



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105684516 B

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201480058792.6

(73)专利权人 高通股份有限公司

(22)申请日 2014.10.24

地址 美国加利福尼亚

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 J·达姆尼亚诺维奇 W·陈

申请公布号 CN 105684516 A

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(43)申请公布日 2016.06.15

代理人 张立达 王英

(30)优先权数据

(51)Int.Cl.

61/899,127 2013.11.01 US

H04W 36/28(2006.01)

14/522,386 2014.10.23 US

H04L 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2016.04.26

US 2012/0257513 A1, 2012.10.11,  
CN 103119989 A, 2013.05.22,  
CN 103270802 A, 2013.08.28,

(86)PCT国际申请的申请数据

审查员 项丹丹

PCT/US2014/062294 2014.10.24

(87)PCT国际申请的公布数据

权利要求书6页 说明书21页 附图11页

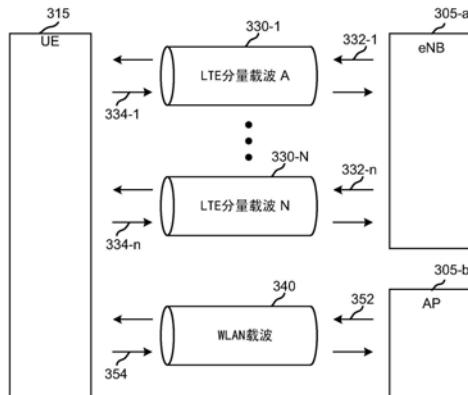
W02015/065855 EN 2015.05.07

## (54)发明名称

用于在双重连接无线通信中使用载波聚合的方法及装置

## (57)摘要

本公开内容的某些方面涉及用于双重连接中的聚合的过程。在一个方面，无线设备可以通过第一网络实体的相应小区群组的第一主要小区(PCe11)来接收配置信息以便与所述第一网络实体(例如，主eNodeB)通信，并通过第二网络实体的相应小区群组的第二主要小区(PCe11<sub>SCG</sub>)来与所述第二网络实体(例如，辅助eNodeB)通信。所述第二网络实体可以不与所述第一网络实体并置。无线设备可以包括信息会聚实体(例如，PDCP实体)，所述信息会聚实体在所述无线设备与两个实体通信时聚合来自所述第一网络实体和所述第二网络实体的配置信息。在另一个方面，所述第二网络实体可以使相应小区群组中的一个小区操作作为所述第二主要小区。



1. 一种用于在无线通信中聚合数据的方法,所述方法包括:

在无线设备处通过第一网络实体的第一小区集合的第一主要小区来接收第一配置信息以便与所述第一网络实体通信;

在所述无线设备处通过第二网络实体的第二小区集合的第二主要小区来接收第二配置信息以便与所述第二网络实体通信;

当所述无线设备与所述第一网络实体和所述第二网络实体通信时,在所述无线设备中的信息会聚实体处聚合来自所述第一网络实体的所述第一配置信息和来自所述第二网络实体的所述第二配置信息;以及

与所述第一网络实体和所述第二网络实体建立双重通信,

其中,至少基于所接收的第一配置信息,所述第一主要小区被配置为:

携带针对所述第一小区集合中的小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH),

使得所述第一小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置,

针对所述第一网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者配置并提供随机接入资源,

启用下行链路准许,以传递针对PUCCH的发送功率控制 (TPC) 命令,并且

使得能够对针对所述第一小区集合中的小区进行路径损耗估计,并且

其中,所述第一主要小区具有公共搜索空间和半持续调度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一网络实体对包括所述第一主要小区和一个或多个辅助小区的第一集合的所述第一小区集合进行操作,并且所述第二网络实体对包括所述第二主要小区和一个或多个辅助小区的第二集合的所述第二小区集合进行操作。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一主要小区被配置为在所述无线设备处提供上层功能,并且其中,所述上层功能包括安全性功能、或连接到网络的功能、或初始连接功能或无线链路失败功能中的一个或多个。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一主要小区被配置为在所述无线设备中的所述信息会聚实体处提供上层实体功能,并且其中,所述信息会聚实体是分组数据会聚协议 (PDCP) 实体、或互联网协议 (IP) 实体或无线资源控制 (RRC) 实体中的一个。

5. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一网络实体和所述第二网络实体是非并置的。

6. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第二主要小区被配置为对来自所述一个或多个辅助小区的第二集合的任何小区进行交叉载波控制,并且所述一个或多个辅助小区的第二集合中的每个小区不被配置为对所述第二主要小区进行交叉载波控制。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述一个或多个辅助小区的第二集合中的任何一个所述小区被配置为对所述一个或多个辅助小区的第二集合中的一个或多个剩余小区进行交叉载波控制。

8. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第二主要小区具有由所述第二网络实体操作的所述第二小区集合中的最低小区索引。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二主要小区被配置为在所述无线设备中的分层实体处为所述第二网络提供下层实体功能。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述下层实体包括无线链路控制 (RLC) 实体、或

媒体接入控制(MAC)层实体或物理层实体中的至少一个。

11. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述下层实体功能包括以下功能中的至少一个:

携带针对所述第二小区集合中的小区的PUCCH,或

使得所述第二小区集合具有相同的DRX配置,或

针对所述第二网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者配置随机接入资源,或

下行链路准许,用以传递针对PUCCH的TPC命令,或

对所述第二小区集合中的小区的路径损耗估计,以及

其中,所述第二主要小区具有在所述第二小区集合中的所述小区之间配置的公共搜索空间。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述第二主要小区已经配置了半持续调度。

13. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述第一主要小区来估计与所述第一网络实体相关联的第一路径损耗;以及

至少部分地基于所述第二主要小区来估计与所述第二网络实体相关联的第二路径损耗。

14. 根据权利要求1所述的方法,还包括从RRC实体接收所述第一配置信息和所述第二配置信息。

15. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述信息会聚实体包括PDCP实体、或IP实体或RRC实体中的一个。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述信息会聚实体处聚合从所述第一网络实体和所述第二网络实体接收到的数据分组包括:通过所述第一网络实体和所述第二网络实体二者来接收适合于探测参考信号(SRS)传输的承载的数据分组。

17. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一配置信息包括针对所述第一主要小区的功率余量报告信息,并且所述第二配置信息包括针对所述第二主要小区的功率余量报告信息。

18. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一配置信息包括与在所述第一网络实体上配置并映射到由所述无线设备接收到的上行链路准许的承载相对应的逻辑信道(LC)信息,所述上行链路准许是在由所述第一网络实体操作的所述第一小区集合的分量载波上接收到的。

19. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二配置信息包括与在所述第二网络实体上配置并映射到由所述无线设备接收到的上行链路准许的承载相对应的LC信息,所述上行链路准许是在由所述第二网络实体操作的所述第二小区集合的分量载波上接收到的。

20. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一配置信息包括针对所述第一主要小区的SRS信息,并且所述第二配置信息包括针对所述第二主要小区的SRS信息。

21. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一网络实体是第一基站,并且所述第二网络实体是第二基站。

22. 一种用于在无线通信中聚合数据的装置,所述装置包括:

用于在无线设备处通过第一网络实体的第一小区集合的第一主要小区来接收第一配

置信息以便与所述第一网络实体通信的单元；

用于在所述无线设备处通过第二网络实体的第二小区集合的第二主要小区来接收第二配置信息以便与所述第二网络实体通信的单元；

用于当所述无线设备与所述第一网络实体和所述第二网络实体通信时，在所述无线设备中的信息会聚实体处聚合来自所述第一网络实体的所述第一配置信息和来自所述第二网络实体的所述第二配置信息的单元；以及

用于与所述第一网络实体和所述第二网络实体建立双重通信的单元，

其中，至少基于所接收的第一配置信息，所述第一主要小区被配置为：

携带针对所述第一小区集合中的小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH)，

使得所述第一小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置，

针对所述第一网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者配置并提供随机接入资源，

启用下行链路准许，以传递针对PUCCH的发送功率控制 (TPC) 命令，并且

使得能够对针对所述第一小区集合中的小区进行路径损耗估计，并且

其中，所述第一主要小区具有公共搜索空间和半持续调度。

23. 一种上面存储有用于在无线通信中聚合数据的计算机程序的计算机可读介质，当由处理器执行时，所述计算机程序使得所述处理器执行操作，所述操作包括：

在无线设备处通过第一网络实体的第一小区集合的第一主要小区来接收第一配置信息以便与所述第一网络实体通信；

在所述无线设备处通过第二网络实体的第二小区集合的第二主要小区来接收第二配置信息以便与所述第二网络实体通信；

当所述无线设备与所述第一网络实体和所述第二网络实体通信时，在所述无线设备中的信息会聚实体处聚合来自所述第一网络实体的所述第一配置信息和来自所述第二网络实体的所述第二配置信息；以及

与所述第一网络实体和所述第二网络实体建立双重通信，

其中，至少基于所接收的第一配置信息，所述第一主要小区被配置为：

携带针对所述第一小区集合中的小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH)，

使得所述第一小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置，

针对所述第一网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者配置并提供随机接入资源，

启用下行链路准许，以传递针对PUCCH的发送功率控制 (TPC) 命令，并且

使得能够对针对所述第一小区集合中的小区进行路径损耗估计，并且

其中，所述第一主要小区具有公共搜索空间和半持续调度。

24. 一种用于在无线通信中聚合数据的通信设备，包括：

载波聚合管理器组件，其被配置为通过第一网络实体的第一小区集合的第一主要小区接收第一配置信息以便与所述第一网络实体通信，其中，所述载波聚合管理器组件还被配置为通过第二网络实体的第二小区集合的第二主要小区接收第二配置信息以便与所述第二网络实体通信；

信息会聚实体，其被配置为在所述无线设备与所述第一网络实体和所述第二网络实体

通信时聚合来自所述第一网络实体的所述第一配置信息和来自所述第二网络实体的所述第二配置信息;以及

与所述第一网络实体和所述第二网络实体建立双重通信,

其中,至少基于所接收的第一配置信息,所述第一主要小区被配置为:

携带针对所述第一小区集合中的小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH) ,

使得所述第一小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置,

针对所述第一网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者配置并提供随机接入资源,

启用下行链路准许,以传递针对PUCCH的发送功率控制 (TPC) 命令,并且

使得能够对针对所述第一小区集合中的小区进行路径损耗估计,并且

其中,所述第一主要小区具有公共搜索空间和半持续调度。

25.一种用于在无线通信中聚合数据的方法,所述方法包括:

配置第二网络实体将第二小区集合中的小区操作作为第二主要小区并且使得所述第二小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置;以及

通过所述第二主要小区向无线设备发送配置信息,以便所述无线设备在与第一网络实体通信的同时与所述第二网络实体通信,所述第一网络实体对具有第一主要小区的第一小区集合进行操作,

其中,所述第一主要小区被配置为:

携带针对所述第一小区集合中的小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH) ,

包括所述第一小区集合中的最低小区索引,

使得所述第一小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置,

针对所述第一网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者配置并提供随机接入资源,

启用下行链路准许,以传递针对PUCCH的发送功率控制 (TPC) 命令,并且

使得能够对针对所述第一小区集合中的小区进行路径损耗估计,并且

其中,所述第一主要小区具有公共搜索空间和半持续调度。

26.根据权利要求25所述的方法,其中,所述第一主要小区被配置为在所述无线设备处提供上层功能,所述上层功能包括安全性功能、或连接到网络的功能、或初始连接功能或无线链路失败功能中的一个或多个。

27.根据权利要求25所述的方法,其中,所述第一主要小区被配置为在所述无线设备处提供上层功能,所述实体是分组数据会聚协议 (PDCP) 实体、或互联网协议 (IP) 实体或无线资源控制 (RRC) 实体中的一个。

28.根据权利要求25所述的方法,其中,所述第二主要小区被配置为提供以下下层实体功能中的至少一个:

携带针对所述第二小区集合中的小区的PUCCH,或

包括所述第二小区集合之间的最低小区索引,或

针对所述第二网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争随机接入中的一个或二者配置随机接入资源,或

下行链路准许,用以传递针对PUCCH的TPC命令,或

对所述第二小区集合中的小区的路径损耗估计,以及

其中,所述第二主要小区具有在所述第二小区集合中的所述小区之间配置的公共搜索空间。

29.根据权利要求28所述的方法,其中,所述第二主要小区已经配置了半持续调度。

30.根据权利要求25所述的方法,其中,所述第一网络实体和所述第二网络实体是非并置的。

31.一种用于在无线通信中聚合数据的装置,所述装置包括:

用于配置第二网络实体将第二小区集合中的小区操作作为第二主要小区的单元并且使得所述第二小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置;以及

用于通过所述第二主要小区向无线设备发送配置信息以便所述无线设备在与第一网络实体通信的同时与所述第二网络实体通信的单元,所述第一网络实体对具有第一主要小区的第一小区集合进行操作,

其中,所述第一主要小区被配置为:

携带针对所述第一小区集合中的小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH),

包括所述第一小区集合中的最低小区索引,

使得所述第一小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置,

针对所述第一网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者配置并提供随机接入资源,

启用下行链路准许,以传递针对PUCCH的发送功率控制 (TPC) 命令,并且

使得能够对针对所述第一小区集合中的小区进行路径损耗估计,并且

其中,所述第一主要小区具有公共搜索空间和半持续调度。

32.一种上面存储有用于在无线通信中聚合数据的计算机程序的计算机可读存储介质,当由处理器执行时,所述计算机程序使得所述处理器执行操作,所述操作包括:

配置第二网络实体将第二小区集合中的小区操作作为第二主要小区并且使得所述第二小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置;以及

通过所述第二主要小区向无线设备发送配置信息以便所述无线设备在与第一网络实体通信的同时与所述第二网络实体通信,所述第一网络实体对具有第一主要小区的第一小区集合进行操作,

其中,所述第一主要小区被配置为:

携带针对所述第一小区集合中的小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH),

包括所述第一小区集合中的最低小区索引,

使得所述第一小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置,

针对所述第一网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者配置并提供随机接入资源,

启用下行链路准许,以传递针对PUCCH的发送功率控制 (TPC) 命令,并且

使得能够对针对所述第一小区集合中的小区进行路径损耗估计,并且

其中,所述第一主要小区具有公共搜索空间和半持续调度。

33.一种用于在无线通信中聚合数据的网络设备,其包括:

载波聚合管理器组件,其被配置为配置第二网络实体将第二小区集合中的小区操作作

为第二主要小区并且使得所述第二小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置；以及

发射机组件，其被配置为通过所述第二主要小区向无线设备发送配置信息以便所述无线设备在与第一网络实体通信的同时与所述第二网络实体通信，所述第一网络实体对具有第一主要小区的第一小区集合进行操作，

其中，所述第一主要小区被配置为：

携带针对所述第一小区集合中的小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH)，

包括所述第一小区集合中的最低小区索引，

使得所述第一小区集合具有相同的不连续接收 (DRX) 配置，

针对所述第一网络实体上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者配置并提供随机接入资源，

启用下行链路准许，以传递针对PUCCH的发送功率控制 (TPC) 命令，并且

使得能够对针对所述第一小区集合中的小区进行路径损耗估计，并且

其中，所述第一主要小区具有公共搜索空间和半持续调度。

## 用于在双重连接无线通信中使用载波聚合的方法及装置

[0001] 对优先权的要求

[0002] 本专利申请要求于2014年10月23日递交的、名称为“Techniques for Using Carrier Aggregation in Dual Connectivity Wireless Communications”的美国非临时申请No.14/522,386的优先权,以及于2013年11月1日递交的、名称为“Techniques for Using Carrier Aggregation in Dual Connectivity Wireless Communications”的美国临时申请No.61/899,127的优先权,以上申请已经转让给本申请的受让人,故以引用方式将其明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容的方面涉及无线通信,并且更具体地说,涉及用于在双重连接无线通信中使用载波聚合的技术。

### 背景技术

[0004] 为了提供诸如语音、视频、分组数据、消息、广播等各种通信服务,广泛地部署了无线通信网络。这些无线网络可以是能够通过共享可用网络资源来支持多个用户的多址网络。这些多址网络的例子包括码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交FDMA (OFDMA) 网络和单载波FDMA (SC-FDMA) 网络。

[0005] 无线通信网络可以包括能够支持针对数个用户设备 (UE) 的通信的数个基站(例如,eNodeB)。UE可以经由下行链路和上行链路与基站通信。该下行链路(或前向链路)指的是从基站到UE的通信链路,而上行链路(或反向链路)指的是从UE到基站的通信链路。

[0006] 为了提高无线通信的性能,可能需要在与UE通信时聚合分量载波 (CC) 以便增加带宽,并且从而增加比特率。当这种聚合包括源自同一个 eNodeB或者源自并置的基站(例如,eNodeB和/或接入点 (AP))的分量载波时,可以通过eNodeB的内部通信或通过并置的基站之间的快速连接来协调聚合的分量载波的操作是可能的。但是,在其它场景中,协调分量载波的聚合的能力变得较有挑战性。

[0007] 按照上述观点,可以理解的是,可能存在与当前载波聚合技术相关联的重大问题和缺点。

### 发明内容

[0008] 概括地说,本公开内容的方面涉及无线通信,并且更具体地说,涉及用于在双重连接无线通信中使用载波聚合的技术。例如,本文中描述了用于在无线设备连接到非并置的网络实体时使用载波聚合的技术。在双重连接无线通信中,无线设备可以通信地连接到多个网络实体(例如, eNodeB和/或接入点 (AP))。

[0009] 根据一个方面,无线设备(例如,UE)可以通过第一网络实体(例如,主eNodeB (MeNodeB或MeNB))的第一主要小区(例如,主小区群组主要小区或PCe11)来接收第一配置信息以便与所述第一网络实体通信。该无线设备可以通过第二网络实体(例如,辅助eNodeB

(SeNodeB或SeNB)) 的第二主要小区(例如,辅助小区群组主小区或PCell<sub>SCG</sub>)来接收第二配置信息以便与所述第二网络实体通信。第二网络实体可以与第一网络实体是非并置的。无线设备中的信息会聚实体可以在所述无线设备与所述第一网络实体和所述第二网络实体通信时,聚合从所述网络实体接收到的第一配置信息和第二配置信息。

[0010] 根据另一个方面,描述了一种用于在无线通信中聚合数据的装置,其包括:用于在无线设备处通过第一网络实体的第一主要小区来接收第一配置信息以便与所述第一网络实体通信的单元;用于在所述无线设备处通过第二网络实体的第二主要小区来接收第二配置信息以便与所述第二网络实体通信的单元;以及用于当所述无线设备与所述第一网络实体和所述第二网络实体通信时,在所述无线设备中的信息会聚实体处聚合来自所述第一网络实体的所述第一配置信息和来自所述第二网络实体的所述第二配置信息的单元。

[0011] 根据又一个方面,描述了一种用于存储计算机可执行代码的计算机可读介质,其包括:用于在无线设备处通过第一网络实体的第一主要小区来接收第一配置信息以便与所述第一网络实体通信的代码;用于在所述无线设备处通过第二网络实体的第二主要小区来接收第二配置信息以便与所述第二网络实体通信的代码;以及用于当所述无线设备与所述第一网络实体和所述第二网络实体通信时,在所述无线设备中的信息会聚实体处聚合来自所述第一网络实体的所述第一配置信息和来自所述第二网络实体的所述第二配置信息的代码。

[0012] 根据又一个方面,描述了一种用于在无线通信中聚合数据的通信设备,其包括载波聚合管理器组件,所述载波聚合管理器组件被配置为通过第一网络实体的第一主要小区来接收第一配置信息以便与所述第一网络实体通信,其中,所述载波聚合管理器组件还被配置为通过第二网络实体的第二主要小区来接收第二配置信息以便与所述第二网络实体通信。该通信设备还可以包括信息会聚实体,所述信息会聚实体被配置为在所述无线设备与所述第一网络实体和所述第二网络实体通信时聚合来自所述第一网络实体的所述第一配置信息和来自所述第二网络实体的所述第二配置信息。

[0013] 根据另一个方面,第二网络实体(例如,SeNodeB或SeNB)可以被配置为将第二小区集合中的小区操作作为第二主要小区(例如,PCell<sub>SCG</sub>)。该第二网络实体可以通过所述第二主要小区(例如,PCell<sub>SCG</sub>)向无线设备发送配置信息以便所述无线设备在与第一网络实体(例如,MeNodeB或 MeNB)通信的同时与所述第二网络实体通信,所述第一网络实体对具有第一主要小区(例如,PCell)的第一小区集合进行操作。所述第一网实体可以与所述第二网络实体是非并置的。

[0014] 根据另一个方面,描述了一种用于在无线通信中聚合数据的装置,其包括:用于配置第二网络实体将第二小区集合中的小区操作作为第二主要小区的单元;以及用于通过所述第二主要小区向无线设备发送配置信息以便所述无线设备在与第一网络实体通信的同时与所述第二网络实体通信的单元,所述第一网络实体对具有第一主要小区的第一小区集合进行操作。

[0015] 根据又一个方面,描述了一种用于存储计算机可执行代码的计算机可读存储介质,其包括:用于配置第二网络实体将第二小区集合中的小区操作作为第二主要小区的代码;以及用于通过所述第二主要小区向无线设备发送配置信息以便所述无线设备在与第一网络实体通信的同时与所述第二网络实体通信的代码,所述第一网络实体对具有第一主要

小区的第一小区集合进行操作。

[0016] 根据又一个方面,描述了一种用于在无线通信中聚合数据的网络设备,其包括载波聚合管理器组件,所述载波聚合管理器组件被配置为配置第二网络实体将第二小区集合中的小区操作作为第二主要小区。该网络设备还可以包括发射机组件,所述发射机组件被配置为通过所述第二主要小区向无线设备发送配置信息以便所述无线设备在与第一网络实体通信的同时与所述第二网络实体通信,所述第一网络实体对具有第一主要小区的第一小区集合进行操作。

[0017] 本公开内容的各个方面和特征在下面参照如附图中所示出的其各个例子来进一步详细描述。虽然下面参照各个例子来描述本公开内容,但是应该理解的是,本公开内容并不受其限制。可以获取 (access to) 本文中的教导的本领域普通技术人员将认识到,在本文中所描述的公开内容范围内的并且本公开内容所关于的额外的实现、修改和例子以及其它使用领域,本公开内容可能非常有用。

## 附图说明

[0018] 为了促进更全面地理解本公开内容,现在参照附图,其中,利用相似的标号来引用相似的元件。这些附图不应该被解释为限制本公开内容,而是仅旨在是示例性的。

[0019] 图1是根据本公开内容的方面概念性地示出了无线通信系统的例子的框图。

[0020] 图2是根据本公开内容的方面概念性地示出了eNodeB和UE的例子的框图。

[0021] 图3是根据本公开内容的方面概念性地示出了在UE处的无线接入技术的聚合的框图。

[0022] 图4是根据本公开内容的方面概念性地示出了UE和分组数据网络 (PDN) 之间的数据路径的例子的框图。

[0023] 图5是根据本公开内容的方面概念性地示出了多连接载波聚合的示图。

[0024] 图6是根据本公开内容的方面概念性地示出了具有配置的组件的UE 的例子的框图。

[0025] 图7是根据本公开内容的方面概念性地示出了双重连接中的节点中的载波聚合的例子的示图。

[0026] 图8是根据本公开内容的方面概念性地示出了具有配置的组件的辅助 eNodeB的例子的框图。

[0027] 图9是根据本公开内容的方面概念性地示出了针对采用处理系统的装置的示例性硬件实现的框图。

[0028] 图10是根据本公开内容的方面示出了用于UE中的双重连接中的载波聚合的方法的流程图。

[0029] 图11是根据本公开内容的方面示出了用于辅助eNodeB中的双重连接中的载波聚合的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图来阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,而不旨在表示本文中所描述的概念可以以其实践的唯一配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的,详细

描述包括特定细节。但是,对本领域技术人员来说将显而易见的是,可以在不具有这些特定细节的情况下实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出公知的结构和组件,以免模糊这些概念。

[0031] 描述了当无线设备连接到多于一个网络实体(例如,多个连接)时用于载波聚合的各种方法、装置、设备和系统。在一些方面,无线设备(UE)可以通过第一网络实体的第一主要小区(例如,主小区群组主要小区或 PCe11)接收第一配置信息以便与第一网络实体(例如,主eNodeB,也称为 MeNodeB或MeNB)通信。该无线设备可以通过第二网络实体的第二主要小区(例如,辅助小区群组主要小区或PCe11<sub>SCG</sub>)来接收第二配置信息以便与第二网络实体(例如,辅助eNodeB,也称为SeNodeB或SeNB)通信。该第二网络实体可以与第一网络实体是非并置的。例如,第二网络实体可以不同于(disparate)第一网络实体,并且第一网络实体和第二网络实体可以经由通信链路(例如,回程X2通信链路)连接。无线设备中的信息会聚实体可以在该无线设备与第一网络实体和第二网络实体通信(例如,并发通信)时,聚合从第一网络实体和第二网络实体接收到的配置信息。

[0032] 在多个连接的一些方面,无线设备可以通信地耦接到多个网络实体。例如,第一网络实体(例如,MeNodeB或MeNB)可以被配置为操作包括一个或多个小区的主小区集合(MCG)(例如,该MCG中的每个小区可以操作在不同频带中,并且可以包括一个或多个分量载波(CC))。MCG中的小区可以被指定或配置作为该MCG的第一主要小区(例如,PCe11)。第二网络实体(例如,SeNodeB或SeNB)可以被配置为操作包括一个或多个小区的辅助小区集合(SCG)(例如,该SCG中的每个小区可以操作在不同频带中,并且可以包括一个或多个分量载波(CC))。该SCG中的小区可以被指定或配置作为该SCG的第一主要小区(例如,PCe11<sub>SCG</sub>)。例如,该无线设备可以经由该第一主要小区(例如,PCe11)从第一网络实体接收配置信息,并经由第二主要小区(例如,PCe11<sub>SCG</sub>)从第二网络实体接收配置信息。第一网络实体可以与第二网络实体是非并置的。无线设备到MeNB和SeNB 的连接的方面可以包括对各个过程(例如,物理层(PHY)过程和/或媒体访问控制(MAC)层过程)的修改和/或增强。

[0033] 在一些方面,当无线设备(例如,UE)与一个MeNB和一个SeNB连接时(例如,双重连接),时序提前群组(TAG)可以包括仅一个且仅一个 eNB的小区。在双重连接中可以有一些实例,其中MeNB中有一个PCe11 而SeNB中有另一个,或者每一无线设备仅有一个PCe11。关于双重连接中的载波聚合(CA),可能期望由无线资源控制(RRC)配置来启用分组和/或承载聚合以限制针对不同配置的协议栈中的变化的数量。例如,可能期望包括允许朝向SeNB的基于竞争的随机接入(RA)过程和无竞争的随机接入(RA)过程(例如,由SeNB发送的消息2)、在MeNB和SeNB处的独立的非连续接收(DRX)过程(具有可能的协调),并且使无线设备向服务该承载的eNB发送针对承载聚合的缓存状态报告(BSR)。可以期望的其它方面包括发送针对分组聚合的BSR、功率余量报告(PHR)、功率控制、探测参考信号(SRS)和逻辑信道(LC)优先化(prioritization)。

[0034] 在其它方面,与双重或多重连接相关联的载波聚合过程可以包括一些 PCe11特定功能。例如,该PCe11可以处理某些功能,比如物理上行链路控制信道(PUCCH)、基于竞争的随机接入控制信道(RACH)和半持久调度等等。在双重连接中,载波聚合可以包括某些增强或修改。这些增强或修改中的一些可以包括例如:每个无线设备(例如,UE)有总共五个(5)分量载波用于载波聚合。另一个增强或修改可以包括例如:每个UE有四个(4) TAG用于载波

聚合。另外,可以在MeNB和SeNB中支持载波聚合,也就是说,该MeNB和SeNB可以具有针对该无线设备的多个服务小区。另外,如本文中所描述的,主小区群组或MCG可以是与MeNB相关联的服务小区的群组,而辅助小区群组或SCG可以是与SeNB相关联的服务小区的群组。

[0035] 本文中描述的技术可以用于诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它网络的各种无线通信网络。词语“网络”和“系统”通常互换使用。CDMA网络可以实现例如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等无线技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变形。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA系统可以实现例如演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA等无线技术。UTRA和E-UTRA是UMTS的一部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS的新版本。在来自名为“第3代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和LTE-A和GSM。在来自名为“第3代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了cdma2000和UMB。本文中描述的技术可以用于上面提到的无线网络和无线技术,以及其它的无线网络和无线技术。为了清楚起见,下面针对LTE来描述本发明技术的某些方面,并且在下面的很多描述中使用了LTE术语。

[0036] 图1是根据本公开内容的方面概念性地示出了无线通信系统100的例子的框图。例如,该通信系统100的至少一部分可以被配置用于实现双重连接中的载波聚合。在一些方面,载波聚合可以包括承载聚合和/或分组聚合。无线通信系统100包括基站(或小区)105、用户设备(UE)115和核心网络130。基站105可以在基站控制器(未示出)的控制下与UE 115通信,在各个实施例中,基站控制器可以是核心网络130或基站105的一部分。基站105可以通过第一回程链路132与核心网络130传输控制信息和/或用户数据。在实施例中,基站105可以直接地或间接地在第二回程链路134(其可以是有线或无线通信链路)上互相通信。无线通信系统100可以支持多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射机能够同时在多个载波上发送经调制的信号。例如,每个通信链路125可以是根据如上所描述的各种无线技术来调制的多载波信号。每个经调制的信号可以在不同的载波上发送并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等等。无线通信系统100还可以同时支持多个流上的操作。在一些方面,多个流可以对应于多个无线广域网(WWAN)或蜂窝流。在其它方面,多个流可以对应于WWAN或蜂窝流和无线局域网(WLAN)或Wi-Fi流的组合。

[0037] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地通信。基站105站点中的每个可以为各个地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些实施例中,基站105可以称为基础收发机站、无线基站、接入点、无线收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、NodeB、eNodeB、家庭NodeB或一些其它适当术语。如上所述,主eNodeB还可以称为MeNodeB或MeNB,而辅助eNodeB还可以称为SeNodeB或SeNB。针对基站105的地理覆盖区域110可以被划分成仅组成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。该无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏基站、微基站和/或微微基站)。针对不同技术可能存在重叠的覆盖区域。

[0038] 在实现中,无线通信系统100是LTE/LTE-A网络通信系统。在LTE/LTE-A网络通信系统中,词语演进型节点B(eNodeB)可以一般用于描述基站105。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,其中,不同类型的eNodeB为各种地理区域提供覆盖。例如,每个eNodeB 105可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区一般

覆盖相对大的地理区域(例如,若干公里的半径)并且可以允许具有该网络供应商的定制服务的UE 115的无限制接入。微微小区一般覆盖相对较小的地理区域(例如,建筑物)并且可以允许具有该网络供应商的定制服务的UE 115的无限制接入。毫微微小区一般也将覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),并且除了不限制的接入,还可以提供给具有与该毫微微小区的关联的UE 115(例如,闭合订户组(CSG)中的UE 115、针对家庭中的用户的UE 115等等)受限制的接入。针对宏小区的eNodeB 105可以称为宏eNodeB。针对微微小区的eNodeB 105可以称为微微eNodeB。并且,针对毫微微小区的eNodeB 105可以称为毫微微eNodeB或家庭eNodeB。eNodeB 105可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)小区。无线通信系统100可以支持由一个或多个UE 115对LTE和WLAN 或Wi-Fi的使用。

[0039] 词语“小的小区”可以指的是接入点或基站,或接入点或基站的对应覆盖区域,在这一情况中,相比于例如宏网络接入点或宏小区的发送功率或覆盖区域,该接入点或基站具有相对低的发送功率或相对小的覆盖。例如,并且如上所提到的,宏小区可以覆盖相对大的地理区域,例如但不限于若干公里的半径。相反地,小的小区可以覆盖相对小的地理区域,例如但不限于家庭、建筑物或建筑物中的层。这样,小的小区可以包括但不限于例如基站(BS)、接入点、毫微微节点、毫微微小区、微微节点、微节点、NodeB、演进型NodeB(eNB)、家庭NodeB(HNB)或家庭演进型NodeB(HeNB)的装置。因此,词语“小的小区”能够用于指代相比于宏小区来说相对低的发送功率和/或相对小的覆盖区域的小区。在一些实现中,与MeNB相关联的一个或多个小区和/或与SeNB相关联的一个或多个小区可以是小的小区。

[0040] 核心网络130可以经由第一回程链路132(例如,S1接口等)与eNodeB 105或其它基站105通信。eNodeB 105还可以经由第二回程链路134(例如,X2接口等)和/或经由第一回程链路132(例如,通过核心网络130)来例如直接地或间接地互相通信。该无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,eNodeB 105可以具有相似的帧时序,并且来自不同的eNodeB 105的传输可以在时间上近似地对齐。对于异步操作,eNodeB 105可以具有不同的帧时序,并且来自不同的eNodeB 105的传输可以在时间上不对齐。本文中描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0041] UE 115可以散布在整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是固定的或移动的。UE 115还可以被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或一些其它适当的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线局域环路(WLL)站、用于物联网(IoT)的设备等。UE 115能够与宏eNodeB、微微eNodeB、毫微微eNodeB、中继器等通信。

[0042] 无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到eNodeB 105的上行链路(UL)传输,和/或从eNodeB 105到UE 115的下行链路(DL)传输。该下行链路传输还可以称为前向链路传输,而上行链路传输还可以称为反向链路传输。

[0043] 在无线通信系统100的某些方面,UE 115可以被配置为支持具有两个或多个eNodeB 105的载波聚合(CA)。在一些方面,载波聚合可以包括承载聚合和分组聚合中的一个或两个。每个聚合的载波可以称为分量载波(CC),并且单个分量载波可以有相同的或不同的带宽。用于上行链路(UL)的分量载波的数量可以等于或低于用于下行链路(DL)的分

量载波的数量。用于载波聚合的eNodeB 105可以是并置的或者可以通过快速连接来连接。不论哪种情况,对用于UE 115和eNodeB 105之间的无线通信的分量载波的聚合进行协调可以更容易地执行,这是因为用于执行该载波聚合的信息可以容易地在各个小区之间共享。当用于载波聚合的eNodeB 105是非并置的(例如,相距甚远或它们之间不具有高速连接),则协调该分量载波的聚合可以包括本文中描述的额外方面。例如,在针对双重连接的载波聚合中(例如,UE 115连接到两个非并置eNodeB 105),UE 115可以通过第一eNodeB 105的主要小区接收配置信息以便与该第一eNodeB 105(例如,SeNodeB或SeNB)通信(见图5)。第一eNodeB 105可以包括称为辅助小区群组或SCG的小区群组,其包括第一eNodeB 105的一个或多个辅助小区和主要小区(或PCell<sub>SCG</sub>)。UE 115还可以通过第二eNodeB 105的第二主要小区接收配置信息以便与第二eNodeB 105(例如,MeNodeB或MeNB)通信。该第二eNodeB 105可以包括称为主小区群组或MCG的小区群组,其包括该第二eNodeB 105的一个或多个辅助小区和主要小区(或PCell<sub>1</sub>)。如上所指示的,第一和第二eNodeB 105可以是非并置的或者它们之间可能没有快速连接,在这种情况下,载波聚合可以包括不同于当这些实体是并置的或它们之间有快速连接时的方面。UE 115可以包括信息会聚实体(例如,见图6中和下面描述的信息会聚实体组件670),其可以在UE 115与两个eNodeB并发通信时聚合从第一eNodeB 105和第二eNodeB 105接收到的信息(例如,数据分组)。该信息会聚实体可以允许在不同分量载波上传输的数据在UE 115处聚合或组合。

[0044] 在无线通信系统100的某些方面,针对双重连接的载波聚合可以包括使辅助eNodeB 105(例如,SeNodeB或SeNB)被配置为将其小区之一操作作为PCell<sub>SCG</sub>。该辅助eNodeB 105可以通过PCell<sub>SCG</sub>向该UE 115发送配置信息以便该UE 115与主eNodeB 105(例如,MeNodeB或MeNB)通信的同时与该辅助eNodeB 105通信。该主eNodeB 105可以经由其PCell向同一个UE 115发送配置信息以便该UE 115与其它eNodeB 105通信。这两个eNodeB 105可以是非并置的。在一些实现中,本文中描述的特征、方面和/或技术可以应用于UE(例如,UE 115)和eNodeB之间存在多个连接的场景。在这些场景中,若干eNodeB中的一个可以操作作为MeNodeB或MeNB。

[0045] 在通信系统100的一些方面,对于双重连接中的UE 115,PCell可以在操作作为MeNB的eNodeB 105中实现,而PCell<sub>SCG</sub>可以在操作作为SeNB的另一个eNodeB 105中实现。在不同的实现中,在双重连接中每一UE 115可能有一个PCell。在后一种情况中,关于PCell的上层功能不需要改变,并且可以以这种方式实现其它功能以便最小化或减少对协议规范的任何影响。一种方法可以包括使PCell保持其关于初始配置、安全性、系统信息和/或无线链路失败(RLF)的每个UE功能。PCell可以被配置作为MeNB的小区之一,属于与该MeNB相关联的MCG(例如,见图5)。PUCCH可以用于该PCell的配置中。另外,PCell可以在MCG中提供下层功能。

[0046] 图2是概念性地示出了根据本公开内容的方面配置的eNodeB 210和UE 250的例子的框图。例如,如图2中所示的系统200的基站/eNodeB 210和UE 250可以分别是图1中的基站/eNodeB中的一个和UE中的一个。在一些方面,eNodeB 210可以支持多重连接(例如,双重连接)载波聚合或与其关联使用。在一个方面,eNodeB 210可以是使其MCG中的小区中的一个配置作为PCell的MeNodeB或MeNB。在另一个方面,eNodeB 210可以是使其SCG中的小区中的一个配置作为PCell<sub>SCG</sub>的SeNodeB或SeNB。在一些方面,UE 250还可以支持多重连接载

波聚合。例如,UE 250可以被配置为聚合来自不同eNodeB的信息(比如配置信息)。UE 250可以经由该 PCell和/或PCell<sub>SCG</sub>从eNodeB 210来接收配置信息。该eNodeB 210可以配备有天线234<sub>1-t</sub>,并且UE 250可以配备有天线252<sub>1-r</sub>,其中,t和r是大于或等于1的整数。

[0047] 在eNodeB 210处,基站发送处理器220可以从基站数据源212接收数据并从基站控制器/处理器240接收控制信息。该控制信息可以在PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等上携带。该数据可以在PDSCH等上携带。基站发送处理器220可以处理器(例如,编码和符号映射)该数据和控制信息以分别获取数据符号和控制符号。基站发送处理器220还可以产生例如针对PSS、SSS和小区特定参考信号(RS)的参考符号。基站发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果可用的话),并且可以向基站调制器/解调器(MOD/DEMOD)232<sub>1-t</sub>提供输出符号流。每个基站调制器/解调器232可以处理各自的输出符号流(例如,针对OFDM等)以获取输出采样流。每个基站调制器/解调器232还可以处理(例如,转换为模拟的、放大、滤波和上变频)该输出采样流以获取下行链路信号。来自调制器/解调器232<sub>1-t</sub>的下行链路信号可以分别经由天线234<sub>1-t</sub>来发送。

[0048] 在UE 250处,UE天线252<sub>1-r</sub>可以从基站210接收下行链路信号并且可以将接收到的信号分别提供给UE调制器/解调器(MOD/DEMOD)254<sub>1-r</sub>。每个UE调制器/解调器254可以调整(例如,滤波、放大、下变频和数字化)各个接收到的信号以获取输入采样。每个UE调制器/解调器254还可以处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获取接收到的符号。UE MIMO检测器256可以从所有的UE调制器/解调器254<sub>1-r</sub>获取接收到的符号,并且对接收到的符号执行MIMO检测(如果可用的话),并提供经检测的符号。UE接收处理器258可以处理(例如,解调、解交织和解码)经检测的符号,将针对UE 250的经解码的数据提供给UE数据宿260,并且将经解码的控制信息提供给UE控制器/处理器280。

[0049] 在上行链路上,在UE 250处,UE发送处理器264可以接收并处理来自UE数据源262的数据(例如,针对PUSCH)和来自UE控制器/处理器280的控制信息(例如,针对PUCCH)。该UE发送处理器264还可以生成针对参考信号的参考符号。来自UE发送处理器264的符号可以由UE TX MIMO处理器266预编码(如果可用的话),进一步由UE调制器/解调器254<sub>1-r</sub>处理(例如,针对SC-FDM等),并发送给eNodeB 210。在eNodeB 210处,来自UE 250的上行链路信号可以由基站天线234接收,由基站调制器/解调器232处理,由基站MIMO检测器236检测(如果可用的话),并且进一步由基站接收处理器238处理以获取由UE 250发送的经解码的数据和控制信息。该基站接收处理器238可以将经解码的数据提供给基站数据宿246,并且将经解码的控制信息提供给基站控制器/处理器240。

[0050] 基站控制器/处理器240和UE控制器/处理器280可以分别指导在eNodeB 210和UE 250处的操作。基站控制器/处理器240和/或在eNodeB 210处的其它处理器和模块可以执行或指导例如在图8和图9中示出的功能框的执行,和/或本文中描述的技术或过程的其它过程(例如,图11中示出的流程图)。在一些方面,这些功能框和/或过程的执行的至少一部分可以由基站控制器/处理器240中的方框241执行。将要理解的是,方框241或方框241的操作的至少一部分可以在eNodeB 210的其它处理器和模块中执行。UE控制器/处理器280和/或UE 250处的其它处理器和模块还可以执行或指导例如图6和/或图9中示出的功能框的执行,和/或针对本文中描述的技术的其它过程(例如,图10中示出的流程图)。在一些方面,这

些功能框和/或过程的执行的至少一部分可以由UE控制器/处理器280中的方框 281执行。将要理解的是,方框281或方框281的操作的至少一部分可以在 UE 250的其它处理器和模块中执行。基站存储器242和UE存储器282可以分别存储针对eNodeB 210和UE 250的数据和程序代码。例如,UE存储器282可以存储针对由eNodeB 210提供的多重连接载波聚合的配置信息。调度器244可以用于针对下行链路和/或上行链路上的数据传输来调度UE 250。

[0051] 在一种配置中,eNodeB 210可以包括用于配置第一网络实体将小区群组中的小区操作作为第一主要小区的单元。该基站210可以包括用于通过该第一主要小区向无线设备(例如,UE 250)发送配置信息,以便该无线设备在与第一网络实体通信的同时与具有第二主要小区的第二网络实体并发通信的单元,其中,该第一网络实体与该第二网络实体是非并置的。在一个方面,上述单元可以是被配置为执行由上述单元所列举的功能的基站控制器/处理器240、方框241、基站存储器242、基站发送处理器220、基站调制器/解调器232和基站天线234。在另一个方面,上述单元可以是被配置为执行由上述单元所列举的功能的模块、组件或任何装置。可以关于图8和/或图9来描述这些模块、组件或装置的例子。

[0052] 在一种配置中,UE 250可以包括用于在无线设备处通过第一网络实体的第一主要小区来接收配置信息以便与该第一网络实体通信的单元。UE 250可以包括用于在无线设备处通过第二网络实体的第二主要小区来接收配置信息以便与该第二网络实体通信的单元,该第二网络实体与该第一网络实体是非并置的。UE 250可以包括用于在该无线设备与第一网络实体和第二网络实体通信时,在无线设备中的信息会聚实体(例如,图6中的信息会聚实体组件670)处聚合从该第一网络实体和第二网络实体接收到的信息的单元。在一个方面,上述单元可以是被配置为用于执行由上述单元所列举的功能的UE控制器/处理器280、方框281、UE存储器282、UE接收处理器258、UE MIMO检测器256、UE调制器/解调器254和UE天线252。在另一个方面,上述单元可以是被配置为执行由上述单元所列举的功能的模块、组件或任何装置。可以参照图6和/或图9来描述这些模块、组件或装置的例子。

[0053] 图3是根据本公开内容的一个方面概念性地示出了UE处的无线接入技术的聚合的框图。该聚合可以发生在包括多模式UE 315的系统300中,其能够使用一个或多个分量载波1到N(CC<sub>1</sub>-CC<sub>N</sub>)来与eNodeB 305-a通信,并且使用WLAN载波340来与WLAN接入点(AP) 305-b通信。这个例子中的多模式UE可以指的是支持多于一个无线接入技术(RAT)的UE。例如,UE 315至少支持WWAN无线接入技术(例如,LTE)和WLAN无线接入技术(例如,Wi-Fi)。多模式UE还支持如本文中所描述的多重连接(例如,双重连接)载波聚合。UE 315可以是图1、图2、图4、图5、图6、图7和/或图8的UE中的一个的例子。eNodeB 305-a可以是图1、图2、图 4、图5、图6、图7和/或图8的eNodeB或基站中的一个的例子。AP 305-b 可以是图4的AP的例子。虽然在图3中仅示出了一个UE 305、一个eNodeB 305-a和一个AP 305-b,但是将要了解的是,系统300可以包括任何数量的 UE 305、eNodeB 305-a和/或AP 305-b。

[0054] eNodeB 305-a能够在LTE分量载波CC<sub>1</sub>到CC<sub>N</sub> 330上通过前向(下行链路)信道332-1到332-n向UE 315发送信息。另外,UE 315能够在LTE 分量载波CC<sub>1</sub>到CC<sub>N</sub>上通过反向(上行链路)信道334-1到334-n向eNodeB 305-a发送信息。类似的,AP 305-b可以在WLAN载波340上通过前向(下行链路)信道352向UE 315发送信息。另外,UE 315可以通过WLAN载波340的反向(上行链路)信道354向AP 305-b发送信息。虽然针对载波聚合示出的是单个eNodeB 305-a,但是应该理解的是,当UE 315在多重连接中操作时,可以实现利用多个eNodeB 305-a的

类似操作。例如,当第一 eNodeB 305-a操作作为MeNB并且第二eNodeB 305-a操作作为SeNB时,可以结合UE 315来执行双重连接载波聚合。

[0055] 在描述图3的各个实体以及与一些所公开的实施例相关联的其它附图时,出于解释的目的,使用了与3GPP LTE或LTE-A无线网络相关联的词汇。但是,将要了解的是,系统300能够在例如但不限于OFDMA无线网络、CDMA网络、3GPP2 CDMA2000网络等其它网络中操作。

[0056] 在多载波操作中,能够在多个分量载波上携带与不同UE 315相关联的下行链路控制信息(DCI)消息。例如,PDCCH上的DCI能够包括在被配置为由UE 315用于物理下行链路共享信道(PDSCH)传输的相同的分量载波上(即,相同载波信令)。替代地或者另外地,DCI可以在与用于PDSCH 传输的目标分量载波不同的分量载波上携带(即,交叉载波信令)。在一些实现中,载波指示符字段(CIF)(其可以半静态地启用)可以包括在一些或所有DCI格式中以促进来自载波(除了针对PDSCH传输的目标载波)的PDCCH控制信令的传输(交叉载波信令)。

[0057] 在本例子中,UE 315可以从一个eNodeB 305-a接收数据。但是,小区边缘上的用户可能经历高的小区间干扰,这可能限制数据速率。如上所描述的,多流(multiflow)允许UE同时从两个eNodeB 305-a接收数据。在一些方面,这两个eNodeB 305-a可以是非并置的,并且可以被配置为支持多重连接载波聚合。多流通过在UE同时处于两个相邻小区中的两个小区发射塔(tower)的范围内时在两个完全分离的流中从两个eNodeB 305-a发送和接收数据来工作(见图5,以下将对其进行描述)。UE可以在设备处于两个eNodeB 305-a中的任何一个eNodeB能到达的边缘上时同时地与两个eNodeB 305-a通信。通过同时从两个不同eNodeB向移动设备调度两个独立的数据流,多流在HSPA网络中采用不均匀加载(uneven loading)。这帮助提高小区边缘用户体验,同时增加网络容量。在一个例子中,针对小区边缘处的用户的吞吐量数据速率可以加倍。在一些方面,多流可以指的是当UE在处于WWAN发射塔(例如,蜂窝发射塔)和WLAN发射塔(例如,AP)二者的可达范围内时同时与这两个发射塔对话的能力。在这种情况下,发射塔可以被配置为当发射塔非并置时支持通过多个连接的载波聚合。多流是LTE/LTE-A的特征,其类似于双重载波HSPA,但存在不同。例如,双重载波HSPA不允许用以同时连接到设备的到多个发射塔的连接。

[0058] 已经向后兼容了LTE分量载波330的LTE-A标准化使得能够平滑过渡到新版本。但是,这一特征造成LTE分量载波330在跨越带宽的每个子帧中连续地发送公共参考信号(CRS,也称为小区特定参考信号)。大部分小区站点能量消耗是由功率放大器造成的,这是因为小区即使在仅发送有限的控制信令时也保持开启,造成放大器持续消耗能量。CRS是在LTE的版本8中引入的,并且是LTE的最基础下行链路参考信号。CRS在频域中的每个资源块和每个下行链路子帧中发送。小区中的CRS可以针对一个、两个或四个相应的天线端口。CRS可以由远程终端用于估计针对相干解调(coherent demodulation)的信道。新载波类型(NCT)允许通过移除五分之四的子帧中的CRS的传输来临时地关闭小区。这个特性减少了由功率放大器消耗的功率,以及来自CRS的开销和干扰,因为CRS不再在跨越带宽的每个子帧中连续地发送。另外,新载波类型允许下行链路控制信道使用UE特定解调参考符号来操作。新载波类型可以操作作为与另一种LTE/LTE-A载波一起的一类扩展载波或者可替代地作为单独的非向后兼容载波。

[0059] 图4是根据本公开内容的方面概念性地示出了UE 415和PDN 440(例如,互联网)之间的数据路径445和450的例子的框图。该数据路径445、450被示出为在用于聚合来自不同无线接入技术的数据的无线通信系统400的上下文中。图3的系统300可以是无线通信系统400的一部分的例子。该无线通信系统400可以包括多模式UE 415、eNodeB 405-a、WLAN AP 405-b、演进型分组核心(EPC) 480、PDN 440和对等实体455。该多模式UE 415可以被配置为支持多重连接(例如,双重连接)载波聚合。EPC480可以包括移动性管理实体(MME) 430、服务网关(SGW) 432和PDN网关(PGW) 434。家庭订户系统(HSS) 435可以通信地与MME 430耦合。UE 415可以包括LTE无线装置420和WLAN无线装置425。在一些实现中,UE 415可以包括WWAN无线装置(LTE无线装置420是其例子),以及WLAN无线装置425(Wi-Fi无线装置可能是其例子)。具有载波聚合的双重连接可以结合WWAN无线装置、WLAN无线装置425或二者来实现。这些要素可以代表如上参照先前或后续附图所描述的一个或多个它们的对应物(counterpart)的方面。例如,UE 415可以是图1、图2、图3、图5、图6、图7和/或图8中的UE的例子,eNodeB 405-a可以是图1、图2、图3、图5、图6、图7和/或图8中的eNodeB/基站的例子,AP 405-b可以是图3的AP 305-b的例子,和/或EPC480可以是图1和/或图8的核心网络的至少一部分的例子。图4中的eNodeB 405-a和AP 405-b可能不是并置的,或者可能没有互相高速通信。另一方面,虽然针对载波聚合仅示出了单个eNodeB 405-a,但是应该理解的是,当UE 415在多重连接中操作时,可以利用多个eNodeB 405-a来实现具有载波聚合的多重连接。例如,当第一eNodeB 405-a操作作为MeNB且第二eNodeB 405-a操作作为SeNB时,可以结合UE 415来执行双重连接载波聚合。聚合可以发生于相同eNodeB的小区或并置的或互相高速通信的eNodeB的小区。

[0060] 返回参照图4,eNodeB 405-a和AP 405-b能够使用一个或多个LTE分量载波和/或一个或多个WLAN分量载波的聚合来提供给UE 415到PDN 440的接入。因此,UE 415可以包括双重连接中的载波聚合,在该双重连接中,一个连接是到一个网络实体(eNodeB 405-a)的而另一个连接是到不同的网络实体(AP 405-b)的。使用到PDN 440的这个接入,UE 415可以与对等实体455通信。eNodeB 405-a可以通过演进型分组核心480(例如,通过数据路径445)提供到PDN 440的接入,并且WLAN AP 405-b可以提供到PDN 440的直接接入(例如,通过数据路径450)。

[0061] MME 430可以是处理UE 415和EPC480之间的信令的控制节点。一般而言,MME 430可以提供承载和连接管理。因此,MME 430可以负责空闲模式UE跟踪和寻呼、承载激活和去激活,以及针对UE 415的SGW选择。该MME 430可以通过S1-MME接口与eNodeB 405-a通信。MME 430可以额外地认证UE 415并实现与UE 415的非接入层(NAS)信令。

[0062] 除了其它功能,HSS 435还可以存储订户数据、管理漫游限制、管理针对订户的可接入接入点名称(APN)以及将订户与MME 430相关联。该HSS 435可以通过由3GPP组织标准化的演进型分组系统(EPS)架构所定义的S6a接口与MME 430通信。

[0063] 通过LTE发送的所有用户IP分组可以通过eNodeB 405-a向SGW 432转移,该SGW 432可以通过S5信令接口连接到PDN网关434并通过S11信令接口连接到MME 430。SGW 432可以驻留在用户平面中并用作eNodeB间切换和不同接入技术之间的切换的移动性锚点(anchor)。PDN网关434可以提供UE IP地址分配以及其他功能。

[0064] PDN网关(PGW) 434可以通过SGi信令接口来提供到一个或多个外部分组数据网络

(比如PDN 440)的连接。该PDN 440可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、分组交换 (PS) 流服务 (PSS) 和/或其它类型的PDN。

[0065] 在本例子中,UE 415和EPC480之间的用户平面数据可以穿过 (traverse) 一个或多个EPS承载的相同集合,无论业务流动通过LTE链路的路径445还是WLAN链路的路径450。关于该一个或多个EPS承载的集合的信令或控制平面数据可以通过eNodeB 405-a在UE 415的LTE无线装置420和EPC480的MME 430之间发送。

[0066] 虽然已经关于LTE描述了图4的方面,但是也可以关于UMTS或其它类似的系统或网络无线通信无线技术来实现关于聚合和/或多重连接的类似方面。另外,虽然已经在图3和图4中关于eNodeB和WLAN AP描述了载波聚合的方面,但是如上所描述的,当两个或多个eNodeB用于多重连接载波聚合场景中时,或者来自相同eNodeB的两个或多个小区用于多重连接载波聚合场景中时,可以使用类似的方法。聚合可以发生自相同eNodeB的小区或发生自并置或互相高速通信的eNodeB的小区。

[0067] 图5是根据本公开内容的方面概念性地示出了多重连接载波聚合的示图。无线通信系统500可以包括主 (master) eNodeB 505-a (MeNodeB或 MeNB),其具有可以被配置为服务该UE 515的、称为主小区群组或MCG 的小区集合或群组。该MCG可以包括一个主要小区 (PCe11) 510-a和一个或多个辅助小区510-b(为了说明,在图5中示出了仅一个)。无线通信系统500还可以包括辅助eNodeB 505-b (SeNodeB或SeNB),其具有可以被配置为服务该UE 515的、称为辅助小区群组或SCG的小区集合或群组。该SCG可以包括一个主要小区 (PCe11<sub>SCG</sub>) 512-a和一个或多个辅助小区 512-b(为了说明,在图5中示出了仅一个)。还示出了支持针对多重连接(例如,双重连接)场景的载波聚合的UE 515。该UE 515可以经由通信链路 525-a与MeNodeB 505-a通信,并且经由通信链路525-b与SeNodeB 505-b 通信。

[0068] 在一种实现中,UE 515可以聚合来自相同eNodeB的分量载波或者可以聚合来自并置eNodeB的分量载波。在这种例子中,正在使用的各个小区 (例如,不同的分量载波 (CC)) 可以容易地进行协调,因为它们由相同的 eNodeB处理或由能够快速地传输控制信息的 eNodeB处理。如图5的例子中,当UE 515在与非并置的两个eNodeB通信的情况下执行载波聚合时,则该载波聚合操作可能由于各种网络条件而不同。在这种情况下,在辅助 eNodeB 505-b中建立主要小区 (PCe11<sub>SCG</sub>) 可以允许在UE 515处发生适当的配置和控制,即使该辅助 eNodeB 505-b与主要eNodeB 505-a是非并置的。

[0069] 在图5的例子中,载波聚合可以包括由MeNodeB 505-a的PCe11进行的某些功能。例如,该PCe11可以处理某些功能,比如物理上行链路控制信道 (PUCCH)、基于竞争的随机接入控制信道 (RACH) 和半持续调度等等。具有到非并置eNodeB的双重或多重连接的载波聚合可以包括必须对执行载波聚合的方式做出一些增强和/或修改。一些增强和/或修改可以包括如上所述的使UE 515连接到MeNodeB 505-a和SeNodeB 505-b。其它特征可以包括例如:使时序提前分组 (TAG) 包括该eNodeB中的一个的小区,使 SeNodeB 505-b上允许基于竞争的随机接入 (RA) 和无竞争的随机接入 (RA),分离针对MeNodeB 505-a的不连续接收 (DRX) 过程以及分离向 SeNodeB 505-b的不连续接收 (DRX) 过程,使UE 515向提供承载的eNodeB 发送缓存状态报告 (BSR),以及结合辅助eNodeB 505-b中的PCe11<sub>SCG</sub>来启用功率余量报告 (PHR)、功率控制、半持续调度 (SPS) 和逻辑信道优先化中的一个或多个。如上所描述的增强和/或修改,以及本公开内容中提供的其它方面旨在说明的目的而非限制目的。

[0070] 对于如图5的例子中双重连接中的载波聚合,不同功能可以在 MeNodeB 505-a和SeNodeB 505-b之间划分。例如,不同功能可以基于一个或多个网络参数来静态地在MeNodeB 505-a和SeNodeB 505-b之间划分,或动态地在MeNodeB 505-a和SeNodeB 505-b之间划分。在一个例子中, MeNodeB 505-a可以经由PCe11来执行上层(例如,在媒体接入控制(MAC)层之上的层)功能,例如但并不仅限于关于初始配置、安全性、系统信息和/或无线链路失败(RLF)的功能。如图5的例子中所描述的,该PCe11 可以被配置作为属于该MCG的MeNodeB 505-a的小区中的一个。该PCe11 可以被配置为在MCG中提供下层功能(例如,MAC/PHY层)。

[0071] 在一个例子中,SeNodeB 505-b可以为SCG提供下层(例如,PHY/MAC 层)功能的配置信息。例如,该配置信息可以由PCe11<sub>SCG</sub>提供作为一个或多个无线资源控制(RRC)消息。该PCe11<sub>SCG</sub>可以包括上行链路载波和下行链路载波二者,并且可以为SCG提供类PCe11下层功能。该PCe11<sub>SCG</sub>可以被配置为具有在该SCG中的小区中的最低小区索引(例如,标识符或ID)。例如,由SeNodeB 505-b经由PCe11<sub>SCG</sub>执行的功能中的一些可以包括:携带 PUCCH,配置SCG中的小区遵循PCe11<sub>SCG</sub>的DRX配置,配置用于SeNodeB 505-b上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入的资源,携带具有针对 PUCCH的发送功率控制(TPC)命令的下行链路(DL)准许,根据该SCG 中的其它小区的PCe11<sub>SCG</sub>来估计路径损耗,为该SCG提供公共搜索空间,以及为UE 515提供SPS配置信息。

[0072] 在一些方面,PCe11可以被配置为向UE 515提供上层功能,例如安全性、到网络的连接、初始连接和/或无线链路失败。该PCe11可以被配置为:携带针对该MCG中的小区的物理上行链路控制信道(PUCCH),包括该 MCG之间的最低小区索引,使该MCG小区能够具有相同的不连续接收(DRX)配置,配置用于MeNodeB 505-a上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者的随机接入资源,启用下行链路准许以便传递针对PUCCH的发送功率控制(TPC)命令,启用针对该MCG中的小区的路径损耗估计,为该MeNodeB 505-a配置公共搜索空间,和/或配置半持续调度。

[0073] 在一些方面,该PCe11<sub>SCG</sub>可以被配置为:携带针对该SCG中的小区的 PUCCH,包括该 SCG之间的最低小区索引,使该SCG小区具有相同的DRX 配置,配置用于SeNodeB 505-b上的基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入中的一个或二者的随机接入资源,启用下行链路准许以便传递针对 PUCCH的TPC命令,启用针对该SCG中的小区的路径损耗估计,为该SeNodeB 505-b配置公共搜索空间,和/或配置半持续调度。

[0074] 返回图5的例子,UE 515可以支持针对MeNodeB 505-a和SeNodeB 505-b的并行PUCCH配置和物理上行链路共享信道(PUSCH)配置。在一些情况中,UE 515可以使用可能适用于来自两个eNodeB的载波群组的配置(例如,基于UE的)。这些PUCCH/PUSCH配置可以通过例如RRC消息来提供。

[0075] UE 515还可以支持针对确认(ACK) /否定确认(NACK) 和信道质量指示符(CQI)的同时传输以及针对MeNodeB 505-a和SeNodeB 505-b的 ACK/NACK/SRS的并行配置。在一些情况中,UE 515可以使用可能适用于来自两个eNodeB的载波群组的配置(例如,基于UE的和/或基于MCG的或基于SCG的)。这些配置可以通过例如RRC消息来提供。

[0076] 在通信系统500的另一个方面,能够配置交叉载波控制,使得一个小区可以传递针对另一个小区的控制。一种可能的例外可以是SCe11可能不对 PCe11进行交叉载波控制。例

如对于双重连接,可以在属于相同载波群组的小区中配置交叉载波控制。在这种场景中,可以避免SCell可能无法对PCell 和PCell<sub>SCG</sub>进行交叉载波控制的例外。

[0077] 图6是根据本公开内容的方面概念性地示出了具有经配置的组件的UE 615的例子的框图600。在一个方面,如本文中所使用的词语“组件”可以是构成系统的部分中的一个,可以是硬件或软件,并且可以划分到其它组件中。图600的基站/eNodeB 605-a (具有PCell 的MeNodeB)、站/eNodeB 605-b (具有PCell<sub>SCG</sub>的SeNodeB) 和UE 615可以是如各个附图中描述的基站/eNodeB(或AP) 和UE中的一个。该MeNodeB 605-a和UE 615可以通过通信链路625-a通信。SeNodeB 605-b和UE 615可以通过通信链路625-b 通信。通信链路625-a、625-b中的每个可以是图1的通信链路125的例子。

[0078] UE 615可以包括多重连接载波聚合(CA) 管理器组件640、信息会聚组件670和发射机/接收机组件680。多重连接CA管理器组件640可以被配置为通过PCell<sub>SCG</sub>来接收配置信息以便与SeNodeB 605-b通信,并且通过 PCell来接收配置信息以便与MeNodeB 605-a通信,其中,SeNodeB 605-b 与MeNodeB 605-a是非并置的。在一些方面,该配置信息可以经由发射机/ 接收机组件680来接收。

[0079] 信息会聚实体组件670可以被配置为在UE 615与SeNodeB 605-b和 MeNodeB 605-a并发通信时聚合从该SeNodeB 605-b和MeNodeB 605-a接收到的信息(例如,配置信息、控制信息和/或数据)。该信息会聚实体组件 670可以是分组数据会聚协议(PDCP) 实体、互联网协议(IP) 实体和RRC 实体中的一个。

[0080] 多重连接CA管理器组件640可以包括PCell配置组件650、PCell<sub>SCG</sub>配置组件652、CA控制组件654、DRX协调组件656、功率控制组件658、路径损耗估计组件660、SRS组件662、功率余量报告组件664和逻辑信道优先化组件668。

[0081] PCell配置组件650可以被配置为处理本文中描述的用于接收和/或处理由MeNodeB 605-a的PCell提供的配置信息的各个方面。

[0082] PCell<sub>SCG</sub>配置组件652可以被配置为处理本文中描述的用于接收和/或处理由SeNodeB 605-b的PCell<sub>SCG</sub>提供的配置信息的各个方面。

[0083] CA控制组件654可以被配置为处理本文中描述的用于交叉载波控制和控制通过多重连接载波聚合中的PUCCH或PUSCH的上行链路控制信息 (UCI) 的传输的各个方面。

[0084] DRX协调组件656可以被配置为处理本文中描述的用于在多重连接载波聚合中使利用MeNodeB 605-a和SeNodeB 605-b来协调DRX过程的各个方面。

[0085] 功率控制组件658可以被配置为处理本文中描述的用于在多重连接载波聚合中处理和/或使用发送功率控制(TCP) 命令的各个方面。

[0086] 路径损耗估计组件660可以被配置为处理本文中描述的用于至少部分地基于具体小区的下行链路分量载波或主要分量载波来估计或确定MeNodeB 605-a和SeNodeB 605-b 中的小区的路径损耗的各个方面。

[0087] SRS组件662可以被配置为处理本文中描述的用于在多重连接载波聚合中处理和/或配置每个服务小区的探测参考信号的各个方面。

[0088] 功率余量报告组件664可以被配置为处理本文中所描述的用于在多重连接载波聚合中实现功率余量报告的各个方面。

[0089] 逻辑信道优先化组件668可以被配置为处理本文中描述的用于在多重连接载波聚

合中处理和/或配置逻辑信道 (LC) 优先化的各个方面。

[0090] 关于CA控制组件654,UE 615可以连接到使用不同载波频率的不同节点(例如, MeNodeB 605-a和SeNodeB 605-b)。每个节点(例如, MeNodeB 605-a或SeNodeB 605-b)可以配置用于服务该UE 615的小区群组(例如, MCG和SCG)。每个群组中的小区(例如, 分量载波)可以被配置为交叉控制该群组中的其它小区。在一个例子中,群组的辅助小区可以不交叉控制该群组的主要小区。CA控制组件654可以分别从MeNodeB 505-a和 SeNodeB 505-b接收针对MCG和SCG的交叉载波控制信息。可以在针对 MeNodeB 605-a和SeNodeB 605-b的每一个的上行链路分量载波上配置针对UE 615的PUCCH。在针对与MeNodeB 605-a相关联的MCG和与 SeNodeB 605-b相关联的SCG二者的分量载波中的一个分量载波上的 PUCCH可以携带针对与各自的小区群组相关联的所有分量载波的UCI。在这种情况下,RRC配置消息可以用于指示或指定来自MCG中的哪个分量载波和来自SCG中的哪个分量载波携带PUCCH。例如,针对MeNodeB 505-a的PUCCH可以在MCG的PCe11上携带(例如, PCe11分量载波),而针对SeNodeB 505-b的PUCCH可以在SCG的PCe11<sub>SCG</sub>上携带(例如, PCe11<sub>SCG</sub>分量载波)。

[0091] 关于CA控制组件654,当UCI在PUSCH上发送时,MCG和SCG的具有最小小区索引的分量载波(在其相应小区群组中)可以用于发送针对携带针对相应小区群组的UCI的PUSCH。

[0092] 关于CA控制组件654,可以至少部分地基于每个小区群组中的分量载波的数量来确定针对MCG和SCG中的每一个的ACK/NACK反馈的 PUCCH格式。例如,当小区群组具有两个(2) 分量载波时,可以使用具有信道选择的PUCCH格式1b。在另一个例子中,当小区群组具有两个(2) 或多于两个分量载波时(或非CA时分双工(TDD)),可以使用PUCCH格式3。

[0093] 关于DRX协调组件656,不同的DRX配置和/或过程可以用于 MeNodeB 605-a和 SeNodeB 605-b。例如,每个群组(MCG和SCG)中聚合的小区(或分量载波)可以遵循相同的DRX配置,如在载波聚合中一样。在一些情况下,相同的DRX操作可以应用于所有的服务小区。DRX协调组件656还可以协调针对双重(或多重)连接的DRX。例如,在一些聚合(例如,分组聚合)方案中,当要协调MeNodeB 625-a和SeNodeB 605-b 之间的DRX时,可以使用DRX协调组件656。在一些情况下,当配置了聚合时,可以将相同的DRX配置(如针对MeNodeB 605-a的PCe11所配置的)应用在所有小区上。在一些情况下,SeNodeB DRX配置(例如,针对SeNodeB的DRX配置)可以是MeNodeB DRX配置(例如,针对MeNodeB 的DRX配置)的超集。例如,SeNodeB DRX配置可以是关于用于DRX的子帧的超集。在另一个例子中,当PCe11<sub>SCG</sub>的概念与SeNodeB 605-b一起使用时,SeNodeB DRX配置可以是如针对PCe11<sub>SCG</sub>来配置的超集。

[0094] 关于功率控制组件658,在载波聚合中,可以针对每个分量载波的 PUCCH和PUSCH来分别实现功率控制。例如,可以在PCe11的下行链路准许下行链路控制信息(DCI)上提供载波聚合中的TPC命令用于PUCCH 功率控制,并且可以在相应小区的上行链路准许DCI中提供TPC命令用于 PUSCH功率控制。

[0095] 对于多重连接,由于PCe11<sub>SCG</sub>具有在上行链路上配置的PUCCH,因此该PCe11<sub>SCG</sub>的下行链路准许可以传递TPC命令。在这种实例中,PUCCH格式3资源分配可以用于表示由上层配置的若干(例如,4个)可能值中的一个。当PCe11<sub>SCG</sub>是SCG中仅有的一个小区时,PUCCH格式3资源分配可能无法传递,并且因此PUCCH格式3可能在这些状况中是不可用的。由于 PUCCH格式3一般旨在针对载波聚合和较大的ACK/NACK (A/N) 载荷,因此这可能是良好的。

[0096] 功率控制组件658可以在UE 615功率有限时支持功率缩放和优先化。在这些场景

中,可以使用载波聚合原则。例如,PUCCH可以比其它信道更优先化。功率控制组件658可以确定是否给予PCell上的PUCCH比PCell<sub>SCG</sub>上的PUCCH更高的优先级,或者跨越PUCCH来均匀地缩放。在另一个例子中,可以优先化携带UCI的PUSCH。功率控制组件658可以确定是否给予PCell上的具有UCI的PUSCH比PCell<sub>SCG</sub>上的具有UCI的PUSCH更高的优先级,或者跨越具有UCI的PUSCH来均匀地缩放。在又一个例子中,优先化可以发生在MSG和SCG中的分量载波上的PUSCH之间。功率控制组件658可以通过例如给予MSG PUSCH更高的优先级或跨越所有PUSCH 来均匀地缩放,而在MSG和SCG中的分量载波上的PUSCH之间优先化。

[0097] 关于路径损耗估计组件660,在载波聚合中,可以基于给定小区的相应下行链路分量载波或基于主要小区(例如,PCell或PCell<sub>SCG</sub>)来执行小区的路径损耗估计。该选择可以基于哪个TAG与服务小区相关联。可以针对双重连接来使用相同或相似的机制。例如,针对SCG中的小区,路径损耗估计可以基于PCell<sub>SCG</sub>。

[0098] 关于SRS组件662,可以针对每个服务小区来配置载波聚合中的SRS。例如,UE 615可以配置具有SRS参数,该参数针对每个服务小区上的触发类型0(周期性的)和触发类型1(非周期性的)。该SRS参数可以是服务小区特定的和由上层半静态可配置的。这些载波聚合原则也可以用于双重连接。

[0099] 关于功率余量报告组件664,可以报告两种类型的功率余量:类型1,针对其的功率余量( $PH = P_{cmax, c}$ -PUSCH\_tx\_pwr),以及类型2,针对其的余量 $PH = P_{cmax, c}$ -PUCCH\_tx\_pwr-PUSCH\_tx\_pwr,其中, $P_{cmax, c}$ 是标称的UE最大发送功率,PUSCH\_tx\_pwr是估计的PUSCH发送功率,而PUCCH\_tx\_pwr是估计的PUCCH发送功率。类型1可以应用于PCell 和 SCell二者。类型2可以应用于PCell以及PUCCH和PUSCH同时传输。在多流的上下文中(例如,聚合),针对SCell上的PUCCH的情况,类型2 也可以应用于SCell。例如,RRC可以用于配置UE 615 SCell来发送/接收 (Tx/Rx) 类型2功率余量,并且配置SCell来执行考虑了报告中提供的信息的调度。

[0100] 在单个分量载波上有多个PUCCH/PUSCH的情况下,可以调整PH公式以考虑额外的信道。例如,针对类型1, $PH = P_{cmax, c}$ -(PUSCH\_tx\_pwr\_1+ PUSCH\_tx\_pwr\_2+...),而针对类型2, $PH = P_{cmax, c}$ -(PUCCH\_tx\_pwr\_1+ PUCCH\_tx\_pwr\_2+...)-(PUSCH\_tx\_pwr\_1+PUSCH\_tx\_pwr\_2+...).在这个例子中,PUSCH\_tx\_pwr\_1可以指的是针对第一PUSCH的发送功率估计,而PUSCH\_tx\_power\_2可以指的是第二PUSCH的发送功率估计。类似的, PUCCH\_tx\_pwr\_1可以指的是针对第一PUCCH的发送功率估计,而 PUCCH\_tx\_power\_2可以指的是针对第二PUCCH的发送功率估计。

[0101] 关于逻辑信道优先化组件668,跨越分量载波的分组构造(例如,数据分组)可以取决于各个方面。例如,当在一个子帧中UE 615被提供具有若干服务小区中的有效上行链路准许时,可以由UE 615中的逻辑信道优先化组件668来决定在逻辑信道优先化期间的对准许进行处理的顺序以及是应用联合处理还是串行处理。在逻辑信道业务和SPS或动态准许之间可能不存在映射。例如,来自任何逻辑信道的数据可以在任何准许的PUSCH资源 (SPS或动态的)上发送。

[0102] 与如上针对逻辑信道优先化来描述的相同的方法可以用于具有分组聚合的双重连接。例如,可以以信号形式发送(signal)缓存状态报告(BSR) 逻辑信道ID(LCID) 系数并将其用于逻辑信道载荷至准许(payload-to-grant) 映射。在针对承载聚合的双重连接的

情况下,可以将逻辑信道映射到特定上行链路准许。例如,将对应于MeNodeB 705-a上配置的承载的逻辑信道映射到在MCG的分量载波上接收到的上行链路准许。类似的,可以将对应于SeNodeB 705-b上配置的承载的逻辑信道映射到SCG的分量载波上接收到的上行链路准许。

[0103] 图7是根据本公开内容概念性地示出了双重连接中的节点中的载波聚合的例子的示图。无线通信网络700示出了结合图6的多重连接CA管理组件640和/或CA控制组件654的载波聚合的例子。具体而言,无线通信网络700示出了控制在双重连接载波聚合中通过PUCCH的上行链路控制信息的传输的例子。在这个例子中,UE 715与使用不同载波频率的不同节点连接。结合一个节点使用的相同载波聚合原则也可以结合其它节点来使用。在这个例子中,主eNodeB 705-a (MeNodeB或MeNB) 和辅助eNodeB 705-b (SeNodeB或SeNB) 被示出为正与UE 715通信。该MeNodeB 705-a、SeNodeB 705-b和UE 715可以是如各个附图中描述的基站/eNodeB和UE 中的一个。例如,UE 715可以对应于图6的UE 615。在图7中示出的例子中,存在单个上行链路分量载波 (f1) 用在UE 715和MeNodeB 705-a之间,并且存在两个上行链路分量载波 (f2和f3) 用在UE 715和SeNodeB 705-b 之间。针对MeNodeB 705-a的PUCCH可以在分量载波 (f1) 上携带,而针对SeNodeB 705-b的PUCCH可以在分量载波 (f2) 上携带,它是针对 SeNodeB 705-b的SCG中具有最小区索引的小区。例如,分量载波 (f2) 可以被配置作为PCe11<sub>SCG</sub>。

[0104] 返回图7的无线通信网络700,并且如上所述,可以在针对MeNodeB 705-a和SeNodeB 705-b中的每一个的上行链路分量载波上针对UE 715来配置一个PUCCH。来自MCG (与MeNodeB 705-a相关联) 和SCG (与 SeNodeB 705-b相关联) 二者的分量载波中的一个上的PUCCH携带针对与该小区群组中相关联的所有分量载波的上行链路载波信息 (UCI)。RRC配置可以用于指定来自MCG的哪个分量载波 (或小区) 和来自SCG的哪个分量载波 (或小区) 携带针对各自小区群组的PUCCH。在一种实现中,当针对UE 715的PCe11是在MeNodeB 705-a上并且PCe11<sub>SCG</sub>在SeNodeB 705-b 上时,则针对MeNodeB/MCG的PUCCH在PCe11上,并且针对SeNodeB/SCG 的PUCCH在PCe11<sub>SCG</sub>上。

[0105] 在无线通信网络700的另一个方面,如果UCI要在PUSCH上而不是在PUCCH上发送,则来自与MeNodeB 705-a相关联的MCG和与SeNodeB 705-b相关联的SCG中的每一个的、具有在发送PUSCH的各个小区群组中的最小区索引的分量载波可以用于携带针对相应小区群组的UCI。

[0106] 在无线通信网络700的另一个方面,基于群组中的分量载波数量而不是基于分量载波的总数量来确定针对每个群组 (例如,与MeNodeB 705-a 相关联的MCG、与SeNodeB 705-b相关联的SCG) 的ACK/NACK反馈的 PUCCH格式。例如,具有信道选择的PUCCH格式1b可以用于当小区群组包括两个 (2) 分量载波时,而PUCCH格式3可以用于当小区群组包括两个 (2) 或多个分量载波时 (或非载波聚合 (CA) 时分双工 (TDD))。

[0107] 图8是根据本公开内容的方面概念性地示出了具有经配置的组件的辅助eNodeB 805-b (SeNodeB或SeNB) 的例子的框图。示图800的UE 815、核心网络830 (具有回程链路 832) 、MeNodeB 805-a和SeNodeB 805-b可以是如各个附图中所描述的UE、核心网络和基站/ eNodeB中的一个。例如,UE 815可以对应于图6的UE 615或图7的UE 715。SeNodeB 805-b和UE 815可以通过通信链路825-b来通信,而MeNodeB 805-a和UE 815可以通过通信链路825-

a来通信。通信链路825-a和825-b可以是图1的通信链路 125的例子。SeNodeB 805-b可以通过核心网络830与其它网络实体(例如,基站/eNodeB)通信。

[0108] SeNodeB 805-b可以包括多重连接CA管理器组件840和发射机/接收机组件860。多重连接CA管理器组件840可以配置SeNodeB 805-b来操作该 SeNodeB 805-b的小区群组(SCG),并且可以将该小区群组中的一个小区配置作为PCell<sub>SCG</sub>。多重连接CA管理器组件840可以被配置为通过该 PCell<sub>SCG</sub>向UE 815发送配置信息,以便该UE 815在与SeNodeB 805-b通信的同时与MeNodeB 805-a并发通信,并且其中该SeNodeB 805-b与 MeNodeB 805-a是非并置的。向UE 815的配置信息的传输可以至少部分由发射机/接收机组件860执行。

[0109] 该多重连接CA管理器组件840可以包括PCell<sub>SCG</sub>配置组件850、UE 配置组件852、辅助主群组组件854和半持续调度组件856。

[0110] PCell<sub>SCG</sub>配置组件850可以被配置为处理本文中描述的用于配置 SeNodeB 805-b的SCG中的一个小区操作作为PCell<sub>SCG</sub>的各个方面。

[0111] UE配置组件852可以被配置为处理本文中描述的用于确定、处理和/ 或向UE 815发送配置信息的各个方面。该UE配置组件852还可以处理用于通过PUCCH从UE 815来接收上行链路控制信息的方面。

[0112] 辅助小区集合组件854可以被配置为处理本文中描述的用于管理SCG 的辅助小区的各个方面。例如,该辅助小区集合组件854可以执行在其中一个小区可以传递针对另一个小区的控制的交叉载波控制。该SCG的辅助小区可能无法交叉载波控制该PCell<sub>SCG</sub>。在多重连接载波聚合中,交叉载波控制可以在属于同一个载波群组的那些小区中执行。

[0113] 半持续调度组件856可以被配置为处理本文中描述的用于在PCell<sub>SCG</sub>上配置半持续调度描述的各个方面。例如,针对双重连接,可能需要在 PCell<sub>SCG</sub>上允许SPS。半持续调度或SPS可以提供操作中的额外的灵活性。例如,在承载聚合中,适合于半持续调度的承载可以在SeNodeB 805-b和 MeNodeB 805-a二者上配置。在分组聚合中,适合于半持续调度传输的承载的分组可以被路由到SeNodeB 805-b和MeNodeB 805-a二者。

[0114] 如上关于图6和图8描述的组件和/或子组件可以实现在软件、硬件或软件和硬件的组合中。另外,两个或多个组件和/或子组件的至少一部分功能可以组合到单个组件或单个子组件中,和/或一个组件或子组件的至少一部分功能可以分布在多个组件和/或子组件之间。单个设备(例如,UE 615) 的组件和/或子组件可以与同一个设备的一个或多个组件和/或子组件通信。

[0115] 图9是根据本公开内容的方面概念性地示出了针对采用处理系统914 的装置900的示例性硬件实现的框图。处理系统914包括多重连接CA管理器组件940。在一个例子中,装置900可以是相同或类似的,或者可以与各个附图中描述的eNodeB中的一个包括在一起。在这种例子中,多重连接 CA管理器组件940可以对应于例如多重连接CA管理器组件840。在另一个例子中,装置900可以是相同或类似的,或者可以与各个附图中描述的 UE中的一个包括在一起。在这种例子中,多重连接CA管理器组件940可以对应于例如多重连接CA管理器组件640并且可以包括信息会聚实体组件 670的功能。处理系统914可以利用总线架构来实现,该总线由总线902总体表示。取决于处理系统914的特定应用和整体设计约束,该总线 902可以包括任何数量的互连总线和桥接器。总线902将包括一个或多个处理器 (例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、特殊应用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA) ) 和计算

机可读介质的各种电路链接在一起,所述一个或多个处理器由处理器904总体代表,所述计算机可读介质由计算机可读介质906总体代表。总线902还可以链接各个其它电路,例如定时源、外设、电压调节器和功率管理电路,它们是本领域公知的,因此不再进一步描述。总线接口908提供总线902和收发机910之间的接口,该总线接口908连接到用于接收或发送信号的一个或多个天线920。收发机 910和一个或多个天线920提供用于通过传输介质(例如,通过空中)与各种其它装置通信的机构。收发机910可以分别是图6和图8的发射机/接收机组件680和860的例子。取决于装置的本质,还可以提供用户接口 (UI) 912(例如,键盘、显示器、扬声器、话筒、操纵杆)。

[0116] 处理器904负责管理总线902和一般处理,包括对存储在计算机可读介质906上的软件的执行。当该软件由处理器904执行时,使得处理系统914执行本文中针对任何具体装置来描述的各种功能。计算机可读介质906 还可以用于存储由处理器904正在执行软件时所操作的数据。如上所描述的多重连接CA管理器组件940可以全部或部分地由处理器904、或由计算机可读介质906、或由处理器904和计算机可读介质906的任意组合来实现。

[0117] 图10是根据本公开内容的方面示出了用于UE(例如,UE 615)中的双重连接中的聚合的方法1000的流程图。方法1000中的一些或全部可以由图1-8的UE和/或图9的处理系统914来实现。

[0118] 在方框1010处,无线设备(例如,UE)可以通过第一网络实体(例如, MeNodeB或 MeNB)的第一主要小区(例如,PCe11)来接收第一配置信息以便与该第一网络实体通信。例如,图6的多重连接CA管理器组件640、信息会聚实体组件670和/或发射机/接收机组件680可以接收配置信息。

[0119] 在方框1012处,无线设备可以通过第二网络实体(例如,SeNodeB或 SeNB)的第二主要小区(例如,PCe11<sub>SCG</sub>)来接收第二配置信息以便与第二网络实体通信。例如,图6的多重连接CA管理器组件640、信息会聚实体组件670和/或发射机/接收机组件680可以接收该配置信息。该第二网络实体可以与第一网络实体是非并置的。

[0120] 在方框1014处,无线设备中的信息会聚实体可以在该无线设备与第一网络实体和第二网络实体通信时聚合从第一网络实体和第二网络实体接收到的第一配置信息和第二配置信息。例如,图6的信息会聚实体组件670 可以聚合配置信息。

[0121] 可选地,在方框1016处,无线设备可以通过第一主要小区来发送针对由第一网络实体所操作的小区的PUCCH,并且通过第二主要小区来发送针对由第二网络实体所操作的小区的PUCCH。例如,图6的多重连接CA管理器组件640、CA控制组件654、信息会聚实体组件670和/或发射机/接收机组件680可以进行操作以发送PUCCH。

[0122] 图11是根据本公开内容的方面示出了用于辅助eNodeB(例如,eNodeB 805-a)中的双重连接中的聚合的方法1100的流程图。方法1100的一些或全部可以由各个附图的SeNodeB/SeNB和/或图9的处理系统914来实现。

[0123] 在方框1110处,第二网络实体(例如,SeNodeB)被配置为将小区群组(例如,SCG)中的小区操作作为第二主要小区(PCe11<sub>SCG</sub>)。例如,图6 的多重连接CA管理器组件840和/或 PCe11<sub>SCG</sub>配置组件850可以将SCG中的小区配置作为辅助主要小区。

[0124] 在方框1112处,第二网络实体可以通过该第二主要小区向无线设备(例如,UE)发送配置信息以便该无线设备在与第一网络实体(例如,MeNodeB) 通信的同时与该第二网络

实体通信,该第一网络实体对具有第一主要小区(例如,PCell1)的第一小区集合进行操作。例如,图6的多重连接CA管理器组件840和/或发射机/接收机860可以发送配置信息。该第一网络实体可以与第二网络实体是非并置的。

[0125] 可选地,在方框1114处,第二网络实体可以通过第二主要小区来接收针对第二小区集合中的小区的PUCCH,而该第一网络实体通过第一主要小区来接收针对第一小区集合中的小区的PUCCH。例如,多重连接CA管理器组件840、UE配置组件852和/或发射机/接收机860可以进行操作以接收针对一个或多个小区的PUCCH。

[0126] 通过示例而非限制的方式来提供如上关于图10和图11所描述的特征。例如,方法1000和1100的每一个中所描述的一个或多个方面可以进行组合以产生在那些方法中的变化。另外,方法1000和1100的称为可选的那些方面可以独立地实现,也就是说,不同的可选方面可以相互独立地实现。

[0127] 本领域技术人员将理解,信息和信号可以使用各种不同的技术和方法中的任意技术和方法来表示。例如,贯穿以上描述可能提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0128] 本领域技术人员还将明白,结合本文中的公开内容来描述的各种示例性的逻辑框、模块、电路和算法步骤可以实现为电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地表示硬件和软件之间的这种可交换性,以上对各种示例性的组件、框、模块、电路和步骤围绕其功能进行了总体描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于具体的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。熟练的技术人员可以针对每个具体应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是,这种实现决定不应被解释为导致背离本公开内容的保护范围。

[0129] 可以利用被设计为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、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合,来实现或执行结合本文中的公开内容来描述的各种示例性逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,或者,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种结构。

[0130] 结合本文中的公开内容来描述的方法或者算法的步骤可以体现在硬件中、由处理器执行的软件模块中或二者的组合中。软件模块可以位于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。可以将示例性的存储介质耦合至处理器,从而使该处理器能够从该存储介质读取信息,并且能够向该存储介质写入信息。或者,存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。该ASIC可以位于用户终端中。或者,处理器和存储介质可以作为分立组件存在于用户终端中。

[0131] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以以硬件、软件、固件或其任意组合来实现。如果以软件来实现,则可以将所述功能作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行存储,或者通过其进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,通信介质包括促进从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用计算机或者特殊用途计算机能够存取的任何可用介质。通过示例而非限制的方

式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码单元并能够由通用计算机或者特殊用途计算机进行存取的任何其它介质。另外,任何连接可以适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、数字用户线 (DSL) 或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术从网站、服务器或其它远程源传输的,那么所述同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。如本文中所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘 (CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘 (DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。以上的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0132] 为使本领域任何技术人员能够实现或者使用本公开内容,提供了对公开内容之前描述。对于本领域技术人员来说,对所述公开内容的各种修改将是显而易见的,并且本文中定义的总体原理可以在不脱离本公开内容的精神或保护范围的情况下应用于其它变形。因此,本公开内容并不旨在限于本文中所描述的例子和设计方案,而是要符合与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

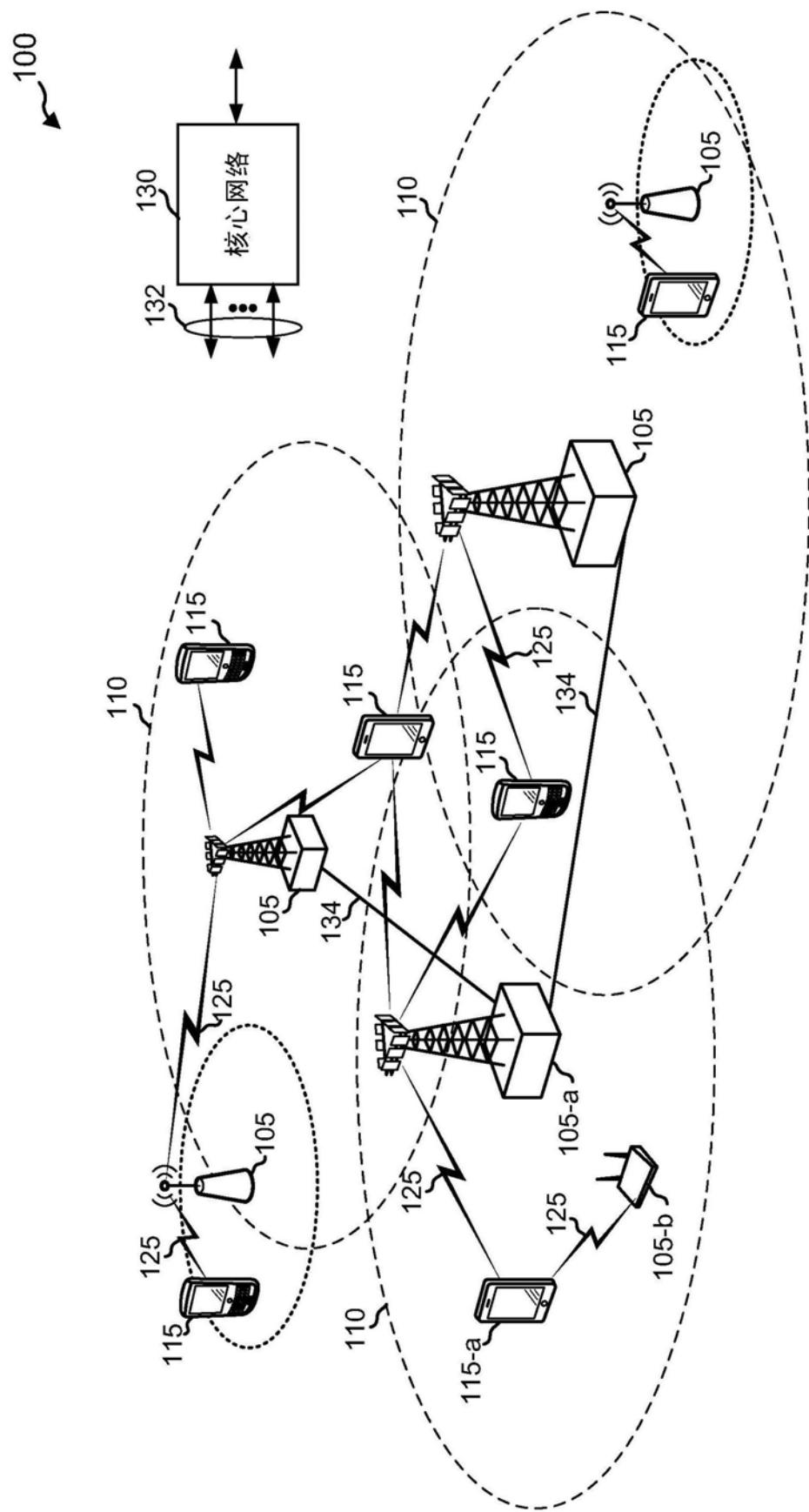


图1

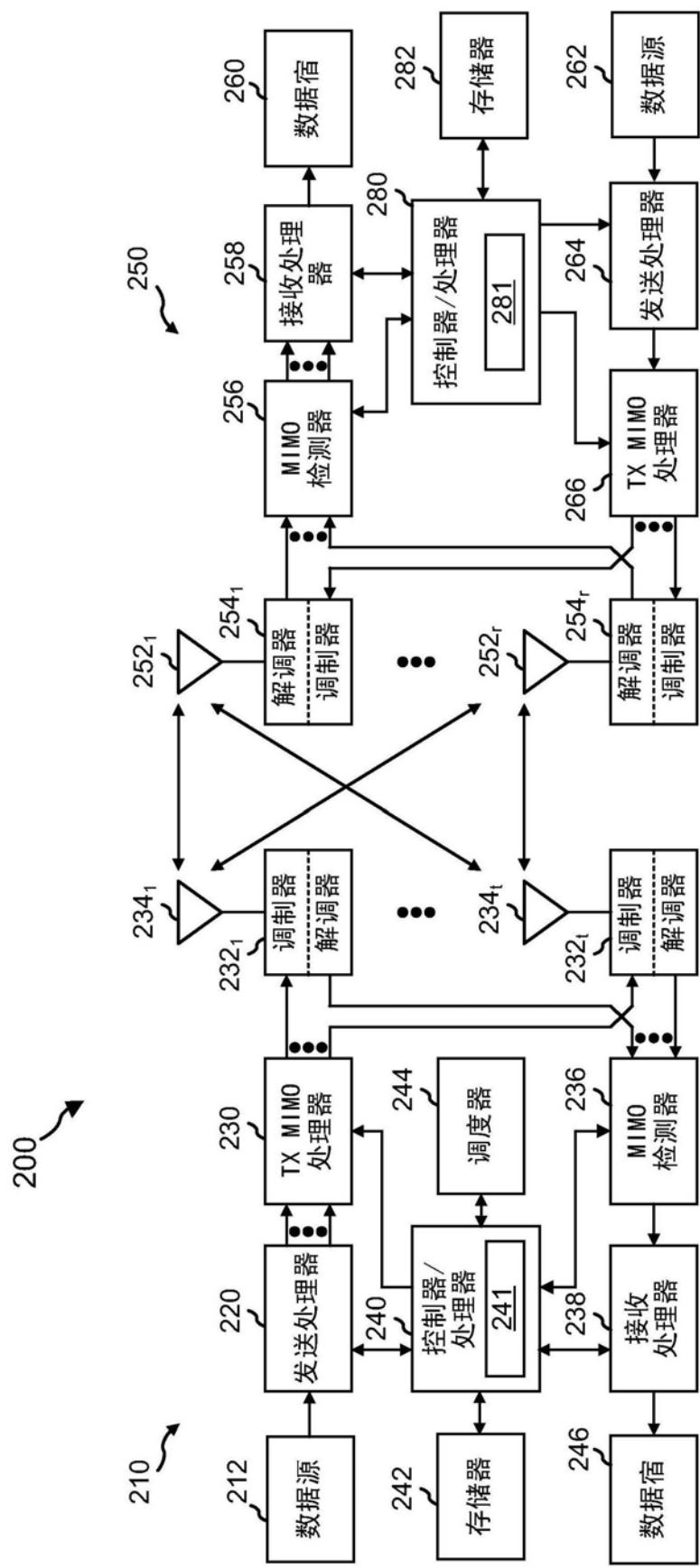


图2

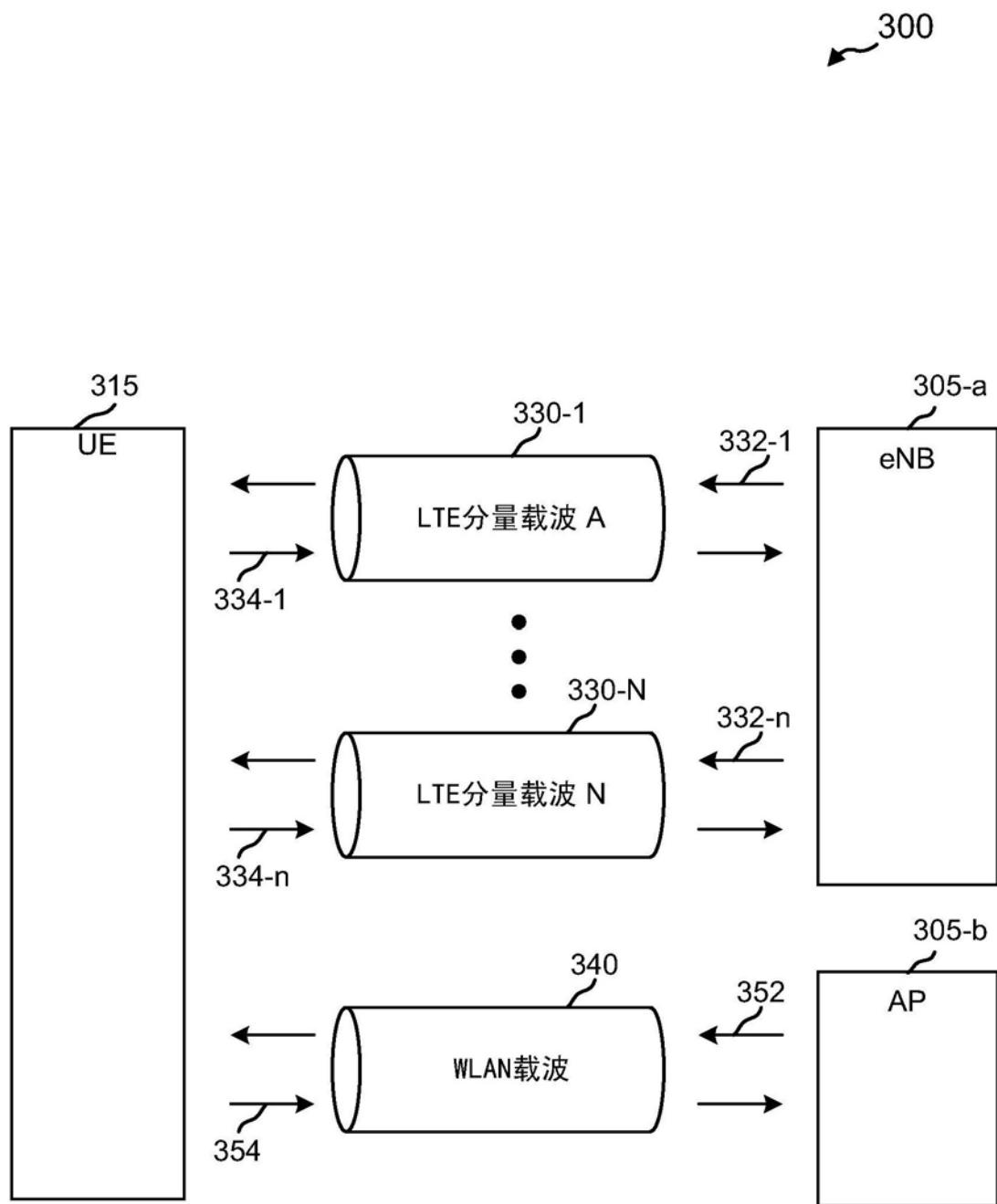


图3

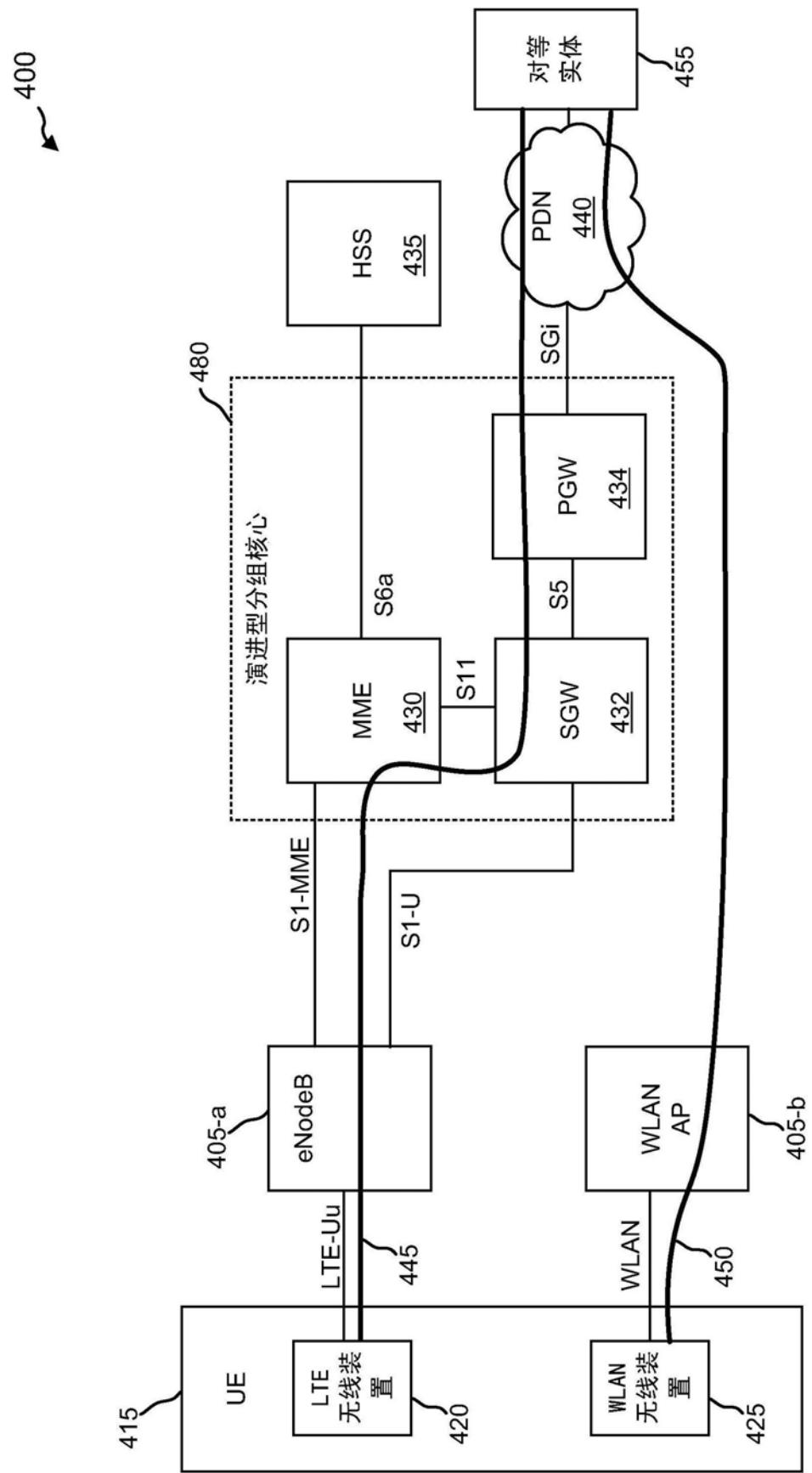


图4

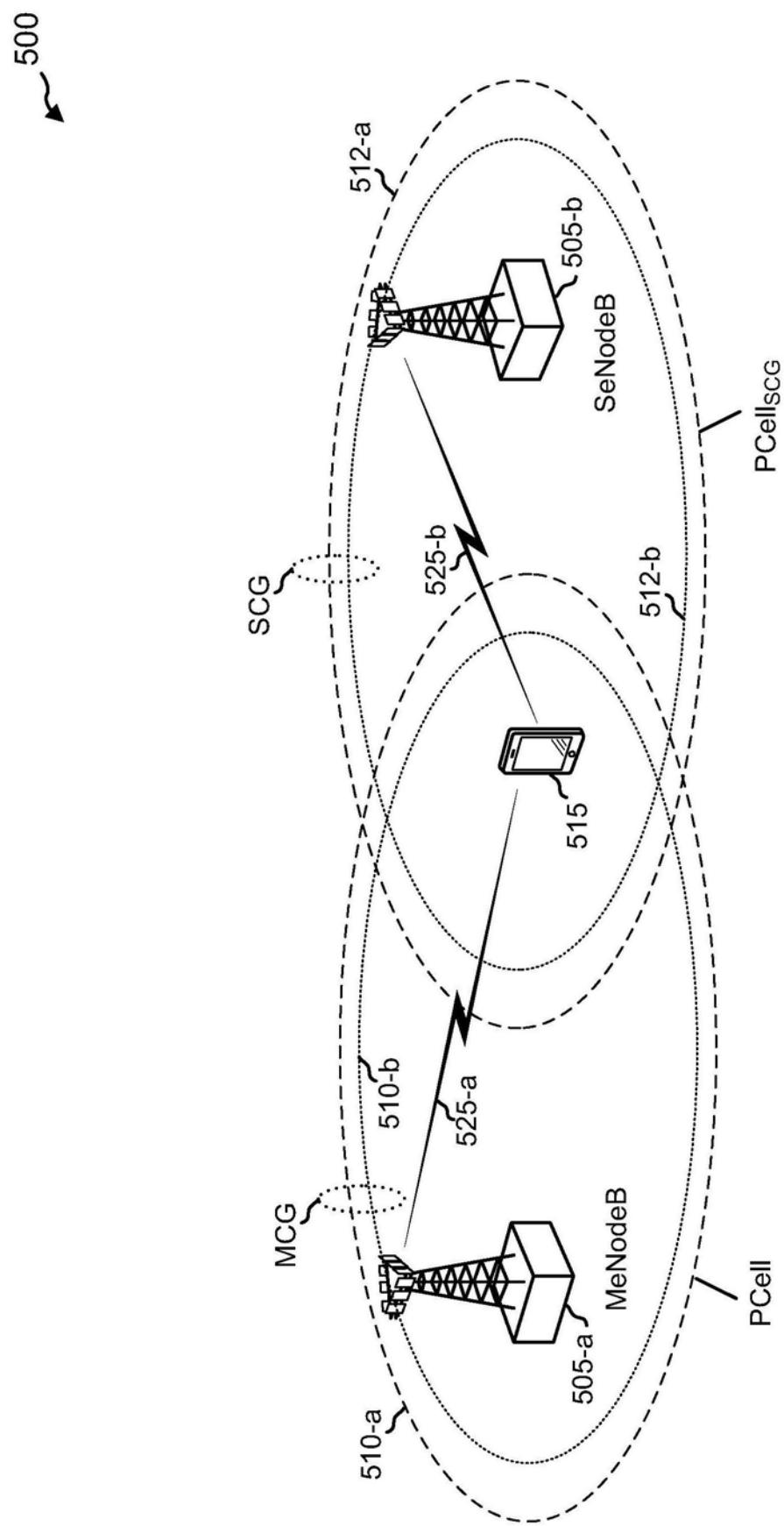


图5

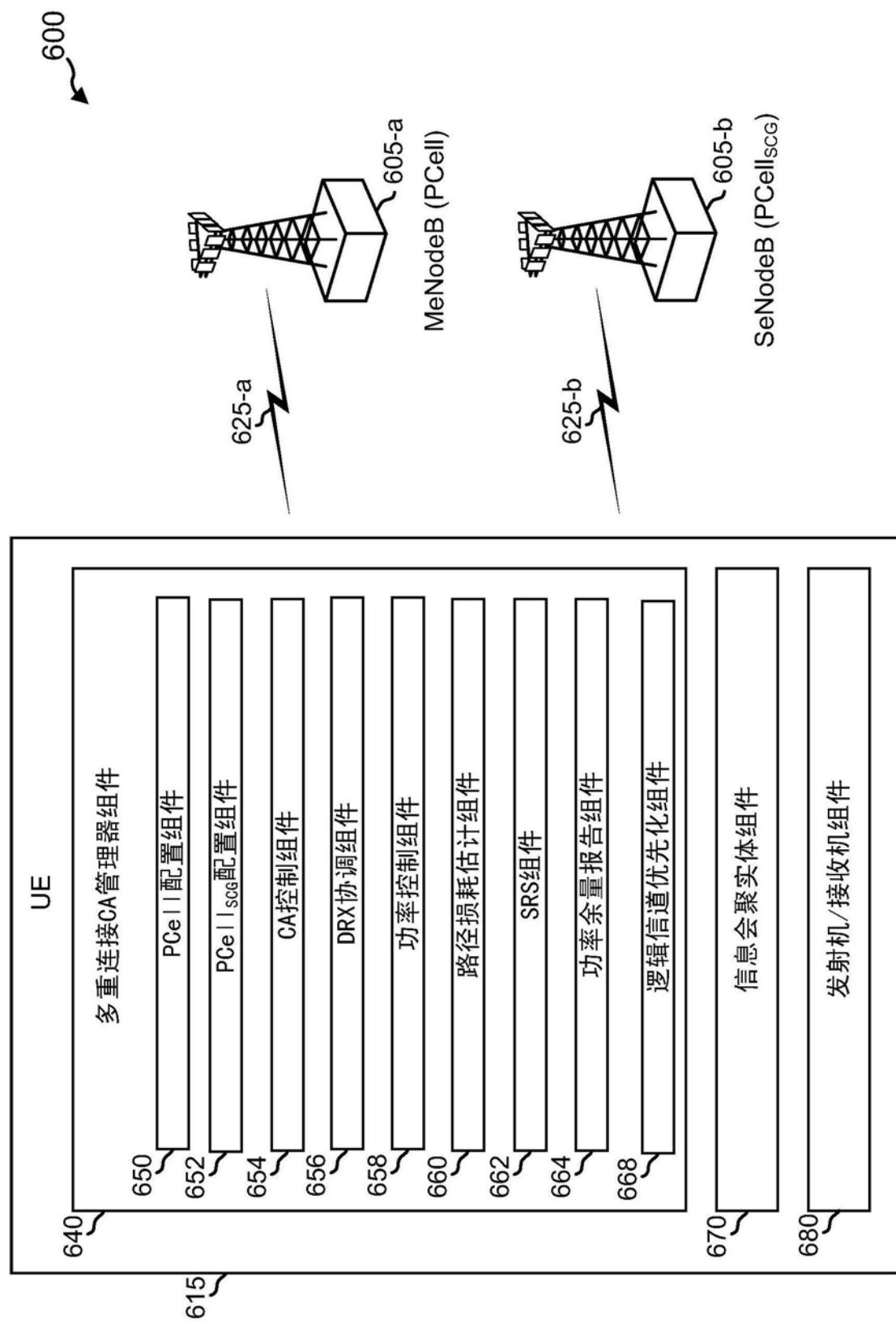


图6

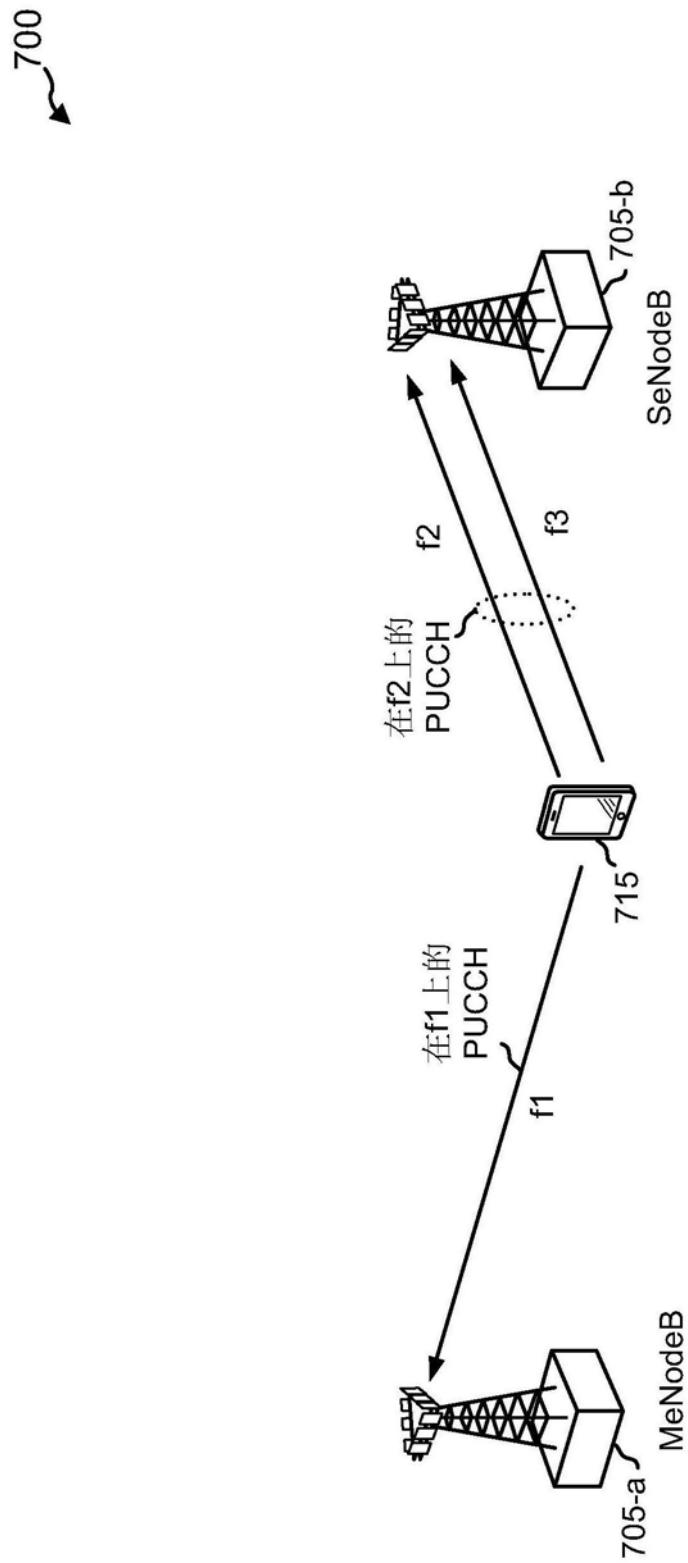


图7

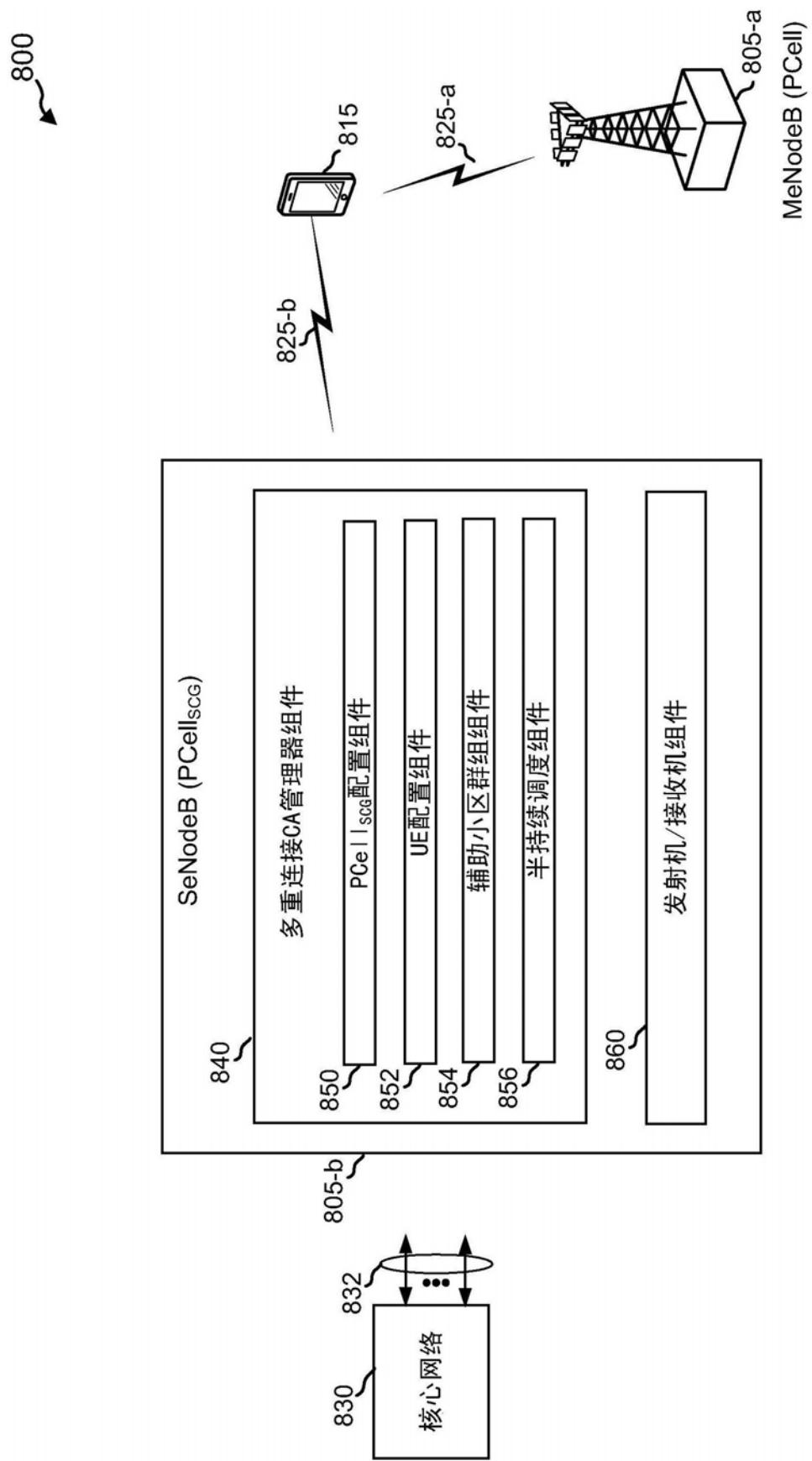


图8

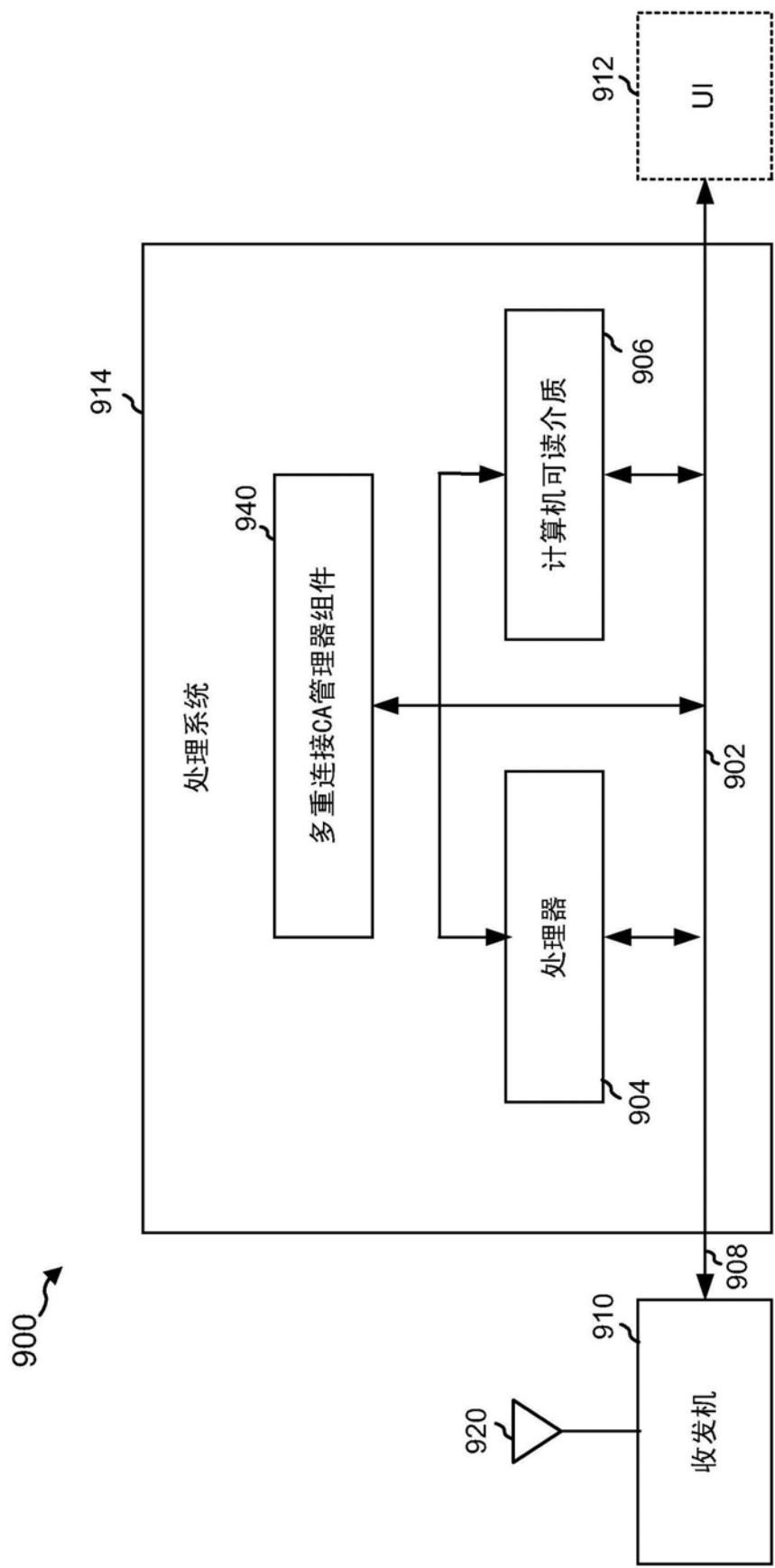


图9

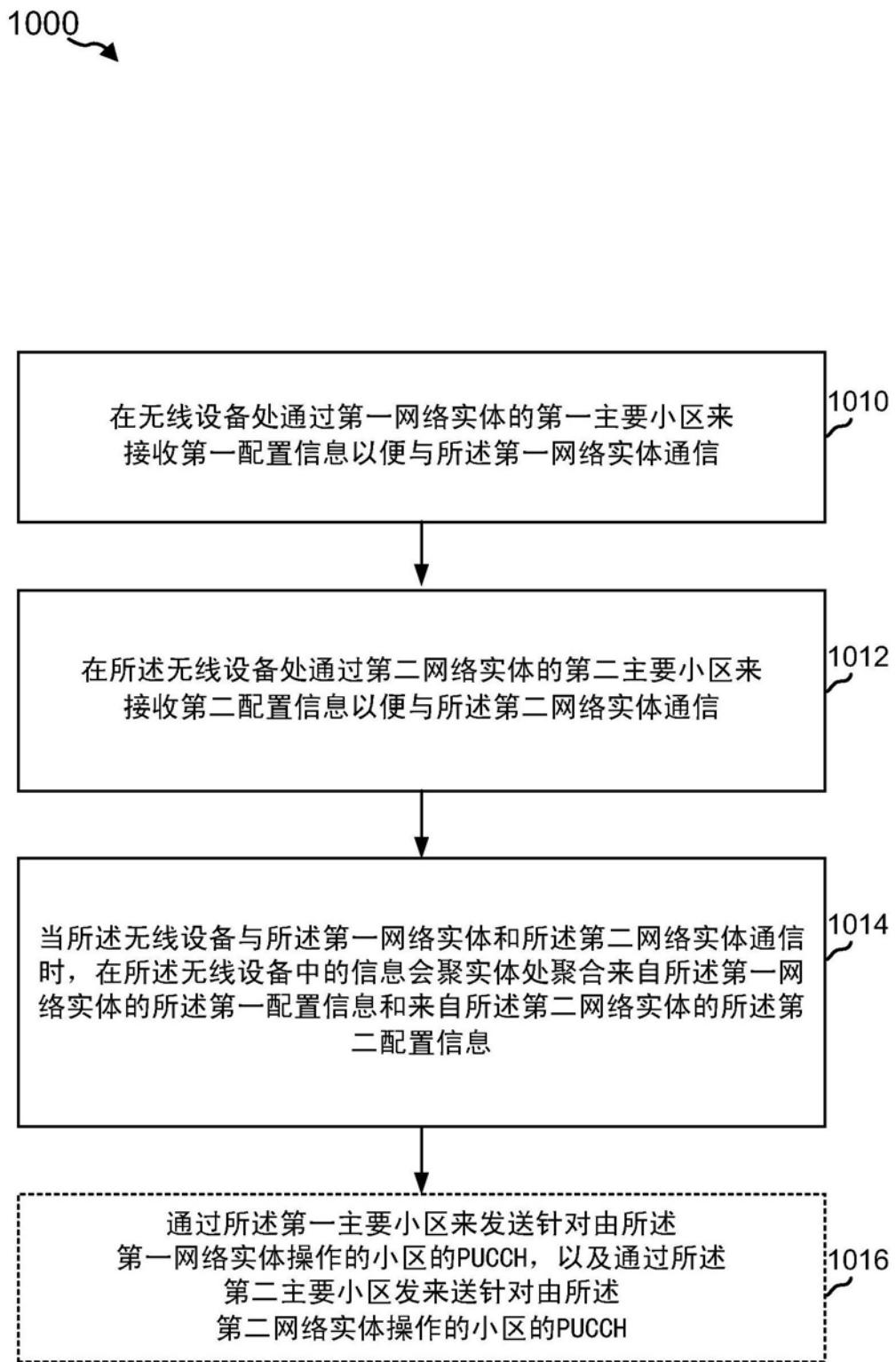


图10

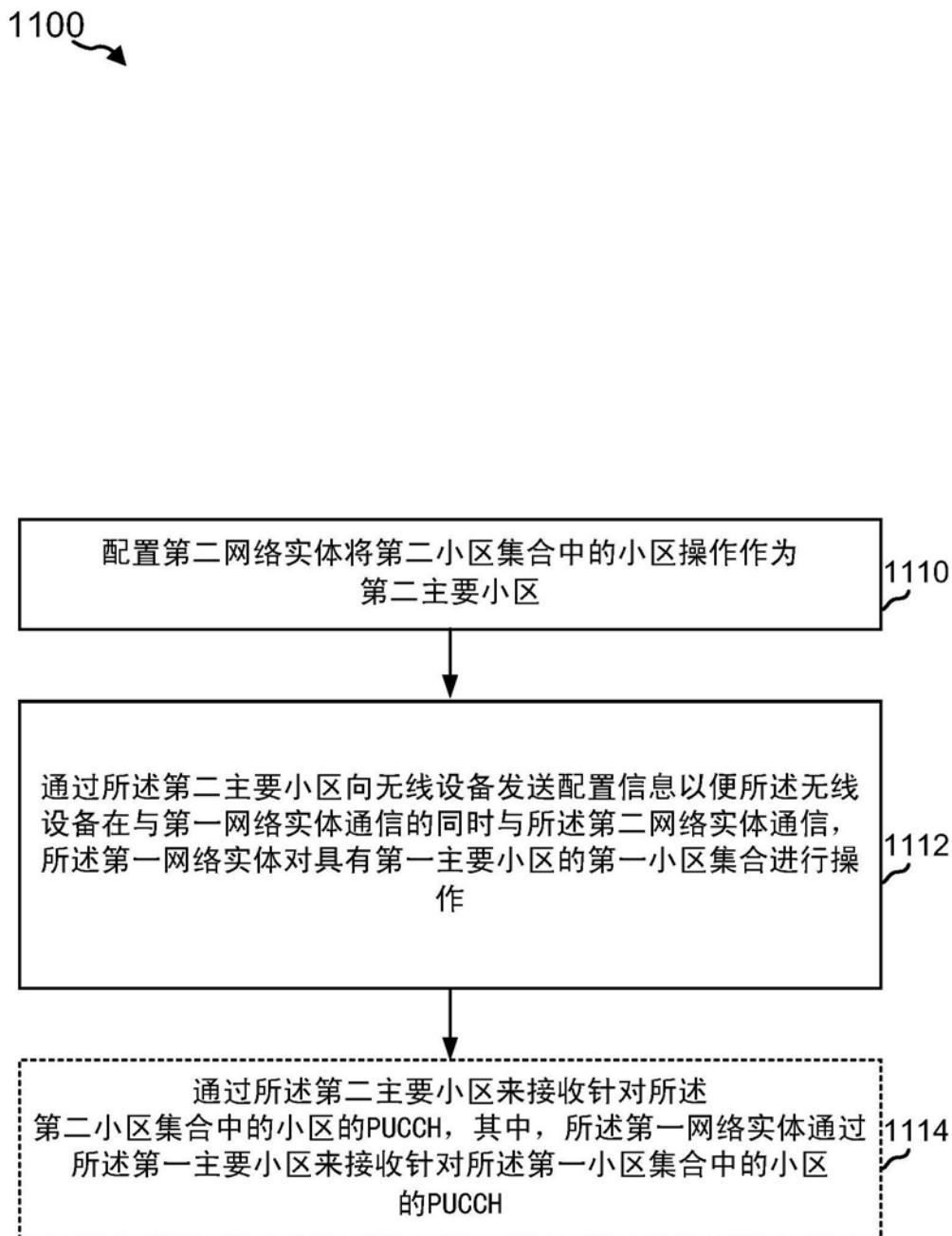


图11