rx-Tx时间差来计算。基于传播时间和已知的光速,可以确定发起方与响应方之间的距离。对于多RTT定位,UE执行与多个基站的RTT规程以使得该UE的位置能够基于各基站的已知位置来确定(例如,使用多边定位)。RTT和多RTT方法可以与其他定位技术(诸如,UL-AoA和DL-AoD)组合以提高位置准确度。

[0113] 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,基于该信息和基站的已知位置来估计UE的位置。

[0114] 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:测量来自其的参考信号的基站(或基站的蜂窝小区/TRP)的标识符、参考信号配置参数(例如,连贯定位子帧的数目、定位子帧的周期性、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)。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。

[0115] 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+/-32μs。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+/-8μs。

[0116] 位置估计可以用其他名称来称呼,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,通过包括位置预期将以某个指定或默认的置信度被包含在其内的面积或体积)。

[0117] 各种帧结构可被用于支持网络节点(例如,基站和UE)之间的下行链路和上行链路传输。图5A是解说根据本公开的各方面的下行链路帧结构的示例的示图500。图5B是解说根据本公开的各方面的下行链路帧结构内的信道的示例的示图530。图5C是解说根据本公开的各方面的上行链路帧结构的示例的示图550。图5D是解说根据本公开的各方面的上行链路帧结构内的信道的示例的示图580。其他无线通信技术可具有不同的帧结构和/或不同的信道。

[0118] LTE以及在一些情形中NR在下行链路上利用OFDM并且在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。然而,不同于LTE,NR还具有在上行链路上使用OFDM的选项。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交副载波,这些副载波也常被称为频调、频槽等。每个副载波可用数据来调制。一般而言,调制码元对于OFDM是在频域中发送的,而对于SC-FDM是在时域中发送的。毗邻副载波之间的间隔可以是固定的,且副载波的总数(K)可取决于系统带宽。例如,副载波的间隔可以是15千赫兹(kHz),而最小资源分配(资源块)可以是12个副载波(或即180kHz)。因此,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称FFT大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽还可被划分成子带。例如,子带可覆盖1.08MHz(即,6个资源块),并且对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可分别有1、2、4、8或16个子带。

[0119] LTE支持单个参数设计(副载波间隔(SCS)、码元长度等)。相比之下,NR可支持多个参数设计(μ),例如,为15kHz(μ=0)、30kHz(μ=1)、60kHz(μ=2)、120kHz(μ=3)、和240kHz(μ=4)或更大的副载波间隔可以是可用的。在每个副载波间隔中,每时隙存在14个码元。对于15kHz SCS(μ=0),每子帧存在一个时隙,每帧存在10个时隙,时隙历时是1毫秒(ms),码

元历时是66.7微秒(μs),并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz计)是50。对于30kHz SCS(μ=1),每子帧存在两个时隙,每帧存在20个时隙,时隙历时是0.5ms,码元历时是33.3μs,并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz计)是100。对于60kHz SCS(μ=2),每子帧存在四个时隙,每帧存在40个时隙,时隙历时是0.25ms,码元历时是16.7μs,并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz计)是200。对于120kHz SCS(μ=3),每子帧存在八个时隙,每帧存在80个时隙,时隙历时是0.125ms,码元历时是8.33μs,并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz计)是400。对于240kHz SCS(μ=4),每子帧存在16个时隙,每帧存在160个时隙,时隙历时是0.0625ms,码元历时是4.17μs,并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz计)是800。

[0120] 在图5A至5D的示例中,使用15kHz的参数设计。由此,在时域中,10ms帧被划分成10个相等大小的子帧,每个子帧1ms,并且每个子帧包括一个时隙。在图5A至5D中,水平地(在X轴上)表示时间,其中时间从左至右增加,而垂直地(在Y轴上)表示频率,其中频率从下至上增大(或减小)。

[0121] 资源网格可被用于表示时隙,每个时隙包括频域中的一个或多个时间并发的资源块(RB)(也被称为物理RB(PRB))。资源网格进一步被划分成多个资源元素(RE)。RE在时域中可对应于一个码元长度并且在频域中可对应于一个副载波。在图5A至5D的参数设计中,对于正常循环前缀,RB可包含频域中的12个连贯副载波以及时域中的7个连贯码元,总共84个RE。对于扩展循环前缀,RB可包含频域中的12个连贯副载波以及时域中的6个连贯码元,总共72个RE。由每个RE携带的比特数取决于调制方案。

[0122] 一些RE携带下行链路参考(导频)信号(DL-RS)。DL-RS可以包括定位参考信号(PRS)、跟踪参考信号(TRS)、相位跟踪参考信号(PTRS)、因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、解调参考信号(DMRS)、主同步信号(PSS)、副同步信号(SSS)、同步信号块(SSB)等等。图5A解说了携带PRS的RE的示例位置(标记为"R")。

[0123] 被用于PRS的传输的资源元素(RE)集合被称为"PRS资源"。资源元素集合可以在频域中跨越多个PRB并在时域中跨越一时隙内的'N'个(诸如1个或多个)连贯码元。在时域中的给定OFDM码元中,PRS资源占用频域中的连贯PRB。

[0124] 给定PRB内的PRS资源的传输具有特定的梳齿大小(也被称为"梳齿密度")。梳齿大小'N'表示PRS资源配置的每个码元内的副载波间隔(或频率/频调间隔)。具体而言,对于梳齿大小'N',PRS在PRB的一码元的每第N个副载波中传送。例如,对于梳齿-4,对于PRS资源配置的每个码元,对应于每第四副载波(诸如副载波0、4、8)的RE被用于传送PRS资源的PRS。当前,为梳齿-2、梳齿-4、梳齿-6和梳齿-12的梳齿大小得到DL-PRS的支持。图5A解说了用于梳齿-6(其跨越6个码元)的示例PRS资源配置。即,带阴影RE的位置(标记为"R")指示梳齿-6的PRS资源配置。

[0125] 当前,DL-PRS资源使用全频域交错模式可跨越一时隙内的2、4、6、或12个连贯码元。可以在时隙的任何由高层配置的下行链路或灵活(FL)码元中配置DL-PRS资源。对于给定DL-PRS资源的所有RE,可能存在恒定的每资源元素能量(EPRE)。以下是针对2、4、6和12个码元上的梳齿大小2、4、6和12的逐码元频率偏移。2码元梳齿-2:{0,1};4码元梳齿-2:{0,1,0,1};6码元梳齿-2:{0,1,0,1,0,1};12码元梳齿-2:{0,1,0,1,0,1,0,1,0,1,0,1};4码元梳齿-4:{0,2,1,3};12码元梳齿-4:{0,2,1,3,0,2,1,3,0,2,1,3};6码元梳齿-6:{0,3,1,4,2,

5};12码元梳齿-6:{0,3,1,4,2,5,0,3,1,4,2,5};以及12码元梳齿-12:{0,6,3,9,1,7,4,10,2,8,5,11}。

[0126] “PRS资源集”是被用于PRS信号的传输的一组PRS资源,其中每个PRS资源具有一PRS资源ID。另外,PRS资源集中的PRS资源与相同的TRP相关联。PRS资源集由PRS资源集ID来标识并且与(由TRP ID标识的)特定TRP相关联。另外,PRS资源集中的PRS资源跨各时隙具有相同的周期性、共用静默模式配置、以及相同的重复因子(诸如“PRS-ResourceRepetitionFactor(PRS资源重复因子)”)。周期性是从第一PRS实例的第一PRS资源的第一重复到下一PRS实例的相同第一PRS资源的相同第一重复的时间。周期性可具有从以下各项选择的长度:2^μ*{4,5,8,10,16,20,32,40,64,80,160,320,640,1280,2560,5120,10240}个时隙,其中μ=0,1,2,3。重复因子可具有从{1,2,4,6,8,16,32}个时隙选择的长度。

[0127] PRS资源集中的PRS资源ID与从单个TRP传送的单个波束(或波束ID)相关联(其中,一TRP可传送一个或多个波束)。即,PRS资源集中的每个PRS资源可在不同的波束上传送,并且如此,“PRS资源”(或简称为“资源”)还可被称为“波束”。注意,这不具有对UE是否已知TRP和PRS在其上传送的波束的任何暗示。

[0128] “PRS实例”或“PRS时机”是预期在其中传送PRS的周期性地重复的时间窗口(诸如一群一个或多个连贯时隙)的一个实例。PRS时机还可被称为“PRS定位时机”、“PRS定位实例”、“定位时机”、“定位实例”、“定位重复”,或简称为“时机”、“实例”、或“重复”。

[0129] “定位频率层”(也被简称为“频率层”)是跨一个或多个TRP的针对某些参数具有相同值的一个或多个PRS资源集的集合。具体而言,PRS资源集的集合具有相同的副载波间隔和循环前缀(CP)类型(意味着得到PDSCH支持的所有参数设计也得到PRS的支持)、相同的点A、下行链路PRS带宽的相同值、相同的起始PRB(和中心频率)、以及相同的梳齿大小。点A参数采用参数“ARFCN-值NR(ARFCN-ValueNR)”的值(其中“ARFCN”代表“绝对射频信道号”)并且是指定被用于传输和接收的一对物理无线电信道的的标识符/代码。下行链路PRS带宽可具有为4PRB的粒度,并且最小值是24PRB而最大值是272PRB。当前,已定义了至多4个频率层,并且每TRP每频率层可配置至多2个PRS资源集。

[0130] 频率层的概念在一定程度上类似分量载波和带宽部分(BWP)的概念,但是不同之处在于分量载波和BWP由一个基站(或宏蜂窝小区基站和小型蜂窝小区基站)用来传送数据信道,而频率层由若干(往往三个或更多个)基站用来传送PRS。UE可在该UE向网络发送其定位能力时(诸如在LTE定位协议(LPP)会话期间)指示该UE能支持的频率层数目。例如,UE可以指示该UE能支持一个还是四个定位频率层。

[0131] 图5B解说了无线电帧的下行链路时隙内的各种信道的示例。在NR中,信道带宽或系统带宽被划分成多个BWP。BWP是从针对给定载波的给定参数设计的共用RB的毗连子集中选择的一组毗连PRB。一般而言,可以在下行链路和上行链路中指定为4个BWP的最大值。即,UE可被配置成在下行链路上有至多4个BWP,并且在上行链路上有至多4个BWP。在给定时间仅一个BWP(上行链路或下行链路)可以是活跃的,这意味着UE一次仅可在一个BWP上进行接收或传送。在下行链路上,每个BWP的带宽应当等于或大于SSB的带宽,但是其可以包含或可以不包含SSB。

[0132] 参照图5B,主同步信号(PSS)被UE用来确定子帧/码元定时和物理层身份。副同步

信号(SSS)被UE用来确定物理层蜂窝小区身份群号和无线电帧定时。基于物理层身份和物理层蜂窝小区身份群号,UE可以确定PCI。基于该PCI,UE可以确定前述DL-RS的位置。携带MIB的物理广播信道(PBCH)可以在逻辑上与PSS和SSS编群在一起以形成SSB(也被称为SS/PBCH)。MIB提供下行链路系统带宽中的RB数目、以及系统帧号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)携带用户数据、不通过PBCH传送的广播系统信息(诸如系统信息块(SIB))、以及寻呼消息。

[0133] 物理下行链路控制信道(PDCCH)在一个或多个控制信道元素(CCE)内携带下行链路控制信息(DCI),每个CCE包括一个或多个RE群(REG)集束(其可以跨越时域中的多个码元),每个REG集束包括一个或多个REG,每个REG对应于频域中的12个资源元素(一个资源块)和时域中的一个OFDM码元。用于携带PDCCH/DCI的物理资源集在NR中被称为控制资源集(CORESET)。在NR中,PDCCH被限定于单个CORESET并且与其自身的DMRS一起传送。这实现了针对PDCCH的因UE而异的波束成形。

[0134] 在图5B的示例中,每BWP存在一个CORESET,并且该CORESET跨越时域中的三个码元(尽管其可以是仅一个码元或两个码元)。与占用整个系统带宽的LTE控制信道不同,在NR中,PDCCH信道被局部化于频域中的特定区域(即,CORESET)。由此,图5B中示出的PDCCH的频率分量在频域中被解说为少于单个BWP。注意,尽管所解说的CORESET在频域中是毗连的,但CORESET不需要是毗连的。另外,CORESET可以在时域中跨越少于三个码元。

[0135] PDCCH内的DCI携带关于上行链路资源分配(持久和非持久)的信息和关于传送给UE的下行链路数据的描述(分别被称为上行链路准予和下行链路准予)。更具体而言,DCI指示被调度用于下行链路数据信道(例如,PDSCH)和上行链路数据信道(例如,PUSCH)的资源。可在PDCCH中配置多个(例如,至多达8个)DCI,并且这些DCI可具有多种格式之一。例如,存在不同的DCI格式以用于上行链路调度、用于下行链路调度、用于上行链路发射功率控制(TPC)等。PDCCH可由1、2、4、8、或16个CCE传输以便容适不同的DCI有效载荷大小或编码率。

[0136] 以下是目前支持的DCI格式。格式0-0:针对PUSCH调度的回退;格式0-1:针对PUSCH调度的非回退;格式1-0:针对PDSCH调度的回退;格式1-1:针对PDSCH调度的非回退;格式2-0:向UE群通知时隙格式;格式2-1:向UE群通知其中UE可假设没有针对该UE的传输的(诸)PRB和(诸)OFDM码元;格式2-2:传送针对PUCCH和PUSCH的TPC命令;以及格式2-3:传送SRS请求群以及针对SRS传输的TPC命令。注意,回退格式是默认调度选项,其具有不可配置字段并且支持基本NR操作。相比之下,非回退格式是灵活的以容适NR特征。

[0137] 如将领会的,UE需要能够解调(也称为“解码”)PDCCH以便读取DCI,并由此获得对PDSCH和PUSCH上分配给UE的资源的调度。如果UE未能解调PDCCH,则UE将不知道PDSCH资源的位置,并且它将在后续PDCCH监视时机中继续尝试使用不同的PDCCH候选集来解调PDCCH。如果UE在某个尝试次数之后未能解调PDCCH,则UE宣布无线电链路故障(RLF)。为了克服PDCCH解调问题,配置搜索空间以进行高效的PDCCH检测和解调。

[0138] 通常,UE不会尝试解调可能在时隙中被调度的每一个PDCCH候选。为了减少对PDCCH调度器的限制,同时为了减少UE进行的盲解调尝试的次数,对搜索空间进行配置。搜索空间由UE预计对其进行监视以寻找与某个分量载波有关的调度指派/准予的一组毗连CCE来指示。存在以下两种类型的搜索空间用于PDCCH以控制每个分量载波:共用搜索空间(CSS)和因UE而异的搜索空间(USS)。

[0139] 共用搜索空间跨所有UE共享，而因UE而异的搜索空间是每UE地使用的(即，因UE而异的搜索空间是因具体UE而异的)。对于共用搜索空间，用针对所有共用规程的系统信息无线电网络临时标识符(SI-RNTI)、随机接入RNT(RA-RNTI)、临时蜂窝小区RNTI(TC-RNTI)、寻呼RNTI(P-RNTI)、中断RNTI(INT-RNTI)、时隙格式指示RNTI(SFI-RNTI)、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-SRS-RNTI、蜂窝小区RNTI(C-RNTI)或经配置的调度RNTI(CS-RNTI)来加扰DCI循环冗余校验(CRC)。对于因UE而异的搜索空间，用C-RNTI或CS-RNTI来加扰DCI CRC，因为这些是专门针对个体UE的。

[0140] UE使用四个因UE而异的搜索空间聚集等级(1、2、4和8)和两个共用搜索空间聚集等级(4和8)来解调PDCCH。具体而言，对于因UE而异的搜索空间，聚集等级‘1’具有每时隙六个PDCCH候选和六个CCE的大小。聚集等级‘2’具有每时隙六个PDCCH候选和12个CCE的大小。聚集等级‘4’具有每时隙两个PDCCH候选和8个CCE的大小。聚集等级‘8’具有每时隙两个PDCCH候选和16个CCE的大小。对于共用搜索空间，聚集等级‘4’具有每时隙四个PDCCH候选和16个CCE的大小。聚集等级‘8’具有每时隙两个PDCCH候选和16个CCE的大小。

[0141] 每个搜索空间包括可被分配给PDCCH(被称为PDCCH候选)的一群连贯CCE。UE解调这两个搜索空间(USS和CSS)中的所有PDCCH候选以发现针对该UE的DCI。例如，UE可以解调DCI，以获得PUSCH上的经调度上行链路准予信息和PDSCH上的下行链路资源。注意，聚集等级是CORESET的携带PDCCH DCI消息的RE的数目，并以CCE的形式来表达。在聚集等级和每聚集等级的CCE数目之间存在一对一的映射。即，对于聚集等级‘4’，存在四个CCE。由此，如上所示，如果聚集等级是‘4’并且一时隙中的PDCCH候选数目是‘2’，则搜索空间的大小是‘8’(即，4x 2＝8)。

[0142] 如图5C中所解说的，一些RE(标记为“R”)携带用于接收方(例如，基站、另一UE等)处的信道估计的DMRS。UE可例如在时隙的最后码元中附加地传送SRS。SRS可具有梳齿结构，并且UE可在梳齿之一上传送SRS。在图5C的示例中，所解说的SRS是一个码元上的梳齿-2。SRS可被基站用来获得每个UE的信道状态信息(CSI)。CSI描述了RF信号如何从UE传播到基站，并且表示随距离的散射、衰落和功率衰减的组合效应。系统将SRS用于资源调度、链路适配、大规模MIMO、波束管理等。

[0143] 当前，具有为梳齿-2、梳齿-4、或梳齿-8的梳齿大小的SRS资源可跨越一时隙内的1、2、4、8、或12个连贯码元。以下是针对当前得到支持的SRS梳齿模式的逐码元频率偏移。1码元梳齿-2：{0}；2码元梳齿-2：{0,1}；4码元梳齿-2：{0,1,0,1}；4码元梳齿-4：{0,2,1,3}；8码元梳齿-4：{0,2,1,3,0,2,1,3}；12码元梳齿-4：{0,2,1,3,0,2,1,3,0,2,1,3}；4码元梳齿-8：{0,4,2,6}；8码元梳齿-8：{0,4,2,6,1,5,3,7}；以及12码元梳齿-8：{0,4,2,6,1,5,3,7,0,4,2,6}。

[0144] 被用于SRS的传输的资源元素的集合被称为“SRS资源”并且可由参数“SRS-ResourceId(SRS-资源Id)”来标识。资源元素集合可以在频域中跨越多个PRB并在时域中跨越一时隙内的N个(例如，一个或多个)连贯码元。在给定OFDM码元中，SRS资源占用连贯的PRB。“SRS资源集”是被用于SRS信号的传输的一组SRS资源并且由SRS资源集ID(“SRS-ResourceSetId”)来标识。

[0145] 一般而言，UE传送SRS以使得接收方基站(服务基站或相邻基站)能够测量UE与基站之间的信道质量。但是，SRS也可被专门配置为上行链路定位参考信号以用于基于上行链

路的定位规程，诸如上行链路抵达时间差(UL-TDOA)、往返时间(RTT)、上行链路抵达角(UL-AoA)等。如本文中所使用的，术语“SRS”可以指被配置用于信道质量测量的SRS或配置用于定位目的的SRS。当需要区分两种类型的SRS时，前者在本文中可被称为“SRS-for-communication(通信SRS)”和/或后者可被称为“SRS-for-positioning(定位SRS)。”

[0146] 针对SRS的先前定义的若干增强已被提议用于“定位用SRS(SRS-for-positioning)”(亦被称为“UL-PRS”)，诸如SRS资源(除了单个码元/梳齿-2之外)内的新交错模式、SRS的新梳齿类型、SRS的新序列、每分量载波较大数目的SRS资源集、以及每分量载波较大数目的SRS资源。另外，参数“SpatialRelationInfo(空间关系信息)”和“PathLossReference(路径损耗参考)”要基于来自相邻TRP的下行链路参考信号或SSB来配置。又进一步，一个SRS资源可在活跃BWP之外传送，并且一个SRS资源可跨越多个分量载波。此外，SRS可在RRC连通状态中配置并且仅在活跃BWP内传送。此外，可能不存在跳频、重复因子、单个天线端口、以及SRS的新长度(例如，8和12个码元)。还可存在开环功率控制且不存在闭环功率控制，并且可使用梳齿-8(即，相同码元中每第八副载波所传送的SRS)。最后，UE可通过来自多个SRS资源的相同发射波束进行传送以用于UL-AoA。所有这些都是当前SRS框架之外的特征，该当前SRS框架通过RRC较高层信令来配置(并且潜在地通过MAC控制元素(CE)或DCI来触发或激活)。

[0147] 图5D解说了根据本公开的各方面的帧的上行链路时隙内的各种信道的示例。随机接入信道(RACH)(亦被称为物理随机接入信道(PRACH))可基于PRACH配置而在帧内的一个或多个时隙内。PRACH可包括时隙内的6个连贯RB对。PRACH允许UE执行初始系统接入并且达成上行链路同步。物理上行链路控制信道(PUCCH)可位于上行链路系统带宽的边缘。PUCCH携带上行链路控制信息(UCI)，诸如调度请求、CSI报告、信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示符(RI)、以及HARQ ACK/NACK反馈。物理上行链路共享信道(PUSCH)携带数据，并且可以附加地用于携带缓冲器状态报告(BSR)、功率净空报告(PHR)、和/或UCI。

[0148] 注意，术语“定位参考信号”和“PRS”一般指NR和LTE系统中用于定位的特定参考信号。然而，如本文中所使用的，术语“定位参考信号”和“PRS”还可以指能被用于定位的任何类型的参考信号，诸如但不限于：如LTE和NR中所定义的PRS、TRS、PTRS、CRS、CSI-RS、DMRS、PSS、SSS、SSB、SRS、UL-PRS等。另外，术语“定位参考信号”和“PRS”可以指下行链路或上行链路定位参考信号，除非由上下文另外指示。如果需要进一步区分PRS的类型，则下行链路定位参考信号可被称为“DL-PRS”，而上行链路定位参考信号(例如，定位SRS、PTRS)可被称为“UL-PRS”。另外，对于可在上行链路和下行链路两者中传送的信号(例如，DMRS、PTRS)，这些信号可前置有“UL”或“DL”以区分方向。例如，“UL-DMRS”可以与“DL-DMRS”区分开。

[0149] 在一些情形中，UE可使用PDCCH和/或PDSCH的DMRS来导出定位测量(例如，ToA、RSTD、Rx-Tx时间差等)。即，UE可将PDCCH和/或PDSCH的DMRS用作PRS。在这些情形中，UE需要关于哪个PDCCH和/或PDSCH将被用作PRS的提前指示。提前需要指示，因为PRS处理可包括常规处理不需要的步骤，诸如时域信道估计或噪声抽头清除、确定第一到达路径、AoA或AoD估计等。

[0150] 存在用以减少用于向UE指示是否要将PDCCH和/或PDSCH以及要将哪一个PDCCH和/或PDSCH用作PRS的指示的数目的各种技术。例如，服务基站可使用RRC、MAC控制元素(MAC-CE)和/或DCI信令来激活或停用其中所有PDCCH和/或PDSCH被视作PRS的模式。作为另一示

例,被视作PRS的PDCCH和/或PDSCH可被限于某些时隙。

[0151] 还存在用以增加用于向UE指示是否要将PDCCH和/或PDSCH以及要将哪一个PDCCH和/或PDSCH用作PRS的指示的数目的各种技术。例如,调度PDSCH的DCI可包括“用作PRS”指示。对于多层PDSCH,该“用作PRS”指示可以是每定位频率层的,这在不同频率层具有不同空间QCL的情况下可以是有益的。另外,“用作PRS”指示的存在可以是RRC可配置的,并且可被限于非回退DCI。

[0152] 因为UE的位置是相对于传送该UE测量的PRS的TRP的已知位置来计算的,所以PRS(以及被用作PRS的其他下行链路信号)需要与特定TRP相关联。然而,在多TRP场景中,UE可能不知道它正从多个TRP中的哪一个TRP接收特定PRS。在多TRP场景中,两个或更多个TRP为UE提供联合调度、传送和接收。从UE的角度来看,多TRP操作被限定在给定服务蜂窝小区(或分量载波)中。由此,不同的TRP可共享同一PCI,并因此,该PCI未在TRP之间有所区分。由此,需要在多TRP场景中供UE在TRP之间进行区分的办法。

[0153] 已定义用于多TRP操作的两个模式:单DCI和多DCI。基于单DCI的多TRP操作可适用于其中在所涉及的TRP之间存在理想回程的情形。理想回程需要高度详细的反馈(例如,CSI)以及所涉及的TRP之间的紧密协调。单DCI可采用不同的PDSCH方案以获得稳健性,诸如空域复用(SDM)、频分复用(FDM)和/或时分复用(TDM)。

[0154] 基于多DCI的多TRP操作可适用于理想和非理想回程情形这两者。在非理想回程的情形中,所涉及的TRP之间的联合调度可能由于不同TRP之间的控制信号和/或数据分组的协调的延迟而是不可行的。替代地或附加地,TRP之间的回程容量可能是有限的,从而导致糟糕的链路适配(或性能损失)。在基于多DCI的多TRP操作中,从UE能力的角度来看,载波聚集框架可被用来将不同TRP视作不同的虚拟分量载波。

[0155] 图6A解说了根据本公开的各方面的基于单DCI的多TRP架构610以及基于多DCI的多TRP架构620。如图6A所示,UE与被标记为“TRP A”和“TRP B”的两个TRP通信。在基于单DCI的多TRP架构610中,UE从仅仅一个TRP(“TRP A”)接收PDCCH(其携带DCI),但从两个TRP(“TRP A”和“TRP B”)接收PDSCH。作为对比,在基于多DCI的多TRP架构620中,UE从两个TRP接收PDCCH和PDSCH。更具体地,由第一TRP(“TRP A”)在第一PDCCH(标记为“PDCCH1”)中传送的DCI调度第一PDSCH(标记为“PDSCH 1”),并且由第二TRP(“TRP B”)在第二PDCCH(标记为“PDCCH 2”)中传送的DCI调度第二PDSCH(标记为“PDSCH 2”)。

[0156] 图6B解说了根据本公开的各方面的从UE的角度来看的多TRP场景中的协议栈650的一部分。如图6B所示,多个TRP形成用于UE的单个服务蜂窝小区(即,分量载波)。UE将该多个TRP感知为具有单个PDCP层(例如,PDCP层415)、RLC层(例如,RLC层420)和MAC层(例如,MAC层425),但具有分开的物理层(例如,PHY层430)。分开的物理层可具有分开的QCL源(标记为“QCL1”和“QCL 2”)。UE可将不同的物理层(即,来自不同TRP的物理传输)视作不同的分量载波并使用载波聚集来组合它们,如以上参照图1描述的。

[0157] 具体参照基于多DCI的多TRP传输,UE侧的TRP区分基于参数“CORESETPoolIndex”。每一个CORESET(当前存在最多五个CORESET)可被配置有“CORESETPoolIndex”的值。“CORESETPoolIndex”的值可以是‘0’或‘1’,该值将这五个可能的CORESET编群为两个群。这是在图7中解说的。具体而言,图7是根据本公开的各方面的基于参数“CORESETPoolIndex”的CORESET的示例编群的示图700。如图7所示,具有标识符‘1’和‘2’的CORESET通过

“CORESETPoolIndex”‘0’被编群在一起，并且具有标识符‘3’和‘4’的CORESET通过“CORESETPoolIndex”‘1’被编群在一起。

[0158] 如果UE由包含用于服务蜂窝小区的活跃BWP的CORESET中的两个不同的“CORESETPoolIndex”值的更高层参数“PDCCH-Config(PDCCH配置)”来配置，则这意味着该UE被配置用于基于多DCI的多TRP操作。除了TRP之间的该“CORESETPoolIndex”区分以外，存在不同TRP的事实对于UE而言是透明的。在其中接收DCI的CORESET的“CORESETPoolIndex”可被用于不同目的，诸如HARQ-ACK码本构造和传输、PDSCH加扰、速率匹配，等等。

[0159] 对于基于单DCI的多TRP操作，存在各种传输配置指示符(TCI)状态增强。TCI状态在DCI中被动态地发送至UE，该DCI包括用于一个CSI-RS集合中的下行链路参考信号与PDSCH DMRS端口之间的QCL关系的配置。UE可以用更高层(RRC)参数“PDSCH-Config”内的TCI状态配置的列表来被配置成根据具有旨在给UE和给定服务蜂窝小区的DCI的检测到的PDCCH来解码PDSCH。每个TCI状态包含用于配置一个或两个下行链路参考信号与PDSCH的DMRS端口、PDCCH的DMRS端口或CSI-RS资源的(诸)CSI-RS端口之间的QCL关系的参数。该QCL关系由更高层(RRC)参数“qcl-Type1(qcl类型1)”(用于第一下行链路参考信号)和“qcl-Type2(qcl类型2)”(用于第二下行链路参考信号)来配置，其中每TCI状态的最多两个QCL类型可被配置。

[0160] DCI中的TCI字段可以指向一个或两个TCI状态。存在用于将活跃TCI状态映射到TCI码点的MAC-CE增强。具体而言，MAC-CE可激活TCI状态并将一个或两个TCI状态映射到TCI码点。由此，TCI码点表示一个或两个TCI状态。用于DCI中的TCI字段的比特数可以是最多三比特。这用于所有SDM、FDM和/或TDM方案。

[0161] 图8解说了根据本公开的各方面的用于因UE而异的PDSCH MAC-CE 800的示例TCI状态激活/停用。MAC-CE 800由具有逻辑信道标识符(LCID)的MAC子报头来标识。它具有可变大小，由以下字段组成：服务蜂窝小区ID、BWP ID、T_i、以及CORESET池ID。

[0162] 服务蜂窝小区ID字段指示MAC CE 800所应用于的服务蜂窝小区的身份。该字段的长度为五比特。如果所指示的服务蜂窝小区被配置为分量载波列表的一部分，则MAC-CE 800应用于该分量载波列表中的所有分量载波。

[0163] BWP ID字段将MAC-CE 800所应用于的下行链路BWP指示为DCI带宽部分指示符字段的码点。BWP ID字段的长度是两比特。该字段在MAC-CE 800应用于分量载波列表的情况下被忽略。

[0164] 如果存在具有“TCI-StateId(TCI状态Id)”i的TCI状态，则T_i字段指示具有“TCI-StateId”i的TCI状态的激活/停用状态。否则，MAC实体忽略该T_i字段。T_i字段被设置为‘1’以指示具有“TCI-StateId”i的TCI状态将被激活并且被映射到DCI传输配置指示字段的码点。T_i字段被设置为‘0’以指示具有“TCI-StateId”i的TCI状态将被停用并且不被映射到DCI传输配置指示字段的码点。TCI状态被映射到的码点由其在T_i字段被设置为‘1’的所有TCI状态之中的序数位置来确定，即，具有被设置为‘1’的T_i字段的第一TCI状态将被映射到码点值‘0’，具有被设置为‘1’的T_i字段的第二TCI状态将被映射到码点值‘1’，以此类推。当前，被激活的TCI状态的最大数目是八。

[0165] CORESET池ID字段指示被激活TCI状态与由字段T_i设置的DCI传输配置指示的码点之间的映射是因配置有CORESET池ID的“ControlResourceSetId(控制资源集Id)”而异的。

该字段被设为‘1’以指示MAC-CE 800将被应用于由具有等于‘1’的CORESET池ID的CORESET调度的下行链路传输。否则,MAC-CE 800将被应用于由等于‘0’的CORESET池ID调度的下行链路传输。

[0166] 图9解说了用于因UE而异的PDCCH MAC-CE 900的示例TCI状态指示。MAC-CE 900由具有LCID的MAC子报头来标识。它具有16比特的固定大小并且具有以下字段:服务蜂窝小区ID、CORESET ID、以及TCI状态ID。

[0167] 服务蜂窝小区ID字段指示MAC CE 900所应用于的服务蜂窝小区的身份。该字段的长度为五比特。如果所指示的服务蜂窝小区被配置为分量载波列表的一部分,则MAC-CE 900应用于该分量载波列表中的所有分量载波。

[0168] CORESET ID字段指示用“ControlResourceSetId”标识的对于其正指示TCI状态的CORESET。在该字段的值为‘0’的情形中,该字段指代由“controlResourceSetZero(控制资源集零)”配置的CORESET。该字段的长度为4比特。

[0169] TCI状态ID字段指示适用于由CORESET ID字段标识的CORESET的由“TCI-StateId”标识的TCI状态。如果CORESET ID字段被设为‘0’,则该字段指示由活跃BWP中的“PDSCH-Config”中的“tci-States-ToAddModList(tci状态待增加修改列表)”and“tci-States-ToReleaseList(tci状态待释放列表)”配置的前64个TCI状态中的一个TCI状态的“TCI-StateId”。如果CORESET ID字段被设为‘0’以外的值,则该字段指示由所指示的CORESET ID所标识的“controlResourceSet”中的“tci-StatesPDCCH-ToAddList(tci状态PDCCH待添加列表)”和“tci-StatesPDCCH-ToReleaseList(tci状态PDCCH待释放列表)”配置的“TCI-StateId”。该字段的长度为7比特。

[0170] 本公开提供了用于在多TRP场景中将PRS(以及被用作PRS的其他下行链路信号)与特定TRP相关联的技术。对于单DCI多TRP操作(具有对于UE而言是透明的PCI),TCI状态ID和/或TCI码点可用于标识特定TRP。

[0171] 第一,UE可以配置有多个TCI码点,每一个TCI码点包含针对不同CORESET池ID的TCI状态(参见,例如用于因UE而异的PDSCH MAC-CE 800的TCI状态激活/停用)。例如,“TCI-Codepoint(码点)-0”可被赋予值{对于CORESET池ID=0,“TCI-0”;对于CORESET池ID=1,“TCI-1”;对于CORESET池ID=2,“TCI-2”...},并且“TCI-Codepoint-1”可被赋予值{对于CORESET池ID=0,“TCI-3”;对于CORESET池ID=1,“TCI-4”;对于CORESET池ID=2,“TCI-5”...}。如将领会,参数“TCI-i”表示不同的TCI状态。注意,虽然在以上示例中示出了三个CORESET池ID,但在多TRP操作中可能涉及仅仅两个TRP或不止三个TRP,并由此可能存在多于或少于三个CORESET池ID。

[0172] 第二,UE被指示特定DCI和/或所调度的PDSCH可用于导出定位测量(例如,ToA、RSRP、RSTD、Rx-Tx时间差等)。如上所述,这是因为TCI状态可以与PDCCH(其携带DCI)或PDSCH相关联。

[0173] 第三,UE从所指示的DCI和/或PDSCH中导出定位测量并在适当时经由UCI、MAC-CE、RRC或LPP将测量报告给定位实体(例如,位置服务器230、LMF 270、SLP 272、服务基站、UE处的定位引擎等)。UE还报告每一个测量到所配置的TCI码点(例如,“TCI-Codepoint-0”和“TCI-Codepoint-1”)中的一者内的TCI状态标识符(例如,“TCI-1”、“TCI-2”等)的关联以及已用于该测量的DCI和/或PDSCH的时间戳。注意,该时间戳是该测量被实际执行时或者其中

UE接收到对应的DCI的时隙的时间戳。因为TCI状态可能随时间改变,所以需要该时间戳。

[0174] 第四,如果UE向服务基站发送定位报告,则该服务基站可基于TCI状态标识符以及已被测量的DCI和/或PDSCH的时间戳来确定UE已从哪一个TRP接收该DCI和/或PDSCH。服务基站然后可确定用于TRP的实际PCI并将其附加至测量,之后将定位报告转发至位置服务器(或其他定位实体)。然而,如果定位报告被直接发送至位置服务器(例如,经由LPP),则服务基站需要向位置服务器发送被配置给该UE的TCI状态标识符和/或TCI码点与该DCI和/或PDSCH的时间戳的关联以使得该位置服务器能够执行转换并确定所涉及的TRP的PCI。

[0175] 第五,一旦TRP已被标识,它们的物理位置就可用于基于UE对DCI和/或PDSCH的测量来估计该UE的位置。

[0176] 对于多DCI多TRP(具有对于UE而言是透明的PCI),“CORESETPoolIndex”可用于标识特定TRP。第一,UE可以配置有用于服务蜂窝小区的活跃BWP的CORESET的多个“CORESETPoolIndex”值。

[0177] 第二,UE被指示特定“CORESETPoolIndex”、PDCCH和/或所调度的PDSCH可用于导出定位测量(例如,ToA、RSRP、RSTD、Rx-Tx时间差等)。UE使用与“CORESETPoolIndex”或者与由关联于“CORESETPoolIndex”的CORESET调度的PDSCH相关联的CORESET来导出测量。

[0178] 第三,UE导出对PDCCH和/或PDSCH的定位测量并在适当时经由UCI、MAC-CE、RRC、LPP将这些定位测量报告给定位实体(例如,位置服务器230、LMF 270、SLP 272、服务基站、UE处的定位引擎等)。UE还报告每一个测量和“CORESETPoolIndex”之间的关联以及以用于该测量的PDCCH和/或PDSCH的时间戳。

[0179] 第四,如果定位报告被发送至服务基站,则该服务基站可基于“CORESETPoolIndex”以及已被测量的PDCCH和/或PDSCH的时间戳来确定UE已从哪一个TRP接收该PDCCH和/或PDSCH。服务基站然后可确定用于TRP的实际PCI并将其附加至测量,之后将定位报告转发至位置服务器(或其他定位实体)。然而,如果UE向位置服务器发送定位报告,则服务基站需要向位置服务器发送配置给UE的“CORESETPoolIndex”与PDCCH和/或PDSCH的时间戳的关联以使得该位置服务器能够执行转换并确定所涉及的TRP的PCI。

[0180] 第五,一旦TRP已被标识,它们的物理位置就可用于基于UE对PDCCH和/或PDSCH的测量来估计该UE的位置。

[0181] 对于其中所涉及的TRP的PCI对于UE是透明的的多TRP场景(如在上述场景中),UE可配置有TRS、(诸)SSB、(诸)TCI状态、(诸)TCI码点或(诸)CORESETPoolID到TRP-ID的映射。以此方式,当UE执行测量时,它可使用传送该PDCCH和/或PDSCH的TRP的标识符(例如,PRS ID、PCI、CGI、ARFCN),而不是本地定义的(诸)SSB、(诸)TCI状态、(诸)TCI码点、(诸)CORESETPoolID和/或TRS,来将该测量报告给定位实体。

[0182] 图10是示出根据本公开的各方面的多个TCI状态标识符可以如何映射到单个TRP的示图1000。如图10所示,第一TRP(标记为“TRP-1”)映射到两个TCI状态(标记为“TCI-1”和“TCI-2”),并且第二TRP(标记为“TRP-2”)也映射到两个TCI状态(标记为“TCI-3”和“TCI-4”)。因为这两个TRP映射到不同的TCI状态,所以即使它们两者都映射到多个TCI状态,它们也可由其TCI状态来唯一地标识。例如,如果UE配置有TCI状态“TCI-1”和“TCI-3”,则它可将这些TCI状态分别映射到第一和第二TRP。

[0183] SSB还可用于标识TRP。在NR中,具有PCI信息的相邻蜂窝小区的SSB可被提供给UE

以用于功率控制以及针对SRS的空间关系信息导出。当UE接收到具有到一个或多个TRP的特定关联的PDCCH和/或PDSCH时，这些TRS与SSB相关联，该SSB进而与PCI相关联。因此，UE可以从与用于PDCCH和/或PDSCH的TRS相关联的SSB中确定传送该TRS的TRP的PCI。UE然后可直接向定位服务器报告与PCI相关联的定位测量。图11是解说可用于确定PCI的各种SSB IE的示图1100。

[0184] 作为用以在多TRP场景中标识TRP的另一种技术，与半持久PDSCH相关联的DMRS可被重用于定位目的。不像以上讨论的通过DCI配置的动态PDSCH，半持久PDSCH经由RRC来配置。在一方面，UE可将活跃半持久PDSCH中的一者或多者，或者更具体地与该半持久PDSCH相关联的DMRS，重用于定位目的。用于半持久PDSCH的RRC配置中的附加参数可告知UE使用相关联的DMRS来进行定位。DMRS将直接或间接与TRS、TCI状态或PCI相关联，如上所述。以此方式，UE将能够基于DMRS来标识TRP。

[0185] 图12解说了根据本公开的各方面的示例无线通信方法1200。在一方面，方法1200可由UE(例如，本文描述的任一UE)执行。

[0186] 在1210，UE从至少第一TRP、第二TRP或这两者(例如，任意两个或更多个本文描述的TRP)接收一个或多个PDCCH、一个或多个PDSCH或这两者。在一方面，操作1210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。

[0187] 在1220，UE执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量(例如，ToA、RSTD、RSRP等)。在一方面，操作1220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。

[0188] 在1230，UE向网络节点(例如，服务基站或位置服务器)报告该一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳，以及与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的QCL源的一个或多个属性(例如，CSI-RS、DMRS、TRS、SSB)(例如，以使得位置服务器能够确定第一TRP和第二TRP中的哪一个TRP传送了该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者)。在一方面，操作1230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。

[0189] 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，本文描述的任一UE)执行。

[0190] 在1310，UE从至少第一TRP、第二TRP或这两者(例如，任意两个本文描述的TRP)接收一个或多个PDCCH、一个或多个PDSCH或这两者。在一方面，操作1310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。

[0191] 在1320，UE执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量(例如，ToA、RSTD、RSRP等)。在一方面，操作1320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。

[0192] 在1330，UE接收与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的QCL

源(例如,CSI-RS、DMRS、TRS、SSB)、该QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少第一TRP和第二TRP的TRP标识符之间的映射。在一方面,操作1330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。

[0193] 在1340,UE向位置服务器报告该一个或多个定位测量以及基于该映射的第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符(例如,以使得该位置服务器能够确定该UE的位置估计)。在一方面,操作1340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。

[0194] 图14解说了根据本公开的各方面的示例无线通信方法1400。在一方面,方法1400可由网络节点(例如,服务基站或位置服务器)来执行。

[0195] 在1410,网络节点从UE(例如,本文描述的任一UE)接收对在该UE处从至少第一TRP、第二TRP或这两者(例如,任意两个本文描述的TRP)接收到的一个或多个PDCCH、一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量(例如,ToA、RSTD、RSRP等)、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳,以及与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的QCL源的一个或多个属性(例如,CSI-RS、DMRS、TRS、SSB)。在一方面,在网络节点是基站的情况下,操作1410可由一个或多个WWAN收发机350、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。在网络节点是位置服务器的情况下,操作1410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。

[0196] 在1420,网络节点基于至少该时间戳以及该QCL源的一个或多个属性来确定第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符(例如,PCI)。在一方面,在网络节点是基站的情况下,操作1420可由一个或多个WWAN收发机350、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。在网络节点是位置服务器的情况下,操作1420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。

[0197] 如将领会,方法1200到1400的技术优点在于位置服务器能确定对PDCCH和/或PDSCH的哪个测量与每一个TRP/QCL相关联,并由此启用使用多点定位的定位方法。

[0198] 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以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,其他示例条款还可以包括从属条款(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,诸如将元件同时定义为绝缘体和导体)。此外,还旨在使条款的各方面可以被包括

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。

[0199] 在以下经编号条款中描述了各实现示例。

[0200] 条款1.一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法,包括:从至少第一传送接收点(TRP)或第二TRP接收物理下行链路信道;执行对所述物理下行链路信道的定位测量;以及向网络节点报告所述定位测量、与所述物理下行链路信道或所述定位测量相关联的时间戳以及与所述物理下行链路信道相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性。

[0201] 条款2.如条款1所述的方法,其中所述UE接收用于所述第一TRP和所述第二TRP的单个下行链路控制信息(DCI)。

[0202] 条款3.如条款2所述的方法,其中所述QCL源的一个或多个属性包括与所述物理下行链路信道相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态。

[0203] 条款4.如条款3所述的方法,进一步包括:接收一个或多个TCI码点,每一个TCI码点包括一个或多个TCI状态,每一个TCI码点与所述TRP和所述第二TRP中的一个TRP相关联,其中所述至少一个TCI状态是所述一个或多个TCI码点中的一个TCI码点的所述一个或多个TCI状态中的一个TCI状态。

[0204] 条款5.如条款4所述的方法,其中所述UE在媒体接入控制控制元素(MAC-CE)信令或无线电资源控制(RRC)信令中从服务基站接收所述一个或多个TCI码点。

[0205] 条款6.如条款1所述的方法,其中所述UE从所述第一TRP和所述第二TRP中的每一者接收DCI。

[0206] 条款7.如条款6所述的方法,其中所述QCL源的一个或多个属性包括与所述物理下行链路信道相关联的控制资源集(CORESET)池索引。

[0207] 条款8.如条款7所述的方法,进一步包括:接收用于由所述第一TRP和所述第二TRP使用的服务蜂窝小区的活跃带宽部分(BWP)的对应的多个CORESET的多个CORESET池索引,其中与所述物理下行链路信道相关联的所述CORESET池索引是所述多个CORESET池索引之一。

[0208] 条款9.如条款8所述的方法,其中所述UE在媒体接入控制控制元素(MAC-CE)信令或无线电资源控制(RRC)信令中从服务基站接收所述多个CORESET池索引。

[0209] 条款10.如条款1到9中的任一者所述的方法,其中所述物理下行链路信道包括物理下行链路控制信道(PDCCH)或物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0210] 条款11.如条款1到10中的任一者所述的方法,其中所述QCL源包括由所述第一TRP和所述第二TRP中传送所述物理下行链路信道的那个TRP传送的信道状态信息参考信号(CSI-RS)、解调参考信号(DMRS)、跟踪参考信号(TRS)、或同步信号块(SSB)。

[0211] 条款12.如条款1到11中的任一者所述的方法,其中所述第一TRP和所述第二TRP在用于所述UE的单个服务蜂窝小区中操作。

[0212] 条款13.如条款1至12中任一项所述的方法,其中所述网络节点包括服务所述UE的基站或位置服务器。

[0213] 条款14.如条款1到13中的任一者所述的方法,其中所述UE向所述网络节点报告所述定位测量、所述时间戳以及所述一个或多个属性以使得所述位置服务器能够确定所述第一TRP和所述第二TRP中的哪一个TRP传送了所述物理下行链路信道。

[0214] 条款15.一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法,包括:从至少第一传送接收点

(TRP)或第二TRP接收物理下行链路信道;执行对所述物理下行链路信道的定位测量;接收与所述物理下行链路信道相关联的准共处(QCL)源、所述QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少所述第一TRP和所述第二TRP的TRP标识符之间的映射;基于所述映射来确定所述第一TRP和所述第二TRP中传送所述物理下行链路信道的那个TRP的TRP标识符;以及向位置服务器报告所述定位测量和所述TRP标识符。

[0215] 条款16.如条款15所述的方法,其中:所述QCL源的一个或多个属性包括与所述物理下行链路信道相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态、至少一个TCI码点、控制资源集(CORESET)池索引、或其任何组合,并且所述QCL源包括由所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述物理下行链路信道的那个TRP传送的跟踪参考信号(TRS)、同步信号块(SSB)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、解调参考信号(DMRS)、或同步信号块(SSB)。

[0216] 条款17.如条款15到16中的任一者所述的方法,其中所述UE在媒体接入控制控制元素(MAC-CE)信令或无线电资源控制(RRC)信令中从服务基站接收所述映射。

[0217] 条款18.如条款15至17中任一项的方法,其中:所述QCL源包括与SSB相关联的TRS,并且所述确定包括从与所述TRS相关联的所述SSB确定所述TRP标识符。

[0218] 条款19.如条款15到18中的任一项所述的方法,其中所述TRP标识符包括物理蜂窝小区标识符(PCI)。

[0219] 条款20.如条款15到19中的任一者所述的方法,其中所述物理下行链路信道包括物理下行链路控制信道(PDCCH)或物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0220] 条款21.如条款20所述的方法,其中:所述PDSCH是经由来自服务基站的RRC信令配置的半持久PDSCH,或者所述PDSCH是经由来自所述服务基站的DCI配置的动态PDSCH。

[0221] 条款22.如条款15到21中的任一者所述的方法,其中所述第一TRP和所述第二TRP在用于所述UE的单个服务蜂窝小区中操作。

[0222] 条款23.如条款15到22中的任一者所述的方法,其中所述UE向所述位置服务器报告所述定位测量和所述TRP标识符以使得所述位置服务器能够确定所述UE的位置估计。

[0223] 条款24.一种由网络节点执行的无线通信方法,包括:从用户装备(UE)接收对在所述UE处从至少第一传送接收点(TRP)或第二TRP接收到的物理下行链路信道的定位测量、与所述物理下行链路信道或所述定位测量相关联的时间戳以及与所述物理下行链路信道相关联的准共处(QCL)源的一个或多个属性;以及基于至少所述时间戳和所述QCL源的一个或多个属性来确定所述第一TRP和所述第二TRP中传送了所述物理下行链路信道的那个TRP的TRP标识符。

[0224] 条款25.如条款24所述的方法,其中所述网络节点是用于所述UE的服务基站。

[0225] 条款26.如条款25所述的方法,其中所述定位测量、所述时间戳和所述QCL源的一个或多个属性是从所述UE接收到的。

[0226] 条款27.如条款25到26中的任一者所述的方法,其中所述QCL源的一个或多个属性包括与所述物理下行链路信道相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态。

[0227] 条款28.如条款27所述的方法,进一步包括:向所述UE传送一个或多个TCI码点,每一个TCI码点包括一个或多个TCI状态,每一个TCI码点与所述TRP和所述第二TRP中的一个TRP相关联,其中所述至少一个TCI状态是所述一个或多个TCI码点中的一个TCI码点的所述一个或多个TCI状态中的一个TCI状态。

[0228] 条款29.如条款25到28中的任一者所述的方法,其中所述QCL源的一个或多个属性包括与所述物理下行链路信道相关联的控制资源集(CORESET)池索引。

[0229] 条款30.如条款29所述的方法,进一步包括:向所述UE传送用于由所述第一TRP和所述第二TRP使用的服务蜂窝小区的活跃带宽部分(BWP)的对应的多个CORESET的多个CORESET池索引,其中与所述物理下行链路信道相关联的所述CORESET池索引是所述多个CORESET池索引之一。

[0230] 条款31.如条款25至30中任一项所述的方法,进一步包括:向位置服务器传送所述定位测量和所述TRP标识符以使得所述位置服务器能够计算所述UE的位置估计。

[0231] 条款32.如条款25至31中任一项所述的方法,进一步包括:基于至少所述定位测量和所述TRP标识符来计算所述UE的位置估计。

[0232] 条款33.如条款24所述的方法,其中所述网络节点是位置服务器。

[0233] 条款34.如条款33所述的方法,其中所述QCL源的一个或多个属性包括与所述物理下行链路信道相关联的至少一个传输配置指示符(TCI)状态。

[0234] 条款35.如条款34所述的方法,进一步包括:从用于所述UE的服务基站接收所述UE与一个或多个TCI码点之间的关联,每一个TCI码点包括一个或多个TCI状态,每一个TCI码点与所述TRP和所述第二TRP中的一个TRP相关联,其中所述至少一个TCI状态是所述一个或多个TCI码点中的一个TCI码点的所述一个或多个TCI状态中的一个TCI状态;以及从所述服务基站接收指示其间所述一个或多个TCI码点与所述第一TRP或所述第二TRP相关联的时间的时间戳。

[0235] 条款36.如条款35所述的方法,其中确定所述TRP标识符进一步基于从所述服务基站接收到的所述关联和所述时间戳。

[0236] 条款37.如条款33到36中的任一者所述的方法,其中所述QCL源的一个或多个属性包括与所述物理下行链路信道相关联的控制资源集(CORESET)池索引。

[0237] 条款38.如条款37所述的方法,进一步包括:从用于所述UE的服务基站接收所述UE与用于由所述第一TRP和所述第二TRP使用的服务蜂窝小区的活跃带宽部分(BWP)的对应的多个CORESET的多个CORESET池索引之间的关联,其中与所述物理下行链路信道相关联的所述CORESET池索引是所述多个CORESET池索引之一;以及从所述服务基站接收指示其间所述多个CORESET池索引与所述第一TRP或所述第二TRP相关联的时间的时间戳。

[0238] 条款39.如条款38所述的方法,其中确定所述TRP标识符进一步基于从所述服务基站接收到的所述关联和所述时间戳。

[0239] 条款40.如条款33至39中任一项所述的方法,进一步包括:基于至少所述定位测量和所述TRP标识符来计算所述UE的位置估计。

[0240] 条款41.如条款24到40中的任一者所述的方法,其中所述物理下行链路信道包括物理下行链路控制信道(PDCCH)或物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0241] 条款42.如条款24到41中的任一者所述的方法,其中所述QCL源包括由所述第一TRP和所述第二TRP中传送所述物理下行链路信道的那个TRP传送的信道状态信息参考信号(CSI-RS)、解调参考信号(DMRS)、跟踪参考信号(TRS)、或同步信号块(SSB)。

[0242] 条款43.一种装置,其包括:存储器、至少一个收发机和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,该存储器、该至少一个收发机和该至少一个处理器

被配置成执行根据条款1至42中任一项的方法。

[0243] 条款44.一种装备,其被用于执行根据条款1到42中任一项的方法的装置。

[0244] 条款45.一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包括用于促使计算机或处理器执行根据条款1到42中任一项的方法的至少一条指令。

[0245] 在以下经编号条款中描述了各附加实现示例。

[0246] 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。

[0247] 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。

[0248] 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、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、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。

[0249] 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。

[0250] 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。如果在软件中实现,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向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。

[0251] 尽管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。

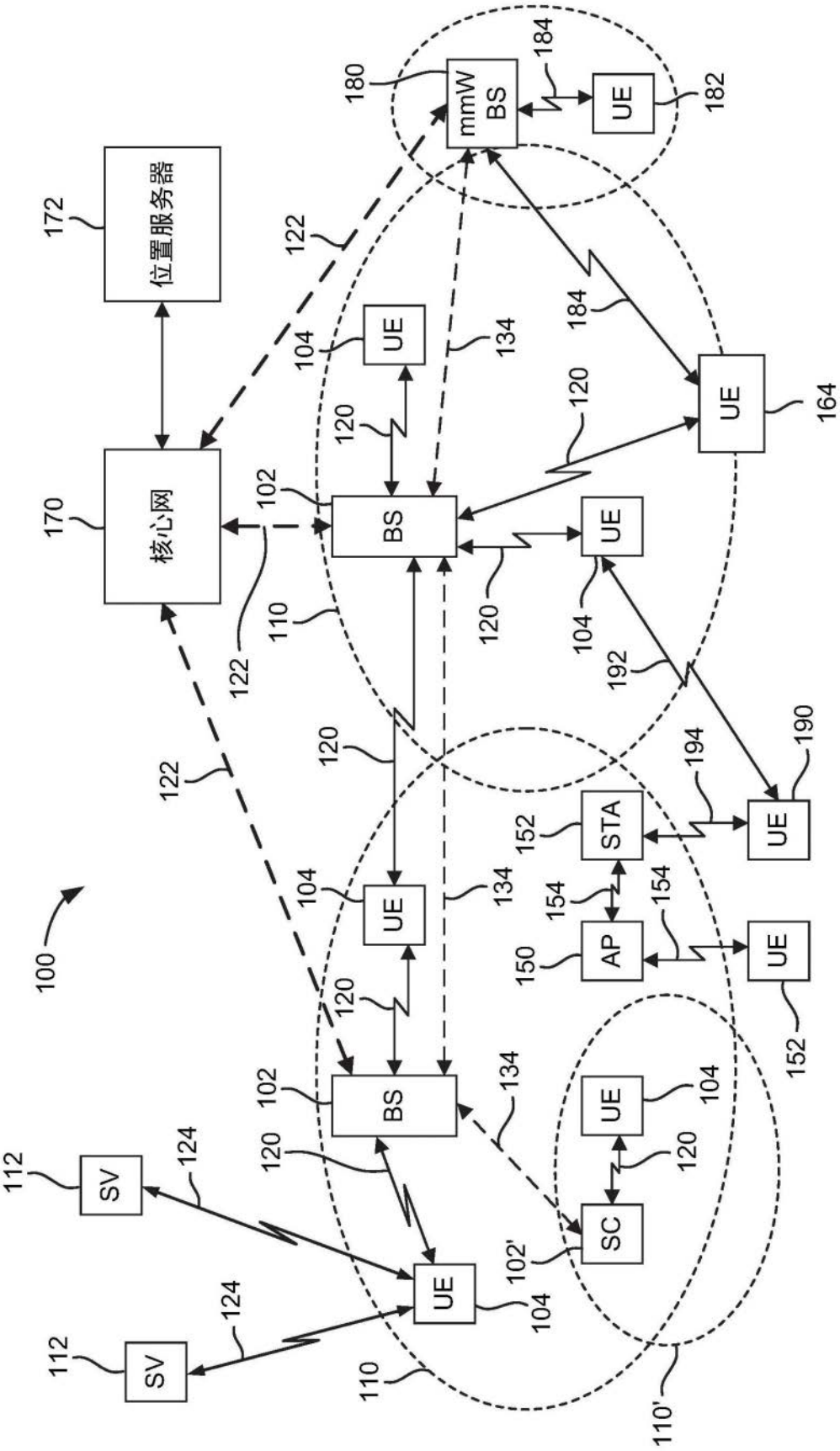

位置服务器
核心网
mmW BS
UE
BS
AP
STA
SC
SV
100
102
102'
104
110
110'
112
120
122
124
134
150
152
154
164
170
172
180
182
184
190
192
194

图1

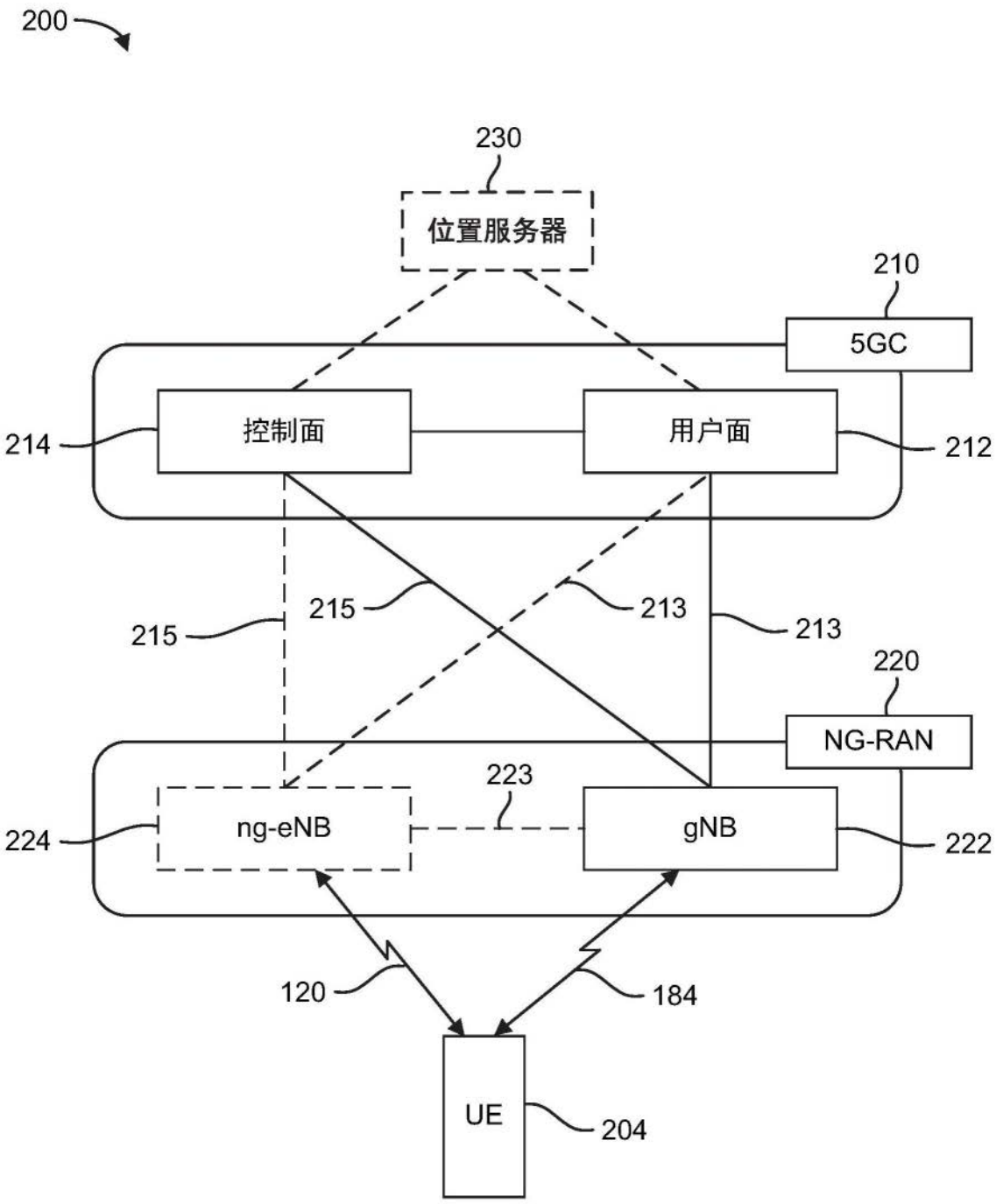

200
230
位置服务器
210
5GC
214
控制面
用户面
212
215
215
213
213
220
NG-RAN
223
224
ng-eNB
gNB
222
120
184
UE
204

图2A

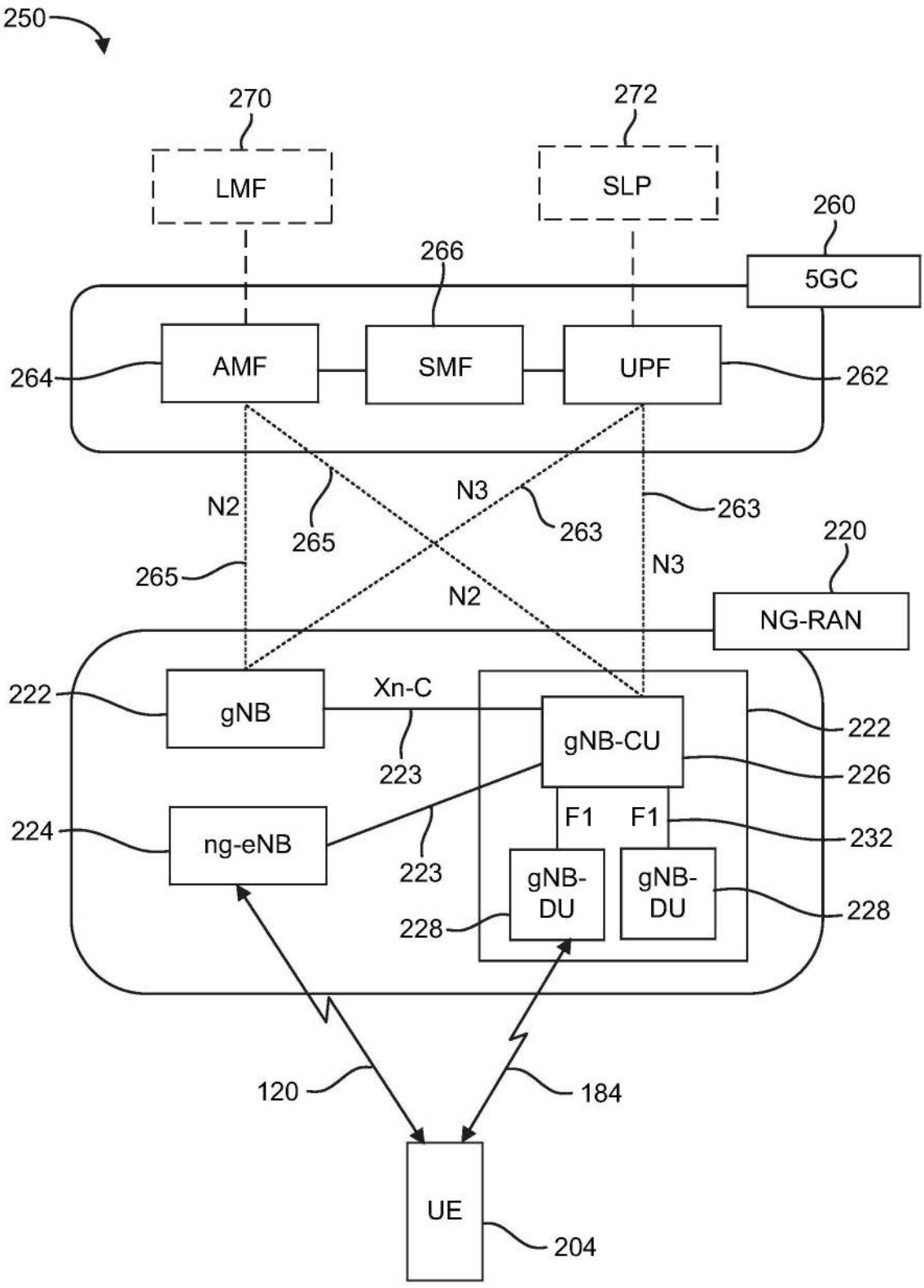

250
270
LMF
272
SLP
260
5GC
266
AMF
SMF
UPF
264
262
N2
265
N3
263
263
265
N3
N2
220
NG-RAN
222
gNB
Xn-C
gNB-CU
222
223
226
F1
F1
224
ng-eNB
223
232
gNB-DU
gNB-DU
228
228
120
184
UE
204

图2B

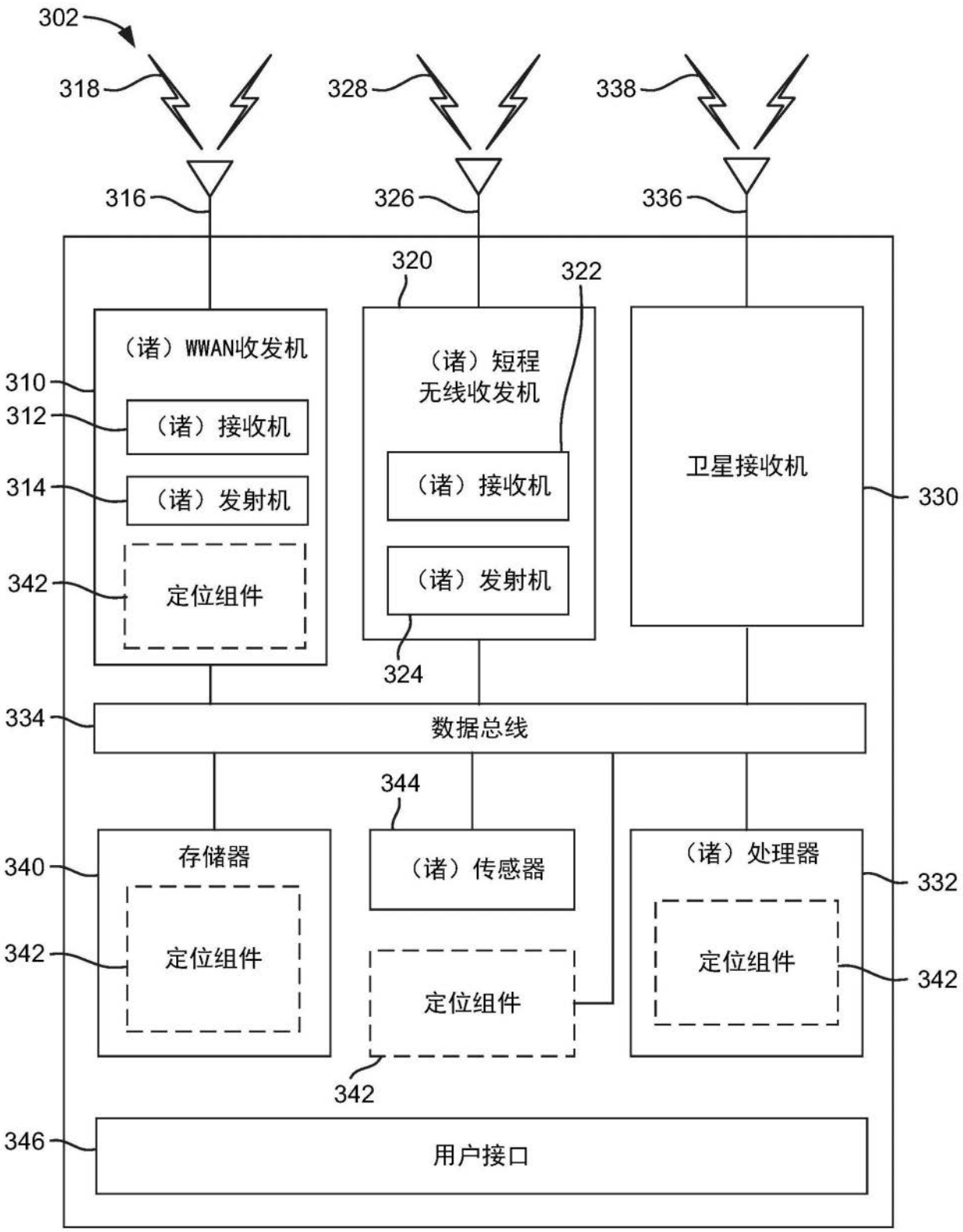

302
318
328
338
316
326
336
320
322
（诸）WWAN收发机
（诸）短程
无线收发机
卫星接收机
310
312
（诸）接收机
314
（诸）发射机
342
定位组件
（诸）接收机
（诸）发射机
330
324
334
数据总线
344
存储器
（诸）传感器
（诸）处理器
340
332
342
定位组件
定位组件
定位组件
342
342
346
用户接口

图3A

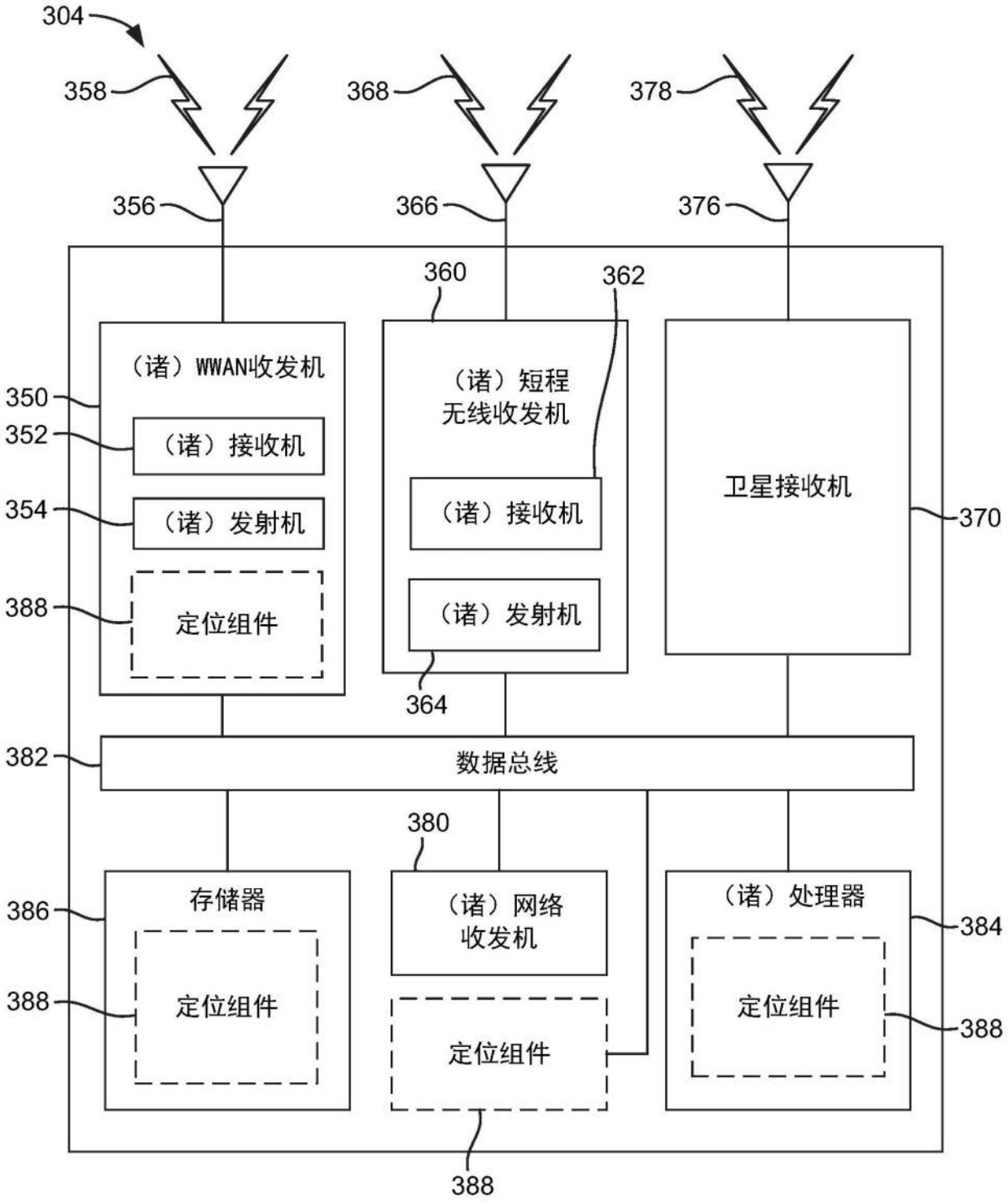

304
358
368
378
356
366
376
360
362
（诸）WWAN收发机
350
352
（诸）接收机
354
（诸）发射机
388
定位组件
（诸）短程
无线收发机
（诸）接收机
（诸）发射机
364
卫星接收机
370
382
数据总线
380
存储器
386
388
定位组件
（诸）网络
收发机
定位组件
388
（诸）处理器
384
定位组件
388

图3B

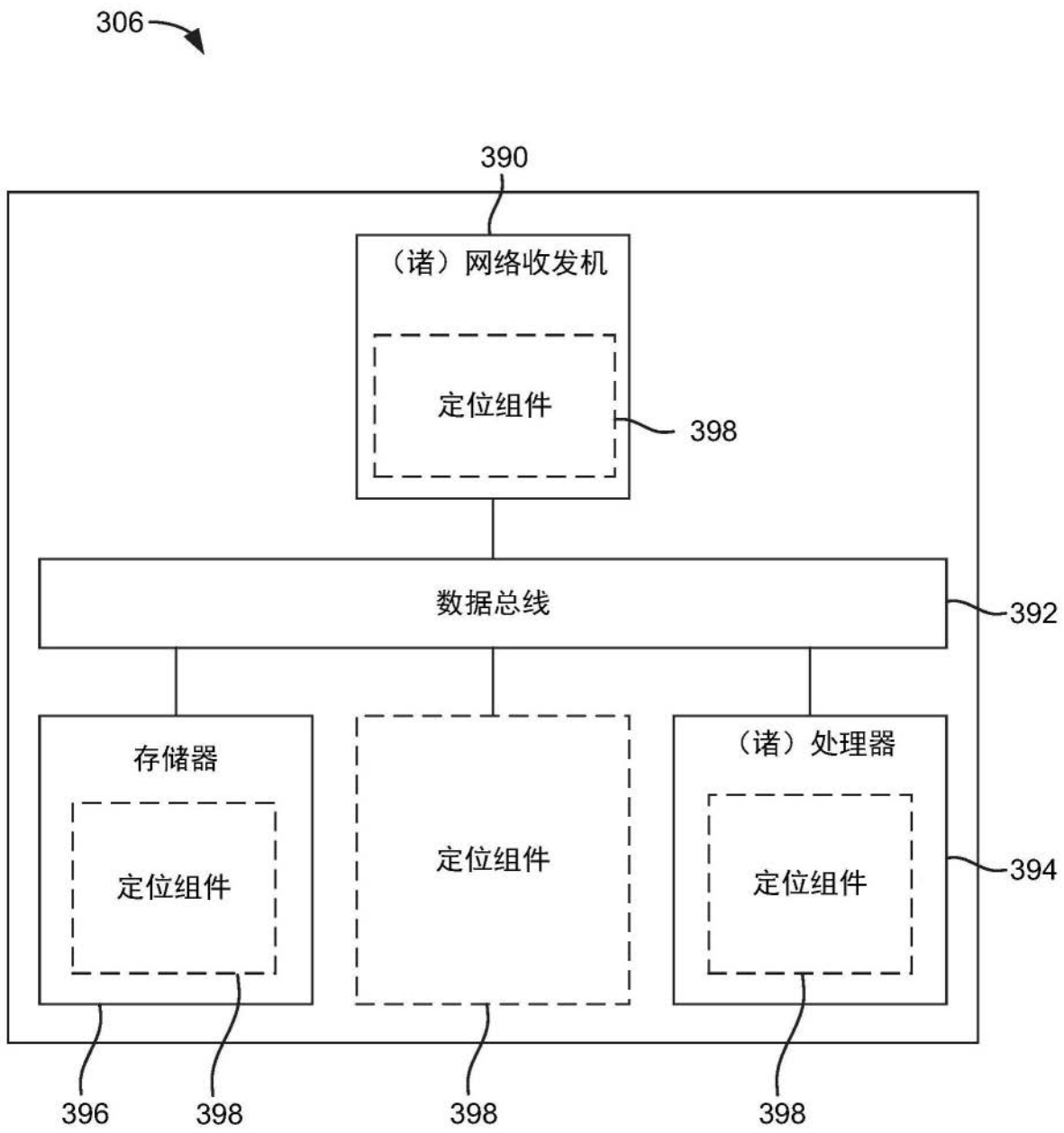

306
390
（诸）网络收发机
定位组件
398
数据总线
392
存储器
定位组件
定位组件
（诸）处理器
定位组件
394
396
398
398
398

图3C

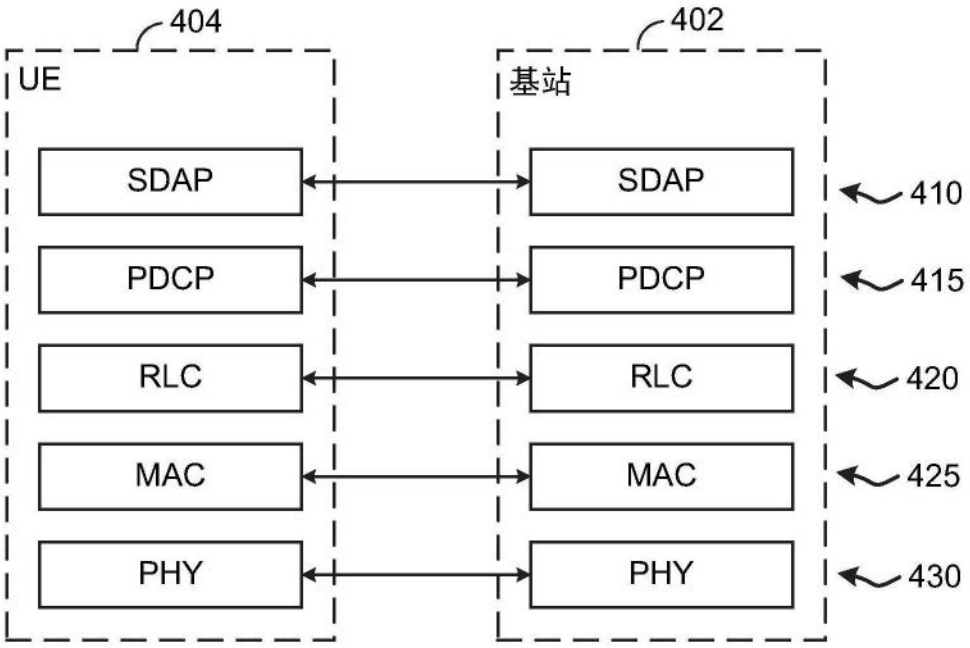


图4A用户面协议栈

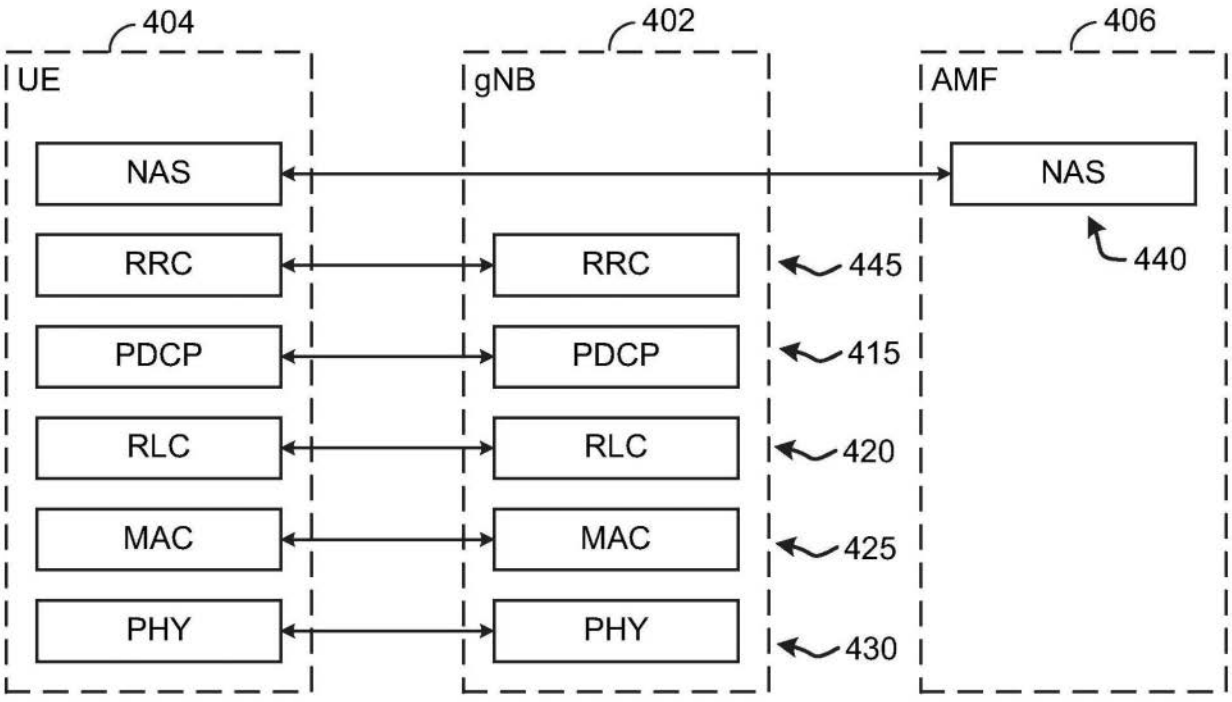


图4B控制面协议栈

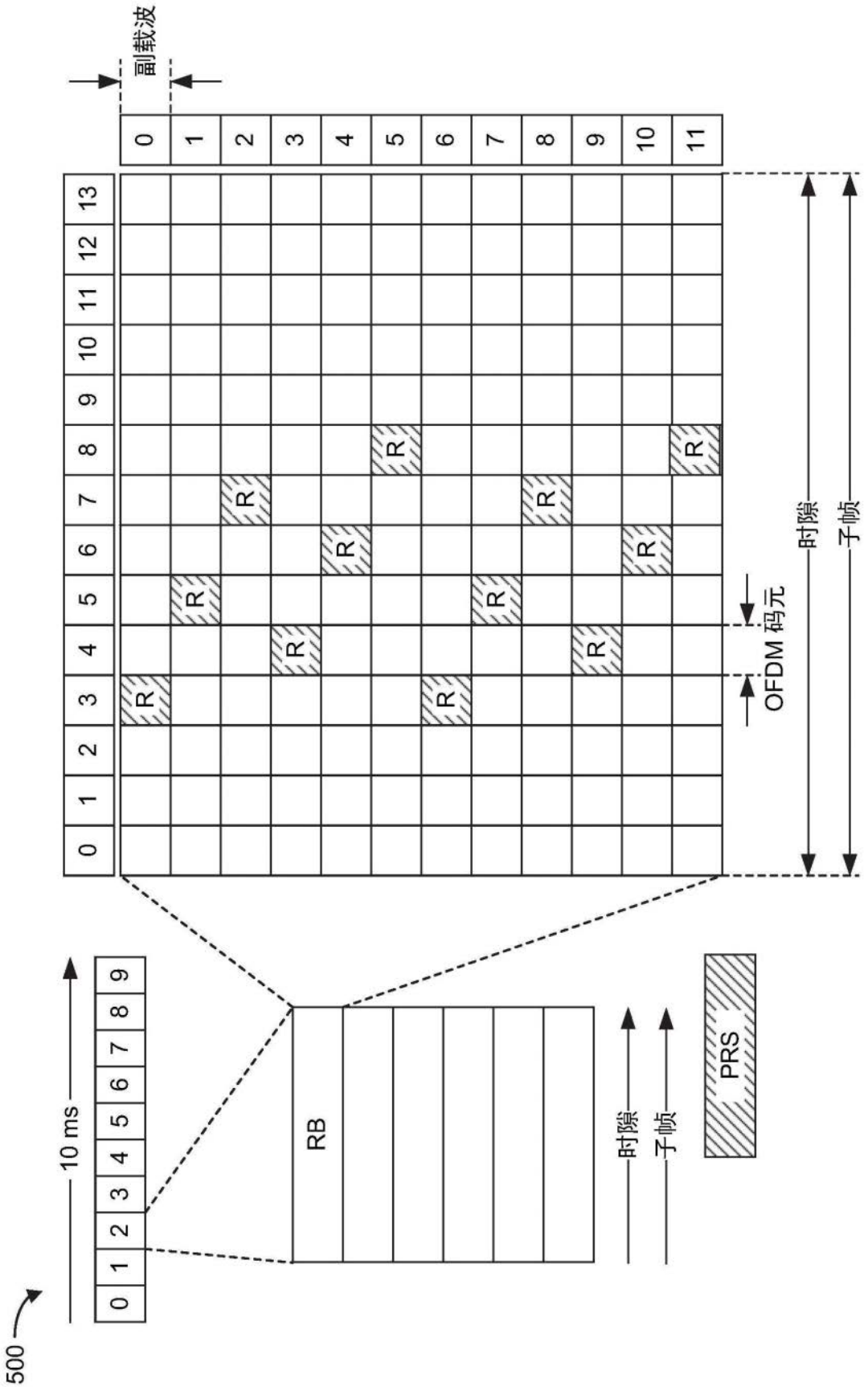

副载波
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
R
OFDM 码元
时隙
子帧
500
10 ms
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RB
时隙
子帧
PRS

图5A

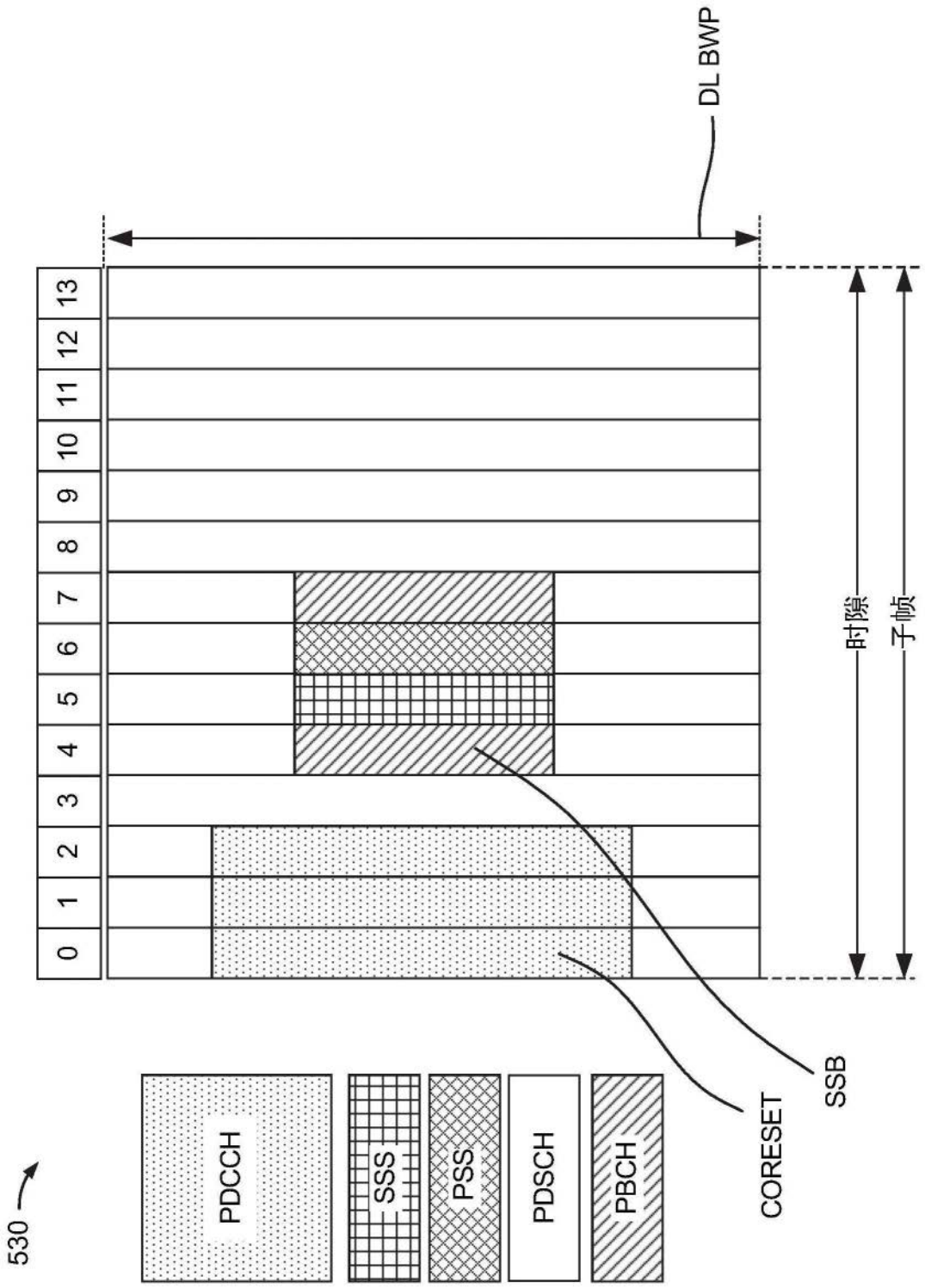

DL BWP
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
时隙
子帧
SSB
CORESET
PDCCH
SSS
PSS
PDSCH
PBCH
530

图5B

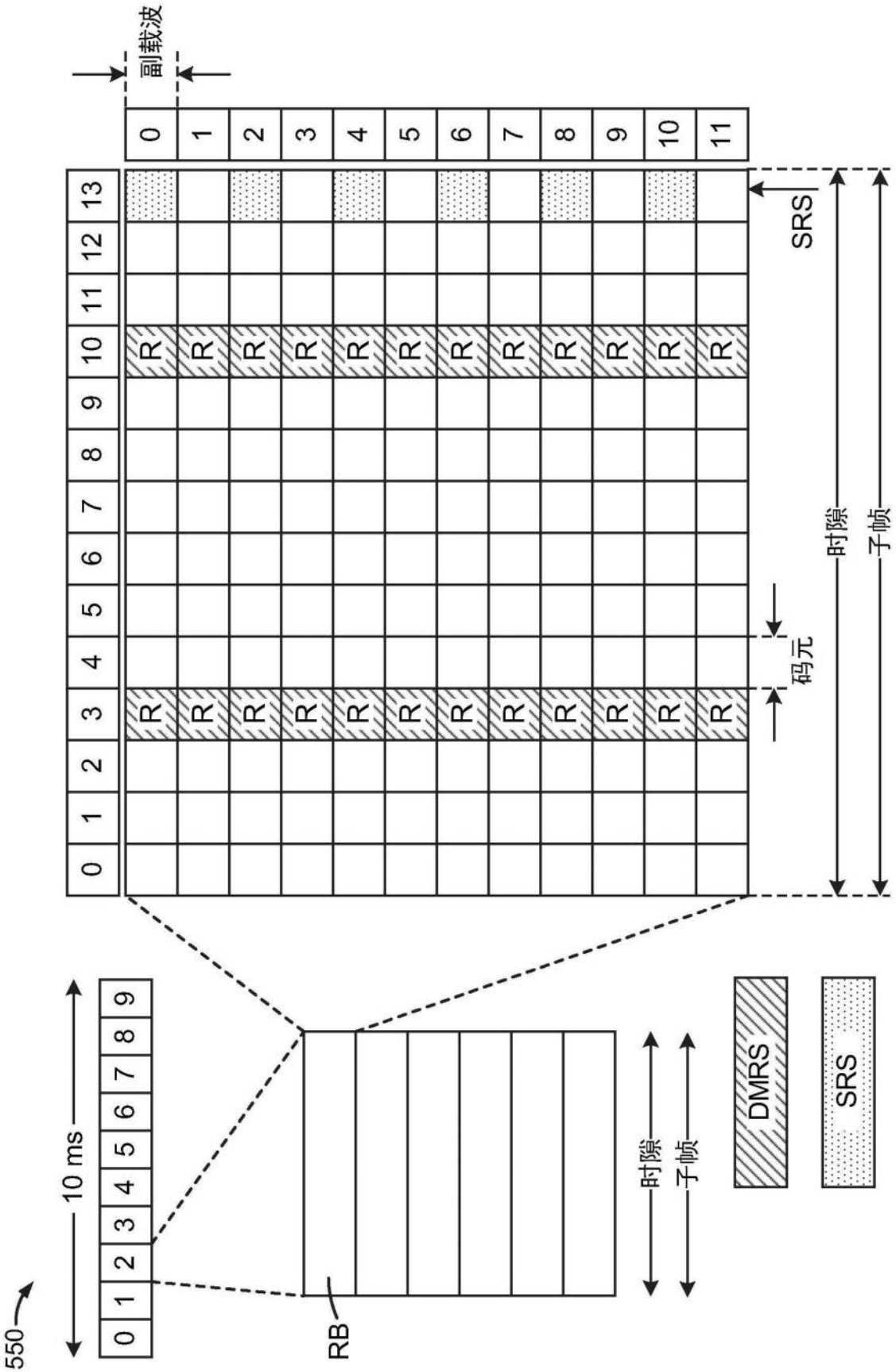


图5C

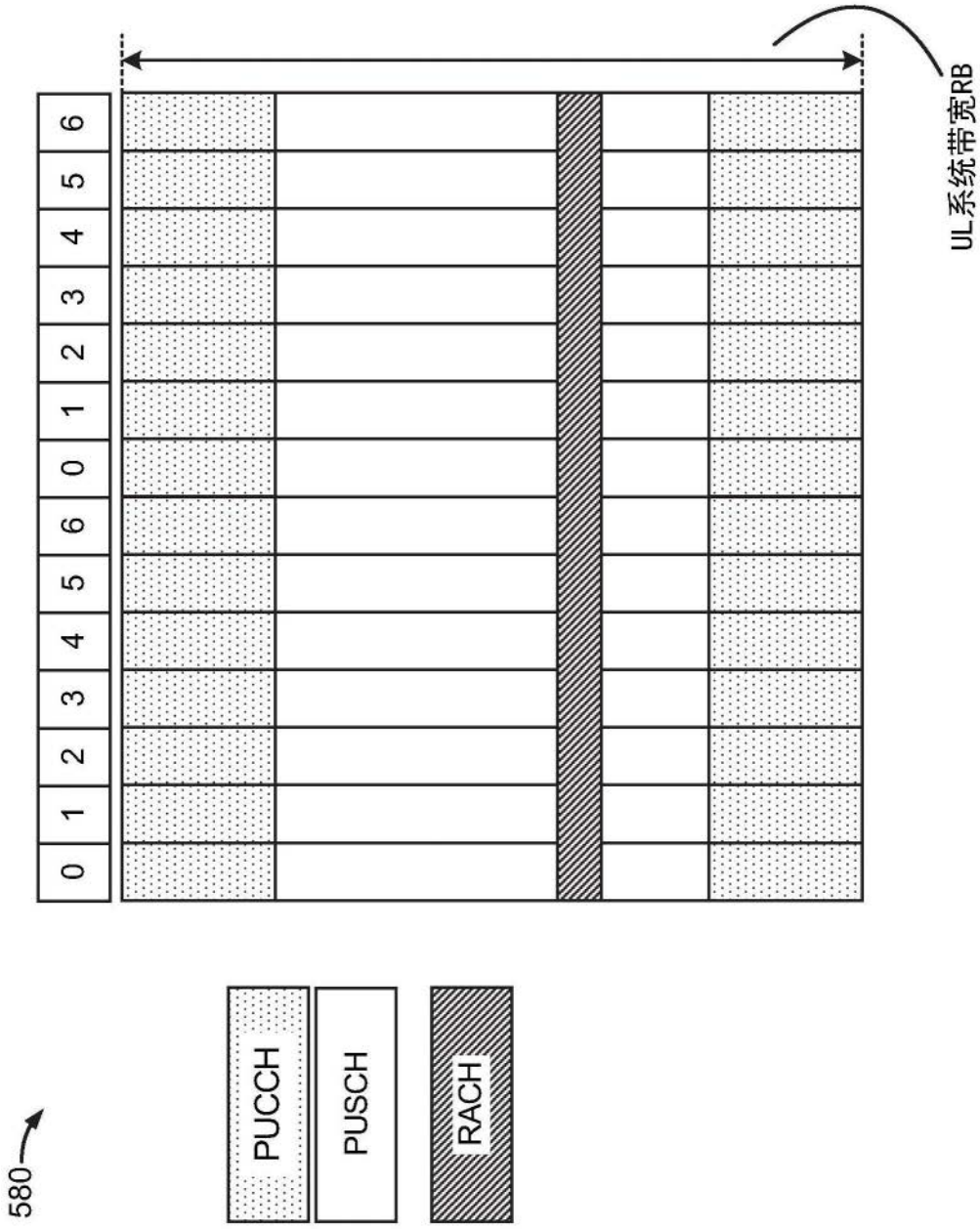


图5D

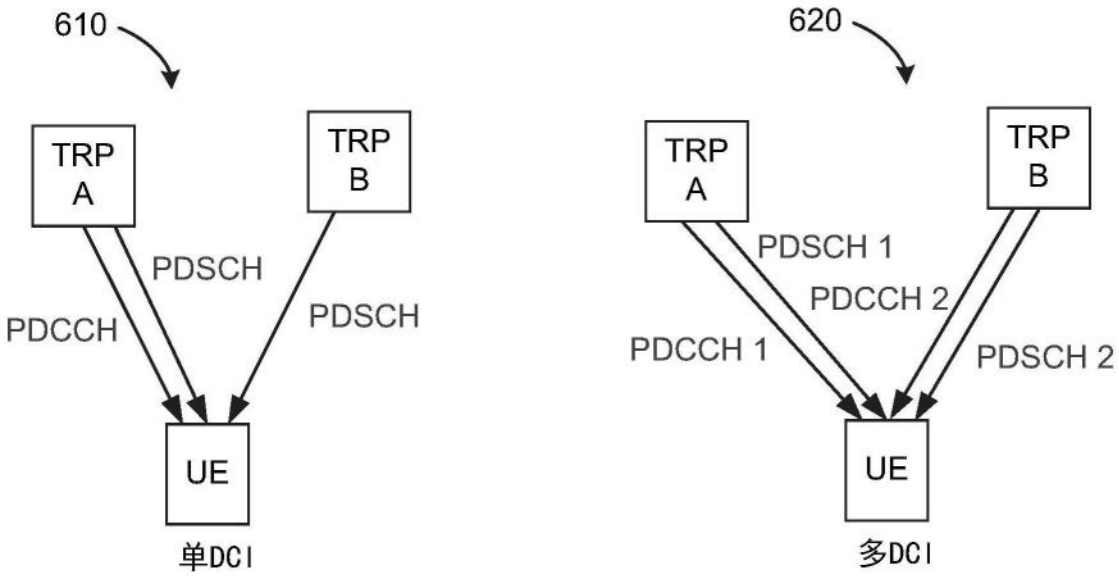

610
TRP A
TRP B
PDSCH
PDCCH
PDSCH
UE
单DCI
620
TRP A
TRP B
PDSCH 1
PDCCH 2
PDCCH 1
PDSCH 2
UE
多DCI

图6A

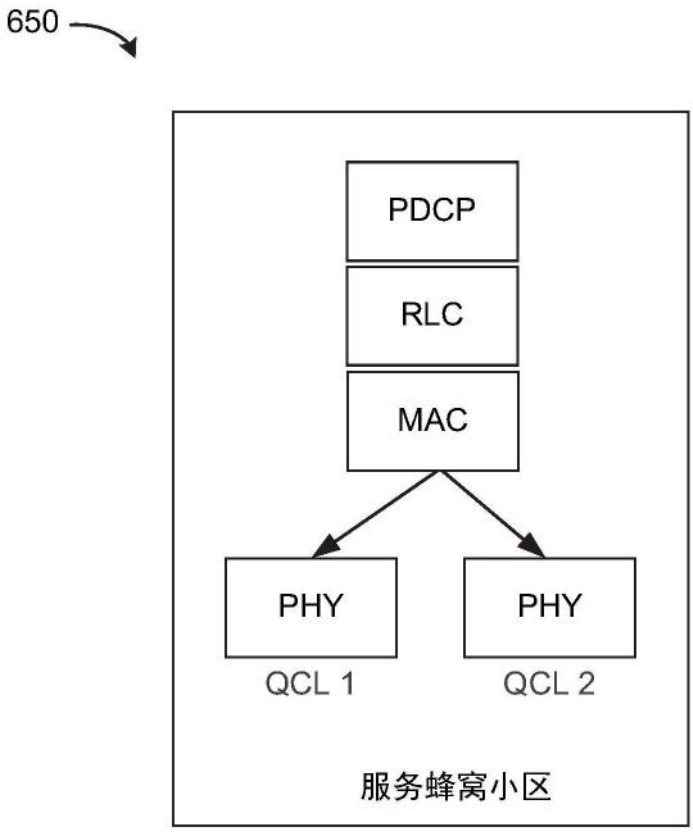

650
PDCP
RLC
MAC
PHY
PHY
QCL 1
QCL 2
服务蜂窝小区

图6B

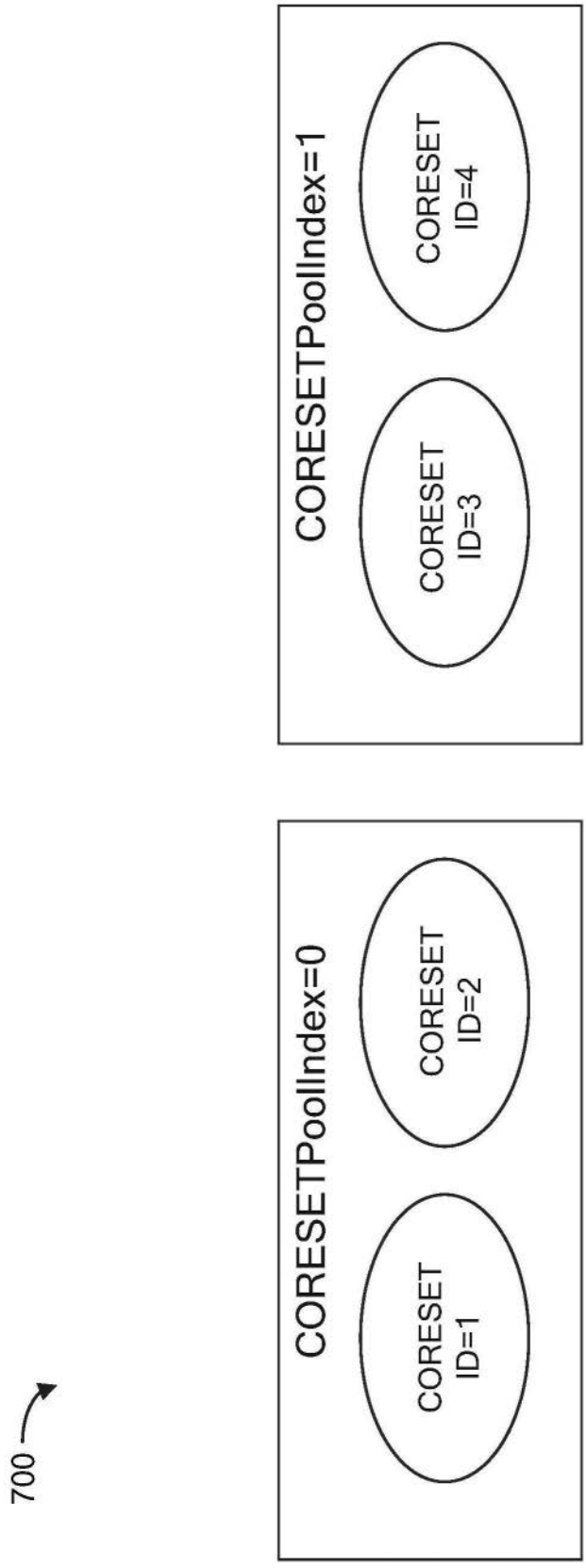

700
CORESETPoolIndex=0
CORESET ID=1
CORESET ID=2
CORESETPoolIndex=1
CORESET ID=3
CORESET ID=4

图7

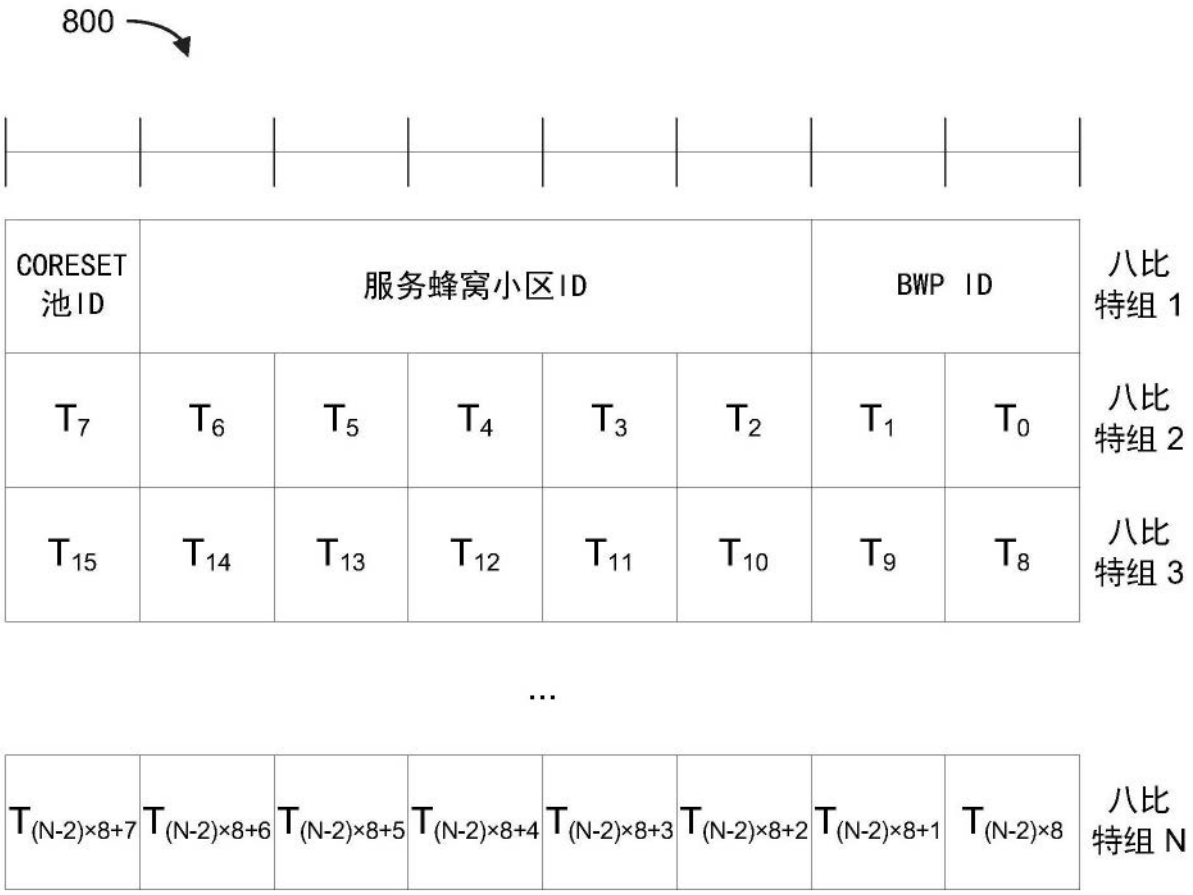

800
CORESET 池ID
服务蜂窝小区ID
BWP ID
八比特组 1
T7 T6 T5 T4 T3 T2 T1 T0
八比特组 2
T15 T14 T13 T12 T11 T10 T9 T8
八比特组 3
...
T(N-2)×8+7 T(N-2)×8+6 T(N-2)×8+5 T(N-2)×8+4 T(N-2)×8+3 T(N-2)×8+2 T(N-2)×8+1 T(N-2)×8
八比特组 N

图8

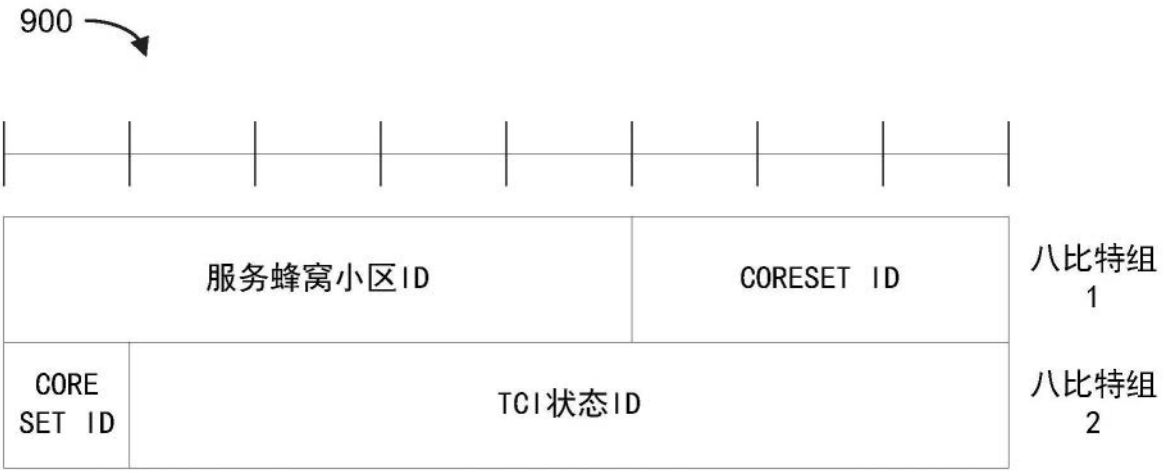

900
服务蜂窝小区ID
CORESET ID
八比特组 1
CORE SET ID
TCI状态ID
八比特组 2

图9

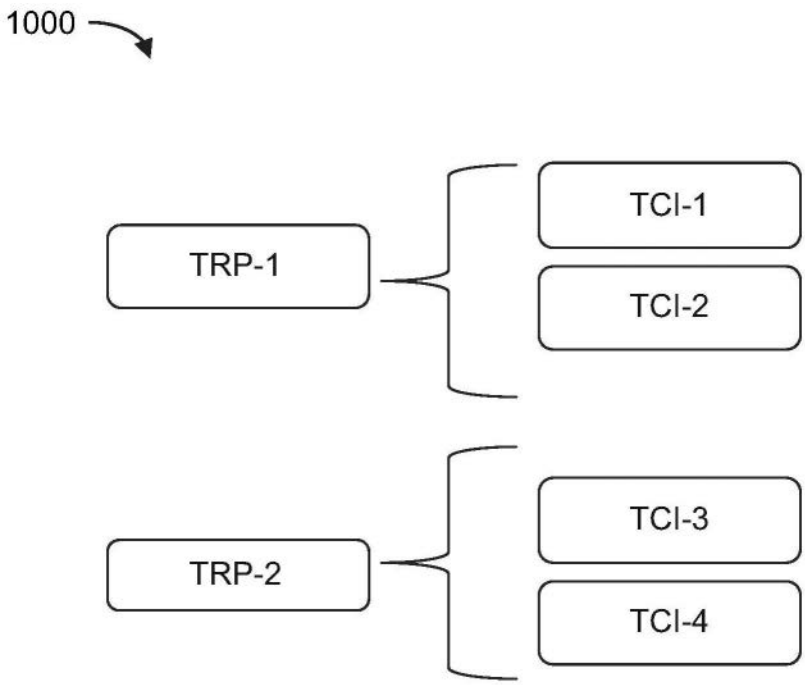


图10

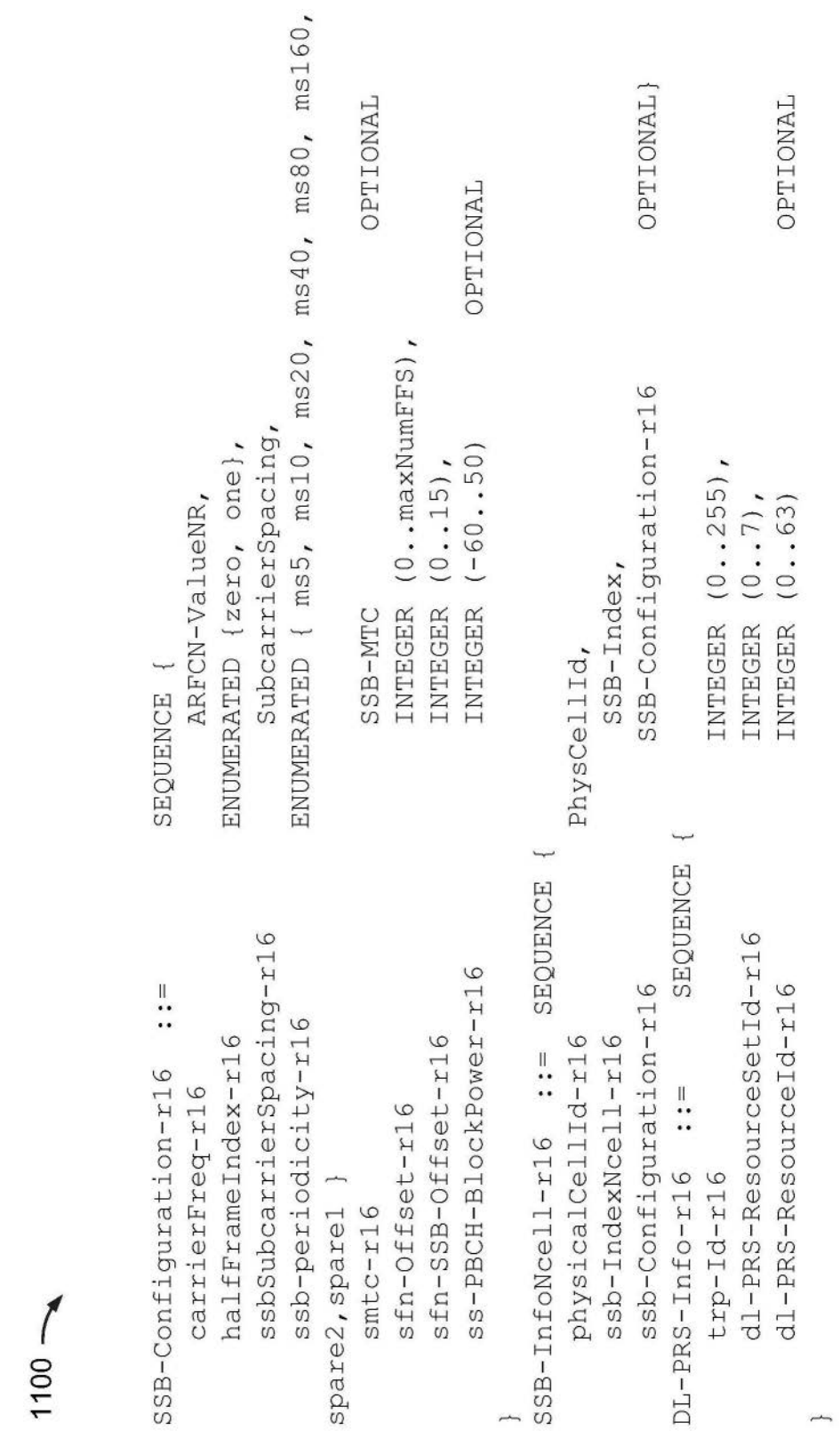

1100
SSB-Configuration-r16 ::= SEQUENCE {
carrierFreq-r16 ARFCN-ValueNR,
halfFrameIndex-r16 ENUMERATED {zero, one},
ssbSubcarrierSpacing-r16 SubcarrierSpacing,
ssb-periodicity-r16 ENUMERATED { ms5, ms10, ms20, ms40, ms80, ms160,
spare2,spare1 }
smtc-r16 SSB-MTC OPTIONAL
sfn-Offset-r16 INTEGER (0..maxNumFFS),
sfn-SSB-Offset-r16 INTEGER (0..15),
ss-PBCH-BlockPower-r16 INTEGER (-60..50) OPTIONAL
}
SSB-InfoNcell-r16 ::= SEQUENCE {
physicalCellId-r16 PhysCellId,
ssb-IndexNcell-r16 SSB-Index,
ssb-Configuration-r16 SSB-Configuration-r16 OPTIONAL}
DL-PRS-Info-r16 ::= SEQUENCE {
trp-Id-r16 INTEGER (0..255),
dl-PRS-ResourceSetId-r16 INTEGER (0..7),
dl-PRS-ResourceId-r16 INTEGER (0..63) OPTIONAL
}

图11

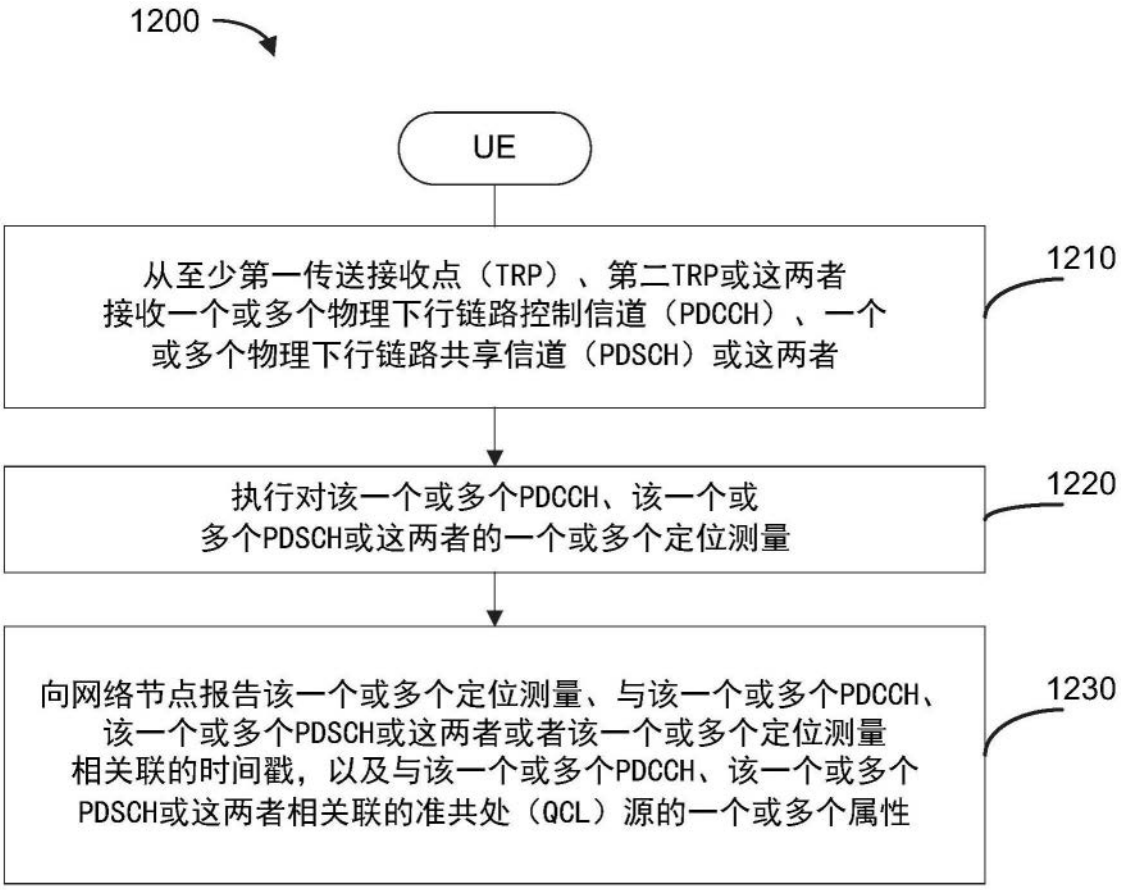

1200
UE
从至少第一传送接收点（TRP）、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道（PDCCH）、一个或多个物理下行链路共享信道（PDSCH）或这两者
1210
执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量
1220
向网络节点报告该一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳，以及与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处（QCL）源的一个或多个属性
1230

图12

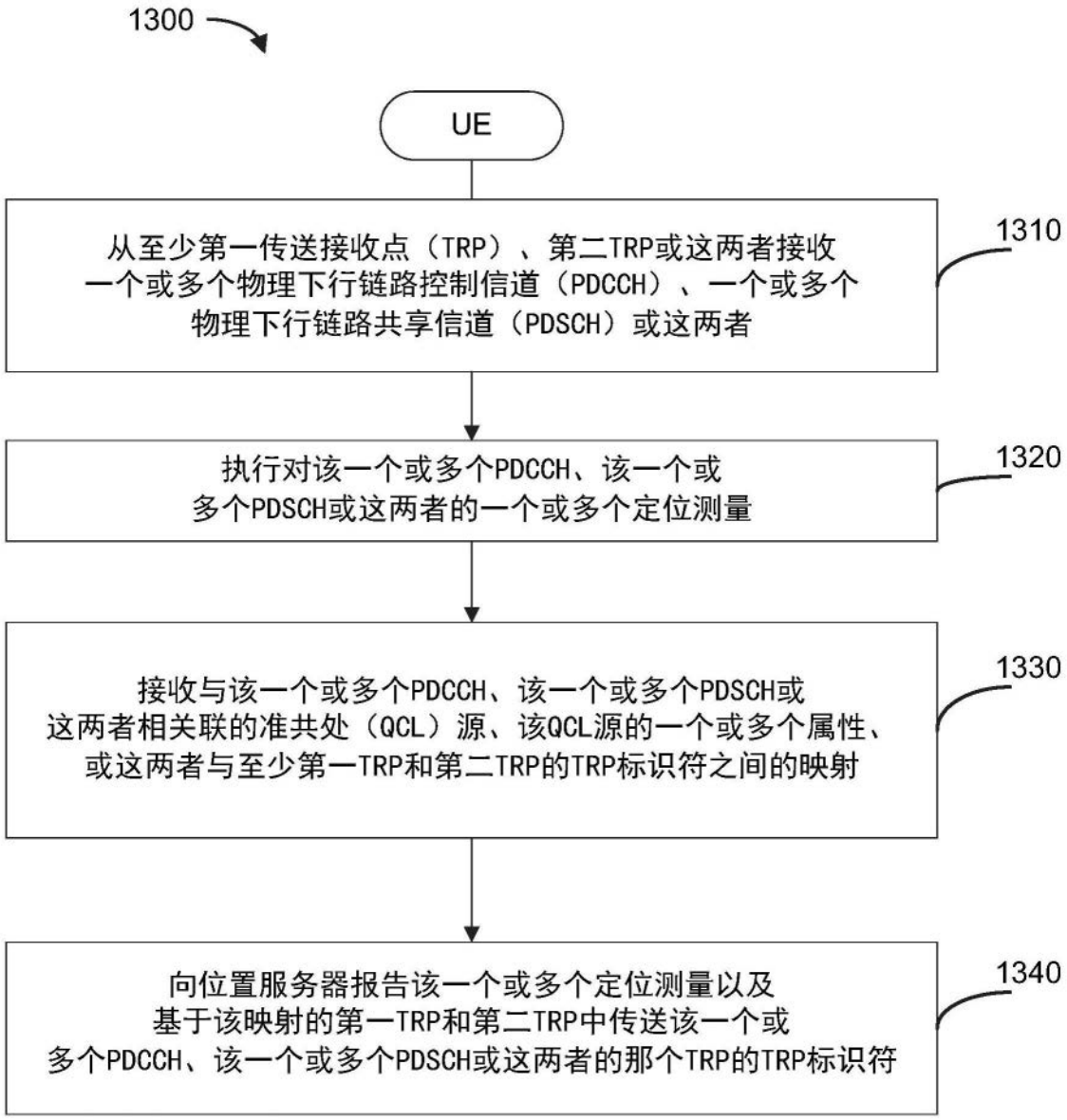

1300
UE
从至少第一传送接收点（TRP）、第二TRP或这两者接收一个或多个物理下行链路控制信道（PDCCH）、一个或多个物理下行链路共享信道（PDSCH）或这两者
1310
执行对该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的一个或多个定位测量
1320
接收与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处（QCL）源、该QCL源的一个或多个属性、或这两者与至少第一TRP和第二TRP的TRP标识符之间的映射
1330
向位置服务器报告该一个或多个定位测量以及基于该映射的第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符
1340

图13

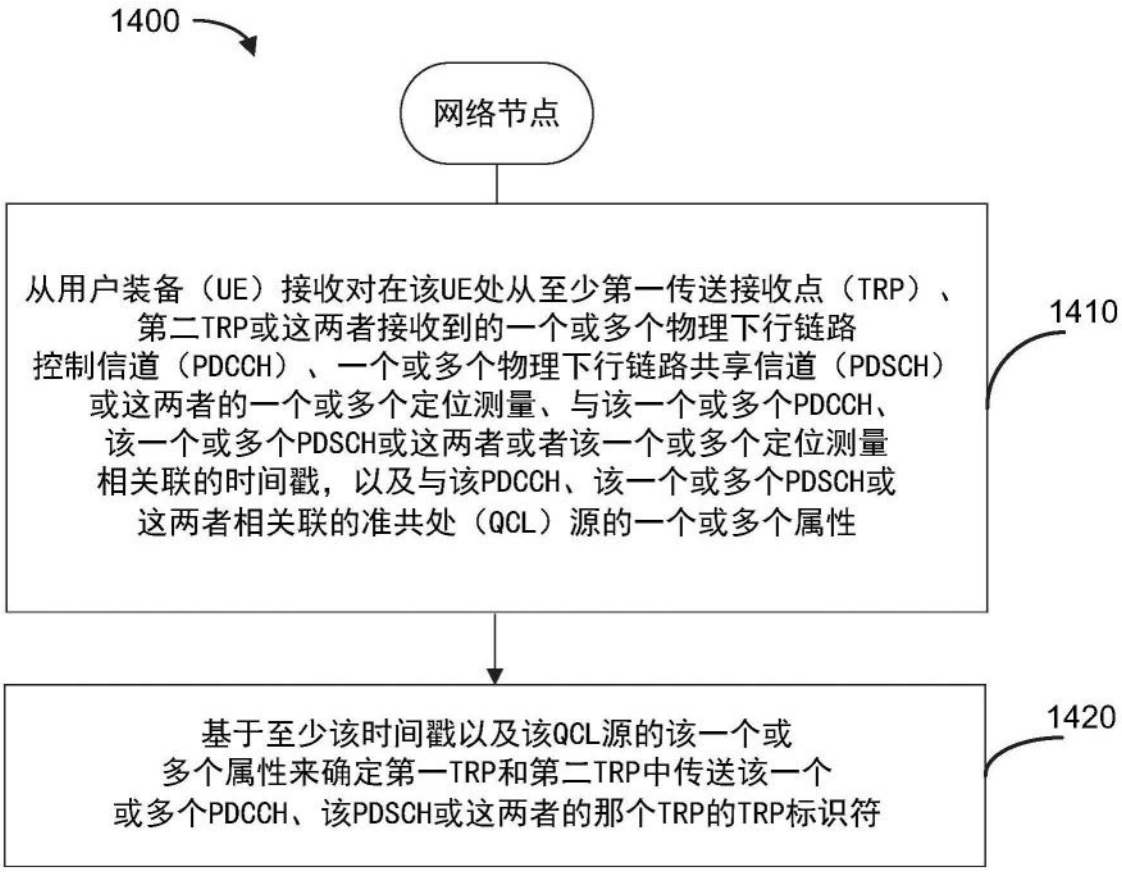

1400
网络节点
从用户装备（UE）接收对在该UE处从至少第一传送接收点（TRP）、第二TRP或这两者接收到的一个或多个物理下行链路控制信道（PDCCH）、一个或多个物理下行链路共享信道（PDSCH）或这两者的一个或多个定位测量、与该一个或多个PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者或者该一个或多个定位测量相关联的时间戳，以及与该PDCCH、该一个或多个PDSCH或这两者相关联的准共处（QCL）源的一个或多个属性
1410
基于至少该时间戳以及该QCL源的该一个或多个属性来确定第一TRP和第二TRP中传送该一个或多个PDCCH、该PDSCH或这两者的那个TRP的TRP标识符
1420

图14