



(10) 授权公告号 CN 109565857 B

(45) 授权公告日 2022.07.29

(21) 申请号 201780048713.7

(22) 申请日 2017.08.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109565857 A

(43) 申请公布日 2019.04.02

(30) 优先权数据  
62/374,540 2016.08.12 US  
15/672,566 2017.08.09 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.02.02

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2017/046306 2017.08.10

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/031781 EN 2018.02.15

(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 O·厄兹蒂尔克 A·梅朗  
S·维尔列帕利

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002  
专利代理师 张扬 王英

(51) Int.Cl.  
H04W 72/12 (2006.01)  
H04W 88/06 (2006.01)

(56) 对比文件  
W0 2016064499 A1, 2016.04.28  
US 2016037380 A1, 2016.02.04  
W0 2016105568 A1, 2016.06.30  
CN 104782223 A, 2015.07.15  
审查员 张巍

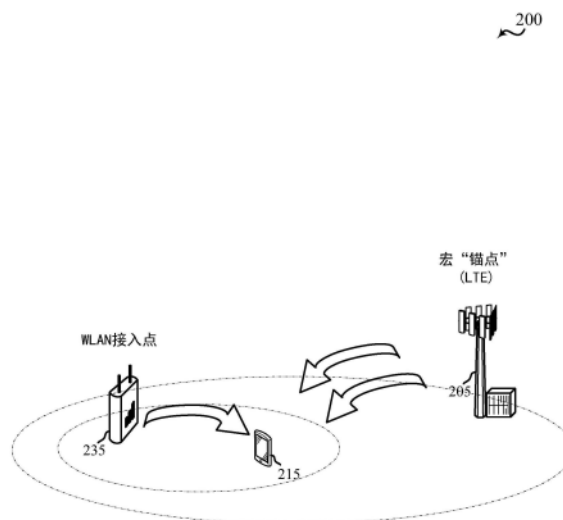
权利要求书4页 说明书23页 附图14页

(54) 发明名称

用于管理使用数据聚合的逻辑业务连接的技术

(57) 摘要

描述了用于用户设备(UE)处的无线通信的技术。一种方法包括:使用第一无线接入技术(RAT)从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置,其中,该配置包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数;至少部分地基于分组数据汇聚协议(PDCP)队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量和至少一个参数来确定与逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值;以及向第一接入点发送包括缓冲区报告值的缓冲区状态报告(BSR)。



1. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的方法, 包括:

使用第一无线接入技术 (RAT) 从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置, 所述配置包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数;

估计分组数据汇聚协议 (PDCP) 队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的总数据量的、预期在从所述第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内经由所述第二接入点发送的子集, 其中, 所述总数据量的所述子集是至少部分地基于以下各项来估计的: 与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的估计数据速率、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最小数据大小、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最大数据大小、由所述第一接入点进行的上行链路传输调度的历史、或其组合;

至少部分地基于所述总数据量的所述子集和所述至少一个参数来确定与所述逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值; 以及

向所述第一接入点发送包括所述缓冲区报告值的缓冲区状态报告 (BSR)。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述至少一个参数包括以下各项中的至少一项: 要经由所述第二接入点发送的数据和在所述PDCP队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的所述总数据量的比率、用于经由所述第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的所述数据的最大数据限制、用于经由所述第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的所述数据的最小数据门限、所述第二接入点的网络标识符、或用于经由所述第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合。

3. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

接收用于使用所述第一RAT向所述第一接入点进行发送的上行链路授权, 所述上行链路授权是至少部分地基于所述缓冲区报告值的;

根据所接收的上行链路授权, 使用所述第一RAT向所述第一接入点发送所述总数据量的第一子集; 以及

将所述总数据量的第二子集推送到与所述第二RAT相关联的介质访问控制 (MAC) 队列。

4. 根据权利要求3所述的方法, 还包括:

在所述PDCP队列中维护所述总数据量的所述第二子集; 以及

至少部分地基于所述总数据量的所述第二子集, 并且至少部分地基于接收到关于使用所述第二RAT的针对所述总数据量的所述第二子集的传输错误的指示, 来确定第二缓冲区报告值。

5. 根据权利要求3所述的方法, 还包括:

至少部分地基于以下各项来确定第二缓冲区报告值: 所述总数据量的所述第一子集、所述总数据量的所述第二子集、对与所述第二RAT相关联的所述MAC队列的队列状态的指示、自从发送所述BSR以来在所述PDCP队列中的额外数据量、所述至少一个参数、或其组合; 以及

向所述第一接入点发送包括所述第二缓冲区报告值的第二BSR。

6. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

确定用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的参数未能满足门限; 以及

至少部分地基于关于用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的所述参数未能满足所述门限的所述确定来确定第二缓冲区报告值。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的所述参数包括以下各项中的至少一项:用于使用所述第二RAT进行发送的时间、或与所述第二RAT相关联的信道度量。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一RAT包括无线广域网 (WWAN) 技术,并且所述第二RAT包括无线局域网 (WLAN) 技术。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一RAT包括第一无线广域网 (WWAN) 技术,并且所述第二RAT包括第二WWAN技术。

10. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的装置,包括:

用于使用第一无线接入技术 (RAT) 从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置的单元,所述配置包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数;

用于估计分组数据汇聚协议 (PDCP) 队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的总数据量的、预期在从所述第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内经由所述第二接入点发送的子集的单元,其中,所述总数据量的所述子集是至少部分地基于以下各项来估计的:与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的估计数据速率、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最小数据大小、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最大数据大小、由所述第一接入点进行的上行链路传输调度的历史、或其组合;

用于至少部分地基于所述总数据量的所述子集和所述至少一个参数来确定与所述逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值的单元;以及

用于向所述第一接入点发送包括所述缓冲区报告值的缓冲区状态报告 (BSR) 的单元。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述至少一个参数包括以下各项中的至少一项:要经由所述第二接入点发送的数据和在所述PDCP队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的所述总数据量的比率、用于经由所述第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的所述数据的最大数据限制、用于经由所述第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的所述数据的最小数据门限、或所述第二接入点的网络标识符、或用于经由所述第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合。

12. 根据权利要求10所述的装置,还包括:

用于接收用于使用所述第一RAT向所述第一接入点进行发送的上行链路授权的单元,所述上行链路授权是至少部分地基于所述缓冲区报告值的;

用于根据所接收的上行链路授权,使用所述第一RAT向所述第一接入点发送所述总数据量的第一子集的单元;以及

用于将所述总数据量的第二子集推送到与所述第二RAT相关联的介质访问控制 (MAC) 队列的单元。

13. 根据权利要求12所述的装置,还包括:

用于在所述PDCP队列中维护所述总数据量的所述第二子集的单元;以及

用于至少部分地基于所述总数据量的所述第二子集,并且至少部分地基于接收到关于

使用所述第二RAT的针对所述总数据量的所述第二子集的传输错误的指示,来确定第二缓冲区报告值的单元。

14. 根据权利要求12所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于以下各项来确定第二缓冲区报告值的单元:所述总数据量的所述第一子集、所述总数据量的所述第二子集、对与所述第二RAT相关联的所述MAC队列的队列状态的指示、自从发送所述BSR以来在所述PDCP队列中的额外数据量、所述至少一个参数、或其组合;以及

用于向所述第一接入点发送包括所述第二缓冲区报告值的第二BSR的单元。

15. 根据权利要求10所述的装置,还包括:

用于确定用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的参数未能满足门限的单元;以及

用于至少部分地基于关于用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的所述参数未能满足所述门限的所述确定来确定第二缓冲区报告值的单元。

16. 根据权利要求10所述的装置,其中,用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的所述参数包括以下各项中的至少一项:用于使用所述第二RAT进行发送的时间、或与所述第二RAT相关联的信道度量。

17. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述第一RAT包括无线广域网(WWAN)技术,并且所述第二RAT包括无线局域网(WLAN)技术。

18. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述第一RAT包括第一蜂窝技术,并且所述第二RAT包括第二蜂窝技术。

19. 一种用于用户设备(UE)处的无线通信的装置,包括:

处理器;以及

与所述处理器进行电子通信的存储器;

所述处理器和所述存储器被配置为:

使用第一无线接入技术(RAT)从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置,所述配置包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数;

估计分组数据汇聚协议(PDCP)队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的总数据量的、预期在从所述第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内经由所述第二接入点发送的子集,其中,所述总数据量的所述子集是至少部分地基于以下各项来估计的:与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的估计数据速率、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最小数据大小、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最大数据大小、由所述第一接入点进行的上行链路传输调度的历史、或其组合;

至少部分地基于所述总数据量的所述子集和所述至少一个参数来确定与所述逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值;以及

向所述第一接入点发送包括所述缓冲区报告值的缓冲区状态报告(BSR)。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器被配置为:

接收用于使用所述第一RAT向所述第一接入点进行发送的上行链路授权,所述上行链

路授权是至少部分地基于所述缓冲区报告值的；

根据所接收的上行链路授权，使用所述第一RAT向所述第一接入点发送所述总数据量的第一子集；以及

将所述总数据量的第二子集推送到与所述第二RAT相关联的介质访问控制 (MAC) 队列。

21. 根据权利要求20所述的装置，其中，所述处理器和所述存储器被配置为：

在所述PDCP队列中维护所述总数据量的所述第二子集；以及

至少部分地基于所述总数据量的所述第二子集，并且至少部分地基于接收到关于使用所述第二RAT的针对所述总数据量的所述第二子集的传输错误的指示，来确定第二缓冲区报告值。

22. 根据权利要求20所述的装置，其中，所述处理器和所述存储器被配置为：

至少部分地基于以下各项来确定第二缓冲区报告值：所述总数据量的所述第一子集、所述总数据量的所述第二子集、对与所述第二RAT相关联的所述MAC队列的队列状态的指示、自从发送所述BSR以来在所述PDCP队列中的额外数据量、所述至少一个参数、或其组合；以及

向所述第一接入点发送包括所述第二缓冲区报告值的第二BSR。

23. 根据权利要求19所述的装置，其中，所述处理器和所述存储器被配置为：

确定用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的参数未能满足门限；以及

至少部分地基于关于用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的所述参数未能满足所述门限的所述确定来确定第二缓冲区报告值。

24. 一种存储用于用户设备 (UE) 处的无线通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质，所述代码可由处理器执行以进行以下操作：

使用第一无线接入技术 (RAT) 从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置，所述配置包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数；

估计分组数据汇聚协议 (PDCP) 队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的总数据量的、预期在从所述第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内经由所述第二接入点发送的子集，其中，所述总数据量的所述子集是至少部分地基于以下各项来估计的：与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的估计数据速率、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最小数据大小、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最大数据大小、由所述第一接入点进行的上行链路传输调度的历史、或其组合；

至少部分地基于所述总数据量的所述子集和所述至少一个参数来确定与所述逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值；以及

向所述第一接入点发送包括所述缓冲区报告值的缓冲区状态报告 (BSR)。

## 用于管理使用数据聚合的逻辑业务连接的技术

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享受以下申请的优先权：由Ozturk等人于2017年8月9日递交的、名称为“Techniques For Managing A Logical Traffic Connection That Uses Data Aggregation”的美国专利申请No.15/672,566；以及由Ozturk等人于2016年8月12日递交的、名称为“Techniques For Managing A Logical Traffic Connection That Uses Data Aggregation”的美国临时专利申请No.62/374,540；上述申请中的每个申请被转让给本申请的受让人。

### 技术领域

[0003] 本公开内容例如涉及无线通信系统，并且更具体地，本公开内容涉及用于管理使用数据聚合的逻辑业务连接（例如，使用无线广域网（WWAN）/无线局域网（WLAN）业务聚合的逻辑业务连接）的技术。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源（例如，时间、频率和功率）来支持与多个用户进行通信的多址系统。这样的多址系统的例子包括码分多址（CDMA）系统、时分多址（TDMA）系统、频分多址（FDMA）系统和正交频分多址（OFDMA）系统。

[0005] 举例而言，无线多址通信系统可以包括多个基站，每个基站同时支持针对多个通信设备（另外被称为用户设备（UE）装置）的通信。基站可以在下行链路信道（例如，针对从基站到UE的传输）和上行链路信道（例如，针对从UE到基站的传输）上与UE进行通信。

[0006] 在一些例子中，UE可以与第一接入点（例如，基站）和第二接入点（例如，WLAN接入点）进行通信。第一接入点和第二接入点可以与UE和对等实体（例如，应用服务器、内容服务器、另一UE等）之间的逻辑业务连接相关联。对于逻辑业务连接上的上行链路传输，UE可以向第一接入点发送第一数据集合，并且向第二接入点发送第二数据集合。第二接入点可以向第一接入点发送第二数据集合。第一接入点可以将第一数据集合和第二数据集合进行聚合，并且在WWAN上向对等实体转发聚合数据流。由第一接入点执行的聚合可以被称为无线接入网络（RAN）聚合。当WWAN包括长期演进（LTE）或改进的LTE（LTE-A）网络时，该聚合可以被称为LTE Wi-Fi聚合（LWA）。

### 发明内容

[0007] 描述了一种无线通信的方法。所述方法可以包括：使用第一无线接入技术（RAT）从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置，所述配置包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数；估计分组数据汇聚协议（PDCP）队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的总数据量的、预期在从所述第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内经由所述第二接入点发送的子集；

至少部分地基于所述总数据量的所述子集和所述至少一个参数来确定与所述逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值；以及向所述第一接入点发送包括所述缓冲区报告值的缓冲区状态报告 (BSR)。

[0008] 描述了一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括：用于使用第一无线接入技术 (RAT) 从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置的单元，所述配置包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数；用于估计分组数据汇聚协议 (PDCP) 队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的总数据量的、预期在从所述第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内经由所述第二接入点发送的子集的单元；用于至少部分地基于所述总数据量的所述子集和所述至少一个参数来确定与所述逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值的单元；以及用于向所述第一接入点发送包括所述缓冲区报告值的缓冲区状态报告 (BSR) 的单元。

[0009] 描述了另一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括：处理器；与所述处理器进行电子通信的存储器；以及被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以可操作为使得所述处理器进行以下操作：使用第一无线接入技术 (RAT) 从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置，所述配置包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数；估计分组数据汇聚协议 (PDCP) 队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的总数据量的、预期在从所述第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内经由所述第二接入点发送的子集；至少部分地基于所述总数据量的所述子集和所述至少一个参数来确定与所述逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值；以及向所述第一接入点发送包括所述缓冲区报告值的缓冲区状态报告 (BSR)。

[0010] 描述了一种存用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。所述非暂时性计算机可读介质可以包括可操作为使得处理器进行以下操作的指令：使用第一无线接入技术 (RAT) 从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置，所述配置包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数；估计分组数据汇聚协议 (PDCP) 队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的总数据量的、预期在从所述第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内经由所述第二接入点发送的子集；至少部分地基于所述总数据量的所述子集和所述至少一个参数来确定与所述逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值；以及向所述第一接入点发送包括所述缓冲区报告值的缓冲区状态报告 (BSR)。

[0011] 在上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述总数据量的所述子集可以是至少部分地基于以下各项来估计的：与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的估计数据速率、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最小数据大小、与使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信相关联的最大数据大小、由所述第一接入点进行的上行链路传输调度的历史、或其组合。

[0012] 在上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述至少一个参数包括以下各项中的至少一项：要经由所述第二接入点发送的数据和在所述PDCP队列中缓冲的与所述逻辑业务连接相关联的所述总数据量的比率、用于经由所述第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的所述数据的最大数据限制、用于经由所述第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的所述数据的最小数据门限、所述第二接入点的网络标识符、或用于

经由所述第二接入点传送与所述逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合。

[0013] 上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：接收用于使用所述第一RAT向所述第一接入点进行发送的上行链路授权，所述上行链路授权是至少部分地基于所述缓冲区报告值的。上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：根据所接收的上行链路授权，使用所述第一RAT向所述第一接入点发送所述总数据量的第一子集。上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：将所述总数据量的第二子集推送到与所述第二RAT相关联的介质访问控制(MAC)队列。

[0014] 上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：在所述PDCP队列中维护所述总数据量的所述第二子集。上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：至少部分地基于所述总数据量的所述第二子集，并且至少部分地基于接收到关于使用所述第二RAT的针对所述总数据量的所述第二子集的传输错误的指示，来确定第二缓冲区报告值。

[0015] 上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：至少部分地基于以下各项来确定第二缓冲区报告值：所述总数据量的所述第一子集、所述总数据量的所述第二子集、对与所述第二RAT相关联的所述MAC队列的队列状态的指示、自从发送所述BSR以来在所述PDCP队列中的额外数据量、所述至少一个参数、或其组合。上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：向所述第一接入点发送包括所述第二缓冲区报告值的第二BSR。

[0016] 上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：确定用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的参数未能满足门限。上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令：至少部分地基于关于用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的所述参数未能满足所述门限的所述确定来确定第二缓冲区报告值。

[0017] 在上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，用于使用所述第二RAT与所述第二接入点进行通信的所述参数包括以下各项中的至少一项：用于使用所述第二RAT进行发送的时间、或与所述第二RAT相关联的信道度量。

[0018] 在上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述第一RAT包括无线广域网(WWAN)技术，并且所述第二RAT包括无线局域网(WLAN)技术。

[0019] 在上述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些例子中，所述第一RAT包括第一无线广域网(WWAN)技术，并且所述第二RAT包括第二WWAN技术。

[0020] 前文已经相当宽泛地概述了根据本公开内容的例子的技术和技术优点，以便可以更好地理解下面的详细描述。下文将描述额外的技术和优点。所公开的概念和特定例子可以易于用作用于修改或设计用于实现本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这样的等效构造不脱离所附的权利要求的范围。根据下文的描述，当结合附图来考虑时，将更好地理



解本文公开的概念的特性(其组织和操作方法二者)以及相关联的优点。附图中的每个附图是出于说明和描述的目的而提供的,而并不作为对权利要求的限制的定义。

## 附图说明

[0021] 对本发明的性质和优点的进一步的理解可以参考以下附图来实现。在附图中,相似的组件或功能可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的各种组件可以通过在附图标记之后跟随破折号和第二标记进行区分,所述第二标记用于在相似组件之间进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记,则该描述适用于具有相同的第一附图标记的相似组件中的任何一个,而不考虑第二附图标记如何。

[0022] 图1示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统的例子;

[0023] 图2示出了根据本公开内容的各个方面的使用LWA的无线通信系统的例子;

[0024] 图3示出了概念性地说明根据本公开内容的各个方面的UE和对等实体之间的逻辑业务连接的例子的框图;

[0025] 图4示出了根据本公开内容的各个方面的在各个设备的用户平面协议栈方面的LWA的例子;

[0026] 图5示出了根据本公开内容的各个方面的在各个设备的用户平面协议栈方面的LWA的例子;

[0027] 图6示出了根据本公开内容的各个方面的消息流,其中,UE与基站和WLAN接入点进行通信以在UE和对等实体之间的逻辑业务连接上发送数据;

[0028] 图7示出了根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的装置的框图;

[0029] 图8示出了根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的装置的框图;

[0030] 图9示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信管理器的框图;

[0031] 图10示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的UE的框图;

[0032] 图11示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的基站(例如,形成eNB的一部分或全部的基站)的框图;

[0033] 图12是示出根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的方法的例子的流程图;

[0034] 图13是示出根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的方法的例子的流程图;以及

[0035] 图14是示出根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的方法的例子的流程图。

## 具体实施方式

[0036] 本公开内容涉及用于管理使用数据聚合的逻辑业务连接(例如,使用WWAN/WLAN业务聚合的逻辑业务连接)的技术。使用第一无线接入技术(RAT)与第一接入点(例如,WWAN接入点或基站)相通信的UE可以经由第一接入点建立与对等实体(例如,应用服务器、内容服务器、另一UE等)的逻辑业务连接。UE可以从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置。该配置可以包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数。例如,第二接入点可以是与不同的WWAN相关联的接入点或WLAN接

入点。从UE到WLAN接入点的上行链路传输可以是机会性的(例如,没有被调度并且取决于竞争过程或分布式协调功能(DCF))。从UE到WLAN接入点的上行链路传输也可以具有可变大小。在一些例子中,参数可以包括以下各项中的至少一项:要经由第二接入点发送的数据的比率、PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的用于发送给对等实体的总数据量、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最大数据限制、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最小数据门限、第二接入点的网络标识符、或用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合。

[0037] 在触发BSR(例如,PDCP队列中的数据可用性)时,UE可以确定与逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值。缓冲区报告值可以至少部分地基于在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的用于发送给对等实体的总数据量。缓冲区报告值还可以至少部分地基于用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的参数。以这种方式,缓冲区报告值可以被折扣以排除在PDCP队列中缓冲的旨在经由第二接入点在逻辑业务连接上发送的数据,并且可以替代地基于在PDCP队列中缓冲的旨在经由第一接入点在逻辑业务连接上发送的数据。UE可以向第一接入点发送包括缓冲区报告值的BSR。

[0038] 下面的描述提供了例子,而并不限制权利要求中阐述的范围、适用性或例子。可以在不脱离本公开内容的范围的情况下,在所论述的元素的功能和布置方面进行改变。各个例子可以酌情省略、替换或添加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以以与所描述的次序不同的次序来执行,并且可以添加、省略或组合各个步骤。此外,可以将关于一些例子描述的特征组合到其它例子中。

[0039] 图1示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统100的例子。无线通信系统100可以包括基站105、UE 115和核心网络130。核心网络130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接、以及其它接入、路由或移动性功能。基站105可以通过回程链路132(例如,S1等)与核心网络130对接,并且可以执行用于与UE 115的通信的无线电配置和调度,或者可以在基站控制器(未示出)的控制之下操作。在一些例子中,基站105可以在回程链路134(例如,X1、X2、X3等)上直接地或间接地(例如,通过核心网络130)彼此进行通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0040] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地进行通信。基站105站点中的每一者可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些例子中,基站105可以被称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B或某种其它适当的术语。可以将基站105的地理覆盖区域110划分为扇区(未示出),扇区仅构成覆盖区域的一部分。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏基站或小型小区基站)。对于不同的技术,可能存在重叠的地理覆盖区域110。

[0041] 在一些例子中,无线通信系统100可以包括LTE/LTE-A网络或新无线电(NR)网络。在LTE/LTE-A网络中,术语演进型节点B(eNB)可以用于描述基站105,而术语UE可以用于描述UE 115。在NR网络中,术语下一代节点B(gNB)可以用于描述基站105。无线通信系统100可以包括异构LTE/LTE-A/NR网络,其中不同类型的eNB/gNB为各个地理区域提供覆盖。例如,每个eNB/gNB或基站105可以为宏小区、小型小区或其它类型的小区提供通信覆盖。术语“小区”是3GPP术语,其可以用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等),这取决于上下文。

[0042] 宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为几千米),并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行不受限制的接入。与宏小区相比,小型小区是较低功率的基站,其可以在与宏小区相同或不同的(例如,经许可的、共享的等)射频频谱带中操作。根据各个例子,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE进行不受限制的接入。毫微微小区也可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅)并且可以提供由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,在封闭用户组(CSG)中的UE、针对住宅中的用户的UE等等)进行的受限制的接入。针对宏小区的eNB可以被称为宏eNB。针对小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,二个、三个、四个等等)小区(例如,分量载波)。

[0043] 在一些例子中,无线通信系统100可以包括采用相同或不同RAT的多个网络。例如,无线通信系统100可以包括WWAN和WLAN或者第一和第二WWAN。WLAN可以包括一个或多个WLAN接入点135。在一些情况下,第一和第二WWAN可以在不同的位置上采用不同的基站105,或者基站105中的一些基站可以是共置的。

[0044] 无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作而言,基站105可以具有相似的帧定时,并且来自不同基站105的传输可以在时间上近似地对齐。对于异步操作而言,基站105可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站105的传输在时间上可以不对齐。本文描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0045] 可以适应各种公开的例子中的一些例子的通信网络可以根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户平面中,在承载或PDCP层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组,以在逻辑信道上进行传送。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处理和对逻辑信道到传输信道中的复用。MAC层还可以使用混合ARQ(HARQ)来提供在MAC层处的重传,以提高链路效率。在控制平面中,RRC协议层可以提供UE 115和基站105或核心网络130之间的RRC连接(其支持针对用户平面数据的无线承载)的建立、配置和维护。在物理(PHY)层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0046] UE 115可以散布于整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是静止的或移动的。UE 115还可以包括或被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、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、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手机、用户代理、移动客户端、客户端或某种其它适当的术语。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、无线本地环路(WLL)站等等。UE能够与各种类型的基站和网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等)进行通信。

[0047] 在无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从基站105到UE 115的下行链路(DL)或从UE 115到基站105的上行链路(UL)。下行链路还可以被称为前向链路,而上行链路还可以被称为反向链路。

[0048] 在一些例子中,每个通信链路125可以包括一个或多个载波,其中,每个载波可以由根据上述各种无线电技术调制的多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号。每个经调制的信号可以在不同的子载波上被发送,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、用户数据等。通信链路125可以使用频分双工(FDD)操作(例

如,使用成对的频谱资源)或时分双工(TDD)操作(例如,使用非成对的频谱资源)来发送双向的通信。可以定义针对FDD操作的帧结构(例如,帧结构类型1)和针对TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0049] 在无线通信系统100的一些例子中,基站105或UE 115可以包括多个天线,以用于采用天线分集方案来改善基站105和UE 115之间的通信质量和可靠性。另外或替代地,基站105或UE 115可以采用多输入多输出(MIMO)技术,该技术可以利用多径环境来发送携带相同或不同的编码数据的多个空间层。

[0050] 无线通信系统100可以支持多个小区或载波上的操作(一种可以被称为载波聚合(CA)或双连接操作的特征)。载波聚合指代其中UE 115具有一个WWAN连接(例如,在RRC连接上)但是被配置用于经由多个载波进行操作的场景,而双连接指代其中UE 115具有多个WWAN连接(例如,具有相同或不同类型的RAT)的场景。载波还可以被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”在本文中可以互换地使用。载波聚合可以与FDD和TDD分量载波两者一起使用。

[0051] 在一些例子中,无线通信系统100可以支持专用射频频谱带(例如,被许可给运营商的射频频谱)和/或共享射频频谱带上的操作。共享射频频谱带包括:免许可射频频谱带,其被开放以供满足某些技术要求(例如,有限的传输功率等)的任何设备在基于竞争的接入控制(例如,先听后说等)的基础上使用;以及射频频谱带,其可用于供多个运营商以同等共享或优先化的方式使用。

[0052] 在无线通信系统100的一些例子中,由WWAN的基站105服务的UE 115可以被配置为使用RAN聚合模式(例如,双连接、LWA等)进行操作。UE可以从基站接收与逻辑业务连接相关联的配置。该配置可以包括用于经由第二接入点(例如,第二WWAN接入点或WLAN接入点)传送与逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数。在一些例子中,第二接入点可以与经由共享频谱资源的操作相关联。在一些例子中,参数可以包括以下各项中的至少一项:要经由第二接入点发送的数据的比率、在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的用于发送给对等实体的总数据量、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最大数据限制、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最小数据门限、第二接入点的网络标识符、或用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合。

[0053] 在触发BSR(例如,PDCP队列中的数据可用性)时,UE可以确定与逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值。缓冲区报告值可以至少部分地基于在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的用于发送给对等实体的总数据量。缓冲区报告值还可以至少部分地基于用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的参数。以这种方式,缓冲区报告值可以被折扣以排除在PDCP队列中缓冲的旨在经由第二接入点在逻辑业务连接上发送的数据,并且可以替代地基于在PDCP队列中缓冲的旨在经由基站在逻辑业务连接上发送的数据。UE可以向基站发送包括缓冲区报告值的BSR。

[0054] 图2示出了根据本公开内容的各个方面的使用LWA的无线通信系统200的例子。无线通信系统200可以是无线通信系统100的一部分的例子,并且可以包括LTE/LTE-A宏“锚”基站205、UE 215和WLAN接入点235。基站205和WLAN接入点235可以是参照图1描述的基站105和WLAN接入点135的各方面的例子,并且UE 215可以是参照图1描述的UE 115的各方面的例子。

[0055] WLAN接入点235可以在与基站305相关联的LTE/LTE-A网络的外部,或者可以作为LTE/LTE-A网络扩展来管理。因此,WLAN接入点235可以作为LTE/LTE-A容量的额外的机会性增强器来操作。基站205可以向UE 215提供对专用(或经许可的)射频频谱带中的载波(例如,经许可载波)的接入,并且WLAN接入点235可以向UE 215提供对共享(或免许可)射频频谱带中的载波(例如,免许可载波)的接入。可以使用IEEE标准802.11 PHY/MAC(或免许可较低层)来提供免许可载波。可以使用LWA来对经许可载波和免许可载波进行聚合,以形成在RAN级别处协调的逻辑业务连接(或经聚合的管道)。WLAN接入点235可以是与基站205共置的或非共置的。

[0056] 图3示出了概念性地说明根据本公开内容的各个方面的UE 315和对等实体340之间的逻辑业务连接的例子框图300。逻辑业务连接可以包括:UE 315和对等实体340之间的第一数据路径345,其中第一数据路径345通过基站305(例如,eNB的基站)进行路由;以及UE 315和对等实体340之间的第二数据路径350,其中第二数据路径350通过WLAN接入点335和基站305进行路由。第一数据路径345和第二数据路径350由在基站305处托管的聚合硬件、固件和/或软件进行合并(用于来自UE 315的上行链路传输)以及进行分割(用于去往UE 315的下行链路传输)。第一数据路径345和第二数据路径350被示为在经由WWAN(例如,LTE/LTE-A)和WLAN(例如,Wi-Fi)RAT来聚合传输的无线通信系统的环境内。基站305和WLAN接入点335可以是共置的,或者是非共置的但是彼此相通信。

[0057] UE 315和对等实体340之间的逻辑业务连接可以从基站305通过演进分组核心(EPC) 365(例如,诸如参照图1所描述的核心网络130之类的核心网络),并且通过分组数据网络(PDN) 310(例如,互联网)来路由到对等实体340。在一些例子中,逻辑业务连接可以通过一个以上的PDN来进行路由。在一些例子中,对等实体340可以是PDN 310或EPC 365内的实体。如果对等实体340被包括在EPC 365中,则逻辑业务连接可以在EPC 365内终止,而不通过PDN 310进行路由。

[0058] UE 315可以是多模式UE,并且包括例如LTE/LTE-A无线电单元320和WLAN无线电单元325。EPC 365可以包括移动性管理实体(MME) 330、服务网关(SGW) 355和PDN网关(PGW) 360。归属用户系统(HSS) 370可以与MME 330通信地耦合。

[0059] 基站305可以被配置为:通过将在一个或多个LTE分量载波上从LTE/LTE-A无线电单元320发送给基站305的数据和/或在一个或多个WLAN载波上从WLAN无线电单元325发送给WLAN接入点335的数据(例如,在数据平面中)进行聚合,来向UE 315提供对PDN 310的接入。在一些例子中,聚合可以在RLC层或PDCP层处发生,其可以在基站305处终止。可以将将从WLAN无线电单元325发送给WLAN接入点335的数据从WLAN接入点335发送给基站305。使用对PDN 310的这种接入,UE 315可以建立与对等实体340的逻辑业务连接,并且与对等实体340进行通信。基站305可以通过EPC 565提供对PDN 510的接入。

[0060] MME 330可以是处理UE 315和EPC 365之间的控制平面信令的控制节点。MME 330可以提供承载和连接管理。因此,MME 330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 315的SGW选择。MME 330可以在S1-MME接口上与基站305进行通信。MME 330可以另外对UE 315进行认证并且实现与UE 315的非接入层(NAS)信令。

[0061] 除了其它功能之外,HSS 370还可以存储用户数据,管理漫游限制,管理针对用户的可访问接入点名称(APN),以及将用户与MME 330进行关联。HSS 370可以在由3GPP组织标

准化的演进分组系统 (EPS) 架构定义的S6a接口上与MME 330进行通信。

[0062] 可以通过基站305向SGW 355传送在LTE/LTE-A上发送的所有用户IP分组,SGW 355可以在S5信令接口上连接到PGW 360,并且在S11信令接口上连接到MME 330。SGW 355可以驻留在用户平面中并且充当用于基站间切换和不同接入技术之间的切换的移动性锚点。PGW 360可以提供UE IP地址分配以及其它功能。

[0063] PGW 360可以提供到一个或多个外部分组数据网络 (例如,PDN 310) 的连接 (例如,在SGi信令接口上)。PDN 310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。

[0064] 在本例子中,UE 315和EPC 365之间的用户平面数据可以穿过一个或多个EPS承载的相同集合,而不考虑业务是在路径345上还是在路径350流动。与一个或多个EPS承载的集合相关的信令或控制平面数据可以通过基站305在UE 315的LTE/LTE-A无线电单元320和EPC 365的MME 330之间发送。UE 315和WLAN AP 335之间的与EPS承载相关的数据可以被路由到基站305,并且然后路由到EPC 365。以这种方式,可以沿着基站305、EPC 365、PDN 310和对等实体340之间的相同路径转发所有与EPS承载相关的数据。

[0065] 图4示出了根据本公开内容的各个方面的支持LWA的用户平面协议栈的例子400。针对UE 415、基站405和SGW/PGW 425示出了用户平面协议栈。举例而言,UE 415可以是参照图1、2或3描述的UE 115、215或315中的一个或多个的各方面的例子。基站405可以是参照图1或2描述的基站105或205中的一个或多个基站的各方面的例子。SGW/PGW 425可以是参照图1描述的核心网络130的各方面或参照图3描述的SGW 355和PGW 360的各方面的例子。

[0066] UE 415可以实现应用 (App) 层、IP层、PDCP层、RLC层、逻辑信道标识 (LC ID) 层、MAC层和PHY层。较低层 (例如,PDCP层、RLC层、LC ID层、MAC层和PHY层) 可以与由基站405实现的对应层进行通信,而较高层 (例如,App层和IP层) 可以与由SGW/PGW 425实现的对应层进行通信。基站405还可以实现GPRS隧道协议 (GTP-U) 和/或用户数据报协议 (UDP) 层、IP层、L2层和L1层,其中这些层可以在S1接口上与由SGW/PGW 425实现的对应层进行通信。

[0067] 举例而言,WLAN接入点的功能或类似的WLAN无线电功能被示为与基站405是共置的 (或集成到基站405中)。WLAN无线电功能也被集成到UE 415中。在一些例子中,可以将WLAN无线电功能合并到基站405和UE 415的MAC和PHY层中,并且使用IEEE 802.11接口来实现。同样举例而言,基站405可以将由UE 415在逻辑业务连接上发送的数据进行聚合,该逻辑业务连接包括与LTE/LTE-A RAT相关联的第一数据路径和与Wi-Fi RAT相关联的第二数据路径。举例而言,基站405可以在RLC层处将由UE 415在逻辑业务连接上发送的数据进行聚合。替代地,由UE 415在逻辑业务连接上发送的数据可以在PDCP层处被聚合。

[0068] 图5示出了根据本公开内容的各个方面的支持LWA的用户平面协议栈的例子500。针对UE 515、WLAN接入点535、基站505和SGW/PGW 525示出了用户平面协议栈。举例而言,UE 515可以是参照图1、2或3描述的UE 115、215或315中的一个或多个的各方面的例子。WLAN接入点535可以是参照图1、2或3描述的WLAN接入点135、235或335的各方面的例子。基站505可以是参照图1或2描述的基站105或205中的一个或多个的各方面的例子。SGW/PGW 525可以是参照图1描述的核心网络130的各方面或参照图3描述的SGW 355和PGW 360的各方面的例子。

[0069] UE 515可以实现IP层、PDCP层、MAC层和PHY层。最低层 (例如,MAC层和PHY层) 可以

在WLAN接口(例如,IEEE 802.11接口)上与由WLAN接入点535实现的对应层进行通信。PDCP层可以与由基站505实现的对应层进行通信。IP层可以与由SGW/PGW 525实现的对应层进行通信。WLAN接入点535还可以实现GTP-U/UDP层、IP层、L2层和L1层,这些层可以在X3接口上与由基站505实现的对应层进行通信。基站505还可以实现GTP-U层、UDP层、IP层、L2层和L1层,其可以在S5接口上与由SGW/PGW 525实现的对应层进行通信。

[0070] 举例而言,WLAN接入点535可以不是与基站505共置的。在所示的例子中,WLAN接入点535在Xw接口上与基站505进行通信,Xw接口也可以被称为X3接口。在一些例子中,Xw接口可以具有对应的直接物理链路。然而,Xw接口也可以是经由其它网络实体(例如,经由图3的EPC 365中的一个或多个网关等)携带的逻辑链路。Xw接口可以通过WLAN终止(WT)节点在WLAN接入点535处终止,其可以包括与WLAN接入点535和基站505之间的IP和GTP-U/UDP层的通信相关联的功能。同样举例而言,基站505可以将UE 515在逻辑业务连接上发送的数据进行聚合,该逻辑业务连接包括与LTE/LTE-A RAT相关联的第一数据路径和与Wi-Fi RAT相关联的第二数据路径。举例而言,基站505可以在PDCP层处将UE 515在逻辑业务连接上发送的数据进行聚合。替代地,可以在RLC层处将由UE 515在逻辑业务连接上发送的数据进行聚合。

[0071] 图6示出了根据本公开内容的各个方面的消息流600,其中UE 615与基站605和WLAN接入点635进行通信以在UE 615和对等实体之间的逻辑业务连接上发送数据。如图所示,UE 615可以包括PDCP队列610、LTE/LTE-A MAC队列620和Wi-Fi MAC队列625。可以在队列之间经由其它层间接地传送数据,或者在一些例子中在队列之间直接地传送数据。举例而言,UE 615可以是参照图1、2、3、4或5描述的UE 115、215、315、415或515中的一个或多个的各方面的例子。基站605可以是参照图1、2、3、4或5描述的基站105、205、305、405或505中的一个或多个的各方面的例子。WLAN接入点635可以是参照图1、2、3或5描述的WLAN接入点135、235、335或535中的一个或多个的各方面的例子。在一些例子中,UE 615、基站605和WLAN接入点635可以如参照图2、3、4或5所描述地彼此通信(其中,在图4的情况下,WLAN接入点635是与基站605共置的或者是基站605的一部分)。

[0072] 在630处,UE 615可以使用LTE/LTE-A RAT与基站605进行通信。在640处,UE 615可以经由基站605建立与对等实体(例如,应用服务器、内容服务器、第二UE等)的逻辑业务连接。

[0073] 在645处,UE 615可以从基站605接收与逻辑业务连接相关联的配置。该配置可以包括用于使用Wi-Fi RAT经由WLAN接入点635传送与逻辑业务连接相关联的数据的参数。在一些例子中,参数可以包括以下各项中的至少一项:要经由WLAN接入点635发送的数据和在PDCP队列610中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量的比率(例如,指示以下各项的分割比率:在PDCP队列610中缓冲的数据中有多少数据要(或者可以)经由WLAN接入点635来发送,或者在PDCP队列610中缓冲的数据中有多少数据要经由基站605来发送)、用于经由WLAN接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最大数据限制(例如,有效地控制最大WLAN吞吐量的关于WLAN传输的上限)、用于经由WLAN接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最小数据门限(例如,可以使得UE 615避免在不满足门限时报告SR/BSR中的数据门限)、第二接入点的网络标识符、或用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合(例如,可以与被推送到Wi-Fi MAC队列625或经由第二接入点发送的数据量成比例



地从令牌桶中移除的令牌数量)。在一些情况下,基站605可以基于WLAN信道质量和负载,动态地确定要经由WLAN接入点635发送的数据的比率。在一些情况下,要经由WLAN接入点635发送的数据的比率(或分割比率)可以向基站605提供对经由WLAN接入点635的UE传输的更精确的控制,但是代价是必须基于WLAN信道质量和负载的变化来密切地管理比率。在一些情况下,基站605可以基于基站605的能力或资源可用性,来确定用于经由WLAN接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最大数据限制(例如,当基站605的可用资源可能不足以处理在不确定的时间处或者在没有基站605的先前知识的情况下从WLAN接入点635到达的大量数据时,其被设置得较低(与在已知时间处基于明确的LTE/LTE-A上行链路授权接收的数据不同))。在一些情况下,基站605可以基于WLAN接入点635的信道负载,来确定用于经由WLAN接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最小数据门限(例如,当经由WLAN接入点的吞吐量低并且潜在地延迟逻辑业务连接上的业务流时,其被设置得较低)。

[0074] 在650处,在645处接收到配置之后,UE 615可以使用Wi-Fi RAT建立与WLAN接入点635的连接。与WLAN接入点635的连接可以至少部分地基于用于经由WLAN接入点635传送与逻辑业务连接相关联的数据的参数。例如,在645处接收的参数可以包括:WLAN接入点635的网络标识符(例如,服务集标识符(SSID)等)、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合、或与WLAN接入点635相关联的认证密钥(例如,SSID密码、共享密钥、有线等效保密(WEP)密钥等),并且UE 615可以使用所述参数来识别并且连接到WLAN接入点635。在一些例子中,UE 615自主地建立到WLAN接入点635的连接(例如,在没有来自UE 615的用户的输入的情况下)。

[0075] 在655处,UE 615可以向基站605发送包括缓冲区报告值的BSR。缓冲区报告值可以由UE 615至少部分地基于在PDCP队列中缓冲的(并且与逻辑业务连接相关联的)总数据量,并且至少部分地基于用于经由WLAN接入点635传送与逻辑业务连接相关联的数据的参数来确定。在一些例子中,UE 615可以估计总数据量的预期经由WLAN接入点635发送的子集,并且可以至少部分地基于总数据量的子集来确定缓冲区报告值。在一些例子中,可以在从第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内估计总数据量的子集。可以至少部分地基于用于接收上行链路授权的最少时间、从接收到授权到上行链路传输的最小延迟、半持久授权配置或根据经验确定的授权延迟,来计算从第一接入点接收到上行链路授权的预期时间。在一些例子中,可以至少部分地基于以下各项来估计总数据量的子集:与使用第二RAT与第二接入点进行通信相关联的估计数据速率、与使用第二RAT与第二接入点进行通信相关联的最小数据大小、与使用第二RAT与第二接入点进行通信相关联的最大数据大小、由第一接入点进行的上行链路传输调度的历史或其组合。

[0076] 在一些例子中,UE 615可以基于在645处从基站605接收的参数的组合来确定缓冲区报告值。例如,当PDCP队列中可用的总数据量小于或等于用于经由WLAN接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最小数据门限时,缓冲区报告值可以被设置为“0”(例如,在655处不发送BSR),而不考虑在PDCP队列中存在可用的与逻辑业务连接相关联的数据。否则,缓冲区报告值可以被确定为以下各项中的最大值:1) PDCP队列中可用的总数据量减去满足用于经由WLAN接入点635传送与逻辑业务连接相关联的数据的最大数据限制所需的数据量,或者2) PDCP队列中可用的总数据量乘以要经由基站605发送的数据的比率(或者百分比、或者分割比率)。



[0077] 在660处,UE 615可以可选地将数据从PDCP队列610推送到Wi-Fi MAC队列625,以便经由WLAN接入点635在逻辑业务连接上进行传输。在665处,可以将被推送到Wi-Fi MAC队列625的数据发送给WLAN接入点635。在670处,WLAN接入点635可以向基站605发送在逻辑业务连接上从UE 615接收的数据。

[0078] 在675处,UE 615可以接收用于使用LTE/LTE-A RAT向基站605进行发送的上行链路授权。上行链路授权可以至少部分地基于在655处发送的BSR中包括的缓冲区报告值。在680处,MAC队列620可以拉取在PDCP队列610中缓冲的总数据量的第一子集,其中总数据量的第一子集可以是可以在与上行链路授权相关联的传输中携带的数据量。在一些例子中,可以在比图6中所示的更早的时间处将总数据量的第二子集推送到LTE/LTE-A MAC队列620。在685处,可以将被推送到LTE/LTE-A MAC队列620的数据发送给基站605。

[0079] 在690处,PDCP队列610可以可选地将额外数据推送到Wi-Fi MAC队列625,以便经由WLAN接入点635在逻辑业务连接上进行传输。在695处,可以将被推送到Wi-Fi MAC队列625的数据发送给WLAN接入点635。在697处,WLAN接入点635可以向基站605发送从UE 615接收的与逻辑业务连接相关联的数据。

[0080] 在699处,UE 615可以向基站605发送第二BSR,其包括第二缓冲区报告值。第二缓冲区报告值可以类似于第一缓冲区报告值和/或至少部分地基于以下各项来确定:总数据量的第一子集、总数据量的第二子集、对与第二RAT相关联的MAC队列的队列状态的指示、自从发送BSR以来在PDCP队列中的额外数据量、所述至少一个参数或其组合。

[0081] 在一些例子中,在660、665、670、675、680、685、690、695、697或699处执行的操作可以在关于消息流600的其它操作的不同时间处执行。例如,在660和/或690处将数据推送到Wi-Fi MAC队列625可以与在655和699处发送BSR异步地发生。因此,对上行链路授权675的接收可以在到WLAN接入点635的数据传输665之前发生。

[0082] 在消息流600中的一些例子,可以将660和/或690处从PDCP队列610被推送到Wi-Fi MAC队列625的数据在PDCP队列610中维护一段时间。如果UE 615接收到针对被推送到PDCP队列610的数据的传输错误的指示(例如,针对在665或695处发送的数据的传输错误),则可以至少部分地基于接收到对传输错误的指示来确定第二缓冲区报告值(被包括在第二BSR中)。例如,考虑到在665或695处被发送给WLAN接入点635的数据没有被WLAN接入点635接收到或正确地解码,或者考虑到在665或695处被发送给WLAN接入点635的数据在670或697处最终没有被基站605接收到,来确定第二缓冲区报告值。

[0083] 在消息流600中的一些例子中,UE 615可以在665或695处的数据传输之前(或者在660或690处推送数据之前)确定用于使用第二RAT与WLAN接入点635进行通信的参数未能满足门限。在一些例子中,用于使用第二RAT与WLAN接入点635进行通信的参数可以包括以下各项中的至少一项:用于使用第二RAT(例如,向WLAN接入点635)进行发送的时间、或与第二RAT相关联的信道度量。在一些例子中,门限可以包括以下各项中的至少一项:用于使用第一RAT(例如,向基站605)进行发送的门限时间、用于使用第二RAT进行发送的门限时间、或与第二RAT相关联的信道度量门限。在一些例子中,由于对接入与第二RAT相关联的射频频谱带的信道的竞争,用于使用第二RAT进行发送的时间可能超过用于使用第二RAT进行发送的门限时间。在这些例子中,可以至少部分地基于确定用于使用第二RAT与第二接入点进行通信的参数未能满足门限来确定第二缓冲区报告值(被包括在第二BSR中)。

[0084] 可以在WLAN接入点635与基站605共置(或者甚至并入到基站605中)时使用类似于消息流600的消息流。

[0085] 尽管已经在LWA的背景中描述了图2至图6,但是本领域技术人员将理解的是,这些图中描述的概念可以应用于其它环境中,例如,在使用第一WWAN技术的第一基站和使用第二WWAN技术的第二基站之间的双连接环境中。

[0086] 图7示出了根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的装置715的框图700。装置715可以是参照图1、2、3、4、5或6描述的UE 115、215、315、415、515或615中的一个或多个的各方面的例子。装置715可以包括接收机710、无线通信管理器720和发射机730。装置715还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此通信。

[0087] 接收机710可以接收诸如与各个信息信道(例如,与连接到第一接入点(例如,基站或eNB)或第二接入点(例如,WLAN接入点或不同的WLAN接入点)相关的控制信道、数据信道以及信息,或者与配置与第一接入点和第二接入点相关联的逻辑业务连接相关的信息等)相关联的分组、用户数据或者控制信息之类的信息。可以将信息传递到装置715的其它组件,其包括无线通信管理器720。接收机710可以是参照图10描述的UE收发机1030的各方面的例子。接收机710可以包括单个天线或多个天线或者与之相关联。

[0088] 无线通信管理器720可以用于管理用于装置715的无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理器720的一部分可以被并入到接收机710或发射机730中或者与其共享。在一些例子中,无线通信管理器720可以用于管理与第一接入点和第二接入点相关联的逻辑业务连接。装置715可以使用第一RAT与第一接入点进行通信,并且使用第二RAT与第二接入点进行通信。在一些例子中,第一RAT可以包括WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括WLAN技术(例如,Wi-Fi)或不同的WWAN技术(例如,3G或NR)。

[0089] 发射机730可以发送从装置715的其它组件(包括无线通信管理器720)接收的信号。在一些例子中,发射机730可以与接收机710共置于收发机中。发射机730可以是参照图10描述的UE收发机1030的各方面的例子。发射机730可以包括单个天线或多个天线或者与之相关联。

[0090] 图8示出了根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的装置815的框图800。装置815可以是参照图1、2、3、4、5或6描述的UE 115、215、315、415、515或615中的一个或多个的各方面的例子。装置815可以包括接收机810、无线通信管理器820和发射机830。装置815还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此通信。

[0091] 接收机810可以接收被传递给装置815的其它组件(包括无线通信管理器820)的信息。接收机810还可以执行参考参照图7描述的接收机710描述的功能。接收机810可以是参照图10描述的UE收发机1030的各方面的例子。接收机810可以包括单个天线或多个天线或者与之相关联。

[0092] 无线通信管理器820可以是参照图7描述的无线通信管理器720或参照图10描述的UE无线通信管理器1050的各方面的例子。无线通信管理器820可以使用第一RAT与第一接入点进行通信或者使用第二RAT与第二接入点进行通信。在一些例子中,第一RAT可以包括WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括WLAN技术(例如,Wi-Fi)。在一些其它例子中,第一RAT可以包括第一WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括第二WWAN技术(例如,3G或NR)。在一些例子中,第一接入点可以通过执行LTE/Wi-Fi聚合(例如,在LWA

模式下)来促进与第一接入点和第二接入点相关联的逻辑业务连接。无线通信管理器820可以包括逻辑业务连接管理器835或BSR传输管理器840。BSR传输管理器840还可以包括缓冲区报告值管理器845。

[0093] 逻辑业务连接管理器835可以用于经由第一接入点建立逻辑业务连接。逻辑业务连接管理器835还可以用于从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置。该配置可以包括用于使用第二RAT经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数。在一些例子中,至少一个参数可以包括以下各项中的至少一项:要经由第二接入点发送的数据和在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量的比率、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最大数据限制、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最小数据门限、第二接入点的网络标识符、或用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合。

[0094] 缓冲区报告值管理器845可以用于至少部分地基于在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量和由逻辑业务连接管理器835接收的至少一个参数,来确定与逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值。

[0095] BSR传输管理器840可以用于向第一接入点发送包括缓冲区报告值的BSR。

[0096] 发射机830可以发送从装置815的其它组件(包括无线通信管理器820)接收的信号。发射机830还可以执行参考参照图7描述的发射机730描述的功能。在一些例子中,发射机830可以与接收机810共置于收发机模块中。发射机830可以是参照图10描述的UE收发机1030的各方面的例子。发射机830可以包括单个天线或多个天线或者与之相关联。

[0097] 图9示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信管理器920的框图900。无线通信管理器920可以是参照图7或8描述的无线通信管理器720或820、或参照图10描述的UE无线通信管理器1050的各方面的例子。

[0098] 无线通信管理器920可以包括连接管理器950、逻辑业务连接管理器935、PDCP队列管理器955或上行链路传输管理器960。上行链路传输管理器960还可以包括BSR传输管理器940、第一RAT传输管理器970或第二RAT传输管理器975。BSR传输管理器940可以包括缓冲区报告值管理器945,其可以包括发送数据估计器965。这些组件中的每一个可以直接地或间接地(例如,经由一个或多个总线)彼此通信。逻辑业务连接管理器935、BSR传输管理器940和缓冲区报告值管理器945可以是参照图8描述的逻辑业务连接管理器835、BSR传输管理器840和缓冲区报告值管理器845的相应例子。无线通信管理器920可以使用第一RAT与第一接入点进行通信或者使用第二RAT与第二接入点进行通信。在一些例子中,第一RAT可以包括WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括WLAN技术(例如,Wi-Fi)。在一些其它例子中,第一RAT和第二RAT可以是不同的WWAN技术(例如,3G、4G或5G)。在一些例子中,第一接入点可以通过执行LTE/Wi-Fi聚合(例如,在LWA模式中)来促进与第一接入点和第二接入点相关联的逻辑业务连接。

[0099] 发送数据估计器965可以用于估计在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量的子集,其中,总数据量的子集预期经由第二接入点来发送。在一些例子中,可以在从第一接入点接收上行链路授权的预期时间处结束的时间段内估计总数据量的子集。在一些例子中,可以至少部分地基于以下各项来估计总数据量的子集:与使用第二RAT与第二接入点进行通信相关联的估计数据速率、与使用第二RAT与第二接入点进行通信相关联的

最小数据大小、与使用第二RAT与第二接入点进行通信相关联的最大数据大小、由第一接入点进行的上行链路传输调度的历史、或其组合。在一些例子中,缓冲区报告值管理器945可以至少部分地基于由发送数据估计器965估计的总数据量的子集来确定缓冲区报告值。

[0100] 第一RAT传输管理器970可以用于接收用于使用第一RAT向第一接入点进行发送的上行链路授权。上行链路授权可以至少部分地基于由BSR传输管理器940发送的BSR中包括的缓冲区报告值。PDCP队列管理器955可以用于根据所接收的上行链路授权,将在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量的第一子集推送到与第一RAT相关联的MAC队列。第一RAT传输管理器970还可以用于根据所接收的上行链路授权,使用第一RAT向第一接入点发送总数据量的第一子集。

[0101] PDCP队列管理器955还可以用于将在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量的第二子集推送到与第二RAT相关联的MAC队列。第二RAT传输管理器975可以用于使用第二RAT向第二接入点发送总数据量的第二子集。

[0102] 可以顺序地或同时、以各种次序、以及同步地或异步地,将数据从与逻辑业务连接相关联的PDCP队列推送到与第一RAT相关联的MAC队列或与第二RAT相关联的MAC队列。在一些例子中,可以将PDCP队列推送到与第二RAT相关联的MAC队列的数据在PDCP队列中维护一段时间(例如,以确保该数据被成功地发送,或者确保该数据与被发送给第一接入点的其它数据成功地聚合)。

[0103] 在一些例子中,缓冲区报告值管理器945可以用于至少部分地基于总数据量的第二子集并且至少部分地基于接收到关于使用第二RAT的针对总数据量的第二子集的传输错误的指示,来确定第二缓冲区报告值。在一些例子中,传输错误可以涉及接收到对总数据量的第二子集的传输的非确认(或没有接收到确认)。在其它例子中,缓冲区报告值管理器945可以用于至少部分地基于以下各项来确定第二缓冲区报告值:总数据量的第一子集、总数据量的第二子集、对与第二RAT相关联的MAC队列的队列状态的指示、自从发送BSR以来在PDCP队列中的额外数据量、由逻辑业务连接管理器935接收的至少一个参数、或其组合。在任一组例子中,BSR传输管理器940可以用于向第一接入点发送包括第二缓冲区报告值的第二BSR。

[0104] 在一些例子中,第二RAT传输管理器975可以用于确定用于使用第二RAT与第二接入点进行通信的参数未能满足门限。在一些例子中,用于使用第二RAT与第二接入点进行通信的参数可以包括以下各项中的至少一项:用于使用第二RAT(例如,向第二接入点)进行发送的时间、或与第二RAT相关联的信道度量。在一些例子中,门限可以包括以下各项中的至少一项:用于使用第一RAT(例如,向第一接入点)进行发送的时间、用于使用第二RAT进行发送的门限时间、或与第二RAT相关联的信道度量门限。在一些例子中,因为对接入与第二RAT相关联的射频频谱带的信道的竞争,用于使用第二RAT进行发送的时间可能超过用于使用第一RAT进行发送的时间或用于使用第二RAT进行发送的门限时间中的一项或这两项。在一些例子中,缓冲区报告值管理器945可以用于至少部分地基于确定用于使用第二RAT与第二接入点进行通信的参数未能满足门限来确定第二缓冲区报告值,并且BSR传输管理器940可以用于向第一接入点发送包括第二缓冲区报告值的第二BSR。

[0105] 图10示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的UE 1015的框图1000。UE 1015可以被包括以下各项或者是以下各项的一部分:个人计算机(例如,膝上型

计算机、上网本计算机、平板计算机等)、蜂窝电话、智能电话、PDA、DVR、互联网装置、游戏控制台、电子阅读器等。在一些例子中,UE 1015可以具有诸如小型电池之类的内部电源(未示出)以促进移动操作。在一些例子中,UE 1015可以是参照图1、2、3、4、5或6描述的UE 115、215、315、415、515或615中的一个或多个的各方面、或者参照图7或8描述的装置715或815中的一个或多个的各方面的例子。UE 1015可以被配置为实现参照其它图描述的UE或装置技术和功能中的至少一些。

[0106] UE 1015可以包括至少一个处理器(由UE处理器1010表示)、UE存储器1020、至少一个UE收发机(由UE收发机1030表示)、至少一个天线(由UE天线1040表示)或UE无线通信管理器1050。这些组件中的每一个可以通过一个或多个总线1035直接地或间接地彼此通信。

[0107] UE存储器1020可以包括随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)。存储器1020可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1025,所述指令被配置为在被执行时,使得UE处理器1010执行本文所描述的与无线通信相关的各种功能,例如,在逻辑业务连接上对数据和控制信息的发送和接收。逻辑业务连接可以与和第一RAT相关联的第一接入点相关联,并且与和第二RAT相关联的第二接入点相关联。替代地,计算机可执行代码1025可以不是可由UE处理器1010直接执行的,但是被配置为(例如,当被编译和执行时)使得UE 1015执行本文所描述的各种功能。

[0108] UE处理器1010可以包括一个或多个智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等)。UE处理器1010可以处理通过UE收发机1030接收的信息或要被发送给收发机1030以通过UE天线1040进行传输的信息。UE处理器1010可以单独地或者结合UE无线通信管理器1050来处理在逻辑业务连接上进行通信(或管理在其上的通信)的各个方面,其例如包括与和第一RAT相关联的第一接入点进行通信以及与和第二RAT相关联的第二接入点进行通信。在一些例子中,第一RAT可以是WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以是WLAN技术(例如,Wi-Fi)。在一些其它例子中,第一RAT可以是第一WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以是第二WWAN技术(例如,3G或NR)。

[0109] UE收发机1030可以被配置为调制分组并且向UE天线1040提供经调制的分组以进行传输。UE收发机1030还可以解调从UE天线1040接收的分组。在一些例子中,UE收发机1030可以被实现为一个或多个UE发射机以及一个或多个单独的UE接收机。UE收发机1030可以被配置为经由UE天线1040来与一个或多个接入点(例如,eNB、基站或WLAN接入点)双向地进行通信。虽然UE 1015可以包括单个天线,但是可以存在其中UE 1015可以包括多个天线的例子。

[0110] UE无线通信管理器1050可以被配置为协调或管理针对UE 1015的LWA通信。UE无线通信管理器1050或其各部分可以包括处理器,或者UE无线通信管理器1050的功能中的一些或全部可以由UE处理器1010中的一个或多个执行或者结合UE处理器1010来执行。在一些例子中,UE无线通信管理器1050可以是参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920的例子。

[0111] 图11示出了根据本公开内容的各个方面的用于在无线通信中使用的基站1105(例如,形成eNB的部分或全部的基站)的框图1100。在一些例子中,基站1105可以是参照图1、2、3、4、5或6描述的基站105、205、305、405、505或605中的一个或多个的各方面的例子。基站1105可以被配置为实现或促进参照其它图描述的基站技术和功能中的至少一些。

[0112] 基站1105可以包括基站处理器1110、基站存储器1120、至少一个基站收发机(由基站收发机1150表示)、至少一个基站天线(由基站天线1155表示)或基站无线通信管理器1160。基站1105还可以包括接入点通信器1130或网络通信器1140中的一个或多个。这些组件中的每一个可以通过一个或多个总线1165直接地或间接地彼此通信。

[0113] 基站存储器1120可以包括RAM或ROM。基站存储器1120可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1125,所述指令被配置为在被执行时,使得基站处理器1110执行本文所描述的与无线通信相关的各种功能,例如在逻辑业务连接上对数据和控制信息的发送和接收。逻辑业务连接可以与使用第一RAT的基站相关联,并且与和第二RAT相关联的WLAN接入点1135相关联。替代地,计算机可执行代码1125可以不是可由基站处理器1110直接执行的,但是被配置为(例如,当被编译和执行时)使得基站1105执行本文所描述的各种功能。

[0114] 基站处理器1110可以包括智能硬件设备(例如,CPU、微控制器、ASIC等)。基站处理器1110可以处理通过基站收发机1150、接入点通信器1130或网络通信器1140接收的信息。基站处理器1110还可以处理要被发送给收发机1150以通过天线1155进行传输、或者要被发送给接入点通信器1130以传输给一个或多个其它接入点(例如,基站1105-a和WLAN接入点1135)、或者要被发送给网络通信器1140以传输给核心网络1145(其可以是参照图1描述的核心网络130的一个或多个方面的例子)的信息。基站处理器1110可以单独地或者结合基站无线通信管理器1160来处理在逻辑业务连接上进行通信(或管理在其上的通信)的各个方面,其例如包括使用第一RAT(例如,WWAN技术(比如LTE/LTE-A))与UE进行通信以及使用第二RAT(例如,WLAN技术(比如Wi-Fi))与UE进行通信。在一些例子中,WLAN接入点可以是与基站1105非共置的。在其它例子中,WLAN接入点可以是与基站1105共置的,并且在一些例子中,可以由与基站1105相关联的ASIC全部或部分地提供。

[0115] 基站收发机1150可以包括调制解调器,所述调制解调器被配置为调制分组并且向基站天线1155提供经调制的分组以进行传输,以及解调从基站天线1155接收的分组。在一些例子中,基站收发机1150可以被实现为一个或多个基站发射机以及一个或多个单独的基站接收机。基站收发机1150可以被配置为经由天线1155来与一个或多个UE或装置(例如,参照图1、2、3、4、5、6或10描述的UE 115、215、315、415、515、615或1015中的一个或多个、或者参照图7或8描述的装置715或815中的一个或多个)双向地进行通信。基站1105可以例如包括多个基站天线1155(例如,天线阵列)。基站1105可以通过网络通信器1140与核心网络1145进行通信。基站1105还可以使用接入点通信器1130与其它接入点(例如,基站1105-a和WLAN接入点1135)进行通信。

[0116] 基站无线通信管理器1160可以被配置为执行或控制参照其它图描述的技术或功能中的一些或全部。基站无线通信管理器1160或其各部分可以包括处理器,或者基站无线通信管理器1160的功能中的一些或全部可以由基站处理器1110执行或者结合基站处理器1110来执行。在一些例子中,基站无线通信管理器1160可以通过执行LTE/Wi-Fi聚合(例如,在LWA模式中)来促进与UE和对等实体之间的逻辑业务连接。

[0117] 图12是示出了根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的方法1200的例子的流程图。为了清楚起见,下文参照以下各项来描述方法1200:参照图1、2、3、4、5、6或10描述的UE 115、215、315、415、515、615或1015中的一个或多个的各方面、或参照图7或8描述的装置715或815中的一个或多个的各方面。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码

集以控制UE的功能单元执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行下文描述的功能中的一个或多个功能。

[0118] 在框1205处,方法1200可以包括:使用第一RAT从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置。该配置可以包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数。在一些例子中,至少一个参数可以包括以下各项中的至少一项:要经由第二接入点发送的数据和在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量的比率、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最大数据限制、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最小数据门限、第二接入点的网络标识符、或用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合。框1205处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的逻辑业务连接管理器835或935来执行。

[0119] 在框1210处,方法1200可以可选地包括:估计在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量的子集,其中总数据量的子集预期经由第二接入点来发送。在一些例子中,可以在从第一接入点接收到上行链路授权的预期时间处结束的时间段内估计总数据量的子集。在一些例子中,可以至少部分地基于以下各项来估计总数据量的子集:与使用第二RAT与第二接入点进行通信相关联的估计数据速率、与使用第二RAT与第二接入点进行通信相关联的最小数据大小、与使用第二RAT与第二接入点进行通信相关联的最大数据大小、由第一接入点进行的上行链路传输调度的历史、或其组合。框1210处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图9描述的发送数据估计器965来执行。

[0120] 在框1215处,方法1200可以包括:至少部分地基于在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量和在框1205处接收的至少一个参数来确定与逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值。在一些例子中,确定缓冲区报告值可以至少部分地基于在框1210处估计的总数据量的子集。框1215处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的缓冲区报告值管理器845或945来执行。

[0121] 在框1220处,方法1200可以包括:向第一接入点发送包括缓冲区报告值的BSR。框1220处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的BSR传输管理器840或940来执行。

[0122] 在方法1200的一些例子中,第一RAT可以包括WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括WLAN技术(例如,Wi-Fi)。在一些其它例子中,第一RAT可以包括第一WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括第二WWAN技术(例如,3G或NR)。在方法1200的一些例子中,第一接入点可以通过执行LTE/Wi-Fi聚合(例如,在LWA模式中)来促进逻辑业务连接。

[0123] 图13是示出了根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的方法1300的例子的流程图。为了清楚起见,下文参照以下各项来描述方法1300:参照图1、2、3、4、5、6或10描述的UE 115、215、315、415、515、615或1015中的一个或多个的各方面、或参照图7或8描述的装置715或815中的一个或多个的各方面。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能单元执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行



下文描述的功能中的一个或多个功能。

[0124] 在框1305处,方法1300可以包括:使用第一RAT从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置。该配置可以包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数。在一些例子中,至少一个参数可以包括以下各项中的至少一项:要经由第二接入点发送的数据和在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量的比率、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最大数据限制、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最小数据门限、第二接入点的网络标识符、或用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合。框1305处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的逻辑业务连接管理器835或935来执行。

[0125] 在框1310处,方法1300可以包括:至少部分地基于在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量和在框1305处接收的至少一个参数来确定与逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值。框1310处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的缓冲区报告值管理器845或945来执行。

[0126] 在框1315处,方法1300可以包括:向第一接入点发送包括缓冲区报告值的BSR。框1315处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的BSR传输管理器840或940来执行。

[0127] 在框1320处,方法1300可以包括:接收用于使用第一RAT向第一接入点进行发送的上行链路授权。上行链路授权可以至少部分地基于在框1315处发送的BSR中包括的缓冲区报告值。框1320处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图9描述的第一RAT传输管理器970来执行。

[0128] 在框1325处,方法1300可以包括:根据所接收的上行链路授权,使用第一RAT向第一接入点发送总数据量的第一子集。框1325处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图9描述的PDCP队列管理器955或第一传输管理器970来执行。

[0129] 在框1330处,方法1300可以可选地包括:在PDCP队列中维护总数据量的第二子集。框1330处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图9描述的PDCP队列管理器955来执行。

[0130] 在框1335处,方法1300可以包括:将总数据量的第二子集推送到与第二RAT相关联的MAC队列。框1335处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图9描述的PDCP队列管理器955来执行。

[0131] 在方法1300的一些例子中,框1330或1335处的操作可以在框1320或1325的操作之前、期间或之后执行,并且与框1325处的操作同步或异步地执行。

[0132] 在框1335处的操作之后,方法1300可以在框1340或1345处继续进行。在框1340处,方法1300可以包括:至少部分地基于总数据量的第二子集并且至少部分地基于接收到关于使用第二RAT的针对总数据量的第二子集的传输错误的指示,来确定第二缓冲区报告值。在一些例子中,传输错误可以涉及接收到对总数据量的第二子集的传输的非确认(或没有接收到确认)。框1335处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、



参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的缓冲区报告值管理器845或945来执行。

[0133] 在框1345处,方法1300可以包括:至少部分地基于以下各项来确定第二缓冲区报告值:总数据量的第一子集、总数据量的第二子集、对与第二RAT相关联的MAC队列的队列状态的指示、自从发送BSR以来在PDCP队列中的额外数据量、在框1305处接收的至少一个参数、或其组合。框1345处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的缓冲区报告值管理器845或945来执行。

[0134] 在框1350处,方法1300可以包括:向第一接入点发送包括第二缓冲区报告值的第二BSR。框1350处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的BSR传输管理器840或940来执行。

[0135] 在方法1300的一些例子中,第一RAT可以包括WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括WLAN技术(例如,Wi-Fi)。在一些其它例子中,第一RAT可以包括第一WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括第二WWAN技术(例如,3G或NR)。在方法1300的一些例子中,第一接入点可以通过执行LTE/Wi-Fi聚合(例如,在LWA模式中)来促进逻辑业务连接。

[0136] 图14是示出了根据本公开内容的各个方面的用于UE处的无线通信的方法1400的例子的流程图。为了清楚起见,下文参照以下各项来描述方法1400:参照图1、2、3、4、5、6或10描述的UE 115、215、315、415、515、615或1015中的一个或多个的各方面、或参照图7或8描述的装置715或815中的一个或多个的各方面。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集以控制UE的功能单元执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行下文描述的功能中的一个或多个功能。

[0137] 在框1405处,方法1400可以包括:使用第一RAT从第一接入点接收与逻辑业务连接相关联的配置。该配置可以包括用于经由与第二RAT相关联的第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的至少一个参数。在一些例子中,至少一个参数可以包括以下各项中的至少一项:要经由第二接入点发送的数据和在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量的比率、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最大数据限制、用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的最小数据门限、第二接入点的网络标识符、或用于经由第二接入点传送与逻辑业务连接相关联的数据的令牌集合。框1405处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的逻辑业务连接管理器835或935来执行。

[0138] 在框1410处,方法1400可以包括:至少部分地基于在PDCP队列中缓冲的与逻辑业务连接相关联的总数据量和在框1405处接收的至少一个参数来确定与逻辑业务连接相关联的缓冲区报告值。框1410处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的缓冲区报告值管理器845或945来执行。

[0139] 在框1415处,方法1400可以包括:向第一接入点发送包括缓冲区报告值的BSR。框1415处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的BSR传输管理器840或940来执行。

[0140] 在框1420处,方法1400可以包括:确定用于使用第二RAT与第二接入点进行通信的参数未能满足门限。在一些例子中,用于使用第二RAT与第二接入点进行通信的参数可以包括以下各项中的至少一项:用于使用第二RAT(例如,向第二接入点)进行发送的时间、或与第二RAT相关联的信道度量。在一些例子中,门限可以包括以下各项中的至少一项:用于使用第一RAT(例如,向第一接入点)进行发送的时间、用于使用第二RAT进行发送的门限时间、或与第二RAT相关联的信道度量门限。在一些例子中,由于对接入与第二RAT相关联的射频频谱带的信道的竞争,用于使用第二RAT进行发送的时间可能超过用于使用第一RAT进行发送的时间或用于使用第二RAT进行发送的门限时间中的一项或这两项。框1420处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图9描述的第二RAT传输管理器975来执行。

[0141] 在框1425处,方法1400可以包括:至少部分地基于确定用于使用第二RAT与第二接入点进行通信的参数未能满足门限,来确定第二缓冲区报告值。框1425处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的缓冲区报告值管理器845或945来执行。

[0142] 在框1430处,方法1400可以包括:向第一接入点发送包括第二缓冲区报告值的第二BSR。框1430处的操作可以使用参照图7、8或9描述的无线通信管理器720、820或920、参照图10描述的UE无线通信管理器1050、或参照图8或9描述的BSR传输管理器840或940来执行。

[0143] 在方法1400的一些例子中,第一RAT可以包括WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括WLAN技术(例如,Wi-Fi)。在一些其它例子中,第一RAT可以包括第一WWAN技术(例如,LTE/LTE-A),并且第二RAT可以包括第二WWAN技术(例如,3G或NR)。在方法1400的一些例子中,第一接入点可以通过执行LTE/Wi-Fi聚合(例如,在LWA模式中)来促进逻辑业务连接。

[0144] 注意的是,参照图12、13和14描述的方法1200、1300和1400示出了本公开内容中描述的技术的实现例子,并且可以重新排列或以其它方式修改方法1200、1300和1400的操作,使得其它实现是可能的。在一些例子中,可以组合方法1200、1300或1400的各方面。

[0145] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信系统,例如,CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA以及其它系统。术语“系统”和“网络”经常可互换使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A可以被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)可以被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDM<sup>TM</sup>等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)中的一部分。3GPP LTE和LTE-A是UMTS的使用E-UTRA的新版本。在来自名称为3GPP的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA 2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上文所提及的系统 and 无线电技术以及其它系统和无线电技术(包括在免许可或共享带宽上的蜂窝(例如,LTE)通信)。例如,第一RAT可以是第一WWAN技术(例如,5G),并且第二RAT可以是第二WWAN技术(例如,4G)。在特定例子中,第一RAT/第二RAT可以是3G+4G、4G+5G或3G+5G。然

而,出于举例的目的,上文的描述对LTE/LTE-A系统进行了描述,并且在上文的大部分描述中使用了LTE术语,但是所述技术适用于LTE/LTE-A应用之外的情况。

[0146] 上文结合附图阐述的详细描述描述了例子,而并不表示可以被实现或在权利要求的范围内的所有例子。术语“例子”和“示例性”在该描述中使用意味着“作为例子、实例或说明”,而不是“优选的”或“比其它例子有优势”。出于提供对所描述的技术的理解的目的,详细描述包括特定细节。然而,可以在没有这些特定细节的情况下实施这些技术。在一些实例中,以框图的形式示出了公知的结构和装置,以便避免模糊所描述的例子概念。

[0147] 信息和信号可以是使用多种不同的技术和方法中的任何一种来表示的。例如,可能贯穿以上描述所提及的数据、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、或其任意组合来表示。

[0148] 结合本文的公开内容描述的各种说明性的框和组件可以利用被设计为执行本文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、分立硬件组件或其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在替代的方式中,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。处理器也可以被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、或任何其它这样的配置。

[0149] 本文所描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或其任意组合来实现。如果用由处理器执行的软件来实现,则所述功能可以被存储在计算机可读介质上或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。其它例子和实现在本公开内容和所附的权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的性质,可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些项中的任意项的组合来实现以上描述的功能。用于实现功能的组件还可以在物理上位于各个位置处,包括被分布为使得在不同的物理位置上实现功能的各部分。如本文所使用的(包括在权利要求中),术语“或”在具有两个或更多个项目的列表中使用,意指可以单独地采用所列出的项目中的任何一个项目,或者可以采用所列出的项目中的两个或更多个项目的任意组合。例如,如果将组成描述为包含组成部分A、B或C,则该组成可以包含:仅A;仅B;仅C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。此外,如本文所使用的(包括在权利要求中),项目列表(例如,以诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的短语结束的项目列表)中所使用的“或”指示分离性列表,使得例如,“A、B或C中的至少一个”的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0150] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,所述通信介质包括促进计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。存储介质可以是能够由通用或专用计算机访问的任何可用的介质。通过举例而非限制的方式,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、闪存、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、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以及能够由通用或专用计算机或通用或专用处理器来访问的任何其它介质。此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或无线技术(例如,红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或无线技术(例如,红外线、无线电和微波)被包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘(disk)和光盘(disc)包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和

蓝光光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上文的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0151] 提供本公开内容的先前描述,以使本领域技术人员能够实现或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,以及在不脱离本公开内容的范围的情况下,本文所定义的通用原理可以应用到其它变型。因此,本公开内容并不旨在限于本文描述的例子和设计,而是被赋予与本文所公开的原理和新技术相一致的最宽范围。

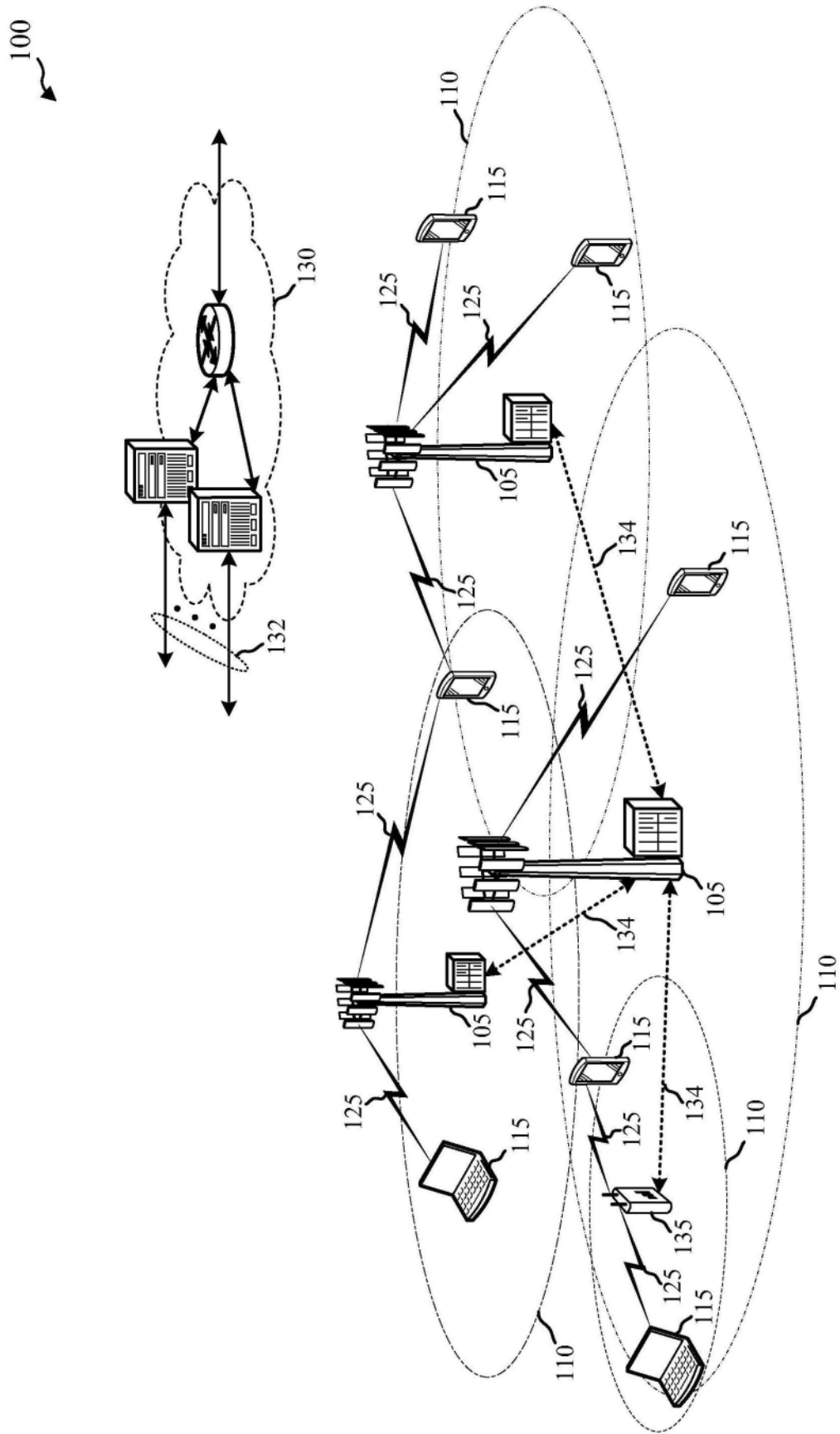


图1

200

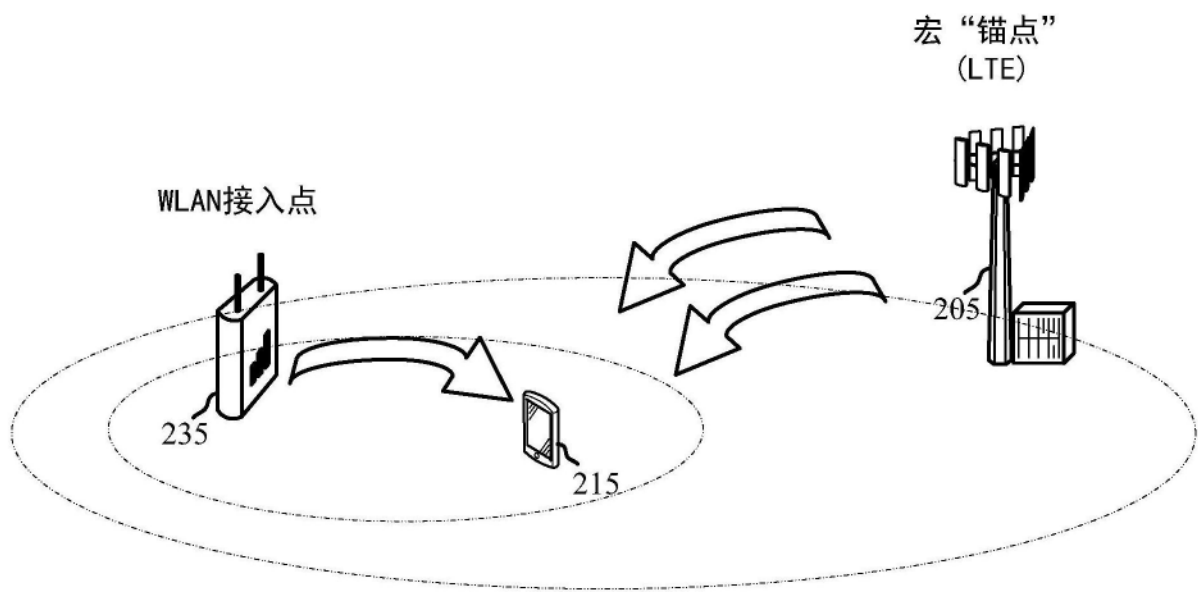


图2

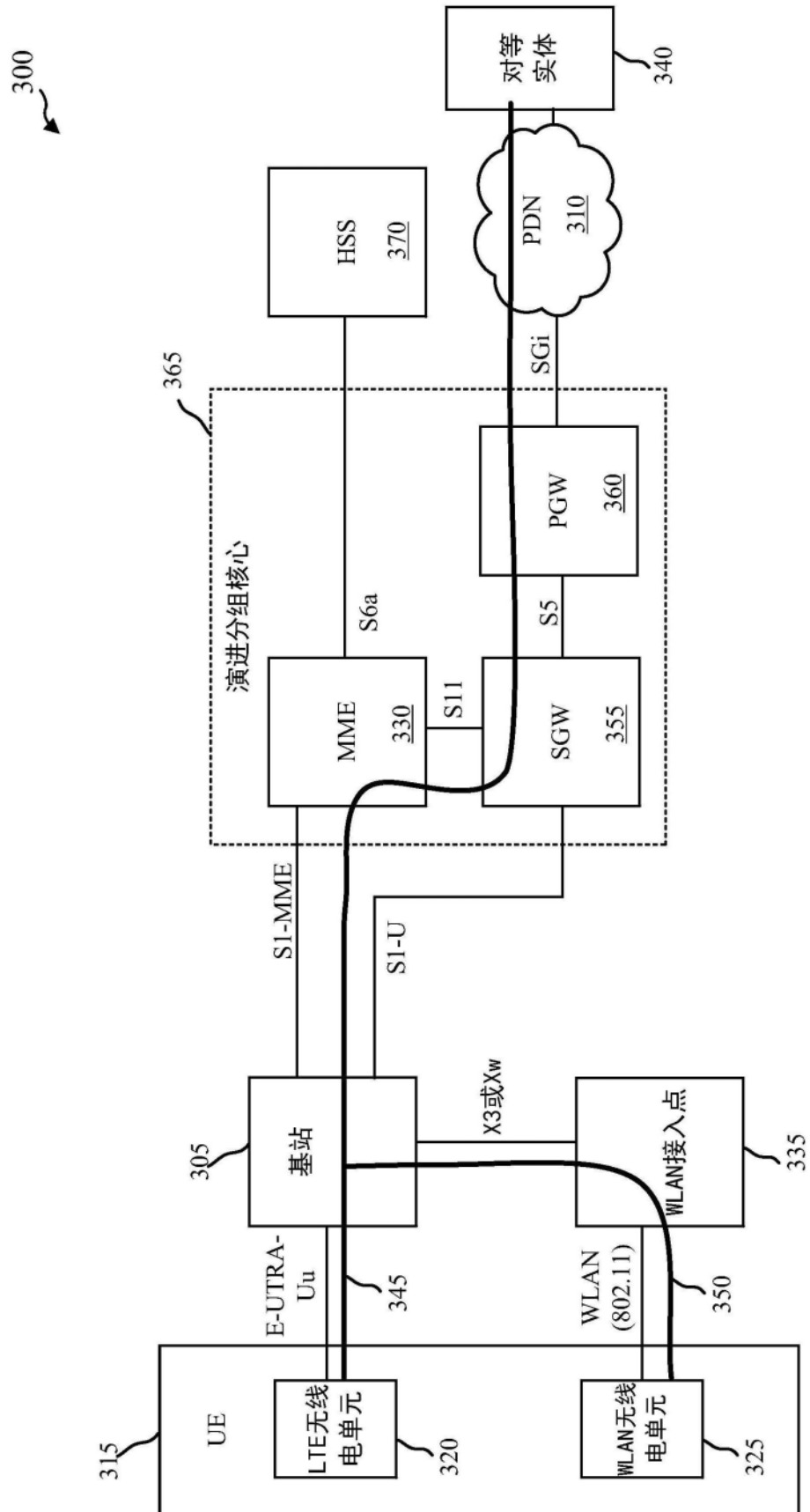


图3

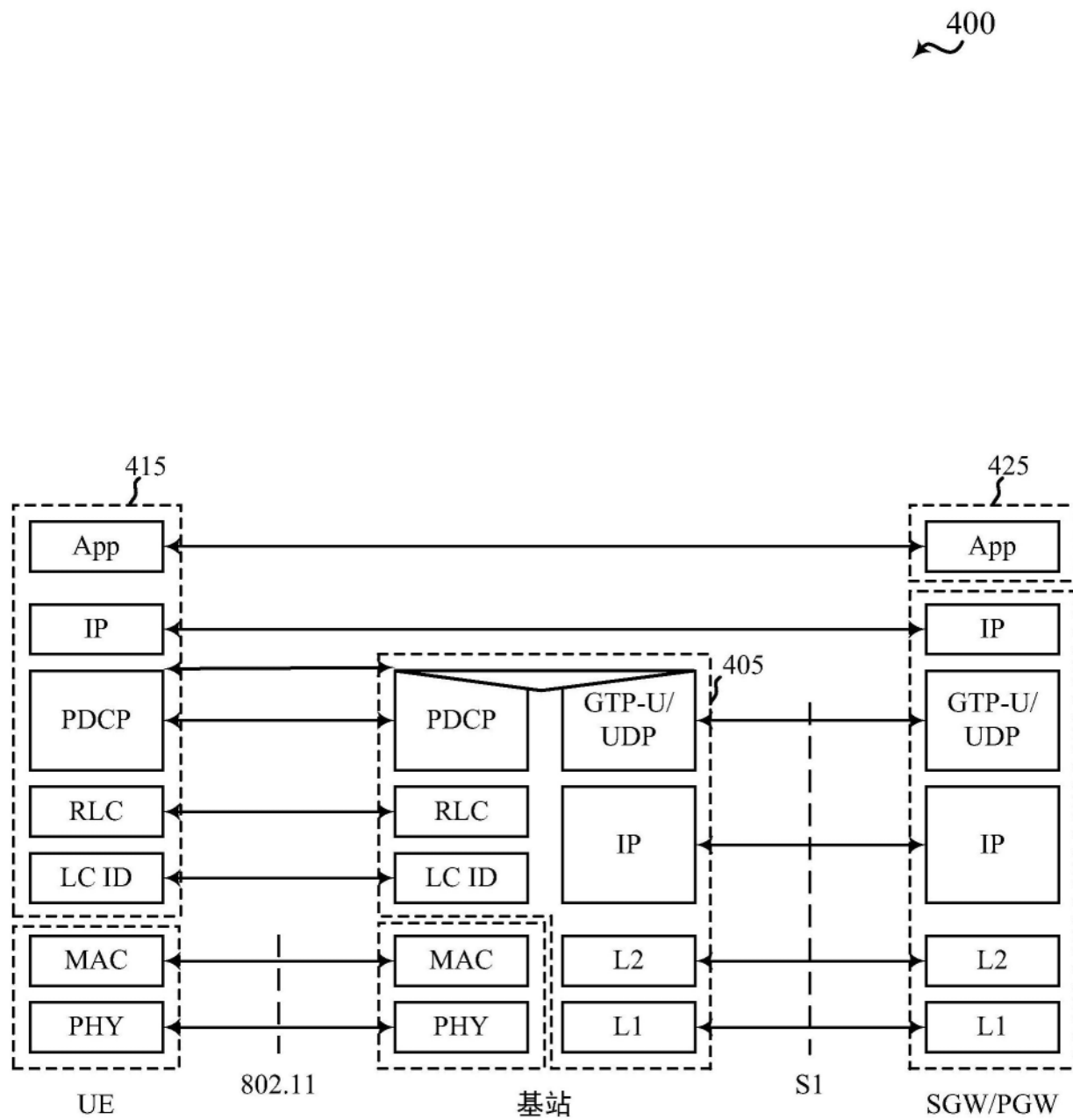


图4



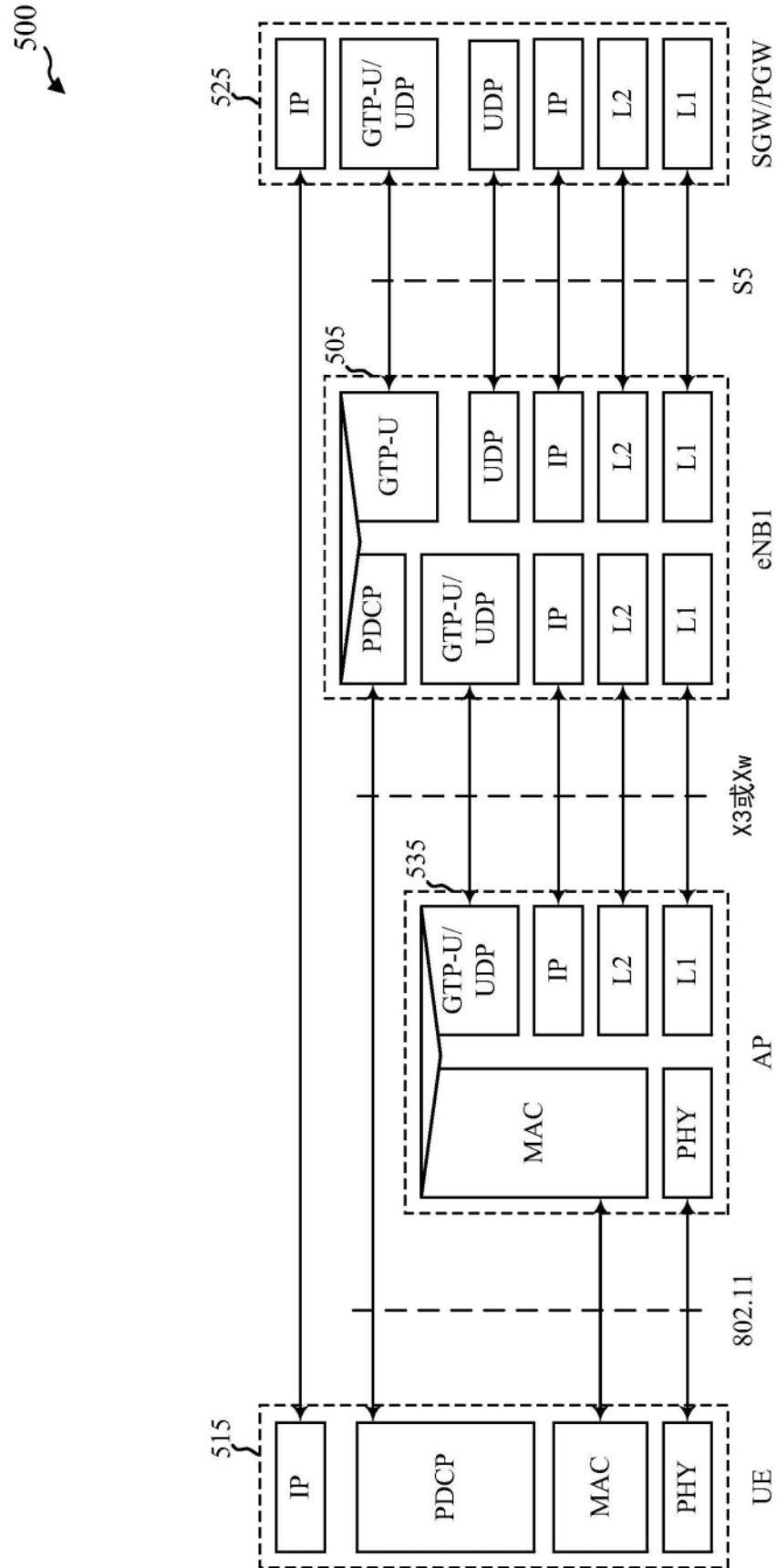


图5

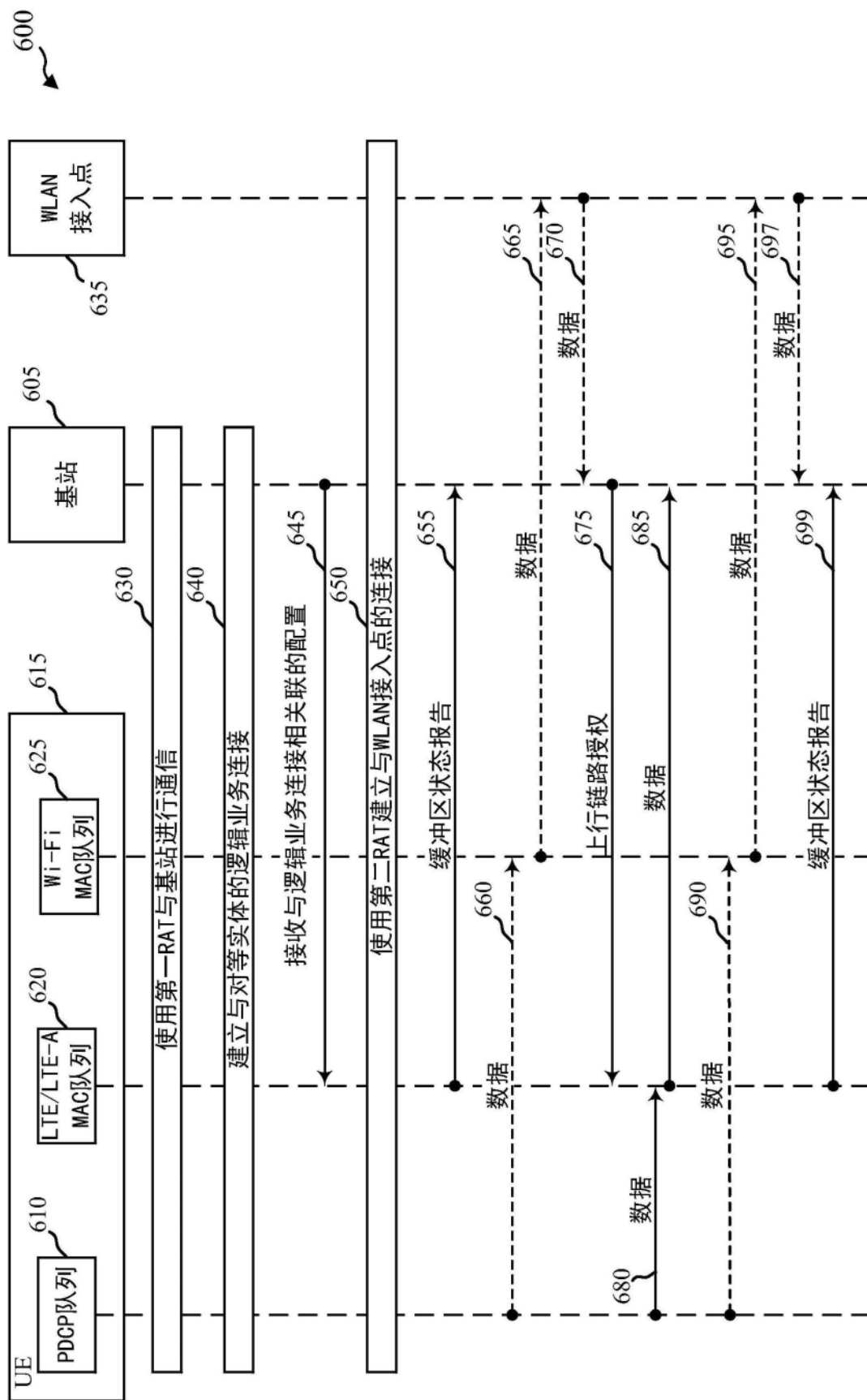


图6

700

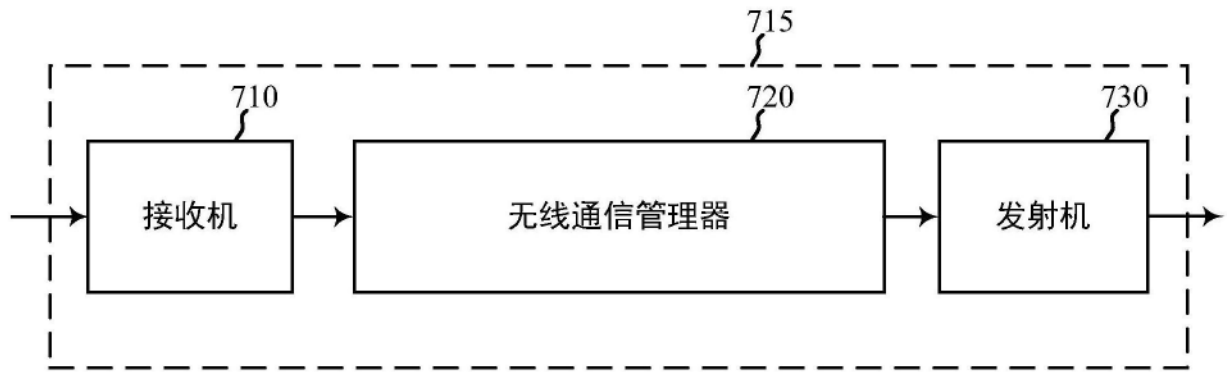


图7

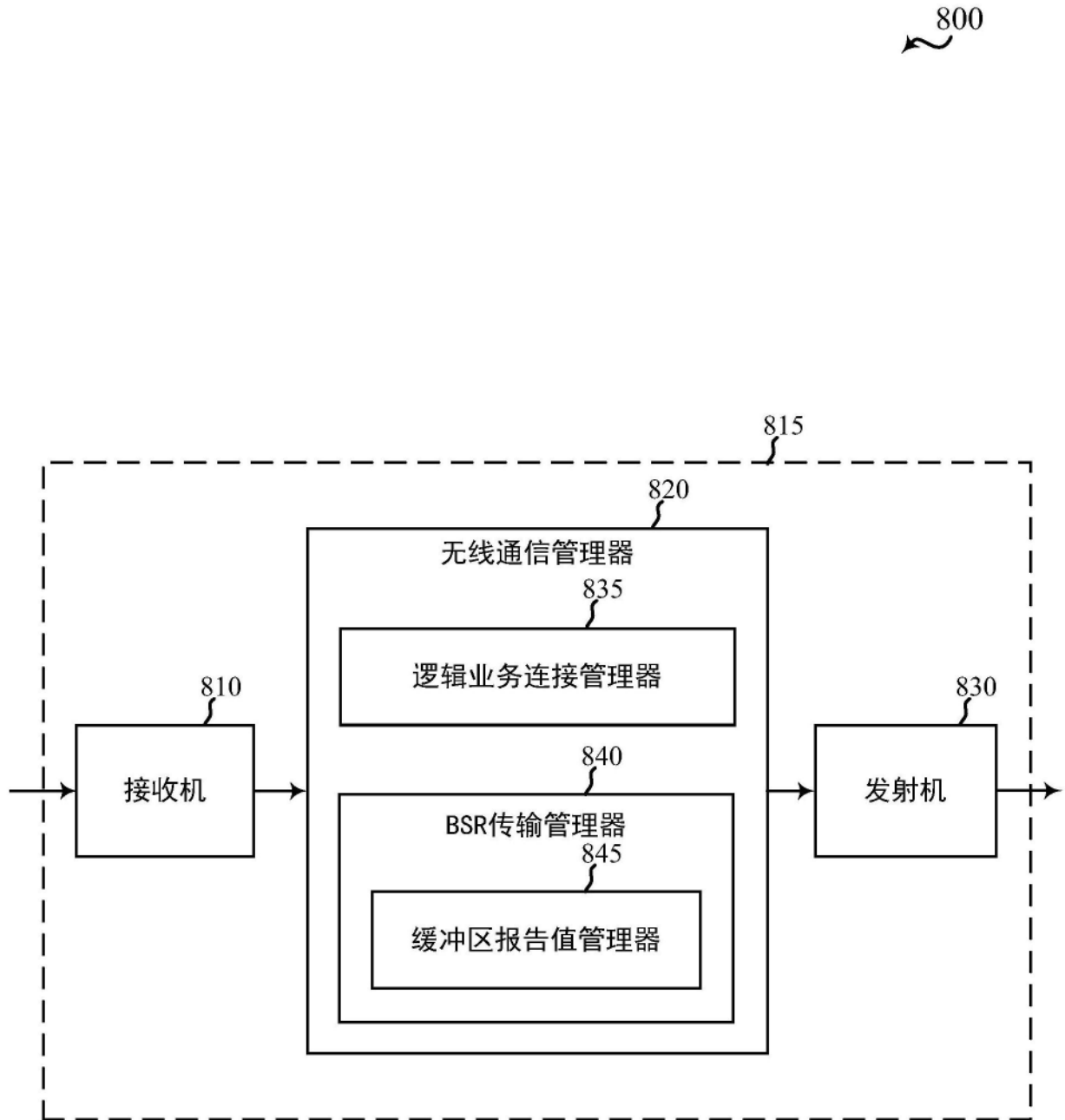


图8

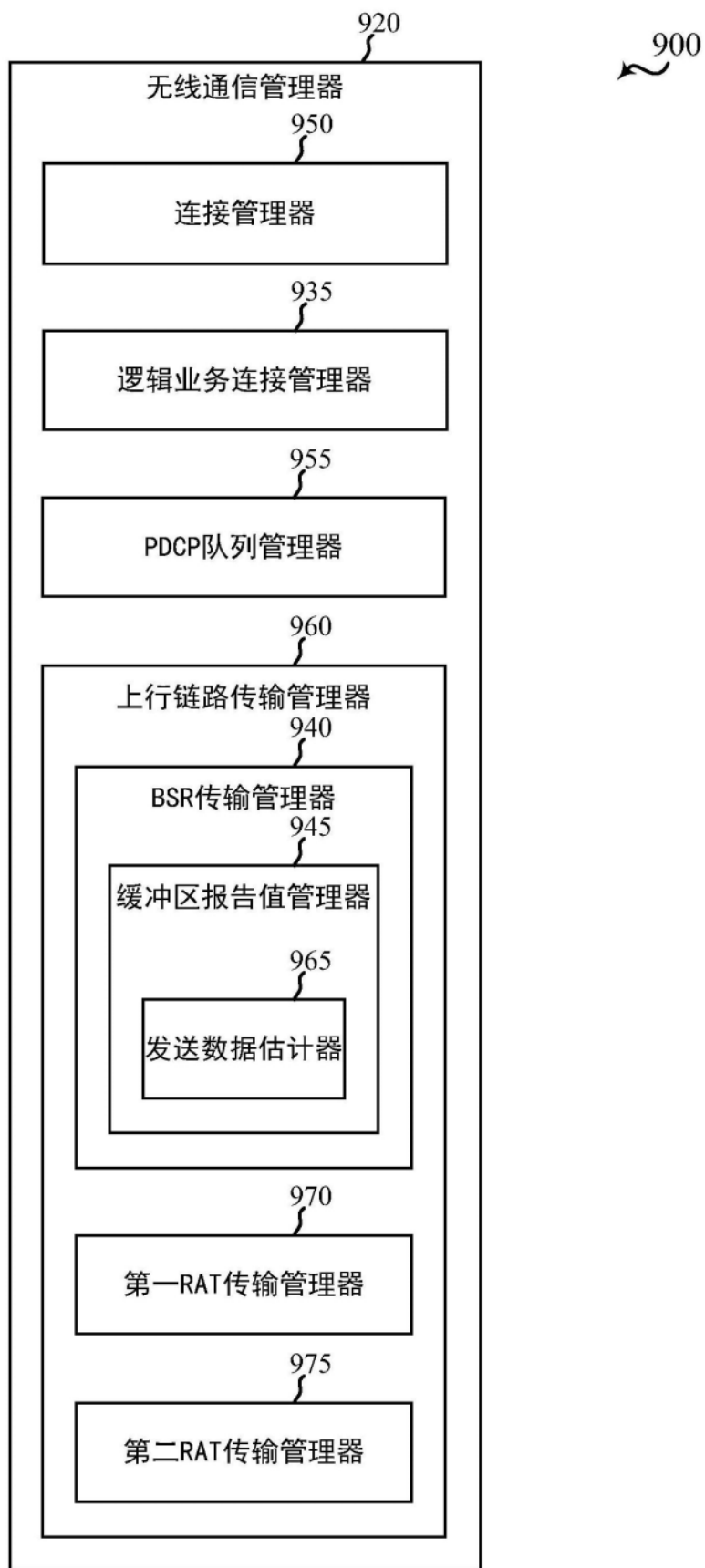


图9

1000

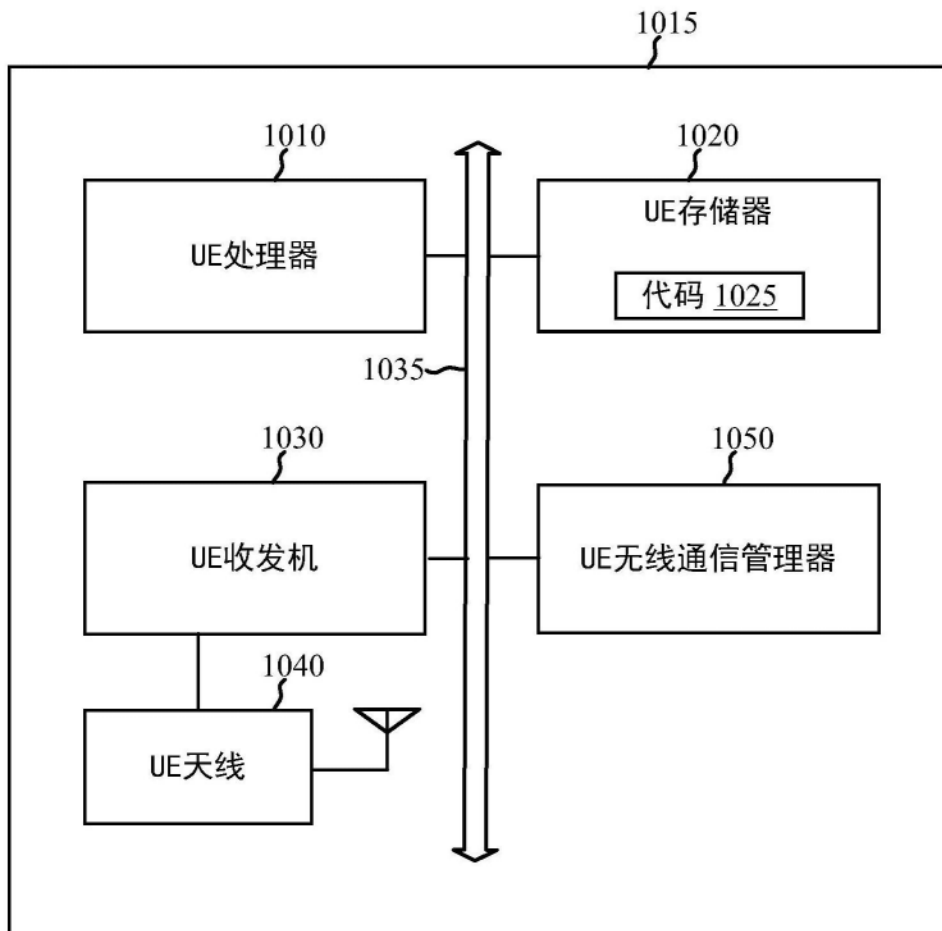


图10

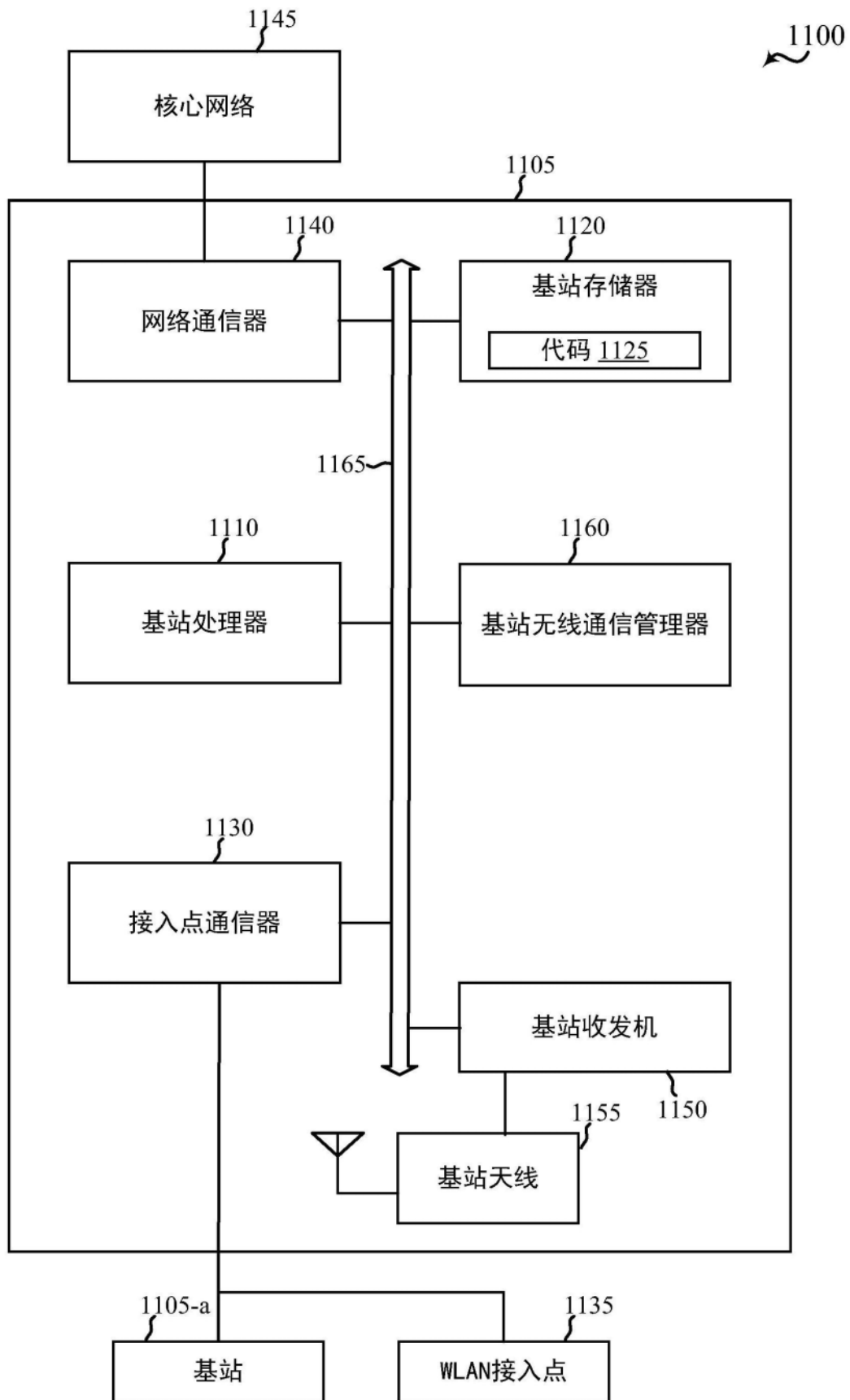


图11

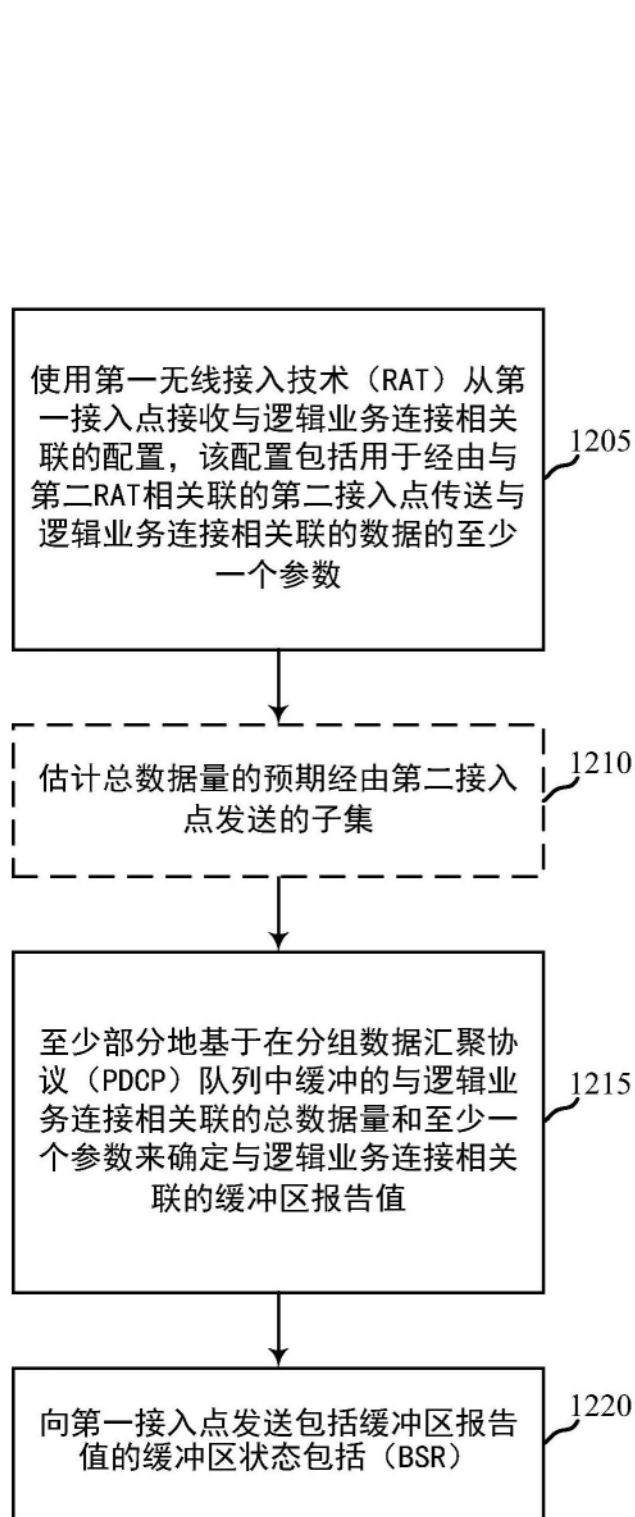


图12



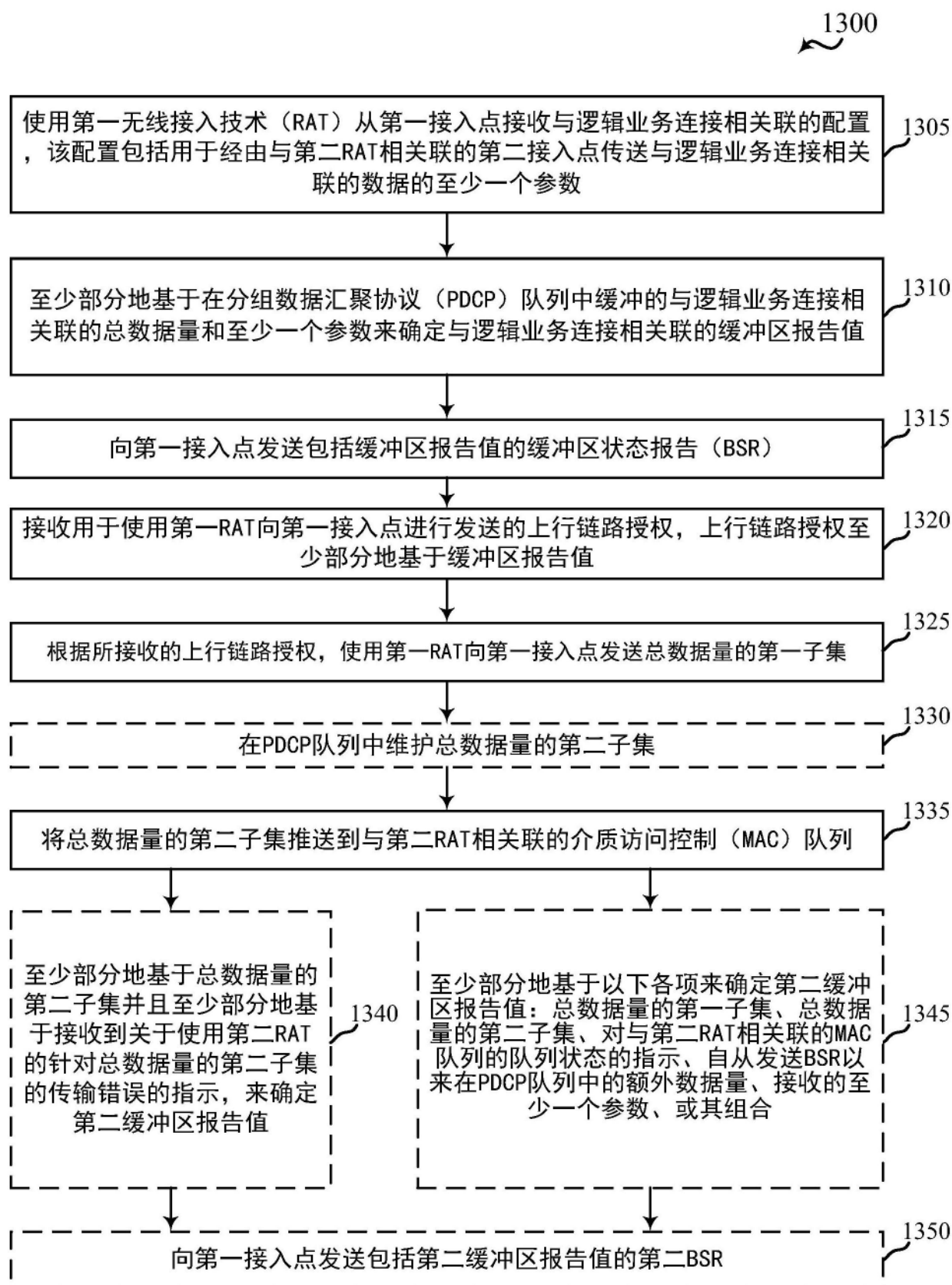


图13

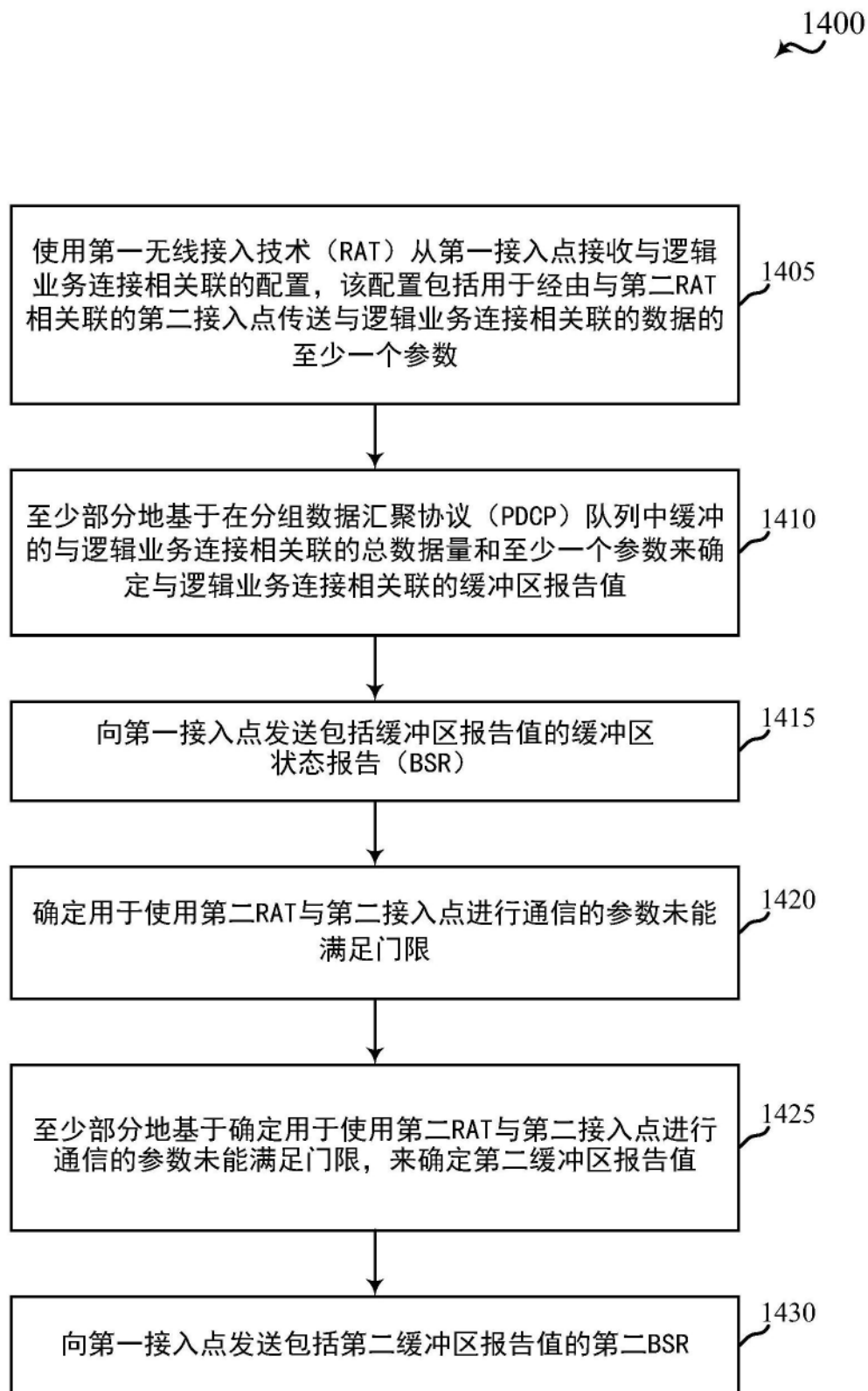


图14