



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105247932 B

(45)授权公告日 2019.05.14

(21)申请号 201480029758.6

P·盖尔 V·A·乔治乌

(22)申请日 2014.05.23

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105247932

代理人 李小芳

(43)申请公布日 2016.01.13

(51) Int.Cl.

### (30) 优先权数据

H04W 52/30(2000.01)

61/826,923 2013.05.23 US  
14/042,467 2013.09.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.11.23

### (56) 对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/039460 2014.05.23

CN 102158342 A, 2011.08.17,

(87)PCT国际申请的公布数据  
WO2014/190334 EN 2014.11.27

CN 102404832 A, 2012.04.04,

(73)专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚州

CN 102474830 A, 2012.03.23,  
US 2012178494 A1, 2012.07.12,  
InterDigital Communications. Power  
Management PHR Triggering Clarification  
Correction.《3GPP TSG RAN WG2#74, R2-  
207》, 2011.

(72)发明人 M·S·瓦贾佩亚姆  
J·达蒙佳诺维克 W·陈 T·姬

审查员 贺雪莹

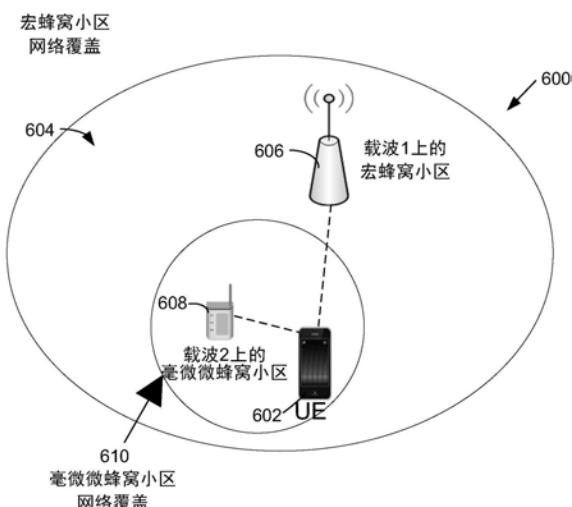
(54)发明名称  
无线通信系统及其中上行链路功率净空管理方法

窝小区中的至少一者配置来自移动实体的PH报告。

## (57) 摘要

由网络实体单独或与另一网络实体、一个或多个移动实体、或这两者联合地执行上行链路载波聚集中针对与逻辑上分开的蜂窝小区的连通性的功率净空管理。包括在遵守由移动实体进行的上行链路传输的总PH约束的情况下确定由至少两个独立受控蜂窝小区服务的移动实体跨至少两个独立受控蜂窝小区的上行链路功率分配。

CN 105247932 B 网络实体可随后基于所确定的上行链路功率分配来管理用于由上行链路服务蜂窝小区确定上行链路功率分配的PH报告。管理PH报告可通过以下至少一者来执行：该至少两个独立受控蜂窝小区之间的显式协调、该至少两个独立受控蜂窝小区之间的隐式协调、或由该至少两个独立受控蜂



1. 一种用于上行链路载波聚集中的功率净空PH管理的方法,所述方法包括:

在遵守由移动实体进行的上行链路传输的总PH约束的情况下确定由无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区服务的所述移动实体跨所述至少两个独立受控蜂窝小区的上行链路功率分配同时优先化传输类型,所述优先化传输类型包括从针对所述至少两个独立受控蜂窝小区的每蜂窝小区PH约束中排除传输类型;以及

管理用于由所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区确定所述上行链路功率分配的PH报告。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述管理PH报告是通过以下至少一者来执行的:所述至少两个独立受控蜂窝小区之间的显式协调、所述至少两个独立受控蜂窝小区之间的隐式协调、或由所述至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一者配置来自所述移动实体的PH报告。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述至少两个独立受控蜂窝小区中的一者是主蜂窝小区,并且所述至少两个独立受控蜂窝小区中的另一者是副蜂窝小区。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述管理PH报告是通过所述至少两个独立受控蜂窝小区之间的显式协调来执行的,并且还包括所述主蜂窝小区定义用于所述副蜂窝小区的最大上行链路功率值。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,还包括所述主蜂窝小区经由回程向所述副蜂窝小区发信令通知所述最大上行链路功率值。

6. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,还包括通过所述至少两个独立受控蜂窝小区之间的隐式协调来执行所述管理PH报告,其中所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区基于从所述移动实体接收的PH报告PHR来确定每蜂窝小区部分PH。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述PHR包括针对所述移动实体的所有天线聚集的最大发射功率、以及每蜂窝小区PH。

8. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述每蜂窝小区部分PH小于由所述移动实体针对该蜂窝小区报告的部分PH。

9. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区基于所述PHR并基于所定义功率阈值来确定移动实体发射功率。

10. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区基于所述PHR并基于针对所述移动实体的所有天线聚集的所述最大发射功率来确定移动实体发射功率。

11. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述管理PH报告是通过所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区从所述移动实体接收PH控制信息来执行的,其中所述移动实体基于峰值最大功率降低PMPR来修改所述PH控制信息。

12. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述移动实体基于所述至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一者的发射功率来计算PMPR。

13. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区基于PH控制信息来确定移动实体发射功率。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述优先化基于信道类型、内容类型或蜂窝小区类型中的一者或者者。

15. 一种无线通信装置,包括:

至少一个处理器,其被配置成:

在遵守由移动实体进行的上行链路传输的总PH约束的情况下确定由无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区服务的所述移动实体跨无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区的上行链路功率分配同时优先化传输类型,所述优先化传输类型包括从针对所述至少两个独立受控蜂窝小区的每蜂窝小区PH约束中排除传输类型,以及

管理用于由上行链路服务蜂窝小区确定所述上行链路功率分配的PH报告;以及  
耦合至所述至少一个处理器的用于存储数据的存储器。

16. 如权利要求15所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成通过以下至少一者来执行所述管理PH报告:所述至少两个独立受控蜂窝小区之间的显式协调、所述至少两个独立受控蜂窝小区之间的隐式协调、或由所述至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一者配置来自所述移动实体的PH报告。

17. 如权利要求15所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成通过对所述至少两个独立受控蜂窝小区中作为主蜂窝小区的一者的显式协调来执行所述管理PH报告,还包括定义用于所述至少两个独立受控蜂窝小区中作为副蜂窝小区的另一者的最大上行链路功率值。

18. 如权利要求17所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成使主蜂窝小区经由回程向副蜂窝小区发信令通知最大上行链路功率值。

19. 如权利要求16所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成通过对所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区的显式协调来执行所述管理PH报告,还包括基于从所述移动实体接收的PHR来确定每蜂窝小区部分PH。

20. 如权利要求19所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成接收包括针对所述移动实体的所有天线聚集的最大发射功率、以及每蜂窝小区PH的PHR。

21. 如权利要求20所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成基于所述PHR并基于所定义功率阈值来为所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区确定移动实体发射功率。

22. 如权利要求21所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成基于所述PHR并基于针对所述移动实体的所有天线聚集的所述最大发射功率来为所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区确定移动实体发射功率。

23. 如权利要求16所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成通过所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区从所述移动实体接收PH控制信息来执行所述管理PH报告,其中所述移动实体基于峰值最大功率降低PMPR来修改所述PH控制信息。

24. 如权利要求16所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成基于PH控制信息来为所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区确定移动实体发射功率。

25. 如权利要求24所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成基于信道类型、内容类型或蜂窝小区类型中的一者或者来对所述一个或多个传输类型区分优先级。

## 26. 一种无线通信装备,包括:

用于在遵守由移动实体进行的上行链路传输的总PH约束的情况下确定由无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区服务的所述移动实体跨无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区的上行链路功率分配同时优先化传输类型的装置,所述优先化传输类型包括从针对所述至少两个独立受控蜂窝小区的每蜂窝小区PH约束中排除传输类型;以及

用于管理针对上行链路服务蜂窝小区的PH报告的装置。

## 27. 一种非瞬态计算机可读介质,所述非瞬态计算机可读介质包括用于使至少一个计算机执行以下步骤的代码:

在遵守由移动实体进行的上行链路传输的总PH约束的情况下确定由无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区服务的所述移动实体跨无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区的上行链路功率分配同时优先化传输类型,所述优先化传输类型包括从针对所述至少两个独立受控蜂窝小区的每蜂窝小区PH约束中排除传输类型,以及

管理针对上行链路服务蜂窝小区的PH报告。

## 28. 一种用于在载波聚集中由移动实体进行功率净空PH管理的方法,所述方法包括:

使用上行链路载波聚集CA从遵守PH约束的移动实体向无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区发信令通知数据;以及

从所述移动实体向所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区提供用于管理上行链路功率控制的信息,所述信息包括包含针对所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区的峰值的功率管理的PH报告。

## 29. 如权利要求28所述的方法,其特征在于,所述信息包括每蜂窝小区最大发射功率和每蜂窝小区PH。

## 30. 如权利要求29所述的方法,其特征在于,所述信息包括针对所述移动实体的所有天线聚集的最大发射功率。

## 31. 如权利要求28所述的方法,其特征在于,还包括基于所述至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一者的发射功率来计算PMPR。

## 32. 一种无线通信装置,包括:

至少一个处理器,其被配置成:

使用上行链路载波聚集CA从遵守功率净空PH约束的移动实体向无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区发信令通知数据,以及

从所述移动实体向所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区提供用于管理上行链路功率控制的信息,所述信息包括包含针对所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区的峰值的功率管理的PH报告;以及

耦合至所述至少一个处理器的用于存储数据的存储器。

## 33. 如权利要求32所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成提供包括每蜂窝小区最大发射功率和每蜂窝小区PH的信息。

## 34. 如权利要求33所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成提供还包括针对所述移动实体的所有天线聚集的最大发射功率的信息。

## 35. 如权利要求32所述的无线通信装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成基于所述至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一者的发射功率来计算PMPR。

36. 一种无线通信装备,包括:

用于使用上行链路载波聚集CA从遵守功率净空PH约束的移动实体向无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区发信令通知数据的装置;以及

用于从所述移动实体向所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区提供用于管理上行链路功率控制的信息的装置,所述信息包括包含针对所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区的峰值的功率管理的PH报告。

37. 一种非瞬态计算机可读介质,所述非瞬态计算机可读介质包括用于使至少一个计算机执行以下步骤的代码:

使用上行链路载波聚集CA从遵守功率净空PH约束的移动实体向无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区发信令通知数据,以及从所述移动实体向所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区提供用于管理上行链路功率控制的信息,所述信息包括包含针对所述至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区的峰值的功率管理的PH报告。

## 无线通信系统及其中上行链路功率净空管理方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35 U.S.C. §119 (e) 要求于2013年5月23日提交的美国临时申请S/N.61/826,923的优先权,该临时申请通过援引全部纳入于此。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及无线通信系统以及用于针对与无线通信系统中在逻辑上分开的蜂窝小区的连通性的上行链路功率净空管理的技术。

### 背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信内容,诸如,语音、视频、分组数据、消息接发、广播、或其他内容。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。此类多址网络的示例包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、以及单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 无线通信网络可包括能够支持数个移动实体(诸如举例而言用户装备(UE))通信的数个基站。UE可经由下行链路(DL)和上行链路(UL)与基站通信。DL(或即前向链路)是指从基站至UE的通信链路,而UL(或即反向链路)是指从UE至基站的通信链路。

[0006] 第3代伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)对基于全球移动通信系统(GSM)和通用移动电信系统(UMTS)的蜂窝技术进行了演进。LTE物理层(PHY)提供了在基站(诸如演进型B节点(eNB))与移动实体(诸如UE)之间传达数据和控制信息两者的高效方式。UE可装备有使用不同的载波来同期接收或传送数据的多个收发机系统,有时被称为载波聚集(CA)。目前的网络可限制将CA用于与在相同无线电网络控制器(RNC)控制下的共处一地的蜂窝小区通信。可能期望克服现有技术的这些和其他局限,并且使得网络能够在更多样和不同的网络配置或拓扑中实现CA的益处。

### 发明内容

[0007] 详细描述中详细地描述了用于针对与无线通信系统中在逻辑上分开的(非共处一地的)蜂窝小区的连通性的上行链路功率净空管理的方法、装置和系统,并且以下概述了某些方面。本概述以及以下详细描述应当被解读为整体公开的补充部分,这些部分可能包括冗余的主题内容和/或补充的主题内容。任一节中的省略并不指示该整体申请中所描述的任何元素的优先级或相对重要性。各节之间的差异可能包括替换实施例的补充公开、附加细节、或者使用不同术语对相同实施例的替换说明,如从相应公开中应当显而易见的。

[0008] 如本文中所使用的,“在逻辑上共处一地”或“共处一地”是指其中一个或多个处理器执行关于在无线电链路层的传输时间区间(TTI)内传送的数据的联合调度决定的两个或更多个蜂窝小区。此区间可取决于无线电链路技术而变化;例如大约在1ms到80ms之间。相反,如本文中所使用的,“非共处一地”或“在逻辑上非共处一地”是指其中在TTI区间内没有联合调度的协作蜂窝小区。类似地,在逻辑上共处一地的蜂窝小区中,每个蜂窝小区的MAC

层是被联合控制的,而在非共处一地的情形中,每个蜂窝小区独立地控制其自己的MAC层。

[0009] 共处一地的蜂窝小区通常可位于相同基站处,而非共处一地的蜂窝小区可位于不同基站处。尽管如此,如本说明书中所使用的,“共处一地”或“非共处一地”仅是指前述关于对MAC层和RL层的控制的逻辑区别,并不必限制一蜂窝小区在另一蜂窝小区的特定物理距离或基站之内或之外。

[0010] 在一方面,一种用于上行链路载波聚集中针对与无线通信系统中在逻辑上分开的蜂窝小区的连通性的功率净空管理的方法可由网络实体单独或与另一网络实体、一个或多个移动实体、或这两者联合地执行。该方法可包括在遵守由移动实体进行的上行链路传输的总PH约束的情况下确定由无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区服务的移动实体跨无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区的上行链路功率分配。该方法还可包括基于如以上所确定的跨蜂窝小区的上行链路功率分配来管理针对上行链路服务蜂窝小区的PH报告。由此,可实现具有非共处一地的蜂窝小区的CA中的PH报告。

[0011] 在该方法的附加方面,管理PH报告可通过以下至少一者来执行:该至少两个独立受控蜂窝小区之间的显式协调、该至少两个独立受控蜂窝小区之间的隐式协调、或由该至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一个蜂窝小区配置来自移动实体的PH报告。显式协调可包括用于这两个独立受控蜂窝小区之间的协调的专用信令,而隐式协调可在没有用于这两个独立受控蜂窝小区之间的协调的专用信令的情况下执行。在其他方面,该至少两个独立受控蜂窝小区中的一者是主蜂窝小区,并且该至少两个独立受控蜂窝小区中的另一者是副蜂窝小区。配置来自移动实体的PH报告可包括来自eNB的信令(显式或隐式),其向移动实体通知关于要提供给独立受控蜂窝小区的PHR的类型。

[0012] 在通过显式协调来执行管理PH报告的场合,该方法可包括主蜂窝小区定义用于副蜂窝小区的最大上行链路功率值。另外,该方法可包括主蜂窝小区经由回程向副蜂窝小区发信令通知该最大上行链路功率值。

[0013] 相反,在通过隐式协调来执行管理PH报告的场合,该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区可基于从移动实体接收的功率净空报告(PHR)来确定每蜂窝小区部分PH。每个蜂窝小区可基于所接收的PHR推断出期望的每蜂窝小区部分PH。从移动实体接收的PHR可包含包括针对移动实体的所有天线聚集的最大发射功率以及每蜂窝小区PH的信息。

[0014] 在一方面,该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区可基于PHR并基于所定义功率阈值来确定移动实体发射功率。例如,该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区可基于PHR并基于针对移动实体的所有天线聚集的最大发射功率来确定移动实体发射功率。在一替换方案中,在不具有所定义功率阈值的情况下,该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区可基于PH控制信息来确定移动实体发射功率。

[0015] 在一些实施例中,管理PH报告可通过该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区从移动实体接收PH控制信息来执行,其中移动实体基于峰值最大功率降低(PMPR)来修改PH控制信息。在此情形中,移动实体可基于该至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一者的发射功率来计算PMPR。

[0016] 在另一方面,该方法还可包括通过以下至少一者来优先化一个或多个传输类型中的一者:按传输类型来分配功率、或从每蜂窝小区PH约束中排除传输类型。该优先化可基于信道类型、内容类型或蜂窝小区类型中的一者或多者。

[0017] 在其他实施例中,用于PH管理的方法可由在载波聚集中遵守PH约束的移动实体来执行。这种方法可包括使用上行链路载波聚集从移动实体向无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区发信令通知数据。该方法还可包括从移动实体向该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区提供用于管理上行链路功率控制的信息。

[0018] 在一方面,由移动实体提供的信息可以是、或可包括每蜂窝小区最大发射功率和每蜂窝小区PH。替换地或附加地,该信息可以是、或可包括针对移动实体的所有天线聚集的最大发射功率。

[0019] 在另一方面,由移动实体提供的信息可以是、或可包括包含针对该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区的PMPR的PH报告。在此类情形中,由移动实体进行的该方法还可包括基于该至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一者的发射功率来计算PMPR。

[0020] 在相关方面,可提供用于执行以上所概述的任何方法及方法的各方面的无线通信装置。一种装置可包括例如耦合至存储器的处理器,其中该存储器保存供处理器执行以使得该装置执行上述操作的指令。此类装置的某些方面(例如,硬件方面)可由装备(诸如移动实体,例如移动实体或接入终端)来例示。在其他实施例中,该技术的诸方面可在网络实体(诸如举例而言,基站、eNB、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区或家用B节点)中实施。在一些方面,移动实体和网络实体可交互式地操作来执行如本文所描述的技术的诸方面。类似地,可提供包括保持经编码指令的计算机可读存储介质的制品,这些指令在由处理器执行时使网络实体或接入终端执行以上所概述的方法及方法的各方面。

## 附图说明

- [0021] 图1是概念性地解说无线电信系统的示例的示意图。
- [0022] 图2是概念性地解说无线通信系统中的无线电帧和子帧细节的示例的框图。
- [0023] 图3是概念性地解说根据本公开的一个方面配置的基站/eNB和UE的设计的框图。
- [0024] 图4是解说连续载波聚集类型的示例的框图。
- [0025] 图5是解说非连续载波聚集类型的示例的框图。
- [0026] 图6是解说涉及非共处一地的蜂窝小区的载波聚集的诸方面的示意图,其中可应用本文所描述的功率净空管理。
- [0027] 图7解说由服务使用上行链路载波聚集的移动实体的一个或多个独立受控蜂窝小区执行的用于功率净空管理的示例性方法体系。
- [0028] 图8-10B解说可与由图7所解说的示例方法体系结合的附加操作或方面的示例。
- [0029] 图11示出根据图7-10B的方法体系的用于上行链路功率净空管理的装置的实施例。
- [0030] 图12解说协同一个或多个独立受控蜂窝小区执行用于功率净空管理的方法体系(例如由图7所解说的方法体系)而由移动实体执行的示例性方法体系。
- [0031] 图13解说可与由图12所解说的示例方法体系结合的附加操作或方面的示例。
- [0032] 图14示出根据图12的方法体系的支持具有独立受控蜂窝小区的上行链路载波聚集中的功率净空管理的装置的实施例。

## 具体实施方式

[0033] 本文中描述了用于无线通信系统中的功率净空管理的技术。这些技术可被用于各种无线通信网络,诸如无线广域网 (WWAN) 和无线局域网 (WLAN)。术语“网络”和“系统”常可互换地使用。WWAN可以是CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和/或其它网络。CDMA网络可实现诸如通用地面无线电接入 (UTRA)、cdma2000、或类似技术等的无线电技术。UTRA包括宽带 CDMA (WCDMA) 和其他CDMA变体。cdma2000技术涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA网络可实现诸如演进UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM®、或类似技术等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统 (UMTS) 的部分。3GPP长期演进 (LTE) 和高级LTE (LTE-A) 是使用E-UTRA的UMTS新版本,其在下行链路 (DL) 上采用OFDMA而在上行链路 (UL) 上采用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述。cdma2000和UMB技术在来自名为“第三代伙伴项目 2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。WLAN可实现诸如IEEE 802.11 (WiFi)、Hiperlan、或类似技术等的无线电技术。

[0034] 目前的网络不支持使用CA与不在相同RNC控制下的非共处一地的蜂窝小区通信,这将CA的益处限于共处一地的情形。对非共处一地的蜂窝小区使用CA可能存在各种技术障碍。因此,可能期望克服此类技术障碍以使得能够使用CA来与无线通信系统的独立受控蜂窝小区通信,诸如通过应用本文中所公开的方法、系统和装置。如本文中所使用的,非共处一地的蜂窝小区被假定为是独立受控的,除非另外具体指示。在LTE中,使用多个载波来与非共处一地的蜂窝小区通信有时可被称为“多流”。多流可由移动终端用在上行链路上例如以向演进型B节点 (eNB) 和在该eNB的覆盖区内的在不同载波上操作的小型蜂窝小区 (例如,毫微微蜂窝小区) 两者、或向不同载波上的两个不同eNB发送数据。

[0035] 本文所描述的技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见,在3GPP网络的示例性上下文中、并且更具体地在此类网络的移动实体功率净空管理的上下文中解释这些技术的某些方面。措辞“示例性”在本文中用于表示“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何实施例不必被解释为优于或胜过其他实施例。

[0036] 图1示出无线通信网络100,其可以是LTE网络或者某种其他无线网络 (例如,3G网络或类似网络)。如本文所使用的,“网络实体”尤其排除移动实体、UE、或其他最终用户接入终端。无线网络100可包括数个eNB 110a-c和其他网络实体。eNB可以是与移动实体 (例如,用户装备 (UE)) 通信的实体并且也可被称为基站、B节点、接入点或其他术语。虽然eNB通常具有比基站更多的功能,但术语“eNB”和“基站”在本文中可互换地使用。每个eNB110a-c可提供对特定地理区域的通信覆盖,并且可支持位于该覆盖区内的移动实体 (例如,UE) 的通信。为了提高网络容量,eNB的整体覆盖区可被划分成多个 (例如三个) 较小的区域。每个较小的区域可由各自的eNB子系统来服务。在3GPP中,术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指eNB的最小覆盖区和/或服务该覆盖区的eNB子系统。

[0037] 基站可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的小型蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域 (例如,半径为数千米),并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域并

且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且可允许有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)或封闭接入中的UE)接入。在图1所示的示例中,eNB 110a、110b和110c可以分别是宏蜂窝小区群102a、102b和102c的宏eNB。蜂窝小区群102a、102b和102c各自可包括多个(例如,三个)蜂窝小区或扇区。基站110x可以是微微蜂窝小区102x的微微基站。基站110y可以是毫微微蜂窝小区102y的毫微微基站或毫微微接入点(FAP),其可具有与FAP 110z的毗邻毫微微蜂窝小区102z的交叠或非交叠覆盖区。宏蜂窝小区和小型蜂窝小区可在不同载波上操作,可由不同RNC控制,并且可以在显著不同的功率电平上操作。例如,小型蜂窝小区可由该小型蜂窝小区具有比无线通信网络中的每个宏蜂窝小区显著更小(例如,小于平均宏蜂窝小区功率的10%、或5%)的发射功率来表征。对于更详细的示例,宏蜂窝小区可以按约40W的功率进行发射且具有几个城市街区的射程、或在农村区域中更远,而小型蜂窝小区可以按约1-2W范围中的功率进行发射并且具有大约100英尺左右的射程。

[0038] 无线网络100还包括中继器,例如中继器110r。中继器可以是能接收来自上游站(例如,eNB或UE)的数据的传输并向下游站(例如,UE或eNB)发送该数据的传输的实体。中继器也可以是能为其他UE中继传输的UE。

[0039] 网络控制器130可耦合至一组eNB/基站并为这些eNB/基站提供协调和控制。网络控制器130可以包括单个网络实体或网络实体集合。网络控制器130可以经由回程与各eNB/基站通信。这些eNB/基站还可以例如经由无线或有线回程直接或间接地彼此通信。

[0040] UE 120可分散遍及无线网络100,如图1中的120r、120x、12y等,并且每个UE可以是驻定的或移动的。UE也可被称为移动站、终端、接入终端、订户单元、站、或类似术语。UE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、手持式设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、智能电话、上网本、智能本、或类似设备。UE可以能够与eNB、中继器、或其他网络节点通信。UE还可以能够与其他UE进行对等(P2P)通信。

[0041] 无线网络100可为DL和UL中的每一者支持单个载波或多个载波上的操作。载波可指被用于通信的频率范围并且可与某些特性相关联。多载波上的操作还可称为多载波操作或载波聚集。UE可在用于DL的一个或多个载波(或即DL载波)和用于UL的一个或多个载波(或即UL载波)上操作以与eNB或基站通信。eNB或基站可在多个DL载波上向UE发送数据和控制信息。UE可在多个UL载波上向eNB或基站发送数据和控制信息。在一种设计中,DL载波可与UL载波配对。在这一设计中,用于支持给定DL载波上的数据传输的控制信息可在该DL载波和相关联的UL载波上发送。类似地,用于支持给定UL载波上的数据传输的控制信息可在该UL载波和相关联的DL载波上发送。在另一设计中,可支持跨载波控制。在这一设计中,用于支持给定DL载波上的数据传输的控制信息可在另一DL载波(例如,基载波)而不在该给定DL载波上发送。

[0042] 无线网络100可为给定载波支持载波扩展。对于载波扩展,可在载波上为不同UE支持不同系统带宽。例如,无线网络可(i)在DL载波上为诸第一UE(例如,支持LTE版本8或9或某个其他版本的UE)支持第一系统带宽和(ii)在该DL载波上为诸第二UE(例如,支持更新LTE版本的UE)支持第二系统带宽。第二系统带宽可完全或部分地与第一系统带宽交叠。例如,第二系统带宽可包括第一系统带宽和在第一系统带宽的一端或两端处的附加带宽。该附加系统带宽可用于向诸第二UE发送数据以及还有可能发送控制信息。

[0043] 无线网络100可支持经由单输入单输出(SISO)、单输入多输出(SIMO)、多输入单输出(MISO)、和/或多输入多输出(MIMO)的数据传输。对于MIMO,发射机(例如,eNB)可从多个发射天线向接收机(例如,UE)处的多个接收天线发射数据。MIMO可被用于改善可靠性(例如,通过从不同天线发射相同数据)和/或改善吞吐量(例如,通过从不同天线发射不同数据)。

[0044] 无线网络100可支持单用户(SU)MIMO、多用户(MU)MIMO、协作式多点(CoMP)或类似通信模式。对于SU-MIMO,蜂窝小区可以在给定时频资源上在用或不用预编码的情况下向单个UE传送多个数据流。对于MU-MIMO,蜂窝小区可在用或不用预编码的情况下在相同时频资源上向多个UE传送多个数据流(例如,向每个UE传送一个数据流)。CoMP可包括协作传输和/或联合处理。对于协作传输,多个蜂窝小区可在给定时频资源上向单个UE传送一个或多个数据流,以使得这些数据传输被调向成去往目标UE和/或偏离一个或多个受干扰UE。对于联合处理,多个蜂窝小区可在用或不用预编码的情况下在相同时频资源上向多个UE传送多个数据流(例如,向每个UE传送一个数据流)。

[0045] 无线网络100可支持混合自动重传(HARQ)以提高数据传输的可靠性。对于HARQ而言,发射机(例如,eNB)可发送数据分组(或传输块)的传输并可在需要的情况下发送一个或多个附加传输,直至该分组被接收机(例如,UE)正确解码、或者已发送了最大数目的传输、或者遭遇到其他某个终止条件。发射机可由此发送该分组的可变数目的传输。

[0046] 无线网络100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各eNB可以具有相似的帧定时,并且来自不同eNB的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,各eNB可以具有不同的帧定时,并且来自不同eNB的传输可能在时间上并不对准。

[0047] 无线网络100可利用频分双工(FDD)或时分双工(TDD)。对于FDD,DL和UL可被分配单独的频率信道,且DL传输和UL传输可在这两个频率信道上并发地发送。对于TDD,DL和UL可共享相同频率信道,且DL传输和UL传输可在不同时间段中在该相同频率信道上发送。

[0048] 图2示出了例如LTE中使用的下行链路帧结构200。用于下行链路的传输时间线可以被划分成以无线电帧202、204、206为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如10毫秒(ms)),并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧208。每个子帧可包括两个时隙210。每个无线电帧可因此包括具有索引0至19的20个时隙。每个时隙可包括L个码元周期212,例如,对于正常循环前缀(CP)为7个码元周期(如图2中所示),或者对于扩展循环前缀为6个码元周期。正常CP和扩展CP在本文中可被称为不同的CP类型。每个子帧中的这2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。可用时频资源可被划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的N个副载波(例如,12个副载波)。

[0049] 在LTE中,eNB可为该eNB中的每个蜂窝小区发送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。如图2中所示,这些主和副同步信号可在具有正常循环前缀的每个无线电帧的子帧0和5中的每一者中分别在码元周期6和5中被发送。同步信号可被UE用于蜂窝小区检测和捕获。eNB可在子帧0的时隙1中的码元周期0到3中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH可携带某些系统信息。

[0050] eNB可在每个子帧的第一码元周期的仅一部分中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH),尽管在图2中描绘成在整个第一码元周期里发送。PCFICH可传达用于控制信道的码元周期的数目(M),其中M可以等于1、2或3并且可以逐子帧地改变。对于小系统带宽(例

如,具有少于10个资源块),M还可等于4。在图2所示的示例中,M=3。eNB可在每个子帧的头M个码元周期中(在图2中M=3)发送物理HARQ指示符信道(PHICH)和物理下行链路控制信道(PDCCH)。PHICH可携带用于支持混合自动重传(HARQ)的信息。PDCCH可携带关于对UE的资源分配的信息以及用于下行链路信道的控制信息。尽管未在图2中的第一码元周期中示出,但是应理解,第一码元周期中也包括PDCCH和PHICH。类似地,PHICH和PDCCH两者也在第二和第三码元周期中,尽管图2中未如此示出。eNB可在每个子帧的其余码元周期中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)。PDSCH可携带给予为下行链路上的数据传输所调度的UE的数据。LTE中的各种信号和信道在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation(演进型通用地面无线电接入(E-UTRA); 物理信道和调制)”的3GPP TS 36.211中作了描述。

[0051] eNB可在由该eNB使用的系统带宽的中心1.08MHz中发送PSS、SSS和PBCH。eNB可在每个发送PCFICH和PHICH的码元周期中跨整个系统带宽来发送这些信道。eNB可在系统带宽的某些部分中向UE群发送PDCCH。eNB可在系统带宽的特定部分中向特定UE发送PDSCH。eNB可以用广播方式向所有UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH和PHICH,可以用单播方式向特定UE发送PDCCH,并且还可以用单播方式向特定UE发送PDSCH。

[0052] UE可能在多个eNB的覆盖内。可选择这些eNB之一来服务该UE。可基于各种准则(诸如收到功率、路径损耗、信噪比(SNR)、或类似准则)来选择服务eNB。

[0053] 图3示出了基站/eNB 110和UE 120的设计框图,它们可以是图1中的基站/eNB之一和UE之一。对于LTE多流情景,基站110可以是图1中的宏eNB 110c,并且UE 120可以是UE 120y。基站110也可以是某种其它类型的基站,诸如包括毫微微蜂窝小区(例如毫微微蜂窝小区110z)、微微蜂窝小区的接入点。基站110可装备有天线334a到334t,并且UE 120可装备有天线352a到352r。

[0054] 在基站110处,发射处理器320可接收来自数据源312的数据和来自控制器/处理器340的控制信息。该控制信息可用于PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH、或其他信道。该数据可用于PDSCH、或其他信道。处理器320可处理(例如,编码和码元映射)数据和控制信息以分别获得数据码元和控制码元。处理器320还可生成(例如,用于PSS、SSS、以及因蜂窝小区而异的参考信号的)参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器330可在适用的情况下对数据码元、控制码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将输出码元流提供给调制器(MOD)332a到332t。每个调制器332可以处理各自的输出码元流(例如,用于OFDM或其他编码方法)以获得输出采样流。每个调制器332可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)该输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器332a到332t的下行链路信号可以分别经由天线334a到334t被发射。

[0055] 在UE 120处,天线352a到352r可接收来自基站110的下行链路信号并可分别向解调器(DEMOD)354a到354r提供所接收到的信号。每个解调器354可调理(例如,滤波、放大、下变频、以及数字化)各自的收到信号以获得输入采样。每个解调器354可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM或其他解调方法)以获得收到码元。MIMO检测器356可获得来自所有解调器354a到354r的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,和提供检出码元。接收处理器358可处理(例如,解调、解交织、以及解码)这些检出码元,将经解码的给UE 120的数据提供给数据阱360,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器380。

[0056] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器364可接收并处理来自数据源362的(例如,用于主上行链路共享信道(PUSCH)的)数据以及来自控制器/处理器380的(例如,用于主上行链路控制信道(PUCCH)的)控制信息。处理器364还可生成参考信号的参考码元。来自发射处理器364的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器366预编码,由调制器332a到332t进一步处理(例如,针对SC-FDM或其他调制方法),并且向基站110传送。在基站110处,来自UE 120的上行链路信号可由天线334接收,由解调器354处理,在适用的情况下由MIMO检测器336检测,并由接收处理器338进一步处理以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。处理器338可将经解码的数据提供给数据阱339并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器340。

[0057] 控制器/处理器340和380可以分别指导基站110和UE 120处的操作。基站110处的处理器340和/或其他处理器和模块还可执行或指导图7-10B中所解说的功能框、和/或用于本文中所描述的技术的其他过程的执行。UE 120处的处理器380和/或其他处理器和模块还可执行或指导图12-13中所解说的功能框、和/或用于本文中所描述的技术的其他过程的执行。存储器342和382可分别存储用于基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器344可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0058] 借助LTE中的高级无线电链路特征的示例,高级LTE UE可使用分配给载波聚集中使用的分量载波的20Mhz带宽中的频谱,以用于在每个方向上用于传输的总共最多达100Mhz(使用5个分量载波)。一般而言,在上行链路上传送的话务比下行链路少,因此上行链路频谱分配可以比下行链路分配更小。例如,如果20Mhz被指派给上行链路,则下行链路可被指派100Mhz。这些非对称FDD指派将节约频谱,并且很适合于由宽带订户进行的典型非对称的带宽利用。

[0059] 对于高级LTE移动系统,可使用两种类型的载波聚集(CA),即连续CA和非连续CA。在图4和5中解说了这两种类型。非连续CA发生在多个可用的分量载波500沿频带分隔开时,如图5所解说了。另一方面,连续CA发生在多个可用的分量载波400彼此毗邻时,如图4所解说了。非连续CA和连续CA两者均被用来聚集多个LTE/分量载波以服务高级LTE UE的单个单元。在高级LTE UE中可对非连续CA部署多个射频接收单元和多个快速傅里叶变换(FFT),这是因为载波沿着频带是分开的。由于非连续CA支持跨很大频率范围的多个分开载波上的数据传输,因此传播路径损耗、多普勒偏移以及其他无线电信道特性在不同的频带处可能相当不同。

[0060] 因此,为了支持非连续CA办法下的宽带数据传输,可使用多种方法来为不同的分量载波自适应地调节编码、调制和发射功率。例如,在高级LTE系统中,增强型B节点(eNB)在每个分量载波上具有固定的发射功率,每个分量载波的有效覆盖或可支持的调制及编码可不同。连续和非连续CA两者可能在UE处需要增加的处理和功率资源。因此,UE当其检测到限制CA使用的理由时可将所使用载波数目限于少于可用载波总数目的某个数目。例如,UE可请求将链路限于单载波。当UE由使用不同载波的非共处一地的蜂窝小区服务时,此类考量也可适用。

[0061] LTE多流中的功率净空报告和管理

[0062] 与在相同无线电接入技术(RAT)上操作的非共处一地(独立受控)的蜂窝小区的多蜂窝小区(例如,双蜂窝小区)连通性是3GPP版本12中增强的领域。图6示出无线系统600,其

中UE 602同期连接至不同的独立受控蜂窝小区606、608。这些蜂窝小区中被称为主蜂窝小区的一个蜂窝小区606可具有第一覆盖区604并且在第一载波上接收PUSCH和PUCCH。这些蜂窝小区中被称为副蜂窝小区的另一个蜂窝小区608可具有第二覆盖区610并且在第二载波上接收PUSCH(但不接收PUCCH)。UE 602可位于覆盖区604、610之间的交叠区域中。每个蜂窝小区606、608可能需要指定供UE 602使用的最小或最佳发射功率,以使得这两个蜂窝小区都能接收上行链路信息。为此,每个蜂窝小区可从UE 602接收功率净空(PH)报告,并且为该UE提供用于对应上行链路分量载波的不超过该UE的功率限制的所请求或指定的发射功率。

[0063] 当这些蜂窝小区共处一地(由相同服务eNB控制)时,调度器可确保所调度的上行链路传输不超过UE的发射功率限制,例如为同时传送的所有上行链路分量载波指定的功率不会导致UE超过功率限制。在蜂窝小区608、606被独立控制的情形中,可能产生协调由不同蜂窝小区606、608指定的发射功率的问题。例如,在没有协调的情况下,由蜂窝小区606、608指定的上行链路发射功率之和可能超过UE的功率限制,即使每个所指定发射功率电平都不超过功率限制。

[0064] 在较早的LTE版本中,例如LTE版本10或11,载波聚集协议被限于仅在共处一地(共同受控)的蜂窝小区的情形中支持双蜂窝小区连通性。在此类较早的双共处一地蜂窝小区连通性中,可使用联合媒体接入控制(MAC)机制来跨载波实现调度。

[0065] 针对非共处一地的蜂窝小区的多蜂窝小区连通性的增强可能需要修改用于使用共处一地的蜂窝小区的多蜂窝小区连通性的现有办法的各种方面。例如,在主和副蜂窝小区上实现PUCCH、针对较旧UE的后向兼容性、缓冲器状态报告(BSR)的处理以及定时可能都需要调整在具有共处一地的蜂窝小区的载波聚集中使用的技术、或开发用于PH管理的新技术。可能需要或期望对用于PH管理的现有解决方案的附加修改或用于PH管理的新解决方案来改善用于具有非共处一地的蜂窝小区的上行链路载波聚集的功率净空管理。以下更详细地描述用于PH管理的不同技术,包括与至少一个移动实体通信的一个或多个蜂窝小区的至少一个处理器用于PH管理的算法。

[0066] UE可能基于诸如用户安全、硬件限制、以及防止过多干扰等考量而遵守所定义的功率限制。功率净空是指为UE定义的总发射功率限制( $P_{CMAX}$ )与UE在当前时间正使用的聚集发射功率之差。功率净空指示UE能将其发射功率增大多少而在任何给定时间不超过其总功率限制。

[0067] 在LTE版本10/11的实现中,功率净空可被分类成两种不同类型。第一种类型的PH可反映在假定载波上的唯PUSCH传输的情况下的功率净空并且可由 $P_{CMAX}$ 与PUSCH上的当前发射功率之差来确定。第二种类型的PH可反映在假定载波上的组合PUSCH和PUCCH传输的情况下的功率净空并且可由 $P_{CMAX}$ 与PUSCH和PUCCH上的当前发射功率之差来确定。

[0068] 在具有共处一地的蜂窝小区的载波聚集中,可如下针对不同PH类型确定PH并且在每分量载波的基础上在增强型PH报告(ePHR)中报告PH。对于第一种类型,每分量载波的PH可由分配给分量载波的最大发射功率( $P_{CMAX,c}$ )(其中c是标识蜂窝小区/分量载波的索引)与相同分量载波的PUSCH功率( $P_{PUSCH,c}$ )之差来确定。注意,PUSCH的发射功率可由功率控制算法来确定(在功率缩放之前但包括每载波限制 $P_{CMAX,c}$ )。对于第二种类型,主分量载波的PH可由分配给主分量载波的最大发射功率( $P_{CMAX,c}$ )与相同主分量载波的PUSCH和PUCCH功率总和( $P_{PUSCH,c}$ 和 $P_{PUCCH,c}$ )之差来确定。ePHR可包括每分量载波的PH以及每个分量载波的 $P_{CMAX,c}$ ,并

且可能不包括UE的整体总功率输出 $P_{CMAX}$ 。在共处一地的情形中,可以不报告总功率输出 $P_{CMAX}$ 。由于在共处一地的情形中分量载波是共同受控的,因此对应分量载波的每个蜂窝小区可跟踪有多少发射功率正被分配给其他蜂窝小区。因此,在共处一地的情形中,ePHR包括足够的信息来控制PH。

[0069] 相反,不同办法可能有利于在非共处一地的蜂窝小区的CA中使用。对于带内毗连CA,可在假定跨蜂窝小区/分量载波均匀增大功率直至达到 $P_{CMAX}$ (或较低限制)的情况下报告上行链路PH。对于带间CA,可跨蜂窝小区/分量载波独立地增大功率。在此情形中,缺少蜂窝小区之间的调度协调可能影响功率限制状况下的性能。

[0070] 由UE向服务蜂窝小区提供的PH报告(PHR)可在共处一地的情形中基于用于触发PH报告的某些RRC参数(例如周期性PHR-定时器、禁止PHR-定时器、以及d1-路径损耗变化参数)被触发。以下解释这些参数的目的。周期性PH报告可由周期性PHR-定时器的期满来触发,该周期性PHR-定时器可在每个报告之后被重置。基于事件的报告可由例如PH报告功能性的配置或重配置、或由用于上行链路CA的副蜂窝小区的激活来触发。组合式周期性和基于事件的触发可包括例如当UE具有新的上行链路传输资源并且发生以下至少一者时在禁止PHR-定时器期满时生成触发:自上一个PHR起路径损耗测量改变了超过d1-路径损耗变化、或蜂窝小区c的所需功率回退峰值最大功率降低(PMPR<sub>c</sub>)改变了超过d1-路径损耗变化并且在PHR涉及的传输时间区间(TTI)中UE具有蜂窝小区c上的PUSCH或PUCCH传输。变量d1-路径损耗变化可具有各种值中的任何一个值;例如,+1dB、+3dB、+6dB、或到被指定用于禁用PH报告的枚举值中的一个值。

[0071] 关于针对到非共处一地的服务蜂窝小区的多蜂窝小区连通性的功率净空报告,可适用不同的情景。在使用单个功率放大器(PA)用于上行链路的带内毗连CA情景中,独立功率控制可导致发射功率谱密度(发射PSD)和功率跨蜂窝小区的显著变动。在带内情形中,由于工作点将取决于有多少载波处于使用中而急剧变化,并且由于PA可能不容易针对典型工作范围进行优化,因此PA设计在功率效率和用于上行链路传输的工作点方面是有挑战性的。PH报告可按如LTE版本10中类似的方式来解决。例如,UE在报告PH<sub>c</sub>和 $P_{CMAX,c}$ (根据定义是每分量载波的)时可假定上行链路发射功率将在所有分量载波上均等地增大并且因此向分量载波的对应蜂窝小区报告相等的值。

[0072] 对于使用多个PA(每个频带一个PA)的带间CA、单RAT情景,带内办法可能不是期望的或可行的。带间CA可能是用于多流的最实际的情景,并且不同于带内CA,带间CA可能不牵涉困难的PA设计问题。然而,指定每蜂窝小区的独立报告的现有PH报告方法和协议对于带间情景可能是不足的。

[0073] 多流不能依赖于协调式调度来避免超过UE的功率限制。在没有多流协调的情况下,挑战可能在于在避免UE功率限制状况的同时如何保留跨上行链路分量载波的调度灵活性。例如,考虑具有两个PA的UE。每个PA可具有 $P_{CMAX,1}=P_{CMAX,2}=23\text{dBm}$ 。对于此UE,整体 $P_{CMAX}$ 也可以等于 $23\text{dBm}$ 。在共处一地的情形中,服务eNB可经由调度(例如,区分优先级、时分复用(TDM))来确保UE的整体总发射功率输出小于UE的整体发射功率限制(例如,< $23\text{dBm}$ )。

[0074] 对于非共处一地的多蜂窝小区(例如,双蜂窝小区)连通性,由不同蜂窝小区对分量载波进行的独立调度可能导致UE上行链路功率控制的问题。例如,如果每个蜂窝小区c仅基于 $P_{CMAX,c}$ 来调度对应分量载波的上行链路物理信道的功率,则当上行链路分量载波中的

一个以上分量载波在相同TTI中被调度时,整体UE发射功率有时可能大于23dBm。相反,如果UE将 $P_{CMAX,C}$ 限定成小于整体UE输出功率限制,则蜂窝小区的UL性能可能降级。每个蜂窝小区基于其他蜂窝小区的PHR来回退上行链路功率可能导致未臻最优的性能,因为UE通常不被调度成始终在多个上行链路载波上传送,所以回退有时不是必需的。

[0075] 前述问题可源自于竞争考量,以使得涉及上行链路功率控制的一个问题一般不能在不会不利地影响与上行链路功率控制相关联的另一个问题的情况下得到完全解决。用于解决独立受控的上行链路分量载波的上行链路功率控制问题的潜在办法可包括例如在不改变UE报告方法体系的情况下实现较弱的(例如,静态或半静态的)蜂窝小区协调;或改变UE报告方法体系和前述对蜂窝小区间协调的依赖来解决PH管理问题。

[0076] 用于处理多流PH报告的各种高级方法是可能的,并且概述如下。这些方法可被独立应用;所选方法有时可被排除。一种方法可包括实现用于PH报告的新触发。新PH报告触发可被用于在一蜂窝小区显著地(例如,实质上足以影响PH报告和管理或导致超过阈值)改变上行链路(增大或减小)功率使用时通知参与上行链路CA连接的其他蜂窝小区。

[0077] 另一种方法可包括实现新PHR。用于参与多流连接的第一蜂窝小区的新PHR可包括由参与该多流连接的其他蜂窝小区进行的功率使用。使用该新PHR,UE可保持向所有参与蜂窝小区通知多流连接的聚集PH。

[0078] 另一种方法可包括宽松蜂窝小区协调。宽松蜂窝小区协调意味着对发射功率的分布式协调以使功率限制最小化并且提供更好的性能。宽松蜂窝小区协调可被认为是较弱的,因为这种协调排除了蜂窝小区之间的调度协调。

[0079] 另一种方法可包括当UE限制其总体发射功率时由UE进行功率优先级区分。当UE检测到其处于功率受限境况时(例如,电池功率较低、将超过UE最大发射功率、或其他功率限制状况),可由UE对来自不同蜂窝小区的冲突功率要求区分优先级以使得小于所有所请求的功率被分配给一个或多个上行链路分量载波。

[0080] 用于解决与带间载波聚集的多流PH报告有关的问题的更详细方面可包括例如超驰针对多流UE的副蜂窝小区最大功率值。最大功率可以是由蜂窝小区配置成限定UE的最大发射功率的参数。主蜂窝小区可将针对多流UE的副蜂窝小区最大功率值设置或指定为主蜂窝小区最大功率的一小部分。这可例如通过主蜂窝小区经回程向副蜂窝小区发信令通知最大功率超驰来完成。这种办法可被称为参与多流蜂窝小区之间的显式协调。

[0081] 显式协调的优点可包括例如降低UE将超过其所指定的功率限制的概率、使对现有LTE标准的改变最小化以及减少开销。在显式协调下,需要各蜂窝小区之间的有限协调并且可能限于指定副蜂窝小区的最大功率超驰值。此外,这种办法不需要实现新的PH报告触发方法体系。缺点可包括例如若新的最大功率被设置得过低则会不利地影响副蜂窝小区的性能。这可能限制用于UL载波聚集的多流的增益。缺点可进一步包括在功率不受限的情景中会限制副蜂窝小区上的峰值UL吞吐量。而且,此办法可能不利地影响PUCCH的链路预算,因为最大功率超驰可能是不受速率控制的。即,由于上行链路话务速率的波动,最大功率超驰有时可能低于所需。在下文所描述的解说性示例中,每个蜂窝小区被假定在对应的分量载波上操作。相应地,“蜂窝小区”有时可与“分量载波”互换地使用。

[0082] 在第二替换办法中,参与多流蜂窝小区之间的隐式协调可类似于较早LTE版本中的PH报告。每个蜂窝小区可使用由UE报告的 $P_{CMAX,C}$ (UE关于每个蜂窝小区的最大发射功率限

制,其中c是指示蜂窝小区的索引)和PH<sub>c</sub>(每个蜂窝小区的当前功率净空)来确定所使用的总功率并且标识何时对一个或两个蜂窝小区应用功率限制。例如,协调规程可包括如以下段落中概述的算法。

[0083] 响应于接收到PHR,如果 $\sum_c (P_{CMAX,c} - PH_c)_{line} > Th\_lin$ ,则每个参与蜂窝小区可将其最大功率减小X<sub>c</sub> dB,其中Th<sub>lin</sub>是已知阈值,例如200mW(23dBm),c是指示蜂窝小区的索引,以及X<sub>c</sub>是特定功率增量。随后,每个参与蜂窝小区推导出直至下一PHR前要用于功率控制的新 $P'_{CMAX,c} = P_{CMAX,c} - X_c$ (替代 $P_{CMAX,c}$ )。X<sub>c</sub>可被设置为等于累积的固定步长大小‘ $\delta$ ’;或可由 $P_{CMAX,c}$ 、 $PH_c$ 和 $Th\_lin$ 的一次性函数确定。替换地,如果 $\sum_c (P_{CMAX,c} - PH_c)_{line} \leq Th\_lin$ ,则每个参与蜂窝小区c在对X<sub>c</sub>应用一次性纠正的情况下可设置 $P'_{CMAX,c} = P_{CMAX,c}$ ,或在应用累积纠正的情况下可设置 $P'_{CMAX,c} = P_{CMAX,c} + \delta$ 。以dB计的步长大小 $\delta$ 可经由对每个蜂窝小区的操作和管理(OAM)来配置,或在蜂窝小区之间通过回程来交换。例如,可配置在约0.5到5dB范围中的步长大小;又例如,可配置1dB或3db的步长大小。

[0084] 前述办法基于PHR在参与蜂窝小区之间使用隐式协调并且减少显式协调所需的在蜂窝小区之间的附加信令。UE通过选择PHR中 $P_{CMAX,c}$ 和 $PH_c$ 的合适值来协调参与蜂窝小区。隐式协调的优点可包括例如对何时触发功率降低的更准确控制。如果没有满足触发条件,则每个参与蜂窝小区可按最大所需功率来调度。缺点可包括例如依赖于各参与蜂窝小区之间的隐式协调。当参与蜂窝小区没有被标准化(例如,没有采用相同的协调办法)时,隐式协调可能失败而该失败不会被参与蜂窝小区检测到。

[0085] 在第三替换办法中,隐式协调可与新PHR结合。这可类似于上文所描述的第二办法,只是添加了UE报告其自己的整体 $P_{CMAX}$ 值。因此,PHR可以更好地反映UE的整体功率状况。一般而言,整体 $P_{CMAX}$ 不能直接从 $P_{CMAX,c}$ 推导出,因为这些值可能是从独立约束推导出来的。新PHR中所报告的 $P_{CMAX}$ 可被用于替代 $Th\_lin$ 来推导 $X_c$ 。这种办法的优点可包括例如在调度期间PHR更准确地描述UE的功率约束。缺点可包括例如需要PHR的改变(例如,在PHR中报告 $P_{CMAX}$ )以及适用的无线标准的相应改变。

[0086] 在第四替换办法中,可实现UE辅助式PH报告,而在参与多流蜂窝小区之间没有协调。例如,在UE处可定义新的参量,在此以符号“PMPR<sub>c</sub>\_r12”来表示。PMPR<sub>c</sub>\_r12表示对将副蜂窝小区功率纳入针对主蜂窝小区的PMPR<sub>c</sub>中的峰值最大功率降低(PMPR)的衡量。相反,针对副蜂窝小区的PMPR<sub>c</sub>\_r12纳入了主蜂窝小区功率。一般而言:

[0087]  $PMPR_c\_r12 = PMPR_c + PMPR'_{c}$ ;

[0088] 其中PMPR' <sub>c</sub>是在UE处针对其他(例如,副)蜂窝小区确定的峰值最大功率降低要求。这种办法可推广到多于两个蜂窝小区。

[0089] UE可使用用于报告RAT间PMPR的现有协议来在PHR中报告PMPR<sub>c</sub>\_r12。参与蜂窝小区随后可基于关系“ $PMPR_c\_r12 = PMPR_c + PMPR'_{c}$ ”来将PMPR<sub>c</sub>\_r12解读为用于控制RAT内多流的值。每个蜂窝小区接收包含在PMPR<sub>c</sub>\_r12中的关于一个或多个其他蜂窝小区的功率要求的信息。可由此避免对目前无线标准的改变。当前,PMPR<sub>c</sub>是计及RAT间功率管理的取决于UE实现的比例缩放因子。第四替换方案将对PMPR的使用扩展到当RAT间功率管理不需要PMPR时的LTE/LTE多流情景。

[0090] 可基于发射功率变化来触发带有PMPR<sub>c</sub>\_r12的PHR。例如,如果蜂窝小区将其发射功率增大或减小至少d1-路径损耗变化,则新PHR可被触发以向其他(诸)蜂窝小区通知该变

化,其中d1-路径损耗变化可以是从+1dB、+3dB、+6dB、或被指定用于禁用PH报告的枚举值中选出的值。在一替换方案中,新RRC参数(例如蜂窝小区发射功率变化)可被定义为具有任何期望值(例如,在约+1dB和+6dB之间)以及被指定用于禁用PH报告的值的阈值。应随时间(例如至少数十ms)充分地过滤PMPR' c的所测得增大。

[0091] 第四替换方案的优点可包括例如将对现有无线标准的改变最小化以及促成了将PMPR扩展到包括其他LTE (RAT内) 蜂窝小区。优点可进一步包括向UE提供了功率分配方面更大的灵活性以及消除了各参与多流蜂窝小区之间协调的需要。

[0092] 用于某些物理信道(例如,PUCCH)的上行链路功率控制可包括一些附加考量。如果在PUCCH传输上引起了功率限制,则功率降低可能是不期望的。例如,PUCCH上的回退可能导致ACK/NAK信令的丢失。相应地,要并行传送的多个物理信道上的功率控制可被区分优先级以使得在承载控制信息或其他高优先级内容的信道上有较少功率回退。一个蜂窝小区的控制信号(例如,PUCCH)可被指派高于针对另一蜂窝小区的数据的优先级。又例如,一个蜂窝小区的ACK/NAK信令可被指派高于另一蜂窝小区的CQI信号的优先级。替换地或附加地,区分功率优先级可基于蜂窝小区类型。例如,主蜂窝小区控制可被指派高于副蜂窝小区控制的优先级。关于PUSCH,规律地发生的某些PUSCH传输的优先级也可高于其他PUSCH传输。例如,在多流情景中,基于半持久调度 (SPS) 的网际协议语音 (VoIP) 信令、或PUSCH上的上行链路控制信息 (UCI) 可被给予高于由不同蜂窝小区处理的其他数据的优先级。

[0093] 根据本公开的一个或多个实施例,提供了用于针对与无线通信系统中在逻辑上分开的双蜂窝小区的连通性的上行链路功率净空管理的技术。下面更详细地描述这些方法。

[0094] 参照图7,用于具有在相同RAT上操作的独立受控蜂窝小区的上行链路载波聚集中功率净空管理的方法体系700可由一个或多个网络实体(诸如举例而言毫微微蜂窝小区、宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、或其他小型蜂窝小区)执行。方法700可涉及在710,在遵守由移动实体进行的上行链路传输的总PH约束的情况下确定由无线通信网络的至少两个独立受控蜂窝小区服务的移动实体跨无线通信网络的至少两个独立受控蜂窝小区的上行链路功率分配。该至少两个蜂窝小区中的一者或者可确定上行链路功率分配。确定分配可包括生成用于控制移动实体中在载波聚集模式中使用单独载波来与所有该至少两个独立受控蜂窝小区通信的各单独发射机之间的上行链路功率分配的信息。

[0095] 方法700可进一步包括在720,管理针对上行链路服务蜂窝小区的PH报告。管理PH报告可包括例如以下至少一者:该至少两个独立受控蜂窝小区之间的显式协调、该至少两个独立受控蜂窝小区之间的隐式协调、或由该至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一者配置来自移动实体的PH报告。配置来自移动实体的PH报告可包括来自eNB的信令(显式或隐式),其向移动实体通知关于要提供给独立受控蜂窝小区的PHR的类型。任何合适的协议可被用于向移动实体提供该信息。

[0096] 在一方面,管理PH报告可包括不涉及或不要求从移动实体接收PHR的实施例。在此情形中,管理PH报告可由独立受控蜂窝小区之间的用于协调分配给每个蜂窝小区的PH的显式或隐式信令来执行,这在本文中有时分别被称为“显式协调”和“隐式协调”。以下更详细地描述方法700的这些和其他方面。

[0097] 图8-10B示出进一步可选操作或方面800、900、1000、1000或1050,其可由一个或多个独立受控蜂窝小区结合方法700来执行。图8-10B中所示的操作并不是执行方法700所必

需的。可选操作800、900、1000或1050可独立地执行并且不是互斥的。因此,可执行此类操作中的任何一个操作,而无论是否执行另一下游或上游操作。如果方法700包括图8-10B的至少一个操作,则方法700可在该至少一个操作之后终止,而没有必要包括可能被解说的任何后续下游操作。

[0098] 方法700可包括例如图8中所示的附加操作800中的一者或多者。方法700可包括在810,至少部分地通过该至少两个独立受控蜂窝小区之间的显式协调来管理PH报告。在此情形中,方法700可进一步包括在820,由该至少两个独立受控蜂窝小区中的主蜂窝小区定义用于这些蜂窝小区中的副蜂窝小区的最大上行链路功率值。这些蜂窝小区中的一个蜂窝小区可以是主蜂窝小区(例如,宏蜂窝小区)而另一个可以是副蜂窝小区(例如,小型蜂窝小区)。如以上使用的,主蜂窝小区是确定用于(诸)其他蜂窝小区的最大上行链路功率的蜂窝小区,而无论蜂窝小区大小或功率如何。方法700可进一步包括在830,经由回程向副蜂窝小区发信令通知最大上行链路功率值。该最大上行链路功率值可超驰针对多流UE的副蜂窝小区最大功率值。可选地,如果方法700中涉及多于一个副蜂窝小区,则可向不同的副蜂窝小区提供不相等的最大上行链路功率值。最大功率可以是由蜂窝小区配置成限定UE的最大发射功率的参数。主蜂窝小区可将针对多流UE的副蜂窝小区最大功率值设置或指定为主蜂窝小区最大功率的一小部分。

[0099] 在替换实施例中,方法700可包括例如图9中所示的附加操作900中的一者或多者。方法700可包括在910,至少部分地通过该至少两个独立受控蜂窝小区之间的隐式协调来管理PH报告。在此情形中,方法700可包括在920,该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区基于每个蜂窝小区从移动实体接收的PHR来确定每蜂窝小区的部分功率净空(PH)。每个蜂窝小区可为针对移动实体的所有天线聚集的最大发射功率(参见以上对P<sub>CMAX</sub>的讨论)使用假定值或隐含值(例如,参见以上对Th\_1in的讨论)。方法700可进一步包括在930,接收包含包括针对移动实体的所有天线聚集的最大发射功率、以及每蜂窝小区PH的信息的PHR。多流蜂窝小区可在来自移动实体的传输中(例如在经修改的PHR(例如,对比当前PHR规范被修改的PHR)中)接收针对移动实体的所有天线聚集的最大发射功率。另外,方法700可包括在940,基于PHR并基于所定义的线性(或其他明确的)功率阈值来为该至少两个独立受控蜂窝小区中每一者确定移动实体发射功率。替换地或附加地,方法700可进一步包括在950,每个蜂窝小区基于PHR并基于针对移动实体的所有天线聚集的最大发射功率来为该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区确定移动实体发射功率。

[0100] 在另一替换实施例中,方法700可包括例如图10A中所示的附加操作1000中的一者或多者。方法700可包括在1010,至少部分地通过该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区从移动实体接收PH控制信息来管理PH报告。该方法可包括在1020,基于峰值最大功率降低(PMPR)来修改PH控制信息。方法700可进一步包括在1030,该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区基于PH控制信息来确定移动实体发射功率。以上结合上文中的第四替换办法描述了用于在框1010管理PH报告、在框1020修改PH控制信息、以及在框1030确定发射功率的算法的更详细示例。

[0101] 在进一步的替换实施例中,方法700可包括例如图10B中所示的附加操作1050中的一者或多者。方法700可包括在1060,通过以下至少一者来优先化一个或多个传输类型中的一个传输类型:按传输类型分配功率、或从每蜂窝小区PH约束中排除传输类型。例如,PH的

一部分可被保留用于较高优先级的通信,该保留可为优先化的信道、数据、或蜂窝小区确保所期望的最小功率。替换地或附加地,如果向优先化的信道、数据、或蜂窝小区提供所期望的最小功率电平是必要的,则可忽略由PH限制所施加的功率限制。方法700可进一步包括在1070,基于信道类型、内容类型、或蜂窝小区类型中的一者或多者来进行该优先化。例如,功率分配的较高优先级可被指派给控制信道(例如PUCCH)、语音数据、或主蜂窝小区。

[0102] 图11示出了根据图7-10B的方法体系的用于管理多流连接的PH(例如,具有在相同RAT上操作的独立受控蜂窝小区的上行链路载波聚集中的功率净空管理)的装备1100的实施例。示例性装备1100可被配置为无线网络中的网络实体(例如,毫微微蜂窝小区、宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、或其他蜂窝小区),或被配置为供在该网络实体内使用的处理器或类似设备/组件。装备1100可包括能表示由处理器、软件、硬件、固件或其组合实现的功能的功能块。

[0103] 例如,装备1100可包括电组件或模块1102,该电组件或模块1102用于在遵守由移动实体进行的上行链路传输的总PH约束的情况下确定由无线通信网络的至少两个独立受控蜂窝小区服务的移动实体跨无线通信网络的至少两个独立受控蜂窝小区的上行链路功率分配。电组件或模块1102可包括用于确定由无线通信网络的至少两个独立受控蜂窝小区服务的遵守PH约束的移动实体跨该至少两个独立受控蜂窝小区的上行链路功率分配的装置。所述装置可包括例如网络实体或类似实体中执行更详细算法的处理器。更详细算法可包括例如使用结合图8-10B中的初始框810、910以及1010所描述的更详细操作中的任何操作来确定PH约束,以及使用如结合图8-10B中在初始框之后的相应框所描述的操作来确定遵守该PH约束的上行链路功率分配。

[0104] 装备1100可进一步包括用于管理用于由该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区确定上行链路功率分配的PH报告的电组件或模块1104。电组件或模块1104可包括用于管理PH报告的装置。所述装置可包括例如网络实体或类似实体中执行更详细算法的处理器。更详细算法可包括例如向移动实体传达上行链路功率分配(例如使用从这两个蜂窝小区中的一者或两者传送的控制信道)或以上关于显式协调和隐式协调所描述的算法。

[0105] 在相关方面,在装备1100被配置为网络实体(例如,eNB、毫微微蜂窝小区、宏蜂窝小区、微微蜂窝小区或类似物)而非处理器的情形中,装备1100可任选地包括具有至少一个处理器的处理器组件1110。在此类情形中,处理器1110可经由总线1112或类似通信耦合与电组件或模块1102-1104处于可操作通信中。处理器1110可实行对由电组件或模块1102-1104所执行的过程或功能的发起和调度。

[0106] 在进一步相关方面,装备1100可包括无线电收发机组件1114,该无线电收发机组件1114可被耦合至其他传输组件(未示出),例如一个或多个功率放大器和天线或天线阵列。自立的接收机和/或自立的发射机可替代或结合无线电收发机组件1114使用。在装备1100是网络实体时,装备1100还可包括用于连接到一个或多个核心网实体的网络接口(未示出)。装备1100可以可任选地包括用于存储信息的组件,诸如举例而言存储器组件1116。存储器组件1116或计算机可读介质可经由总线1112或类似物起作用地耦合到装备1100的其它组件。存储器组件1116可被适配成存储用于实行电组件或模块1102-1104及其子组件、或处理器1110、或本文所公开的方法的过程和行为的计算机可读指令和数据。存储器组件1116可保留用于执行与电组件或模块1102-1104相关联的功能的指令。虽然被示为在存储

器组件1116外部,但是应理解,电组件或模块1102-1104可以存在于存储器组件1116内。还应注意,图11中的组件可包括处理器、电子器件、硬件设备、电子子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码、相关联组件、或其任何组合。

[0107] 在其他方面,无线通信网络的移动实体(例如,UE)可执行用于上行链路载波聚集中的PH管理的方法1200,如图12中所示。方法1200可包括在1210,遵守PH限制的移动实体使用上行链路载波聚集向无线通信网络的至少两个独立受控蜂窝小区发信令通知数据。方法1200可进一步包括在1220,移动实体从该移动实体向该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区提供用于管理上行链路功率控制的信息。用于管理上行链路功率控制的不同算法的示例已在以上描述,并且以上结合图8-10B作了概述。

[0108] 图13示出可由移动实体结合方法1200执行的进一步可选操作或方面1300。图13中所示的操作并不是执行方法1200所必需的。可选操作1300可独立地执行并且不是互斥的。因此,可执行此类操作中的任何一个操作,而无论是否执行另一下游或上游操作。如果方法1200包括图13的至少一个操作,则方法1200可在该至少一个操作之后终止,而没有必要包括可能被解说的任何后续下游操作。

[0109] 参照图1300,方法1200可进一步包括在1310,提供包括被分配给每个蜂窝小区的UE最大发射功率以及每蜂窝小区PH的信息。方法1200可进一步包括在1320,提供包括针对移动实体的所有天线聚集的最大发射功率的信息。方法1200可进一步包括在1330,提供包括由在UE处针对至该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区的上行链路传输应用的峰值最大功率降低(PMPR)所修改的PH报告的信息。PMPR可以是例如如上文中更详细描述的“PMPRc\_r12”。相应地,例如,方法1200可进一步包括在1340,移动实体基于该至少两个独立受控蜂窝小区中的至少一者的发射功率来计算PMPR。例如,在多流载波聚集中,主蜂窝小区的发射功率可以是确定将被应用于至副蜂窝小区的上行链路传输的PMPR的因素,而副蜂窝小区的发射功率可以是确定将被应用于至主蜂窝小区的上行链路传输的PMPR的因素。

[0110] 图14示出了根据图12-13的方法体系的用于由配置成用于具有不同独立受控蜂窝小区的载波聚集的移动设备进行的功率净空管理的装备1400的实施例。示例性装备1400可被配置为无线网络中的移动实体(例如,UE、移动站、终端、接入终端、订户单元、站等)、或被配置为供在该移动实体内使用的处理器或类似设备/组件。装备1400可包括能代表由处理器、软件、或其组合(例如,固件)实现的功能的功能块。例如,装备1400可包括电组件或模块1402,该电组件或模块1402用于在遵守PH约束的情况下使用上行链路载波聚集从移动实体向无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区发信令通知数据。电组件或模块1402可包括用于使用上行链路载波聚集从遵守PH约束的移动实体向无线通信网络中的至少两个独立受控蜂窝小区发信令通知数据的装置。所述装置可包括例如移动实体或类似物中执行更详细算法的处理器。更详细算法可包括例如处理用于载波聚集的上行链路传输,基于来自这两个或更多个蜂窝小区的信息、和/或基于在移动实体处所确定的信息来确定上行链路传输的功率净空,以及遵循功率净空来控制装备1400的两个或更多个发射机的上行链路功率。以上例如结合图12讨论了合适算法的进一步细节。

[0111] 装备1400可进一步包括电组件或模块1404,该电组件或模块1404用于从该移动实体向该至少两个独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区提供用于管理上行链路功率控制的信息。电组件或模块1404可包括用于从该移动实体向该至少两个独立受控蜂窝小区中的每

个蜂窝小区提供用于管理上行链路功率控制的信息的装置。所述装置可包括例如移动实体或类似物中执行更详细算法的处理器。更详细算法可包括例如检测PH报告触发事件,基于存储器组件1416中的信息(例如结合图13所描述的信息)来生成PHR,以及使用广播传输、或分开的单播传输向这些独立受控蜂窝小区中的每个蜂窝小区传送PHR。

[0112] 在相关方面,在装备1400被配置为移动实体(例如,UE、移动站、终端、接入终端、订户单元、站等)而非处理器的情形中,装备1400可任选地包括具有至少一个处理器的处理器组件1410。在此类情形中,处理器组件1410可经由总线1412或类似通信耦合与电组件或模块1402-1404处于可操作通信中。处理器组件1410可实行对由电组件或模块1402-1404所执行的过程或功能的发起和调度。

[0113] 在进一步相关方面,装备1400可包括无线电收发机组件1414,该无线电收发机组件1414可包括遵守PH限制的多个天线或天线阵列(诸如,例如双天线阵列)1422、1426以及用于该多个天线或阵列中的每一者的单独的功率放大器1420、1424。自立的接收机和/或自立的发射机可替代或结合无线电收发机组件1414使用。在装备1400是网络实体时,装备1400还可包括用于连接到一个或多个核心网实体的网络接口(未示出)。装备1400可以可任选地包括用于存储信息的组件,诸如举例而言存储器组件1416。存储器组件1416或计算机可读介质可经由总线1412或类似物起作用地耦合到装备1400的其它组件。存储器组件1416可被适配成存储用于实行电组件或模块1402-1404及其子组件、或处理器组件1410、或本文所公开的方法的过程和行为的计算机可读指令和数据。存储器组件1416可保留用于执行与电组件或模块1402-1404相关联的功能的指令。虽然被示为在存储器组件1416外部,但是应理解,电组件或模块1402-1404可以存在于存储器组件1416内。还应注意,图14中的组件可包括处理器、电子器件、硬件设备、电子子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码、相关联组件、或其任何组合。在一方面,装备1400可包括无线通信网络的两个或更多个独立受控蜂窝小区。

[0114] 本领域技术人员应理解,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,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(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。

[0115] 本领域技术人员将进一步领会,结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、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、和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发明的范围。

[0116] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(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核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。

[0117] 结合本文的公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、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。示例性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。替换地，存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。替换地，处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0118] 在一个或多个示例性设计中，所描述的功能可以在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果用软件实现，则这些功能可作为一条或多条指令或代码存储在非瞬态计算机可读介质上或藉其传送。非瞬态计算机可读介质包括存储介质。存储介质可以是可被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。本文中所使用的盘(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，其中盘通常保持经磁性地编码的数据，而碟保持经光学地编码的数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0119] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员来说都将是显而易见的，且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。由此，本公开并非旨在被限定于本文中所描述的示例和设计，而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

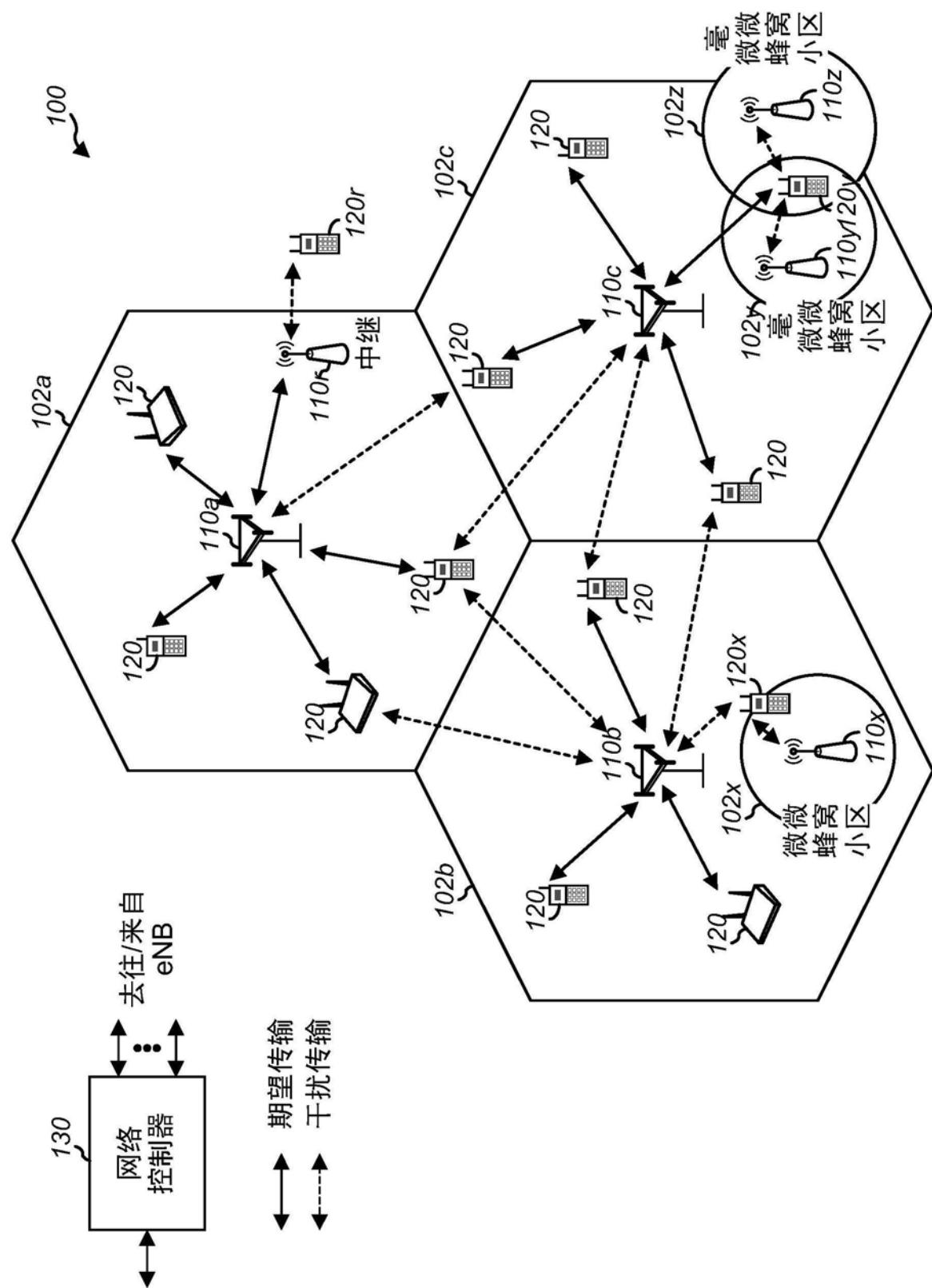


图1

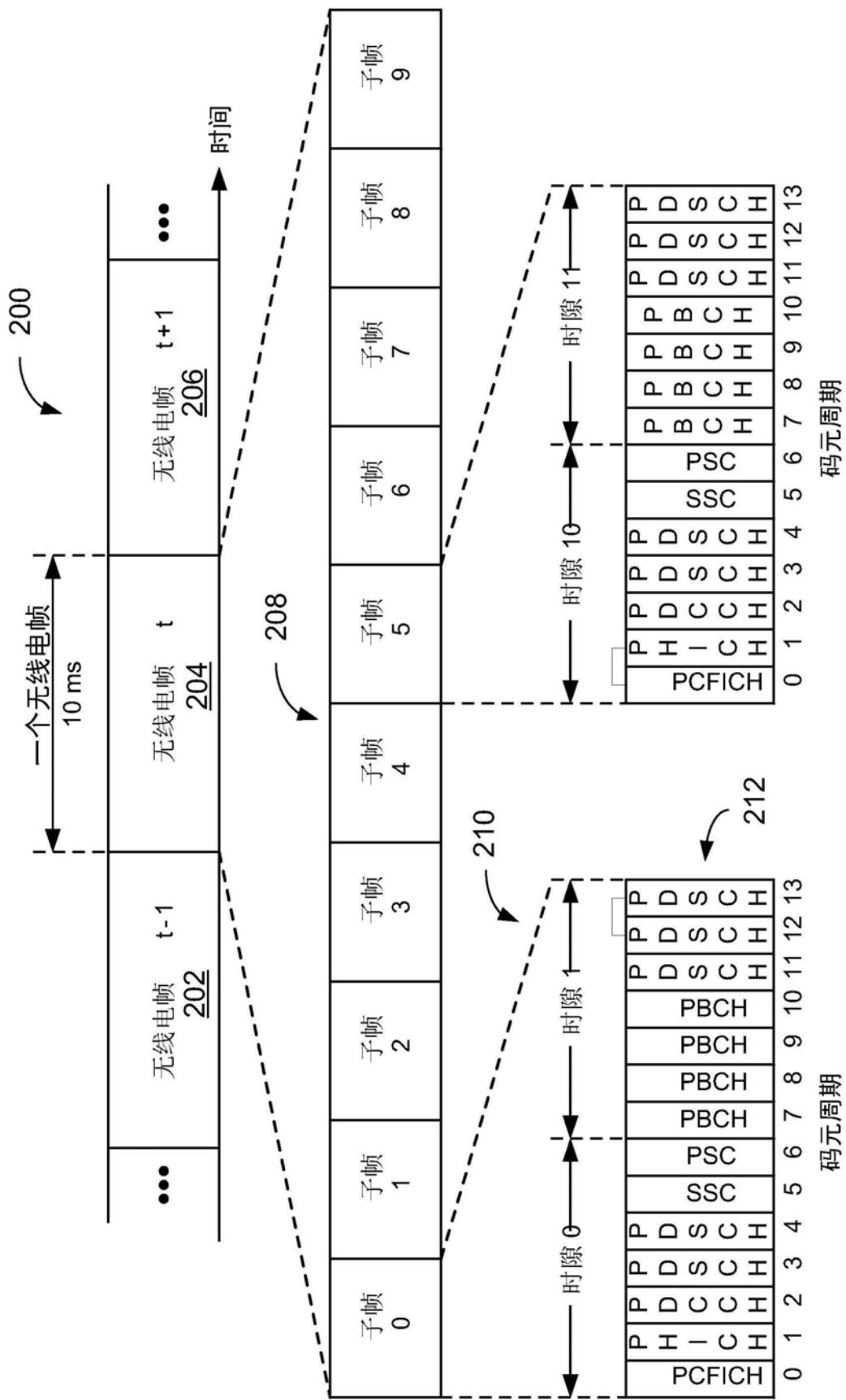


图2

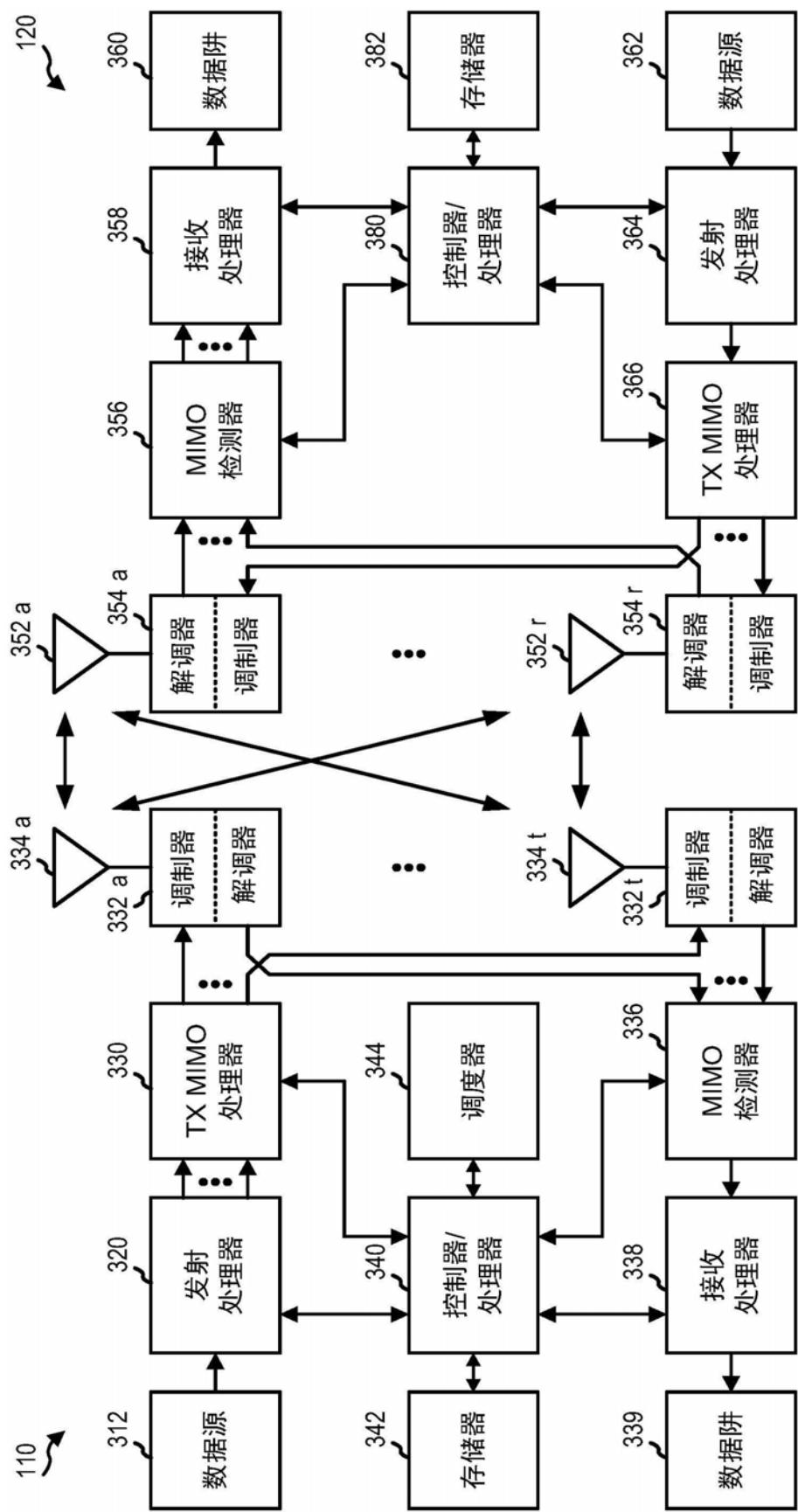


图3

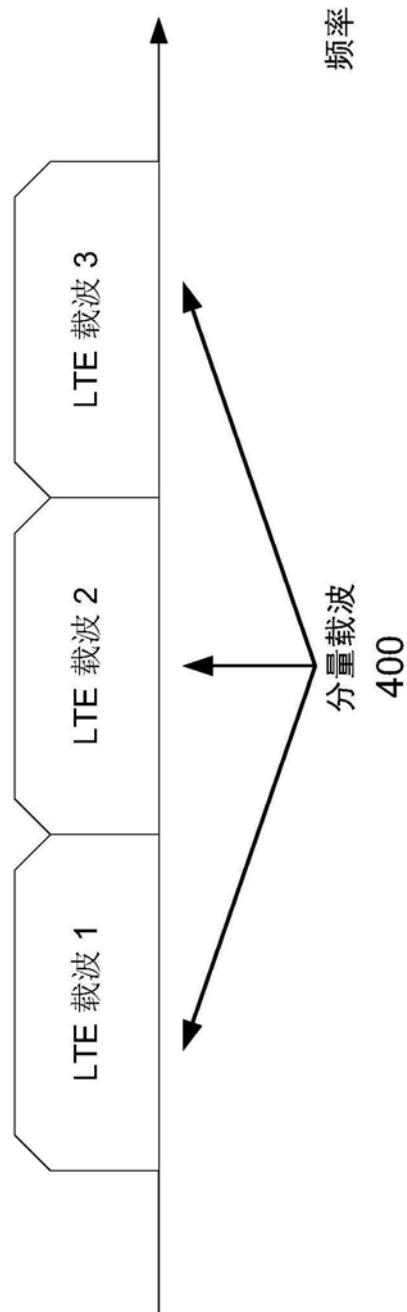


图4

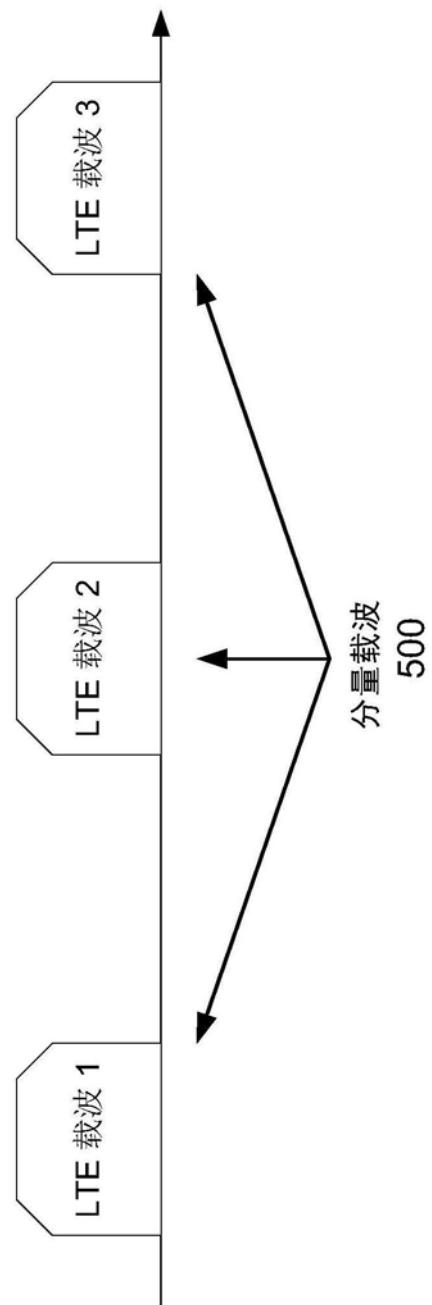


图5

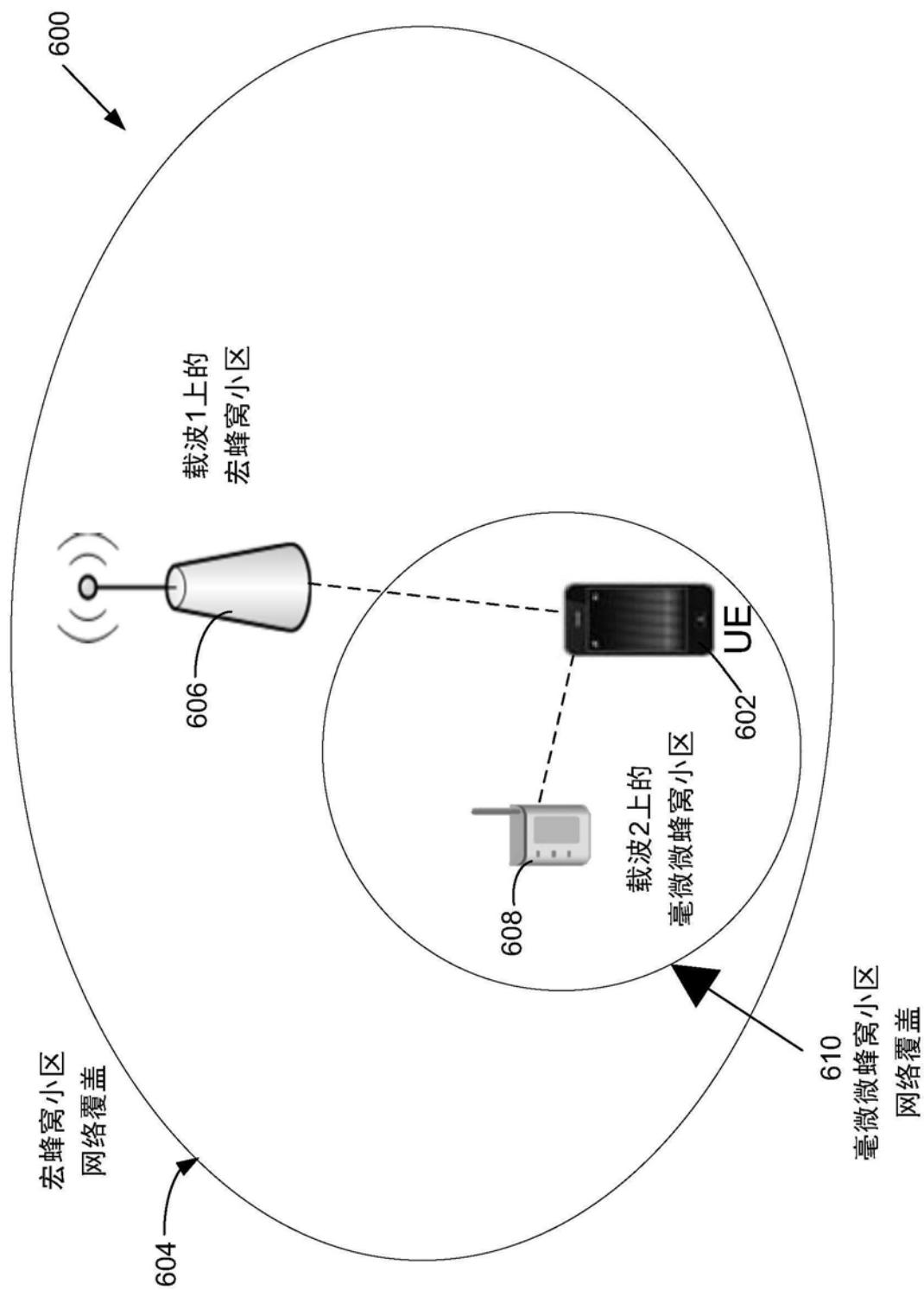


图6

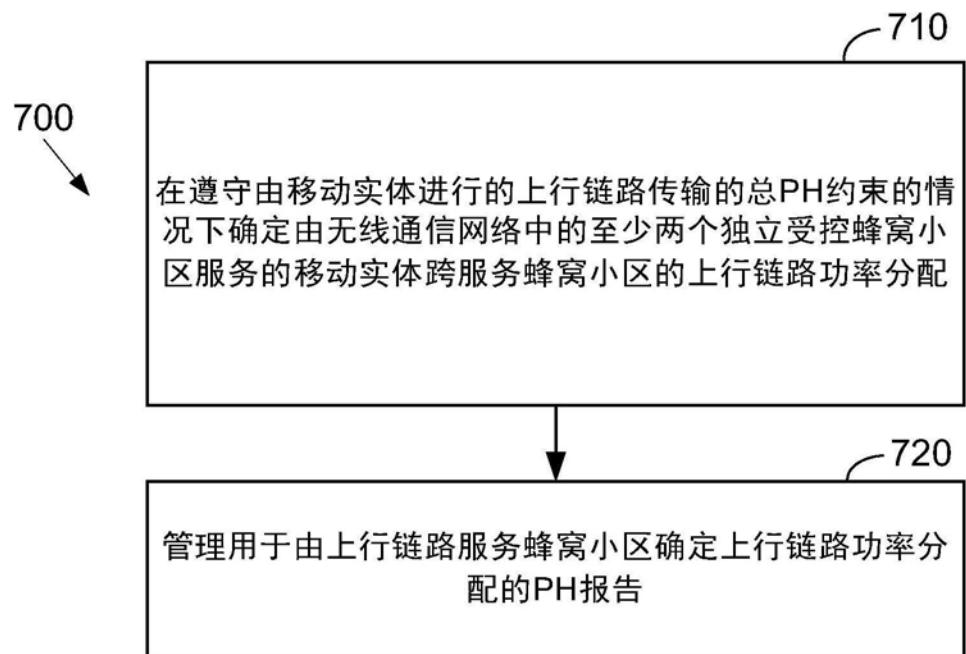


图7

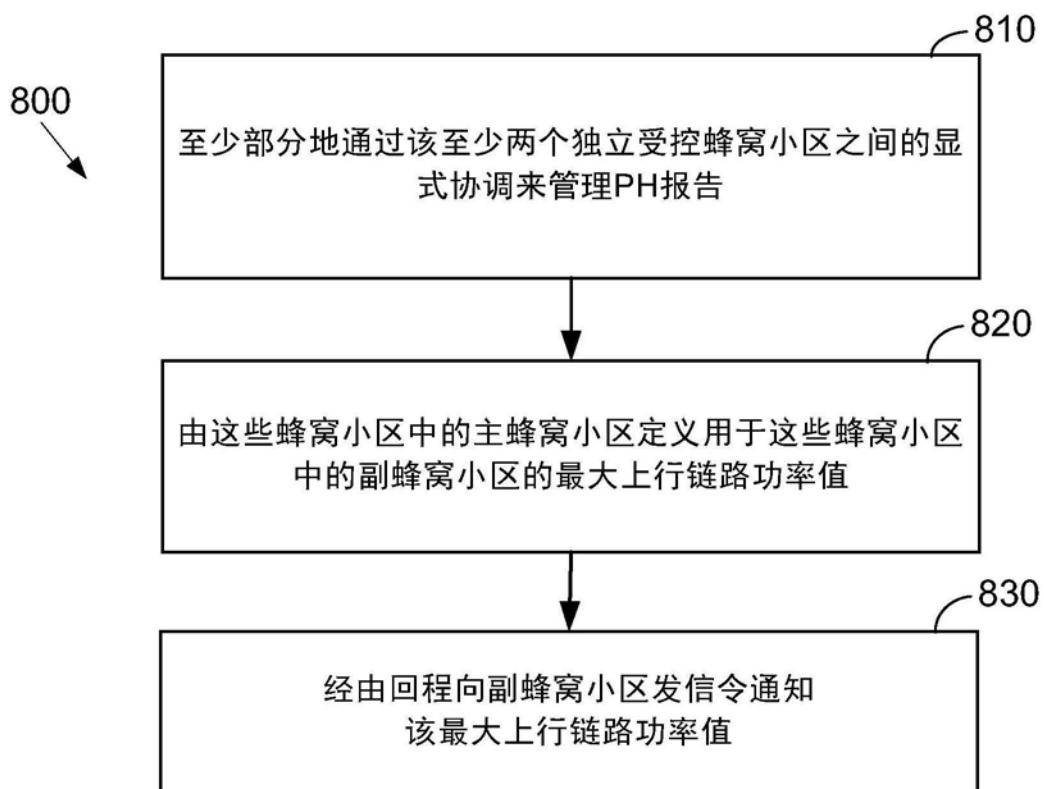


图8

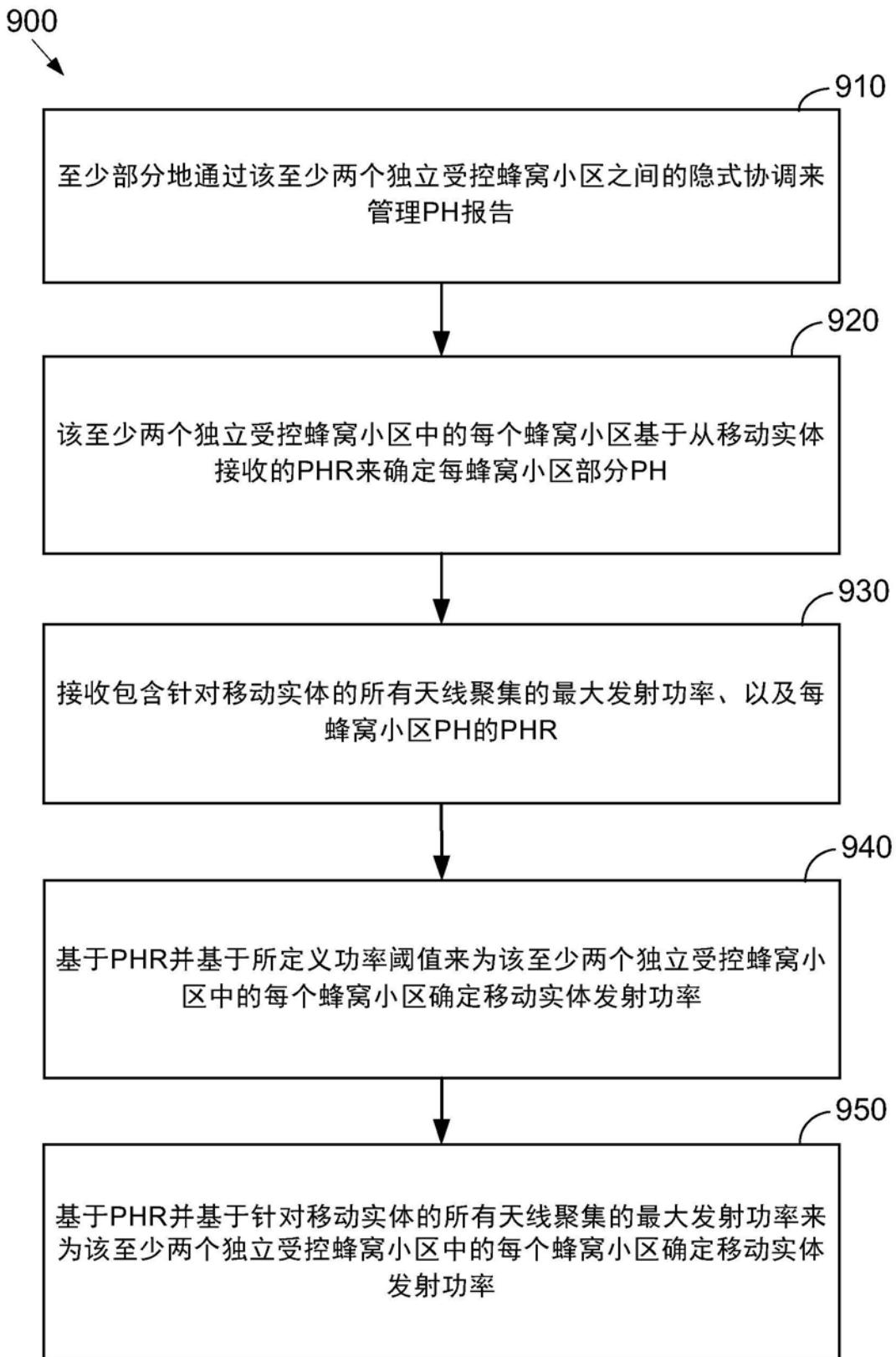


图9

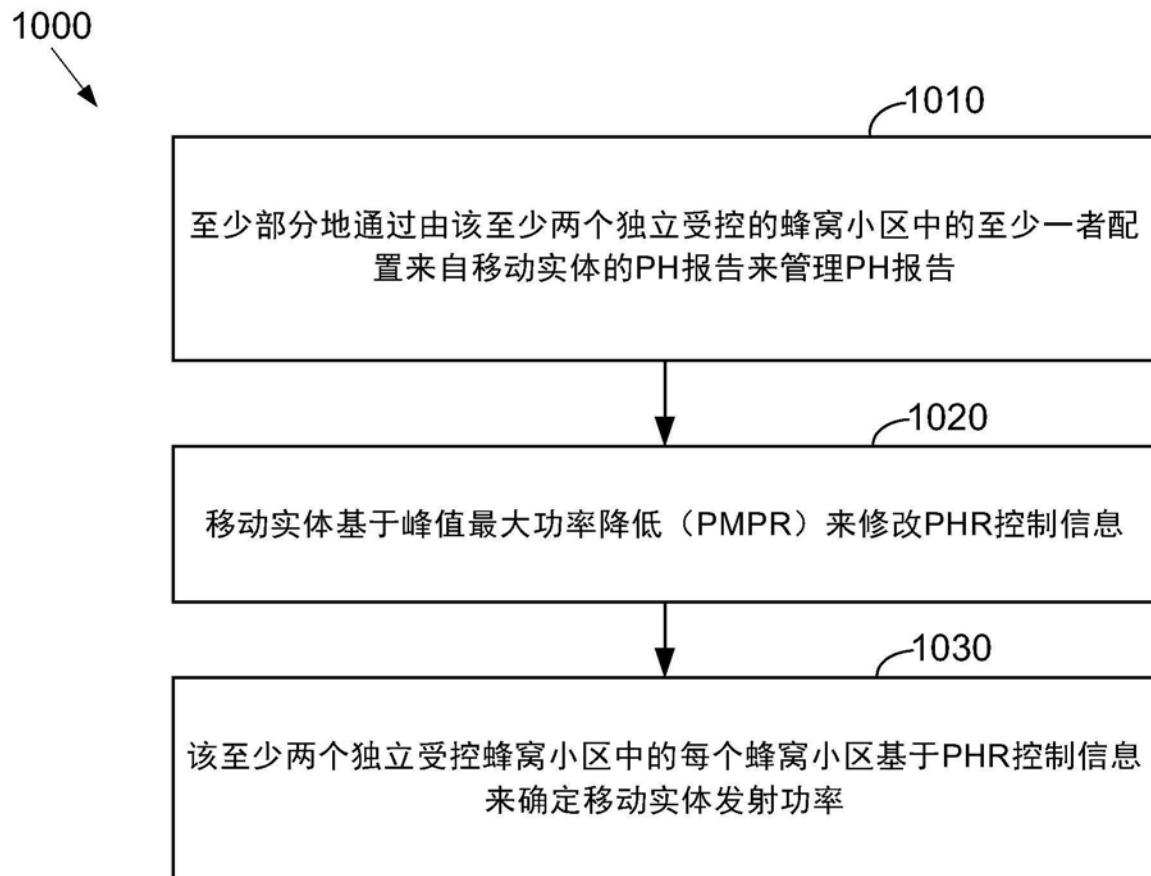


图10A

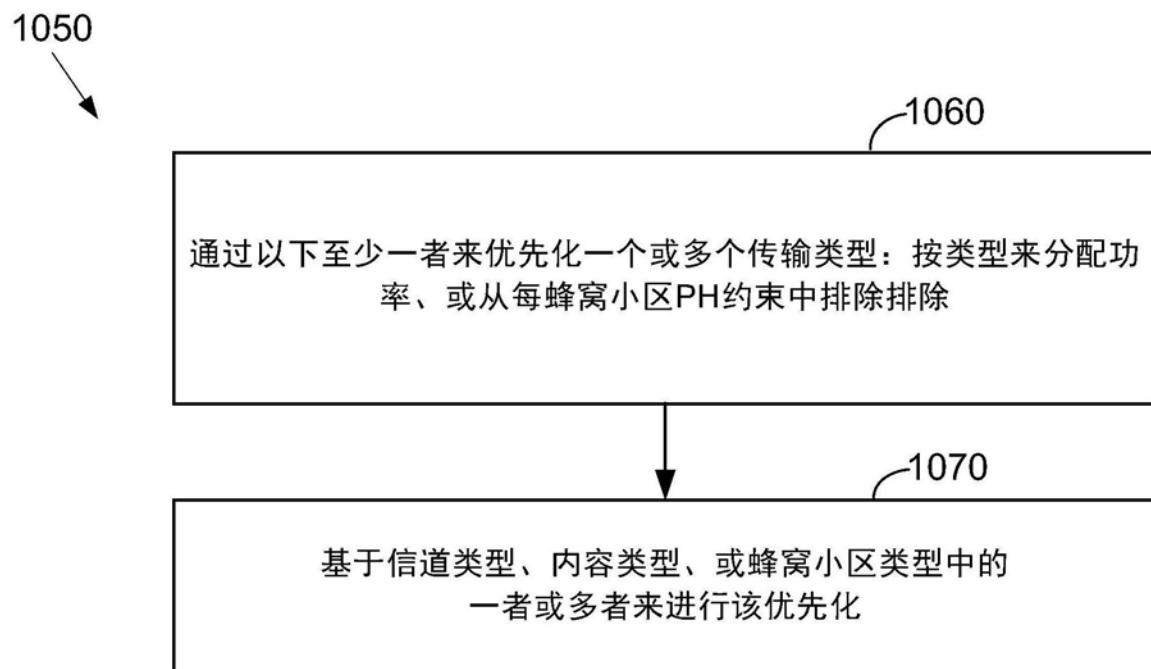


图10B

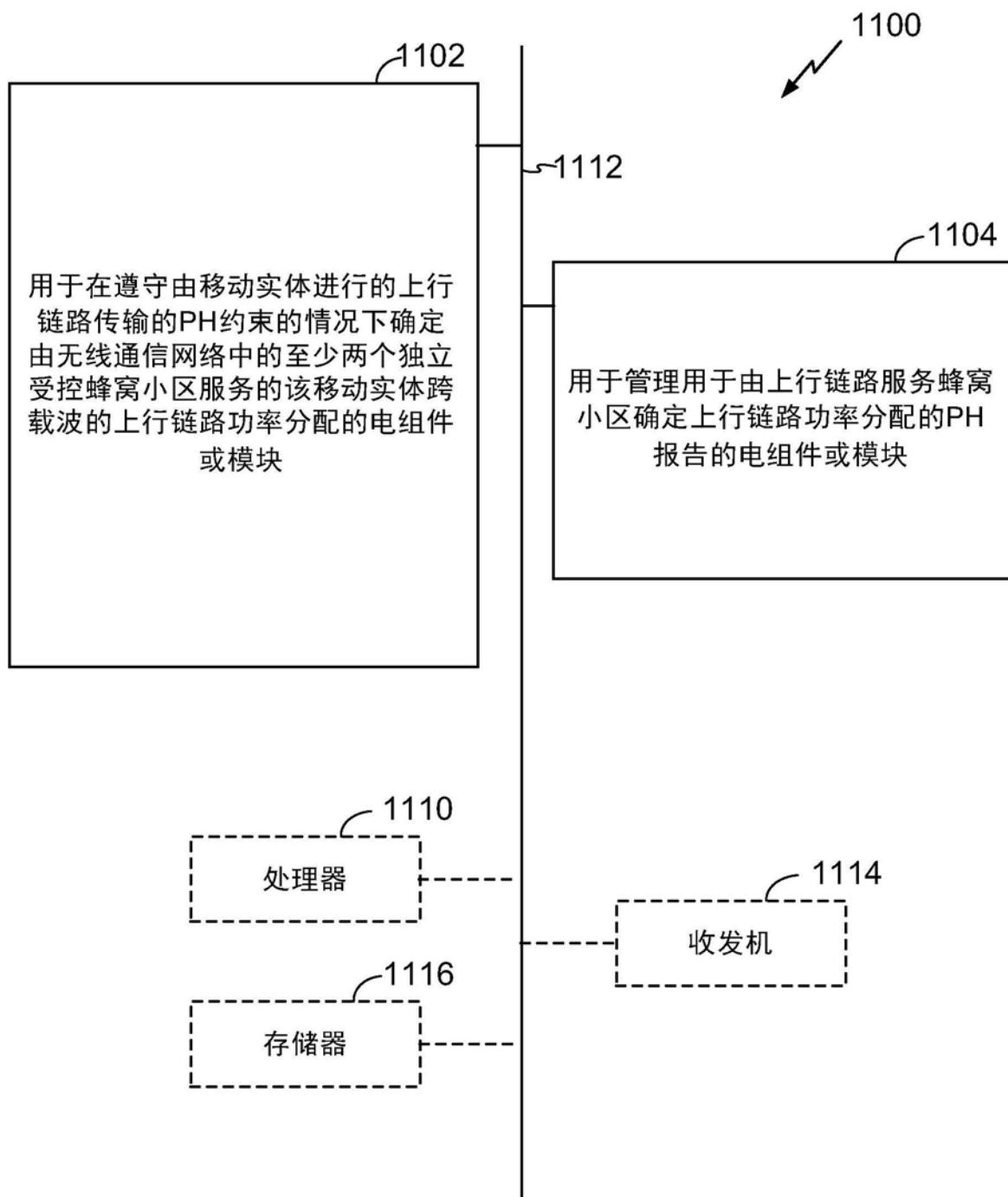


图11

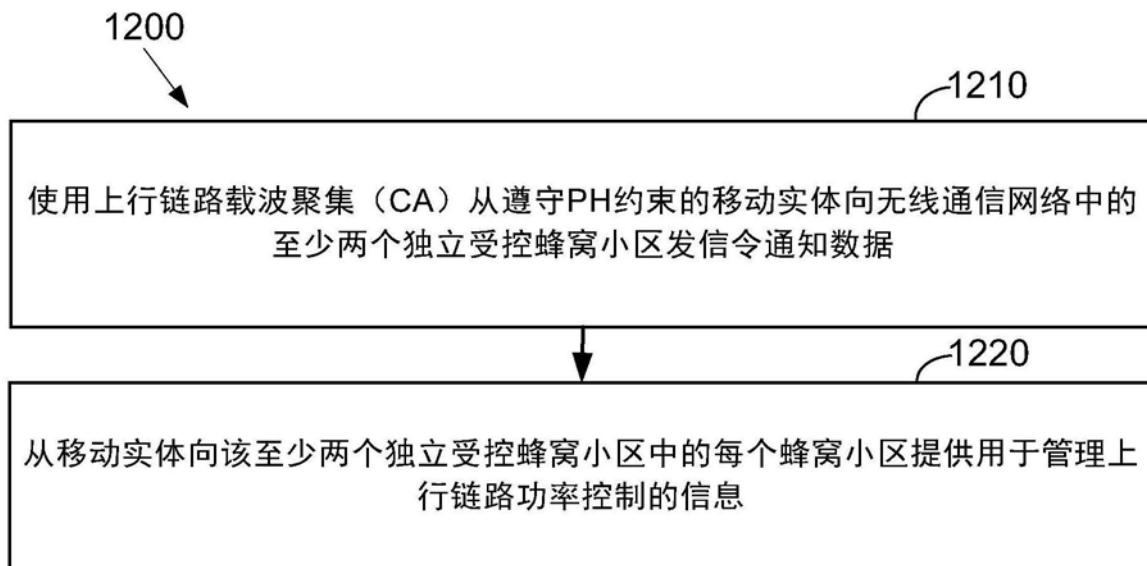


图12

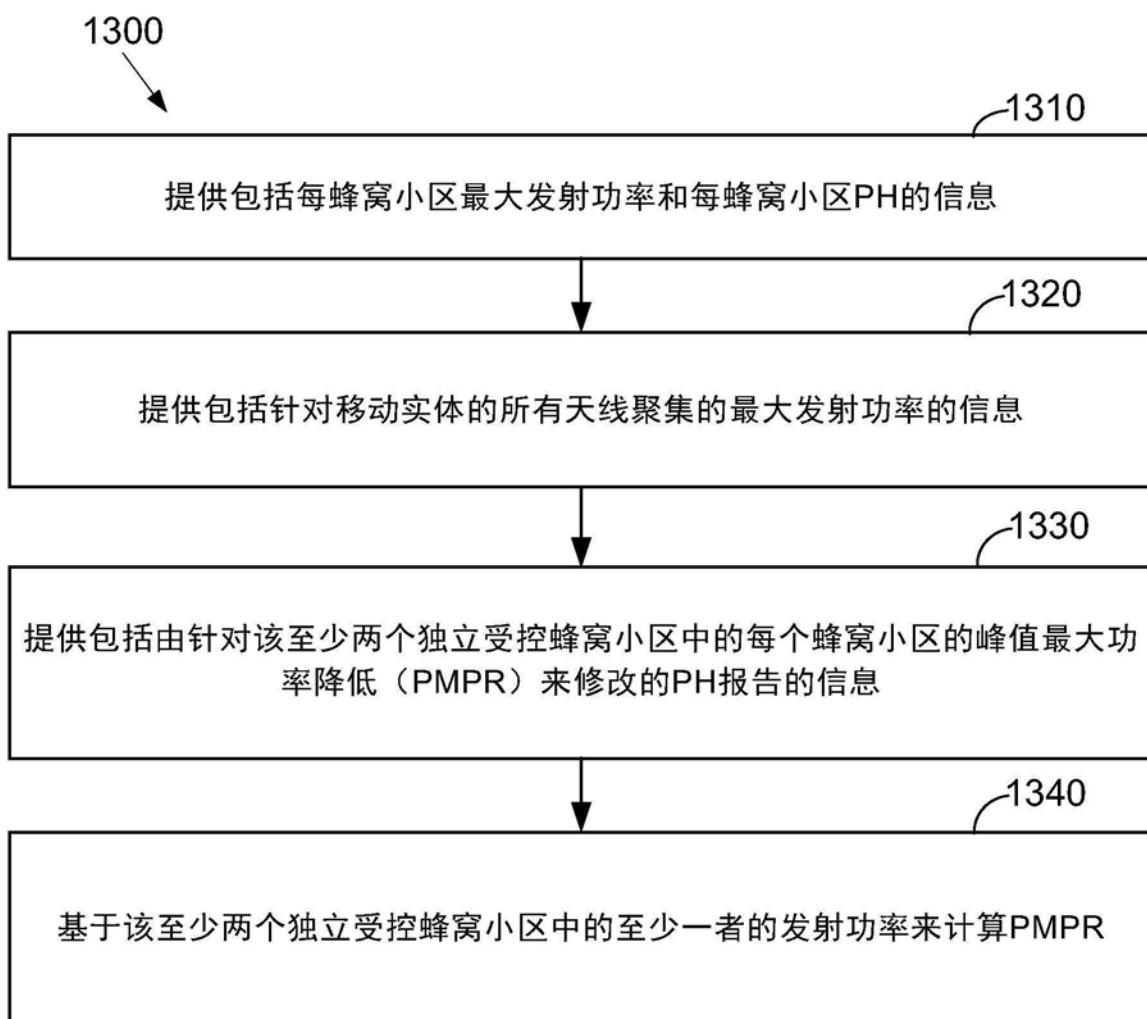


图13

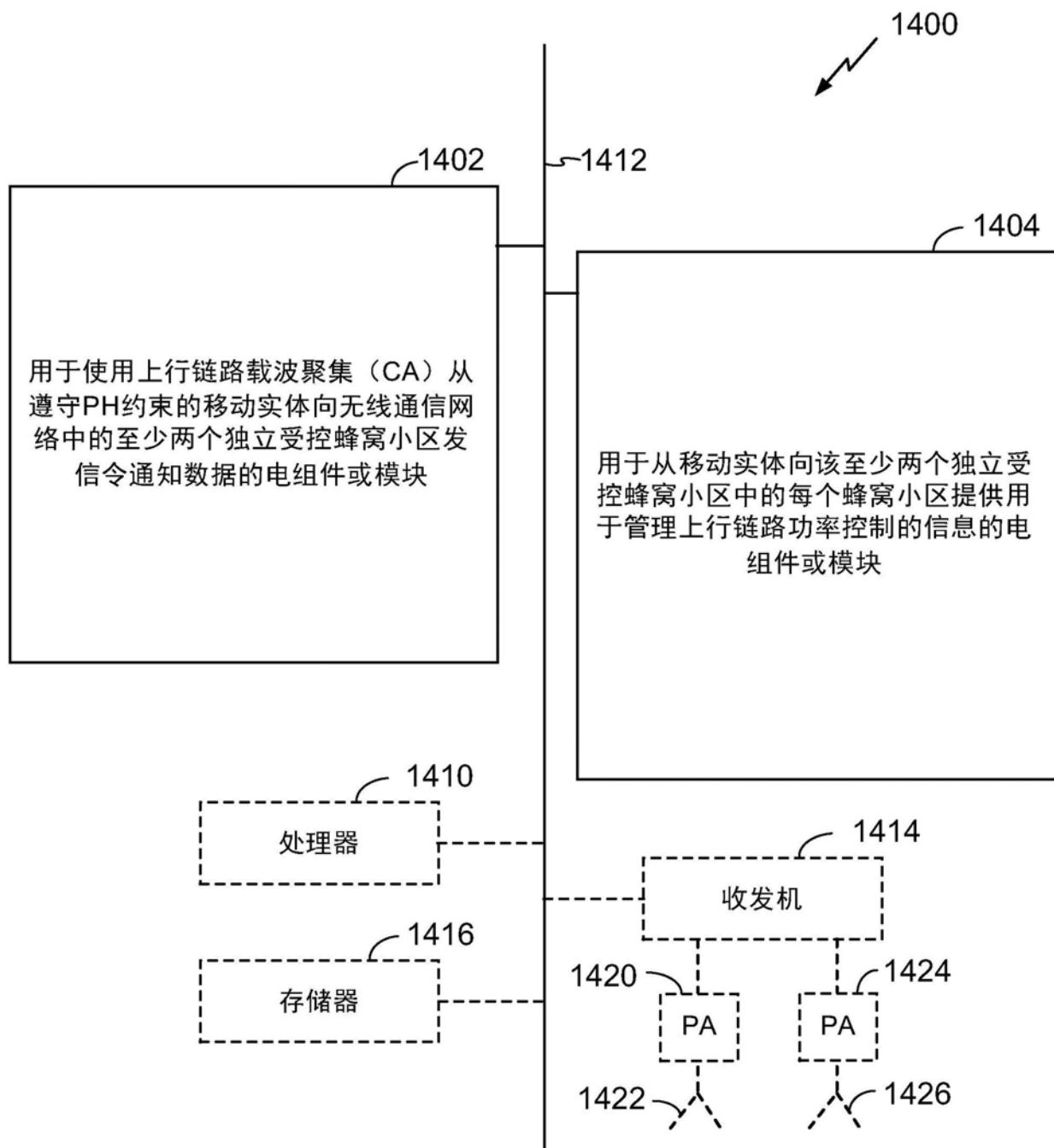


图14