



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104521304 B

(45)授权公告日 2019.03.29

(21)申请号 201380031488.8

(72)发明人 尹占平 山田升平

(22)申请日 2013.06.13

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104521304 A

代理人 王玮

(43)申请公布日 2015.04.15

(51)Int.CI.

H04W 72/04(2006.01)

(30)优先权数据

H04W 28/04(2006.01)

61/659,892 2012.06.14 US

13/631,433 2012.09.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.15

(56)对比文件

WO 2012070839 A2,2012.05.31,

MediaTek Inc..Discussion on HARQ feedback mechanism and cross-carrier scheduling in inter-band CA with different TDD UL-DL configurations.《3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #67, R1-113864》.2011,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/003733 2013.06.13

审查员 王成苗

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/187072 EN 2013.12.19

(73)专利权人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府大阪市阿倍野区长池町

22番22号

权利要求书2页 说明书32页 附图9页

(54)发明名称

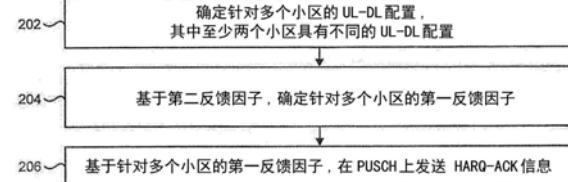
用户设备、演进Node B及其方法

述PUSCH上发送HARQ-ACK信息。

(57)摘要

描述了一种用于由用户设备(UE)发送反馈信息的方法。所述方法包括确定每个服务小区c的时分复用(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置,其中,至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述方法还包括:如果基于具有UL/DL配置0的服务小区的检测到的下行链路控制信息(DCI)格式0/4来调整物理上行链路共享信道(PUSCH)传输,则基于参数Mc确定所述每个服务小区的第一反馈因子,其中所述第一反馈因子是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量,并且Mc是集合Kc中的元素的数量,所述集合Kc包括所述第c服务小区的一个或更多个k值,其中子帧n中混合自动重复请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道(PDSCH)。所述方法还包括:基于所述第一反馈因子,在所

200 ↗



1. 一种用于向演进Node B eNB发送信息的用户设备UE，所述UE包括：

操作单元，被配置为：确定每个服务小区的时分复用TDD上行链路-下行链路UL-DL配置，其中，至少两个已配置服务小区的所述TDDUL-DL配置不相同；以及

发送单元，被配置为：基于第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ，在子帧n中发送混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK信息，其中

所述操作单元被配置为：如果基于针对具有UL/DL配置0的服务小区所检测到的下行链路控制信息DCI格式0/4来调整物理上行链路共享信道PUSCH传输，则基于参数 $M_c$ 确定所述每个服务小区的第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ，其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量，并且所述参数 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中元素的数量，所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值，以及

子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道PDSCH。

2. 一种用于从用户设备UE接收信息的演进Node B eNB，所述eNB包括：

操作单元，被配置为：确定每个服务小区的时分复用TDD上行链路-下行链路UL-DL配置，其中，至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同；以及

接收单元，被配置为：基于第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ，在子帧n中接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK信息，其中

所述操作单元被配置为：如果基于针对具有UL/DL配置0的服务小区所检测到的下行链路控制信息DCI格式0/4来调整物理上行链路共享信道PUSCH传输，则基于参数 $M_c$ 确定所述每个服务小区的第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ，其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量，并且所述参数 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中元素的数量，所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值，以及

子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道PDSCH。

3. 一种用于由用户设备UE发送信息的方法，所述方法包括：

确定每个服务小区的时分复用TDD上行链路-下行链路UL-DL配置，其中，至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同；以及

基于第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ，在子帧n中发送混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK信息，其中

如果基于针对具有UL/DL配置0的服务小区所检测到的下行链路控制信息DCI格式0/4来调整物理上行链路共享信道PUSCH传输，所述方法还包括：基于参数 $M_c$ 确定所述每个服务小区的第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ，其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量，并且所述参数 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中元素的数量，所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值，以及

子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道PDSCH。

4. 一种用于由演进节点B eNB接收信息的方法，所述方法包括：

确定每个服务小区的时分复用TDD上行链路-下行链路UL-DL配置，其中，至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同；

基于第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,在子帧n中接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK信息;

如果基于针对具有UL/DL配置0的服务小区所检测到的下行链路控制信息DCI格式0/4来调整物理上行链路共享信道PUSCH传输,所述方法还包括:基于参数 $M_c$ 确定所述每个服务小区的第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是用户设备UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量,并且所述参数 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中的元素的数量,所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值,以及

子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道PDSCH。

## 用户设备、演进Node B及其方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请涉及并要求2012年6月14日递交的标题为“DEVICES FOR SENDING AND RECEIVING FEEDBACK INFORMATION”的美国临时专利申请序列号No.61/659,892和2012年6月14日递交的标题为“DEVICES FOR SENDING AND RECEIVING FEEDBACK INFORMATION”的美国临时专利申请序列号No.13/631,433的优先权，其通过引用方式并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本公开大体上涉及通信系统。更具体地，本公开涉及用于发送和接收反馈信息的设备。

### 背景技术

[0004] 无线通信设备已经变得更小且更强大以满足消费者的需求并提高便携性和方便性。消费者已经变得依赖无线通信设备，并已经期望可靠的服务、扩展的覆盖区域和增加的功能。无线通信系统可以为多个无线通信设备提供通信，多个无线通信设备中的每一个可以由基站服务。基站可以是与无线通信设备进行通信的设备。因为无线通信设备已经进步，已经寻求通信能力、速度、灵活性和/或效率上的改进。然而，改进通信能力、速度、灵活性和/或效率可能存在某些问题。例如，无线通信设备可以使用通信结构与一个或更多个设备进行通信。然而，所使用的通信结构仅可以提供有限的灵活性和/或效率。如本讨论所述，改进通信灵活性和/或效率的系统和方法可以是有利的。

### 发明内容

[0005] 描述了一种用于由用户设备(UE)发送反馈信息的方法。所述方法包括确定每个服务小区c的时分复用(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置，其中，至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述方法还包括：如果基于具有UL/DL配置0的服务小区的检测到的下行链路控制信息(DCI)格式0/4来调整物理上行链路共享信道(PUSCH)传输，则基于参数 $M_c$ 确定所述每个服务小区的第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ，其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是所述UE需要针对第c服务小区反馈混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量，并且 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中元素的数量，所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值，其中子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道(PDSCH)。所述方法还包括：基于所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ，在所述PUSCH上发送HARQ-ACK信息。

[0006] 描述了一种用于由用户设备(UE)发送反馈信息的方法。所述方法包括确定每个服务小区c的时分复用(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置，其中，至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述方法还包括：如果至少一个已配置服务小区的定时参考UL/DL配置属于{5}并且基于服务小区的检测到的DCI格式0/4调整物理上行链路共享信

道 (PUSCH) 传输, 则基于  $B_c^{DL} = \min\left(\left(W_{DAI}^{UL} + 4\left\lceil\frac{(U - W_{DAI}^{UL})}{4}\right\rceil\right), M_c\right)$  确定针对所述每个服务小区的第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 其中所述第一反馈因子  $B_c^{DL}$  是所述UE需要针对第c服务小区反馈混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量, 并且  $M_c$  是集合  $K_c$  中元素的数量, 所述集合  $K_c$  包括所述第c服务小区的一个或更多个k值, 其中子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道 (PDSCH), 并且U表示所有已配置服务小区中  $U_c$  的最大值, 其中  $U_c$  是所接收的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 和指示第c服务小区上下行链路半持续调度 (SPS) 释放的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的总数。所述方法还包括: 基于所述第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 在所述PUSCH上发送HARQ-ACK信息。

[0007] 描述了一种用于发送反馈信息的用户设备 (UE)。所述UE包括: 操作单元, 被配置为确定每个服务小区c的时分复用 (TDD) 上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置, 其中, 至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同, 并被配置为如果基于具有UL/DL配置0的服务小区的检测到的下行链路控制信息 (DCI) 格式0/4调整物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输, 则基于参数  $M_c$  确定针对所述每个服务小区的第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 其中所述第一反馈因子  $B_c^{DL}$  是所述UE需要针对第c服务小区反馈混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量, 并且  $M_c$  是集合  $K_c$  中元素的数量, 所述集合  $K_c$  包括所述第c服务小区的一个或更多个k值, 其中子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道 (PDSCH)。所述UE还包括: 发送单元, 被配置为基于所述第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 在所述PUSCH上发送HARQ-ACK信息。

[0008] 描述了一种用于发送反馈信息的用户设备 (UE)。所述UE包括: 操作单元, 被配置为确定每个服务小区c的时分复用 (TDD) 上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置, 其中, 至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同, 并被配置为如果至少一个已配置服务小区的定时参考UL/DL配置属于 {5} 并且基于针对服务小区所检测的DCI格式0/4调整物理上行链

路共享信道 (PUSCH) 传输, 则基于  $B_c^{DL} = \min\left(\left(W_{DAI}^{UL} + 4\left\lceil\frac{(U - W_{DAI}^{UL})}{4}\right\rceil\right), M_c\right)$  确定针

对所述每个服务小区的第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 其中所述第一反馈因子  $B_c^{DL}$  是所述UE需要针对第c服务小区反馈混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量, 并且  $M_c$  是集合  $K_c$  中元素的数量, 所述集合  $K_c$  包括所述第c服务小区的一个或更多个k值, 其中子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道 (PDSCH), 并且U表示所有已配置服务小区中  $U_c$  的最大值, 其中  $U_c$  是所接收的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 和指示第c服务小区上下行链路半持续调度 (SPS) 释放的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的总数。所述UE还包括: 发送单元, 被配置为基于所述第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 在所述PUSCH上发送HARQ-ACK信息。

[0009] 描述了一种安装在UE上的集成电路,用于使所述UE执行多个功能。所述集成电路使所述UE执行确定每个服务小区c的时分复用(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置,其中,至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述集成电路使所述UE执行:如果基于针对具有UL/DL配置0的服务小区所检测的DCI格式0/4调整物理上行链路共享信道(PUSCH)传输,则基于参数 $M_c$ 确定针对所述每个服务小区的第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是所述UE需要针对第c服务小区反馈混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量,并且 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中元素的数量,所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值,其中子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道(PDSCH)。所述集成电路使所述UE执行:还基于所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,在所述PUSCH上发送HARQ-ACK信息。

[0010] 描述了一种安装在UE上的集成电路,用于使所述UE执行多个功能。所述集成电路使所述UE执行确定每个服务小区c的时分复用(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置,其中,至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述集成电路使所述UE执行:如果至少一个已配置服务小区的定时参考UL/DL配置属于{5}并且基于针对服务小区所检测的DCI格式0/4调整物理上行链路共享共享信道(PUSCH)传输,则基于

$$B_c^{DL} = \min \left( \left( W_{DAI}^{UL} + 4 \left\lceil \frac{(U - W_{DAI}^{UL})}{4} \right\rceil \right), M_c \right)$$

确定针对所述每个服务小区的第一反馈

因子 $B_c^{DL}$ ,其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是所述UE需要针对第c服务小区反馈混合自动重复请求肯定应答/否定应答HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量,并且 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中元素的数量,所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值,其中子帧n中的HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道(PDSCH),并且U表示所有已配置服务小区中 $U_c$ 的最大值,其中 $U_c$ 是所接收的物理下行链路共享信道(PDSCH)和指示第c服务小区上下行链路半持续调度(SPS)释放的物理下行链路控制信道(PDCCH)的总数。所述集成电路使所述UE执行:还基于所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,在所述PUSCH上发送HARQ-ACK信息。

[0011] 描述了一种用于由演进Node B(eNB)接收反馈信息的方法。所述方法包括确定针对用户设备(UE)的每个服务小区c的时分复用(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置,其中,针对所述UE的至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述方法还包括:基于第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,在物理下行链路共享信道(PDSCH)上接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)信息;其中如果基于具有UL/DL配置0的服务小区的检测到的下行链路控制信息(DCI)格式0/4调整PUSCH传输,则基于参数 $M_c$ 确定针对所述每个服务小区的第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量,并且 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中元素的数量,所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值,其中子帧n中HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0012] 描述了一种用于由演进Node B (eNB) 接收反馈信息的方法。所述方法包括确定针对用户设备 (UE) 的每个服务小区c的时分复用 (TDD) 上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置, 其中, 针对所述UE的至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述方法还包括: 基于第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 在物理下行链路共享信道 (PUSCH) 上接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答 (HARQ-ACK) 信息; 其中如果至少一个已配置服务小区的定时参考UL/DL配置属于 {5} 并且基于针对服务小区所检测的DCI格式0/4调整物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输, 则基于  $B_c^{DL} = \min\left(\left(W_{DAI}^{UL} + 4\left\lceil\frac{(U - W_{DAI}^{UL})}{4}\right\rceil\right), M_c\right)$  确定针对所述每个

服务小区的第一反馈因了  $B_c^{DL}$ , 其中所述第一反馈因子  $B_c^{DL}$  是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量, 并且  $M_c$  是集合  $K_c$  中元素的数量, 所述集合  $K_c$  包括所述第c服务小区的一个或更多个k值, 其中子帧n中HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道 (PDSCH) , 并且U表示所有已配置服务小区中  $U_c$  的最大值, 其中  $U_c$  是物理下行链路共享信道 (PDSCH) 和指示UE假定接收的第c服务小区上下行链路半持续调度 (SPS) 释放的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的总数。

[0013] 描述了一种用于由演进Node B (eNB) 接收反馈信息的方法。所述方法包括: 操作单元, 被配置为确定针对用户设备 (UE) 的每个服务小区c的时分复用 (TDD) 上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置, 其中, 针对所述UE的至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述方法还包括: 接收单元, 被配置为基于第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答 (HARQ-ACK) 信息; 其中如果基于具有UL/DL配置0的服务小区的检测到的下行链路控制信息 (DCI) 格式0/4调整PUSCH传输, 则基于参数  $M_c$  确定针对所述每个服务小区的第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 其中所述第一反馈因子  $B_c^{DL}$  是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量, 并且  $M_c$  是集合  $K_c$  中元素的数量, 所述集合  $K_c$  包括所述第c服务小区的一个或更多个k值, 其中子帧n中HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 。

[0014] 描述了一种用于由演进Node B (eNB) 接收反馈信息的方法。所述方法包括: 操作单元, 被配置为确定针对用户设备 (UE) 的每个服务小区c的时分复用 (TDD) 上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置, 其中, 针对所述UE的至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述方法还包括: 接收单元, 被配置为基于第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答 (HARQ-ACK) 信息; 其中如果至少一个已配置服务小区的定时参考UL/DL配置属于 {5} 并且基于针对服务小区所检测的DCI格式

0/4 调整PUSCH传输, 则基于  $B_c^{DL} = \min\left(\left(W_{DAI}^{UL} + 4\left\lceil\frac{(U - W_{DAI}^{UL})}{4}\right\rceil\right), M_c\right)$  确定针对所述

每个服务小区的第一反馈因子  $B_c^{DL}$ , 其中所述第一反馈因子  $B_c^{DL}$  是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量, 并且  $M_c$  是集合  $K_c$  中元素的数量, 所述集合

$K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值,其中子帧n中HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道(PDSCH),并且U表示所有已配置服务小区中 $U_c$ 的最大值,其中 $U_c$ 是物理下行链路共享信道(PDSCH)和指示UE假定接收的第c服务小区上下行链路半持续调度(PS)释放的物理下行链路控制信道(PDCCH)的总数。

[0015] 描述了一种安装在演进Node B(eNB)上的集成电路,用于使所述eNB执行多个功能。所述集成电路使所述eNB执行确定每个服务小区c的时分复用(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置,其中,至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述集成电路使所述eNB还执行:基于第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,在物理上行链路共享信道(PUSCH)上接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)信息;其中如果针对具有UL/DL配置0的服务小区所检测的下行链路控制信息(DCI)格式0/4调整PUSCH传输,则基于参数 $M_c$ 确定针对所述每个服务小区的第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量,并且 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中元素的数量,所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值,其中子帧n中HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0016] 描述了一种安装在演进Node B(eNB)上的集成电路,用于使所述eNB执行多个功能。所述集成电路使所述eNB还执行:确定针对用户设备(UE)的每个服务小区c的时分复用(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置,其中,针对所述UE的至少两个已配置服务小区的所述TDD UL-DL配置不相同。所述集成电路使所述eNB还执行:基于第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,在物理上行链路共享信道(PUSCH)上接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)信息;其中如果至少一个已配置服务小区的定时参考UL/DL配置属于{5}并且基于针对服务小区

$$B_c^{DL} = \min \left( \left( W_{DAI}^{UL} + 4 \left\lceil \frac{(U - W_{DAI}^{UL})}{4} \right\rceil \right), M_c \right)$$

确定针对所述每个服务小区的第一反馈因子 $B_c^{DL}$ ,其中所述第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 是所述UE需要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量,并且 $M_c$ 是集合 $K_c$ 中元素的数量,所述集合 $K_c$ 包括所述第c服务小区的一个或更多个k值,其中子帧n中HARQ-ACK对应于子帧n-k中的物理下行链路共享信道(PDSCH),并且U表示所有已配置服务小区中 $U_c$ 的最大值,其中 $U_c$ 是物理下行链路共享信道(PDSCH)和指示UE假定接收的第c服务小区上下行链路半持续调度(PS)释放的物理下行链路控制信道(PDCCH)的总数。

## 附图说明

[0017] 图1是示出了在其中可以实现用于发送和接收反馈信息的系统和方法的一个或更多个演进Node B(eNBs)和一个或更多个用户设备(UE)的一种配置的框图。

[0018] 图2是示出了用于由UE发送反馈信息的方法的一种配置的流程图。

[0019] 图3是示出了用于由eNB接收反馈信息的方法的一种配置的流程图。

[0020] 图4是示出了可以根据本文所公开的系统和方法使用的无线电帧的一个示例的示意图。

- [0021] 图5是示出了根据本文所描述的系统和方法的一些UL-DL配置的示意图。
- [0022] 图6是示出了主小区 (PCell) 配置和辅小区 (SCell) 配置的示例。
- [0023] 图7是示出了PCell配置和SCell配置的另一示例的示意图。
- [0024] 图8示出了可以在UE中利用的各种组件。
- [0025] 图9示出了可以在eNB中利用的各种组件。
- [0026] 图10是示出了可以实现用于发送反馈信息的系统和方法的UE的一种配置的框图。
- [0027] 图11是示出了可以实现用于接收反馈信息的系统和方法的eNB的一种配置的框图。

## 具体实施方式

[0028] 第三代合作伙伴计划(还被称为“3GPP”)是旨在定义针对第三代无线通信系统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的合作协议。

[0029] 3GPP可以定义针对下一代移动网络、系统和设备的规范。3GPP长期演进是给予用于改进通用移动电信系统(UMTS)移动电话或设备标准以应对未来需求的项目的名称。在一个方面中,已经修改UMTS以提供对演进通用陆地无线电接入(E-UTRA)和演进通用陆地无线电接入网(E-UTRAN)的支持和规范。

[0030] 可以关于3GPP LTE和LTE高级(LTE-A)和其他标准(例如3GPP版本8、版本9、版本10和/或版本11)描述本文所公开的系统和方法中的至少一些方面。然而,本公开的范围不应当限于此。本文所公开的系统和方法的至少一些方面可以用在其他类型的无线通信系统中。

[0031] 无线通信设备可以是用于向基站传送语音和/或数据的电子设备,基站进而与设备的网络(例如公共交换电话网(PSTN)、因特网等)进行通信。在描述本文的系统和方法中,无线通信设备可以备选地被称为移动台、UE、接入终端、订户站、移动终端、远程站、用户终端、终端、订户单元、移动设备等。无线通信设备的示例包括蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、膝上型计算机、笔记本电脑、电子阅读器、无线调制解调器等。在3GPP规范中,无线通信设备一般被称为UE。然而,因为本公开的范围不应当限于3GPP标准,术语“UE”和“无线通信设备”可以在本文中互换地使用,以表示更通用的术语“无线通信设备”。

[0032] 在3GPP规范中,基站通常被称为Node B、eNB、家庭增强或演进Node B(HeNB)或一些其他类似术语。因为本公开的范围不应当限于3GPP标准,术语“基站”、“Node B”、“eNB”和“HeNB”可以在本文中互换地使用,以表示更通用的术语“基站”。此外,术语“基站”可以用于表示接入点。接入点可以是为无线通信设备提供对网络(例如局域网(LAN)、因特网等)的接入的电子设备。术语“通信设备”可以用于表示无线通信设备和/或基站。

[0033] 应当注意的是,本文所使用的“小区”可以是标准化或监管机构指定的要用于国际移动电信高级(IMT-高级)的任意通信信道,其全部或子集可以被3GPP采用作为要用于eNB和UE之间通信的许可频带(例如频带)。“配置小区”是UE知道并且eNB允许用于发送或接收信息的那些小区。“配置小区”可以是服务小区。UE可以接收系统信息并对所有配置小区执行所需的测量。“激活小区”是UE在其上发送和接收的那些配置小区。即,激活小区是UE监视物理下行链路控制信道(PDCCH)的那些小区和在下行链路传输的情况下UE对PDSCH进行解码的那些小区。“去激活小区”是UE不监视传输PDCCH的那些配置小区。应当注意的是,可以

在使维度和尺寸不同的意义上描述“小区”。例如，“小区”可以具有时间的、空间的(例如地理的)、传播和频率特性。

[0034] 本文所公开的系统和方法描述用于发送和接收反馈信息的设备。这可以在载波聚合的上下文中完成。例如，描述了针对具有不同时分复用(TDD)UL-DL配置的载波聚合(例如频带间载波聚合或频带内载波聚合)的PDSCH HARQ-ACK报告和PUSCH上复用。

[0035] 根据本文所公开的系统和方法，不同TDD UL-DL配置可以用于频带间载波聚合。换言之，不同频带中的小区或分量载波(CC)可以具有不同UL-DL配置。载波聚合是指多于一个载波的同时利用。在一个示例中，载波聚合可以用于增加可用于UE的有效带宽。一种类型的载波聚合是频带间载波聚合。在频带间载波聚合中，可以聚合来自多个频带的多个载波。例如，第一频带中的载波可以与第二频带中的载波聚合。本文中所使用的术语“同时”及其变体可以表示至少两个事件在时间上相互重叠，并可以或可以不意味着至少两个事件在精确的相同时间开始和/或结束。本文所公开的系统和方法可以不限于频带间载波聚合并还可以应用于频带内载波聚合。

[0036] 如本文所使用的术语“配置”可以指代UL-DL配置。UL-DL配置指定无线帧中的每个子帧是UL子帧、DL子帧还是特殊子帧。结合以下表(1)给出与UL-DL配置有关的更多细节。“PCe11配置”可以指代与PCe11相对应的UL-DL配置。例如，PCe11配置是eNB和UE应用于PCe11中的通信的UL-DL配置。eNB可以在SystemInformationBlockType1(SIB-1)中向UE发信号通知PCe11配置。(例如eNB)可以在作为逻辑信道的广播控制信道上发送SIB-1。“SCe11配置”可以指代与SCe11相对应的UL-DL配置。例如，SCe11配置是eNB和UE应用于SCe11中的通信的UL-DL配置。eNB可以利用载波聚合在专用无线电资源控制(RRC)信令中向UE发信号通知SCe11配置。(例如eNB)可以在作为逻辑信道的专用控制信道上发送专用RRC信令。

[0037] 额外地或备选地，eNB可以使用作为PCe11的小区针对UE在SIB-1中发送SCe11配置。通常，eNB可以在使用作为PCe11的小区针对UE在SIB-1和利用载波聚合针对UE在专用RRC信令之间发送相同的系统信息参数(尽管不是严格需要)。然而，利用载波聚合经由专用RRC信令向UE发信号通知并可以使用作为PCe11的小区向UE发信号通知作为小区特定参数的参数可以被称为SCe11 SIB-1配置或SCe11配置。

[0038] 载波聚合可以假定相同eNB调度器管理针对PCe11和SCe11的通信资源。因此，调度器可以知道每个小区的实际配置。特别是如果小区具有与PCe11不同的UL-DL配置，(例如eNB)可以通知UE每个聚合小区的实际UL-DL配置。

[0039] 在本文中为了方便，时分复用(TDD)上行链路-下行链路(UL-DL)配置可以被称为“UL-DL配置”或类似的术语。附加地，在本文中为了方便，与PCe11相对应的UL-DL配置可以被称为“PCe11配置”，并且与SCe11相对应的UL-DL配置可以被称为“SCe11配置”。此外，在本文中为了方便，“上行链路”可以缩写为“UL”并且“下行链路”可以缩写为“DL”。

[0040] 以下在表(1)(来自3GPP TS 36.211中的表4.2-2)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性的UL-DL配置。具体而言，在3GPP规范中规定了7种UL-DL配置，如以下表(1)所示。在表(1)中，“D”表示下行链路子帧，“S”表示特殊子帧，而“U”表示UL子帧。可以根据本文所公开的系统和方法利用表(1)中所示的UL-DL配置。

TDD UL-DL 配置号	下行链路到上行链 路切换点周期性	子帧号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0041]	0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U
	1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U
	2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D
	3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D
	4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D
	5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D
	6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U

[0042] 表1

[0043] 增强型载波聚合(eCA)可以包括具有不同UL-DL配置的频带间载波聚合(CA)和频带内载波聚合。例如,本文所公开的系统和方法可以能够实现具有不同UL-DL配置的频带间CA(可以在版本11中支持)。此外,可以根据本文所公开的系统和方法利用预定的PDSCH HARQ-ACK报告关联。

[0044] 在LTE版本8和9中,不存在TDD小区的聚合。在LTE版本10中,TDD CA仅允许具有相同UL-DL配置的小区的聚合。因此,利用相同参数集合以确定所有小区的HARQ-ACK比特。然而,对于版本10之后的版本,对于具有不同UL-DL配置的TDD CA,可以针对不同小区利用不同参数集合。因此,产生了与将HARQ-ACK比特复用到不同PUCCH格式上以及PUSCH上的报告过程有关的新问题。

[0045] 如上所述,版本10中的TDD载波聚合仅允许具有相同TDD配置的小区的聚合。PUSCH上的PDSCH HARQ-ACK报告使用反馈因子 $W_{DAI}^{UL}$ 来确定基于检测到的具有DCI格式0/4(例如DCI格式0或DCI格式4)的PDCCH调整的PUSCH传输中针对小区要报告的子帧和HARQ-ACK比特的数量。

[0046] 对于具有不同TDD配置的TDD CA,小区的 $W_{DAI}^{UL}$ 的有效范围可以与具有相同配置的小区不同。此外,用于确定 $W_{DAI}^{UL}$ 的过程可以与版本10不同。此外,由于不同的UL授权时刻,可以从具有不同 $W_{DAI}^{UL}$ 值的不同子帧触发多个UL授权,该值需要在版本11和以后版本中规定。

[0047] 如果在具有UL-DL配置0的小区上发布UL授权,则 $W_{DAI}^{UL}$ 可以不存在。因此,如果基于检测到的具有DCI格式0/4的PDCCH调整PUSCH传输,则需要指定如何确定其他小区的HARQ-ACK比特的数量。此外,如果UL-DL配置5用在小区中或用作小区的参考配置,则可能需要规定用于基于 $W_{DAI}^{UL}$ 来确定HARQ-ACK比特的过程。

[0048] 例如,描述了用于由eNB和UE发送和接收反馈信息的方法。该方法包括确定针对多个小区的上行链路-下行链路(UL-DL)配置,其中多个小区中的至少两个具有不同的上行链路-下行链路(UL-DL)配置。该方法还包括:基于第二反馈因子,确定针对多个小区的第一反馈因子。该方法还包括:基于多个小区的第一反馈因子,在物理上行链路共享信道(PUSCH)上发送和接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答(HARQ-ACK)信息。

[0049] 第一反馈因子中的每一个可以是 $B_c^{DL}$ ,其中 $B_c^{DL}$ 是要针对第c个服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量。第二反馈因子可以是 $W_{DAI}^{UL}$ ,其可以是基于DCI格式0/4中的下行链路指派索引(DAI)确定的。如果UL-DL配置5被配置用于多个小区之一或是针对多个小区之一的参考配置,则可以基于第三反馈因子U确定第一反馈因子,其中U表示所有已配置服务小区中 $U_c$ 的最大值,其中 $U_c$ 是所接收的PDSCH和指示第c服务小区的下行链路半持续调度(SPS)释放的PDCCH的总数。

[0050] 第一反馈因子可以基于反馈参数 $M_c$ 确定。例如,根据配置, $B_c^{DL} = \min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$ 或 $B_c^{DL} = \min\left(\left(W_{DAI}^{UL} + 4\left\lceil\frac{(U - W_{DAI}^{UL})}{4}\right\rceil\right), M_c\right)$ 等。

[0051] 根据本文所公开的系统和方法,对于具有UL-DL配置1-6中的不同UL-DL配置的TDD CA,可以在DCI格式0/4中确定 $W_{DAI}^{UL}$ 的范围。可以基于所有小区中的 $M_c$ (以下给出了与 $M_c$ 有关的更多细节)的最大值,确定 $W_{DAI}^{UL}$ 的范围。因此,在具有不同TDD配置的TDD CA的版本11中,在一些实例中,在利用小区的DCI格式0/4(例如UL授权)在所检测的PDCCH上指示的 $W_{DAI}^{UL}$ 值可以多于小区自身的 $M_c$ 。应当注意的是,这在版本10中是不允许的。如果UL-DL配置5被配置用于小区或用作小区的参考配置,则对于子帧2中的PUSCH上的PDSCH HARQ-ACK报告(例如配置5的UL子帧是子帧2), $W_{DAI}^{UL}$ 和所有小区的HARQ-ACK比特可以遵循UL-DL配置5的规则。

[0052] 本文所公开的系统和方法可以能够实现确定在针对由具有UL-DL配置0的小区发布的UL授权的调整PUSCH报告中反馈因子 $W_{DAI}^{UL}$ 和用于其他小区的HARQ-ACK比特。此外,本文所公开的系统和方法可以能够实现确定具有不同UL授权定时的DCI格式0/4中的 $W_{DAI}^{UL}$ 值。此外,本文所公开的系统和方法可以能够实现确定当从具有多个 $W_{DAI}^{UL}$ 的多个小区触发多个UL授权时的选择方案。

[0053] 为了清楚起见,描述了版本10中针对多于一个小区的PUSCH上的HARQ-ACK报告。具体地,在3GPP TS 36.213的章节10.1中详述了用于确定版本10中信道状态信息(CSI)和HARQ-ACK报告的UE过程,以下给出了其中的部分。在版本10中,如果未配置同时的PUCCH和PUSCH,则可以在PUSCH上报告PDSCH HARQ-ACK。

[0054] 如果UE被配置有多于一个服务小区并且未配置用于同时的PUSCH和PUCCH传输，则：

[0055] -如果UE没有正在发送PUSCH，则应当使用格式1/1a/1b/3或2/2a/2b在PUCCH上在子帧n中发送UCI

[0056] -如果UCI由非周期性的CSI或非周期性的CSI和HARQ-ACK构成，则应当在章节7.2.1中给定的服务小区的PUSCH上在子帧n中发送UCI

[0057] -如果UCI由周期性CSI和/或HARQ-ACK构成并且如果UE正在主小区上在子帧n中发送PUSCH(除非主小区PUSCH传输对应于随机接入响应授权或作为基于竞争的随机接入过程的一部分的相同传输块的重传(在这种情况下不发送UCI))，则应当在主小区PUSCH上在子帧n中发送UCI

[0058] -如果UCI由周期性CSI和/或HARQ-ACK构成并且如果UE没有正在主小区上发送PUSCH而是正在至少一个辅小区上发送PUSCH，则应当在具有最小SCellIndex的辅小区的PUSCH上在子帧n中发送UCI

[0059] 在3GPP TS 36.213的章节7.3中给出针对HARQ-ACK报告的版本10过程。以下给出了与PUSCH报告有关的一些部分。

[0060] 对于TDD UL-DL配置1-6和被配置具有多于一个服务小区的UE，或对于TDD UL-DL配置1-6和被配置具有一个服务小区和PUCCH格式3的UE，根据表7.3-Z，子帧n-k'中由DCI格式0/4中的下行链路指派索引(DAI)确定值 $W_{DAI}^{UL}$ ，其中k'由表7.3-Y定义。在既不是PDSCH传输也不是指示下行链路SPS资源释放的PDCCH意在去往UE的情况下，UE可以期望由DCI格式0/4中的DAI(如果发送的话)将 $W_{DAI}^{UL}$ 的值设为4。

[0061] 对于所有TDD UL-DL配置，将 $U_{DAI,c}$ 表示为具有所指派的PDSCH传输的PDCCH和指示UE在服务小区c中的子帧n-k中检测到的下行链路SPS释放的PDCCH的总数，其中 $k \in K$ 。当被配置有一个服务小区时，可以省略 $U_{DAI,c}$ 中的下标c。将 $N_{SPS}$ (可以是零或一)表示为子帧n-k中不具有对应PDCCH的PDSCH传输的数量，其中 $k \in K$ 。

[0062] 对于TDD，当PUCCH格式3被配置用于HARQ-ACK的传输时，由RRC配置的第c服务小区的HARQ-ACK反馈比特 $O_{c,0}^{ACK}, O_{c,1}^{ACK}, \dots, O_{c,O_c^{ACK}-1}^{ACK}$ 构建如下：如果在第c服务小区中配置的传输模式支持一个传输块或应用了空间HARQ-ACK绑定，则 $O_c^{ACK} = B_c^{DL}$ ，其中 $c \geq 0$ ；否则 $O_c^{ACK} = 2B_c^{DL}$ ，其中 $B_c^{DL}$ 是UE需要对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量。

[0063] -对于UE正在PUCCH上发送的情况， $B_c^{DL} = M$ ，其中M是表10.1.3.1-1中定义的与子帧n相关联的集合K中的元素的数量，并且集合K不包括具有正常下行链路CP的配置0和5或具有扩展下行链路CP的配置0和4的特殊子帧；否则 $B_c^{DL} = M - 1$ 。

[0064] -对于TDD UL-DL配置0或对于未基于所检测的具有DCI格式0/4的PDCCH调整的PUSCH传输，UE应当假定 $B_c^{DL} = M$ ，其中M是表10.1.3.1-1中定义的与子帧n相关联的集合

K中的元素的数量,并且集合K不包括具有正常下行链路CP的配置0和5或具有扩展下行链路CP的配置0和4的特殊子帧;否则  $B_c^{DL} = M - 1$ 。

[0065] 如果UE在子帧n-k中未接收到PDSCH或指示下行链路SPS释放的PDCCH,则UE不应当在PUSCH上发送HARQ-ACK,其中k∈K。

[0066] -对于TDD UL-DL配置{1,2,3,4,6}和基于所检测的具有DCI格式0/4的PDCCH调整的PUSCH传输,UE应当假设  $B_c^{DL} = W_{DAI}^{UL}$ 。

[0067] 如果UE在子帧n-k中未接收到PDSCH或指示下行链路SPS释放的PDCCH,则UE不应当在PUSCH上发送HARQ-ACK,其中k∈K和  $W_{DAI}^{UL} = 4$ 。

[0068] -对于TDD UL-DL配置5和基于所检测的具有DCI格式0/4的PDCCH调整的PUSCH传输,UE应当假定  $B_c^{DL} = W_{DAI}^{UL} + 4 \lceil (U - W_{DAI}^{UL}) / 4 \rceil$ , 其中U表示所有已配置服务小区中U<sub>c</sub>的最大值,U<sub>c</sub>是第c服务小区上子帧n-k中所接收的PDSCH和指示下行链路SPS释放的PDCCH的总数,k∈K。如果UE在子帧n-k中未接收到PDSCH或指示下行链路SPS释放的PDCCH,则UE不应当在PUSCH上发送HARQ-ACK,其中k∈K和  $W_{DAI}^{UL} = 4$ 。

[0069] 对于TDD,当PUCCH格式3被配置用于HARQ-ACK的传输时,

[0070] -对于TDD UL-DL配置1-6,如果在第c服务小区中配置的传输模式支持一个传输块或应用了空间HARQ-ACK绑定,则子帧n-k中对于具有相应PDCCH的PDSCH传输或对于指示下行链路SPS释放的PDCCH的HARQ-ACK与  $o_{c,DAI(k)-1}^{ACK}$  相关联;或否则,与  $o_{c,2DAI(k)-2}^{ACK}$  和

$o_{c,2DAI(k)-1}^{ACK}$  相关联,其中DAI(k)是子帧n-k中所检测的DCI格式1A/1B/1D/1/2/2A/2B/2C的DAI值, $o_{c,2DAI(k)-2}^{ACK}$  和  $o_{c,2DAI(k)-1}^{ACK}$  是分别对于码字0和码字1的HARQ-ACK反馈。对于具有NSPS>0的情况,与不具有对应PDCCH的PDSCH传输相关联的HARQ-ACK被映射到  $o_{c,O_c^{ACK}-1}^{ACK}$ 。

[0071] 不具有任何所检测的PDSCH传输或不具有指示下行链路SPS释放的检测到的PDCCH的HARQ-ACK反馈比特被设置为NACK;

[0072] -对于TDD UL-DL配置0,如果在第c服务小区中配置的传输模式支持一个传输块或应用了空间HARQ-ACK绑定,则子帧n-k中针对PDSCH传输或针对指示下行链路SPS释放的PDCCH的HARQ-ACK与  $o_{c,0}^{ACK}$  相关联;或否则与  $o_{c,0}^{ACK}$  和  $o_{c,1}^{ACK}$  相关联,其中  $o_{c,0}^{ACK}$  和  $o_{c,1}^{ACK}$  是分别对于码字0和码字1的HARQ-ACK反馈。不具有任何所检测的PDSCH传输或不具有指示下行链路SPS释放的检测到的PDCCH的HARQ-ACK反馈比特被设置为NACK。

[0073] 对于当具有信道选择的格式1b被配置用于HARQ-ACK的传输并用于2个已配置服务小区时的TDD,如下构建PUSCH上的HARQ-ACK反馈比特  $o_0^{ACK}, o_1^{ACK}, \dots, o_{O^{ACK}-1}^{ACK}$ 。

[0074] -对于TDD UL-DL配置0,  $o_j^{ACK} = \text{HARQ-ACK}(j)$ ,  $0 \leq j \leq A-1$ , 如在章节10.1.3.2.1中所定义。如果UE在子帧n-k中未接收到PDSCH或指示下行链路SPS释放的PDCCH, 则UE不应当在PUSCH上发送HARQ-ACK, 其中 $k \in K$ 。

[0075] 对于TDD UL-DL配置{1,2,3,4,6}和基于检测到的具有 $W_{DAI}^{UL} = 1 \text{ or } 2$ 的DCI格式0/4的PDCCH调整的PUSCH传输, 确定 $o_j^{ACK}$ 犹如PUCCH格式3被配置用于HARQ-ACK的传输, 除了对于在 $W_{DAI}^{UL} = 2$ 的情况下被配置有支持多达两个传输块的下行链路传输模式的所有服务小区执行DL子帧中跨越多个码字的空间HARQ-ACK绑定。

[0076] -对于TDD UL-DL配置{1,2,3,4,6}和基于所检测的具有DCI格式0/4的PDCCH调整的PUSCH传输, 具有 $W_{DAI}^{UL} = 3 \text{ 或 } 4$ ,  $o_j^{ACK} = o(j)$ ,  $0 \leq j \leq 3$ , 如表10.1.3.2-5或表10.1.3.2-6中分别定义, 其中M的值被 $W_{DAI}^{UL}$ 替换。

[0077] 如果UE在子帧n-k中未接收到PDSCH或指示下行链路SPS释放的PDCCH, 则UE不应当在PUSCH上发送HARQ-ACK, 其中 $k \in K$ 和 $W_{DAI}^{UL} = 4$ 。

[0078] -对于TDD UL-DL配置{1,2,3,4,6}和未基于所检测的具有DCI格式0/4的PDCCH和具有 $M=1$ 或2的子帧n调整的PUSCH传输,  $o_j^{ACK} = \text{HARQ-ACK}(j)$ ,  $0 \leq j \leq A-1$ , 如表10.1.3.2.1中定义。如果UE在子帧n-k中未接收到PDSCH或指示下行链路SPS释放的PDCCH, 则UE不应当在PUSCH上发送HARQ-ACK, 其中 $k \in K$ 。

[0079] -对于TDD UL-DL配置{1,2,3,4,6}和未基于所检测的具有DCI格式0/4的PDCCH和具有 $M=3$ 或4的子帧n调整的PUSCH传输,  $o_j^{ACK} = o(j)$ ,  $0 \leq j \leq 3$ , 如表10.1.3.2-5或表10.1.3.2-6中分别定义。如果UE在子帧n-k中未接收到PDSCH或指示下行链路SPS释放的PDCCH, 则UE不应当在PUSCH上发送HARQ-ACK, 其中 $k \in K$ 。

[0080] 在一些实现中, 可以如下给出具有不同TDD配置的HARQ-ACK报告的一个或更多个方面。在载波聚合增强中, 考虑在不同频带上支持不同的TDD上行链路-下行链路(UL-DL)配置。具有不同TDD配置的载波聚合可以称为频带间载波聚合。为了简单起见, 在本文中, PCe11 SIB1配置可以称为PCe11配置, 并且SCe11 SIB1配置可以称为SCe11配置。

[0081] 在当前验证的LTE的版本10中, 当采用载波聚合时, 可以在物理上行链路控制信道(PUCCH)或PUSCH上发送所发送的下行链路通信的混合自动重复请求肯定应答/否定应答(“HARQ-ACK”)。本文所公开的系统和方法描述了指示和确定当UE在PUSCH上进行发送时每个小区的HARQ-ACK比特数。本文所公开的系统和方法还描述了对于HARQ-ACK报告可以基于检测到的具有DCI格式0/4的PDCCH来调整PUSCH传输。

[0082] 在RAN1#68和RAN1#68bis中, 根据下文给出PDSCH HARQ-ACK报告关联。根据PCe11配置是SCe11配置的超集、SCe11配置的子集还是既不是SCe11配置的超集也不是SCe11配置的子集, 可以将PDSCH HARQ-ACK定时分为三种情况(情况A、B和C)。在情况A中, SCe11配置指示的DL子帧集合是PCe11配置指示的DL子帧的子集, SCe11可以遵循PCe11配置。

[0083] 可以如下实现针对情况B和情况C的PDSCH HARQ-ACK报告。对于情况B,至少在自调度和全双工通信的上下文中,PCe11配置指示的DL子帧集合是SCe11配置指示的DL子帧的子集,PCe11可以遵循SCe11配置。在一些实现中,相同的规则可以应用在半双工通信的上下文中。跨载波调度情况留给进一步研究。

[0084] 对于情况C,至少在自调度和全双工通信的上下文中,SCe11配置指示的DL子帧集合既不是PCe11配置指示的DL子帧的子集也不是PCe11配置指示的DL子帧的超集,SCe11可以遵循如以下表(2)所示的参考配置。参考配置可以是基于PCe11和SCe11两者中重叠的UL子帧选择的。在一些实现中,相同的规则可以应用在半双工通信的上下文中。跨载波调度情况留给进一步研究。

[0085] 以下的表(2)示出了对于PDSCH HARQ-ACK报告的UL-DL配置。具体地,列示出了PCe11(TDD UL-DL)配置0-6,而行示出了SCe11(TDD UL-DL)配置0-6。PCe11配置和SCe11配置交叉的网格示出了具有SCe11基于该情况遵循的对应PDSCH HARQ-ACK定时的UL-DL配置。在表(2)中,“A”代表上述情况A。在情况A中,SCe11 PDSCH HARQ-ACK定时遵循PCe11配置。在表(2)中,“B”代表上述情况B。在情况B中,SCe11 PDSCH HARQ-ACK定时遵循SCe11配置。在表(2)中,“C”代表上述情况C。在情况C中,SCe11 PDSCH HARQ-ACK定时遵循伴随表(2)中实例“C”的数字所指示的参考(TDD UL-DL)配置。换言之,表(2)中网格中的数字是在情况C的实例中SCe11 PDSCH HARQ-ACK定时遵循的参考配置。例如,当PCe11配置是UL-DL配置3并且SCe11配置是UL-DL配置1时,SCe11 PDSCH HARQ-ACK定时可以遵循配置4。

SCell PDSCH HARQ-ACK 时刻		PCell SIB-1 UL-DL 配置						
		0	1	2	3	4	5	6
SCell SIB-1 UL-DL 配置	0		A	A	A	A	A	A
	1	B		A	C, 4	A	A	B
	2	B	B		C, 5	C, 5	A	B
	3	B	C, 4	C, 5		A	A	B
	4	B	B	C, 5	B		A	B
	5	B	B	B	B	B		B
	6	B	A	A	A	A	A	

[0087] 表(2)

[0088] 在LTE版本10中,更高层对利用帧结构类型2支持聚合多于一个服务小区的UE进行配置,以使用具有信道选择的PUCCH格式1b或当配置有具有帧结构类型2的多于一个服务小区时用于HARQ-ACK的发送的PUCCH格式3。在一些实现中(根据例如RAN1#69),对于在不同频带上有不同UL-DL配置的TDD频带间载波聚合,UE可以被配置有PUCCH格式3或具有对于HARQ-ACK发送的信道选择的PUCCH格式1b。

[0089] 附加地或备选地,至少对于自调度情况,对于被配置有用于HARQ-ACK发送的PUCCH格式3的UE,除了以下之外,可以根据版本10规范进行HARQ-ACK发送。与UL子帧n相关联的服务小区c上的DL子帧集合(表示为K<sub>c</sub>)可以包括DL子帧n-k,其中k∈K,并且K是根据服务小区c的定时参考配置确定的。对于未由UL授权调整的UL子帧n中和PUSCH或PUSCH上的HARQ-ACK

发送,反馈因子  $B_c^{DL} = M_c$ ,其中  $M_c$  是集合  $K_c$  中元素的数量。

[0090] 如果定时参考配置是UL-DL配置1、2、3、4或6,对于UL子帧n中和由UL授权调整的PUSCH上HARQ-ACK发送,反馈因子  $B_c^{DL} = \min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$ 。对于UL子帧n中和由UL授权调整的PUSCH上HARQ-ACK发送,如果TDD UL-DL配置(是定时参考配置)是UL-DL配置5,则  $B_c^{DL}$  的值在已知方案中未解决。在已知方案中未解决的另一情况是:对于UL子帧n中和由UL授权调整的PUSCH上HARQ-ACK发送,如果定时参考配置是UL-DL配置0。定时参考配置可以是服务小区c上PDSCH HARQ定时遵循的TDD UL-DL配置。针对跨载波调度情况的格式3的处理也可能是已知方案中未解决的。

[0091] 本文所公开的系统和方法可以解决开放的或未解决的问题,并可以提供针对PUSCH上的HARQ-ACK报告的方案。在版本10中,所有小区具有相同TDD配置,因此有相同UL授权定时。因此,如果UE被配置有用于HARQ-ACK发送的PUCCH格式3,对于UL子帧n中和由UL授权调整的PUSCH上HARQ-ACK发送,  $W_{DAI}^{UL}$  可以是所有已配置小区中具有所指派的PDSCH传输的PDCCH和指示下行链路SPS释放的PDCCH的总数的最大数。此外,相同的  $W_{DAI}^{UL}$  可以应用于所有已配置小区。

[0092] 本文所公开的系统和方法提供用于处理未解决情况(例如从RAN1#69留下)的方案。此外,提供了用于确定针对具有不同TDD配置的TDD CA的  $W_{DAI}^{UL}$  的方案。应当注意的是,RAN1#69在  $W_{DAI}^{UL}$  的使用和HARQ-ACK比特的确定中有些不明确。对于具有不同TDD配置的TDD CA,不同小区的UL授权定时可以具有不同UL授权关联和不同PDSCH HARQ-ACK关联集合。如果在具有不同UL授权定时的多个小区上发布多个UL授权,则UE可以接收到(例如从eNB发送的)具有相同或不同值的多个  $W_{DAI}^{UL}$ 。如果UE被配置有用于HARQ-ACK传输的PUCCH格式3,对于UL子帧n中并在由UL授权调整的PUSCH上的HARQ-ACK传输,已知方案中未解决的问题包括:  $W_{DAI}^{UL}$  表示的有效值、  $W_{DAI}^{UL}$  的计算和解释以及管理来自多个小区的多个  $W_{DAI}^{UL}$  (特别是在例如它们携带不同值时)。

[0093] 本文所公开的系统和方法可以至少应用于:当使用不同TDD配置时的PDSCH自调度情况。对于跨载波调度,对于SCell PDSCH HARQ-ACK定时可以存在两种备选。在一种备选中,如果SCell遵循上行链路子帧报告中的PCell定时,如果SCell的  $M_c$  被设置为与PCell的  $M_c$  相同,则版本10过程可以重用于PUSCH上的HARQ-ACK报告。在另一备选中,如果SCell遵循如表(2)中所示的参考配置,这变得与自调度情况相同,因此可以相应地应用本文所公开的系统和方法。

[0094] 根据本文所公开的系统和方法,PCell的  $M$ (例如  $M_c$ ) 可以与版本10规范中提供的  $M$  相同。此外,本文所公开的系统和方法提供用于确定SCell的  $M$  的两种方案。在方案A中,SCell的  $M$ (例如  $M_c$ ) 可以是基于参考配置的参考参数(例如  $M_{Ref}$ )。更具体地,  $M_{Ref}$  可以是PDSCH

HARQ-ACK可以遵循的参考配置的M。在方案B中,SCell的M(例如 $M_C$ )可以是基于参考配置的有效子帧数的有效参数(例如 $M_{Eff}$ )。

[0095] 在LTE版本10中,M是以下表(3)(来自3GPP TS 36.213的表10.1.3.1-1)中定义的与子帧n和集合K相关联的集合K中的元素的数量。换言之,针对TDD的下行链路关联集合索引可以在表(3)中被定义为K: { $k_0, k_1, \dots, k_{M-1}$ } ,其中M是集合K中元素的数量。下行链路关联集合取决于UL-DL配置,如以下表(3)中给出。还应当注意的是,PDSCH HARQ-ACK定时可以是基于具有不同配置的TDD CA中的一个或更多个TDD UL-DL配置(例如如表(2)中所示)。

[0096] PDSCH HARQ-ACK关联的意思是PDSCH传输和其上行链路子帧中HARQ-ACK反馈之间的链接。对于上行链路子帧n,在表10.1.3.1-1(如以下表(3)所示)中定义了针对TDD的下行链路关联集合索引。因此,子帧(n-k)中的PDSCH传输(其中k属于关联集合索引K: { $k_0, k_1, \dots, k_{M-1}$ } ),在相关联的上行链路子帧n中报告PDSCH的对应HARQ-ACK。表(3)中的条目定义下行链路关联(例如PDSCH HARQ-ACK关联)。集合K定义了对于给定上行链路的PDSCH HARQ-ACK关联集合。

[0097]

UL-DL 配置 号	子帧 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

[0098] 表(3)

[0099] 在方案A中,SCell的 $M_C$ 可以定义为 $M_{Ref}$ (例如遵循PDSCH HARQ-ACK定时的参考配置的M)。换言之, $M_{Ref}$ 指示具有对于参考配置的PDSCH HARQ-ACK关联的子帧的数量。对于方案A中的情况A(例如如果SCell配置指示的DL子帧集合是PCell配置指示的DL子帧的子集),SCell可以遵循PCell配置。因此, $M_{Ref} = M_{PCell}$ ,其中 $M_{PCell}$ 是PCell的M(例如根据PCell配置在表(3)中定义的与子帧n和集合K相关联的集合K中的元素的数量)。换言之, $M_{PCell}$ 指示具有对于PCell配置的PDSCH HARQ-ACK关联的子帧的数量。

[0100] 对于方案A中的情况B(例如如果PCell配置指示的DL子帧集合是SCell配置指示的DL子帧的子集),SCell可以遵循SCell配置。因此, $M_{Ref} = M_{SCell}$ ,其中 $M_{SCell}$ 是SCell的M(例如根据SCell配置在表(3)中定义的与子帧n和集合K相关联的集合K中的元素的数量)。换言之, $M_{SCell}$ 指示具有对于SCell配置的PDSCH HARQ-ACK关联的子帧的数量。

[0101] 对于方案A中的情况C(例如如果PCell配置指示的DL子帧集合是SCell配置指示的DL子帧的子集),SCell可以遵循表(2)中所示的参考配置。因此, $M_{Ref} = M_{RefConf}$ ,其中 $M_{RefConf}$

(例如预定参数)是参考配置的M(例如根据表(2)中的参考UL-DL配置与子帧n和集合K相关联的表(3)中定义的集合K中的元素的数量)。换言之, $M_{RefConf}$ 指示具有对于参考配置的PDSCH HARQ-ACK关联的子帧的数量。

[0102] 在情况A中,存在冲突子帧,其中PCell被配置有DL子帧(或例如特殊子帧),而SCell被配置有UL子帧。因此,将绝不会在SCell上生成对应HARQ-ACK比特,或对应HARQ-ACK比特可以被报告为不连续传输(DTX)。对于情况A,m可以定义为冲突子帧的数量,其中,PCell配置包括根据PCell配置与子帧n和集合K相关联的表(3)中定义的集合K中的DL子帧(或例如特殊子帧),而SCell配置包括根据PCell配置与子帧n和集合K相关联的表(3)中定义的集合K中的UL子帧。

[0103] 类似地,在情况C中,存在冲突子帧,其中参考配置包括DL子帧(或例如特殊子帧),而SCell被配置有UL子帧。因此,将绝不会在SCell上生成对应HARQ-ACK比特,或对应HARQ-ACK比特可以被报告为DTX。对于情况C,m可以定义为根据表(2)中的参考配置与子帧n和集合K相关联的表(3)中定义的集合K中的冲突子帧(其中PCell配置包括DL子帧(或例如特殊子帧),而SCell配置包括UL子帧)的数量。

[0104] 在方案B中,SCell的 $M_c$ 可以定义为 $M_{Eff}$ ,其中 $M_{Eff}$ 是除冲突子帧之外遵循PDSCH HARQ-ACK定时的参考配置的有效M,其中PCell配置或参考配置包括DL子帧(或例如特殊子帧),而SCell配置包括UL子帧(例如 $M_{Eff} = M_{Ref} - m$ )。换言之, $M_{Ref}$ 是具有针对参考配置的PDSCH HARQ-ACK关联的子帧的数量,m是冲突子帧(参考配置中的下行链路子帧和特殊子帧以及SCell配置中的上行链路子帧)的数量。

[0105] 在提案I中, $W_{DAI}^{UL}$ 代表的有效范围可以基于所有小区的最大 $M_c$ 。对于具有不同TDD配置的TDD CA, $W_{DAI}^{UL}$ 可以代表所有已配置小区中具有所指派的PDSCH传输和指示下行链路SPS释放的PDCCH的总数的最大数量。因此, $W_{DAI}^{UL}$ 代表的有效范围可以基于所有小区的最大 $M_c$ 。用 $W_{max}$ 表示所有小区的最大 $M_c$ , $W_{max} = \text{所有小区的max}(M_c)$ 。如果UL授权是从具有较小 $M_c$ 的小区发布的,则 $W_{DAI}^{UL}$ 值可以比小区的 $M_c$ 大。

[0106] 在第一种情况下,如果配置5未配置用于任意小区或未用作任意小区的参考配置,并且作为TDD CA的小区的配置限于配置{1,2,3,4,6},对于UL子帧n中和由UL授权调整的PUSCH上的HARQ-ACK传输,如果定时参考配置是{1,2,3,4,6}之一,则反馈因子 $B_c^{DL} = \min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$ 。对于具有UL-DL配置0的小区, $M_c$ 可以总是1,因此 $B_c^{DL} = 1$ 。特别地,在SCell的参考配置的关联集合中,在SCell中可以存在被配置为UL的一个或更多个子帧。在调整的情况下移除这些子帧可能更好。因此, $M_c$ 可以是有效M(例如 $M_{Eff}$ )。

[0107] 在第二种情况下,如果配置5被配置用于小区或配置5用作小区的参考配置,则对于子帧2中的PUSCH上的PDSCH HARQ-ACK报告(例如对于配置5的UL子帧是子帧2), $W_{DAI}^{UL}$ 和所有小区的HARQ-ACK比特可以遵循与在配置5中相同的规则。因此,如果配置5被配置用于小区或配置5用作TDD CA中任意小区的参考配置,对于检测到的具有DCI格式0/4的PDCCH调整的PUSCH传输,UE可以假定反馈因子

$$B_c^{DL} = \min \left( \left( W_{DAI}^{UL} + 4 \left\lceil \frac{(U - W_{DAI}^{UL})}{4} \right\rceil \right), M_c \right),$$

其中另一反馈因子U表示所有已配置服务小区中U<sub>c</sub>的最大值, U<sub>c</sub>是根据表(2)中参考配置的关联集合在第c服务小区上子帧n-k中所接收的PDSCH和指示下行链路SPS释放的PDCCH的总数,并且k∈K。对于具有配置0的小区, M<sub>c</sub>可以总是1,因此  $B_c^{DL} = 1$ 。即使对于具有UL-DL配置{1,2,3,4,6}的小区,如果配置5被使用或作为任意其他小区的参考配置,可以根据第二种情况而不是第一种情况确定  $B_c^{DL}$ 。具体地,在SCell的参考配置的关联集合中,在SCell中可能存在被配置为UL的一个或更多个子帧。在调整的情况下移除这些子帧可能更好。因此, M<sub>c</sub>可以是有效M(例如M<sub>eff</sub>)。

[0108] 以下给出的提案II可以能够实现UL授权中  $W_{DAI}^{UL}$  的确定。对于具有不同TDD配置的TDD CA,不同小区可以具有不同的UL授权定时。其可以分为两种情况:情况1和情况2。

[0109] 在情况1中,针对UL子帧n中和PUSCH传输之前子帧n-4中由UL授权(例如4毫秒(ms)发信号通知UL授权)调整的PUSCH上的HARQ-ACK传输。因此,eNB知道针对每个小区分配的PDSCH的最大数量,并可以发信号通知用于所有小区的相同  $W_{DAI}^{UL}$ 。

[0110] 如果配置5未被使用或未用作任意小区的参考配置,对于具有基于UL授权调整的PUSCH传输的小区,  $W_{DAI}^{UL}$  可以是所有已配置小区中基于表(2)中的参考配置根据它们的PDSCH关联集合具有所指派的PDSCH传输的PDCCH和指示下行链路SPS释放的PDCCH的总数的最大数。如果配置5被使用或用作任意小区的参考配置,对于具有基于UL授权调整的PUSCH传输的小区,使W'作为所有已配置小区中基于表(2)中的参考配置根据它们的PDSCH关联集合具有所指派的PDSCH传输的PDCCH和指示下行链路SPS释放的PDCCH的总数的最大数。如果W'小于或等于4,则  $W_{DAI}^{UL} = W'$ 。如果W'大于4且小于或等于8,则  $W_{DAI}^{UL} = W' - 4$ 。如果W'=9,则  $W_{DAI}^{UL} = W' - 8$ 。换言之,  $W_{DAI}^{UL} = (W' - 1) \bmod 4 + 1$ 。

[0111] 在情况2中,对于UL-DL配置{0,1,6},对于UL子帧n中和子帧n-k中(其中k>4)由UL授权调整的PUSCH上的HARQ-ACK传输,存在一些开放的问题。例如,如何确定这些情况下的  $W_{DAI}^{UL}$  仍是个开放的问题。以下结合图6和图7描述一些问题。

[0112] 定义W作为根据表(2)在所有小区的关联集合中直到发布UL授权的给定DL子帧的DL传输的最大数量。定义w作为所有小区的关联集合中在UL授权之后的DL子帧的最大数量。在过程1中,小区c的  $W_{DAI}^{UL}$  可以由  $W' = \min(W + w, W_{max})$  确定,其中W<sub>max</sub>是如以上给出的  $W_{DAI}^{UL}$  的最大有效值。因此,小区中具有大于4ms的关联定时的UL授权将给定UL授权之后其他小区中所有可能的PDSCH传输计算在内。因此,如果发信号通知多个UL授权,随后UL授权的  $W_{DAI}^{UL}$  可以与来自另一小区的先前UL授权的  $W_{DAI}^{UL}$  相同或比其小。 $W_{DAI}^{UL}$  可以由eNB确定并发信号通知每个UL授权中的UE。

[0113] 在过程2中,小区c的 $W_{DAI}^{UL}$ 可以由 $W' = W$ 确定。因此,小区中具有大于4ms的关联定时的UL授权不将给定UL授权之后其他小区中可能的PDSCH传输计算在内。然而,对于具有由PDCCH检测的PDSCH传输或另一小区的UL授权之后的SPS的小区,当UE处理在HARQ-ACK报告期间用于小区的 $W_{DAI}^{UL}$ 时存在两种方案。在第一方案中,UE可以添加所检测的PDSCH传输的数量和SPS(如果存在的话)。在第二方案中,对于PUSCH上的HARQ-ACK报告,在UL授权后,UE可以不反馈对于PDSCH传输的HARQ-ACK。UE可以遵循小区c的 $W_{DAI}^{UL}$ 以计算 $B_c^{DL}$ 。例如,在图6中,假定在子帧6中在SCell上发布UL授权,而在子帧8中在PCell上没有UL授权。如果针对UE在子帧8中在PCell上调度PDSCH,则UE不在子帧2中的SCell的PUSCH中包括子帧8的HARQ-ACK。

[0114] 在过程1和过程2两者中,如果配置5未被使用或未用作任意小区的参考配置,对于具有基于UL授权调整的PUSCH传输的小区, $W_{DAI}^{UL} = W'$ 。如果配置5被使用或用作任意小区的参考配置,对于具有基于UL授权调整的PUSCH传输的小区,如果 $W'$ 小区或等于4,则 $W_{DAI}^{UL} = W'$ 。如果 $W'$ 大于4且小于或等于8,则 $W_{DAI}^{UL} = W' - 4$ 。如果 $W' = 9$ ,则 $W_{DAI}^{UL} = W' - 8$ 。换言之, $W_{DAI}^{UL} = (W' - 1) \bmod 4 + 1$ 。

[0115] 如下给出的提案III可以能够实现来自具有配置0的小区的UL授权。对于由具有配置0的小区发布的UL授权,对于配置0的DCI格式0/4中不存在 $W_{DAI}^{UL}$ 字段。因此,需要规定用于确定 $W_{DAI}^{UL}$ 和用于具有配置0的小区上的调整后的PUSCH报告中其他小区的HARQ-ACK比特的过程。

[0116] 在一个过程中,可以使用小区的 $M_c$ ,因此具有配置0的小区上的非调整PUSCH报告可以用于针对该小区和其他小区的HARQ-ACK比特。在另一过程中,UE对配置0至4的UL授权设置 $W_{DAI}^{UL}$ 值,并通过使用作为4的另一反馈因子 $W_{DAI}^{UL}$ 值来应用提案I过程以计算反馈因子 $B_c^{DL}$ 。在另一过程中,可以修改配置0的DCI以包括与其他TDD UL-DL配置类似的针对 $W_{DAI}^{UL}$ 的两个比特。可以基于隐式地或显式地UE需要监视针对配置0的具有 $W_{DAI}^{UL}$ 字段还是不具有 $W_{DAI}^{UL}$ 字段的DCI格式的RRC信令来配置UE。

[0117] 在另一过程中,存在两种情况。在第一种情况下,可以在对于根据表(2)中参考配置具有HARQ-ACK关联的UL子帧的具有配置0的小区上触发UL授权,并且不从已经配置有不是TDD配置0的其他小区触发UL授权。因此,可以在具有配置0的小区的PUSCH传输上报告HARQ-ACK。在此过程中, $U_{DAI,c}$ 可以用于确定对于小区c的HARQ-ACK比特的数量。对于所有TDD UL-DL配置,根据如表(2)中所示的服务小区c的PDSCH HARQ-ACK报告参考配置,将 $U_{DAI,c}$ 表示为具有所指派的PDSCH传输的PDCCH和指示服务小区c中子帧n-k中由UE检测的下行链路SPS释放的PDCCH的总数,其中 $k \in K$ 。因为eNB知道可以向UE发送多少PDSCH,其可以假定少于或

等于预期的HARQ-ACK比特的数量来执行解码。

[0118] 作为对于第二过程的示例,假定针对UL子帧n由具有配置0或作为参考配置的配置0的小区触发UL授权,对于具有 $M_c=4$ 的另一小区,如果 $W_c=3$ 个子帧用于对于UE的PDSCH传输,则eNB预期针对该小区的 $W_c=3$ 个子帧的HARQ-ACK反馈。然而,UE可能丢失最后一个PDCCH,因此 $U_{DAI,c}$ 总是可以与 $W_c$ 相同或比 $W_c$ 小,例如 $M_c \geq W_c \geq U_{DAI,c}$ 。eNB可以基于少于或等于 $W_c$ 数量的子帧进行解码。

[0119] 在第二种情况中,可以在对于根据表(2)中参考配置具有HARQ-ACK关联的UL子帧的具有UL-DL配置0的小区上触发UL授权,并且可以从已经配置有不是TDD配置0的UL-DL配置的其他小区触发一个或更多个UL授权。具有配置0的小区具有最低小区索引。因此,可以在具有配置0的小区的PUSCH传输上报告HARQ-ACK。在此情况下,可以由其他小区的UL授权发信号通知一个或更多个 $W_{DAI}^{UL}$ 。

[0120] 因此,如果配置5未被使用或未用作任意小区的参考配置,对于具有可以基于UL授权调整的PUSCH传输的小区,如果小区c的定时参考配置是{1,2,3,4,6},则反馈因子 $B_c^{DL} = \min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$ 。如果配置5被使用或用作任意小区的参考配置,对于具有可以基于UL授权调整的PUSCH传输的小区,如果配置5被使用或用作任意小区的参考配置并且小区c的定时参考配置是{1,2,3,4,5,6},则反馈因子

$$B_c^{DL} = \min\left(\left(W_{DAI}^{UL} + 4\left\lceil\frac{(U - W_{DAI}^{UL})}{4}\right\rceil\right), M_c\right) \text{ 对于具有UL-DL配置0的小区,}$$

$M_c$ 可以总是1。因此 $B_c^{DL} = 1$ 。

[0121] 提案IV能够实现来自具有不同定时的多个小区的多个UL授权的处理。如果从具有相同UL定时的多个小区发布多个UL授权,则可以在所有UL授权中发信号通知相同的 $W_{DAI}^{UL}$ 。此外,UE可以针对所有小区使用给定的 $W_{DAI}^{UL}$ 。然而,如果不同小区的UL授权定时不同,则UL授权可以发信号通知相同或不同的 $W_{DAI}^{UL}$ 值,如以下所解释。

[0122] 作为另一问题,假定在子帧6中在SCell上发布UL授权,而在子帧8中在PCell上发布另一UL授权。可以在两个不同的UL授权中发信号通知两个 $W_{DAI}^{UL}$ 。根据 $W_{DAI}^{UL}$ 是如何定义的,它们可以是相同的或不同的。如果在PCell上的子帧6和SCell上的子帧8中发信号通知UL授权,则存在相同的问题,如图7所示。然而,当利用UL授权调整所确定的PUSCH传输时,可以将仅一个 $W_{DAI}^{UL}$ 值用于所有小区。本文所公开的系统和方法提供用于对此进行处理的若干方案。

[0123] 在方案1中,可以使用在PUSCH传输中具有HARQ-ACK报告的小区的UL授权的 $W_{DAI}^{UL}$ 。这提供了简单的解决方案,其中UE遵循具有发信号通知UL授权的最低小区索引号

的PUSCH传输上的值。在方案2中,可以使用对于给定子帧具有最新UL更新的小区的 $W_{DAI}^{UL}$ 。

最新 $W_{DAI}^{UL}$ 包括与给定UL子帧相关联的所有先前UL授权的信息。因此,这可以提供对所有小区中PDSCH传输的最准确估计。在方案3中,可以使用所有小区的最大 $W_{DAI}^{UL}$ 。这是最保守的过程。这在简单与针对在PUSCH上复用的HARQ-ACK的潜在更高开销之间进行折衷。在另一方案中,不具有UL授权的小区可以基于以上方案之一来确定 $W_{DAI}^{UL}$ ,并且发布UL授权的每个小区遵循其自身的 $W_{DAI}^{UL}$ 值。

[0124] 在提案V中,可以针对不具有PDSCH HARQ-ACK关联的UL中的PUSCH传输禁用UL授权中的 $W_{DAI}^{UL}$ 。此外,对于下一无线电帧的子帧3中SCell上的PUSCH传输,可以在SCell上在子帧9中触发UL授权,但在子帧3中可以不报告HARQ-ACK。因此,UL授权中的 $W_{DAI}^{UL}$ 会是无意义的。因此,在根据表(2)中的参考配置不具有HARQ-ACK关联的UL子帧中针对PUSCH传输调度的UL授权中,UE可以禁用或忽略 $W_{DAI}^{UL}$ 。

[0125] 现在参考附图描述本文所公开的系统和方法的各种示例,其中,相似的附图标记可以指示功能上相似的单元。可以以各种不同实现布置和设计通常如本文附图中大体上所描述和阐述的系统和方法。因此,如在附图中示出的若干实现的以下更详细的描述不旨在限制如所要求的范围,而是仅是系统和方法的代表。

[0126] 图1是示出了在其中可以实现用于发送和接收反馈信息的系统和方法的一个或更多个eNB 160和一个或更多个UE 102的一种配置的框图。一个或更多个UE 102使用一个或更多个天线122a-n与一个或更多个eNB 160进行通信。例如,UE 102使用一个或更多个天线122a-n向eNB 160发送电磁信号并从eNB 160接收电磁信号。eNB 160使用一个或更多个天线180a-n与UE 102进行通信。

[0127] UE 102和eNB 160可以使用一个或更多个信道119、121来相互通信。例如,UE 102可以使用一个或更多个上行链路信道121来向eNB 160发送信息或数据。上行链路信道121的示例包括PUCCH和PUSCH等。一个或更多个eNB 160还可以使用例如一个或更多个下行链路信道119来向一个或更多个UE 102发送信息或数据。下行链路信道119的示例包括PDCCH、PDSCH等。可以使用其他种类的信道。

[0128] 一个或更多个UE 102中的每一个可以包括:一个或更多个收发机118、一个或更多个解调器114、一个或更多个解码器108、一个或更多个编码器150、一个或更多个调制器154、数据缓冲器104和UE操作模块124。例如,在UE 102中可以实现一个或更多个接收和/或发送路径。为了便利,在UE 102中仅示出了单个收发机118、解码器108、解调器114、编码器150和调制器154,尽管可以实现多个并行的单元(例如收发机118、解码器108、解调器114、编码器150和调制器154)。

[0129] 收发机118可以包括一个或更多个接收机120和一个或更多个发射机158。一个或更多个接收机120可以使用一个或更多个天线122a-n从eNB 160接收信号。例如,接收机120可以接收信号并对其进行下变频以产生一个或更多个接收信号116。可以将该一个或更多

一个接收信号116提供给解调器114。一个或更多个发射机158可以使用一个或更多个天线122a-n向eNB 160发送信号。例如，一个或更多个发射机158可以对一个或更多个调制信号156进行上变频并发送。

[0130] 解调器114可以对一个或更多个接收信号116进行解调以产生一个或更多个解调信号112。可以将该一个或更多个解调信号112提供给解码器108。UE 102可以使用解码器108对信号进行解码。解码器108可以产生一个或更多个解码信号106,110。例如，第一UE解码信号106可以包括接收有效载荷数据，接收有效载荷数据可以存储在数据缓冲器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UE操作模块124可以用于执行一个或更多个操作的数据。

[0131] 本文中所使用的术语“模块”可以意味着特定元件或组件可以以硬件、软件或硬件和软件的组合实现。然而，应当注意的是，本文中表示为“模块”的任意单元可以备选地以硬件实现。例如，UE操作模块124可以以硬件、软件或硬件和软件的组合来实现。

[0132] 通常，UE操作模块124可以使UE 102能够与一个或更多个eNB 160进行通信。UE操作模块124可以包括以下一项或更多项：UL-DL配置128、UE UL-DL配置确定模块130、HARQ-ACK生成模块132、UE反馈因子确定模块134、UE反馈参数确定模块126和格式应用模块184。

[0133] UL-DL配置128可以指定可以用于UE 102和eNB 160之间通信的UL-DL配置集合。UL-DL配置的示例包括以上表(1)中所示的UL-DL配置0-6。UL-DL配置128可以指定用于与eNB 160进行通信的UL子帧、DL子帧和特殊子帧。例如，UL-DL配置128可以指示针对UE 102用于从eNB 160接收信息的DL子帧，并可以指示针对UE 102用于向eNB 160发送信息的UL子帧。对于小区上的正常通信，UE 102和eNB 160可以在相同小区上应用相同的UL-DL配置128。然而，不同的UL-DL配置128可以应用在不同小区(例如PCe11和SCe11)上。

[0134] UL-DL配置128还可以指示PDSCH HARQ-ACK关联(如例如以上表(3)所示)。PDSCH HARQ-ACK关联可以指定用于发送与PDSCH相对应的HARQ-ACK信息的特定(PDSCH HARQ-ACK)定时。例如，HARQ-ACK生成模块132可以基于是否正确地接收到PDSCH中的信号(例如数据)，生成与PDSCH相对应的HARQ-ACK信息。PDSCH HARQ-ACK关联可以指定UE 102报告(例如发送)与PDSCH相对应的HARQ-ACK信息的报告子帧。报告子帧可以基于包括PDSCH的子帧确定。

[0135] UE UL-DL配置确定模块130可以确定UE 102要将UL-DL配置128中的哪个应用于一个或更多个小区。例如，UE 102可以接收一个或更多个RRC配置(例如SIB-1广播信息或专用信令)，该一个或更多个RRC配置指示针对PCe11和针对一个或更多个SCe11的UL-DL配置128。例如，PCe11和SCe11可以用在载波聚合中。UE UL-DL配置确定模块130可以确定向PCe11指派哪个UL-DL配置128，并向SCe11指派哪个UL-DL配置128。对于PCe11和SCe11的UL-DL配置128可以是相同的或不同的。

[0136] UE反馈因子确定模块134可以确定反馈因子(例如 $B_c^{DL}, U, W_{DAT}^{UL}$ )。例如，UE反馈因子确定模块134可以确定反馈因子 $B_c^{DL}$ ，其中 $B_c^{DL}$ 是要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量。附加地或备选地，UE反馈因子确定模块134可以确定反馈因子U，其中U表示所有已配置服务小区中 $U_c$ 的最大值，其中 $U_c$ 是所接收的指示第c服务小区上下行链路半持续调度(SPS)释放的PDSCH和PDCCH的总数。

[0137] 反馈因子可以指示(例如用于确定)基于例如检测到的具有DCI格式0/4的PDCCH进

行调整的PUSCH传输中针对一个或更多个小区报告的子帧和HARQ-ACK比特的数量。在一些实现中,UE 102在一个或更多个上行链路(UL)授权中接收一个或更多个反馈因子(例如 $W_{DAI}^{UL}$ )。UE反馈因子确定模块134可以根据上述提案、方案、情况、过程等中的一个或更多个,确定一个或更多个反馈因子。

[0138] UE报告子帧确定模块(在图1中未示出)可以确定用于发送HARQ-ACK信息的报告子帧。例如,UE报告子帧确定模块可以确定UE 102发送SCell HARQ-ACK信息(例如与SCell相对应的PDSCH HARQ-ACK信息)的HARQ-ACK报告子帧。例如,UE报告子帧确定模块可以根据在以上表(3)中描述的定时参考,确定用于在PCell上发送SCell HARQ-ACK信息的报告子帧。例如,以上表(3)(例如PDSCH HARQ-ACK关联表)通过索引集合K: {k<sub>0</sub>, k<sub>1</sub>, ..., k<sub>M-1</sub>} 给出了针对子帧(例如UL子帧)号n的对应PDSCH的位置,其中在UL子帧n中报告子帧n-k(例如n-k<sub>1</sub>)中PDSCH的HARQ-ACK。UE 102可以在所确定的HARQ-ACK报告子帧中发送SCell HARQ-ACK信息。

[0139] UE反馈参数确定模块126可以确定与一个或更多个小区(例如PCell、SCell)相对应的一个或更多个反馈参数。例如,UE反馈参数确定模块126可以确定针对一个或更多个小区c的反馈参数M<sub>c</sub>。该确定可以例如如上所述来完成。在一些实现中,确定可以基于以下一项或更多项:PCell配置、SCell配置、参考配置、冲突子帧的数量和反馈参数确定方案。

[0140] 在特定情况下,格式应用模块184可以向HARQ-ACK信息应用特定格式。例如,格式应用模块184可以根据由一个或更多个反馈因子指示的子帧和HARQ-ACK比特的数量,对HARQ-ACK信息进行格式化。具体地,格式应用模块184可以应用如上所述的提案、方案、过程、途径和技术中的一个或更多个。

[0141] 在一些实现中,UE 102可以从eNB 160接收选择方案指示符。例如,选择方案指示符可以指定如上所述的提案、方案、过程、途径和技术中的一个或更多个。格式应用模块184可以根据所指定的如上所述的提案、方案、过程、途径和技术中的一个或更多个,应用特定格式。这可以允许UE 102和eNB 160在可以应用多个选择方案的实现中利用相同的选择方案。

[0142] UE操作模块124可以向一个或更多个接收机120提供信息148。例如,UE操作模块124可以基于UL-DL配置128,通知接收机120何时接收或何时不接收传输。

[0143] UE操作模块124可以向解调器114提供信息138。例如,UE操作模块124可以通知解调器114针对来自eNB 160的传输所预期的调制模式。

[0144] UE操作模块124可以向解码器108提供信息136。例如,UE操作模块124可以通知解码器108针对来自eNB 160的传输的预期编码。

[0145] UE操作模块124可以向编码器150提供信息142。信息142可以包括要编码的数据和/或用于编码的指令。例如,UE操作模块124可以指示编码器150对传输数据146和/或其他信息142进行编码。其他信息142可以包括PDSCH HARQ-ACK信息。

[0146] 编码器150对UE操作模块124提供的传输数据146和/或其他信息142进行编码。例如,对数据146和/或其他信息142进行编码可以涉及错误检测和/或纠错编码、将数据映射到用于传输的空间、时间和/或频率资源、复用等。编码器150可以向调制器154提供编码数据152。

[0147] UE操作模块124可以向调制器154提供信息144。例如,UE操作模块124可以通知调

制器154要用于向eNB 160的传输的调制类型(例如星座映射)。调制器154可以对编码数据152进行调制以向一个或更多个发射机158提供一个或更多个调制信号156。

[0148] UE操作模块124可以向一个或更多个发射机158提供信息140。该信息140可以包括针对一个或更多个发射机158的指令。例如,UE操作模块124可以指示一个或更多个发射机158何时向eNB 160发送信号。在一些配置中,这可以基于UL-DL配置128。例如,一个或更多个发射机158可以在UL子帧期间发送。一个或更多个发射机158可以对调制信号156进行上变频并向一个或更多个eNB 160发送。

[0149] eNB 160可以包括:一个或更多个收发机176、一个或更多个解调器172、一个或更多个解码器166、一个或更多个编码器109、一个或更多个调制器113、数据缓冲器162和eNB操作模块182。例如,在eNB 160中可以实现一个或更多个接收和/或发送路径。为了便利,在UE 102中仅示出了单个收发机176、解码器166、解调器172、编码器109和调制器113,尽管可以实现多个并行的元件(例如收发机176、解码器166、解调器172、编码器109和调制器113)。

[0150] 收发机176可以包括一个或更多个接收机178和一个或更多个发射机117。一个或更多个接收机178可以使用一个或更多个天线180a-n从UE 102接收信号。例如,接收机178可以接收信号并对其进行下变频以产生一个或更多个接收信号174。可以将该一个或更多个接收信号174提供给解调器172。一个或更多个发射机117可以使用一个或更多个天线180a-n向UE 102发送信号。例如,一个或更多个发射机117可以对一个或更多个调制信号115进行上变频并发送。

[0151] 解调器172可以对一个或更多个接收信号174进行解调以产生一个或更多个解调信号170。可以将该一个或更多个解调信号170提供给解码器166。eNB 160可以使用解码器166对信号进行解码。解码器166可以产生一个或更多个解码信号164,168。例如,第一eNB解码信号164可以包括接收有效载荷数据,接收有效载荷数据可以存储在数据缓冲器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eNB操作模块182可以用于执行一个或更多个操作的数据(例如PDSCH HARQ-ACK信息)。

[0152] 通常,eNB操作模块182可以使eNB 160能够与一个或更多个UE102进行通信。eNB操作模块182可以包括以下一项或更多项:UL-DL配置194、eNB反馈因子确定模块198、eNB UL-DL配置确定模块196、eNB反馈参数确定模块151和解译器107。在一些实现中,eNB操作模块182还可以包括方案信号通知模块153。

[0153] UL-DL配置194可以指定可以用于eNB 160和UE 102之间通信的UL-DL配置集合。UL-DL配置194的示例包括以上表(1)中所示的UL-DL配置0-6。UL-DL配置194可以指定用于与UE 102进行通信的UL子帧和DL子帧。例如,UL-DL配置194可以指示eNB 160用于向UE 102发送信息的DL子帧,并可以指示eNB 160用于从UE 102接收信息的UL子帧。对于小区上的正常通信,UE 102和eNB 160可以在相同小区上应用相同的UL-DL配置194。然而,不同的UL-DL配置194可以应用在不同小区(例如PCe11和SCe11)上。

[0154] UL-DL配置194还可以指示PDSCH HARQ-ACK关联(如例如表(3)所示)。PDSCH HARQ-ACK关联可以指定用于接收与PDSCH相对应的HARQ-ACK信息的特定(PDSCH HARQ-ACK)定时。PDSCH HARQ-ACK关联可以指定UE 102向eNB 160报告(例如发送)与PDSCH相对应的HARQ-ACK信息的报告子帧。报告子帧可以基于包括由eNB 160发送的PDSCH的子帧确定。

[0155] eNB UL-DL配置确定模块196可以确定UE 102要将UL-DL配置194中的哪一个应用

于一个或更多个小区。例如，eNB 160可以发送一个或更多个RRC配置(例如SIB-1广播信息或专用信令)，该一个或更多个RRC配置指示针对PCe11和针对一个或更多个SCe11的UL-DL配置194。例如，PCe11和SCe11可以用在载波聚合中。eNB UL-DL配置确定模块196可以向PCe11并向SCe11指派UL-DL配置194。eNB 160可以向UE 102发信号通知这些指派中的一个或更多个。对于PCe11和SCe11的UL-DL配置194可以是相同的或不同的。

[0156] eNB反馈因子确定模块198可以确定反馈因子(例如 $B_c^{DL}, U, W_{DAI}^{UL}$ )。例如，eNB反馈因子确定模块198可以确定反馈因子 $B_c^{DL}$ ，其中 $B_c^{DL}$ 是要针对第c服务小区反馈HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量。附加地或备选地，eNB反馈因子确定模块198可以确定反馈因子U，其中U表示所有已配置服务小区中 $U_c$ 的最大值，其中 $U_c$ 是所接收的指示第c服务小区上下行链路半持续调度(SPS)释放的PDSCH和PDCCH的总数。

[0157] 反馈因子可以指示(例如用于确定)基于例如检测到的具有DCI格式0/4的PDCCH进行调整的PUSCH传输中针对一个或更多个小区报告的子帧和HARQ-ACK比特的数量。在一些实现中，eNB 160在一个或更多个上行链路(UL)授权中发送一个或更多个反馈因子(例如 $W_{DAI}^{UL}$ )。eNB反馈因子确定模块198可以根据上述提案、方案、情况、过程等中的一个或更多个，确定一个或更多个反馈因子。

[0158] eNB报告子帧确定模块(在图1中未示出)可以确定用于接收HARQ-ACK信息的报告子帧。例如，eNB报告子帧确定模块可以确定eNB 160从UE 102接收SCe11 HARQ-ACK信息(例如与SCe11相对应的PDSCH HARQ-ACK信息)的HARQ-ACK报告子帧。例如，eNB报告子帧确定模块可以根据在以上表(3)中描述的定时参考，确定用于在PCe11上接收SCe11 HARQ-ACK信息的报告子帧。例如，以上表(3)(例如PDSCH HARQ-ACK关联表)通过索引集合K: { $k_0, k_1, \dots, k_{M-1}$ }给出了针对子帧(例如UL子帧)号n的对应PDSCH的位置，其中在UL子帧n中报告子帧n-k(例如n-k<sub>1</sub>)中PDSCH的HARQ-ACK。eNB 160可以在所确定的HARQ-ACK报告子帧中接收SCe11 HARQ-ACK信息。

[0159] eNB反馈参数确定模块151可以确定与一个或更多个小区(例如PCe11、SCe11)相对应的一个或更多个反馈参数。例如，eNB反馈参数确定模块151可以确定针对一个或更多个小区c的反馈参数 $M_c$ 。该确定可以例如如上所述(并例如结合图3)来完成。在一些实现中，确定可以基于以下一项或更多项：PCe11配置、SCe11配置、参考配置、冲突子帧的数量和反馈参数确定方案。

[0160] 可选的方案信号通知模块153可以生成反馈参数确定方案指示符和选择方案指示符中的一个或更多个。在一些实现中，可以利用多个反馈参数确定方案之一。在这些实现中，eNB 160可以发信号通知利用哪个方案。例如，eNB 160可以发送反馈参数确定方案指示符，反馈参数确定方案指示符指示：反馈参数(例如 $M_c$ )是基于参考参数(例如 $M_{Ref}$ )还是基于参考参数和冲突子帧的数量(例如 $M_{Eff} = M_{Ref} - m$ )确定的。在其他实现中，eNB 160和UE 102仅可以利用一个反馈参数确定方案。在这些实现中，eNB 160可以不发信号通知反馈参数确定方案。

[0161] 附加地或备选地，在一些实现中，可以利用多个选择方案之一。在这些实现中，eNB 160可以发信号通知利用哪个方案。例如，eNB 160可以发送指示上述提案、方案、情况、过程

等中的一个或更多个的选择方案指示符(用于例如由UE 102应用与确定反馈因子)。在其他实现中,eNB 160和UE 102仅可以利用一个选择方案。在这些实现中,eNB 160可以不发信号通知选择方案。

[0162] 在特定情况下,解译器107可以解译HARQ-ACK信息的格式。例如,解译器107可以基于一个或更多个反馈因子,解译HARQ-ACK信息。例如,反馈因子可用于确定用于从UE 102接收的子帧和HARQ-ACK比特的数量。例如,解译器107可以根据上述提案、方案、过程、技术和途径中的一个或更多个,解译所接收的HARQ-ACK信息。

[0163] eNB操作模块182可以向一个或更多个接收机178提供信息190。例如,eNB操作模块182可以基于针对给定小区的UL-DL配置194,通知接收机178何时接收或何时不接收传输。

[0164] eNB操作模块182可以向解调器172提供信息188。例如,eNB操作模块182可以通知解调器172针对来自UE 102的传输所预期的调制模式。

[0165] eNB操作模块182可以向解码器166提供信息186。例如,eNB操作模块182可以通知解码器166针对来自UE 102的传输的预期编码。

[0166] eNB操作模块182可以向编码器109提供信息101。信息101可以包括要编码的数据和/或用于编码的指令。例如,eNB操作模块182可以指示编码器109对传输数据105和/或其他信息101进行编码。其他信息101可以包括以下一项或更多项:例如RRC配置(例如SIB-1广播信息或专用信令)(例如PCe11配置指示符、SCell配置指示符)、信道方案确定指示符和反馈参数确定方案指示符。

[0167] 编码器109可以对eNB操作模块182提供的传输数据105和/或其他信息101进行编码。例如,对数据105和/或其他信息101进行编码可以涉及错误检测和/或纠错编码、将数据映射到用于传输的空间、时间和/或频率资源、复用等。编码器109可以向调制器113提供编码数据111。传输数据105可以包括要向UE 102中继的网络数据。

[0168] eNB操作模块182可以向调制器113提供信息103。该信息103可以包括针对调制器113的指令。例如,eNB操作模块182可以通知调制器113要用于向UE 102的传输的调制类型(例如星座映射)。调制器113可以对编码数据111进行调制以向一个或更多个发射机117提供一个或更多个调制信号115。

[0169] eNB操作模块182可以向一个或更多个接收机117提供信息192。该信息192可以包括针对一个或更多个发射机117的指令。例如,eNB操作模块182可以指示一个或更多个发射机117何时向UE 102发送信号。在一些实现中,这可以基于UL-DL配置194。一个或更多个发射机117可以对调制信号115进行上变频并向一个或更多个UE 102发送。

[0170] 应当注意的是,可以从eNB 160向一个或更多个UE 102发送DL子帧,并可以从一个或更多个UE 102向eNB 160发送UL子帧。此外,eNB 160和一个或更多个UE 102两者均可以在标准特殊子帧中发送数据。

[0171] 应当注意的是,eNB 160和UE 102中包括的元件或其部分中的一个或更多个可以以硬件实现。例如,这些元件或其部分中的一个或更多个可以实现为芯片、电路或硬件组件等。还应当注意的是,上述功能或方法中的一个或更多个可以以硬件实现和/或使用硬件执行。例如,本文所描述的方法中的一个或更多个方法可以使用芯片、专用集成电路(ASIC)、大规模集成电路(LSI)或集成电路等来实施和/或实现。

[0172] 图2是示出了用于由UE 102发送反馈信息的方法200的一种配置的流程图。UE 102

可以确定202针对多个小区的UL-DL配置,其中至少两个小区具有不同的UL-DL配置。例如,UE 102可以接收一个或更多个RRC配置(例如SIB-1广播信息或专用信令),该一个或更多个RRC配置指示针对PCell和针对一个或更多个SCell的UL-DL配置128。例如,PCell和SCell可以用在载波聚合中。UE UL-DL配置确定模块130可以确定向PCell指派哪个UL-DL配置128,并向SCell指派哪个UL-DL配置128。对于PCell和SCell的UL-DL配置128可以是相同的或不同的。

[0173] UE 102可以基于第二反馈因子(例如 $W_{DAI}^{UL}$ )来确定204针对多个小区的第一反馈因子(例如 $B_c^{DL}$ )。如果UL-DL配置5被配置用于多个小区中的至少一个或是用于多个小区中的至少一个的参考配置,则确定204第一反馈因子还可以基于第三反馈因子(例如U)。例如,UE 102可以根据上述提案、情况、方案、过程等中的一个或更多个,确定204第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 。

[0174] UE 102可以基于针对多个小区的第一反馈因子(例如 $B_c^{DL}$ ),在PUSCH上发送206HARQ-ACK信息。例如,第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 可用于确定用于向eNB 160的发送的子帧和HARQ-ACK比特的数量。

[0175] 图3是示出了用于由eNB 106接收反馈信息的方法300的一种配置的流程图。eNB 106可以确定302针对多个小区的UL-DL配置,其中至少两个小区具有不同的UL-DL配置。例如,eNB 106可以发送一个或更多个RRC配置(例如SIB-1广播信息或专用信令),该一个或更多个RRC配置指示针对PCell和针对一个或更多个SCell的UL-DL配置128。例如,PCell和SCell可以用在载波聚合中。UE UL-DL配置确定模块130可以确定向PCell指派哪个UL-DL配置128,并向SCell指派哪个UL-DL配置128。对于PCell和SCell的UL-DL配置128可以是相同的或不同的。

[0176] eNB 106可以基于第二反馈因子(例如 $W_{DAI}^{UL}$ )来确定304多个小区的第一反馈因子(例如 $B_c^{DL}$ )。如果UL-DL配置5被配置用于多个小区中的至少一个或是用于多个小区中的至少一个的参考配置,则确定304第一反馈因子还可以基于第三反馈因子(例如U)。例如,eNB 106可以根据上述提案、情况、方案、过程等中的一个或更多个,确定304第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 。

[0177] eNB 106可以基于针对多个小区的第一反馈因子(例如 $B_c^{DL}$ ),在PUSCH上接收306HARQ-ACK信息。例如,第一反馈因子 $B_c^{DL}$ 可用于确定用于从UE 102接收的子帧和HARQ-ACK比特的数量。

[0178] 图4是示出了可以根据本文所公开的系统和方法使用的无线电帧435的一个示例的示意图。该无线电帧435结构可以应用于TDD方案中。每个无线电帧435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

$\frac{1}{(15000 \times 2048)}$ 秒的时间单元。无线电帧435可以包括两个半帧433，每个半帧433具有

$153600 \cdot T_s = 5\text{ms}$ 的长度。每个半帧433可以包括五个子帧423a-e, 423f-j，每个子帧具有 $30720 \cdot T_s = 1\text{ms}$ 的长度。

[0179] 在以上表(1)中，对于无线电帧中的每个子帧，“D”指示该子帧保留用于下行链路传输，“U”指示该子帧保留用于上行链路传输并且“S”指示具有三个字段的特殊子帧：下行链路导频时隙(DwPTS)、保护时段(GP)和上行链路导频时隙(UpPTS)。在表(4)(来自3GPP TS 36.211的表4.2-1)中给出DwPTS和UpPTS的长度，其受制于等于 $30720 \cdot T_s = 1\text{ms}$ 的DwPTS、GP和UpPTS的总长度。表(4)示出了(标准)特殊子帧的若干配置。每个子帧*i*被定义为两个时隙2*i*和2*i*+1，每个子帧中时隙的长度为 $T_{\text{slot}} = 15360 \cdot T_s = 0.5\text{ms}$ 。为了简便，在表(4)中，“循环前缀”被缩写为“CP”，并且“配置”被缩写为“Config”。

特殊子帧 Config	正常下行链路CP			扩展下行链路CP		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		正常上行链路CP	扩展上行链路CP		正常上行链路CP	扩展上行链路CP
[0180]	0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
	1	$19760 \cdot T_s$		$20480 \cdot T_s$		$2560 \cdot T_s$
	2	$21952 \cdot T_s$		$23040 \cdot T_s$		
	3	$24144 \cdot T_s$		$25600 \cdot T_s$		
	4	$26336 \cdot T_s$		$7680 \cdot T_s$		
	5	$6592 \cdot T_s$		$20480 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
	6	$19760 \cdot T_s$		$23040 \cdot T_s$		
	7	$21952 \cdot T_s$		*		*
	8	$24144 \cdot T_s$		*		*

[0181] 表(4)

[0182] 支持具有5ms和10ms下行链路到上行链路切换点周期性的UL-DL配置。在5ms下行链路到上行链路切换点周期性的情况下，特殊子帧存在于两个半帧中。在10ms下行链路到上行链路切换点周期性的情况下，特殊子帧仅存在于第一个半帧中。子帧0和5以及DwPTS可以保留用于下行链路传输。UpPTS和紧跟在特殊子帧之后的子帧可以保留用于上行链路传输。

[0183] 根据本文所公开的系统和方法，可以使用的某些类型的子帧423包括：下行链路子帧、上行链路子帧和特殊子帧431。在图4中所述的示例中(具有5ms周期性)，在无线电子帧

435中包括两个标准特殊子帧431a-b。

[0184] 第一特殊子帧431a包括：下行链路导频时隙(DwPTS)425a、保护时段(GP)427a和上行链路导频时隙(UpPTS)429a。在本示例中，子帧一423b中包括第一标准特殊子帧431a。第二特殊子帧431b包括：下行链路导频时隙(DwPTS)425b、保护时段(GP)427b和上行链路导频时隙(UpPTS)429b。在本示例中，子帧六423g中包括第二标准特殊子帧431b。3GPP TS 36.211的表4.2-1(如以上表(5)所示)可以给出DwPTS 425a-b和UpPTS 429a-b的长度，其受制于等于 $30720 \cdot T_s = 1\text{ms}$ 的每个DwPTS 425、GP 427和UpPTS 429集合的总长度。

[0185] 每个子帧i 423a-j(在本示例中，i表示从子帧零423a(例如0)到子帧九423j(例如9)范围的子帧)被定义为两个时隙2i和2i+1，每个子帧423中时隙长度为 $T_{slot} = 15360 \cdot T_s = 0.5\text{ms}$ 。例如，子帧零(例如0)423a可以包括两个时隙，其中包括第一时隙。

[0186] 可以根据本文所公开的系统和方法使用具有5ms和10ms下行链路到上行链路切换点周期性两者的UL-DL配置。图4示出了具有5ms切换点周期性的无线电帧435的一个示例。在5ms下行链路到上行链路切换点周期性的情况下，每个半帧433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性的情况下，特殊子帧可以仅存在于第一半帧433中。

[0187] 子帧零(例如0)423a和子帧五423f以及DwPTS 425a-b保留用于下行链路传输。UpPTS 429a-b和紧跟在特殊子帧431a-b之后的子帧(例如子帧二423c和子帧七423h)可以保留用于上行链路传输。应当注意的是，在一些实现中，特殊子帧431可以被认为是DL子帧以确定冲突子帧的数量。

[0188] 图5是示出了根据本文所描述的系统和方法的一些UL-DL配置537a-g的示意图。具体地，图5示出了具有子帧523a和子帧号539a的UL-DL配置零537a(例如“UL-DL配置0”)、具有子帧523b和子帧号539b的UL-DL配置一537b(例如“UL-DL配置1”)、具有子帧523c和子帧号539c的UL-DL配置二537c(例如“UL-DL配置2”)和具有子帧523d和子帧号539d的UL-DL配置三537d(例如“UL-DL配置3”)。图5还示出了具有子帧523e和子帧号539e的UL-DL配置四537e(例如“UL-DL配置4”)、具有子帧523f和子帧号539f的UL-DL配置五537f(例如“UL-DL配置5”)和具有子帧523g和子帧号539g的UL-DL配置六537g(例如“UL-DL配置6”)。

[0189] 图5还示出了PDSCH HARQ-ACK关联541(在PUCCH或PUSCH关联上的PDSCH HARQ-ACK反馈)。PDSCH HARQ-ACK关联541可以指示与用于PDSCH传输的子帧相对应的HARQ-ACK报告子帧(例如可以发送和/或接收PDSCH传输的子帧)。应当注意的是，为了方便，图5中所示的一些无线电帧被截短。

[0190] 本文所公开的系统和方法可以应用于图5中所示的UL-DL配置537a-g中的一个或更多个。例如，与图5中所示的UL-DL配置537a-g之一相对应的一个或更多个PDSCH HARQ-ACK关联541可以应用于UE102和eNB 160之间的通信。例如，UL-DL配置537可以确定用于(例如指派给、应用于)PCell。在该情况下，PDSCH HARQ-ACK关联541可以指定针对与PCell相对应的HARQ-ACK反馈传输的PDSCH HARQ-ACK定时(例如HARQ-ACK报告子帧)。对于SCell HARQ-ACK反馈传输，可以利用根据反馈参数与参考UL-DL配置相对应的PDSCH HARQ-ACK关联541。在一些实例中，可以利用如上所述的信道选择基于格式1b在上行链路子帧中格式化并报告PDSCH HARQ-ACK信息。

[0191] 图6是示出了PCell配置和SCell配置的一个示例的示意图。具体地，除了具有子帧

623b和子帧号639b的SCell配置1(例如“一”)637b之外,图6示出了具有子帧623a和子帧号639a的PCell配置2(例如“二”)637a。此外,示出了针对下行链路传输关联641的ACK/NACK反馈和针对PUSCH传输关联643的下行链路调度。

[0192] 图6中所示的示例是不同UL授权定时的示例。具体地,图6示出了被配置有UL-DL配置2的PCell和被配置有UL-DL配置1的SCell的示例。在该情况下,SCell的PDSCH HARQ-ACK遵循PCell定时。然而,SCell遵循其自己的UL授权(例如PUSCH调度定时)。

[0193] 作为图6中的问题,假定在子帧6中的SCell上发布UL授权,而在子帧8的PCell上没有UL授权。在子帧6中,当在SCell上发布了UL授权时,eNB可能不事先知道PDSCH是否将被调度用于子帧8中PCell上的UE。因此,eNB可能不知道子帧8是否应当被包括在子帧6中UL授权上的 $W_{DAI}^{UL}$ 中。

[0194] 图7是示出了PCell配置和SCell配置的另一示例的示意图。具体地,除了具有子帧723b和子帧号739b的SCell配置2(例如“二”)737b之外,图7示出了具有子帧723a和子帧号739a的PCell配置1(例如“一”)737a。此外,示出了针对下行链路传输关联741的ACK/NACK反馈和针对PUSCH传输关联743的下行链路调度。

[0195] 图7中的示例是不同UL授权定时的另一示例。具体地,在本示例中,如果PCell在子帧6中有UL授权而没有来自SCell的UL授权,则存在相同的问题(如以上图6中所描述)。例如,PCell被配置有配置1并且SCell被配置有配置2。PCell和SCell遵循它们自己的PDSCH和PUSCH定时,并且互不相同。

[0196] 图8示出了可以在UE 802中利用的各种组件。可以根据结合图1描述的UE 102实现结合图8描述的UE 802。UE 802包括处理器863,处理器863控制UE 802的操作。处理器863还可以被称为中央处理单元(CPU)。存储器869(可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、两者的组合或可以存储信息的任意类型的设备)向处理器863提供指令865a和数据867a。存储器869中的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。指令865b和数据867b还可以驻留在处理器863中。装载到处理器863中的指令865b和/或数据867b还可以包括来自存储器869的指令865a和/或数据867a,其被装载用于由处理器863执行或处理。指令865b可以由处理器863执行,以实现上述方法200。

[0197] UE 802还可以包括外壳,外壳包含用于允许数据的发送和接收的一个或更多个发射机858和一个或更多个接收机820。可以将发射机858和接收机820并入一个或更多个收发机818。一个或更多个天线822a-n附接到外壳,并与收发机818电耦合。

[0198] UE 802的各种组件可以由总线系统871耦合在一起,除了数据总线之外,总线系统871还可以包括电源总线、控制信号总线和状态信号总线。然而,为了清楚的目的,各种总线在图8中被作为总线系统2971示出。UE 802还可以包括用于处理信号的数字信号处理器(DSP)873。UE 802还可以包括向UE 802的功能提供用户访问的通信接口875。图8中所示的UE 802是功能方框图,而不是特定组件的清单。

[0199] 图9示出了可以用在eNB 960中利用的各种组件。可以根据结合图1描述的eNB 160实现结合图9描述的eNB 960。eNB 960包括处理器977,处理器977控制eNB 960的操作。处理器977还可以被称为中央处理单元(CPU)。存储器983(可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、两者的组合或可以存储信息的任意类型的设备)向处理器977提供指令979a

和数据981a。存储器983中的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。指令979b和数据981b还可以驻留在处理器977中。装载到处理器977中的指令979b和/或数据981b还可以包括自存储器983的指令979a和/或数据981a,其被装载用于由处理器977执行或处理的来。指令979b可以由处理器977执行,以实现上述方法300。

[0200] eNB 960还可以包括外壳,外壳包含用于允许数据的发送和接收的一个或更多个发射机917和一个或更多个接收机978。可以将发射机917和接收机978并入一个或更多个收发机976。一个或更多个天线980a-n附接到外壳,并与收发机976电耦合。

[0201] eNB 960的各种组件可以通过总线系统985耦合在一起,除了数据总线之外,总线系统985还可以包括电源总线、控制信号总线和状态信号总线。然而,为了清楚的目的,各种总线在图9中被作为总线系统2971示出。eNB 960还可以包括用于处理信号的数字信号处理器(DSP)987。eNB 960还可以包括向eNB 960的功能提供用户访问的通信接口989。图9中所示的eNB 960是功能方框图,而不是特定组件的清单。

[0202] 图10是示出了可以实现用于发送反馈信息的系统和方法的UE 1002的一种配置的框图。UE 1002包括:发送装置1058、接收装置1020和控制装置1024。发送装置1058、接收装置1020和控制装置1024可以被配置为:执行以上结合图2和图8所描述的功能中的一个或更多个。以上图8示出了图10的具体装置结构的一个示例。可以实现其他各种结构用于实现图2和图8的功能中的一个或更多个。例如,DSP可以由软件实现。

[0203] 图11是示出了可以实现用于接收反馈信息的系统和方法的eNB 1160的一种配置的框图。eNB 1160包括:发送装置1117、接收装置1178和控制装置1182。发送装置1117、接收装置1178和控制装置1182可以被配置为:执行以上结合图3和图9所描述的功能中的一个或更多个。以上图9示出了图11的具体装置结构的一个示例。可以实现其他各种结构用于实现图3和图9的功能中的一个或更多个。例如,DSP可以由软件实现。

[0204] 术语“计算机可读介质”指代可以由计算机或处理器访问的任意可用介质。本文所使用的术语“计算机可读介质”可以表示作为非瞬时和有形的计算机可读介质和/或处理器可读介质。通过示例方式而非限制,计算机可读介质和处理器可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储设备、磁盘存储设备或其他磁存储设备、或可以用于以指令或数据结构的形式承载或存储期望程序代码并可由计算机或处理器访问的任意其他介质。本文所使用的磁盘和光盘包括密致光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光(注册商标名称)光盘,磁盘通常通过磁复制数据,而光盘利用激光光学地复制数据。

[0205] 应当注意的是,本文所描述的方法中的一个或更多个方法可以使用硬件来实施和/或执行。例如,本文所描述的方法中的一个或更多个方法可以使用芯片、专用集成电路(ASIC)、大规模集成电路(LSI)或集成电路等来实施和/或实现。

[0206] 本文所公开的每一种方法包括用于实现所描述的方法的一个或更多个步骤或动作。在不脱离权利要求的范围的前提下,方法步骤和/或动作可以相互互换和/或组合到单个步骤中。换句话说,除非描述的方法的合适操作需要步骤或动作的特定顺序,在不脱离权利要求的范围的前提下,可以修改特定步骤和/或动作的顺序和/或使用。

[0207] 应当理解的是,权利要求不限于准确的上述配置和组件。在不脱离权利要求的范围的前提下,可以在本文所描述的系统、方法和装置的布置、操作和细节中作出各种修改、

改变和变体。

[0208] 补充注释

[0209] 描述了一种用于由用户设备 (UE) 发送反馈信息的方法。所述方法包括确定多个小区的上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置。所述多个小区中的至少两个具有不同的上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置。所述方法还包括：基于第二反馈因子，确定所述多个小区的第一反馈因子。所述方法还包括：基于所述多个小区的第一反馈因子，在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上发送混合自动重复请求肯定应答/否定应答 (HARQ-ACK) 信息。所述方法还包括：当从具有多个第二反馈因子的多个小区触发多个上行链路授权时，确定针对所述第二反馈因子 (例如  $W_{DAI}^{UL}$ ) 的选择方案。

[0210] 所述第一反馈因子中的每一个可以是  $B_c^{DL}$ 。 $B_c^{DL}$  是用于针对第c服务小区反馈 HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量。确定所述第一反馈因子还可以基于所述多个小区的反馈参数  $M_c$ 。

[0211] 如果UL-DL配置5是针对所述多个小区之一的参考配置，则确定所述第一反馈因子还可以基于第三反馈因子U。U可以表示所有已配置服务小区中  $U_c$  的最大值。 $U_c$  可以是所接收的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 和指示第c服务小区上下行链路半持续调度 (SPS) 释放的物理下行链路控制信道的总数。如果UL-DL配置5不是针对所述多个小区中任意一个的参考配置，则确定所述第一反馈因子还可以基于所述第二反馈因子。

[0212] 所述第二反馈因子可以是基于检测到的具有下行链路控制信息 (DCI) 格式0/4的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 调整的子帧中用于PUSCH传输的参数。所述第二反馈因子可以是  $W_{DAI}^{UL}$ ，其可以是基于DCI格式0/4中的下行链路指派索引 (DAI) 确定的。所述方法可以

包括：确定针对不具有  $W_{DAI}^{UL}$  的UL授权的所述第二反馈因子。所述方法可以包括：确定针对具有不同上行链路授权定时的下行链路控制信息 (DCI) 格式0/4中下行链路指派索引 (DAI) 的所述第二反馈因子。所述方法可以包括：确定当从多个小区触发多个上行链路授权时具有携带所述HARQ-ACK信息的小区的关联  $W_{DAI}^{UL}$  的第二反馈因子  $W_{DAI}^{UL}$ 。 $W_{DAI}^{UL}$  可以对应于与PUSCH传输相对应的服务小区的上行链路参考UL-DL配置。

[0213] 还提供了一种用于由演进Node B (eNB) 发送反馈信息的方法。所述方法包括确定多个小区的上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置。所述多个小区中的至少两个具有不同的上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置。所述方法还包括：基于第二反馈因子，确定所述多个小区的第一反馈因子。所述方法还包括：基于所述多个小区的第一反馈因子，在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上接收混合自动重复请求肯定应答/否定应答 (HARQ-ACK) 信息。所述方法还包括：当从具有多个第二反馈因子的多个小区触发多个上行链路授权时，确定针对所述第二反馈因子  $W_{DAI}^{UL}$  的选择方案。

[0214] 所述第一反馈因子中的每一个可以是  $B_c^{DL}$ 。 $B_c^{DL}$  可以是用于针对第c服务小区反馈 HARQ-ACK比特的下行链路子帧的数量。确定所述第一反馈因子还可以基于所述多个小

区的反馈参数 $M_c$ 。

[0215] 如果UL-DL配置5是针对所述多个小区之一的参考配置，则确定所述第一反馈因子还可以基于第三反馈因子 $U_c$ 。 $U_c$ 可以表示所有已配置服务小区中 $U_c$ 的最大值，其中 $U_c$ 是所发送的物理下行链路共享信道(PDSCH)和指示第c服务小区上下行链路半持续调度(PS)释放的物理下行链路控制信道的总数。

[0216] 所述第二反馈因子可以是基于检测到的具有DCI格式0/4的PDCCH调整的子帧中用于PUSCH传输的参数。所述第二反馈因子是 $W_{DAI}^{UL}$ ，其可以是基于DCI格式0/4中的下行链路指派索引(DAI)确定的。所述方法可以包括：确定针对不具有 $W_{DAI}^{UL}$ 的UL授权的所述第二反馈因子。所述方法可以包括：确定针对具有不同上行链路授权定时的下行链路控制信息(DCI)格式0/4中下行链路指派索引(DAI)的所述第二反馈因子。所述方法可以包括：确定当从多个小区触发多个上行链路授权时具有携带所述HARQ-ACK信息的小区的关联 $W_{DAI}^{UL}$ 的所述第二反馈因子 $W_{DAI}^{UL}$ 。 $W_{DAI}^{UL}$ 可以对应于与PUSCH传输相对应的服务小区的上行链路参考UL-DL配置。

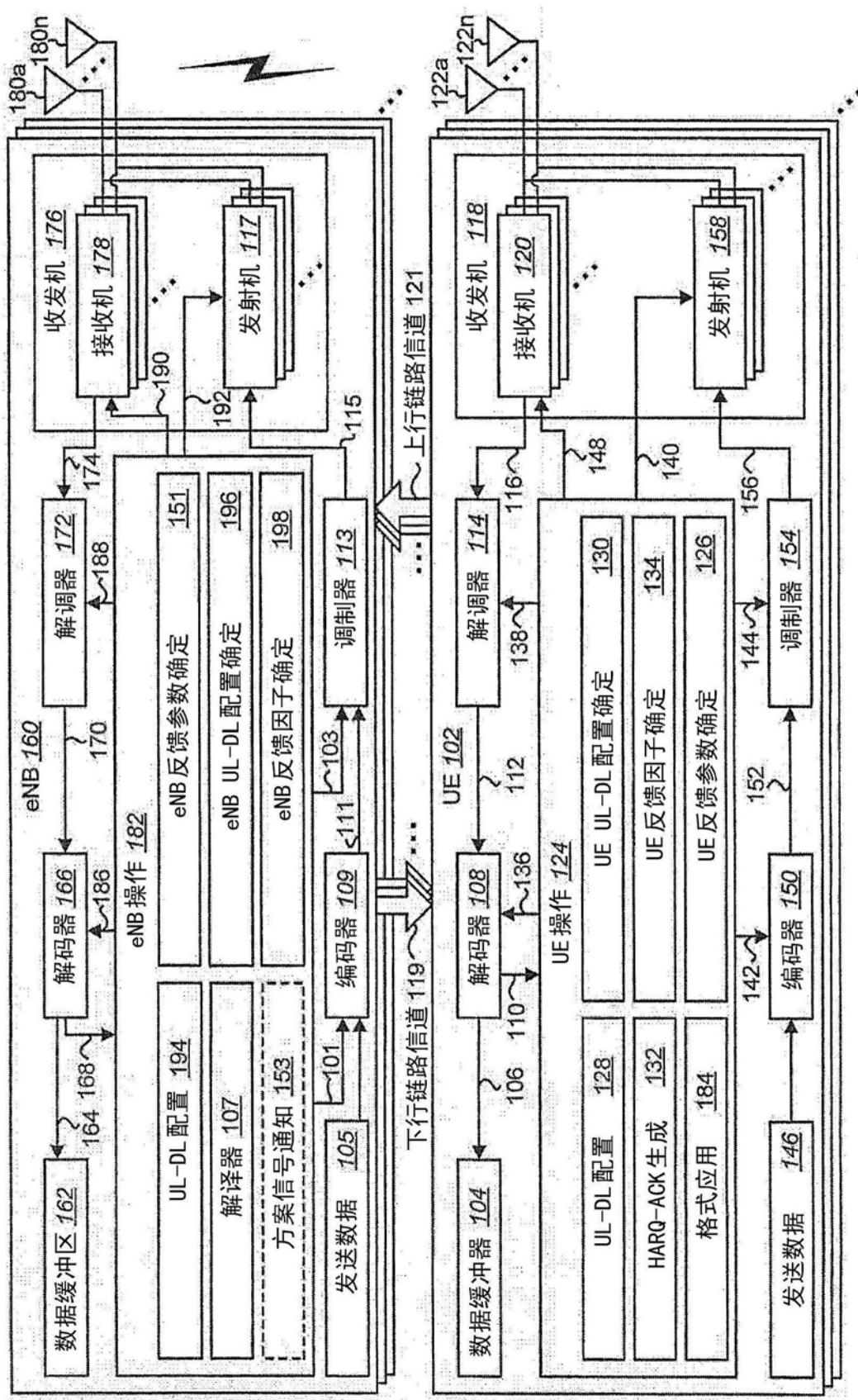


图1

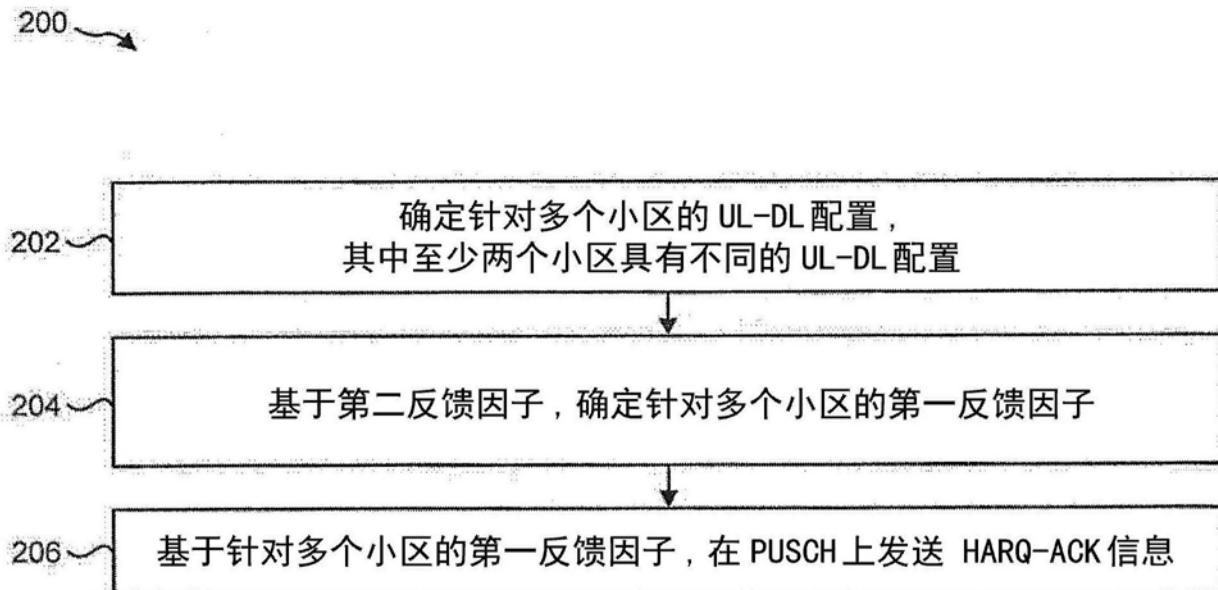


图2

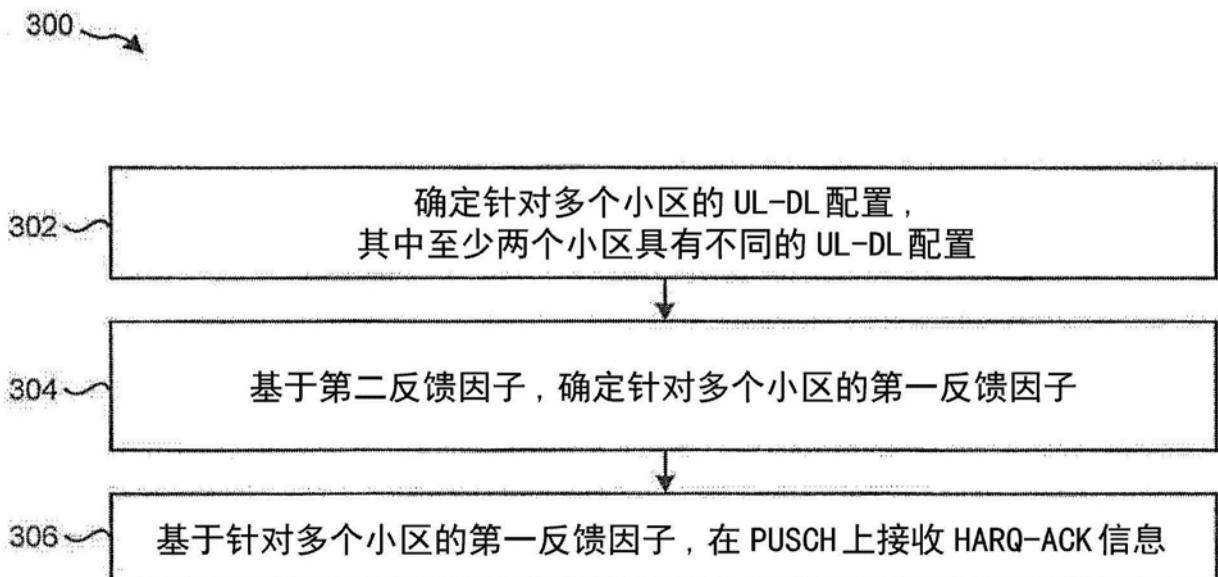


图3

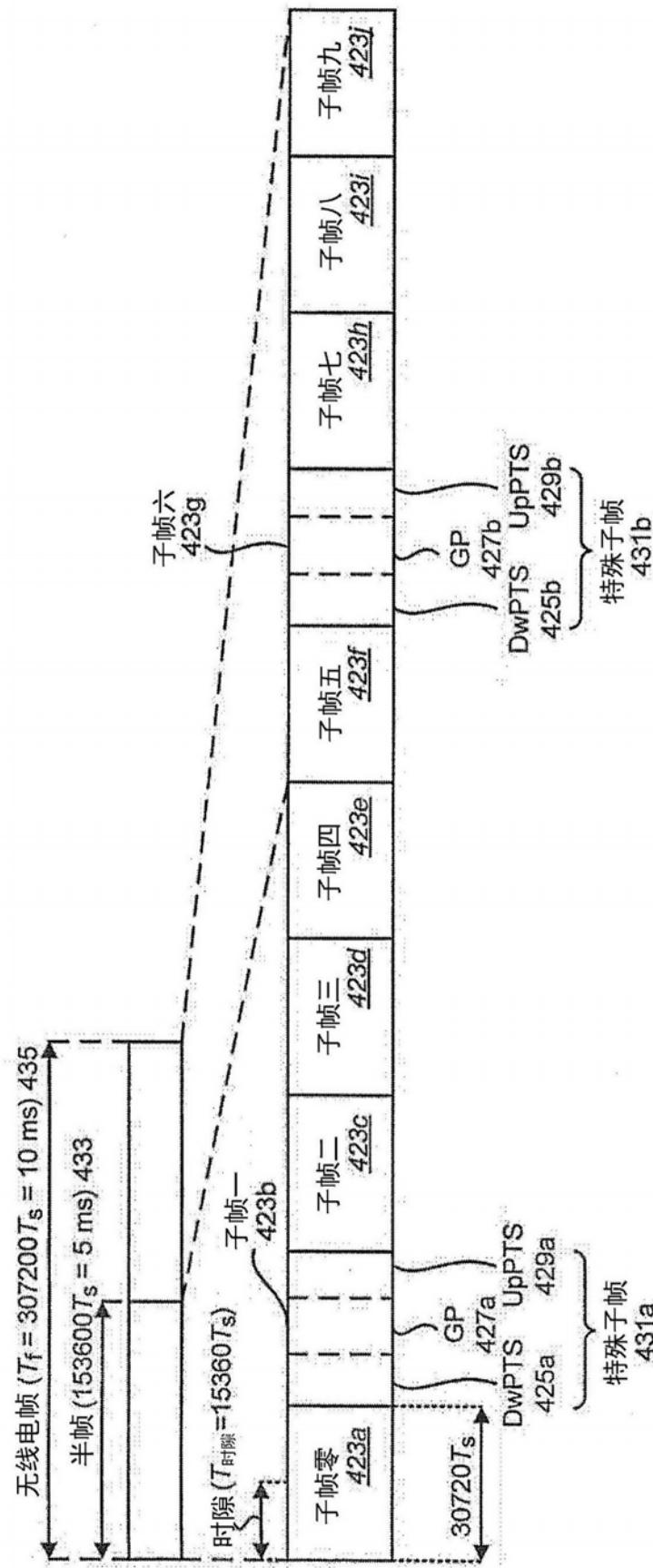


图4

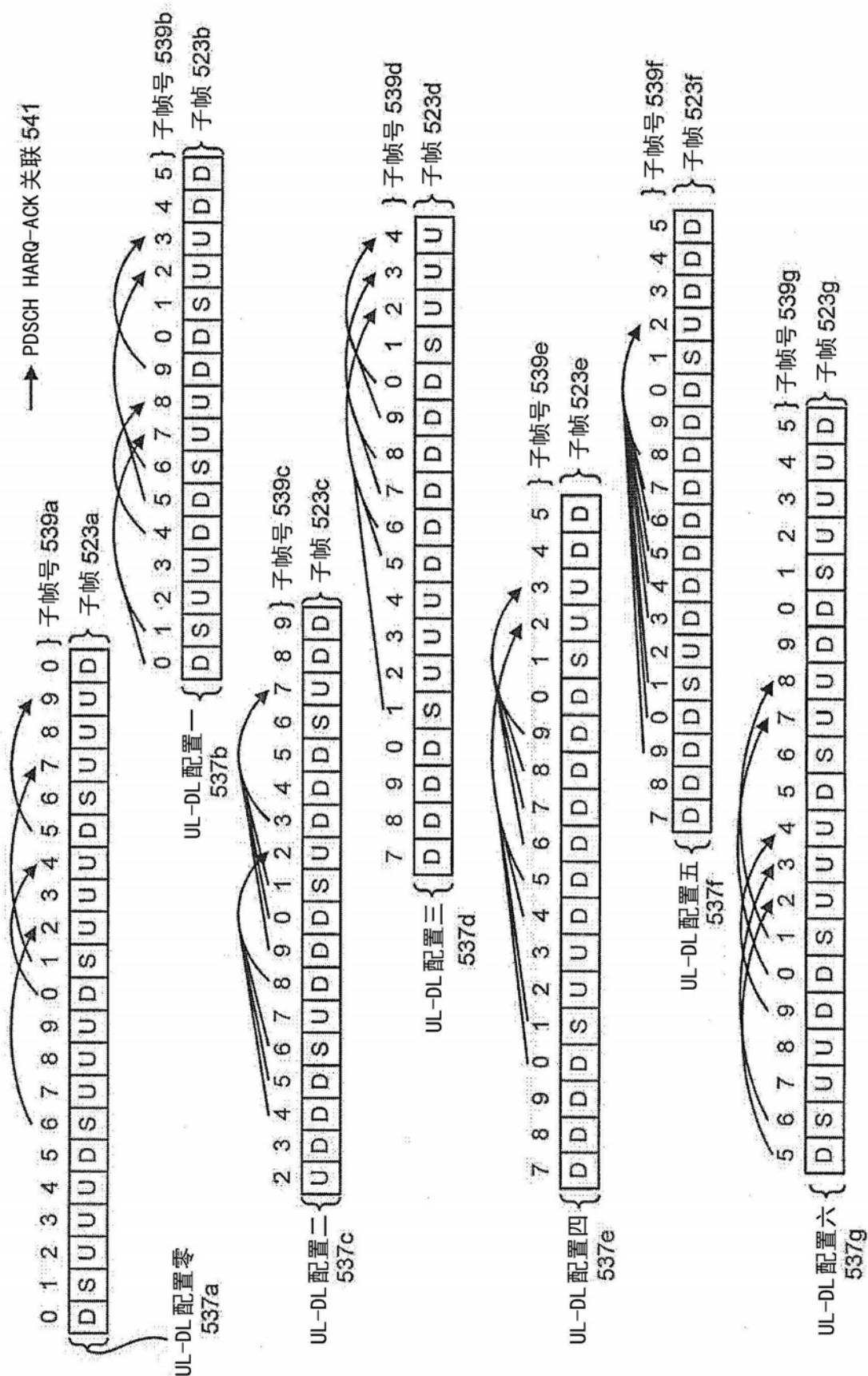


图5

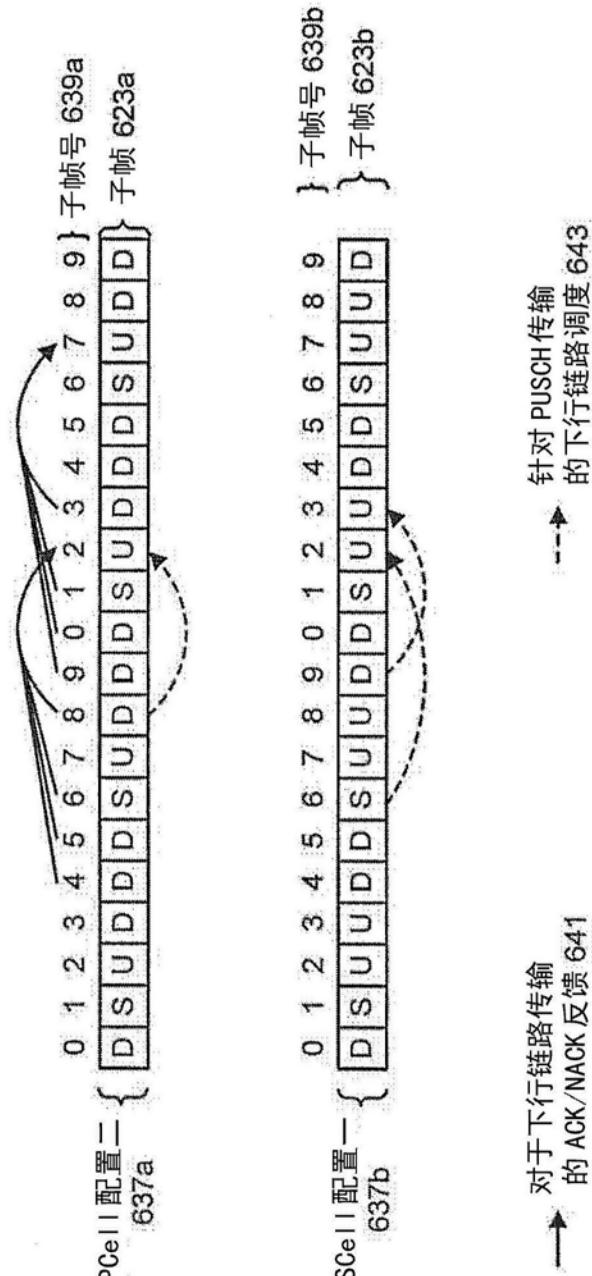


图6

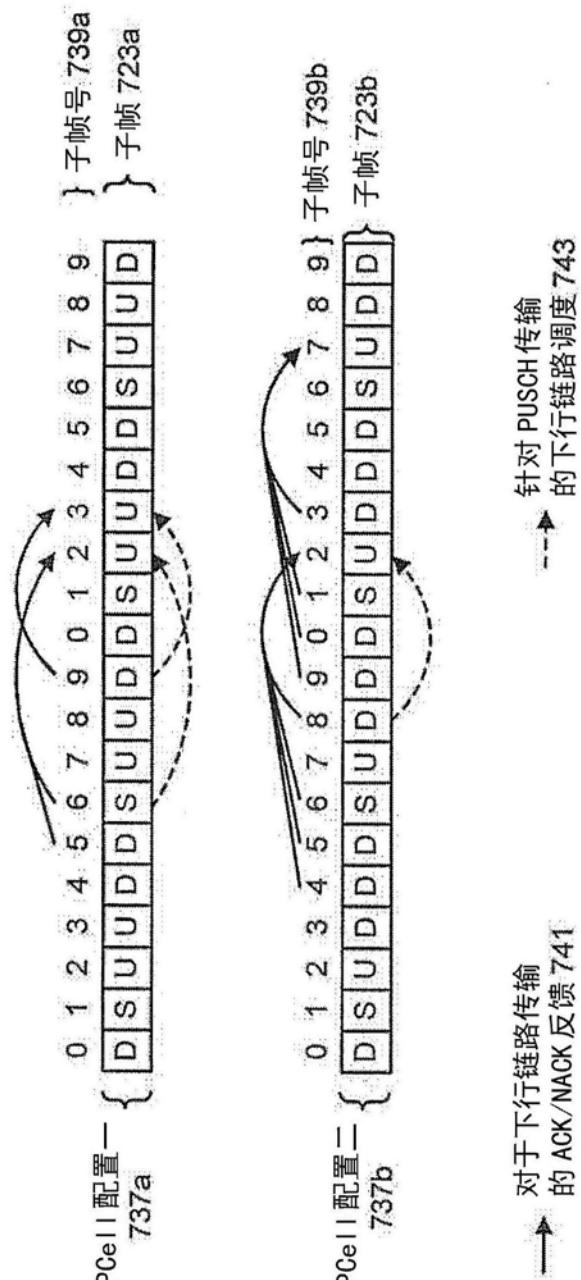


图7

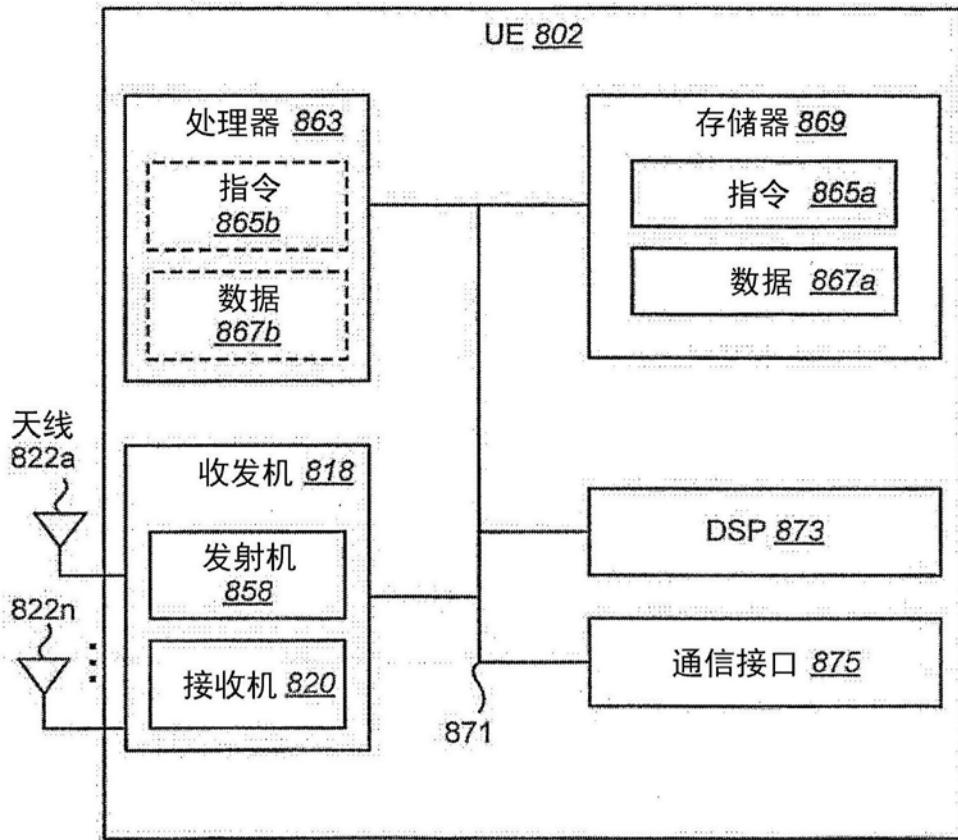


图8

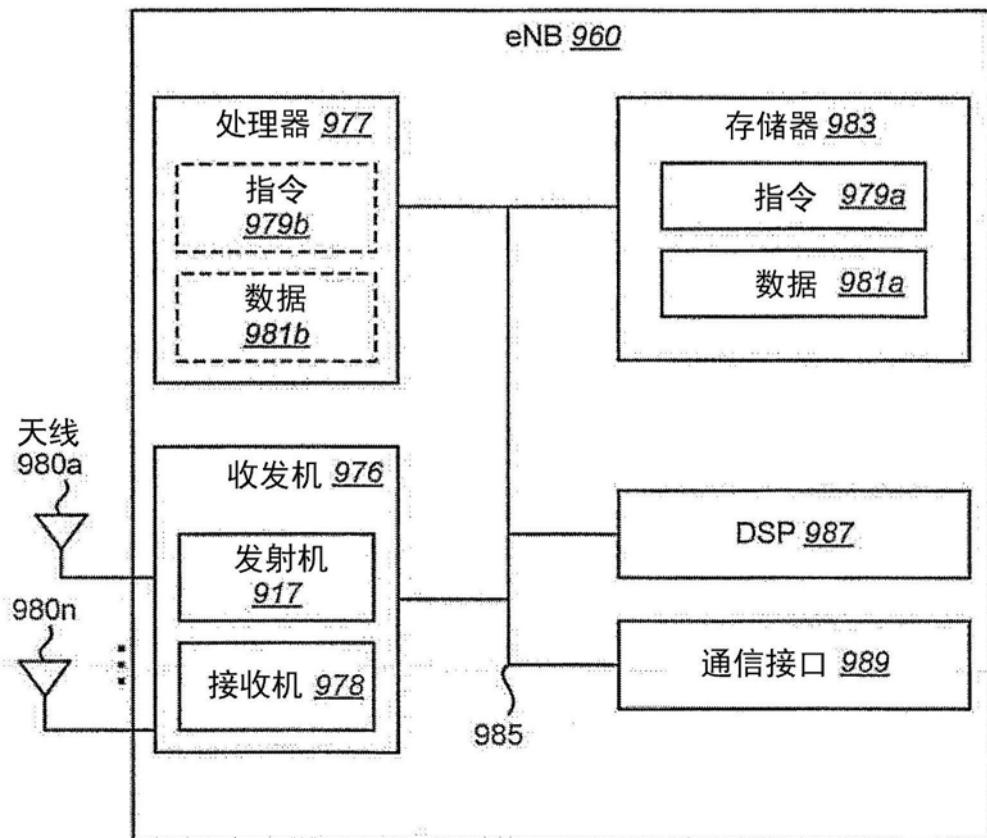


图9

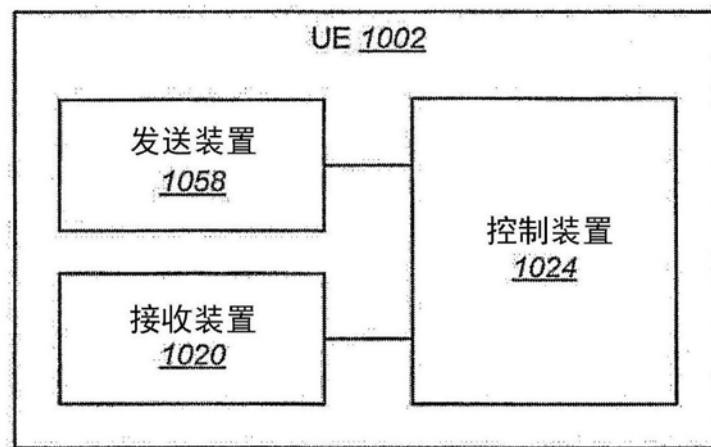


图10

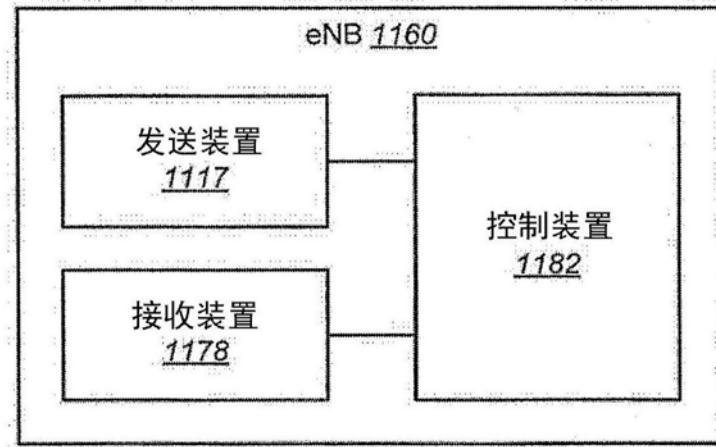


图11