



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104756575 B

(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201380056801.3

(22)申请日 2013.10.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104756575 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(30)优先权数据
13/665,558 2012.10.31 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/006214 2013.10.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/068891 EN 2014.05.08

(73)专利权人 夏普株式会社
地址 日本大阪府大阪市

(72)发明人 尹占平 山田昇平
约翰·迈克尔·科瓦尔斯基

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334
代理人 汪飞亚

(51)Int.Cl.
H04W 72/04(2006.01)

(56)对比文件
US 2010041428 A1,2010.02.18,
CN 102546134 A,2012.07.04,
US 2010254329 A1,2010.10.07,
CN 102647248 A,2012.08.22,

审查员 王聪

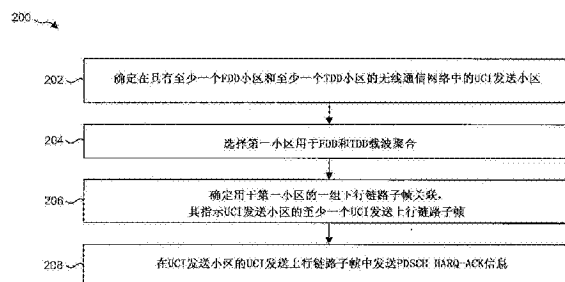
权利要求书1页 说明书25页 附图12页

(54)发明名称

用于载波聚合的系统和方法

(57)摘要

描述一种用于执行载波聚合的用户设备(UE)。UE包括处理器和存储在与处理器电子通信的存储器中的指令。UE确定具有至少一个频分双工(FDD)小区和至少一个时分双工(TDD)小区的无线网络中的上行链路控制信息(UCI)发送小区。UE还选择第一小区用于FDD和TDD载波聚合。UE进一步确定用于第一小区的一组下行链路子帧关联,其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。UE另外在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)混合自动重传请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)信息。



1. 一种用于执行频分双工 (FDD) -时分双工 (TDD) (FDD-TDD) 载波聚合的用户设备 (UE), 包括:

处理器, 所述处理器被配置为和/或可编程以:

执行所述FDD-TDD载波聚合;

确定用于每个小区的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 发送定时; 以及

在至少一个FDD小区和至少一个TDD小区被配置用于所述FDD-TDD载波聚合并且所述UE在子帧n中检测到具有下行链路控制信息 (DCI) 格式0或4的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和/或增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 和/或物理混合自动重传请求指示信道 (PHICH) 发送的情况下, 根据PDCCH和/或EPDCCH以及PHICH信息, 调节子帧n+4中的用于FDD小区的相应PUSCH发送。

2. 一种用于执行频分双工 (FDD) -时分双工 (TDD) (FDD-TDD) 载波聚合的演进节点B (eNB), 包括:

处理器, 所述处理器被配置为和/或可编程以:

执行所述FDD-TDD载波聚合;

调度用于每个小区的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 发送定时; 以及

接收所述PUSCH, 其中, 在至少一个FDD小区和至少一个TDD小区被配置用于用户设备 (UE) 和用于所述FDD-TDD载波聚合并且所述UE在子帧n中检测到具有下行链路控制信息 (DCI) 格式0或4的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和/或增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 和/或物理混合自动重传请求指示信道 (PHICH) 发送的情况下, 根据PDCCH和/或EPDCCH以及PHICH信息, 在子帧n+4中调节用于FDD小区的相应PUSCH发送。

3. 一种用于通过用户设备 (UE) 执行频分双工 (FDD) -时分双工 (TDD) (FDD-TDD) 载波聚合的方法, 包括:

执行所述FDD-TDD载波聚合; 确定用于每个小区的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 发送定时; 以及

在至少一个FDD小区和至少一个TDD小区被配置用于所述FDD-TDD载波聚合并且所述UE在子帧n中检测到具有下行链路控制信息 (DCI) 格式0或4的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和/或增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 和/或物理混合自动重传请求指示信道 (PHICH) 发送的情况下, 根据PDCCH和/或EPDCCH以及PHICH信息, 调节子帧n+4中的用于FDD小区的相应PUSCH发送。

4. 一种用于通过演进节点B (eNB) 执行频分双工 (FDD) -时分双工 (TDD) (FDD-TDD) 载波聚合的方法, 包括:

执行所述FDD-TDD载波聚合;

调度用于每个小区的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 发送定时; 以及

接收所述PUSCH, 其中, 在至少一个FDD小区和至少一个TDD小区被配置用于用户设备 (UE) 和用于所述FDD-TDD载波聚合并且所述UE在子帧n中检测到具有下行链路控制信息 (DCI) 格式0或4的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和/或增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 和/或物理混合自动重传请求指示信道 (PHICH) 发送的情况下, 根据PDCCH和/或EPDCCH以及PHICH信息, 在子帧n+4中调节用于FDD小区的相应PUSCH发送。

用于载波聚合的系统和方法

技术领域

[0001] 本公开一般涉及通信系统。更具体地,本公开涉及用于载波聚合的系统和方法。

背景技术

[0002] 无线通信设备已变得更小和更强大,以满足消费者需要并且改进便携性和便利性。消费者变得依赖无线通信设备,并且期望可靠的服务和扩展的覆盖区域以及增加的功能。无线通信系统可以提供用于多个无线通信设备的通信,其每个都可以由基站服务。基站可以是与无线通信设备通信的设备。

[0003] 当无线通信设备进步时,寻找通信容量、速度、灵活性和/或效率的改进。然而,改进通信容量、速度、灵活性和/或效率可能存在特定问题。

[0004] 例如,无线通信设备可以使用通信结构与一个或多个设备通信。然而,所使用的通信结构可能仅提供有限灵活性和/或效率。如由本论述所示,改进通信灵活性和/或效率的系统和方法可能是有益的。

发明内容

[0005] 本发明的一个实施例公开了一种用于执行载波聚合的用户设备(UE),包括:处理器;存储器,其与处理器电子通信,其中,存储在存储器中的指令可执行以:确定用于每个小区的物理下行链路共享信道(PDSCH)混合自动重传请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)发送定时,其中,在主小区是频分双工(FDD)小区并且第一小区是用于至少一个FDD小区和至少一个时分双工(TDD)小区的载波聚合的TDD小区的情况下,用于第一小区的PDSCH HARQ-ACK发送定时遵循用于主小区的PDSCH HARQ-ACK发送定时;以及基于PDSCH HARQ-ACK发送定时,发送PDSCH HARQ-ACK信息。

[0006] 本发明的另一个实施例公开了一种用于执行载波聚合的演进节点B(eNB),包括:处理器;存储器,其与处理器电子通信,其中,存储在存储器中的指令可执行以:确定用于每个小区的物理下行链路共享信道(PDSCH)混合自动重传请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)发送定时,其中,在主小区是频分双工(FDD)小区并且第一小区是用于至少一个FDD小区和至少一个时分双工(TDD)小区的载波聚合的TDD小区的情况下,用于第一小区的PDSCH HARQ-ACK发送定时遵循用于主小区的PDSCH HARQ-ACK发送定时;以及基于PDSCH HARQ-ACK发送,接收PDSCH HARQ-ACK信息。

[0007] 本发明的另一个实施例公开了一种用于通过用户设备(UE)执行载波聚合的方法,包括:确定用于每个小区的物理下行链路共享信道(PDSCH)混合自动重传请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)发送定时,其中,在主小区是频分双工(FDD)小区并且第一小区是用于至少一个FDD小区和至少一个时分双工(TDD)小区的载波聚合的TDD小区的情况下,用于第一小区的PDSCH HARQ-ACK发送定时遵循用于主小区的PDSCH HARQ-ACK发送定时;以及基于PDSCH HARQ-ACK发送定时,发送PDSCH HARQ-ACK信息。

[0008] 本发明的另一个实施例公开了一种用于通过演进节点(eNB)执行载波聚合的方

法,包括:确定用于每个小区的物理下行链路共享信道(PDSCH)混合自动重传请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)发送定时,其中,在主小区是频分双工(FDD)小区并且第一小区是用于至少一个FDD小区和至少一个时分双工(TDD)小区的载波聚合的TDD小区的情况下,用于第一小区的PDSCH HARQ-ACK发送定时遵循用于主小区的PDSCH HARQ-ACK发送定时;以及基于PDSCH HARQ-ACK发送,接收PDSCH HARQ-ACK信息。

附图说明

[0009] [图1]图1是示出其中可以实现用于载波聚合的系统和方法的一个或多个演进节点B(eNB)和一个或多个用户设备(UE)的一种配置的框图。

[0010] [图2]图2是示出用于通过UE执行载波聚合的方法的一种实现的流程图。

[0011] [图3]图3是示出用于通过eNB执行载波聚合的方法的一种实现的流程图。

[0012] [图4]图4是示出可以根据在此公开的系统和方法使用的无线电帧的一个实例的视图。

[0013] [图5]图5是示出根据在此描述的系统和方法的一些时分双工(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置的视图。

[0014] [图6]图6示出具有UL-DL配置之一的TDD小区的关联定时的特定实现。

[0015] [图7]图7示出频分双工(FDD)小区的关联定时。

[0016] [图8]图8是示出用于通过UE执行载波聚合的方法的更特定实现的流程图。

[0017] [图9]图9是示出用于通过eNB执行载波聚合的方法的更特定实现的流程图。

[0018] [图10]图10示出可以在UE中利用的多种组件。

[0019] [图11]图11示出可以在eNB中利用的多种组件。

[0020] [图12]图12是示出其中可以实现用于执行载波聚合的系统和方法的UE的一种配置的框图。

[0021] [图13]图13是示出其中可以实现用于执行载波聚合的系统和方法的eNB的一种配置的框图。

具体实施方式

[0022] 公开一种用于执行载波聚合的UE。UE包括处理器和与处理器电子通信的存储器。可执行指令被存储在存储器中。UE确定在具有至少一个FDD小区和至少一个TDD小区的无线通信网络中的上行链路控制信息(UCI)发送小区。UE还选择第一小区用于FDD和TDD载波聚合。UE进一步确定用于第一小区的一组下行链路子帧关联,其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。UE另外在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)混合自动重传请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)信息。

[0023] UE还可以确定用于第一小区的PDSCH调度。PDSCH调度可以包括跨载波调度。第一小区的调度可以基于调度小区定时。用于第一小区的PDSCH调度可以发生在调度小区的下行链路分配子帧中。调度小区可以是TDD小区。UE还可以确定用于第一小区的物理上行链路共享信道(PUSCH)调度和PUSCH HARQ-ACK关联。

[0024] 用于第一小区的该组下行链路子帧关联可以包括UCI发送小区的PDSCH关联定时。UCI发送小区可以是FDD小区,并且第一小区可以是TDD小区。

[0025] 确定用于第一小区的该组下行链路子帧关联可以包括维护第一小区的PDSCH关联定时。UCI发送小区可以是FDD小区,并且第一小区可以是TDD小区。

[0026] UE可以另外确定主小区(PCell)。PCell可以是TDD小区,UCI发送小区可以是参考小区。参考小区可以是FDD小区。

[0027] UE还可以确定用于UCI发送的第二UCI发送。UCI发送小区和第二UCI发送小区可以利用不同双工。UE可以另外在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中发送PDSCH HARQ-ACK信息。用于FDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以通过UCI发送小区被发送,并且用于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK可以通过第二UCI发送小区被发送。PDSCH HARQ-ACK信息可以在物理上行链路控制信道(PUCCH)或PUSCH之一上被发送。

[0028] 还描述一种用于执行载波聚合的eNB。eNB包括处理器和与处理器电子通信的存储器。可执行指令被存储在存储器中。eNB确定在具有至少一个FDD小区和至少一个TDD小区的无线通信网络中的UCI发送小区。eNB还选择第一小区用于FDD和TDD载波聚合。eNB进一步确定用于第一小区的一组下行链路子帧关联,其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。eNB另外在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中接收PDSCH HARQ-ACK信息。

[0029] 还描述一种用于通过UE执行载波聚合的方法。该方法包括确定在具有至少一个FDD小区和至少一个TDD小区的无线通信网络中的UCI发送小区。该方法还包括选择第一小区用于FDD和TDD载波聚合。该方法进一步包括确定用于第一小区的一组下行链路子帧关联,其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。该方法另外包括在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中发送PDSCH HARQ-ACK信息。

[0030] 还描述一种用于通过eNB执行载波聚合的方法。该方法包括确定在具有至少一个FDD小区和至少一个TDD小区的无线通信网络中的UCI发送小区。该方法还包括选择第一小区用于FDD和TDD载波聚合。该方法进一步包括确定用于第一小区的一组下行链路子帧关联,其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。该方法另外包括在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中接收PDSCH HARQ-ACK信息。

[0031] 还被称为“3GPP”的第三代合作伙伴计划是合作协议,目标在于限定用于第三和第四代无线通信系统的全球可应用技术规范和技术报告。3GPP可以限定用于下一代移动网络、系统和设备的规范。

[0032] 3GPP长期演进(LTE)是给予改进通用移动通信系统(UMTS)移动电话或设备标准的工程的名称,以处理未来要求。一方面,UMTS已被修改,以提供用于演进通用陆地无线接入(E-UTRA)和演进通用陆地无线接入网络(E-UTRAN)的支持和规范。

[0033] 可以关于3GPP LTE、LTE-Advanced(LTE-A)和其它标准(例如,3GPP Release 8、9、10和/或11)描述在此公开的系统和方法的至少一些方面。然而,本公开的范围应该不限于此。在此公开的系统和方法的至少一些方面可以在其它类型的无线通信系统中被利用。

[0034] 无线通信设备可以是用于将语音和/或数据传输至基站的电子设备,其依次可以与设备的网络(例如,公共交换电话网络(PSTN)、互联网等)通信。在描述在此的系统和方法时,无线通信设备可以可替换地被称为移动站、UE、接入终端、订户站、移动终端、远程站点、用户终端、终端、订户单元、移动设备等。无线通信设备的实例包括蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、膝上型计算机、网本、电子读取器、无线调制解调器等。在3GPP规范中,无线通信设备通常被称为UE。然而,当本公开的范围不限于3GPP标准时,术语“UE”和“无线通

信设备”可以在此被交换使用,以意味着更普通术语“无线通信设备”。

[0035] 在3GPP规范中,基站通常被称为节点B、eNB、家庭增强或演进节点B (HeNB) 或一些其它类似术语。当本公开的范围不限于3GPP标准时,术语“基站”、“节点B”、“eNB”和“HeNB”在此可以可交换地使用,以意味着更普通术语“基站”。而且,术语“基站”可以被用于指示接入点。接入点可以是无线通信设备提供对网络(例如,局域网(LAN)、互联网等)的访问的电子设备。术语“通信设备”可以用于指示无线通信设备和/或基站。

[0036] 应该注意,如在此使用的,“小区”可以指任何组通信信道,可以通过标准化指定或者通过警察局管理的用于UE和eNB之间的通信的协议跨过其将被用于高级国际移动通信(IMT-Advanced)或其扩展,并且当许可频带(例如,频带)将被用于eNB和UE之间的通信时,其所有或其自己都可以由3GPP采用。“配置小区”是UE知晓并且eNB允许发送或接收信息的那些小区。“(一个或多个)配置小区”可以是(一个或多个)服务小区。UE可以接收系统信息并且对所有配置小区执行所要求测量。“激活小区”是UE正在其上发送和接收的那些配置小区。即,激活小区是UE为其监控物理下行链路控制信道(PDCCH)的那些小区,并且在下行链路发送的情况下,是UE为其解码PDSCH的那些小区。“非激活小区”是UE当前不监控发送PDCCH的那些配置小区。应该注意,“小区”可以根据不同尺寸被描述。例如,“小区”可以具有时间、空间(例如,地理)和频率特征。

[0037] 在此公开的系统和方法描述载波聚合。在一些配置中,在此公开的系统和方法描述具有混合双工的LTE增强载波聚合(eCA)。例如,相关定时被描述用于当PCell通过频分双工(FDD)配置并且辅小区(SCell)通过时分双工(TDD)配置的情况。另外,还描述用于当PCell通过TDD配置并且SCell通过FDD配置的情况的关联定时。

[0038] 当前,存在两个LTE双工系统,FDD和TDD。然而,在当前方法下,FDD和TDD系统不能一起工作于CA。例如,在已知方法(例如,LTE Rel-10(此后为“Rel-10”))和所建议方法(例如,LTE Rel-11(此后为“Rel-11”))下,载波聚合(CA)被允许用于多个FDD小区、或多个TDD小区,而不是两种类型小区的混合。

[0039] 载波聚合是指多于一个载波的同时利用。在载波聚合中,多于一个小区可以被聚合到UE。在一个实例中,载波聚合可以用于增加可用于UE的有效带宽。相同TDD上行链路-下行链路(UL-DL)配置必须用于Rel-10中的TDD CA并且用于Rel-11中的带内CA。在Rel-11中,支持具有不同TDD UL-DL配置的带内TDD CA。具有不同TDD UL-DL配置的带内TDD CA可以提供在CA部署中的TDD网络的灵活性。而且,具有业务适应的增强干扰管理(eIMTA)可以允许基于网络业务负载的灵活TDD UL-DL重配置。然而,混合双工网络(例如,具有FDD和TDD小区的网络)中的CA在任何当前方法中都不被支持。应该注意,如在此使用的术语“同时”及其改变可能是指两个以上事件在时间上相同重叠和/或在时间上可能相互接近发生。另外,术语“同时”及其改变可以或可以不意味着两个以上事件恰好同时发生。

[0040] FDD小区要求频谱的连续子集被完全分配给UL或DL而不是两者的频谱(例如,无线通信频率)。从而,FDD可以或可以不具有成对的载波(例如,可以是DL而不是UL载波)。然而,TDD可以在相同载频上分配UL和DL资源。从而,TDD可以对频谱利用提供更多灵活性。通过无线网络业务的增加,并且当频谱资源变得非常珍贵时,新分配的频谱倾向于被分段,并且具有更小带宽,其更加适用于TDD和/或小小区部署。而且,TDD可以通过具有不同TDD UL-DL配置的业务适应和动态DL-UL重配置,提供灵活信道利用。

[0041] 在此描述的系统和方法包括在相同调度器控制下的载波聚合(CA),具有宏小区和小小区(例如,毫微微、微微小区、微小区等)异质网络情形。对于LTE网络部署,大部分载波选择FDD-LTE;然而,TDD-LTE在很多市场上正在变得越来越重要。TDD实现可以通过快速业务适应提供用于小小区的灵活性。

[0042] 通过TDD CA和混合双工网络,宏小区和小小区可以使用不同频带。频带是频谱的小部分,其中,可以建立通信信道。例如,在典型CA情况下,宏小区可以使用较低频带,并且小小区可以使用较高频带。对于混合双工网络,可能的结合是使得在宏小区上具有FDD并且在小小区上具有TDD。从而,为了允许无缝操作,两对关联定时在混合双工网络中对于CA是很重要的:(1)物理下行链路共享信道(PDSCH)调度和PDSCH HARQ-ACK报告,以及(2)物理上行链路共享信道(PUSCH)调度和PUSCH HARQ-ACK定时。

[0043] PDSCH调度和PUSCH调度可以通过相应PDCCH格式执行。在此公开的系统和方法可以用于符合所建议Rel-11和未来LTE规范的UE。例如,PDCCH或增强PDCCH(ePDCCH)可以用于调度PDSCH和/或PUSCH发送。如果支持,CA小区的PDSCH HARQ-ACK可以在一个小区或多个小区的PUCCH或PUSCH上被报告。PUSCH HARQ-ACK可以在物理混合自动重传请求(ARQ)指示信道(PHICH)、PDCCH或ePDCCH上被信号发送。对于符合所建议Rel-11和未来LTE规范的UE,增强PDCCH(ePDCCH)和/或增强PHICH(ePHICH)还可以用于PUSCH HARQ-ACK反馈。

[0044] 在一种实现中,PCe11可以是可以通过FDD配置的宏小区,并且SCe11可以是可以通过TDD配置的小小区(例如,微微小区)。混合双工CA可以包括具有FDD的至少一个小区(或载波)、以及具有TDD的至少一个小区(或载波)。该实现(例如,FDD PCe11和TDD SCe11)可以进一步被划分为两种情况:自调度和跨载波调度。

[0045] 用于混合双工网络中的CA的PDSCH调度可以如下执行。对于PDSCH自调度,在小区上的PDSCH发送可以在相同子帧(例如,相同发送时间间隔(TTI))中通过相同小区上的相应PDCCH(或ePDCCH)指示,或者用于在指示下行链路半透明调度(SPS)释放的相同子帧中在相同小区上的PDCCH(或ePDCCH)。因为所有PDSCH发送都可以在自调度中在相同小区的PDCCH(或者ePDCCH)上被调度,相同技术可以用于混合双工网络。换句话说,在混合双工网络中,用于PDSCH发送的自调度可以在相同子帧中通过相同小区上的相应PDCCH(或者ePDCCH)被执行。

[0046] 通过跨载波调度,小区上的PDSCH发送可以通过另一个小区上的PDCCH(或ePDCCH)被调度。通过混合双工网络,如果调度小区是FDD小区并且被调度小区是TDD小区,则PDSCH发送还可以一直通过FDD调度小区被跨载波调度。换句话说,在跨载波调度中,PDSCH调度可以遵循调度小区定时。

[0047] 换句话说,通过混合双工网络,如果调度小区是TDD小区并且被调度小区是FDD小区,则PDSCH发送可以通过一些约束被跨载波调度。在一种实现中,在被调度小区上的PDSCH发送可以在DL被分配在调度TDD小区上的子帧中被跨载波调度。从而,通过跨载波调度,被调度小区的PDSCH调度可以在调度小区的下行链路分配子帧中发生。

[0048] PUSCH调度和PUSCH HARQ-ACK可以如下执行。对于PUSCH自调度,eNB可以在旨在用于UE的DL子帧中,在服务小区上调度具有下行链路控制信息(DCI)格式0/4的PDCCH(或ePDCCH)和/或PHICH(或ePHICH)发送。UE可以基于PDCCH(或ePDCCH)和PHICH(或ePHICH)信息,调节子帧 $n+k$ 中的相应PUSCH发送,其中,对于FDD, k 可以是4,并且 k 可以通过TDD小区的

TDD UL-DL配置决定。PUSCH HARQ-ACK报告可以通过在遵循相应关联定时的相同小区上的PHICH(或ePHICH)或PDCCH(或ePDCCH)与PUSCH发送相关。因为PUSCH可以在自调度中在相同小区的PDCCH(或ePDCCH)上被调度,所以相同技术可以被用于混合双工网络中的PUSCH调度和PUSCH HARQ-ACK报告。

[0049] 通过跨载波调度,PUSCH调度和PUSCH HARQ-ACK报告可以遵循调度小区定时。例如,小区上的PUSCH发送可以通过来自另一个小区的UL授权或PHICH(或者ePHICH)反馈被调度。通过混合双工网络,如果调度小区是FDD小区并且被调度小区是TDD小区,则PUSCH发送可以被跨载波调度。

[0050] 在一种实现中,因为UL可以在调度FDD小区的所有子帧中被分配,所以被调度TDD小区可以一直通过关于PUSCH调度和PUSCH HARQ-ACK报告的FDD小区定时被跨载波调度。例如,固定4毫秒(ms)PUSCH调度和FDD小区的反馈关联定时可以用于跨载波调度TDD小区。

[0051] 在另一种实现中,TDD小区的PUSCH调度和PUSCH HARQ-ACK报告定时可以用于通过调度FDD小区的跨载波调度。该方法确保相同PUSCH调度和PUSCH HARQ-ACK定时用于自调度和跨载波调度情况。

[0052] 另一方面,通过调度小区是TDD小区并且被调度小区是FDD小区的混合双工网络,PUSCH发送可以通过相同约束被跨载波调度。被调度FDD小区可以遵循关于PUSCH调度和HARQ-ACK报告的调度TDD小区定时。但是,在TDD调度小区中具有DL分配的子帧可能不能调度在被调度FDD小区上的PUSCH发送。例如,FDD小区可以具有用于PUSCH调度和HARQ-ACK报告的8ms的固定周转时间,但是所有TDD UL-DL配置都具有至少10ms周转时间。从而,当调度小区是TDD小区并且被调度小区是FDD时,FDD小区定时不能通过跨载波调度被应用于混合双工网络中的CA的PUSCH调度和HARQ-ACK报告。

[0053] 另外,对于具有多于两个小区的混合双工网络中的CA,可以使用用于PUSCH跨载波调度和PUSCH HARQ-ACK报告的参考小区。例如,如果PCell是TDD小区,则FDD小区可以被配置为用于PUSCH跨载波调度和PUSCH HARQ-ACK报告的参考小区。

[0054] 用于混合双工网络中的CA的PDSCH HARQ-ACK报告如下被调度。用于FDD和TDD网络的PDSCH HARQ-ACK报告非常不同。通过FDD,在子帧n中用于PDSCH发送的HARQ-ACK可以在关于PUCCH或PUSCH发送的子帧n+4中被报告。然而,通过TDD,PDSCH HARQ-ACK可以仅通过UL分配在子帧上被报告。从而,通过TDD,UL子帧可以与用于PDSCH HARQ-ACK报告的多于一个DL子帧相关。从而,用于混合双工网络中的CA的多小区HARQ-ACK报告可以被指定。

[0055] 用于混合双工网络中的CA的PDSCH HARQ-ACK报告可以包括在关于仅一个小区上的PUCCH上报告PDSCH HARQ-ACK信息。例如,PDSCH HARQ-ACK信息可以在PCell的PUCCH上被报告。在Rel-10和Rel-11中,PUCCH可以在PCell上被报告用于具有相同或不同TDD UL-DL配置的FDD CA和TDD CA。PUCCH还可以在PCell上被报告用于混合双工网络中的CA。

[0056] 在一种实现中,如果PCell通过FDD配置,则FDD PDSCH关联定时可以被应用至所有TDD小区。例如,TDD小区在用于混合双工网络中的CA的PDSCH HARQ-ACK报告中遵循FDD小区的定时。因为DL在FDD小区上的所有子帧中可用,关于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK可以一直在FDD小区(例如,PCell)的相应UL上被报告。从而,TDD小区可以被看作在单频载波上而不是用于UL和DL的单独频率载波上操作的半双工FDD小区。换句话说,用于TDD小区的下行链路子帧关联可以遵循FDD小区的PDSCH关联定时。

[0057] 该实现可以被应用,而不管TDD小区的数量和TDD小区的TDD UL-DL配置。而且,该实现可以提供灵活TDD UL-DL重配置,而不改变关联定时。从而,该实现可以提供对具有业务适应的增强干扰管理(eIMTA)的更好支持。

[0058] 该方法可以对于在可以采用不同UL-DL配置的混合双工网络中的CA提供简单和一致的定时。而且,PDSCH HARQ-ACK有效载荷可以更小,并且更均匀地分配给所有UL子帧。通过该实现,混合双工网络中的CA可以被看作FDD网络中的CA的特殊情况。

[0059] 对于调度小区通过FDD配置并且被调度小区通过TDD配置的跨载波调度情况,该实现可以允许调度小区定时被应用于被调度小区。该实现还可以用于自调度。

[0060] 除了PDSCH HARQ-ACK之外,FDD和TDD小区的信道状态信息(CSI)报告还可以仅在PCe11的PUCCH上被报告。包括CSI和PDSCH HARQ-ACK的UCI还可以在具有最低Ce11_ID的被分配小区的PUSCH上被报告。

[0061] 在另一种实现中,混合双工网络中的每个小区都可以遵循其自己的定时。在UL子帧n中,所有小区的PDSCH HARQ-ACK位都可以基于每个小区自己的关联定时被生成。所有小区的PDSCH HARQ-ACK位然后可以在PCe11上的PUCCH上被多路复用和报告。在PUSCH在子帧n中被调度的情况下,PDSCH HARQ-ACK位可以在具有最低Ce11_ID的小区的PUSCH上被多路复用。

[0062] 如果PCe11通过FDD配置,则TDD SCell可以保持其自己的PDSCH关联定时。例如,在PCe11通过FDD配置的情况下,UL子帧在每一个子帧中可用。从而,在混合双工网络中的CA的一种实现中,遵循其自己PDSCH HARQ-ACK定时的TDD小区可以一直在PCe11上的UL上报告PDSCH HARQ-ACK。换句话说,当确定用于TDD SCell的一组下行链路子帧关联时,TDD SCell可以保持TDD SCell的PDSCH关联定时。

[0063] 即使混合双工网络可以包括具有相同或不同TDD UL-DL配置的多个TDD小区,也可以应用该实现。该方法可能导致在不同UL子帧中的不平衡PDSCH HARQ-ACK有效载荷。在TDD小区与UL相关的子帧中,PUCCH或PUSCH报告可以承载比其中TDD小区被分配有DL的子帧更多的HARQ-ACK位。

[0064] 对于通过自调度的PDSCH发送,该实现可以保持每个小区的PDSCH HARQ-ACK定时。PDSCH HARQ-ACK位可以在PCe11上的PUCCH上被多路复用和报告。对于跨载波调度,也可以应用该实现。在一种情况下,调度小区PDSCH HARQ-ACK定时可以用于通过跨载波调度的PDSCH发送。在另一种情况下,被调度小区PDSCH HARQ-ACK定时可以用于通过跨载波调度的PDSCH发送。

[0065] 在用于混合双工网络中的CA的PDSCH HARQ-ACK报告的还有的另一种实现中,如果PCe11是TDD小区,则可以使用报告小区。应该注意,宏小区和小小区配置不必须意味着PCe11是宏小区并且SCe11是小小区。在一些情况下,PCe11可以是小小区并且SCe11可以是宏小区。从而,虽然以上系统和方法主要被论述用于PCe11可以通过FDD配置并且SCe11可以通过TDD配置的情况,但是在另一种实现中,PCe11可以通过TDD配置并且SCe11可以通过FDD配置。

[0066] 与TDD定时相比,FDD定时是简单的和一致的,其对于可能出现在与较大小区相关的区域联络或空间相关的一组小小区中的不同TDD UL-DL配置不同。从而,可以更好地使用FDD(较大)小区报告UCI(例如,PDSCH HARQ-ACK和CSI)。从而,对于混合双工网络中的CA,即

使PCe11是TDD小区,FDD小区也可以被配置为PDSCH HARQ-ACK报告小区(还被表示为参考小区)。换句话说,PDSCH HARQ-ACK报告可以在通过FDD配置的SCe11上。PDSCH HARQ-ACK报告小区或参考小区可以是UCI报告小区(例如,UCI发送小区)或参考小区,使得在UCI报告小区上报告所有UCI。UCI可以包括HARQ-ACK和信道状态信息(CSI)。CSI可以包括信道质量指示符(CQI)和/或秩指示(RI)和/或预编码矩阵指示符(PMI)和/或预编码类型指示符(PTI)等。

[0067] 在另一种实现中,PDSCH HARQ-ACK报告小区或UCI报告小区可以被隐式地决定为具有最低Cell_ID的FDD小区。另外,PDSCH HARQ-ACK报告小区或UCI报告小区可以通过物理(PHY)层信令被配置(例如,在同步时,广播信号、系统信息块(SIB)1和/或SIB消息)。而且,PDSCH HARQ-ACK报告小区或UCI报告小区可以通过较高层信令(例如,无线电资源控制(RRC)信令)被配置。从而,所有小区的PDSCH HARQ-ACK可以在被配置报告小区的PUCCH或PUSCH上被报告。

[0068] 用于混合双工网络中的CA的PDSCH HARQ-ACK报告还可以是单独的并且独立用于FDD小区和TDD小区。换句话说,用于每个双工的小区可以保持独立PUCCH和/或PUSCH报告。

[0069] TDD和FDD系统具有非常不同的PDSCH HARQ-ACK关联定时。而且,存在关于PDCCH(或ePDCCH)格式和CSI估计和报告的显著差异。从而,在混合双工网络中的CA的实现中,FDD小区和TDD小区可以保持单独和独立PDSCH HARQ-ACK报告和CSI反馈机制。例如,一个FDD小区可以被配置为用于所有FDD小区的PCe11(或锚小区),并且一个TDD小区可以被配置为用于所有TDD小区的PCe11(或锚小区)。如果所有TDD小区都具有相同TDD UL-DL配置,则FDD小区可以执行如Rel-10/11中的CA,并且TDD小区可以执行如Rel-10中的CA,或者如果在TDD小区中使用不同TDD UL-DL配置,则TDD小区可以执行如Rel-11中的CA。从而,如果PCe11是具有FDD的宏小区,并且SCe11是具有TDD的小小区,则小小区可以执行为单独的和独立于宏小区的PUCCH报告。

[0070] 在混合双工网络中,PCe11可以是FDD小区或TDD小区。FDD PCe11和TDD PCe11可以是被配置成在混合双工网络中执行CA的PCe11或SCe11。FDD PCe11还可以被配置为FDD锚小区。而且,TDD PCe11还可以被配置为TDD锚小区。FDD PCe11(或FDD锚小区)或TDD PCe11(或TDD锚小区)可以是PCe11或辅PCe11。

[0071] 从而,在FDD PCe11上的PUCCH可以用于报告用于所有FDD小区的PDSCH HARQ-ACK,并且TDD PCe11上的PUCCH可以用于报告用于所有TDD小区的PDSCH HARQ-ACK。从而,在通过混合双工网络的CA中,可以支持在SCe11上的PUCCH报告,其中,给定SCe11可以作为锚小区或辅PCe11。

[0072] 在UCI(例如,PDSCH HARQ-ACK信息和/或CSI)仅被报告用于FDD小区的子帧中,UCI可以在FDD PCe11的PUCCH上被报告。在UCI(例如,PDSCH HARQ-ACK信息和/或CSI)仅被报告用于TDD小区的子帧中,UCI可以在TDD PCe11的PUCCH上被报告。

[0073] 两种实现可以用于在相同子帧中在FDD小区和TDD小区上报告PDSCH HARQ-ACK位。在一种实现中,多个PUCCH可以在FDD PCe11(或FDD锚小区)和TDD PCe11(或TDD锚小区)上同时被报告。在另一种实现中,仅一个PUCCH可以被报告,并且FDD和TDD小区的PDSCH HARQ-ACK位可以仅在PCe11的PUCCH上被多路复用和报告。

[0074] 通过用于FDD和TDD小区的独立报告,PDSCH HARQ-ACK信息或CSI还可以在PUSCH上被报告。在一种实现中,所有FDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息和CSI都可以在具有最低Cell_

ID的FDD小区的所分配PUSCH上被报告。所有TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息和/或CSI还可以在具有最低Cell_ID的TDD小区的所分配PUSCH上被报告。在另一种实现中,用于FDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息和/或CSI报告和用于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息和/或CSI报告可以使用不同信道格式。例如,FDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息和CSI可以在PUCCH上被报告,并且TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息和CSI可以在PUSCH上被报告,并且反之亦然。在还有的另一种实现中,所有FDD和TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息和CSI都可以在具有最低Cell_ID的小区上所分配PUSCH上一起被多路复用和报告。

[0075] 应该注意,如果PCell通过FDD或TDD配置,则可以使用通过FDD和TDD小区的独立报告(在PUCCH或PUSCH上)。而且,应该注意,通过FDD和TDD小区的独立报告(在PUCCH或PUSCH上)可以被应用至自调度和跨载波调度。

[0076] 在此公开的系统和方法可以提供以下益处。包括FDD和TDD小区的混合双工网络中的CA可以无缝地操作。当FDD和TDD由UE使用时,资源使用可以是灵活的。HARQ-ACK报告方法可以支持TDD小区的动态UL-DL重配置。在PUCCH或PUSCH上的独立上行链路控制信息(UCI)报告可以通过不同双工方法由载波执行。可以支持利用不同双工方法的用于载波的独立操作。可以支持在混合CA情形下在TDD小区上的FDD小区定时的使用。另外,可以支持通过物理(PHY)层信令、隐式信令和/或较高层信令的报告小区(或参考小区)实现。

[0077] 现在参考附图描述在此公开的系统和方法的多种实例,其中,类似附图标记可以指示功能类似元件。在此通常在附图中描述和示出的系统和方法可以在广泛多种不同实现中被布置和设计。从而,如在附图中表示的多种实现的以下更详细说明不旨在限制所要求的范围,而是仅表示系统和方法。

[0078] 图1是示出可以实现用于载波聚合的系统和方法的一个或多个eNB 160和一个或多个UE 102的一种配置的框图。一个或多个UE 102使用一个或多个天线122a-n与一个或多个eNB 160通信。例如,UE 102将电磁信号发送至eNB 160,并且使用一个或多个天线122a-n从eNB160接收电磁信号。eNB 160使用一个或多个天线180a-n与UE 102通信。

[0079] UE 102和eNB 160可以使用一个或多个信道119、121相互通信。例如,UE 102可以使用一个或多个上行链路信道121,将信息或数据发送至eNB 160。上行链路信道121的实例包括PUCCH和PUSCH等。例如,一个或多个eNB 160还可以使用一个或多个下行链路信道119将信息或数据发送至一个或多个UE 102。下行链路信道119的实例包括PDCCH、PDSCH等。可以使用其它种类的信道。

[0080] 一个或多个UE 102中的每个都可以包括一个或多个收发器118、一个或多个解调器114、一个或多个解码器108、一个或多个编码器150、一个或多个调制器154、数据缓冲器104和UE操作模块124。例如,一个或多个接收和/或发送路径可以在UE 102中被实现。为了方便起见,仅在UE 102中示出单个收发器118、解码器108、解调器114、编码器150和调制器154,但是可以实现多个并行元件(例如,收发器118、解码器108、解调器114、编码器150和调制器154)。

[0081] 收发器118可以包括一个或多个接收器120和一个或多个发送器158。一个或多个接收器120可以使用一个或多个天线122a-n从eNB160接收信号。例如,接收器120可以接收并且下变频信号,以产生一个或多个所接收信号116。一个或多个所接收信号116可以被提供给解调器114。一个或多个发送器158可以使用一个或多个天线122a-n将信号发送至eNB

160。例如，一个或多个发送器158可以上变频并且发送一个或多个调制后的信号156。

[0082] 解调器114可以解调一个或多个所接收信号116，以产生一个或多个解调后的信号112。一个或多个解调后的信号112可以被提供给解码器108。UE 102可以使用解码器108解码信号。解码器108可以产生一个或多个解码信号106、110。例如，第一UE解码信号106可以包括所接收的有效载荷数据，其可以被存储在数据缓冲器104中。第二UE解码信号110可以包括开销数据和/或控制数据。例如，第二UE解码信号110可以提供可以由UE操作模块124使用以执行一个或多个操作的数据。

[0083] 如在此使用的，术语“模块”可以指可以在硬件、软件或硬件和软件的结合中实现特定元件或组件。然而，应该注意，在此表示为“模块”的任何元件都可以可替换地在硬件中实现。例如，UE操作模块124可以在硬件、软件、或两者的结合中被实现。

[0084] 通常，UE操作模块124可以使能UE 102与一个或多个eNB 160通信。UE操作模块124可以包括UE UCI发送小区确定模块126、UE第一小区选择模块128、UE下行链路子帧关联确定模块130和UE PDSCH HARQ-ACK模块132中的一个或多个。

[0085] UE UCI发送小区确定模块126可以确定可以在UE 102和eNB 160之间发送UCI信息的小区。UCI的实例包括PDSCH HARQ-ACK信息和CSI。UCI发送小区可以是FDD小区或TDD小区。从而，UE UCI发送小区确定模块126可以确定为FDD或TDD小区的UCI发送小区。在一种实现中，UE UCI发送小区确定模块126可以选择哪个小区可以是UCI发送小区。在另一种实现中，UE UCI发送小区确定模块126可以指示（例如，通过eNB 160）哪个小区用于UCI发送。例如，UE 102可以从eNB 160接收指示用于UCI发送的一个或多个小区的指示符。从而，UE UCI发送小区确定模块126可以基于（例如，由其指示的）指示符确定用于UCI发送的一个或多个小区。UCI发送小区可以包括UE 102和eNB 160之间的通信信道119、121，用于发送UCI。

[0086] 在一种实现中，UE UCI发送小区确定模块126可以确定UCI发送小区是FDD小区。在一个实例中，UE UCI发送小区确定模块126可以确定UCI发送小区是通过FDD配置的PCell。在该实例中，对于混合双工网络中的所有CA小区（例如，（一个或多个）FDD小区和（一个或多个）TDD小区），UCI可以仅在一个小区（例如，PCell）上被发送。

[0087] 在另一种实现中，UE UCI发送小区确定模块126可以确定UCI发送小区是FDD报告小区。例如，PCell可以是TDD小区，并且UCI发送小区可以通过FDD配置的报告小区。

[0088] 在还有的另一种实现中，UE UCI发送小区确定模块126可以确定利用不同双工的UCI发送小区和第二UCI发送小区。例如，UE UCI发送小区确定模块126可以确定用于一个或多个FDD小区的UCI发送小区，并且UE UCI发送小区确定模块126还可以确定用于一个或多个TDD小区的独立第二UCI发送小区。在该实现中，用于FDD小区的UCI发送小区可以是FDD锚小区，并且用于TDD小区的第二UCI发送小区可以是TDD锚小区。

[0089] UE第一小区选择模块128可以选择用于FDD和TDD载波聚合的小区。在一种实现中，UE第一小区选择模块128可以选择在执行CA时可以包括有UCI发送小区的TDD小区。可替换地，UE第一小区选择模块128可以选择在执行CA时可以包括有UCI发送小区的FDD小区。在一些实现中，UE第一小区选择模块128可以基于指示用于FDD和TDD载波聚合的小区的指示符（来自eNB 160），确定用于FDD和TDD载波聚合的小区。

[0090] UE下行链路子帧关联确定模块130可以确定用于第一小区的一组下行链路子帧关联，其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。该组下行链路子帧关联可以包

括对应于UCI发送上行链路子帧的定时(例如,PDSCH HARQ-ACK关联)。在一些实现中,UE下行链路子帧关联确定模块130可以基于指示该组下行链路子帧关联的指示符(来自eNB 160),确定该组下行链路子帧关联。

[0091] 在一种实现中,UE下行链路子帧关联确定模块130可以确定用于第一小区的该组下行链路关联可以包括UCI发送小区的PDSCH关联定时。例如,如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区,则第一小区可以遵循FDD小区的关联定时。

[0092] 在另一种实现中,UE下行链路子帧关联确定模块130可以确定用于第一小区的该组下行链路子帧关联可以包括保持第一小区的PDSCH关联定时。例如,如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区,则第一小区可以保持其自己的PDSCH关联定时。从而,第一小区可以使用以下结合图5和图6描述的TDD UL-DL配置。

[0093] UE PDSCH HARQ-ACK模块132可以在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中发送PDSCH HARQ-ACK信息。例如,UE PDSCH HARQ-ACK模块132可以在对应于该组下行链路子帧关联的UCI发送上行链路子帧中发送PDSCH HARQ-ACK信息。例如,UE PDSCH HARQ-ACK模块132可以基于该组下行链路子帧关联,通知(一个或多个)发送器158何时发送或何时不发送PDSCH HARQ-ACK信息。

[0094] 在一种实现中,UE PDSCH HARQ-ACK模块132可以仅在一个小区的PUCCH或PUSCH上发送PDSCH HARQ-ACK信息。例如,UE PDSCH HARQ-ACK模块132可以在为FDD小区的UCI发送小区的PUCCH上,发送用于所有小区(包括第一小区)的PDSCH HARQ-ACK信息。

[0095] 在另一种实现中,UE PDSCH HARQ-ACK模块132可以将PDSCH HARQ-ACK信息发送至多个小区。例如,其中,FDD和TDD小区可以具有单独UCI发送小区,UE PDSCH HARQ-ACK模块132可以在UCI发送上行链路子帧中将PDSCH HARQ-ACK信息同时发送至用于FDD小区的UCI发送小区和用于TDD小区的第二UCI发送小区。换句话说,用于FDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以通过UCI发送小区被发送,用于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以通过第二UCI发送小区被发送。

[0096] UE操作模块124可以将信息148提供给一个或多个接收器120。例如,UE操作模块124可以通知(一个或多个)接收器120何时接收重新发送。

[0097] UE操作模块124可以将信息138提供给解调器114。例如,UE操作模块124可以通知解调器114被预期用于从eNB 160的发送的调制模式。

[0098] UE操作模块124可以将信息136提供给解码器108。例如,UE操作模块124可以通知解码器108用于从eNB 160的发送的预期编码。

[0099] UE操作模块124可以将信息142提供给编码器150。信息142可以包括将被编码的数据和/或用于编码的指令。例如,UE操作模块124可以指示编码器150对发送数据146和/或其它信息142编码。其它信息142可以包括PDSCH HARQ-ACK信息。

[0100] 编码器150可以对由UE操作模块124提供的发送数据146和/或其它信息142编码。例如,对数据146和/或其它信息142编码可能涉及误差探测和/或校正编码,将数据映射到用于发送、多路复用的空间、时间和/或频率资源等。编码器150可以将编码后的数据152提供给调制器154。

[0101] UE操作模块124可以将信息144提供给调制器154。例如,UE操作模块124可以通知调制器154将被用于发送到eNB 160的调制类型(例如,星座映射)。调制器154可以调制编码

后的数据152,以将一个或多个调制后的信号156提供给一个或多个发送器158。

[0102] UE操作模块124可以将信息140提供给一个或多个发送器158。该信息140可以包括用于一个或多个发送器158的指令。例如,UE操作模块124可以指示一个或多个发送器158何时将信号发送至eNB160。在一些配置中,这可以基于UE下行链路子帧关联确定模块130(例如,基于UL-DL配置)。例如,一个或多个发送器158可以在UL子帧期间发送。一个或多个发送器158可以上变频并且将(一个或多个)调制后的信号156发送至一个或多个eNB 160。

[0103] eNB 160可以包括一个或多个收发器176、一个或多个解调器172、一个或多个解码器166、一个或多个编码器109、一个或多个调制器113、数据缓冲器162和eNB操作模块182。例如,一个或多个接收和/或发送路径可以在eNB 160中被实现。为了方便起见,仅在eNB 160中示出单个收发器176、解码器166、解调器172、编码器109、以及调制器113,但是可以实现多个并行元件(例如,收发器176、解码器166、解调器172、编码器109、以及调制器113)。

[0104] 收发器176可以包括一个或多个接收器178和一个或多个发送器117。一个或多个接收器178可以使用一个或多个天线180a-n从UE 102接收信号。例如,接收器178可以接收并且下变频信号,以产生一个或多个所接收信号174。一个或多个所接收信号174可以被提供给解调器172。一个或多个发送器117可以使用一个或多个天线180a-n将信号发送至UE 102。例如,一个或多个发送器117可以上变频并且发送一个或多个调制后的信号115。

[0105] 解调器172可以解调一个或多个所接收信号174,以产生一个或多个解调后的信号170。一个或多个解调后的信号170可以被提供给解码器166。eNB 160可以使用解码器166解码信号。解码器166可以产生一个或多个解码后的信号164、168。例如,第一eNB解码信号164可以包括所接收有效载荷数据,其可以被存储在数据缓冲器162中。第二eNB解码信号168可以包括开销数据和/或控制数据。例如,第二eNB解码信号168可以提供可以由eNB操作模块182使用以执行一个或多个操作的数据(例如,PDSCH HARQ-ACK信息)。

[0106] 通常,eNB操作模块182可以使能eNB 160与一个或多个UE 102通信。eNB操作模块182可以包括eNB UCI发送小区确定模块194、eNB第一小区选择模块196、eNB下行链路子帧关联确定模块198和eNB PDSCH HARQ-ACK模块107中的一个或多个。

[0107] eNB UCI发送小区确定模块194可以确定可以在UE 102和eNB160之间发送UCI信息的小区。UCI的实例包括PDSCH HARQ-ACK和CSI。UCI发送小区可以是FDD小区或TDD小区。从而,eNB UCI发送小区确定模块194可以确定UCI发送小区是FDD还是TDD小区。在一种实现中,eNB UCI发送小区确定模块194可以选择哪个小区可以是UCI发送小区。在另一种实现中,eNB UCI发送小区确定模块194可以指示(例如,UE 102)哪个小区是UCI发送小区。例如,eNB UCI发送小区确定模块194可以生成并且发送指示用于UCI发送的一个或多个小区的指示符。UCI发送小区可以包括用于发送UCI的在UE 102和eNB 160之间的通信信道119、121。

[0108] 在一种实现中,eNB UCI发送小区确定模块194可以确定UCI发送小区是FDD小区。另外,eNB UCI发送小区确定模块194可以确定UCI发送小区是通过FDD配置的PCell。在该实现中,对于混合双工网络中的所有CA小区(例如,FDD小区和TDD小区),UCI可以仅在一个小区(例如,PCell)上被接收。

[0109] 在另一种实现中,eNB UCI发送小区确定模块194可以确定UCI发送小区是FDD报告小区。例如,PCell可以是TDD小区,并且UCI发送小区是通过FDD配置的报告小区。

[0110] 在还有的另一种实现中,eNB UCI发送小区确定模块194可以确定利用不同双工的

UCI发送小区和第二UCI发送小区。例如,eNB UCI发送小区确定模块194可以确定用于一个或多个FDD小区的UCI发送小区,并且eNB UCI发送小区确定模块194还可以确定用于一个或多个TDD小区的独立第二UCI发送小区。在该实现中,用于FDD小区的UCI发送小区可以是FDD锚小区,并且用于TDD小区的第二UCI发送小区可以是TDD锚小区。

[0111] eNB第一小区选择模块196可以选择用于FDD和TDD载波聚合的小区。在一种实现中,eNB第一小区选择模块196可以在执行CA时选择可以包括有UCI发送小区的TDD小区。可替换地,eNB第一小区选择模块196可以在执行CA时选择可以包括有UCI发送小区的FDD小区。在一些实现中,eNB第一小区选择模块196可以生成并且发送指示用于FDD和TDD载波聚合的指示符(到UE 102)。

[0112] eNB下行链路子帧关联确定模块198可以确定用于第一小区的一组下行链路子帧关联,其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。该组下行链路子帧关联可以包括对应于UCI发送上行链路子帧的定时(例如,PDSCH HARQ-ACK关联)。在一些实现中,eNB下行链路子帧关联确定模块198可以生成并且发送指示该组下行链路子帧关联的指示符(到UE 102)。

[0113] 在一种实现中,eNB下行链路子帧关联确定模块198可以确定用于第一小区的该组下行链路关联可以包括UCI发送小区的PDSCH关联定时。例如,如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区,则第一小区可以遵循FDD小区的关联定时。

[0114] 在另一种实现中,eNB下行链路子帧关联确定模块198可以确定用于第一小区的该组下行链路子帧关联可以包括保持第一小区的PDSCH关联定时。例如,如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区,则第一小区可以保持其本身的PDSCH关联定时。从而,第一小区可以使用以下结合图5和图6描述的TDD UL-DL配置。

[0115] eNB PDSCH HARQ-ACK模块107可以在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中接收PDSCH HARQ-ACK信息。例如,eNB PDSCH HARQ-ACK模块107可以在对应于该组下行链路子帧关联的UCI发送上行链路子帧中接收PDSCH HARQ-ACK信息。例如,eNB PDSCH HARQ-ACK模块107可以通知(一个或多个)接收器178何时基于或何时不基于该组下行链路子帧关联接收PDSCH HARQ-ACK信息。

[0116] 在一种实现中,eNB PDSCH HARQ-ACK模块107可以仅在一个小区的PUCCH或PUSCH上接收PDSCH HARQ-ACK信息。例如,eNB PDSCH HARQ-ACK模块107可以在为FDD小区的UCI发送小区的PUCCH上接收用于所有小区(包括第一小区)的PDSCH HARQ-ACK信息。

[0117] 在另一种实现中,eNB PDSCH HARQ-ACK模块107可以在多个小区上接收PDSCH HARQ-ACK信息。例如,其中,FDD和TDD小区可以具有独立UCI发送小区,eNB PDSCH HARQ-ACK模块107可以在用于FDD小区的UCI发送小区上和/或用于TDD小区的第二UCI发送小区上在UCI发送上行链路子帧中同时接收PDSCH HARQ-ACK信息。

[0118] eNB操作模块182可以将信息190提供给一个或多个接收器178。例如,eNB操作模块182可以通知(一个或多个)接收器178何时基于或何时不基于该组下行链路子帧关联接收PDSCH HARQ-ACK信息。

[0119] eNB操作模块182可以将信息188提供给解调器172。例如,eNB操作模块182可以通知解调器172被预期用于从(一个或多个)UE 102的发送的调制模式。

[0120] eNB操作模块182可以将信息186提供给解码器166。例如,eNB操作模块182可以通

知解码器166用于从(一个或多个)UE 102的发送的预期编码。

[0121] eNB操作模块182可以将信息101提供给编码器109。信息101可以包括将被编码的数据和/或用于编码的指令。例如,eNB操作模块182可以指示编码器109对发送数据105和/或其它信息101编码。

[0122] 编码器109可以对由eNB操作模块182提供的发送数据105和/或其它信息101编码。例如,对数据105和/或其它信息101编码可能涉及误差探测和/或校正编码、将数据映射到用于发送、多路复用的空间、时间和/或频率资源等。编码器109可以将编码后的数据111提供给调制器113。发送数据105可以包括将被中继到UE 102的网络数据。

[0123] eNB操作模块182可以将信息103提供给调制器113。该信息103可以包括用于调制器113的指令。例如,eNB操作模块182可以通知调制器113将被用于到(一个或多个)UE 102的发送的调制类型(例如,星座映射)。调制器113可以调制编码后的数据111,以将一个或多个调制后的信号115提供给一个或多个发送器117。

[0124] eNB操作模块182可以将信息192提供给一个或多个发送器117。该信息192可以包括用于一个或多个发送器117的指令。例如,eNB操作模块182可以指示一个或多个发送器117何时(或何时不)将信号发送至(一个或多个)UE 102。在一些实现中,这可以基于UL-DL配置。一个或多个发送器17可以上变频并且将调制后的信号115发送至一个或多个UE 102。

[0125] 应该注意,DL子帧可以从eNB 160被发送至一个或多个UE 102,并且UL子帧可以从一个或多个UE 102被发送至eNB 160。而且,eNB160和一个或多个UE 102可以在标准特殊子帧中发送数据。

[0126] 还应该注意,包括在(一个或多个)eNB 160和(一个或多个)UE 102中的其元件或部件中的一个或多个可以在硬件中被实现。例如,其这些元件或部件中的一个或多个可以被实现为芯片、电路或硬件组件等。还应该注意,在此描述的一个或多个功能或方法可以在硬件中被实现或使用硬件执行。例如,在此描述的一个或多个方法可以在芯片集、专用集成电路(ASIC)、大规模集成电路(LSI)或集成电路等中实现和/或使用其实现。

[0127] 图2是示出用于通过UE 102执行载波聚合的方法200的一种实现的流程图。UE 102可以在具有至少一个FDD小区和至少一个TDD小区的无线通信网络中确定202UCI发送小区。例如,无线通信网络可以是混合双工网络,其中,载波聚合可以通过一个或多个FDD小区和一个或多个TDD小区被执行。另外,在一种实现中,无线通信网络可以是LTE网络。UCI可以包括PDSCH HARQ-ACK信息和CSI中的一个或多个。UCI发送小区可以包括在UE 102和eNB 160之间的通信信道119、121,用于发送UCI。UCI发送小区可以是FDD小区或TDD小区。从而,UE 102可以确定UCI发送小区是FDD小区还是TDD小区。在一些实现中,UE 102可以基于从eNB 160接收的指示UCI发送小区的指示符,作出该确定202。

[0128] 在一种实现中,UE可以确定202UCI发送小区是FDD小区。例如,UCI发送小区可以是PCe11,其可以是通过FDD配置的宏小区。在该实现中,UCI可以仅在一个小区(例如,PCe11)上被报告用于混合双工网络中的所有小区(例如,FDD小区和TDD小区)。UCI可以在PCe11的PUCCH上被报告。可替换地,UCI可以在具有最低Ce11_ID的被分配小区的PUSCH上被报告。

[0129] 在另一种实现中,UE可以确定202UCI发送小区是FDD报告小区。例如,PCe11可以是TDD小区,但是UCI发送小区可以被确定202为通过FDD配置的报告小区。从而,在该实现中,UCI发送小区可以是通过FDD配置的SCe11。

[0130] 在还有的另一种实现中,UE 102可以确定202用于FDD小区的UCI发送小区,并且UE 102还可以确定用于TDD小区的单独第二UCI发送小区。例如,FDD小区和TDD小区可以保持独立UCI报告。在该实现中,UE 102可以确定202FDD锚小区可以是用于FDD小区的UCI发送小区。FDD锚小区可以是PCell、SCell或辅PCell。UE 102还可以确定202TDD锚小区可以是用于TDD小区的第二UCI发送小区。TDD锚小区可以是PCell、SCell、或辅PCell。

[0131] UE 102可以选择204第一小区用于FDD和TDD载波聚合。例如,UE 102可以选择204FDD小区或TDD作为用于载波聚合的第一小区。第一小区可以是PCell或SCell。另外,第一小区可以是与UCI发送小区相同的小区,或者第一小区可以是不同于UCI发送小区的小区。在一些实现中,UE 102可以基于从eNB 106接收的指示第一小区用于FDD和TDD载波聚合的指示符作出该选择204。

[0132] UE 102可以确定206用于第一小区的一组下行链路子帧关联,其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。该组下行链路子帧关联可以包括用于至少一个相应UCI发送上行链路子帧的定时(例如,PDSCH HARQ-ACK关联),如以下结合图5、图6和图7描述的。在一些实现中,UE 102可以基于从eNB 160接收的指示该组下行链路子帧关联的指示符,作出该确定206。

[0133] 在一种实现中,UE 102可以确定206用于第一小区的该组下行链路关联可以包括UCI发送小区的PDSCH关联定时。例如,如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区,则第一小区可以遵循FDD小区的关联定时。换句话说,如果第一小区是TDD小区,则第一小区可以遵循用于混合双工网络中的CA的PDSCH HARQ-ACK报告中的FDD小区的关联定时。

[0134] 在另一种实现中,UE 102可以确定用于第一小区的该组下行链路子帧关联可以包括保持第一小区的PDSCH关联定时。例如,如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区,则第一小区可以保持其本身的PDSCH关联定时。例如,第一小区可以使用以下结合图5和图6描述的TDD UL-DL配置。

[0135] 在该实现中,第一小区的PDSCH HARQ-ACK位可以在UCI发送小区上的PUCCH或PDSCH上被多路复用或报告。可替换地,FDD小区和TDD小区可以通过它们自己的PDSCH关联定时,保持独立报告机制。

[0136] UE 102可以在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中,发送208PDSCH HARQ-ACK信息。例如,UE 102可以在对应于所确定206组下行链路子帧关联的UCI发送上行链路子帧中发送208 PDSCH HARQ-ACK信息。

[0137] 在一种实现中,UE 102可以在仅一个小区的PUCCH或PUSCH上发送208PDSCH HARQ-ACK信息。例如,如果UCI发送小区是FDD小区,则第一小区是TDD,并且用于第一小区的该组下行链路子帧关联包括UCI发送小区的PDSCH关联定时,UE 102可以在FDD小区的UL(例如,PUCCH或PUSCH)中发送208用于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息。因为DL在FDD小区上的所有子帧中可用,所以TDD小区上的PDSCH HARQ-ACK可以一直在FDD小区的相应UL上被报告。

[0138] 在UCI发送小区是FDD小区的另一种实现中,第一小区是TDD,但是用于第一小区的该组下行链路子帧关联可以包括保持第一小区的PDSCH关联定时,UE 102还可以在仅一个小区的PUCCH或PUSCH上发送208 PDSCH HARQ-ACK信息。在该实现中,用于每个小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以基于其自己的关联定时被生成。例如,TDD小区可以遵循如结合图5描述的TDD DL-UL配置,并且FDD小区可以遵循如结合图7描述的关联定时。从而,用于第一小区

的PDSCH HARQ-ACK信息可以根据第一小区的关联定时被生成。另外,用于第一小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中被多路复用并且由UE 102发送208。换句话说,UE 102可以在FDD小区的UL(例如,PUCCH或PUSCH)中,发送208用于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息。

[0139] 在FDD小区可以具有UCI发送小区并且TDD小区可以具有第二UCI发送小区的还有的另一种实现中,UE 102可以在UCI发送上行链路子帧中将PDSCH HARQ-ACK信息发送208至一个或多个小区。例如,如上所述,FDD小区和TDD小区可以保持独立UCI报告。在该情况下,FDD小区可以包括UCI发送小区(例如,FDD锚小区),并且TDD小区可以包括第二UCI发送小区(例如,TDD锚小区)。多个PUCCH或PUSCH可以在FDD锚小区和TDD锚小区上同时被报告。UE 102可以在对应于UCI发送小区或第二UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中,同时发送208用于FDD小区和TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息。可替换地,用于FDD小区和TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以在一个小区(例如,PCe11)的UL(例如,PUCCH或PUSCH)中被多路复用和发送208。

[0140] 图3是示出用于通过eNB 160执行载波聚合的方法300的一种实现的流程图。eNB 160可以确定302在具有至少一个FDD小区和至少一个TDD小区的无线通信网络中的UCI发送小区。例如,无线通信网络可以是载波聚合可以通过一个或多个FDD小区和一个或多个TDD小区被执行的混合双工网络。另外,在一种实现中,无线通信网络可以是LTE网络。UCI可以包括PDSCH HARQ-ACK信息和CSI中的一个或多个。UCI发送小区可以包括在eNB 160和UE 102之间的通信信道119、121,用于发送UCI。UCI发送小区可以是FDD小区或TDD小区。从而,eNB 160可以确定302 UCI发送小区是FDD还是TDD小区。在一些实现中,eNB 160可以基于该确定302生成并且发送指示UCI发送小区的指示符。

[0141] 在一种实现中,UE可以确定302 UCI发送小区是FDD小区。例如,UCI发送小区可以是PCe11,其可以通过FDD配置的宏小区。在该实现中,UCI可以在仅一个小区(例如,PCe11)上被报告用于混合双工网络中的所有小区(例如,FDD小区和TDD小区)。UCI可以在PCe11的PUCCH上被报告。可替换地,UCI可以在具有最低Cell_ID的被分配小区的PUSCH上被报告。

[0142] 在另一种实现中,UE可以确定302 UCI发送小区是FDD报告小区。例如,PCe11可以是TDD小区,但是UCI发送小区可以被确定302为通过FDD配置的报告小区。从而,在该实现中,UCI发送小区可以通过FDD配置的SCe11。

[0143] 在还有的另一种实现中,eNB 160可以确定302用于FDD小区的UCI发送小区,并且eNB 160还可以确定用于TDD小区的单独第二UCI发送小区。例如,FDD小区和TDD小区可以保持独立UCI报告。在该实现中,eNB 160可以确定302 FDD锚小区是用于FDD小区的UCI发送小区。FDD锚小区可以是PCe11、SCe11或辅PCe11。eNB 160还可以确定302 TDD锚小区是用于TDD小区的第二UCI发送小区。TDD锚小区可以是PCe11、SCe11或辅PCe11。

[0144] eNB 160可以选择第一小区用于FDD和TDD载波聚合。例如,eNB 160可以选择304 FDD小区或TDD小区作为用于载波聚合的第一小区。第一小区可以是PCe11或SCe11。在一些实现中,eNB 160可以基于该选择304生成指示第一小区用于FDD和TDD载波聚合的指示符。

[0145] eNB 160可以确定306用于第一小区的一组下行链路子帧关联,其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。该组下行链路子帧关联可以包括用于至少一个相应

UCI发送上行链路子帧的定时(例如,关联定时),如以下结合图5、图6和图7描述的。在一些实现中,eNB 160可以基于该确定306生成并且发送指示该组下行链路子帧关联的指示符。

[0146] 在一种实现中,eNB 160可以确定306用于第一小区的该组下行链路关联可以包括UCI发送小区的PDSCH关联定时。例如,如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区,则第一小区可以遵循FDD小区的关联定时。换句话说,如果第一小区是TDD小区,则第一小区可以在用于混合双工网络中的CA的PDSCH HARQ-ACK报告中遵循FDD小区的关联定时。

[0147] 在另一种实现中,eNB 160可以确定306用于第一小区的该组下行链路子帧关联可以包括保持第一小区的PDSCH关联定时。例如,如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区,则第一小区可以保持其自己的PDSCH关联定时。例如,第一小区可以使用以下结合图5和图6描述的TDD UL-DL配置。

[0148] 在该实现中,第一小区的PDSCH HARQ-ACK可以在UCI发送小区上的PUCCH或PUSCH上被多路复用和报告。可替换地,FDD小区和TDD小区可以通过它们自己的PDSCH关联定时,保持独立报告机制。

[0149] eNB 160可以在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中接收308 PDSCH HARQ-ACK信息。例如,eNB 160可以在对应于所确定306组的下行链路子帧关联的UCI发送上行链路子帧中接收308 PDSCH HARQ-ACK信息。

[0150] 在一种实现中,eNB 160可以在仅一个小区的PUCCH或PUSCH上接收308 PDSCH HARQ-ACK信息。例如,如果UCI发送小区是FDD小区,第一小区是TDD,并且用于第一小区的该组下行链路子帧关联包括UCI发送小区的PDSCH关联定时,则eNB 160可以在FDD小区的UL(例如,PUCCH或PDSCH)中,接收308用于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息。因为DL在FDD小区上的所有子帧中都可用,所以关于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK可以一直在FDD小区的相应UL上被报告。

[0151] 在UCI发送小区是FDD小区,第一小区是TDD,但是用于第一小区的该组下行链路子帧关联可以包括保持第一小区的PDSCH关联定时的另一种实现中,eNB 160还可以在仅一个小区的PUCCH或PUSCH上接收308 PDSCH HARQ-ACK信息。在该实现中,用于每个小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以基于其自己的关联定时被生成。例如,TDD小区可以遵循结合图5描述的TDD DL-UL配置,并且FDD小区可以遵循结合图7描述的关联定时。从而,用于第一小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以根据第一小区的关联定时被生成。另外,用于第一小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中被多路复用并且由eNB 160被接收308。换句话说,eNB 160可以在FDD小区的UL(例如,PUCCH或PUSCH)中,接收308用于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息。

[0152] 在FDD小区可以具有UCI发送小区并且TDD小区可以具有第二UCI发送小区的还有的另一种实现中,eNB 160可以在到一个或多个小区的UCI发送上行链路子帧中,接收308 PDSCH HARQ-ACK信息。例如,如上所述,FDD小区和TDD小区可以保持独立UCI报告。在该情况下,FDD小区可以包括UCI发送小区(例如,FDD锚小区),并且TDD小区可以包括第二UCI发送小区(例如,TDD锚小区)。多个PUCCH或PUSCH可以在FDD锚小区和TDD锚小区上同时被报告。eNB 160可以在对应于UCI发送小区或第二UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中,同时接收308用于FDD小区和TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息。可替换地,用于FDD小区和TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息可以在一个小区(例如,PCe11)的UL(例如,PUCCH或PUSCH)中被多路复

用和接收308。

[0153] 图4是示出根据在此公开的系统和方法可以使用的无线电帧435的一个实例的视图。该无线电帧435结构示出TDD结构。每个无线电帧435都可以具有 $T_f = 307200 \cdot T_s = 10\text{ms}$

的长度,其中, T_f 是无线电帧435持续时间,并且 T_s 是等于 $\frac{1}{(15000 \times 2048)}$ 秒的时间单位。无线

电帧435可以包括两个半帧433,每个都具有 $153600 \cdot T_s = 5\text{ms}$ 的长度。每个半帧433都可以包括五个子帧423a-3、423f-j,每个都具有 $30720 \cdot T_s = 1\text{ms}$ 的长度。

[0154] 以下在(由3GPP TS 36.211中的表4.2-2)的表(1)中给出TDD UL-DL配置0-6。可以支持具有5毫秒(ms)和10ms下行链路到上行链路切换点周期的UL-DL配置。特别是,在3GPP规范中指定七个UL-DL配置,如以下表(1)中所示。在表(1)中,“D”表示下行链路子帧,“S”表示特殊子帧,并且“U”表示UL子帧。

[0155]

TDD UL-DL 配置数量	下行链路到上行 链路切换点周期	子帧编号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0156] 表(1)

[0157] 在以上表(1)中,对于无线电帧中的每个子帧,“D”指示子帧被保留用于下行链路发送,“U”指示子帧被保留用于上行链路发送,并且“S”指示具有三个字段的特殊子帧:下行链路导频时隙(DwPTS)、保护周期(GP)和上行链路导频时隙(UpPTS)。DwPTS和UpPTS的长度在(由3GPP TS 36.211的表4.2-1)的表(2)中给出,DwPTS、GP和UpPTS的总长度等于 $30720 \cdot T_s = 1\text{ms}$ 。在表(2)中,为了方便起见,“循环前缀”被缩写为“CP”,并且“配置”被缩写为“Config”。

[0158]

特殊子帧 配置	下行链路中的普通 CP			下行链路中的扩展 CP		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		上行链路 中的普通 CP	上行链路 中的扩展 CP		上行链路 中的普通 CP	上行链路 中的扩展 CP
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
5	$6592 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			-	-	-
8	$24144 \cdot T_s$			-	-	-

[0159] 表(2)

[0160] 支持具有5ms和10ms下行链路到上行链路切换点周期的UL-DL配置。在5ms下行链路到上行链路切换点周期的情况下,在两个半帧中存在特殊子帧。在10ms下行链路到上行链路切换点周期的情况下,仅在第一个半帧中存在特殊子帧。子帧0和5和DwPTS可以被保留用于下行链路发送。UpPTS和紧接在特殊子帧之后的子帧可以被保留用于上行链路发送。

[0161] 根据在此公开的系统和方法,可以使用的一些类型的子帧423包括下行链路子帧、上行链路子帧和特殊子帧431。在具有5ms周期的图4中所示的实例中,两个标准特殊子帧431a-b被包括在无线电帧435中。

[0162] 第一特殊子帧431a包括下行链路导频时隙(DwPTS) 425a、保护周期(GP) 427a和上行链路导频时隙(UpPTS) 429a。在本实例中,第一标准特殊子帧431a被包括在子帧一423b中。第二标准特殊子帧431b被包括下行链路导频时隙(DwPTS) 425b、保护周期(GP) 427b和上行链路导频时隙(UpPTS) 429b中。在本实例中,第二标准特殊子帧431b被包括在子帧六423g中。DwPTS 425a-b和UpPTS 429a-b的长度可以通过3GPP TS 36.211(在以上表(5)中示出)的表4.2-1给出,DwPTS 425、GP 427和UpPTS 429的每个集合的总长度等于 $30720 \cdot T_s = 1\text{ms}$ 。

[0163] 每个子帧i 423a-j(其中,在本实例中,i表示从子帧零423a(例如,0)至子帧九423j(例如,9)的子帧)被限定为两个时隙,2i和2i+1,其在每个子帧423中的长度 $T_{s\text{slot}} = 15360 \cdot T_s = 0.5\text{ms}$ 。例如,子帧零(例如,0) 423a可以包括两个时隙,包括第一时隙。

[0164] 5ms和10ms下行链路到上行链路切换点周期的UL-DL配置可以根据在此公开的系统和方法被使用。图4示出具有5ms切换点周期的无线电帧435的一个实例。在5ms下行链路到上行链路切换点周期的情况下,每个半帧433都包括标准特殊子帧431a-b。在10ms下行链路到上行链路切换点周期的情况下,仅在第一个半帧433中可以存在特殊子帧。

[0165] 子帧零(例如,0)423a和子帧五(例如,5)423f和DwPTS 425a-b可以被保留用于下行链路发送。UpPTS 429a-b和紧接在(一个或多个)特殊子帧431a-b之后的(一个或多个)子帧(例如,子帧二423c和子帧七423h)可以被保留用于上行链路发送。应该注意,在一些实现中,特殊子帧431可以被认为是在DL子帧,以便确定指示UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧的一组DL子帧关联。

[0166] 图5是示出根据在此描述的系统和方法的一些TDD UL-DL配置537a-g的视图。特别是,图5示出具有子帧523a和子帧编号539a的UL-DL配置零537a(例如,“UL-DL配置0”)、具有子帧523b和子帧编号539b的UL-DL配置一537b(例如,“UL-DL配置1”)、具有子帧523c和子帧编号539c的UL-DL配置二537c(例如,“UL-DL配置2”)、以及具有子帧523d和子帧编号539d的UL-DL配置三537d(例如,“UL-DL配置3”)。图5还示出具有子帧523e和子帧编号539e的UL-DL配置四537e(例如,“UL-DL配置4”)、具有子帧523f和子帧编号539f的UL-DL配置五537f(例如,“UL-DL配置5”)、以及具有子帧523g和子帧编号539g的UL-DL配置六537g。

[0167] 图5进一步示出PDSCH HARQ-ACK关联541(例如,关于PUCCH或PUSCH关联的PDSCH HARQ-ACK反馈)。PDSCH HARQ-ACK关联541可以指示对应于用于PDSCH发送的子帧的HARQ-ACK报告子帧(例如,可以发送和/或接收PDSCH发送的子帧)。应该注意,为了方便起见,图5中所示的一些无线电帧已被截短。

[0168] 在此公开的系统和方法可以被应用至图5中所示的一个或多个UL-DL配置537a-g。例如,对应于图5中所示的UL-DL配置537a-g之一的一个或多个PDSCH HARQ-ACK关联541可以被应用至UE 102和eNB 160之间的通信。例如,UL-DL配置537可以被确定(例如,分配给、应用至)PCe11。在该情况下,PDSCH HARQ-ACK关联541可以指定PDSCH HARQ-ACK定时(例如,HARQ-ACK报告子帧)用于对应于PCe11的HARQ-ACK反馈发送。对于SCe11 HARQ-ACK反馈发送,可以利用对应于根据反馈参数的参考UL-DL配置的PDSCH HARQ-ACK关联541。

[0169] PDSCH HARQ-ACK关联541可以指定特定(PDSCH HARQ-ACK)定时,用于接收对应于PDSCH的HARQ-ACK信息。PDSCH HARQ-ACK关联541可以指定报告子帧,其中,UE 102将对应于PDSCH的HARQ-ACK信息报告(例如,发送)至eNB 160。报告子帧可以基于包括由eNB 160发送的PDSCH的子帧被确定。

[0170] 图6示出具有UL-DL配置一637的TDD小区的关联定时的特定实现。图6示出具有子帧623和子帧编号639的UL-DL配置一637(例如,“UL-DL配置1”)。示出PDSCH HARQ-ACK关联641、PDSCH调度643和PUSCH HARQ-ACK关联645。PDSCH HARQ-ACK关联641可以指示对应于用于PDSCH发送的子帧的HARQ-ACK报告子帧(例如,可以发送和/或接收PDSCH发送的子帧)。在一种实现中,PDSCH HARQ-ACK报告可以在PUCCH或PUSCH上发生。PUSCH HARQ-ACK关联645可以指示对应于用于PUSCH发送的子帧的HARQ-ACK报告子帧(例如,可以发送和/或接收PUSCH发送的子帧)。在另一种实现中,PUSCH HARQ-ACK报告可以发生在PHICH或PDCCH上。在还有的另一种实现中,PUSCH调度643可以包括通过来自另一个小区的UL授权或PHICH(或ePHICH)反馈的调度。

[0171] 如以上结合图5描述的,存在七个不同TDD UL-DL配置537a-g,所有都具有不同关联定时。而且,通过具有不同TDD UL-DL配置的带间TDD CA,一个TDD小区的关联定时可以遵循参考TDD UL-DL配置的定时。而且,在具有不同UL-DL配置的TDD CA中,PDSCH HARQ-ACK定时可以遵循一个参考TDD UL-DL配置,并且PUSCH调度和HARQ-ACK定时可以遵循另一个参考TDD UL-DL配置。参考配置可以相同或不同。

[0172] 图7示出FDD小区的关联定时。FDD小区可以包括成对下行链路子帧747和上行链路子帧749。示出PDSCH HARQ-ACK关联741、PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745。PDSCH HARQ-ACK关联741可以指示对应于用于PDSCH发送的子帧的HARQ-ACK报告子帧(例如,可以发送和/或接收PDSCH发送的子帧)。在一些实现中,PDSCH HARQ-ACK报告可以发生在PUCCH或PUSCH上。PUSCH HARQ-ACK关联745可以指示对应于用于PUSCH发送的子帧的HARQ-ACK报告子帧(例如,可以发送和/或接收PUSCH发送的子帧)。在一些实现中,PUSCH HARQ-ACK报告可能发生在PHICH或PDCCH上。在一些实现中,PUSCH调度743可以包括通过来自另一个小区的UL授权或PHICH(或ePHICH)反馈的调度。

[0173] 固定4ms间隔可以被应用至PDSCH HARQ-ACK关联741、PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745。例如,下行链路子帧747和上行链路子帧749中的每个都可以是1ms。从而,子帧m+4中的PDSCH HARQ-ACK发送可以与子帧m中的PDSCH发送相关。子帧n中的PUSCH发送可以与子帧n-4中的PUSCH调度743相关。而且,子帧n+4中的PUSCH HARQ-ACK发送可以与子帧n中的PUSCH发送相关。对于FDD小区,例如,固定4ms可以被应用至PDSCH和PUSCH定时。

[0174] 图8是示出用于通过UE 102执行载波聚合的方法800的更特定实现的流程图。例如,这可以如上结合图2描述那样被实现。UE 102可以确定802在具有至少一个FDD小区和至少一个TDD小区的无线通信网络中的UCI发送小区。例如,无线通信网络可以是可以通过一个或多个FDD小区和一个或多个TDD小区执行载波聚合的混合双工网络。UCI发送小区可以是FDD小区或TDD小区。

[0175] 在一种实现中,UE 102可以确定802UCI发送小区是FDD小区或TDD小区。这可以如以上结合图2描述的那样被实现。例如,UCI发送小区可以是PCe11,其可以通过FDD配置的宏小区。在该实现中,UCI可以在仅一个小区(例如,PCe11)上被报告用于混合双工网络中的所有小区(例如,FDD小区和TDD小区)。例如,UCI可以在PCe11的PUCCH上被报告。

[0176] UE 102可以选择804第一小区用于FDD和TDD载波聚合。例如,这可以如以上结合图2描述的那样被实现。例如,UE 102可以选择804TDD小区作为第一小区用于载波聚合。

[0177] UE 102可以确定806用于第一小区的PDSCH调度。例如,通过PDSCH自调度,用于第一小区的PDSCH发送可以在相同子帧(例如,相同发送时间间隔(TTI))中由第一小区上的相应PDCCH(或ePDCCH)指示,或者在指示下行链路半透明调度(SPS)释放的相同子帧中被指示用于第一小区上的PDCCH(或ePDCCH)。

[0178] 通过跨载波调度,第一小区上的PDSCH发送可以通过另一个小区上的PDCCH(或ePDCCH)调度。例如,如果调度小区是FDD小区(例如,PCe11)并且第一小区是TDD小区,则PDSCH调度可以遵循调度小区定时。另一方面,如果调度小区是TDD小区并且第一小区是FDD小区,则PDSCH发送可以例如在DL被分配在调度TDD小区上的子帧中被跨载波调度。

[0179] UE 102可以确定808用于第一小区的PUSCH调度643、743和PUSCH HARQ-ACK关联645、745。例如,对于PUSCH自调度,eNB160可以在旨在用于UE 102的DL子帧中,在第一小区

上调度具有下行链路控制信息 (DCI) 格式0/4的PDCCH (或ePDCCH) 和/或PHICH (或ePHICH) 发送。UE 102可以基于PDCCH (或ePDCCH) 和PHICH (或ePHICH) 信息, 调节子帧 $n+k$ 中的相应PUSCH发送, 其中, 对于FDD, k 可以是4, 并且 k 可以根据3GPP TS 36.213中的表8.3-1通过 (例如, 基于) TDD小区的TDD UL-DL配置决定。PUSCH HARQ-ACK报告可以通过遵循相应PUSCH HARQ-ACK关联645、745的在第一小区上的PHICH (或ePHICH) 或PDCCH (或ePDCCH) 与PUSCH发送相关。

[0180] 通过跨载波调度, 可以基于调度小区定时, 确定808用于第一小区的PUSCH调度643、743和PUSCH HARQ-ACK关联645、745。例如, 小区上的PUSCH发送可以通过来自另一个小区 (例如, 调度小区) 的UL授权或PHICH (或ePHICH) 反馈被调度。通过混合双工网络, 如果调度小区是FDD小区并且被调度小区是TDD小区, 则PUSCH发送可以被跨载波调度。

[0181] 在一种实现中, 因为UL可以被分配在调度FDD小区的所有子帧中, 所以被调度TDD小区可以一直通过FDD小区PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745被跨载波调度。例如, FDD小区的固定4ms PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745 (如结合图7所示的) 可以被用于跨载波调度TDD小区。

[0182] 另一方面, 如果调度小区是TDD小区并且第一小区 (例如, 被调度小区) 是FDD小区, 则第一小区可以遵循关于PUSCH调度643和PUSCH HARQ-ACK关联645的调度小区定时。但是在TDD调度小区中具有DL分配的子帧可能不能在调度FDD小区上调度PUSCH发送。例如, 如果第一小区是FDD小区, 则第一小区可以具有用于PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745的8ms的固定周转时间。然而, TDD UL-DL配置537a-g具有至少10ms周转时间。从而, 当调度小区是TDD小区并且被调度小区 (例如, 第一小区) 是FDD小区时, FDD小区定时 (例如, PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745) 可以不被应用于用于跨载波调度的PUSCH调度和PUSCH HARQ-ACK关联。

[0183] 另外, 第一小区可以是用于跨载波PUSCH调度643、743和PUSCH HARQ-ACK关联645、745的参考小区。例如, 如果PCe11是TDD小区, 并且第一小区是FDD小区, 则第一小区可以被配置为用于跨载波PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745的参考小区。

[0184] UE 102可以确定810用于第一小区的一组下行链路子帧关联, 其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。例如, 这可以如以上结合图2描述那样被实现。该组下行链路子帧关联可以包括用于至少一个相应UCI发送上行链路子帧的定时 (例如, PDSCH HARQ-ACK关联641、741)。这可以如以上结合图2描述那样被实现。例如, UE 102可以确定810用于第一小区的该组下行链路关联可以包括UCI发送小区的PDSCH HARQ-ACK关联641、741。如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区, 则第一小区可以遵循通过FDD配置的UCI发送小区的PDSCH HARQ-ACK关联741。

[0185] UE 102可以在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中发送812PDSCH HARQ-ACK信息。例如, 这可以如以上结合图2描述那样被实现。例如, 如果UCI发送小区是FDD小区, 第一小区是TDD, 并且用于第一小区的该组下行链路子帧关联包括UCI发送小区的PDSCH关联定时, 则UE 102可以在FDD小区的UL (例如, PUCCH或PUSCH) 中发送812用于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息。

[0186] 图9是示出用于通过eNB 160执行载波聚合的方法900的更特定实现的流程图。eNB 160可以确定902具有至少一个FDD小区和至少一个TDD小区的无线通信网络中的UCI发送小

区。这可以如以上结合图3描述那样被实现。例如,无线通信网络可以是载波聚合可以通过一个或多个FDD小区和一个或多个TDD小区执行的混合双工网络。UCI发送小区可以是FDD小区或TDD小区。

[0187] 在一种实现中,eNB 160可以确定902UCI发送小区是FDD小区或TDD小区。这可以如以上结合图2描述那样被实现。例如,UCI发送小区可以是PCe11,其可以通过FDD配置的宏小区。在该实现中,UCI可以在仅一个小区(例如,PCe11)上被报告用于混合双工网络中的所有小区(例如,FDD小区和TDD小区)。例如,UCI可以在PCe11的PUCCH上被报告。

[0188] eNB 160可以选择904第一小区用于FDD和TDD载波聚合。例如,这可以如以上结合图3描述那样被实现。例如,eNB 160可以选择904 TDD小区作为第一小区用于载波聚合。

[0189] eNB 160可以确定906用于第一小区的PDSCH调度。例如,通过PDSCH自调度,用于第一小区的PDSCH发送可以在相同子帧(例如,相同发送时间间隔(TTI))中由第一小区上的相应PDCCH(或ePDCCH)指示,或者在指示下行链路半透明调度(SPS)释放的相同子帧中被指示用于第一小区上的PUCCH(或ePDCCH)。

[0190] 通过跨载波调度,第一小区上的PDSCH发送可以通过另一个小区上的PDCCH(或ePDCCH)被调度。例如,如果调度小区是FDD小区(例如,PCe11)并且被调度小区是TDD小区,则PDSCH调度可以遵循调度小区定时。另一方面,如果调度小区是TDD小区并且被调度小区是FDD小区,则PDSCH发送可以例如在DL被分配在调度TDD小区上的子帧中被跨载波调度。

[0191] eNB 160可以确定908用于第一小区的PUSCH调度643、743和PUSCH HARQ-ACK关联645、745。例如,对于PUSCH自调度,eNB160可以在旨在用于UE 102的DL子帧中,在第一小区上调度具有下行链路控制信息(DCI)格式0/4的PDCCH(或ePDCCH)和/或PHICH(或ePHICH)发送。UE 102可以基于PDCCH(或ePDCCH)和PHICH(或ePHICH)信息,在子帧n+k中调节相应PUSCH发送,其中,对于FDD,k可以是4,并且k可以根据3GPP TS36.213中的表8.3-1由TDD小区的TDD UL-DL配置决定。PUSCH HARQ-ACK报告可以通过在遵循相应PUSCH HARQ-ACK关联645、745的第一小区上的PHICH(或ePHICH)或PDCCH(或ePDCCH),与PUSCH发送相关。

[0192] 通过跨载波调度,用于第一小区的PUSCH调度643、743和PUSCH HARQ-ACK关联645、745可以基于调度小区定时被确定908。例如,小区上的PUSCH发送可以通过来自另一个小区(例如,调度小区)的UL授权或PHICH(或ePHICH)反馈被调度。通过混合双工网络,如果调度小区是FDD小区并且被调度小区是TDD小区,则PUSCH发送可以被跨载波调度。

[0193] 在一种实现中,因为UL可以被分配在调度FDD小区的所有子帧中,被调度TDD小区可以一直通过FDD小区PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745被跨载波调度。例如,FDD小区的固定4ms PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745(如结合图7所示的)可以被用于跨载波调度TDD小区。

[0194] 另一方面,如果调度小区是TDD小区并且第一小区(例如,被调度小区)是FDD小区,则第一小区可以遵循关于PUSCH调度643和PUSCH HARQ-ACK关联645的调度小区定时。但是在TDD调度小区中具有DL分配的子帧可能不能在调度FDD小区上调度PUSCH发送。例如,如果第一小区是FDD小区,则第一小区可以具有8ms的固定周转时间用于PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745。然而,TDD UL-DL配置537a-g具有至少10ms周转时间。从而,当调度小区是TDD小区并且被调度小区(例如,第一小区)是FDD小区时,FDD小区定时(例如,PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745)可能不被应用于用于载波聚合的PUSCH调度和PUSCH

HARQ-ACK关联。

[0195] 另外,第一小区可以是用于跨载波PUSCH调度643、743和PUSCH HARQ-ACK关联645、745的参考小区。例如,如果PCell是TDD小区,并且第一小区是FDD小区,则第一小区可以被配置为用于跨载波PUSCH调度743和PUSCH HARQ-ACK关联745的参考小区。

[0196] eNB 160可以确定910用于第一小区的一组下行链路子帧关联,其指示UCI发送小区的至少一个UCI发送上行链路子帧。该组下行链路子帧关联可以包括用于至少一个相应UCI发送上行链路子帧的定时(例如,PDSCH HARQ-ACK关联641、741)。例如,这可以如以上结合图3描述那样实现。例如,eNB 160可以确定910用于第一小区的该组下行链路关联可以包括UCI发送小区的PDSCH HARQ-ACK关联641、741。如果UCI发送小区是FDD小区并且第一小区是TDD小区,则第一小区可以遵循通过FDD配置的UCI发送小区的PDSCH HARQ-ACK关联741。

[0197] eNB 160可以在UCI发送小区的UCI发送上行链路子帧中接收912 PDSCH HARQ-ACK信息。例如,这可以如以上结合图3描述那样实现。例如,如果UCI发送小区是FDD小区,第一小区是TDD,并且用于第一小区的该组下行链路子帧关联包括UCI发送小区的PDSCH关联定时,则eNB 160可以在FDD小区的UL(例如,PUCCH或PUSCH)中,接收912用于TDD小区的PDSCH HARQ-ACK信息。

[0198] 图10示出可以在UE 1002中利用的多种组件。结合图10描述的UE 1002可以根据结合图1描述的UE 102被实现。UE 1002包括控制UE 1002的操作的处理器1063。处理器1063还可以被称为中央处理单元(CPU)。可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、两者的结合或者可以存储信息的任何类型设备的存储器1069将指令1065a和数据1067a提供给处理器1063。存储器1069的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。指令1065b和数据1067b还可以位于处理器1063中。装载到处理器1063中的指令1065b和/或数据1067b还可以包括被装载用于通过处理器1063执行或处理的来自存储器1069的指令1065a和/或数据1067a。指令1065b可以通过处理器1063执行,以实现上述方法200和800中的一个或多个。

[0199] UE 1002还可以包括外壳,其包含一个或多个发送器1058和一个或多个接收器1020,以允许数据的发送和接收。(一个或多个)发送器1058和(一个或多个)接收器1020可以被结合到一个或多个收发器1018中。一个或多个天线1022a-n被附着到外壳并且电耦合至收发器1018。

[0200] UE 1002的多种组件通过总线系统1071被耦合在一起,除了数据总线之外,其可以包括电源总线、控制信号总线和状态信号总线。然而,为了清楚起见,多种总线在图10中被示出为总线系统1071。UE1002还可以包括用于在处理信号时使用的数字信号处理器(DSP)1073。UE 1002还可以包括提供对UE 1002的功能的用户访问的通信接口1075。图10中所示的UE 1002是除了特定组件的列表之外的功能框图。

[0201] 图11示出可以在eNB 1160中利用的多种组件。结合图11描述的eNB 1160可以根据结合图1描述的eNB 160被实现。eNB 1160包括控制eNB 1160的操作的处理器1177。处理器1177还可以被称为中央处理单元(CPU)。可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、两者的结合或可以存储信息的任何类型设备的存储器1183将指令1179a和数据1181a提供给处理器1177。存储器1183的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。指令1179b和数据1181b还可以位于处理器1177中。装载到处理器1177中的指令

1179b和/或数据1181b还可以包括被装载用于通过处理器1177执行或处理的来自存储器1183的指令1179a和/或数据1181a。指令1179b可以由处理器1177执行,以实现上述方法300和900中的一个或多个。

[0202] eNB 1160还可以包括外壳,其包含一个或多个发送器1177和一个或多个接收器1178,以允许数据的发送和接收。(一个或多个)发送器1177和(一个或多个)接收器1178可以被结合到一个或多个收发器1176中。一个或多个天线1180a-n被附着到外壳,并且电耦合至收发器1176。

[0203] eNB 1160的多种组件通过总线系统1185耦合在一起,除了数据总线之外,总线系统可以包括电源总线、控制信号总线和状态信号总线。然而,为了清楚起见,多种总线在图11中被示出为总线系统1185。eNB 1160还可以包括用于在处理信号中使用的数字信号处理器(DSP) 1187。eNB 1160还可以包括提供对eNB 1160的功能的用户访问的通信接口1189。图11中所示的eNB 1160是除了特定组件的列表之外的功能框图。

[0204] 图12是示出可以实现用于执行载波聚合的系统和方法的UE 1202的一种配置的框图。UE 1202包括发送装置1258、接收装置1220和控制装置1224。发送装置1258、接收装置1220和控制装置1224可以被配置成执行结合以上图2、图8和图10描述的一个或多个功能。以上图10示出图12的具体装置结构的一个实例。其它多种结构可以被实现,以实现图2、图8和图10的一个或多个功能。例如,DSP可以通过软件实现。

[0205] 图13是示出可以实现用于执行载波聚合的系统和方法的eNB1360的一种配置的框图。eNB 1360包括发送装置1317、接收装置1378和控制装置1382。发送装置1317、接收装置1378和控制装置1382可以被配置成执行结合以上图3、图9和图11描述的一个或多个功能。以上图11示出图13的具体装置结构的一个实例。其它多种结构可以被实现,以实现图3、图9和图11的一个或多个功能。例如,DSP可以通过软件被实现。

[0206] 术语“计算机可读介质”是指可以由计算机或处理器访问的任何可用介质。在此使用的术语“计算机可读介质”可以表示非暂时性的和有形的计算机和/或处理器可读介质。例如并且不限制,计算机可读或处理器可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁性存储设备、或可以用于可以由计算机或处理器访问的指令或数据结构的形式承载或存储期望程序代码的任何其它介质。在此使用的磁盘和圆盘包括光盘(CD)、激光盘、光盘、数字视频盘(DVD)、软盘和蓝光(注册商标)盘,其中,盘通常磁性地产生数据,同时盘通过激光器在光学上产生数据。

[0207] 应该注意,在此描述的一个或多个方法可以在硬件中实现和/或使用硬件实现。例如,在此描述的一个或多个方法可以在芯片集、专用集成电路(ASIC)、大规模集成电路(LSI)或集成电路等中实现和/或使用其实现。

[0208] 在此公开的每个方法都包括用于实现所描述方法的一个或多个步骤或动作。方法步骤和/或动作可以相互交换和/或结合到单个步骤中,而不脱离权利要求的范围。换句话说,除了特定顺序的步骤或动作被要求用于正被描述的方法的合适操作之外,在不脱离权利要求的范围的情况下,可以修改特定步骤和/或动作的顺序和/或使用。

[0209] 将理解,权利要求不限于上述准确配置和组件。可以对在此描述的系统、方法和装置的布置、操作和详情中作出多种修改、改变和变化。

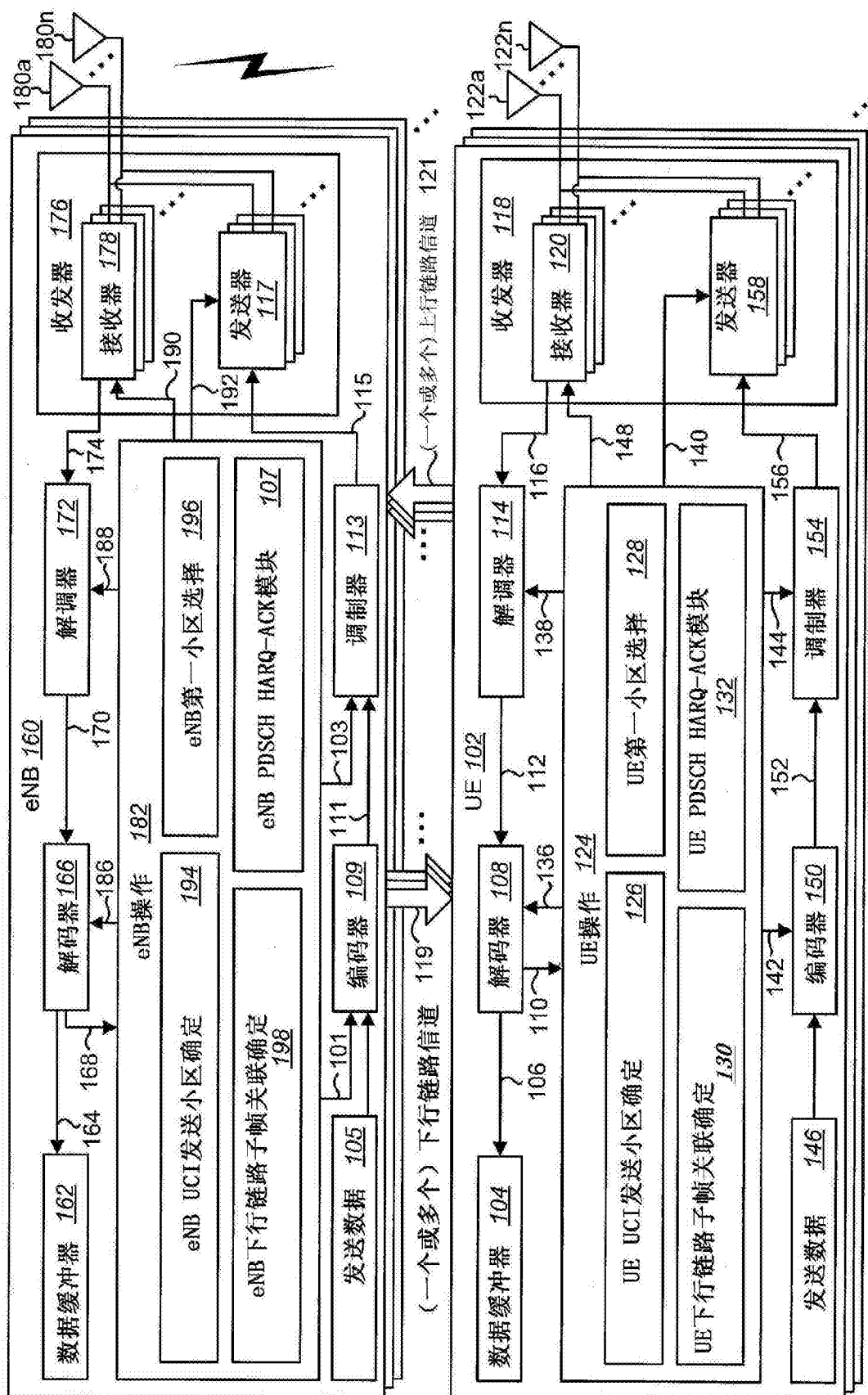


图1

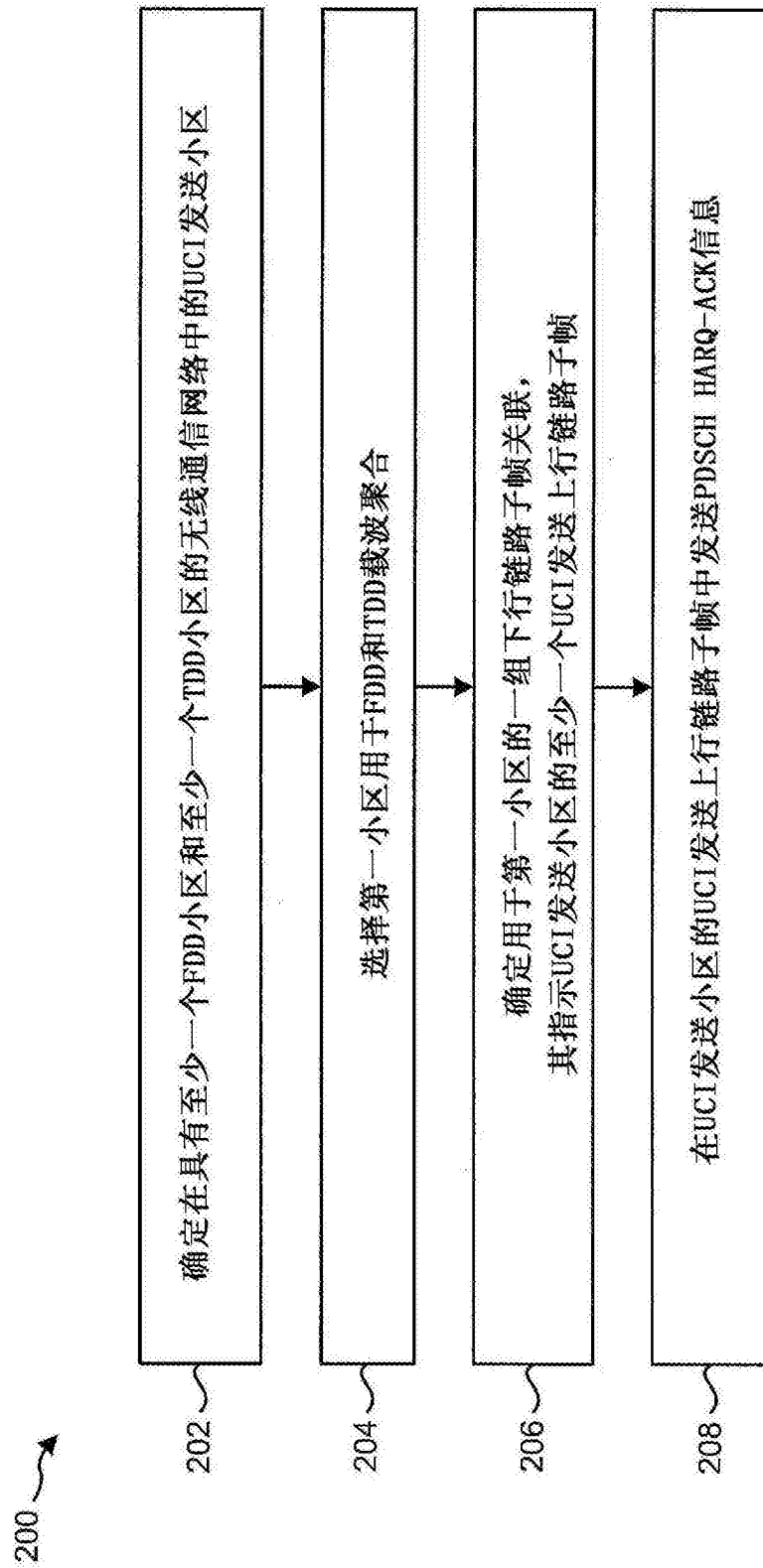


图2

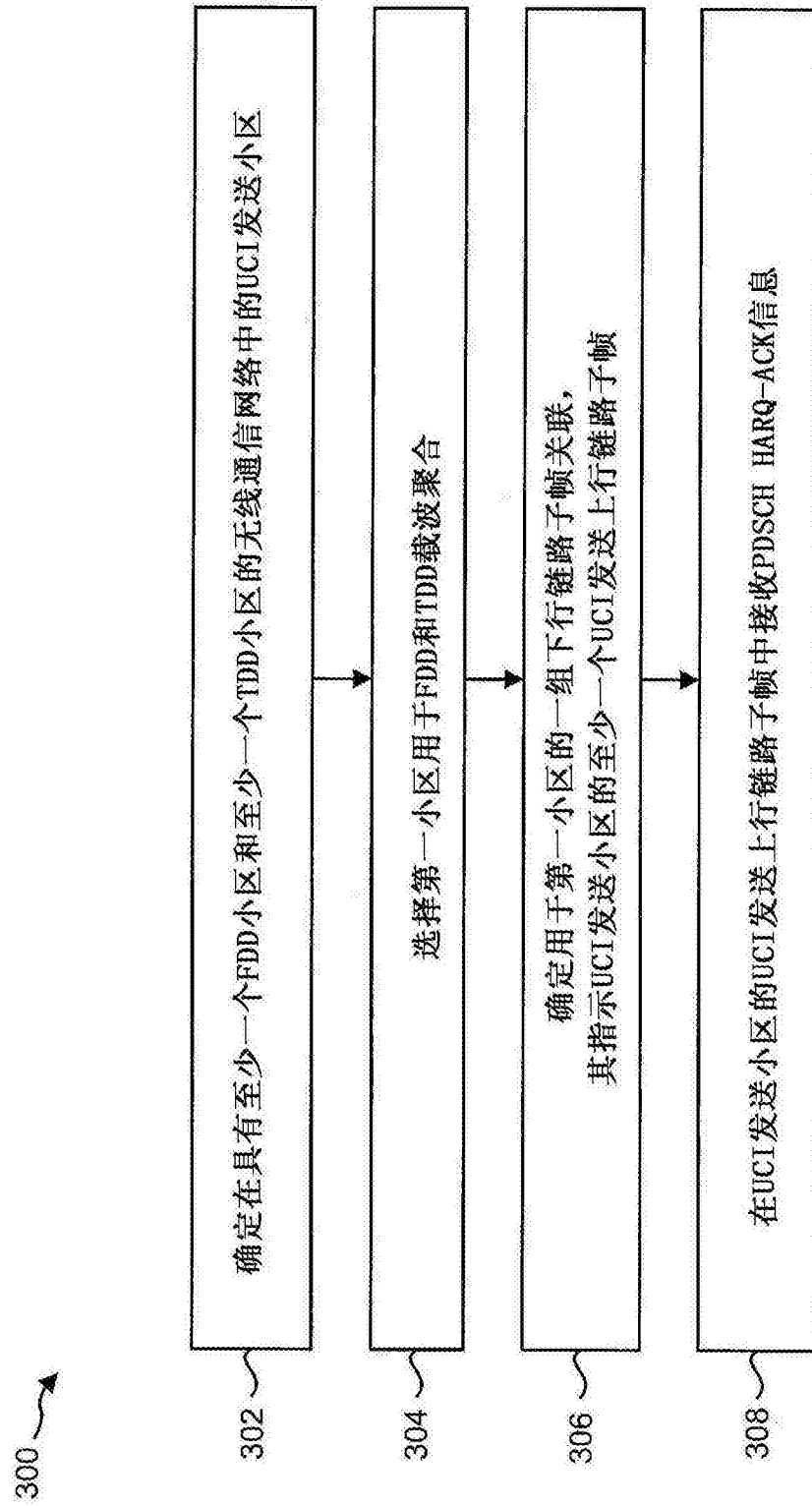


图3

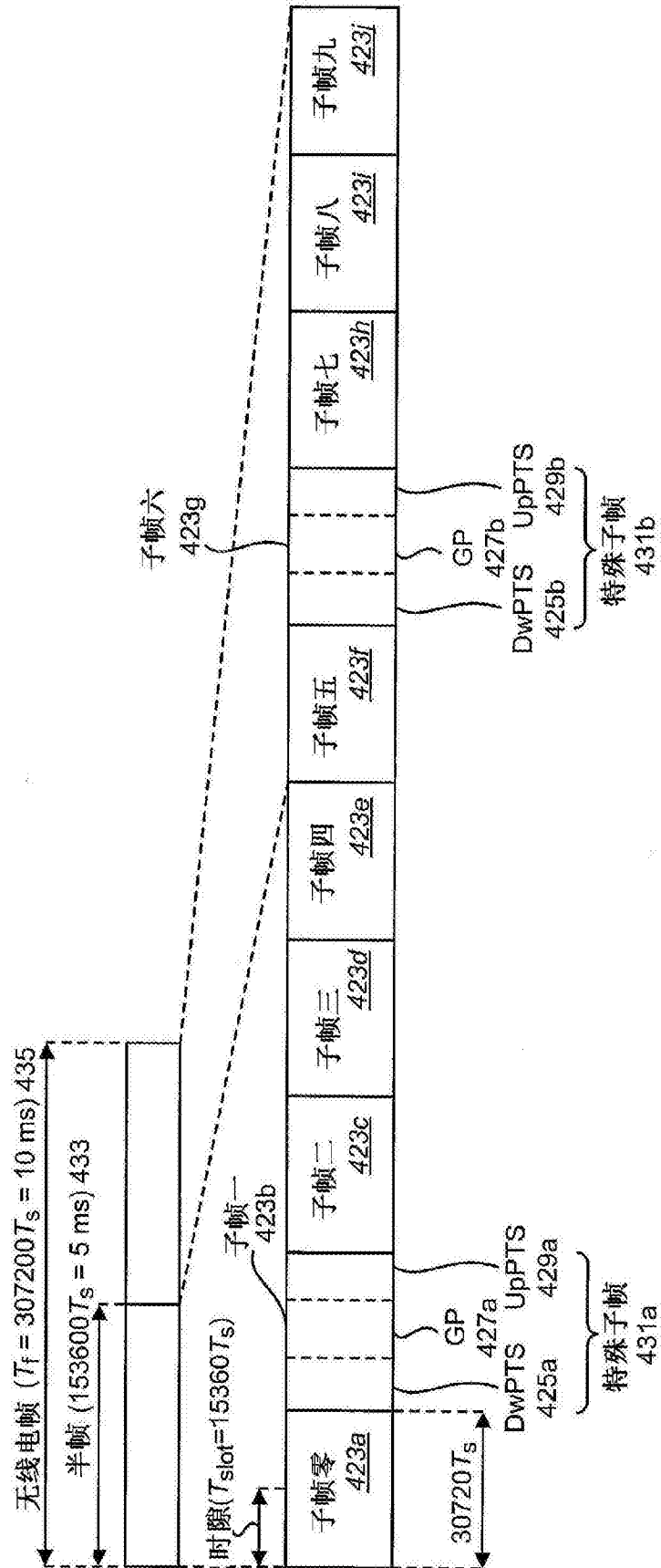


图4

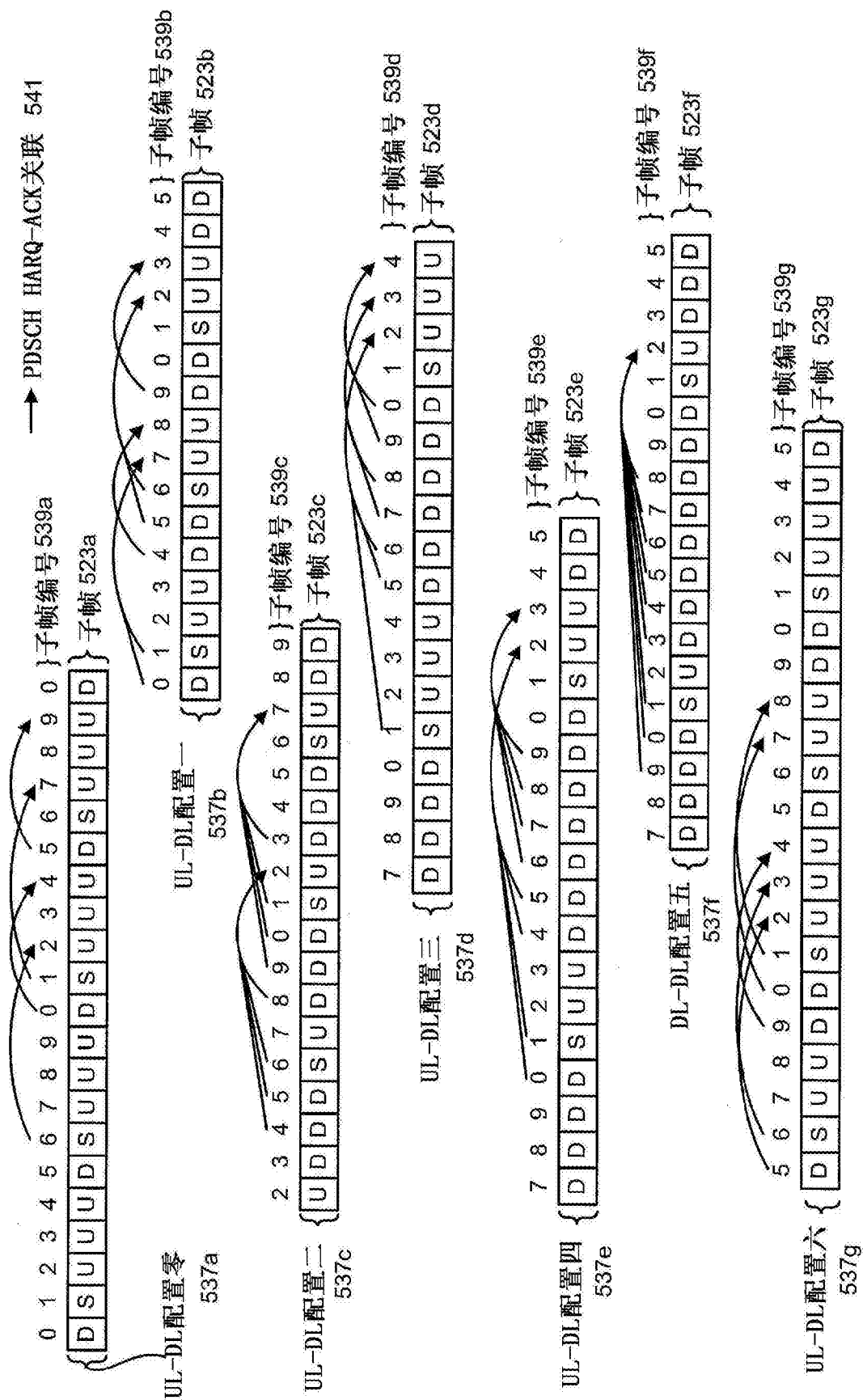


图5

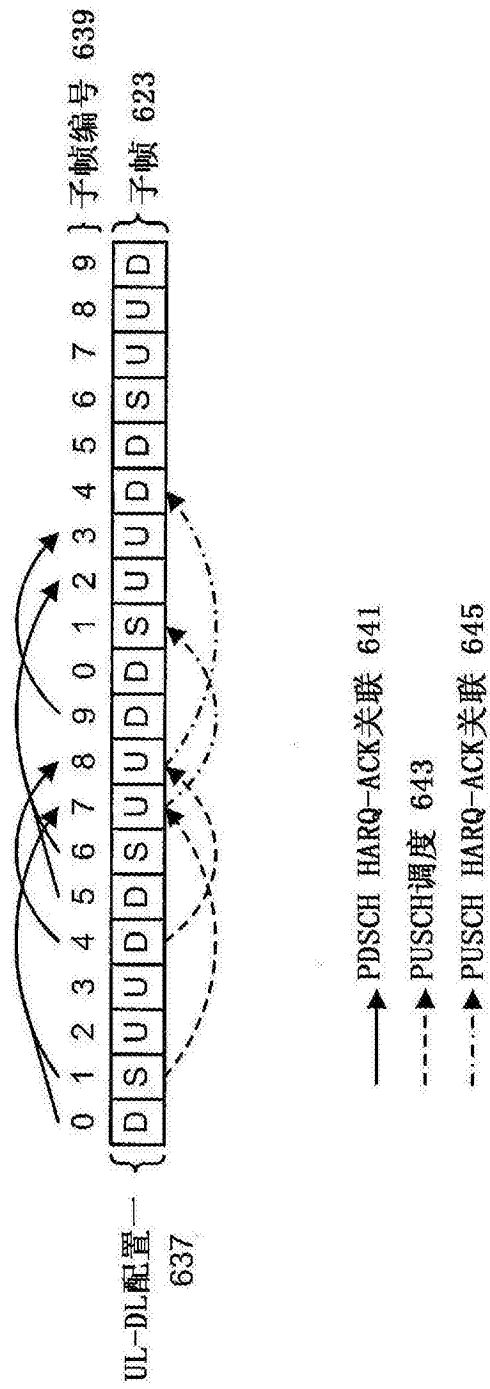


图6

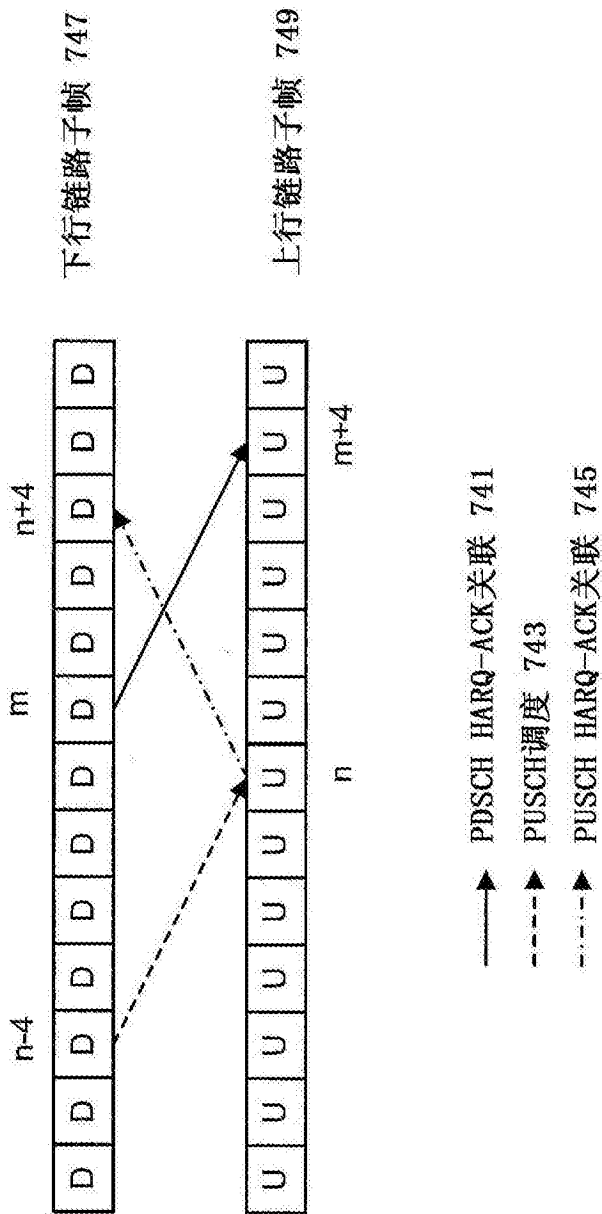


图7

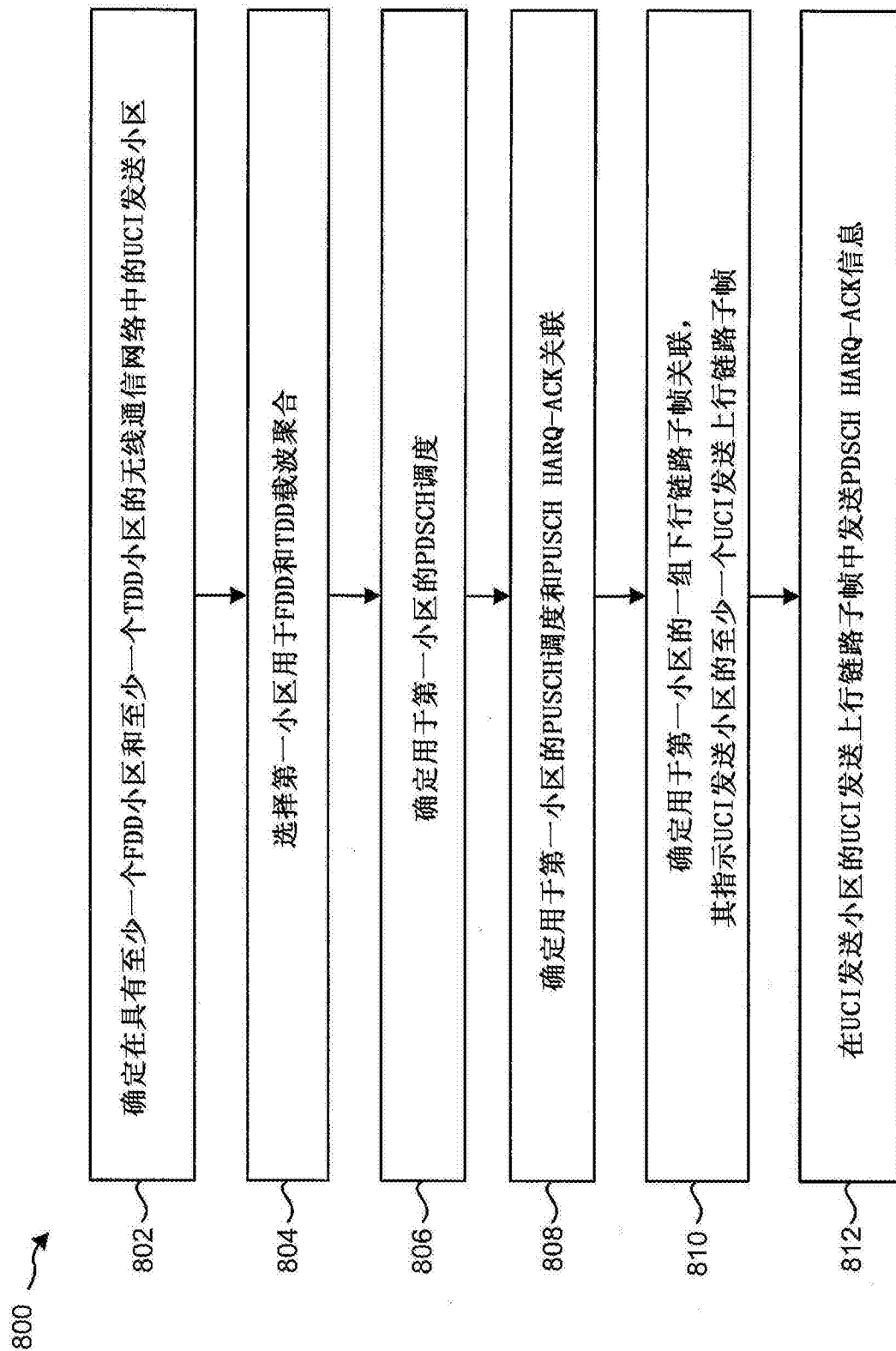


图8

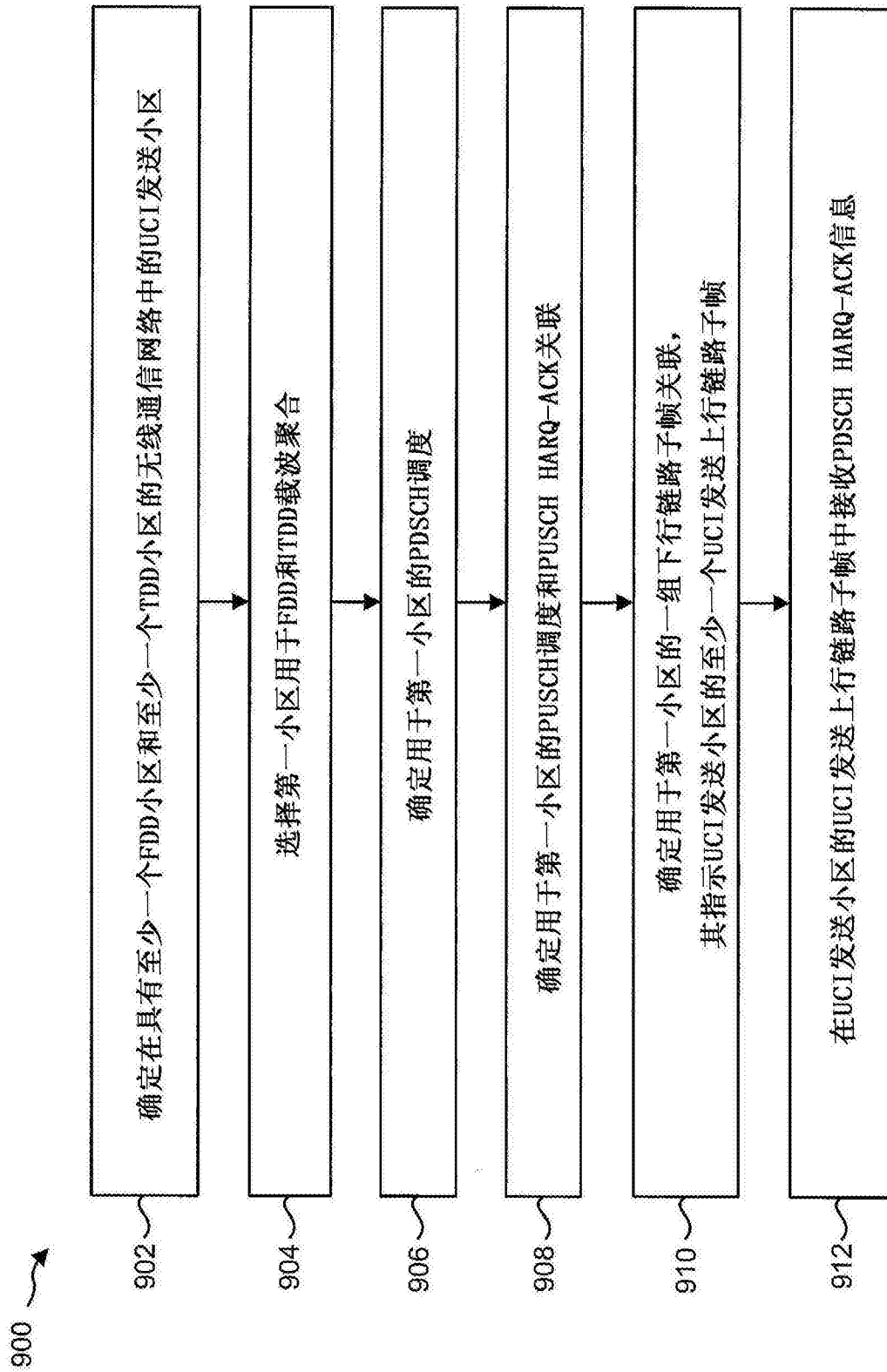


图9

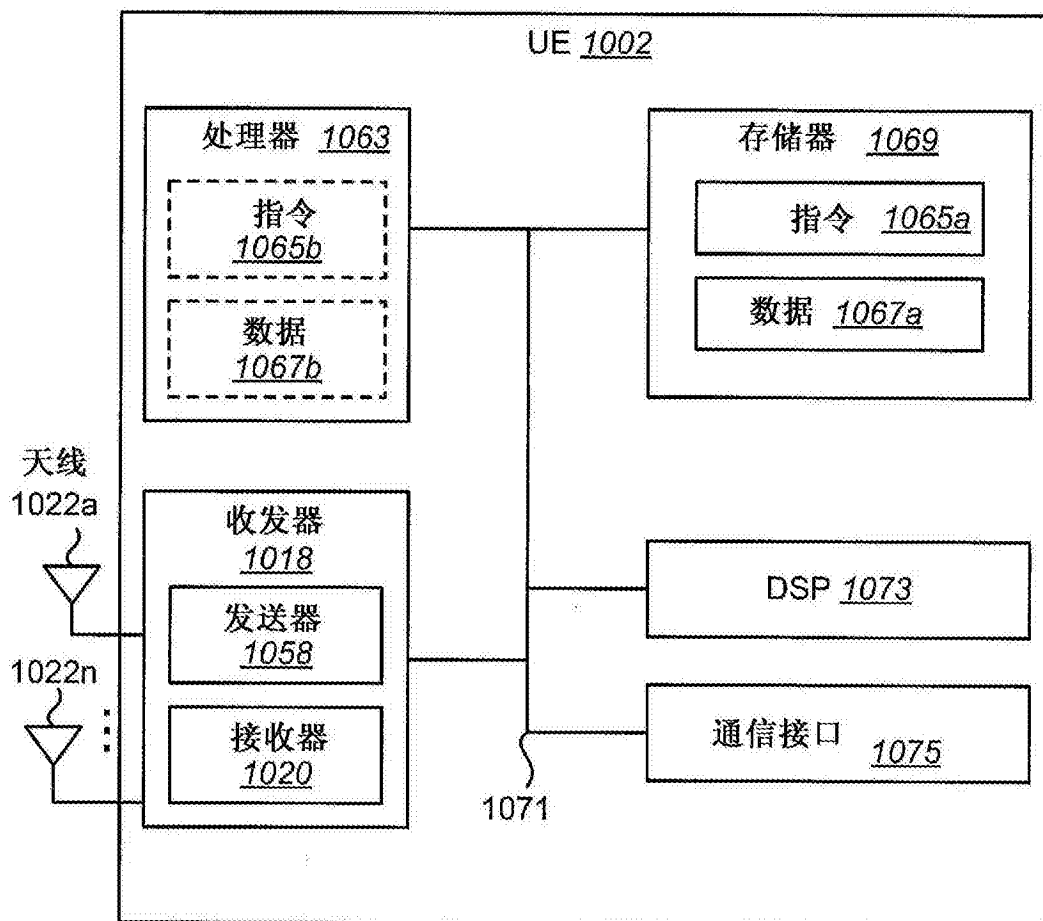


图10

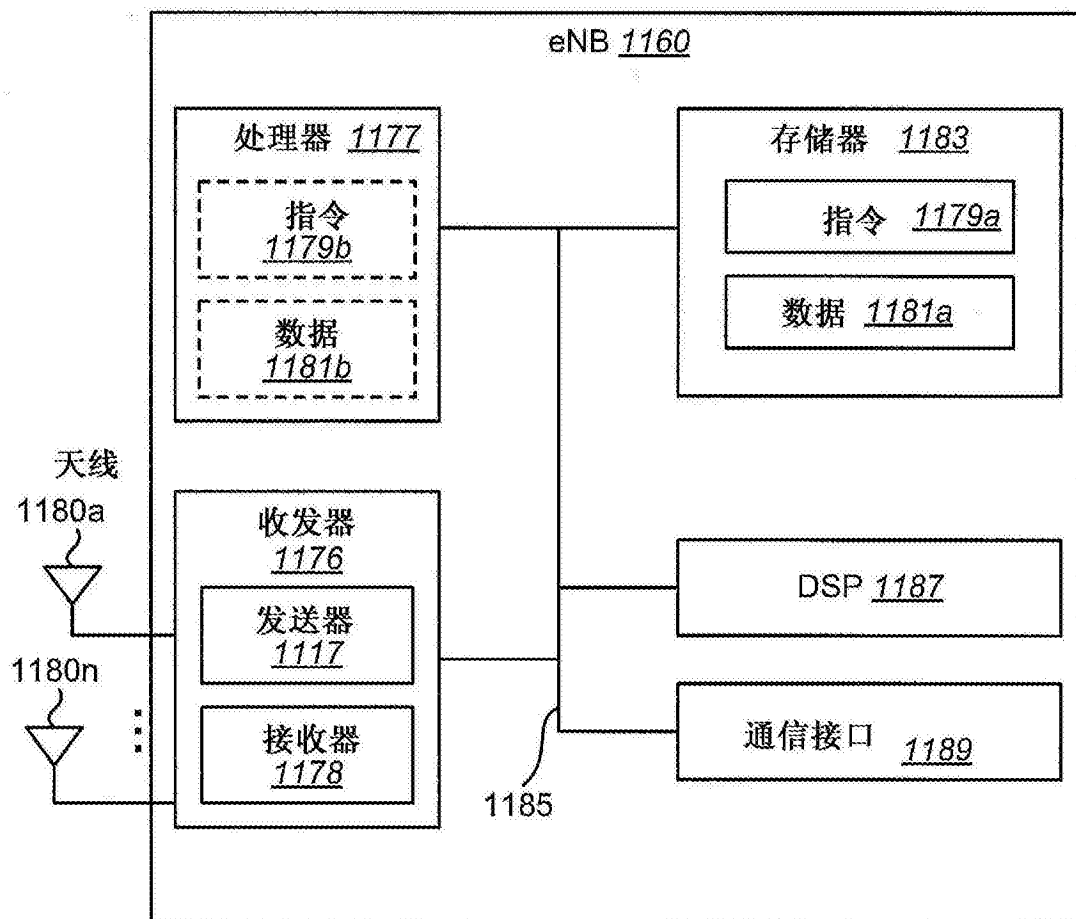


图11

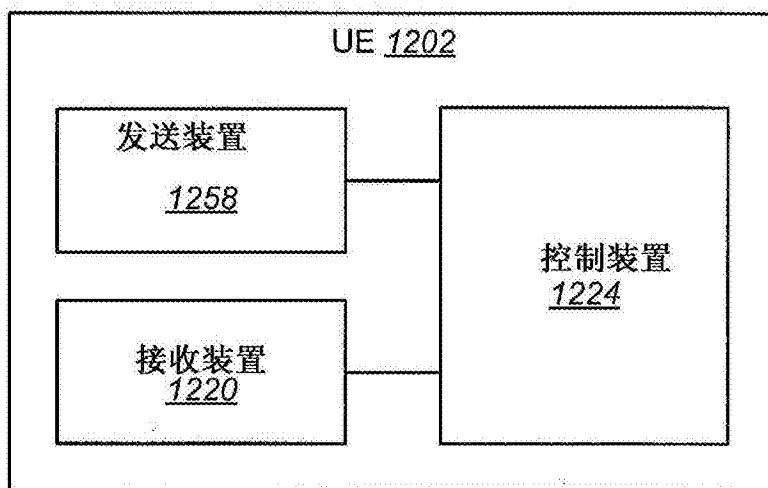


图12

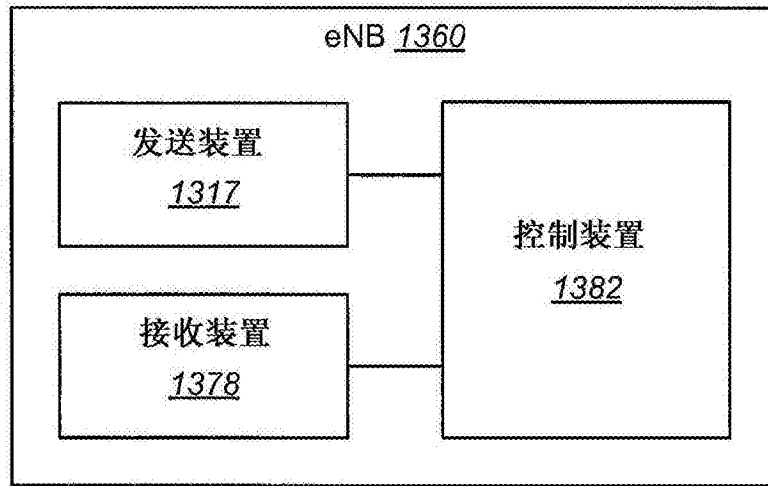


图13