



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107465492 B

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201710709169.8

(22)申请日 2012.02.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107465492 A

(43)申请公布日 2017.12.12

(30)优先权数据
10-2011-0014816 2011.02.18 KR
10-2011-0061512 2011.06.24 KR

(62)分案原申请数据
201280018882.3 2012.02.17

(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 崔承勋 赵俊暎 韩铨奎 金泳范
池衡柱

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 邵亚丽

(51)Int.Cl.

H04L 1/18(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

H04L 5/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 101578791 A,2009.11.11,

EP 2244514 A1,2010.10.27,

WO 2011021830 A2,2011.02.24,

WO 2010124228 A2,2010.10.28,

徐昌彪等.LTE-Advanced系统中改进的载波聚合HARQ进程映射机制.《重庆邮电大学学报(自然科学版)》.2010,

LG Electronics.Resource allocation for FDD channel selection.《3rd Generation Partnership Project》.2011,

Nokia, Nokia Siemens Networks.L1 control signaling with carrier aggregation in LTE-Advanced.《3rd Generation Partnership Project》.2008,

审查员 胡迪

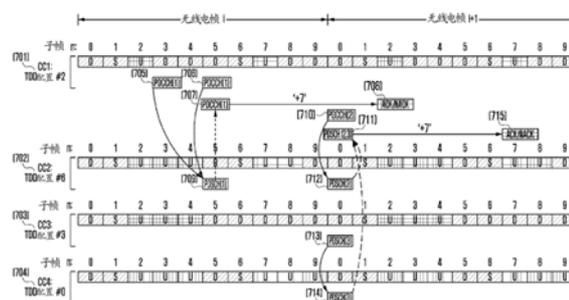
权利要求书3页 说明书19页 附图15页

(54)发明名称

移动通信系统及其信道发送/接收方法

(57)摘要

本申请提供了一种用于在载波聚合的系统中发送和接收混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)的方法和装置,其中用于载波聚合的系统中的终端的HARQ ACK/NACK发送方法包括:在第一小区在物理下行链路控制信道(PDCCH)上接收包括载波指示符字段(CIF)的下行链路控制信息(DCI),CIF指示发送数据的小区;在所指示的小区在物理下行链路共享信道(PDSCH)上接收数据;基于用于第一小区的HARQ ACK/NACK的发送的定时关系,确定发送用于响应数据的HARQ ACK/NACK的子帧;以及在第一小区在所确定的子帧发送HARQ ACK/NACK。



1. 一种载波聚合的系统中的终端的混和自动重传请求 (HARQ) 确认/否认 (ACK/NACK) 发送方法,所述方法包括:

在第一小区在物理下行链路控制信道 (PDCCH) 上接收包括载波指示符字段 (CIF) 的下行链路控制信息 (DCI), CIF指示发送数据的小区;

在所指示的小区在物理下行链路共享信道 (PDSCH) 上接收数据;

基于用于第一小区的 HARQ ACK/NACK 的发送的定时关系,确定发送用于响应数据的 HARQ ACK/NACK 的子帧;以及

在第一小区在所确定的子帧发送 HARQ ACK/NACK。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,第一小区是主小区。

3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

如果在所确定的子帧同时发送多个小区的 HARQ ACK/NACK,则在所确定的子帧复用 HARQ ACK/NACK。

4. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

识别与第一小区对应的第一时分双工 (TDD) 上行链路/下行链路 (UL/DL) 配置和与第二小区对应的第二 TDD UL/DL 配置。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,如果与第一小区对应的第一 TDD UL/DL 配置被识别为 TDD UL/DL 配置#3,并且与第二小区对应的第二 TDD UL/DL 配置被识别为 TDD UL/DL 配置#4,则使用 TDD UL/DL 配置#3 将 HARQ ACK/NACK 与接收的数据相关联。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,如果与第一小区对应的第一 TDD UL/DL 配置被识别为 TDD UL/DL 配置#2,并且与第二小区对应的第二 TDD UL/DL 配置被识别为 TDD UL/DL 配置#0,则使用 TDD UL/DL 配置#2 将 HARQ ACK/NACK 与接收的数据相关联。

7. 根据权利要求4所述的方法,其中,如果与第一小区对应的第一 TDD UL/DL 配置被识别为 TDD UL/DL 配置#2,并且与第二小区对应的第二 TDD UL/DL 配置被识别为 TDD UL/DL 配置#3,则使用 TDD UL/DL 配置#2 将 HARQ ACK/NACK 与接收的数据相关联。

8. 根据权利要求4所述的方法,其中,如果与第一小区对应的第一 TDD UL/DL 配置被识别为 TDD UL/DL 配置#2,并且与第二小区对应的第二 TDD UL/DL 配置被识别为 TDD UL/DL 配置#6,则使用 TDD UL/DL 配置#2 将 HARQ ACK/NACK 与接收的数据相关联。

9. 一种载波聚合的系统中的终端的混和自动重传请求 (HARQ) 确认/否认 (ACK/NACK) 接收方法,所述方法包括:

在第一小区的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 上发送包括载波指示符字段 (CIF) 的下行链路控制信息 (DCI), CIF指示发送数据的小区;

在所指示的小区在物理下行链路共享信道 (PDSCH) 上发送数据;

基于用于第一小区的 HARQ ACK/NACK 的发送的定时关系,确定接收用于响应数据的 HARQ ACK/NACK 的子帧;以及

在第一小区在所确定的子帧接收响应数据的 HARQ ACK/NACK。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,第一小区是主小区。

11. 根据权利要求9所述的方法,进一步包括:

如果在所确定的子帧接收复用的 HARQ ACK/NACK,则去复用所接收的 HARQ ACK/NACK。

12. 根据权利要求9所述的方法,进一步包括:

识别与第一小区对应的第一时分双工 (TDD) 上行链路/下行链路 (UL/DL) 配置和与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#3, 并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#4, 则使用TDD UL/DL配置#3将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

14. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#2, 并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#0, 则使用TDD UL/DL配置#2将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

15. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#2, 并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#3, 则使用TDD UL/DL配置#2将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

16. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#2, 并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#6, 则使用TDD UL/DL配置#2将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

17. 一种用于在载波聚合的系统中发送混和自动重传请求 (HARQ) 确认/否认 (ACK/NACK) 的终端装置, 所述装置包括:

物理下行链路控制信道 (PDCCH) 接收单元, 配置为在第一小区在PDCCH上接收包括载波指示符字段 (CIF) 的下行链路控制信息 (DCI), CIF指示发送数据的小区;

物理下行链路共享信道 (PDSCH) 接收单元, 配置为在所指示的小区在PDSCH上接收数据;

小区/定时控制器, 配置为基于用于第一小区的HARQ ACK/NACK的发送的定时关系, 确定发送用于响应数据的HARQ ACK/NACK的子帧; 以及

物理HARQ ACK/NACK指示符信道发送单元, 配置为在第一小区在所确定的子帧发送HARQ ACK/NACK。

18. 根据权利要求17所述的装置, 其中, 第一小区是主小区。

19. 根据权利要求17所述的装置, 进一步包括:

如果在所确定的子帧同时发送多个小区的HARQ ACK/NACK, 则在所确定的子帧复用HARQ ACK/NACK。

20. 根据权利要求17所述的装置, 进一步包括:

识别与第一小区对应的第一时分双工 (TDD) 上行链路/下行链路 (UL/DL) 配置和与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置。

21. 根据权利要求20所述的装置, 其中, 如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#3, 并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#4, 则使用TDD UL/DL配置#3将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

22. 根据权利要求20所述的装置, 其中, 如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#2, 并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#0, 则使用TDD UL/DL配置#2将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

23. 根据权利要求20所述的装置, 其中, 如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#2, 并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL

配置#3,则使用TDD UL/DL配置#2将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

24.根据权利要求20所述的装置,其中,如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#2,并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#6,则使用TDD UL/DL配置#2将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

25.一种用于在载波聚合的系统中接收混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)的基站装置,所述装置包括:

物理下行链路控制信道(PDCCH)发送单元,配置为在第一小区在PDCCH上发送包括载波指示符字段(CIF)的下行链路控制信息(DCI),CIF指示发送数据的小区;

物理下行链路共享信道(PDSCH)发送单元,配置为在所指示的小区在PDSCH上发送数据;

小区/定时控制器,配置为基于用于第一小区的HARQ ACK/NACK的发送的定时关系,确定接收用于响应数据的HARQ ACK/NACK的子帧;以及

物理HARQ ACK/NACK接收单元,配置为在第一小区在所确定的子帧接收响应数据的HARQ ACK/NACK。

26.根据权利要求25所述的装置,其中,第一小区是主小区。

27.根据权利要求25所述的装置,进一步包括:

如果在所确定的子帧接收复用的HARQ ACK/NACK,则去复用所接收的HARQ ACK/NACK。

28.根据权利要求25所述的装置,进一步包括:

识别与第一小区对应的第一时分双工(TDD)上行链路/下行链路(UL/DL)配置和与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置。

29.根据权利要求28所述的装置,其中,如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#3,并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#4,则使用TDD UL/DL配置#3将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

30.根据权利要求28所述的装置,其中,如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#2,并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#0,则使用TDD UL/DL配置#2将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

31.根据权利要求28所述的装置,其中,如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#2,并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#3,则使用TDD UL/DL配置#2将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

32.根据权利要求28所述的装置,其中,如果与第一小区对应的第一TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#2,并且与第二小区对应的第二TDD UL/DL配置被识别为TDD UL/DL配置#6,则使用TDD UL/DL配置#2将HARQ ACK/NACK与接收的数据相关联。

移动通信系统及其信道发送/接收方法

[0001] 本申请是申请日为2012年02月17日、申请号为201280018882.3、发明名称为“移动通信系统及其信道发送/接收方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种移动通信系统。更具体地,本发明涉及一种用于控制特别是当小区以不同的时分双工(TDD)配置来运行时在支持载波聚合的TDD通信系统中的物理信道的发送/接收定时的方法。

背景技术

[0003] 正在对在蜂窝通信领域中的正交频分多址(OFDMA)和单载波频分多址(SC-FDMA)进行大量的研究。这样的多址技术用于分配和管理用于数据传输的时间频率资源,并且/或者控制到多个用户的信息传输和来自多个用户的信息传输而不彼此重叠(即,正交地),以便在该多个用户之间进行区分。

[0004] 蜂窝通信系统的显著特征是对用于提供高速数据服务的可扩展的带宽的支持。例如,长期演进(LTE)系统可以支持各种带宽(例如,20/15/5/3/1.4MHz)。同时,高级LTE(LTE-A)系统可以使用载波聚合(CA)技术来支持在用于单个UE的宽带宽(例如,高达100MHz)上的高数据率传输。移动运营商可以通过选择可用带宽之一来提供它们的服务,并且,用户设备(UE)可以以最小1.4MHz的带宽、直至20MHz的带宽的各种容量来运行。

[0005] 为了支持该高数据率传输,LTE-A系统要求比LTE系统更宽的带宽,同时保持与用于支持LTE UE的传统系统的反向兼容。

[0006] 对于反向兼容,将LTE-A系统的系统带宽划分为多个子带或分量载波(CC),该多个子带或分量载波(CC)可以用于与LTE UE的数据的发送/接收,并且被聚合以用于利用每一分量载波的传统LTE系统的发送/接收处理的LTE-A系统的高数据率传输。

[0007] 每一分量载波或小区可以根据其使用或重要性被分类为主小区和辅助小区之一。从UE的角度来看,仅一个主小区与其他辅助小区一起存在。在这样的LTE-A系统中,可以在主小区中发送上行链路控制信道,同时可以在主小区和辅助小区两者中发送上行链路数据信道。

[0008] 通常,用于在分量载波上传输的数据的调度信息在下行链路控制信息(DCI)中被发送到UE。可以以各种格式来配置DCI。即,根据调度信息是属于上行链路还是属于下行链路、DCI是否是紧凑DCI、是否应用使用多个天线的空间复用和DCI是否是功率控制DCI来以不同的DCI格式产生DCI。例如,用于有关不采用多输入多输出(MIMO)的下行链路数据的控制信息的DCI格式1包括下面的控制信息。

[0009] -资源分配类型0/1标记:资源分配类型0/1标记向UE通知资源分配类型是类型0还是类型1。类型0指示在位图方法中的以资源块组(RBG)为单位的资源分配。在LTE和LTE-A系统中,基本调度单元是用于表示时间资源和频率资源的资源块(RB)。RBG包括类型0的多个RB和基本调度单元。类型1指示在RBG中的特定RB的分配。

[0010] -资源块指配:资源块指配信息向UE通知被分配来用于数据传输的RB。此时,确定根据系统带宽和资源分配方案表达的资源。

[0011] -调制和编码方案:调制和编码方案向UE通知被应用于数据传输的调制方案和编码率。

[0012] -混和自动重传请求(HARQ)处理编号:HARQ处理编号信息向UE通知HARQ处理编号。

[0013] -新的数据指示符:新的数据指示符向UE通知该发送是HARQ初始发送还是重发。

[0014] -冗余版本:冗余版本信息向UE通知HARQ的冗余版本。

[0015] -用于物理上行链路控制信道(PUCCH)的发射功率控制(TPC)命令:用于PUCCH的TPC命令向UE通知用于作为上行链路控制信道的PUCCH的功率控制命令。

[0016] 通过信道编码和调制处理来在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传输用于向UE通知这些信息元素的DCI。

[0017] 图1是图示根据现有技术的物理控制信道分配方法的图。即,图1是下述示例:其中,演进节点B(eNB)在使用两个聚合的分量载波(即,CC#1和CC#2)运行的LTE系统中调度用于UE的下行链路数据。

[0018] 参见图1,eNB向在分量载波#1(CC#1)109上传输的DCI 101应用在传统LTE中定义的DCI格式,并且执行信道编码和交织103以产生作为控制信息信道的PDCCH 105。接下来,eNB向UE通知关于作为在CC#1 109上向UE分配的数据信道的物理下行链路共享信道(PDSCH)107的调度信息。

[0019] eNB向在分量载波#2(CC#2)119上传输的DCI 111应用在传统LTE中定义的格式,并且产生作为控制信息信道的PDCCH 115。接下来,eNB向UE通知关于作为向UE分配的数据信道的PDSCH 117的调度信息。eNB可以执行信道编码和交织113以产生作为控制信息信道的PDCCH 115。

[0020] 在向支持载波聚合的LTE-A系统应用在传输PDSCH和LTE TDD系统的UL确认/否认(ACK/NACK)的物理信道之间的定时关系的情况下,除了相关的定时关系之外,不必定义任何额外操作。因为LTE-A指定仅在主小区中发送UL控制信道,所以如果小区被配置为具有不同的TDD UL-DL配置,则需要定义与各个小区的PDCCH交叉载波调度的PDSCH发送和主小区的上行链路HARQ ACK/NACK的定时关系。

[0021] 上面的信息被仅提供作为背景信息,以帮助理解本发明。关于上面的任何内容是否可能适用于作为关于本发明的现有技术不进行任何确定并且不进行任何断言。

发明内容

[0022] 技术问题

[0023] 本发明的各方面至少解决上述问题和/或缺点,并且至少提供下述优点。因此,本发明的一个方面提供一种改进的移动通信系统及其信道发送/接收方法。

[0024] 技术方案

[0025] 根据本发明的一个方面,提供一种终端的混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)发送方法。所述方法包括:在第一小区的子帧中接收物理下行链路共享信道(PDSCH);识别用于发送与所述PDSCH对应的HARQACK/NACK的ACK子帧;并且,在第二小区的所述识别的ACK子帧中发送所述HARQ ACK/NACK。

[0026] 根据本发明的另一方面,提供一种用于发送混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)的终端。所述终端包括:接收器,其在第一小区的子帧中接收物理下行链路共享信道(PDSCH);定时控制器,其识别用于发送与所述PDSCH对应的HARQ ACK/NACK的ACK子帧;以及,发送器,其在第二小区的所述识别的ACK子帧中发送所述HARQ ACK/NACK。

[0027] 根据本发明的另一方面,提供一种基站的混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)接收方法。所述方法包括:在第一小区的发送子帧中发送物理下行链路共享信道(PDSCH);识别用于接收与所述PDSCH对应的HARQACK/NACK的ACK子帧;并且,在第二小区的所述识别的ACK子帧中接收所述HARQ ACK/NACK。

[0028] 根据本发明的另一方面,提供一种用于接收混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)的基站。所述基站包括:发送器,其在第一小区的发送子帧中发送物理下行链路共享信道(PDSCH);定时控制器,其识别用于接收与所述PDSCH对应的HARQ ACK/NACK的ACK子帧;以及,接收器,其在第二小区的所述识别的ACK子帧中接收所述HARQ ACK/NACK。

[0029] 根据本发明的另一方面,提供一种用于基站的交叉载波调度的方法。所述方法包括:在第一小区的发送子帧中发送与载波相关的信息;识别用于关于与所述载波相关的所述信息的接收的指示的子帧;并且,在第二小区的所述识别的子帧中接收关于与所述载波相关的所述信息的接收的所述指示。

[0030] 根据本发明的另一方面,提供一种载波聚合的系统中的终端的混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)发送方法,所述方法包括:在第一小区在物理下行链路控制信道(PDCCH)上接收包括载波指示符字段(CIF)的下行链路控制信息(DCI),CIF指示发送数据的小区;在所指示的小区在物理下行链路共享信道(PDSCH)上接收数据;基于用于第一小区的HARQ ACK/NACK的发送的定时关系,确定发送用于响应数据的HARQ ACK/NACK的子帧;以及在第一小区在所确定的子帧发送HARQ ACK/NACK。

[0031] 根据本发明的另一方面,提供一种载波聚合的系统中的终端的混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)接收方法,所述方法包括:在第一小区的物理下行链路控制信道(PDCCH)上发送包括载波指示符字段(CIF)的下行链路控制信息(DCI),CIF指示发送数据的小区;在所指示的小区在物理下行链路共享信道(PDSCH)上发送数据;基于用于第一小区的HARQ ACK/NACK的发送的定时关系,确定接收用于响应数据的HARQ ACK/NACK的子帧;以及在第一小区在所确定的子帧接收响应数据的HARQACK/NACK。

[0032] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在载波聚合的系统中接收混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)的基站装置,所述方法包括:物理下行链路控制信道(PDCCH)发送单元,配置为在第一小区在PDCCH上发送包括载波指示符字段(CIF)的下行链路控制信息(DCI),CIF指示发送数据的小区;物理下行链路共享信道(PDSCH)发送单元,配置为在所指示的小区在PDSCH上发送数据;小区/定时控制器,配置为基于用于第一小区的HARQ ACK/NACK的发送的定时关系,确定接收用于响应数据的HARQACK/NACK的子帧;以及物理HARQ ACK/NACK接收单元,配置为在第一小区在所确定的子帧接收响应数据的HARQ ACK/NACK。

[0033] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在载波聚合的系统中接收混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)的基站装置,所述方法包括:物理下行链路控制信道(PDCCH)发送单元,配置为在第一小区在PDCCH上发送包括载波指示符字段(CIF)的下行链

路控制信息 (DCI),CIF指示发送数据的小区;物理下行链路共享信道 (PDSCH) 发送单元,配置为在所指示的小区在PDSCH上发送数据;小区/定时控制器,配置为基于用于第一小区的 HARQ ACK/NACK的发送的定时关系,确定接收用于响应数据的 HARQACK/NACK的子帧;以及物理 HARQ ACK/NACK接收单元,配置为在第一小区在所确定的子帧接收响应数据的 HARQ ACK/NACK。

[0034] 有益技术效果

[0035] 对于本领域技术人员来说,从下面结合附图进行的公开了本发明示例性实施例的详细说明,本发明的其他方面、优点和突出特征将变得更清楚。

附图说明

[0036] 从下面结合附图进行的说明,本发明的特定示例性实施例的上面和其他方面、特征和优点将更清楚,在附图中:

[0037] 图1是图示根据现有技术的物理控制信道分配方法的图;

[0038] 图2是图示根据本发明的示例性实施例的交叉载波调度的原理的图;

[0039] 图3是图示在根据本发明的一个示例性实施例的方法中发送上行链路混和自动重传请求 (HARQ) 确认/否认 (ACK/NACK) 的原理的图;

[0040] 图4是图示根据本发明的一个示例性实施例的、在使用两个聚合的分量载波 (CC) 来运行的移动通信系统中分配的物理控制信道的图;

[0041] 图5是图示根据本发明的一个示例性实施例的用于交叉载波调度的演进节点B (eNB) 过程的流程图;

[0042] 图6是图示根据本发明的一个示例性实施例的用于交叉载波调度的用户设备 (UE) 过程的流程图;

[0043] 图7是图示根据本发明的一个示例性实施例的信道发送/接收方法的原理的图;

[0044] 图8是图示根据本发明的一个示例性实施例的信道发送/接收方法的原理的图;

[0045] 图9是图示根据本发明的一个示例性实施例的信道发送/接收方法的原理的图;

[0046] 图10是图示根据本发明的一个示例性实施例的用于交叉载波调度的eNB过程的流程图;

[0047] 图11是图示根据本发明的一个示例性实施例的用于交叉载波调度的UE过程的流程图;

[0048] 图12是图示根据本发明的一个示例性实施例的信道发送/接收方法的图;

[0049] 图13是图示根据本发明的一个示例性实施例的用于交叉载波调度的eNB过程的流程图;

[0050] 图14是图示根据本发明的一个示例性实施例的用于交叉载波调度的UE过程的流程图;

[0051] 图15是图示根据本发明的一个示例性实施例的eNB的配置的图;和

[0052] 图16是图示根据本发明的一个示例性实施例的UE的配置的图。

[0053] 贯穿附图,应当注意,相似的附图标记用于描述相同或类似的元件、特征和结构。

具体实施方式

[0054] 参考附图的下面的说明被提供来帮助综合明白由权利要求和它们的等同内容限定的本发明的示例性实施例。它包括用于帮助理解的具体细节,但是这些仅被看作示例性的。因此,本领域内的普通技术人员可以认识到,在不偏离本发明的范围和精神的情况下,可以进行在此所述的实施例的各种改变和修改。另外,为了清楚和简洁,可以省略公知功能和构造的描述。

[0055] 在下面的说明书和权利要求中使用的术语和词语不限于书面含义,而是仅被发明人用于使能本发明的清楚和一致的理解。因此,对于本领域内的技术人员应当显然,本发明的示例性实施例的下面的说明被提供来仅用于例示的目的,而不用于限制由所附的权利要求及其等同内容限定的本发明的目的。

[0056] 应当明白,单数形式“一个”和“该”包括复数指示,除非上下文清楚地另外指示。因此,例如,对于“一个部件表面”的引用包括对于一个或多个这样的表面的引用。

[0057] 虽然说明书涉及支持载波聚合的先进的长期演进(LTE-A)系统,但是本领域内的技术人员可以明白,本发明的主题可以以些微的修改被应用到具有类似的技术背景和信道格式的其他通信系统,而不偏离本发明的精神和范围。例如,本发明的主题可以被应用到支持载波聚合的多载波HSPA。

[0058] 本发明的示例性实施例涉及定义在利用载波聚合提供宽带服务的时分双工(TDD)通信系统中在每个小区中的交叉载波调度的物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)与在主小区中的上行链路(UL)混和自动重传请求(HARQ)确认/否认(ACK/NACK)的定时关系,特别是当聚合载波的TDD上行链路(UL)和下行链路(DL)配置在小区之间不同并且采用交叉载波调度时。

[0059] 在支持载波聚合的LTE-A系统中,当用于传输用于支持数据传输的下行链路控制信息(DCI)的分量载波(CC)和用于传输由DCI调度的数据的数据分量载波彼此不同时,这被称为交叉载波调度。该交叉载波调度可以分别被应用于下行链路数据传输和上行链路数据传输。

[0060] 在支持载波聚合的LTE-A系统中,分别执行数据传输和用于支持数据传输的下行链路控制信息(DCI)传输。然而,为了保证UE的高度可靠的接收性能,可以在与用于传输数据的数据分量载波不同的分量载波上传输DCI。以下参考图2来描述被称为交叉载波调度的该技术。

[0061] 图2是图示根据本发明的一个示例性实施例的交叉载波调度的原理的图。

[0062] 参见图2,图2示出在下行链路中的聚合分量载波CC#1 209和CC#2 219上运行的LTE-A用户设备(UE)的示例性调度。

[0063] 例如,图2图示本发明的一个示例性实施例,其中,对CC#2 219的下行链路干扰大于对CC#1 209的下行链路干扰,使得难以满足eNB向UE发送用于在CC#2 219上的数据传输的DCI所需的DCI接收性能。在本发明的这样的示例性实施例中,eNB可以通过CC#1 209来发送DCI,并且UE必须知道在CC#1 209上发送用于承载关于要在CC#2上传输的数据的调度信息的DCI。

[0064] 在数据的情况下,有可能通过HARQ重发技术来纠正错误,使得eNB在CC#2上发送数据没有问题。然而,eNB必须连同用于指示被调度数据的资源分配和传输格式的DCI信息一

起发送用于指示其调度信息被承载于该DCI中的分量载波的载波指示符(CI)。例如,CI=000指示与CC#1 209相关的调度信息,而CI=001指示与CC#2 219相关的调度信息。

[0065] 因此,eNB通过组合用于指示被调度数据207的资源分配信息和传输格式的DCI 201和载波指示符(CI) 202来构成扩展的DCI。在对由附图标号203表示的扩展DCI执行信道编码后,eNB通过对其的调制和交织来产生PDCCH,并且然后发送映射到CC#1的PDCCH区域205的PDCCH。接下来,eNB通过组合用于指示被调度数据217的资源分配信息和传输格式的DCI 211与CI 212来构成扩展的DCI。eNB对由附图标号213表示的扩展的DCI执行信道编码,并且通过对其执行调制和交织来产生和发送映射到CC#1的PDCCH区域205的PDCCH。例如,eNB对由附图标号213表示的扩展DCI执行信道编码,并且通过对其执行调制和交织来产生和发送映射到CC#1的PDCCH区域205而不是CC#2 219的PDCCH区域215的PDCCH。

[0066] 在TDD系统中,下行链路和上行链路在时域中共享相同的频率,并且彼此区分。在LTE TDD模式中,下行链路和上行链路信号在每一子帧彼此区分。例如,在LTE中,子帧具有1ms的长度,并且10个子帧形成一个无线电帧。

[0067] 根据在上行链路和下行链路中的流量负荷,在时域中对称地指配上行链路/下行链路子帧。而且,可以对于下行链路或上行链路指配更多的子帧。

[0068] 【表1】

上行链路-下行链路配置	子帧编号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0071] 表1示出在LTE标准中定义的TDD UL-DL配置。在表1中,‘D’表示对于下行链路传输配置的子帧,并且‘U’表示对于上行链路传输配置的子帧。‘S’表示包括下行链路导频时隙(DwPTS)、保护时段(GP)和上行链路导频时隙(UpPTS)的特殊子帧。

[0072] DwPTS可以用于像正常子帧那样在下行链路中传输控制信息DwPTS。如果根据特殊子帧的配置来将DwPTS延长足够长,则DwPTS甚至可以用于传输控制信息下行链路数据。GP是用于从下行链路向上行链路转换的时间段,并且根据网络配置来确定GP的长度。UpPTS用于传输用于上行链路信道状态估计的UE的声探参考信号(SRS)或用于UE的随机接入的随机

接入信道 (RACH)。

[0073] 例如,参考表1,在TDD UL-DL配置#6中,对于下行链路数据和控制信息传输配置子帧#0、#5和#9,而对于上行链路数据和控制信息传输配置子帧#2、#3、#4、#7和#8。特殊子帧#1和#6可以用于在下行链路中的控制信息或数据传输和在上行链路中的SRS或RACH。

[0074] 在TDD系统中,因为下行链路或上行链路传输被允许特定的持续时间,所以需要定义在相关的上行链路和下行链路物理信道之间的详细定时关系,该相关的上行链路和下行链路物理信道例如是用于数据调度的控制信道、要调度的数据信道和与数据信道对应的 HARQ ACK/NACK信道。

[0075] 在作为下行链路数据传输信道的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 和作为用于传输与PDSCH或物理下行链路共享信道 (PUSCH) 对应的上行链路 HARQ ACK/NACK 的物理信道的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 之间的上行链路/下行链路定时关系。

[0076] 如果在第 (n-k) 子帧中从eNB接收到PDSCH,则UE在第n上行链路子帧中发送对于PDSCH的上行链路 HARQ ACK/NACK。在此,k表示如在表2中图示定义的集合K的元素。

[0077] 【表2】

UL-DL 配置	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	-

[0079] 图3是图示在根据本发明的一个示例性实施例的方法中的发送上行链路混和自动重传请求 (HARQ) 确认/否认 (ACK/NACK) 的原理的图。

[0080] 图3示出根据在表2中的定义,在TDD UL-DL配置#6中的哪个帧用于传输与在下行链路传输的PDSCH对应的上行链路 HARQ ACK/NACK或特殊子帧。例如,UE响应于由eNB在第i无线电帧的子帧#0中发送的PDSCH 301而在第i无线电帧的子帧#7中发送 HARQ ACK/NACK。此时,在承载PDSCH301的同一子帧的PDCCH中发送包括关于PDSCH 301的调度信息的DCI。在

另一个示例中,UE在第(i+1)无线电帧的子帧#4中发送与由eNB在第i无线电帧的子帧#9中发送的PDSCH 305对应的上行链路HARQ ACK/NACK307。同样,通过承载PDSCH 305的同一子帧的PDCCH来发送包括关于PDSCH 305的调度信息的DCI。

[0081] 在LTE系统中,异步HARQ方案具有不固定的数据重发时间点。即,当响应于HARQ初始发送的数据而从UE接收到HARQ NACK反馈时,eNB根据调度操作来自由地确定HARQ重发时间点。UE解码所接收的数据,并且缓冲出错的HARQ数据以与下一个HARQ重发数据组合。为了将接收缓冲器容量保持在某一限值,每一个TDD UL-DL配置定义下行链路HARQ处理的最大数量,如表3中所示。例如,在时域中,一个HARQ处理映射到一个子帧。

[0082] 【表3】

[0083]

TDD UL/DL配置	HARQ处理的最大数量
0	4
1	7
2	10
3	9
4	12
5	15
6	6

[0084] 参见在图3中所示的本发明的示例性实施例,UE解码由eNB在第i无线电帧的子帧#0中发送的PDSCH 301。如果解码结果是错误的,则UE在第i子帧的子帧#7中发送HARQ NACK 303。在接收到HARQ NACK时,eNB连同PDCCH一起发送包括与PDSCH 301对应的重发数据的PDSCH 309。图3图示一个示例性实施例,其中,根据表3的TDD UL-DL配置#6将下行链路HARQ处理的最大数量设置为6,使得在第(i+1)无线电帧的子帧#1中发送重发数据。即,在初始发送PDSCH 301和重发PDSCH 309之间存在6个下行链路HARQ处理311、312、313、314、315和316。

[0085] 根据本发明的一个示例性实施例,为了方便的,用于传输DCI的分量载波被称为“第一分量载波”或“第一小区”,而用于传输由DCI调度的数据的数据的分量载波被称为“第二分量载波”或“第二小区”。

[0086] 在支持载波聚合的LTE-A系统中,当聚合的载波在给定的频带中不连续时,可以根据系统操作情况在每一个小区进行TDD UL-DL配置。例如,第一分量载波或第一小区可以使用对称上行链路/下行链路子帧分配,而第二分量载波或第二小区对下行链路分配比上行链路分配多的子帧以扩展下行链路容量。在另一示例中,第一分量载波或第一小区可以采用TDD UL-DL配置以通过注意作为传统3G TDD系统的时分同步码分多址(TD-SCDMA)的兼容性来保持TD-SCDMA系统。以这种方式,可以解决在TD-SCDMA和LTE TDD系统之间的干扰问题。同时,第二分量载波或第二小区可以根据流量负荷来以TDD UL-DL配置运行,而没有另外的限制。在此,主小区是第一分量载波或第一小区,而辅助小区可以是第一分量载波(或第一小区)或者第二分量载波(或第二小区)。即,主小区和特定辅助小区可以传输用于交叉载波调度的PDCCH,而除了特定辅助小区之外的其余辅助小区可以传输由主小区或特定辅助小区的PDCCH调度的PDSCH。

[0087] 将描述用于定义在与在主小区中的下行链路数据传输相关联地使用每一个小区

的PDCCH来交叉载波调度的PDSCH传输和上行链路HARQACK/NACK之间的定时关系。在本发明的一个示例性实施例中,如果根据用于选择用于传输主小区的上行链路HARQ ACK/NACK的子帧的交叉载波调度来在第一小区的子帧中接收PDCCH,则UE通过由PDCCH的载波指示符指示的第二小区的子帧来接收PDSCH,根据接收的PDSCH来选择用于传输HARQ ACK/NACK的子帧,并且在所选择的子帧中发送HARQACK/NACK。根据本发明的一个示例性实施例,eNB根据交叉载波调度在第一小区中向UE发送PDCCH,并且在第二小区中向UE发送PDSCH,识别用于接收与PDSCH对应的HARQ ACK/NACK的子帧,并且在所识别的子帧中从UE接收HARQ ACK/NACK。本发明的示例性实施例可以被应用于通过载波或小区聚合来提供宽带服务的多个分量载波,而没有限制。

[0088] 图4是图示根据本发明的一个示例性实施例的、在使用两个聚合分量载波(CC)运行的移动通信系统中分配的物理控制信道的图。

[0089] 图4示出使用下述聚合的两个分量载波运行的TDD系统的示例性情况:分量载波CC1 401,用于表示作为以TDD UL-DL配置#3运行的主小区的第一小区;以及,分量载波CC2 404,用于表示作为以TDD UL-DL配置#4运行的辅助小区的第二小区。虽然该描述涉及其中仅一个辅助小区被配置分量载波CC2的情况,但是本发明的示例性实施例不限于此。即,本发明的示例性实施例的方法可以被应用到其中多个分量载波被配置来形成辅助小区的情况。另外,本发明的示例性实施例可以被应用到其中交叉载波调度辅助小区的情况。而且,本发明的示例性实施例可以被应用到其中编组共享相同的TDDUL-DL配置的小区,并且仅在该组中应用交叉载波调度的情况。而且,本发明的示例性实施例可以被应用到其中每一个小区独立地执行调度PDSCH传输的自调度的情况。

[0090] 参见图4,在作为主小区的分量载波CC1 401上的PDSCH调度(即,非交叉载波调度)可以与在传统LTE TDD系统中的调度相同。然而,在传统LTE标准中未定义通过作为主小区的分量载波CC1的PDCCH来调度作为辅助小区的分量载波CC2 404的PDSCH的操作(即,交叉载波调度操作)。并且因此,需要新定义通过作为主小区的分量载波CC1的PDCCH来调度作为辅助小区的分量载波CC2的PDSCH的操作。具体上,需要定义在主小区中发送用于辅助小区的PDSCH的HARQ ACK/NACK的定时关系。

[0091] 将简述在承载交叉载波调度信息的PDCCH和通过该调度来调度的PDSCH之间的定时关系。根据在图4中所示的本发明的示例性实施例,假定eNB在被配置为在主小区CC1 401中的下行链路子帧的第i无线电帧的子帧#7中发送用于调度辅助小区CC2 404的PDSCH 405的PDCCH 402。此时,因为辅助小区CC2的子帧在同一时间点处被配置为下行链路子帧,所以eNB可以在对应的子帧中执行下行链路发送。

[0092] 如果辅助小区CC2的子帧在同一时间点处被配置为上行链路子帧,则eNB不能在对应的子帧中执行下行链路发送。在这样的情况下,本发明的示例性实施例提出了一种用于执行在相对于同一时间点尽可能快地到达的辅助小区的下一下行链路子帧的PDSCH中在作为主小区的CC1中传输的PDCCH的交叉载波调度的方法。

[0093] 在该情况下,UE在辅助小区CC2 404内的第i无线电帧的子帧#7中接收PDSCH 405。UE在自在主小区中的PDSCH发送起4个子帧后尽可能快到达的上行链路子帧中发送HARQ ACK/NACK。虽然在这个实施例中子帧#0在4个子帧后到达,但是因为子帧#0是下行链路子帧,所以尽可能快地到达的下一上行链路子帧可以是子帧#2。

[0094] 即,在作为在主小区中的PDCCH 402的发送起4个子帧后的第一上行链路子帧的子帧#2中发送HARQ ACK/NACK 403。如果确定从UE接收的上行链路HARQ ACK/NACK 403是NACK,则eNB重发PDSCH 402。此时,eNB确定是否再一次应用交叉载波调度。

[0095] 总结根据本发明一示例性实施例的UE操作,如果承载第一小区的PDCCH的子帧和用于承载辅助小区的PDSCH的子帧是下行链路子帧,则UE在自下行链路子帧起预定数量的子帧后在主小区的上行链路子帧中发送HARQ ACK/NACK。换句话说,如果在承载PDCCH的子帧处发送的子帧中接收到PDSCH,则UE在自那时起4个子帧后首先到达的上行链路子帧中发送HARQ ACK/NACK。

[0096] 图5是图示根据本发明一示例性实施例的用于交叉载波调度的演进节点B (eNB) 过程的流程图。

[0097] 参见图5,eNB在步骤510产生和在第一小区中向UE发送PDCCH,并且产生和在第二小区中发送PDSCH。接下来,eNB在步骤520处在自在第一小区中的PDCCH发送起4个子帧后首先到达的主小区的上行链路子帧中接收由UE发送的上行链路HARQ ACK/NACK。

[0098] eNB在步骤530确定在步骤520处接收的HARQ ACK/NACK是否是NACK。如果HARQ ACK/NACK是NACK,则eNB重发PDSCH。否则,如果HARQ ACK/NACK是ACK,则eNB发送新的PDSCH。接下来,eNB将过程返回到步骤510,以确定是否执行PDSCH重发或用于调度新的PDSCH的PDCCH发送,并且然后如上所述继续在步骤510后的步骤。

[0099] 图6是图示根据本发明的一个示例性实施例的用于交叉载波调度的用户设备 (UE) 过程的流程图。

[0100] 参见图6,UE在步骤610处从eNB接收PDCCH。UE不能预先知道其上eNB发送PDCCH的时间和分量载波。因此,UE尝试在每一个子帧在被配置来在其上执行解码PDCCH的分量载波上检测PDCCH。UE使用向其本身分配的唯一的UE标识符 (ID) 在PDCCH上执行CRC校验。

[0101] 如果PDCCH承载目的地为该UE的调度信息,则UE在步骤620处在由在PDCCH中包括的载波指示符 (CI) 指示的小区中接收PDSCH。接下来,UE在自其中已经接收到PDCCH的子帧起4个子帧后首先出现的主小区的上行链路子帧中发送HARQ ACK/NACK。UE将过程返回到步骤610,并且如果在步骤630发送的HARQ ACK/NACK是NACK,则UE准备接收PDSCH重发。否则,如果在步骤630处发送的HARQ ACK/NACK是ACK,则UE准备接收新的PDSCH。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQ ACK/NACK,则UE复用该多个HARQ ACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个HARQ ACK/NACK。

[0102] 虽然本说明涉及根据本发明的这样的示例性实施例的、其中当同时发送的承载PDCCH的主小区子帧和承载PDSCH的第二小区子帧都是下行链路子帧时UE在自那时起的预定数量的子帧后的主小区上行链路子帧中发送HARQ ACK/NACK的情形,但是本发明的示例性实施例不限于此。例如,当被发送的承载PDCCH的主小区子帧和承载PDSCH的辅助小区子帧彼此不相同,UE可以在自其中已经接收到PDSCH的子帧起预定数量的子帧后首先到达的主小区上行链路子帧中发送HARQ ACK/NACK。

[0103] 虽然本说明涉及根据本发明的这样的示例性实施例的、交叉载波调度的情况(即,在第一小区中的PDCCH发送和在第二小区中的PDSCH发送),但是本发明的示例性实施例不限于此。例如,根据本发明的一个示例性实施例,如果执行自调度(即,如果在同一小区中发送PDCCH和PDSCH,而不配置CIF),则UE可以在自其中已经在特定辅助小区中接收到PDSCH的

子帧起预定数量的子帧后首先到达的主小区上行链路子帧中发送 HARQ ACK/NACK。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个 HARQ ACK/NACK,则 UE 复用该多个 HARQ ACK/NACK。最后,UE 在对应的子帧中发送经复用的多个 HARQ ACK/NACK。

[0104] 根据本发明的一个示例性实施例,存在一种定义在 TDD 无线电通信系统中当通过主小区来发送与辅助小区的下行链路数据传输相关的 PDCCH 时在辅助小区中的 PDSCH 发送和在主小区中的上行链路 HARQ ACK/NACK 的定时关系的方法。

[0105] 图 7 是图示根据本发明的一个示例性实施例的信道发送/接收方法的原理的图。

[0106] 参见图 7,本发明的示例性实施例可以涉及使用聚合的多个分量载波运行的 TDD 系统。例如,使用聚合的多个分量载波来运行的 TDD 系统可以包括作为以 TDD UL-DL 配置#2 运行的主小区的分量载波 CC1 701、作为以 TDD UL-DL 配置#6 运行的辅助小区的分量载波 CC2 702、作为以 TDD UL-DL 配置#3 运行的辅助小区的分量载波 CC3 703 和作为以 TDD UL-DL 配置#0 运行的辅助小区的分量载波 CC4 704。虽然本说明涉及其中三个分量载波 CC2、CC3 和 CC4 被配置为辅助小区的示例,但是本发明的示例性实施例可以被应用到其中配置了多于或少于 3 个分量载波的其他通信模式。示例性实施例也可以被应用到其中将共享相同的 TDD UL-DL 配置的小区编组并且仅在该组中交叉载波调度的通信模式。示例性实施例也可以被应用到自调度,其中,每一个小区独立地执行调度 PDSCH 发送。

[0107] 参见图 7,在作为主小区的分量载波 CC1 701 上的 PDSCH 调度和在作为辅助小区的分量载波 CC3 703 上的 PDSCH 调度的操作可以与传统 LTE TDD 系统的相同。然而,对于传统 LTE 系统未定义并且因此必要新定义用于在主小区的分量载波 CC1 701 的 PDCCH 上调度作为辅助小区的分量载波 CC2 702 的 PDSCH 的操作(即,交叉载波调度操作)。具体地说,需要定义用于在主小区中发送用于辅助小区的 PDSCH 的 HARQ ACK/NACK 的定时关系。

[0108] 将简述在承载交叉载波调度信息的 PDCCH 和由该调度信息调度的 PDSCH 之间的定时关系。参见图 7,eNB 在被配置为在主小区 CC1 701 上的下行链路子帧的第 i 无线电帧的子帧#5 中发送用于调度辅助小区 CC2 702 的 PDSCH 的 PDCCH 706。此时,承载 PDCCH 706 的辅助小区 CC2 702 的子帧被配置为下行链路子帧,在辅助小区 CC2 702 的子帧中可以执行下行链路发送。

[0109] 接下来,假定 eNB 被假设在被配置为在主小区 CC1 701 中的下行链路子帧的第 i 无线电帧的子帧#3 中发送用于调度辅助小区 CC2 702 的 PDSCH 713 的 PDCCH 705。第 i 无线电帧的子帧#3 是在辅助小区 CC2 702 中的上行链路子帧。因此,该下行链路发送不在辅助小区 CC2 702 的子帧中发生。在该情况下,eNB 在自在主小区 CC1 701 的子帧中发送 PDCCH 705 起首先到达的辅助小区的下行链路子帧#5 中对于 PDCCH 709 执行交叉载波调度。

[0110] 在该情况下,如果在辅助小区 CC2 702 中的第 i 无线电帧的子帧#5 中接收到 PDSCH 709,则 UE 假定在主小区中发送 PDSCH 707。接下来,UE 根据在表 2 中定义的 TDD UL-DL 配置#2 的定时关系在自那时起的 7 个子帧后的第 $(i+1)$ 无线电帧的子帧#2 中发送上行链路 HARQ ACK/NACK 708。即,当响应于从 eNB 接收的 PDSCH 而发送上行链路 HARQ ACK/NACK 时,UE 遵守在已经在主小区的同一子帧中接收到 PDSCH 的假设下、对于在 PDSCH 和 HARQ ACK/NACK 之间的定时关系根据对于主小区应用的 TDD UL-DL 配置而对于传统 LTE TDD 系统定义的规则。

[0111] 再一次参见图 7,eNB 在作为在主小区 CC1 701 中配置的下行链路子帧的第 $(i+1)$ 无线电帧的子帧#0 中发送用于调度辅助小区 CC2 702 的 PDSCH 的 PDCCH 710,并且假定在辅助

小区CC3 703中发送用于在同一无线电帧的同一子帧中调度辅助小区CC4 704的PDSCH 714的PDCCH 713。此时,辅助小区CC2 702和CC4 704的子帧同时被配置为下行链路子帧,使得可以在对应的子帧中执行下行链路发送。

[0112] UE通过辅助小区CC2 702和CC4 704在 $(i+1)$ 无线电帧的子帧#0中接收PDSCH 712和PDSCH 714。UE假定通过主小区CC1 701发送PDSCH 711并且根据在表2中定义的TDD UL-DL配置#2的定时关系在自那时起的7个子帧后的第 $(i+1)$ 无线电帧的子帧#7中发送上行链路HARQ ACK/NACK 715。即,当响应于从eNB接收的PDSCH来发送上行链路HARQ ACK/NACK时,UE假定已经在主小区的同一子帧中接收到PDSCH,并且根据向主小区应用的TDD UL-DL配置向在PDSCH和HARQ ACK/NACK之间的定时关系应用对于传统LTE TDD系统定义的规则。

[0113] 总结根据本发明的一个示例性实施例的UE操作,如果假定在同一子帧中发送主小区和辅助小区的PDSCH,则UE根据向主小区应用的TDD UL-DL配置来应用对于传统LTE TDD系统定义的规则。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQ ACK/NACK,则UE复用该多个HARQACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个HARQACK/NACK。

[0114] 虽然本说明涉及交叉载波调度(即,其中在第一小区中发送PDCCH而在第二小区中发送PDSCH的情况),但是本发明的示例性实施例不限于此。例如,如果执行自调度(即,如果在没有CIF的配置的情况在同一小区中发送PDCCH和PDSCH),则UE假定在与承载特定辅助小区的PDSCH的子帧相同的子帧的主小区中发送PDCCH。UE可以根据向主小区应用的TDD UL-DL配置利用对于传统LTE TDD定义的规则来在主小区的上行链路子帧中发送HARQ ACK/NACK。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQ ACK/NACK,则UE复用该多个HARQ ACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个HARQ ACK/NACK。

[0115] 根据本发明的一个示例性实施例,存在一种用于当在不是主小区的第一辅助小区中发送与第二辅助小区的下行链路数据传输相关的PDCCH时定义在第二辅助小区的PDSCH发送和主小区的上行链路HARQ ACK/NACK发送之间的定时关系的方法。参考图8来说明这一点。

[0116] 图8是图示根据本发明的一个示例性实施例的信道发送/接收方法的原理的图。

[0117] 参见图8,本发明的一个示例性实施例包括利用下述三个聚合的分量载波运行的TDD系统:作为以TDD UL-DL配置#0运行的主小区的分量载波CC1 801、作为以TDD UL-DL配置#2运行的辅助小区的分量载波802和作为以TDD UL-DL配置#3运行的辅助小区的分量载波CC3 803。虽然本说明涉及其中将两个分量载波CC2 802和CC3 803配置为辅助小区的通信模式,但是本发明的示例性实施例可以被应用到其中配置超过或少于2个的分量载波的其他通信模式。本发明的示例性实施例也可以被应用到其中将共享同一TDD UL-DL配置的小区编组并且仅在该组中交叉载波调度的通信模式。本发明的示例性实施例也可以被应用到其中每一个小区单独地执行调度PDSCH的自调度的情况。

[0118] 参见图8,在作为辅助小区的分量载波CC2 802上的PDSCH调度的操作(即,非交叉载波调度操作)类似于传统LTE TDD系统。

[0119] 然而,未对于传统LTE系统定义用于在作为辅助小区的分量载波CC2 802的PDCCH上调度分量载波CC3 803的PDSCH的操作(即,交叉载波调度操作),并且因此,需要新定义交叉载波调度操作。具体地说,需要定义在主小区中的用于辅助小区的PDSCH的HARQ ACK/NACK发送的定时关系。

[0120] 将简述在承载交叉载波调度信息的PDCCH和通过该调度信息调度的PDSCH之间的定时关系。在图8中,eNB应该在被配置为辅助小区CC2 802中的下行链路子帧的第i无线电帧的子帧#5中发送用于调度辅助小区CC3803的PDSCH的PDCCH 806。在上面的示例中,因为辅助小区CC 3 803的子帧在相同时间点处被配置为下行链路子帧,所以下行链路发送在对应的子帧中是可能的。然而,如果eNB在被配置为在辅助小区CC2 801中的下行链路子帧的第i无线电帧的子帧#3中发送用于调度辅助小区CC3 803的PDSCH807的PDCCH 805,则在作为辅助小区的CC2 802上发送的PDCCH交叉载波调度在自那时起到达的辅助小区CC3 803的下行链路子帧#5中的PDSCH807。

[0121] 如果在辅助小区CC3 803的第i无线电帧的子帧#5中接收到PDSCH 807,在UE假定在与辅助小区中承载PDSCH的子帧相同的时间点处在主小区的子帧中发送PDSCH 804。UE根据在表2中定义的TDD UL-DL配置#0的时间关系在4个子帧后的第i无线电帧的子帧#9中发送上行链路HARQACK/NACK 808。即,如果假定在主小区的同一子帧中接收到PDSCH,则UE从eNB接收PDSCH,并且遵守在主小区的同一子帧中已经接收到PDSCH的假设下当发送上行链路HARQ ACK/NACK时,根据用于在PDSCH和HARQ ACK/NACK之间的定时关系向主小区应用的TDD UL-DL配置对于传统LTE TDD系统定义的规则。

[0122] 总结根据本发明的一个示例性实施例的UE操作,如果不在主小区中而是在第一辅助小区中发送用于承载交叉载波调度信息的PDCCH,并且在与第二辅助小区的用于承载PDSCH的子帧相同的子帧中在主小区中发送PDSCH,则UE根据向主小区应用的TDD UL-DL配置应用对于传统LTE TDD系统定义的规则。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQACK/NACK,则UE复用该多个HARQ ACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个HARQ ACK/NACK。

[0123] 虽然本说明涉及与其中在第一小区中发送PDSCH并且在第二小区中发送PDSCH的交叉载波调度相关的本发明的示例性实施例,但是本发明的示例性实施例不限于此。如果根据本发明的示例性实施例来执行自调度(即,如果在没有CIF配置的情况下在小区中发送PDSCH和PDSCH),则UE假定在承载特定辅助小区的PDSCH的同一子帧中通过主小区来发送PDSCH。UE可以根据向主小区应用的TDD UL-DL配置使用对于传统LTE TDD系统定义的规则来在主小区的上行链路子帧中发送HARQ ACK/NACK。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQ ACK/NACK,则UE复用该多个HARQ ACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个HARQACK/NACK。

[0124] 根据本发明的一个示例性实施例,存在一种当在不是主小区的第一辅助小区中发送与第二辅助小区的下行链路数据传输相关的PDCCH时定义在第二辅助小区的PDSCH发送和主小区的上行链路HARQ ACK/NACK发送之间的定时关系的方法。将参考图9来进行该说明。

[0125] 图9是图示根据本发明的一个示例性实施例的信道发送/接收方法的原理的图。

[0126] 参见图9,本发明的一个示例性实施例包括下述利用三个聚合的分量载波运行的TDD系统:作为以TDD UL-DL配置#0运行的主小区的第一分量载波CC1 901、作为以TDD UL-DL配置#2运行的辅助小区的第二分量载波902和作为以TDD UL-DL配置#1运行的辅助小区的第三分量载波CC3 903。虽然本说明涉及其中将两个分量载波CC2和CC3配置为辅助小区的通信模式,但是本发明的示例性实施例可以被应用到其中配置超过或少于2个的分量载

波的其他通信模式。本发明的示例性实施例也可以被应用到其中将共享同一TDD UL-DL配置的小区编组并且仅在该组中交叉载波调度的通信模式。本发明的示例性实施例也可以被应用到其中每一个小区单独地执行调度PDSCH的自调度的情况。

[0127] 参见图9,在作为辅助小区的分量载波CC2 902上的PDSCH调度的操作(即,即非交叉载波调度操作)可以类似于传统LTE TDD系统。

[0128] 然而,未对于传统LTE系统定义用于在作为辅助小区的分量载波CC2 902的PDCCH上调度分量载波CC3 903的PDSCH的操作(即,交叉载波调度操作),并且因此需要新定义交叉载波调度操作的操作。具体地说,需要限定在主小区中用于辅助小区的PDSCH的HARQ ACK/NACK发送的定时关系。

[0129] 将简述在承载交叉载波调度信息的PDCCH和通过该调度信息调度的PDSCH之间的定时关系。

[0130] 再一次参见图9,eNB在被配置为辅助小区CC2的下行链路子帧的第i无线电帧的子帧#3中发送用于调度辅助小区CC3 903的PDSCH的PDSCH904。此时,在发送PDSCH 904的时间点处的辅助小区CC 903的子帧被配置为上行链路子帧。因为下行链路发送在辅助小区CC3 903中不可能,所以在作为辅助小区的CC2 902上发送的PDSCH 904在自己已经发送PDCCH的时间点起首先到达的辅助小区CC3 903的下行链路子帧#4中交叉载波调度PDSCH 905。

[0131] 如果在辅助小区CC3 903的第i无线电帧的子帧#4中接收到PDSCH 905,则UE在发送PDSCH 905的时间点处识别主小区的子帧。如果主小区的子帧是上行链路子帧906,则UE假定在自PDSCH 905的发送起首先到达的主小区的下行链路子帧#5中发送PDSCH 907。

[0132] 根据在表2中定义的TDD UL-DL配置#0的定时关系,UE在4个子帧后的第i无线电帧的子帧#9中发送上行链路HARQ ACK/NACK 908。即,当响应于从eNB接收的PDSCH而发送上行链路HARQ ACK/NACK时,如果在接收到PDSCH的时间点处主小区子帧是上行链路子帧,则UE假定在主小区中首先到达的下行链路子帧中接收到PDSCH。接下来,UE根据向主小区应用的TDD UL-DL配置向在PDSCH和HARQ ACK/NACK发送之间的定时关系应用对于传统LTE TDD系统定义的规则。

[0133] 总结根据本发明的一个示例性实施例的UE操作,如果不在主小区中而是第一辅助小区中发送承载交叉载波调度信息的PDCCH,并且如果在发送PDSCH的时间点处的主小区的子帧是在第二辅助小区的PDCCH定时关系中的上行链路子帧,则UE假定在主小区中首先到达的下行链路子帧中发送PDSCH。UE根据向主小区应用的TDD UL-DL配置来应用对于传统LTE TDD系统定义的规则。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQACK/NACK,则UE复用该多个HARQ ACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个HARQ ACK/NACK。

[0134] 虽然本说明涉及其中在第一小区中发送PDCCH并且在第二小区中发送PDSCH的示例性交叉载波调度,但是本发明的示例性实施例不限于此。如果根据本发明的示例性实施例执行自调度(即,如果在没有CIF配置的小区中发送PDSCH和PDSCH),则UE假定在承载特定辅助小区的PDSCH的子帧后首先到达的主小区的下行链路子帧中发送PDSCH。UE可以利用根据向主小区应用的TDD UL-DL配置对于传统LTE TDD系统定义的规则来在主小区的上行链路子帧中发送HARQ ACK/NACK。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQ ACK/NACK,则UE复用该多个HARQ ACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个

HARQ ACK/NACK。

[0135] 图10是图示根据本发明的示例性实施例的用于交叉载波调度的eNB过程的流程图。

[0136] 参见图10,eNB在步骤1010产生和在第一小区中发送PDCCH,并且产生和在第二小区中发送PDSCH。接下来,eNB在步骤1020处确定与在第二小区中承载PDSCH的子帧同时发送的主小区的子帧是否是下行链路子帧。

[0137] 如果主小区子帧是下行链路子帧,则eNB在步骤1030中假定在主小区的下行链路子帧中调度PDSCH。其后,eNB根据在主小区中定义的定时关系来从UE接收HARQ ACK/NACK。否则,如果主小区子帧不是下行链路子帧,则eNB在步骤1040处假定在主小区中的PDSCH发送的时间点后的首先到达的下行链路子帧中调度PDSCH。其后,eNB根据在主小区中定义的定时关系来从UE接收上行链路HARQ ACK/NACK。

[0138] 在步骤1050,eNB查看在步骤1030或在步骤1040接收的HARQACK/NACK。如果接收的HARQ ACK/NACK是NACK,则eNB执行PDSCH的重发。否则,如果接收的HARQ ACK/NACK是ACK,则eNB发送新的PDSCH。其后,eNB将该过程返回到步骤1010,并且以关于重发PDSCH还是发送用于新的PDSCH调度的PDCCH的确定来恢复上述过程。

[0139] 图11是图示根据本发明的示例性实施例的用于交叉载波调度的UE过程的流程图。

[0140] 参见图11,UE在步骤1110从eNB接收PDCCH。此时,eNB不知道eNB何时在哪个分量载波上发送PDCCH。因此,UE试图在每一个子帧在被配置来用于解码PDCCH的分量载波上检测PDCCH。UE使用对于目的地为其本身的PDCCH分配的唯一UE ID来执行CRC校验。

[0141] 如果PDCCH承载目的地为该UE的调度信息,则UE在步骤1120中在PDCCH中包括的CI指示的小区中接收PDSCH。接下来,UE在步骤1130确定与承载PDSCH的子帧同时接收的主小区子帧是否是上行链路子帧。

[0142] 如果该主小区子帧是下行链路子帧,则UE在步骤1140假定在主小区的下行链路子帧中接收到PDSCH。接下来,UE根据对于主小区限定的定时关系来发送上行链路HARQ ACK/NACK。如果主小区子帧不是下行链路子帧,则UE在步骤1150假定在主小区中自那时起首先出现的下行链路子帧中接收到PDSCH。接下来,UE根据对于主小区定义的定时关系来发送上行链路HARQ ACK/NACK。其后,UE将该过程返回到步骤1110,以根据在步骤1140或在步骤1150发送的HARQ ACK/NACK准备接收PDSCH重发或新的PDSCH。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQACK/NACK,则UE复用该多个HARQ ACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个HARQ ACK/NACK。

[0143] 根据本发明的另一个示例性实施例,存在一种用于定义当在TDD无线电通信系统中通过主小区来发送与辅助小区的下行链路数据发送相关的PDCCH时在辅助小区的PDSCH发送和不限于主小区的特定小区中的HARQACK/NACK发送的定时关系的方法。虽然在LTE-A的主小区中允许PUCCH发送,但是在一个示例性实施例假定PUCCH发送不限于主小区,而是可以在特定小区中被发送。

[0144] 图12是图示根据本发明的一个示例性实施例的信道发送/接收方法的图。

[0145] 图12示出可以与使用下述三个聚合分量载波运行的TDD系统相关的本发明的一个示例性实施例:作为以TDD UL-DL配置#3运行的主小区的分量载波CC1 1201、作为以TDD UL-DL配置#2运行的辅助小区的分量载波CC21202和作为以TDD UL-DL配置#1运行的辅助小

区的分量载波CC3 1203。虽然图12图示其中分量载波CC2 1202和CC3 1203是辅助小区的本发明的示例性实施例,但是本发明的示例性实施例可以被应用到当被配置为辅助小区的分量载波的数量大于或小于2的情况。本发明的示例性实施例也可以被应用到其中将共享同一TDD UL-DL配置的小区编组并且仅在该组中交叉载波调度的通信模式。本发明的示例性实施例也可以被应用到其中每一个小区单独地执行调度PDSCH发送的自调度的情况。

[0146] 参见图12,在作为主小区的分量载波CC1中的PDSCH调度的操作(即,非分量载波调度操作)可以与传统LTE TDD系统相同。

[0147] 然而,未对于传统LTE系统定义用于在主小区的分量载波CC1 1201的PDCCH上调度作为辅助小区的分量载波CC2 1202和CC3 1203的PDSCH的操作(即,交叉载波调度操作),并且,因此需要新定义交叉载波调度操作。具体地说,需要定义用于在特定小区中发送用于辅助小区的PDSCH的HARQACK/NACK的定时关系。

[0148] 将简述在承载交叉载波调度信息的PDCCH和由该调度信息调度的PDSCH之间的定时关系。

[0149] 再一次参见图12,eNB应该在被配置为在主小区CC1 1201中的下行链路子帧的第i无线电帧的子帧#1中发送用于调度辅助小区CC2 1202和CC3 1203的PDSCH的PDCCH 1204和1205。在上面的示例中,因为辅助小区CC2 1202和CC3 1203的子帧在相同时间点被配置为下行链路子帧,所以可以在对应的子帧中执行下行链路发送。

[0150] 如果分别通过辅助小区CC2 1202和CC3 1203在第i无线电帧的子帧#1中接收到PDSCH 1206和1207,则UE通过将在UE中配置的所有小区的子帧彼此作比较来通过具有自那时起4个子帧后首先到达的上行链路子帧的小区来发送HARQ ACK/NACK 1208。参见图12,因为存在上行链路子帧(即,CC2 1202的子帧#7和CC3 1203的子帧#7),所以UE根据预定规则来选择两个小区之一,并且在所选择的小区中发送HARQ ACK/NACK。

[0151] 例如,当在主小区中没有上行链路子帧时用于选择用于发送HARQACK/NACK的小区的示例性规则是选择具有最小索引的小区。作为另一个示例,当在主小区中存在上行链路子帧时用于选择用于发送的的小区示例性规则是选择主小区的上行链路子帧。用于选择用于发送HARQ ACK/NACK的小区的另一个示例性规则是选择eNB通过无线电资源控制(RRC)信令或专用信令推荐的小区。

[0152] 总结根据本发明的一个示例性实施例的UE操作,UE在特定小区中接收承载交叉载波调度信息的PDCCH,并且在具有自PDCCH发送时间点起的4个子帧后首先到达的上行链路子帧的小区中或如果存在具有首先到达的上行链路子帧的多个小区则在根据预定规则选择的小区中发送HARQACK/NACK。例如,UE在无线电帧i+1中的子帧#4处发送在CC1 1201中的HARQ ACK/NACK 1209。

[0153] 虽然本说明涉及其中在第一小区中发送PDCCH并且在第二小区中发送PDSCH的示例性交叉载波调度,但是本发明的示例性实施例不限于此。如果根据本发明的示例性实施例执行自调度(即,如果在没有CIF配置的小区中发送PDSCH和PDSCH),则UE可以在具有自承载特定小区的PDSCH的子帧起预定数量的子帧后首先到达的上行链路子帧的小区中发送HARQACK/NACK。如果存在具有首先到达的上行链路子帧的多个小区,则UE可以根据预定规则来选择小区。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQ ACK/NACK,则UE复用该多个HARQ ACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个HARQ ACK/NACK。以下

将描述根据本发明的这样的示例性实施例的eNB和UE过程。

[0154] 图13是图示根据本发明的一个示例性实施例的用于交叉载波调度的eNB过程的流程图。

[0155] 参见图13,eNB在步骤1310处在第一小区中产生和发送PDCCH并且在第二小区中产生和发送PDSCH。eNB在步骤1320确定自承载PDSCH的第二小区子帧起4个子帧后在对于UE配置的所有小区中出现的上行链路子帧的数量是否是1。

[0156] 如果在对于UE配置的所有小区中出现的上行链路子帧的数量是1,则eNB在步骤1330接收由UE在上行链路子帧中发送的上行链路HARQACK/NACK。否则,如果在对于UE配置的所有小区中出现的上行链路子帧的数量大于1,则eNB在步骤1340处接收在根据预定规则确定的小区的上行链路子帧中发送的上行链路HARQ ACK/NACK。因为已经参考图12描述了该规则,所以省略关于其的详细说明。

[0157] 在步骤1350,eNB根据在步骤1330或1340接收的接收方法来执行PDSCH的重发或新的PDSCH的发送。更详细地,如果HARQ ACK/NACK是NACK,则eNB重发PDSCH。否则,如果HARQ ACK/NACK是ACK,PDSCH,则eNB发送新的PDSCH。eNB将该过程返回到步骤1310,以确定是执行前一个PDSCH的重发还是新的PDSCH的发送,并且重复上述过程。

[0158] 图14是图示根据本发明的一个示例性实施例的用于交叉载波调度的UE过程的流程图。

[0159] 参见图14,UE在步骤1410处从eNB接收PDCCH。此时,因为不知道eNB何时在哪个分量载波上发送PDCCH,所以UE尝试在每一个子帧在被配置来用于PDCCH解码的分量载波上检测PDCCH。为了这个目的,UE使用向其本身分配的唯一UE ID来在接收的PDCCH上执行CRC校验。如果接收的PDCCH包括目的地为该UE的调度,则UE在步骤1420处在由在PDCCH中包括的载波指示符(CI)指示的小区中接收PDSCH。

[0160] 接下来,UE在步骤1430确定在自承载PDSCH的第二小区子帧起4个子帧后在对于该UE配置的所有小区中出现的子帧的数量是否是1。如果在对于该UE配置的所有小区中出现的上行链路子帧的数量是1,则UE在步骤1440在对应的小区的上行链路子帧中发送上行链路HARQ ACK/NACK。

[0161] 否则,如果在对于该UE配置的所有小区中出现的上行链路子帧的数量大于1,则UE在步骤1450中在根据预定规则选择的小区的上行链路子帧中发送上行链路HARQ ACK/NACK。其后,UE将该过程返回到步骤1410,以根据在步骤1440或在步骤1450接收的HARQ ACK/NACK准备重发的PDSCH或新发送的PDSCH。即,如果发送的HARQ ACK/NACK是NACK,则UE准备接收PDSCH重发。否则,如果发送的HARQ ACK/NACK是ACK,则UE准备接收新的PDSCH发送。此时,如果同时发送包括主小区的多个小区的多个HARQ ACK/NACK,则UE复用该多个HARQ ACK/NACK。最后,UE在对应的子帧中发送经复用的多个HARQ ACK/NACK。

[0162] 图15是图示根据本发明的一个示例性实施例的eNB的配置的图。

[0163] 参见图15,eNB包括:发送器,其包括PDCCH块1505、PDSCH块1516、PHICH块1524和复用器1515;接收器,其包括PUSCH块1530、PUCCH块1539和去复用器1549;定时控制器1501;以及,调度器1503。虽然可以根据聚合的分量载波的数量来在配置上修改发送器和接收器(除了PUCCH块之外),但是为了简化的目的,本说明涉及具有一个发送器和一个接收器的配置。发送器的PDCCH块1505包括DCI格式化器1507、信道编码器1509、速率匹配器1511和调制器

1513;并且,PDSCH块1516包括数据缓冲器1517、信道编码器1519、速率匹配器1521和调制器1523;PHICH块1524包括HARQACK/NACK产生器1525、PHICH格式化器1527和调制器1529。接收器的PUSCH块包括解调器1537、去速率匹配器1535、信道编码器1533、数据获取器1531;并且,PUCCH块包括解调器1547、信道解码器1543和ACK/NACK或CQI获取器1541。

[0164] 小区/定时控制器1501确定在通过注意要向UE发送的数据量和在系统中可获得的资源量而调度的用于UE的物理信道之间的小区选择和定时关系,并且向调度器1503、PUSCH块1530和PUCCH块1539通知结果。根据在本发明的示例性实施例中描述的方法来确定小区选择和定时关系。在调度器1503的控制下,PDCCH块1505通过DCI格式化器1507来产生DCI,通过信道编码器1509向DCI加上纠错码,通过速率匹配器1511来将信道编码的信号的速率匹配到预定大小的资源,通过调制器1513来调制速率匹配的信号,并且通过复用器1513来将调制的信号与其他信号复用。

[0165] 在调度器1503的控制下,PDSCH块1516从数据缓冲器1517读出要发送的数据,通过信道编码器1519向数据加上纠错码,通过速率匹配器1521将信道编码的信号的速率匹配到预定大小的资源,通过调制器1523来调制速率匹配的信号,并且通过复用器1515来将调制的信号与其他信号复用。

[0166] PHICH块1524在控制器1503的控制下通过HARQ ACK/NACK产生器1525来产生用于从UE接收的PUSCH的HARQ ACK/NACK。该HARQACK/NACK被PHICH格式化器1527格式化以适合于PHICH信道结构,并且被复用器1515复用。

[0167] 复用的信号以OFDM码元的形式被发送到UE。

[0168] 接收器的PUSCH块1530通过去复用器1549从接收的信号分离PUSCH,通过解调器1537来解调PUSCH,通过去速率匹配器1535将码元执行去速率匹配到在速率匹配之前的状态,通过信道解码器1533来解码去速率匹配的信号,并且通过数据获取器1531来获取PUSCH数据。数据获取器1531向调度器1503通知解码结果(即,是否检测到错误)以调整下行链路HARQACK/NACK产生,并且向小区/定时控制器1501通知解码结果(即,是否检测到错误)以调整下行链路HARQ ACK/NACK发送定时。

[0169] PUCCH块1530通过去复用器1549从接收的信号分离PUCCH信号,通过解调器1547来解调PUSCH信号,通过信道解码器1543来解码解调的信号,并且通过下行链路ACK/NACK或CQI获取器1541来获取上行链路ACK/NACK或CQI。向调度器1593提供所获取的下行链路ACK/NACK或CQI,以便用于确定是否重发PUSCH与调制和编码方案(MCS)。向载波聚合和定时控制器1501提供所获取的下行链路ACK/NACK,以便用于调整PDSCH发送定时。

[0170] 图16是图示根据本发明的一个示例性实施例的UE的配置的图。

[0171] 参见图16,UE包括:发送器,其包括PUCCH块1605、PUSCH块1616和复用器1615;接收器,其包括PHICH块1624、PDSCH块1630、PDCCH块1639和去复用器1649;以及,小区/定时控制器1601。发送器的PUCCH块1605包括UCI格式化器1607、信道编码器1609和调制器1613;并且,PUSCH块1616包括数据缓冲器1618、信道编码器1619、速率匹配器1621和调制器1623;接收器的PHICH块1624包括HARQ ACK/NACK产生器1625和调制器1629;并且,PDSCH块1630包括解调器1637、去速率匹配器1635、信道编码器1633和数据获取器1631;并且,PDCCH块1639包括解调器1647、去速率匹配器1645、信道解码器1643和DCI获取器1641。虽然可以根据聚合的分量载波的数量来在配置上修改发送器和接收器(除了PUCCH块之外),但是为了简化的

目的,本说明涉及具有一对发送器和接收器的配置。

[0172] 小区/定时控制器1601基于从eNB接收的DCI来调整用于UE的载波聚合条件,确定用于HARQ ACK/NACK发送的小区和在物理信道之间的发送/接收定时关系,并且向PUCCH块1605、PUSCH块1616、PHICH块1624、PDSCH块1630和PDCCH块1639通知确定结果。根据本发明的上述示例性实施例的方法来确定小区选择和定时关系。

[0173] PUCCH块1605在小区/定时控制器1601的控制下通过UCI格式化器1607来产生作为上行链路控制信息(UCI)的HARQ ACK/NACK或CQI,通过信道编码器1609向UCI加上纠错码,并且通过调制器1613调制信道编码的信号,并且通过复用器1615将调制的信号与其他信号复用。

[0174] PUSCH块1616从接收缓冲器1618读出要发送的数据,通过信道编码器1619向数据加上纠错码,通过速率匹配器1621将信道编码的信号的速率匹配到预定大小的资源,通过调制器1623来调制信道编码的信号,并且通过复用器来将速率匹配的信号与其他信号复用。

[0175] 以单载波频分多址(SC-FDMA)信号的形式来向eNB发送复用的信号。

[0176] 接收器的PHICH块1624通过复用器1615来去复用从eNB接收的信号以提取PHICH,通过解调器1629来解调PHICH,并且通过HARQ ACK/NACK获取器1625来从PUSCH获取HARQ ACK/NACK信息。

[0177] PDSCH块1630通过去复用器1649来去复用从eNB接收的信号以提取PDSCH,通过解调器1637来解调PDSCH,通过去速率匹配器1635将码元恢复到在速率匹配之前的状态,通过信道解码器1633来解码去速率匹配的信号,并且通过数据获取器1631来获取PDSCH数据。数据获取器1631向PUCCH块1605通知解码结果(即,是否检测到错误)以调整上行链路HARQACK/NACK产生,并且通知小区/定时控制器1601以调整上行链路HARQACK/NACK发送定时。

[0178] PDCCH块1639通过去复用器1649去复用从eNB接收的信号以提取PDCCH,通过解调器1647来解调PDCCH,通过信道解码器1633来解码解调的信号,并且通过DCI获取器1641来获取DCI。

[0179] 如上所述,根据本发明的示例性实施例的信道发送/接收能够使用用于在通过载波聚合保证宽带带宽的TDD无线电通信系统中的发送数据和控制信息的物理信道之间的定时关系来减少数据和控制信道发送/接收错误和发送延迟。

[0180] **【工业适用性】**

[0181] 虽然已经参考本发明的特定示例性实施例示出和描述了本发明,但是本领域内的技术人员可以明白,在不偏离由所附的权利要求及其等同内容限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在其中进行在形式和细节上的各种改变。

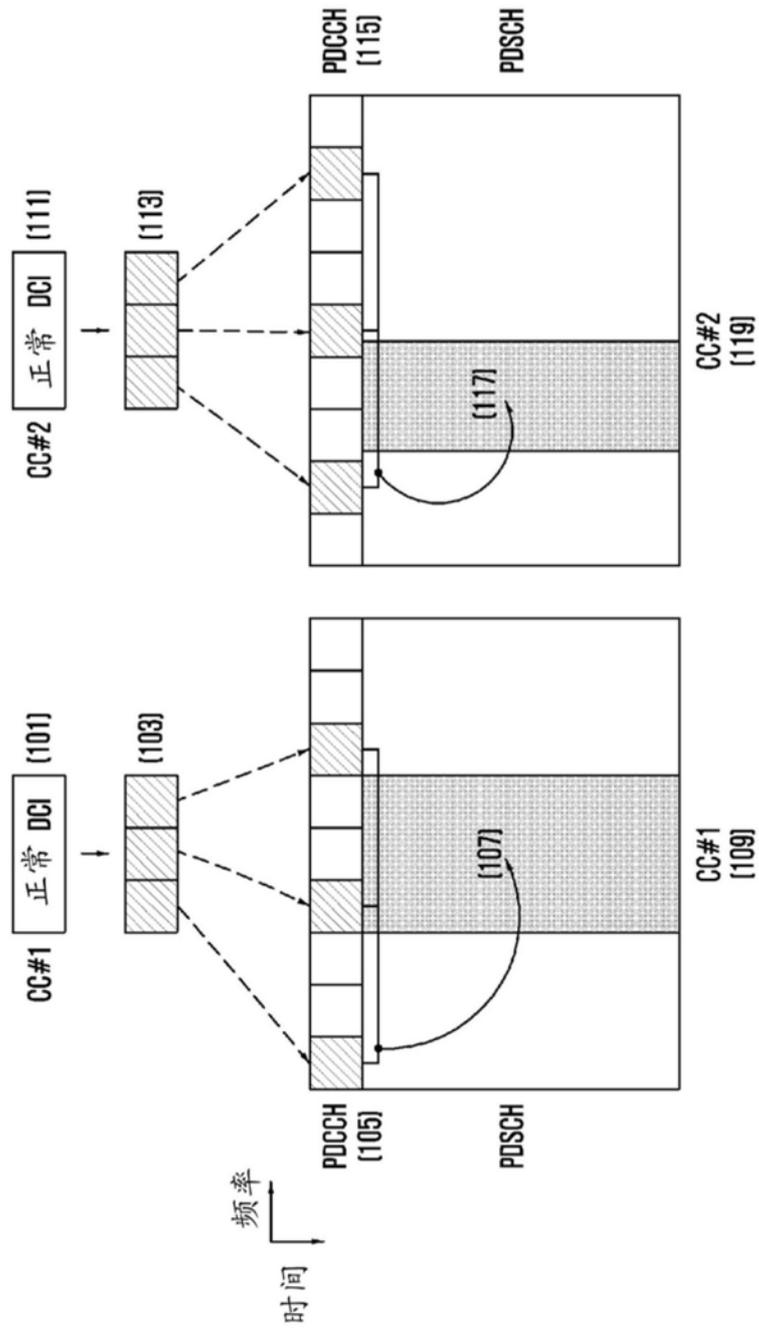


图1

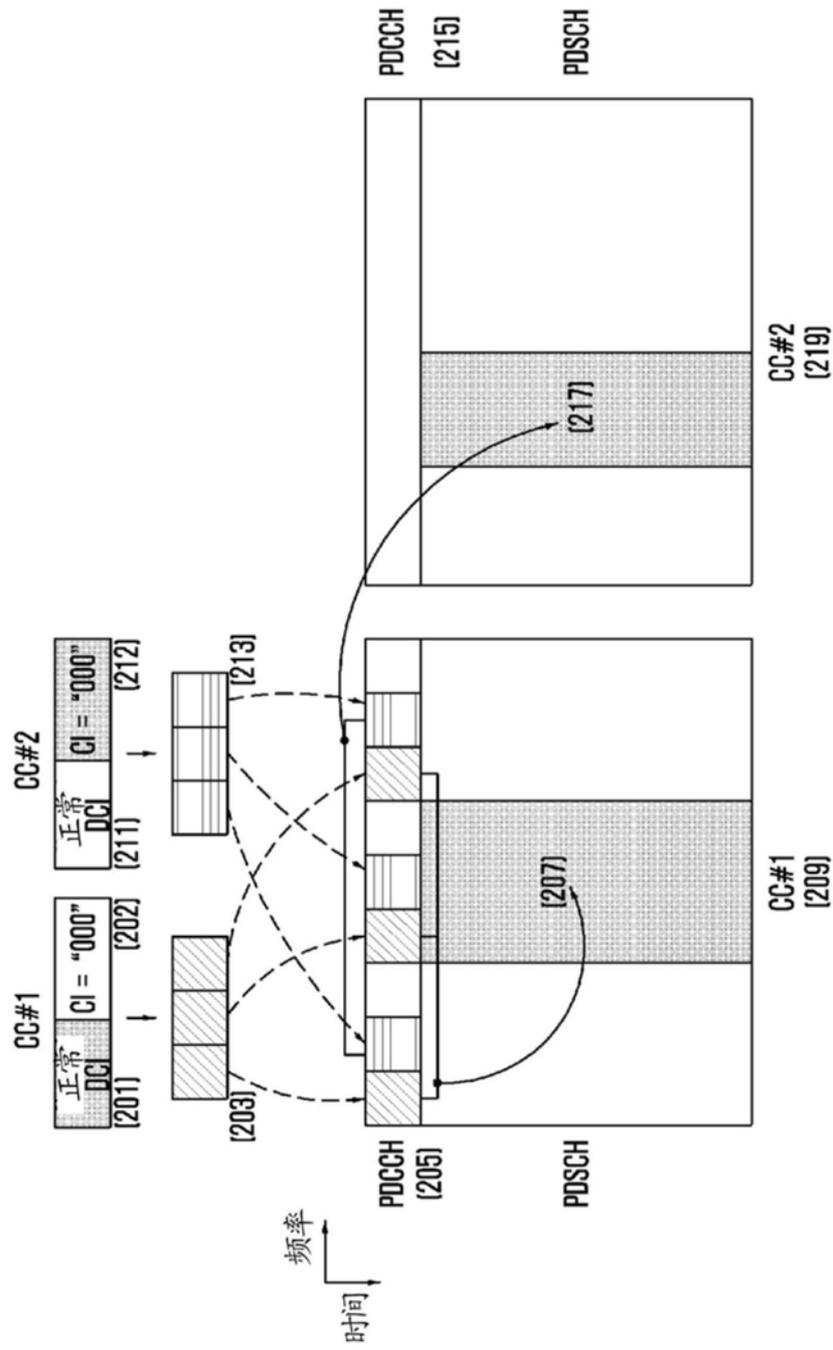


图2

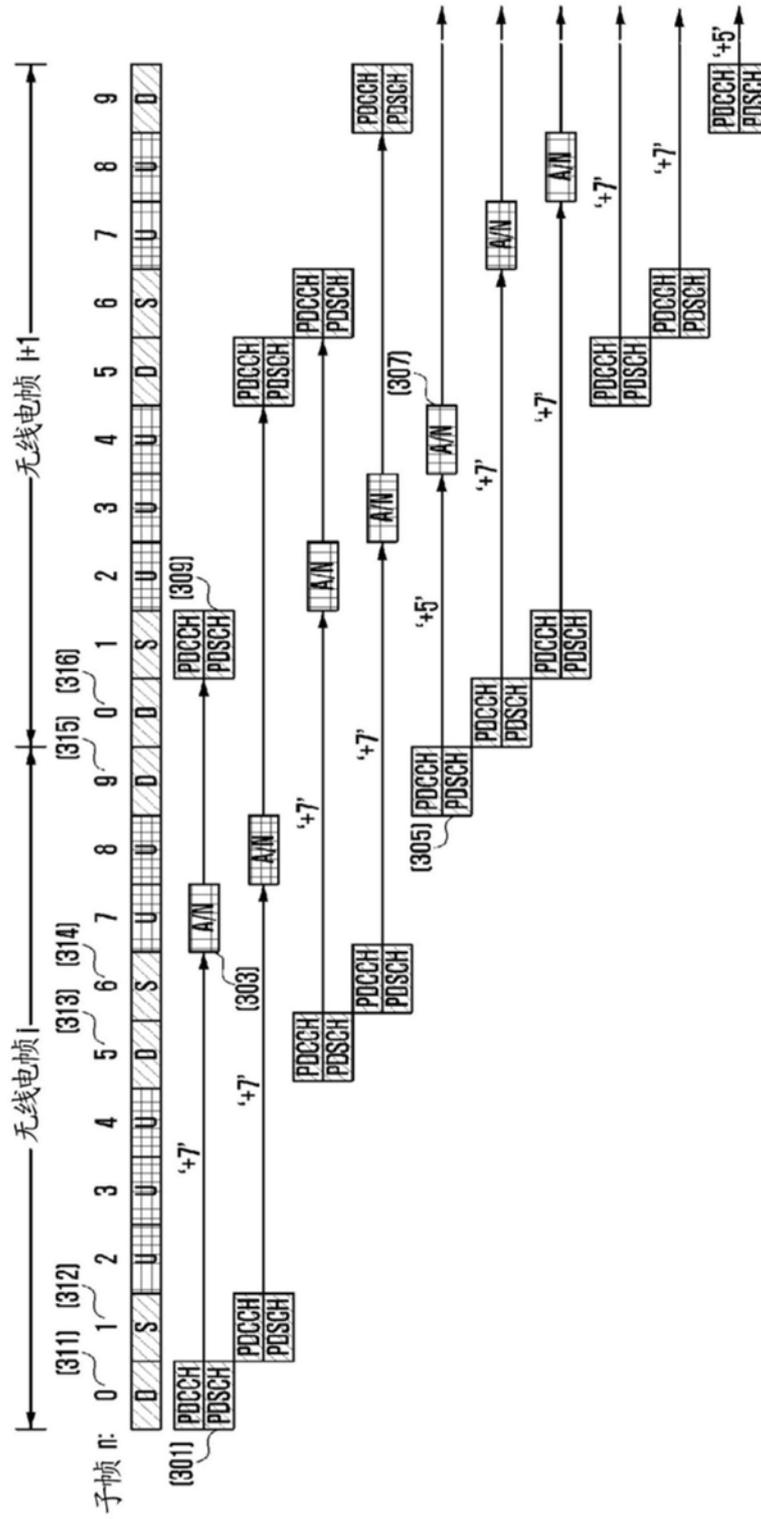


图3

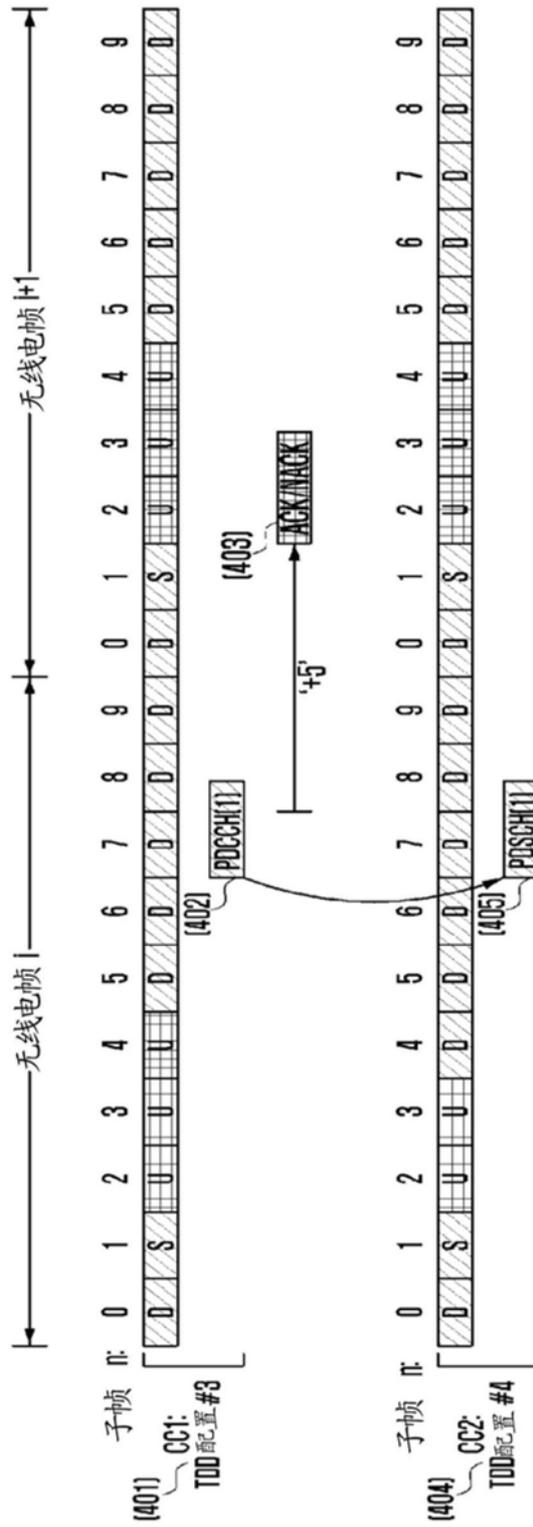


图4

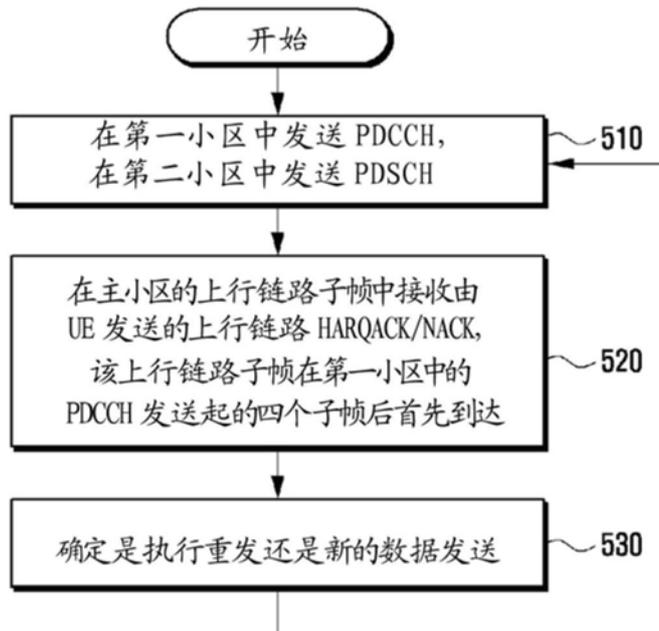


图5

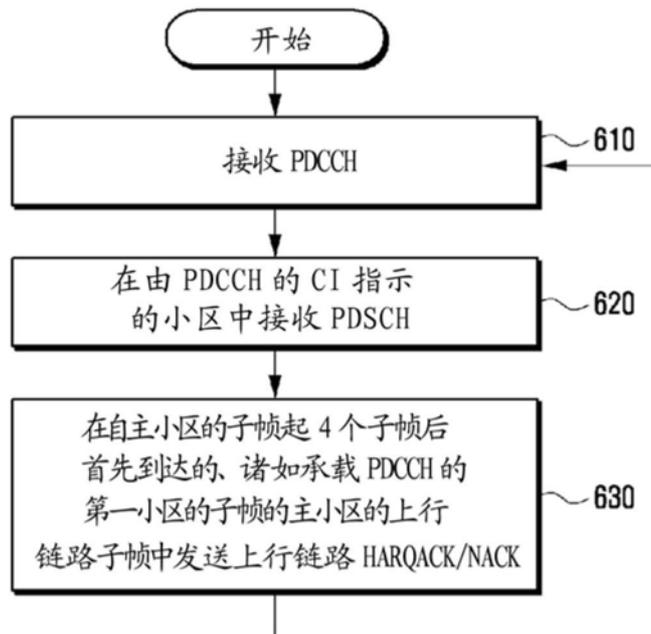


图6

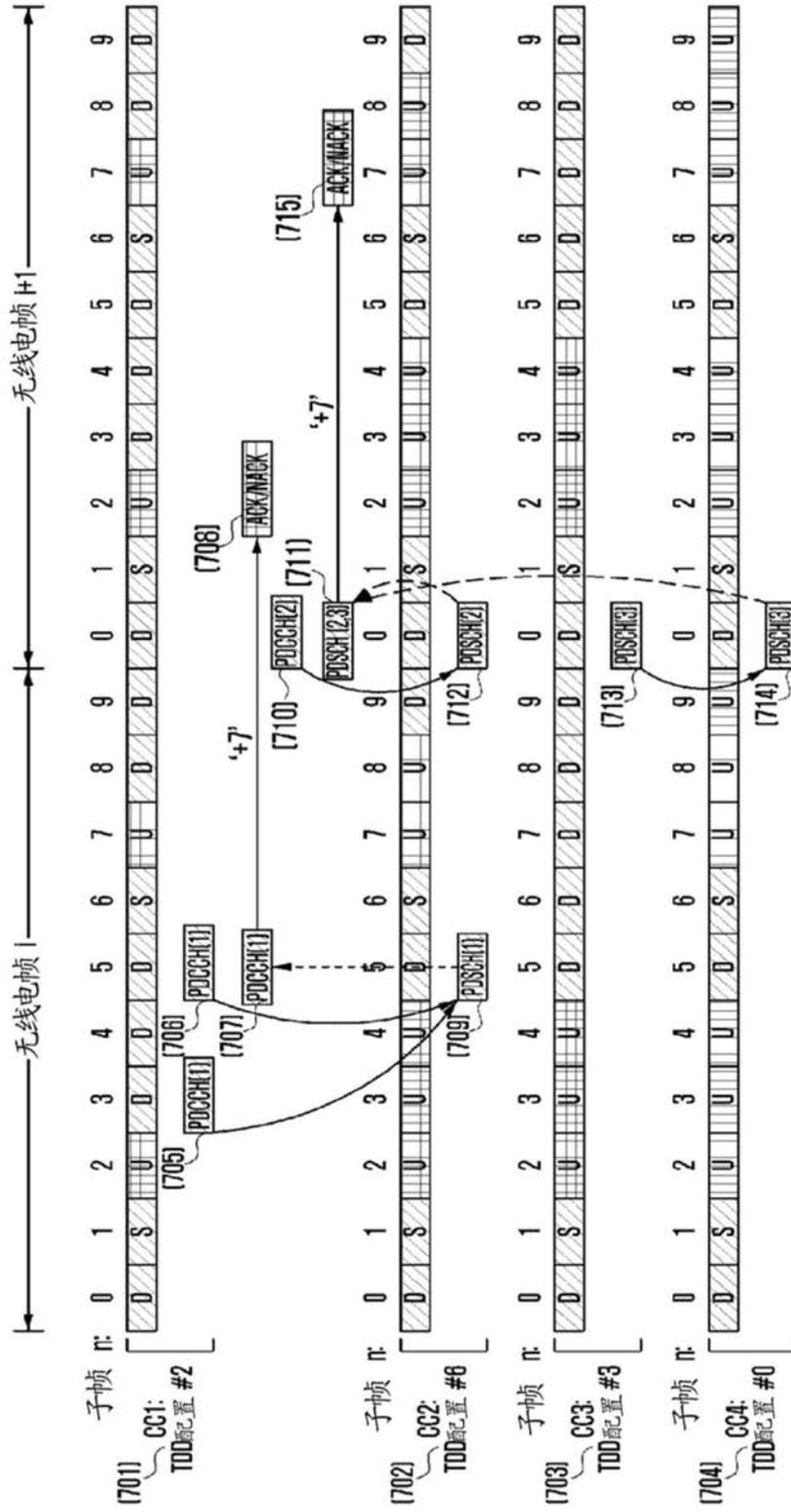


图7

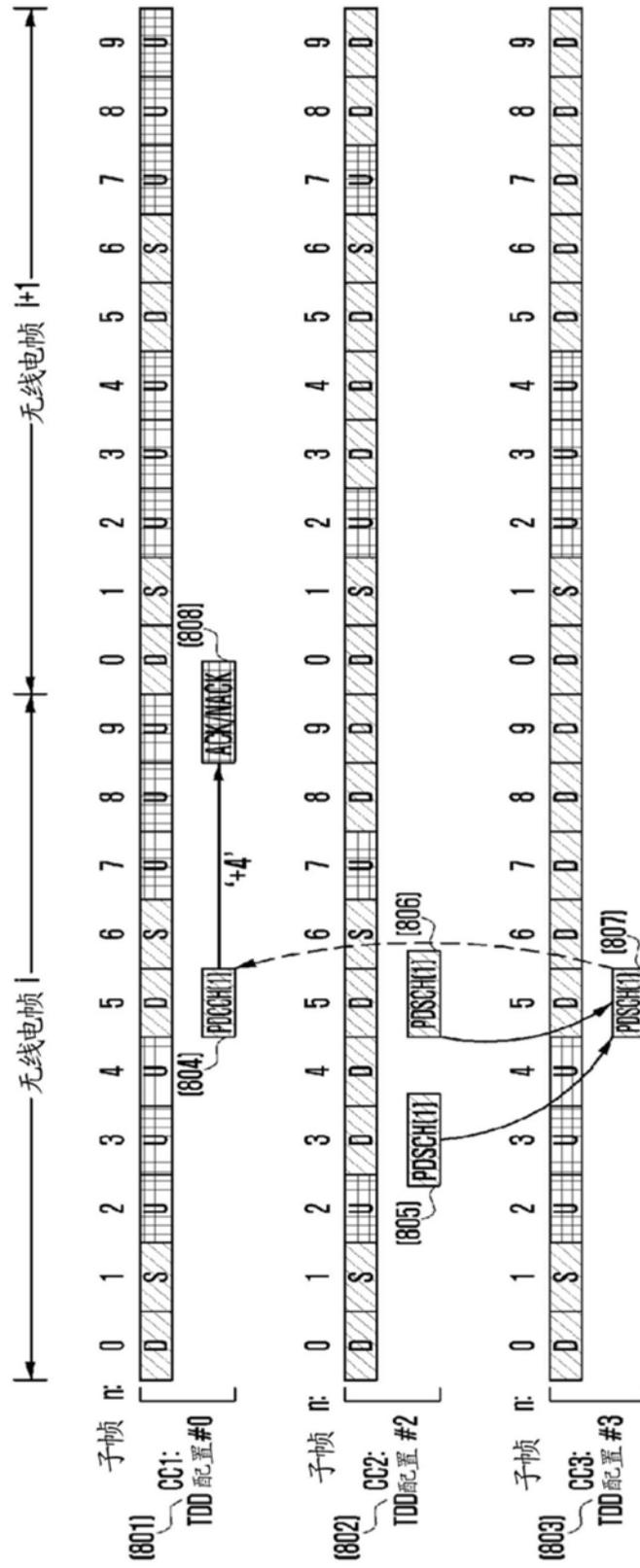


图8

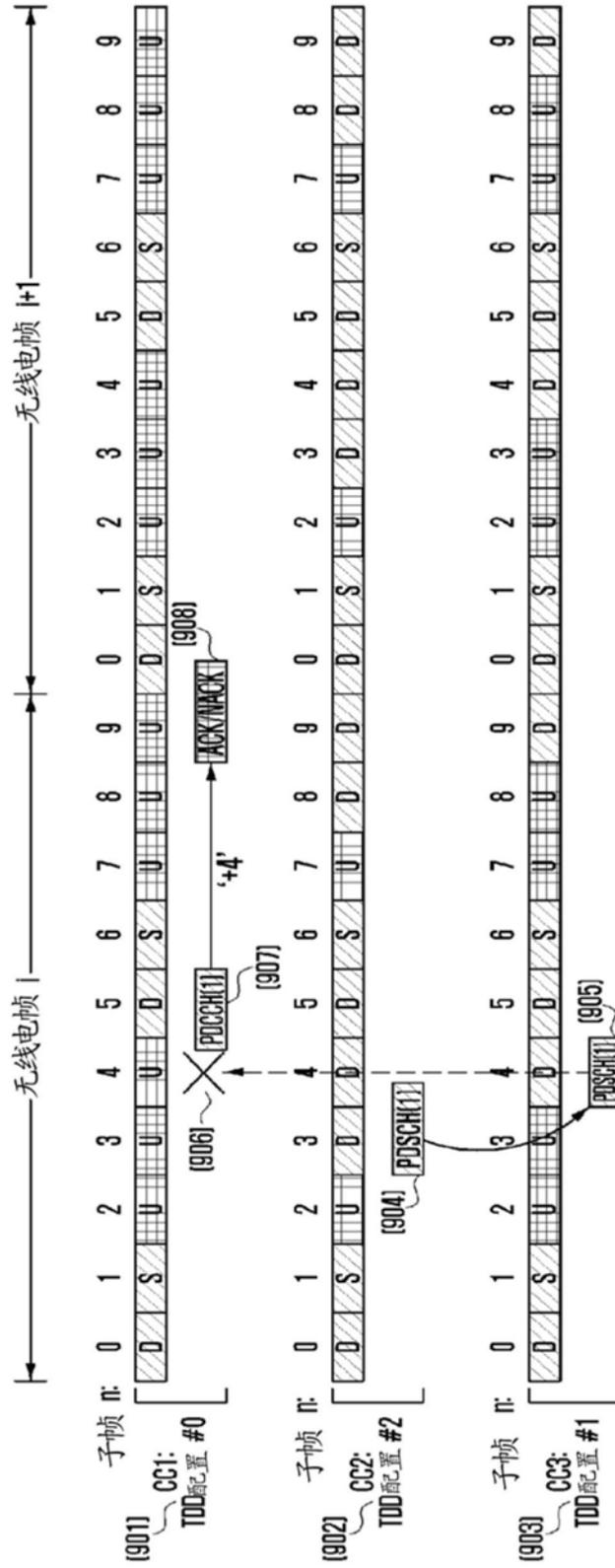


图9

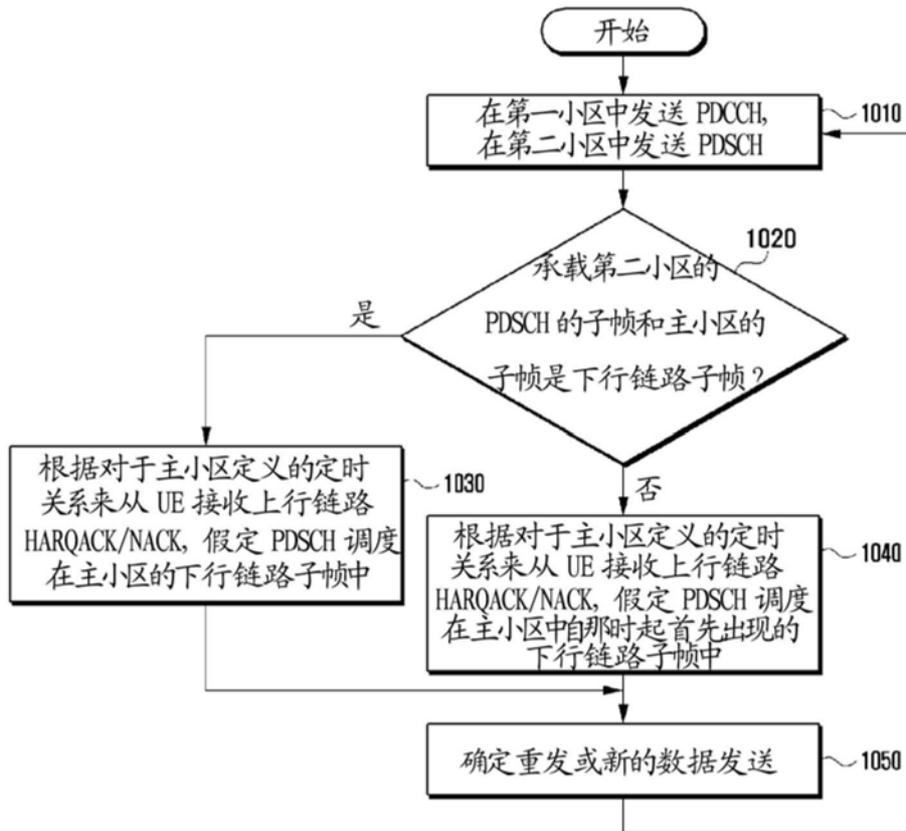


图10

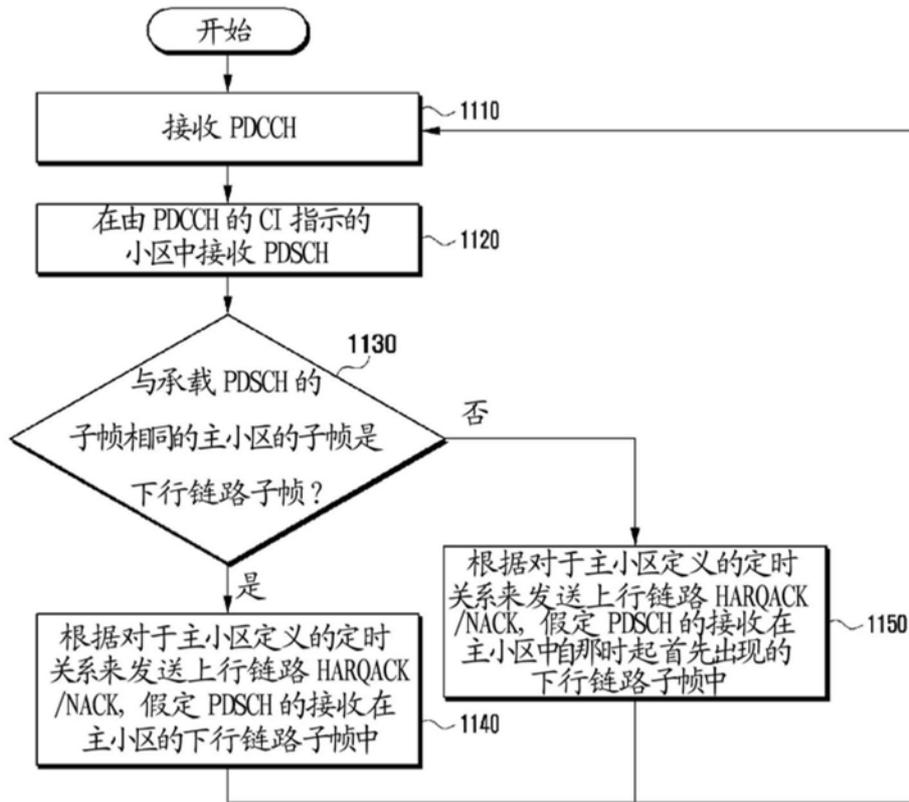


图11

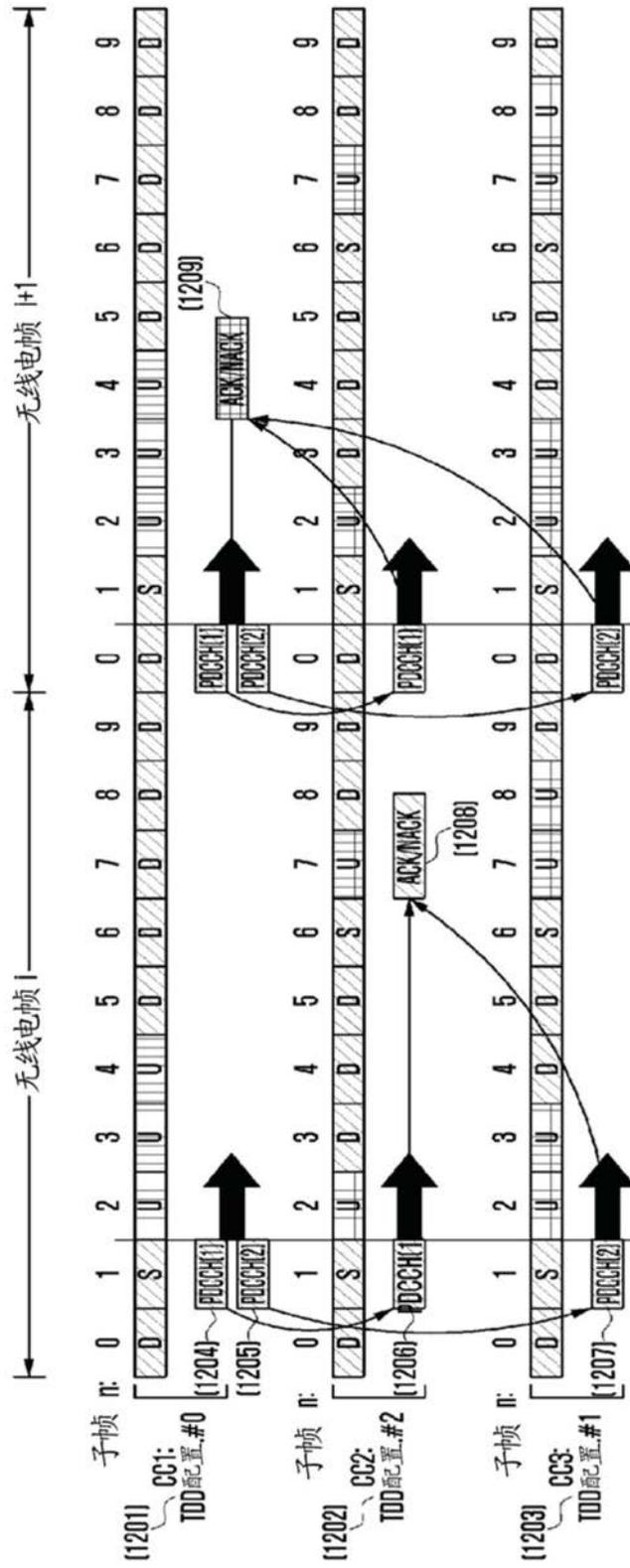


图12

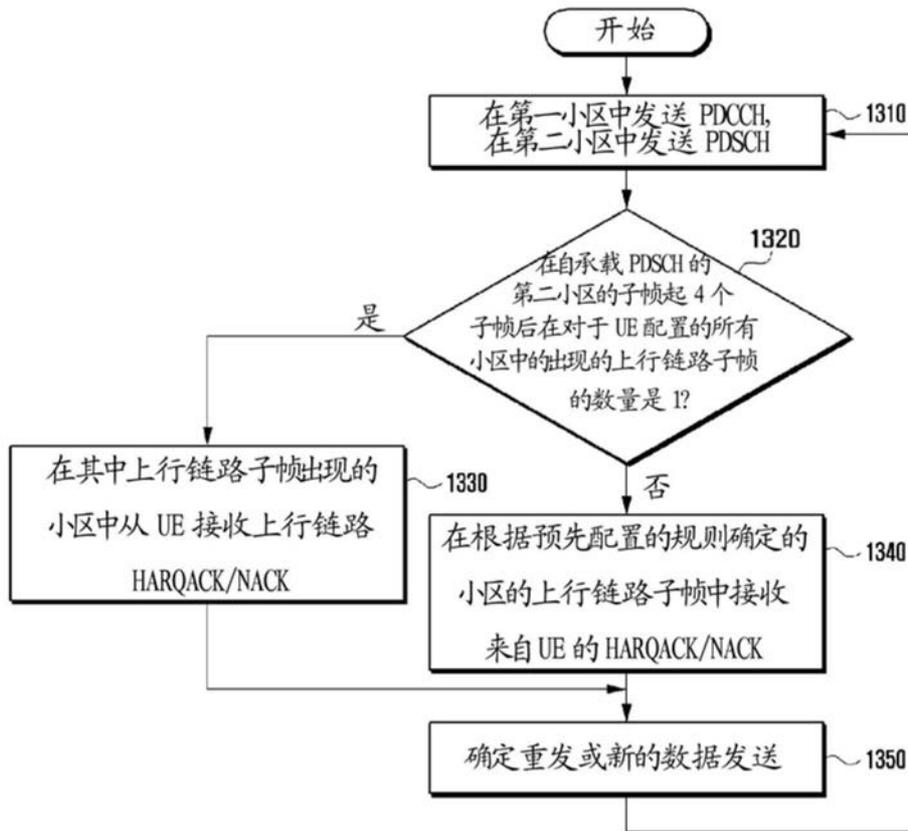


图13

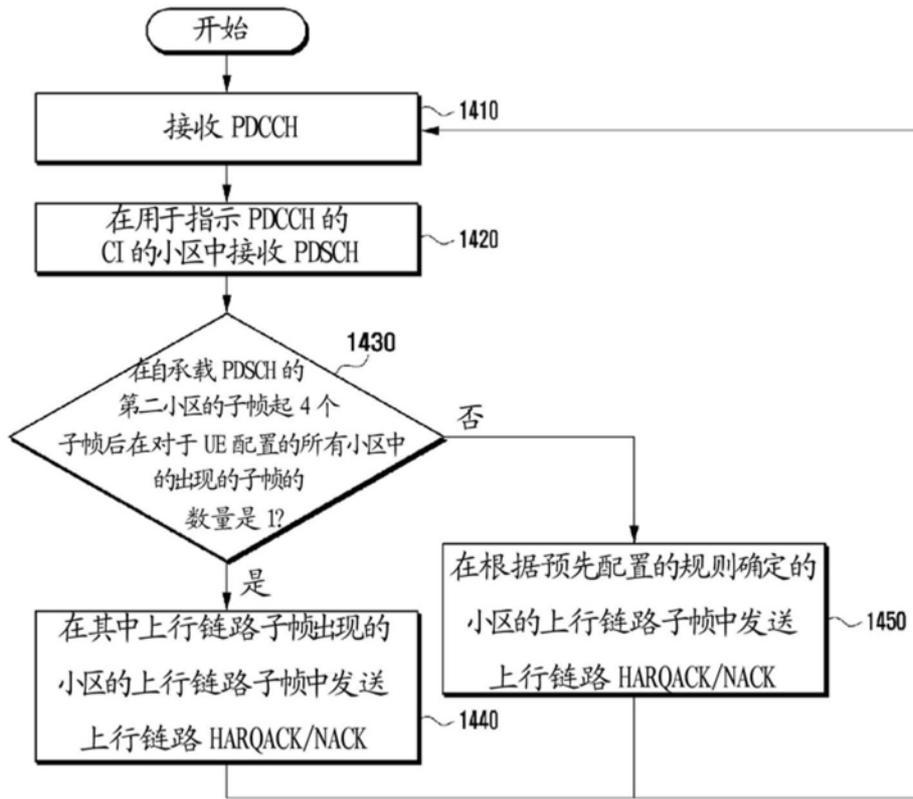


图14

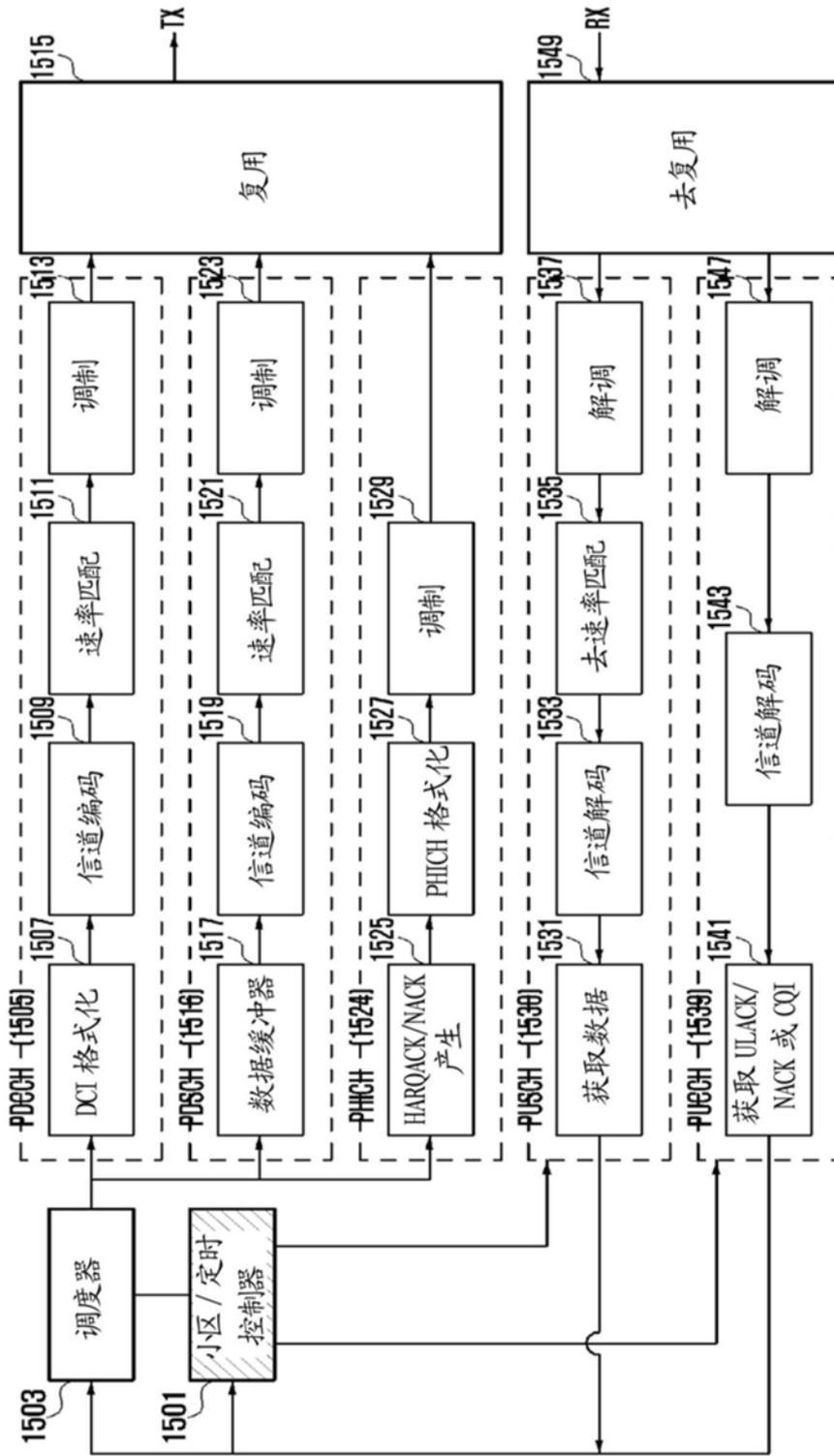


图15

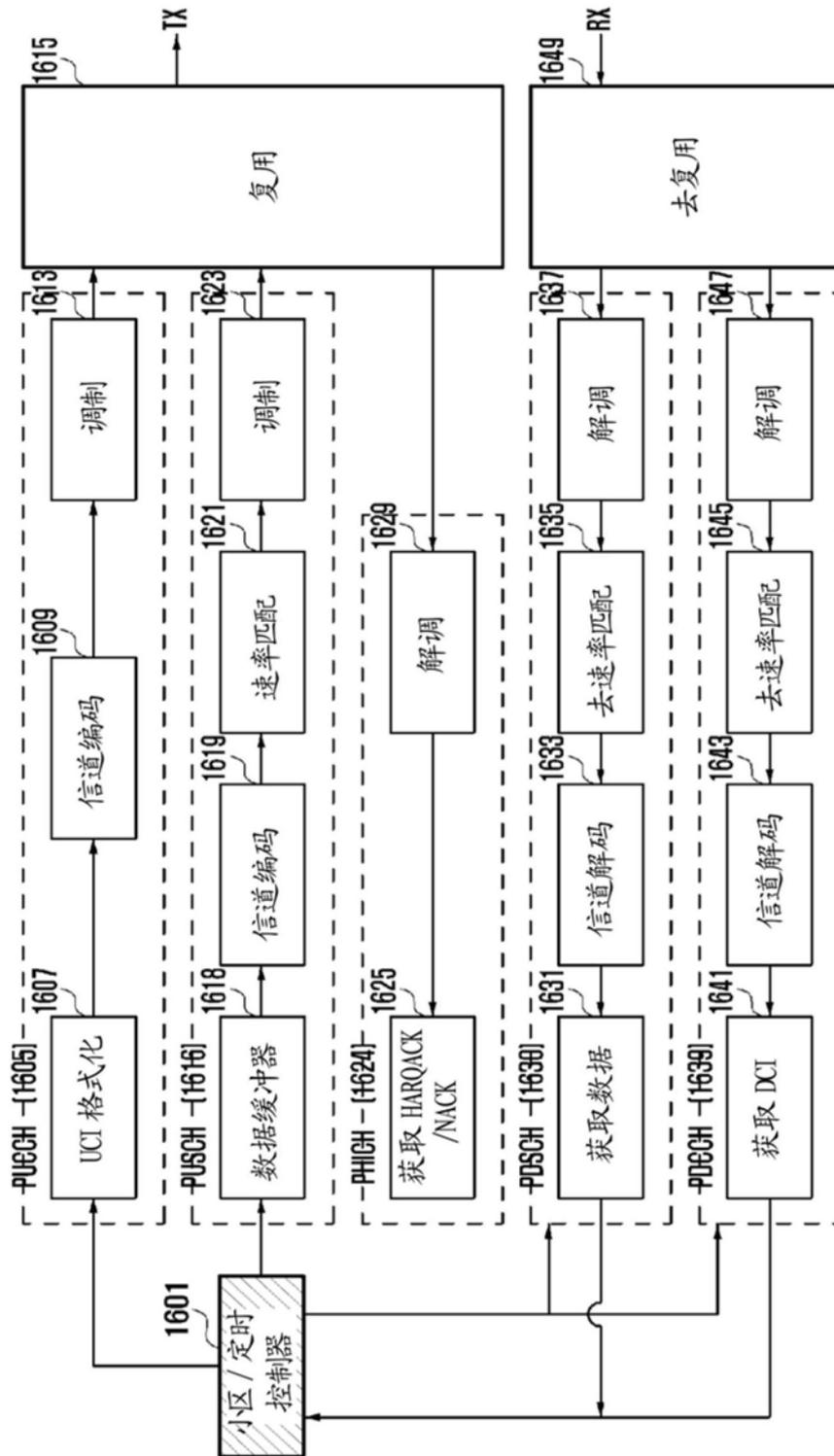


图16