



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105450364 B

(45)授权公告日 2019.06.14

(21)申请号 201510993879.9

(22)申请日 2010.10.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105450364 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(30)优先权数据

61/252,854 2009.10.19 US

61/355,871 2010.06.17 US

(62)分案原申请数据

201080047119.4 2010.10.19

(73)专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 A.帕帕萨克拉里奥 赵俊曠

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 钱大勇 蔡军红

(51)Int.Cl.

H04L 1/06(2006.01)

H04L 1/16(2006.01)

H04L 1/18(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

H04L 5/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 101478371 A, 2009.07.08,

WO 2009045734 A2, 2009.04.09,

CN 101340442 A, 2009.01.07,

审查员 李萍

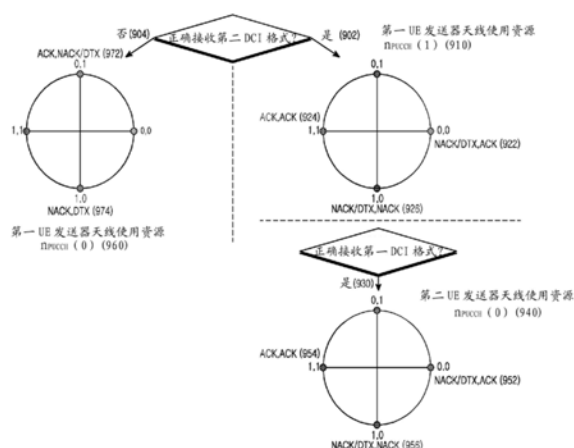
权利要求书4页 说明书18页 附图11页

(54)发明名称

通信系统中混合自动重传请求确认信号的传输分集和复用

(57)摘要

描述了一种方法和装置,用于响应于接收从基站发送的传输块(TB)由用户设备(UE)在控制信道中发送与混合自动重发请求过程关联的确认信号(HARQ-ACK信号)。UE通过选择在控制信道的多个资源中的一个资源和选择关于HARQ-ACK信号的调制方案的星座点来传递HARQ-ACK信息。使用已经对UE可用的不同的控制信道资源来支持传输分集,而无需配置另外的资源。设计原理被描述为最优地为时分双工(TDD)系统以及为频分双工(FDD)系统映射HARQ-ACK信息到控制信道资源和调制星座点。



1. 一种在通信系统中发送混合自动重复请求确认 (HARQ-ACK) 信号的方法, 所述方法包括:

识别处于频分双工 (FDD) 的第一小区和第二小区的传输模式;

通过在第一小区上的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或在第二小区上的 PDSCH 传输中的至少一个来接收一个或多个传输块;

确定物理上行链路控制信道 (PUCCH) 资源; 并且

在 PUCCH 资源上发送对于所述一个或多个传输块的 HARQ-ACK 信号,

其中, 所述 PUCCH 资源是从多个 PUCCH 资源中选择的, 并且所述多个 PUCCH 资源与第一小区和第二小区的传输模式相关联,

其中, 用于所述 PDSCH 传输中的至少一个的多个 PUCCH 资源中的至少一个分别基于与所述 PDSCH 传输中的至少一个对应的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 中的至少一个来确定, 以及

其中, 在所选择的 PUCCH 资源上发送的 HARQ-ACK 信号表示对于所述一个或多个传输块中的每一个的确认 (ACK)、否定确认 (NACK) 或不连续传输 (DTX) 响应中的至少一个。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述多个 PUCCH 资源包括用于第一小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源, 以及

其中, 在第一小区上的 PDCCH 包含至少一个控制信道元素 (CCE), 以及

其中, 用于在第一小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源基于用于相应 PDCCH 的传输的第一 CCE 并且基于由高层配置的值来识别。

3. 如权利要求 2 所述的方法, 其中, 第一小区的传输模式支持多达两个传输块, 以及

其中, 所述多个 PUCCH 资源包括用于在第一小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源和第二 PUCCH 资源, 以及

其中, 用于在第一小区上的 PDSCH 传输的第二 PUCCH 资源基于第一 CCE+1 来识别。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述多个 PUCCH 资源包括用于在第二小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源和第二 PUCCH 资源, 以及

其中, 在第二小区上的 PDCCH 包括下行链路控制信息 (DCI), 以及

其中, 用于针对支持多达两个传输块的第二小区的传输模式的在第二小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源和第二 PUCCH 资源基于相应 PDCCH 的 DCI 并基于由高层配置的值来确定。

5. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述多个 PUCCH 资源的数量是 2、3 或 4 中的一个, 以及
其中, 所述 PUCCH 资源根据基于针对所述一个或多个传输块中的每一个的 ACK、NACK 或 DTX 响应并且基于所述多个 PUCCH 资源的数量配置的格式来选择。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, HARQ-ACK 信号在 PUCCH 资源上通过星座点来发送, 以及

其中, 所述星座点被映射到针对所述一个或多个传输块中的每一个的 ACK、NACK 或 DTX 响应。

7. 一种在通信系统中接收混合自动重复请求确认 (HARQ-ACK) 信号的方法, 所述方法包括:

通过在第一小区上的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或在第二小区上的 PDSCH 传

输中的至少一个发送一个或多个传输块；

在物理上行链路控制信道 (PUCCH) 资源上接收对于所述一个或多个传输块的 HARQ-ACK 信号，

其中，所述 PUCCH 资源是从多个 PUCCH 资源中选择的，并且所述多个 PUCCH 资源与第一小区和第二小区的传输模式相关联，

其中，用于所述 PDSCH 传输中的至少一个的多个 PUCCH 资源中的至少一个分别基于与所述 PDSCH 传输中的至少一个对应的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 中的至少一个来确定，以及

其中，在所选择的 PUCCH 资源上接收的 HARQ-ACK 信号表示对于所述一个或多个传输块中的每一个的确认 (ACK)、否定确认 (NACK) 或不连续传输 (DTX) 响应中的至少一个。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述多个 PUCCH 资源包括用于第一小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源，以及

其中，在第一小区上的 PDCCH 包含至少一个控制信道元素 (CCE)，以及

其中，用于在第一小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源基于用于相应 PDCCH 的传输的第一 CCE 并且基于由高层配置的值来识别。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其中，第一小区的传输模式支持多达两个传输块，以及

其中，所述多个 PUCCH 资源包括用于在第一小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源和第二 PUCCH 资源，以及

其中，用于在第一小区上的 PDSCH 传输的第二 PUCCH 资源基于第一 CCE+1 来识别。

10. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述多个 PUCCH 资源包括用于在第二小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源和第二 PUCCH 资源，以及

其中，在第二小区上的 PDCCH 包括下行链路控制信息 (DCI)，以及

其中，用于针对支持多达两个传输块的第二小区的传输模式的在第二小区上的 PDSCH 传输的第一 PUCCH 资源和第二 PUCCH 资源基于相应 PDCCH 的 DCI 并基于由高层配置的值来确定。

11. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述多个 PUCCH 资源的数量是 2、3 或 4 中的一个，以及

其中，所述 PUCCH 资源根据基于针对所述一个或多个传输块中的每一个的 ACK、NACK 或 DTX 响应并且基于所述多个 PUCCH 资源的数量配置的格式来选择。

12. 如权利要求 7 所述的方法，其中，HARQ-ACK 信号在 PUCCH 资源上通过星座点来接收，以及

其中，所述星座点被映射到针对所述一个或多个传输块中的每一个的 ACK、NACK 或 DTX 响应。

13. 一种在通信系统中发送混合自动重复请求确认 (HARQ-ACK) 信号的装置，所述装置包括：

处理器，被配置成：

识别处于频分双工 (FDD) 的第一小区和第二小区的传输模式，并且

确定物理上行链路控制信道 (PUCCH) 资源；

接收器，被配置成通过第一小区上的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或在第二

小区上的PDSCH传输中的至少一个来接收一个或多个传输块，

其中，所述PUCCH资源是从多个PUCCH资源中选择的，并且所述多个PUCCH资源与第一小区和第二小区的传输模式相关联，

其中，用于所述PDSCH传输中的至少一个的多个PUCCH资源中的至少一个分别基于与所述PDSCH传输中的至少一个对应的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 中的至少一个来确定，以及

其中，在所选择的PUCCH资源上发送的HARQ-ACK信号表示对于所述一个或多个传输块中的每一个的确认 (ACK)、否定确认 (NACK) 或不连续传输 (DTX) 响应中的至少一个。

14. 如权利要求13所述的装置，其中，所述多个PUCCH资源包括用于第一小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源，以及

其中，在第一小区上的PDCCH包含至少一个控制信道元素 (CCE)，以及

其中，用于在第一小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源基于用于相应PDCCH的传输的第一CCE并且基于由高层配置的值来识别。

15. 如权利要求14所述的装置，其中，第一小区的传输模式支持多达两个传输块，以及

其中，所述多个PUCCH资源包括用于在第一小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源和第二PUCCH资源，以及

其中，用于在第一小区上的PDSCH传输的第二PUCCH资源基于第一CCE+1来识别。

16. 如权利要求13所述的装置，其中，所述多个PUCCH资源包括用于在第二小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源和第二PUCCH资源，以及

其中，在第二小区上的PDCCH包括下行链路控制信息 (DCI)，以及

其中，用于针对支持多达两个传输块的第二小区的传输模式的在第二小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源和第二PUCCH资源基于相应PDCCH的DCI并基于由高层配置的值来确定。

17. 如权利要求13所述的装置，其中，所述多个PUCCH资源的数量是2、3或4中的一个，以及

其中，所述PUCCH资源根据基于针对所述一个或多个传输块中的每一个的ACK、NACK或DTX响应并且基于所述多个PUCCH资源的数量配置的格式来选择。

18. 如权利要求13所述的装置，其中，HARQ-ACK信号在PUCCH资源上通过星座点来发送，以及

其中，所述星座点被映射到针对所述一个或多个传输块中的每一个的ACK、NACK或DTX响应。

19. 一种在通信系统中接收混合自动重复请求确认 (HARQ-ACK) 信号的装置，所述装置包括：

发送器，被配置成通过第一小区上的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输或在第二小区上的PDSCH传输中的至少一个来发送一个或两个传输块；和

接收器，被配置成在物理上行链路控制信道 (PUCCH) 资源上接收对于所述一个或两个传输块的HARQ-ACK信号，

其中，所述PUCCH资源是从多个PUCCH资源中选择的，并且所述多个PUCCH资源与第一小区和第二小区的传输模式相关联，

其中,用于所述PDSCH传输中的至少一个的多个PUCCH资源中的至少一个分别基于与所述PDSCH传输中的至少一个对应的物理下行链路控制信道(PDCCH)中的至少一个来确定,以及

其中,在所选择的PUCCH资源上接收的HARQ-ACK信号表示对于所述一个或多个传输块中的每一个的确认(ACK)、否定确认(NACK)或不连续传输(DTX)响应中的至少一个。

20.如权利要求19所述的装置,其中,所述多个PUCCH资源包括用于第一小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源,以及

其中,在第一小区上的PDCCH包含至少一个控制信道元素(CCE),以及

其中,用于在第一小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源基于用于相应PDCCH的传输的第一CCE并且基于由高层配置的值来识别。

21.如权利要求20所述的装置,其中,第一小区的传输模式支持多达两个传输块,以及

其中,所述多个PUCCH资源包括用于在第一小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源和第二PUCCH资源,以及

其中,用于在第一小区上的PDSCH传输的第二PUCCH资源基于第一CCE+1来识别。

22.如权利要求19所述的装置,其中,所述多个PUCCH资源包括用于在第二小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源和第二PUCCH资源,以及

其中,在第二小区上的PDCCH包括下行链路控制信息(DCI),以及

其中,用于针对支持多达两个传输块的第二小区的传输模式的在第二小区上的PDSCH传输的第一PUCCH资源和第二PUCCH资源基于相应PDCCH的DCI并基于由高层配置的值来确定。

23.如权利要求19所述的装置,其中,所述多个PUCCH资源的数量是2、3或4中的一个,以及

其中,所述PUCCH资源根据基于针对所述一个或多个传输块中的每一个的ACK、NACK或DTX响应并且基于所述多个PUCCH资源的数量配置的格式来选择。

24.如权利要求19所述的装置,其中,HARQ-ACK信号在PUCCH资源上通过星座点来接收,以及

其中,所述星座点被映射到针对所述一个或多个传输块中的每一个的ACK、NACK或DTX响应。

通信系统中混合自动重传请求确认信号的传输分集和复用

[0001] 本申请是申请日为2010年10月19日、申请号为201080047119.4、发明名称为“通信系统中混合自动重传请求确认信号的传输分集和复用”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明一般专注于无线通信系统,以及更具体地,涉及用于包括传输分集的应用的确认信号的传输方法。

背景技术

[0003] 通信系统包括支持从基站(节点B)到用户设备(UE)的信号传输的下行链路(DL)以及支持从UE到节点B的信号传输的上行链路(UL)。通常也被称为终端或移动站的UE可以是固定的或移动的,并且可以是无线设备、蜂窝电话机、个人计算机设备等。节点B通常是固定站且也可以被称为基站收发系统(BTS)、接入点或其他类似术语。

[0004] 来自UE的UL信号包括携带信息内容的数据信号、控制信号和参考信号(RS),其中参考信号也称为导频信号。UL控制信号包括与混合自动重传请求(HARQ)过程的应用相关联并且分别响应于UE对数据传输块(TB)的正确或不正确接收的确认信号。UL控制信号能够独立于数据信号在物理上行链路控制信道(PUCCH)中发送,或者它们能够与数据信号一起在传输时间间隔(TTI)中在物理上行链路共享信道(PUSCH)中发送。UE通过物理下行链路共享信道(PDSCH)从节点B接收TB并且节点B通过在物理下行链路控制信道(PDCCH)中发送的下行链路控制信息(DCI)格式调度在PDSCH中的TB的传输或在PUSCH中的来自UE的TB的传输。

[0005] 在图1中示出了用于在UL TTI中的HARQ确认(HARQ-ACK)信号传输的PUCCH结构,出于简化,所述UL TTI被假设为包括一个子帧。子帧110包括两个时隙。每个时隙120包括用于HARQ-ACK信号130或RS 140的传输的 $N_{\text{sym}}^{\text{UL}}$ 个码元,其中该RS 140使得能够进行HARQ-ACK信号的相干解调。每个码元还包括用于减轻由于信道传播效应引起的干扰的循环前缀(CP)。在第一时间隙中的传输可以处于与第二时隙相比的工作带宽(BW)的不同部分以提供频率分集。工作BW被假设为由将称为资源块(RB)的频率资源单元组成。每个RB还被假设为包括 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 个子载波或资源元素(RE),并且UE在一个RB 150上发送HARQ-ACK信号和RS。

[0006] 在图2示出了在PUCCH的一个时隙中的用于HARQ-ACK信号传输的结构。在其他时隙的传输假设有效地具有相同的结构。HARQ-ACK比特b 210 使用例如二进制相移键控(BPSK)或四相移键控(QPSK)调制来调制220 “恒包络零自相关(CAZAC)”序列230,然后在执行快速傅里叶逆变换(IFFT)之后被发送,如接下来描述的。通过未调制的CAZAC序列来发送RS 240。

[0007] CAZAC序列的示例由公式(1)给出。

$$[0008] \quad c_k(n) = \exp \left[\frac{j2\pi k}{L} \left(n + n \frac{n+1}{2} \right) \right] \quad \dots(1)$$

[0009] 在公式(1)中,L是CAZAC序列的长度,n是序列 $n=\{0,1,\dots,L-1\}$ 的元素的索引,而k是序列的索引。如果L是质数,则存在L-1个不同的序列,它们定义为在 $\{0,1,\dots,L-1\}$ 的k个范围。如果RB由偶数个(诸如,例如, $N_{sc}^{RB}=12$)个RE组成,则可以通过计算机搜索满足CAZAC属性的序列而直接产生具有偶数长度的CAZAC序列。

[0010] 图3说明用于在PUCCH中的HARQ-ACK信号的UE发送器结构。采用计算机产生的CAZAC序列310的频域版本。选择320第一RB和第二RB以分别用于在第一和第二时隙的CAZAC序列的传输330,执行IFFT 340,并且循环移位(CS)应用于输出350,如随后描述的。最后,CP 360和过滤370被应用于发送的信号380。UE被假设为在未用于其信号传输的RE和保护RE(未示出)中应用零填充。此外,为了简化,没有示出另外的发送器电路,诸如数-模转换器、模拟滤波器、放大器和发送器天线,这是因为它们在本领域是公知的。

[0011] 由节点B执行反向的(互补的)发送器功能以用于在PUCCH中的 HARQ-ACK信号接收。这在图4示出,其中应用在图3的操作的反向操作。天线接收RF模拟信号,并在进一步的处理单元(诸如滤波器、放大器、下变频器和模-数转换器)之后,过滤420接收到的数字信号410和移除CP 430。随后,CS被恢复440,应用快速傅立叶变换(FFT) 450,选择465分别在第一时隙和第二时隙中信号传输460的第一RB和第二RB,并且信号与CAZAC 序列的副本480进行相关470。输出490然后可以传递到通过信道估计单元,如在RS的情况下的时频内插器,或检测发送的HARQ-ACK信息。

[0012] 相同CAZAC序列的不同CS提供正交CAZAC序列并且可被分配给不同的UE,以用于在相同PUCCH RB中的信号传输的正交复用。在图5中示出了该原理。为了使分别从相同根的CAZAC序列的多个CS 520,540,560,580 产生的多个CAZAC序列510,530,550,570是正交的,CS值 $\Delta 590$ 应该超过信道传播延迟扩展D(包括时间不确定错误和滤波器溢出效应)。如果 T_s 是码元持续时间,则此类CS的数量等于比率 T_s/D 的算术下取整(mathematical floor),即下舍入(rounding down)。

[0013] 除了使用CAZAC序列的不同CS在相同RB中的来自不同UE的 HARQ-ACK信号传输的正交复用,也能够使用正交覆盖码(Orthogonal Covering Code,OCC)在时间域中实现正交复用。例如,在图2,能够通过诸如Walsh-Hadamard(WH) OCC的长度-4的OCC来调制HARQ-ACK信号,而能够通过诸如DFT OCC(为简化而未示出)的长度-3的OCC来调制RS。以这种方式,PUCCH复用容量按因子3增加(通过具有较小的长度的OCC 来确定)。WH OCC的集合 $\{W_0, W_1, W_2, W_3\}$,以及DFT OCC, $\{D_0, D_1, D_2\}$,是:

$$[0014] \quad \begin{bmatrix} W_0 \\ W_1 \\ W_2 \\ W_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} D_0 \\ D_1 \\ D_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & e^{-j2\pi/3} & e^{-j4\pi/3} \\ 1 & e^{-j4\pi/3} & e^{-j2\pi/3} \end{bmatrix}$$

[0015] 表1说明用于HARQ-ACK信号传输的PUCCH资源 n_{PUCCH} 到 $\text{OC}_{n_{\text{OC}}}$ 和 CS_α 的映射,其中假设每个PUCCH码元总共12个CAZAC序列的CS。

[0016] 表1:映射到OC和CS的HARQ-ACK资源

[0017]

用于 HARQ-ACK 并且用于 RS 的 $\text{OC}_{n_{\text{OC}}}$			
CS_α	W_0, D_0	W_1, D_1	W_3, D_2
0	$n_{\text{PUCCH}} = 0$		$n_{\text{PUCCH}} = 12$
1		$n_{\text{PUCCH}} = 6$	
2	$n_{\text{PUCCH}} = 1$		$n_{\text{PUCCH}} = 13$

[0018]

3		$n_{\text{PUCCH}} = 7$	
4	$n_{\text{PUCCH}} = 2$		$n_{\text{PUCCH}} = 14$
5		$n_{\text{PUCCH}} = 8$	
6	$n_{\text{PUCCH}} = 3$		$n_{\text{PUCCH}} = 15$
7		$n_{\text{PUCCH}} = 9$	
8	$n_{\text{PUCCH}} = 4$		$n_{\text{PUCCH}} = 16$
9		$n_{\text{PUCCH}} = 10$	
10	$n_{\text{PUCCH}} = 5$		$n_{\text{PUCCH}} = 17$
11		$n_{\text{PUCCH}} = 11$	

[0019] DCI格式在称为控制信道元素 (CCE) 的基本单元中发送。每个CCE包括多个RE并且通过节点B的物理控制格式指示符信道 (PCFICH) 的传输通知UE该CCE的总数量, N_{CCE} 。对于频分双工 (FDD) 系统和通过DCI格式调度的PDSCH传输,UE从DCI格式的第一CCE, n_{CCE} ,加上偏移量 N_{PUCCH} 确定 n_{PUCCH} ,这是由高层 (诸如无线资源控制 (RRC) 层) 配置的并且 $n_{\text{PUCCH}} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}$ 。对于时分双工 (TDD) 系统, n_{PUCCH} 的确定更复杂,如下进一步探讨的,但是适用于使用调度对应PDSCH传输的DCI格式的CCE的相同映射原理。

[0020] 在TDD系统,DL和UL传输出现在不同的子帧中。例如,在包括10 个子帧的帧中,某些子帧可以用于DL传输而某些子帧可以用于UL传输。

[0021] 图6说明10毫秒 (ms) 的帧结构,其包括两个相同的半帧。每一个5ms 的半帧610分为8个时隙620和3个特殊字段:DL部分码元 (DwPTS) 630、保护时间段 (GP) 640和UL部分码元 (UpPTS) 650。DwPTS+GP+UpPTS 的长度是一个子帧 (1毫秒) 660。DwPTS可用于传输来自节点B的同步信号,同时UpPTS可用于来自UE的随机接入信号的传输。GP通过吸收瞬态干扰而有助于在DL和UL传输之间的转换。

[0022] 在TDD系统,每帧的DL和UL子帧的数量可以不同并且多个DL子帧可以与单个UL子

帧关联。在多个DL子帧和单个UL子帧之间的关联意思是响应于在多个DL子帧中的PDSCH传输产生的HARQ-ACK信息需要在单个 UL子帧中传递。

[0023] 用于UE响应于在多个DL子帧中的PDSCH传输而在单个UL子帧中传递HARQ-ACK信息的第一个方法是HARQ-ACK捆绑,其中仅当在各个 PDSCH的全部TB被正确接收时UE才发送肯定确认(ACK)而在其他情况下发送否定确认(NACK)。因此,HARQ-ACK捆绑引起不必要的重传和降低的DL吞吐量,因为,即使当UE正确接收了在各个PDSCH中的某些(而非全部)TB时也发送NACK。用于UE响应于在多个DL子帧中的各个PDSCH 的TB而在单个UL子帧中传递HARQ-ACK信息的另一方法是HARQ-ACK 复用,其基于用于HARQ-ACK信号传输的PUCCH资源选择,如随后描述的。本发明主要集中于HARQ-ACK复用。

[0024] 在一个实施例中,可以有与1个UL子帧关联的1、2、3、4或9个DL 子帧。因此,假设UE接收在DL子帧中的每个PDSCH的最多2个TB,在 UL子帧发送的HARQ-ACK比特的数量可以是1、2、3、4、6、8、9或18。支持HARQ-ACK比特数量的此类动态范围通常是不理想的,因为它是难以在节点B上确保所需的检测可靠性,包括预期的HARQ-ACK信号传输的缺失,这是由于丢失关于到UE的PDSCH传输的DCI格式(简称为DTX)引起的。为了减少HARQ-ACK比特的数量,可以在空间域应用捆绑,导致在 PDSCH中2个TB的情况下的单个HARQ-ACK比特。这将在UL子帧中可能的HARQ-ACK比特的数量减少为1、2、3、4或9。在时域的进一步捆绑可以应用到9个HARQ-ACK比特的情况,从而最大数量总是减少到4个HARQ-ACK比特。然后HARQ-ACK复用可以用于发送多达4个的 HARQ-ACK比特。

[0025] 利用HARQ-ACK复用,UE传递关于多个DL子帧的每个的HARQ-ACK 值(ACK、NACK或DTX),即使到UE的PDSCH传输并非在全部的DL子帧中发生也是如此。例如,如果存在4个需要在相同UL子帧中发送 HARQ-ACK信息的DL子帧,则利用HARQ-ACK复用,来自UE的 HARQ-ACK信号传递关于4个DL子帧的每个的HARQ-ACK信息,即使到 UE的PDSCH传输发生在少于4个的DL子帧中也是如此。

[0026] 表2说明在其中UE在相同UL子帧中传递关于2个DL子帧的 HARQ-ACK信息(HARQ-ACK状态包括2个HARQ-ACK值)的情况下的 HARQ-ACK复用。UE取决于HARQ-ACK信息选择一个PUCCH资源, $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 或 $n_{\text{PUCCH}}(1)$,和用于QPSK调制的HARQ-ACK信号的传输的一个QPSK 星座点(在星座图中)。从关于在2个DL子帧的每个的各个PDSCH传输的 DCI格式的第一CCE中确定每个PUCCH资源。

[0027] 表2:关于2个DL子帧的HARQ-ACK复用

[0028]

HARQ-ACK (0) , HARQ-ACK (1)	n_{PUCCH}	QPSK
ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
NACK/DTX, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
NACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
DTX, DTX	N/A	N/A

[0029] 图7说明表2中的HARQ-ACK信号传输过程。如果UE没有接收DCI 格式,则没有HARQ-ACK信号传输。如果UE接收在第二DL子帧702中的 DCI格式,则它使用各自的第一CCE来确定

关于具有作为可能的HARQ-ACK 状态的 {NACK/DTX, ACK} 722、{ACK, ACK} 724和 {NACK/DTX, NACK} 726的HARQ-ACK信号传输的 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 710,这些状态随后映射到QPSK星座点。如果UE接收仅仅在第一DL子帧704中的DCI格式,则它使用各自的第一CCE来确定关于具有作为可能的HARQ-ACK状态的 {ACK, NACK/DTX} 742和 {NACK, DTX} 744的HARQ-ACK信号传输的 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 730,这些状态然后映射到QPSK星座点。

[0030] 表2说明在其中UE在相同UL子帧中传递关于2个DL子帧的 HARQ-ACK信息 (HARQ-ACK状态包括2个HARQ-ACK值)的情况下的 HARQ-ACK复用。UE取决于HARQ-ACK信息选择一个PUCCH资源, $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 或 $n_{\text{PUCCH}}(1)$,和用于QPSK调制的HARQ-ACK信号的传输的一个QPSK 星座点。从关于在2个DL子帧的每个的各个PDSCH传输的DCI格式的第一CCE中确定每个PUCCH资源。

[0031] 表3说明在其中UE在相同UL子帧中传递关于3个DL子帧的 HARQ-ACK信息 (HARQ-ACK状态包括3个HARQ-ACK值)的情况下的 HARQ-ACK复用。UE取决于HARQ-ACK信息选择一个PUCCH资源, $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 或 $n_{\text{PUCCH}}(1)$,或 $n_{\text{PUCCH}}(2)$,和用于QPSK调制的HARQ-ACK信号的传输的一个QPSK星座点。每个PUCCH资源从关于在3个DL子帧的每个的各个PDSCH传输的DCI格式的第一CCE中确定。通过在关于PDSCH传输的DCI格式中包含指示向UE分配的PDSCH传输的累积数量的下行链路分配索引(DAI)信息元素(IE),可以进行显式DTX指示。

[0032] 表3:关于3个DL子帧的HARQ-ACK复用

Entry Number	HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2)	n_{PUCCH}	QPSK
1	ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 1
2	ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
3	ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 1
4	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
5	NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 0
6	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
7	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 0
8	DTX, DTX, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 1
9	DTX, NACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
10	NACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
11	DTX, DTX, DTX	N/A	N/A

[0034] 最后,表4描述在UE在相同UL子帧中传递关于4个DL子帧的 HARQ-ACK信息 (HARQ-ACK状态包括3个HARQ-ACK值)的情况下的 HARQ-ACK复用。UE取决于HARQ-ACK信息选择一个PUCCH资源, $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 或 $n_{\text{PUCCH}}(1)$, $n_{\text{PUCCH}}(2)$,或 $n_{\text{PUCCH}}(3)$ 和用于QPSK调制的HARQ-ACK 信号的传输的一个QPSK星座点。从关于在4个DL子帧的每个的各个PDSCH 传输的DCI格式的第一CCE中确定每个PUCCH资源。

[0035] 表4:关于4个DL子帧的HARQ-ACK复用

[0036]

Entry Number	HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2), HARQ-ACK(3)	n_{PUCCH}	QPSK
1	ACK, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
2	ACK, ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
3	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 1
4	ACK, ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
5	NACK, DTX, DTX, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
6	ACK, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
7	ACK, NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
8	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 1
9	ACK, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 1
10	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
11	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 1
12	NACK/DTX, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
13	NACK/DTX, NACK, DTX, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
14	NACK/DTX, ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 0
15	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 0
16	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 1
17	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
18	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 0
19	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 0
20	DTX, DTX, DTX, DTX	N/A	N/A

[0037] 在表4中的映射的主要缺点是几个HARQ-ACK状态被映射到相同的 PUCCH资源和 QPSK星座点(也即,它们重叠)。例如,在表4中的3个不同的HARQ-ACK状态(条目2、4和6)被映射到PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 和 QPSK星座点{1,0}。类似地,3个其他的HARQ-ACK状态(条目7、12和 17)被映射到PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}(3)$ 和QPSK星座点{0,1}。该重叠是不可避免的,这是因为在表4中的20个HARQ-ACK状态必须映射到对应于4个 PUCCH资源和4个QPSK星座点的最多16个位置。

[0038] 在表4中的重叠的HARQ-ACK状态的后果是系统吞吐量的损失,因为节点B通常需要假设非唯一值对应于NACK或DTX并且执行HARQ重传,虽然UE可能实际上已经正确接收各自PDSCH的TB。如果节点B调度在第一和第二子帧中的到UE的PDSCH传输,则它通常无法调度在第三或第四子帧(条目2、4和6)中的到UE的PDSCH传输。同样,如果节点B调度在第三或第四子帧中的到UE的PDSCH传输,则它通常无法调度在第一或第二子帧(条目7、12和17)中的到UE的PDSCH传输。因此,应该改进在表4 中的映射以减少或避免HARQ-ACK状态的重叠。因为HARQ-ACK状态的数量增加,所以也应定义用于迭代构建映射表的具体规则。

[0039] 对于配备有一个以上的发送器天线的UE,发送器分集(TxD)通过提供空间分集能够增强在节点B上的接收信号的可靠性。对于HARQ-ACK信号传输,因为遍及PUCCH码元应用的OCC和因为在时隙中遍及PUCCH码元的可能的CS跳跃,所以使用空时编码的TxD方法的应用成问题。相反,能够直接应用正交资源传输分集(ORTD),其中每个UE的发送器天线使用单独的(正交)的PUCCH资源。

[0040] 图8说明ORTD的应用。第一UE发送器天线使用第一PUCCH资源810,其与用于发送DCI格式的第一CCE关联,而第二UE发送器天线使用第二 PUCCH资源820,其可被假设为与用

于发送DCI格式的第二CCE关联。两个天线发送相同的信息,这是ACK 830和850,或NACK 840和860。

[0041] 虽然ORTD需要额外的PUCCH资源,UE常常可具有可用的一个以上的用于HARQ-ACK信号传输的正交的PUCCH资源。例如,当调度PDSCH 传输的DCI格式使用用于其传输的多个CCE时,每个CCE提供用于 HARQ-ACK信号传输的正交的PUCCH资源。然而,在没有额外机制(如关于应用ORTD的UE的另外的正交的PUCCH资源的单独配置)的情况下,关于HARQ-ACK信号传输的ORTD的使用一般会成问题,这是因为调度各自的PDSCH传输的DCI格式可以仅包括一个CCE并且下一个CCE可以是用于调度到另一UE的PDSCH传输的另一DCI格式的传输的第一CCE。

[0042] 用于TDD系统的HARQ-ACK复用可以扩展用于使用载波聚合(CA) 的FDD系统,其中UE接收在多个DL小区中在相同TTI中的多个PDSCH 传输。CA基本是从单小区操作到多小区操作的并行化。对于每个PDSCH接收,UE在PDSCH传递一个TB的情况下需要向节点B传递一个HARQ-ACK 值(ACK、NACK或DTX),而在PDSCH传递两个TB的情况下需要传递两个HARQ-ACK的值({ACK,ACK}、{ACK,NACK}、{NACK,ACK}、{NACK,NACK} 或DTX)。

[0043] 因此,有必要使得能够进行用于HARQ-ACK信号传输的ORTD(其中通过利用用于各自的DCI格式的传输的可用的CCE来进行复用)。

[0044] 另外需要使用复用来优化用于HARQ-ACK信号传输的PUCCH资源的使用。

[0045] 另外需要最小化或避免HARQ-ACK状态到相同的PUCCH资源或QPSK 星座点的重叠,并定义随HARQ-ACK状态的数量增加的迭代映射规则。

[0046] 最后,另外需要支持关于使用载波聚合的FDD系统的HARQ-ACK复用。

发明内容

[0047] 技术问题

[0048] 因此,本发明被设计来解决在现有技术中至少以上所述的限制和问题并且提供以下的优点。本发明的一方面是提供用于工作在TDD系统或具有CA 的FDD系统中的UE的方法和装置,用于使用ORTD向基站发送HARQ-ACK 信号,其中使用与第一TB的接收关联的第一资源从第一UE天线发送并且使用与第二TB的接收关联的第二资源从第二UE天线发送HARQ-ACK信号。

[0049] 技术方案

[0050] 根据本发明的另一方面,提供一种方法,UE使用资源复用向基站发送 HARQ-ACK信号,其中对于相同尺寸的HARQ-ACK信息,当UE工作在TDD 系统中时使用第一映射而当UE工作在FDD系统中时使用第二映射,并且其中第一映射包括不同HARQ-ACK状态到相同资源的重叠而第二映射总是将不同的HARQ-ACK状态与不同资源关联。在任一映射中,如果HARQ-ACK 信息的最后的值是ACK,则对应于用于调度最后接收的PDSCH的DCI格式的控制资源被选择用于HARQ-ACK信号传输。

[0051] 根据本发明的另一方面,提供一种方法和装置,UE使用资源复用向基站发送HARQ-ACK信号,其中当接收一个TB时UE利用第一控制信道资源而当接收两个TB时其利用第一和第二控制信道资源,其中UE从第一控制信道资源预测第二控制信道资源。

[0052] 根据本发明的另一方面,提供一种方法,用于UE向基站发送确认信号,其中确认信

号传递关于通过UE对UE在多个传输时间间隔上接收的多个传输块(TB)的接收的确认信息,并且通过从控制信道的多个资源中选择一个资源和从调制方案的多个星座点中选择一个星座点来发送所述确认信号,该方法包括:当确认信息包括2或3比特时,发送确认信号以提供包含TB的丢失接收的显式指示的确认信息;以及当确认信息包括4比特时,发送确认信号以提供不包含TB的丢失接收的显式指示的确认信息。

附图说明

[0053] 通过结合附图的以下详细描述,本发明的以上和其它方面、特征和优点将更加明了,其中:

[0054] 图1是说明用于HARQ-ACK信号传输的PUCCH子帧结构的图;

[0055] 图2是说明在PUCCH子帧的一个时隙中的HARQ-ACK信号传输的图;

[0056] 图3是说明用于在PUCCH中的HARQ-ACK信号的UE发送器结构的框图;

[0057] 图4是说明用于在PUCCH中的HARQ-ACK信号的节点B接收器结构的框图;

[0058] 图5是说明使用相同CAZAC序列的不同CS提供正交CAZAC序列的图;

[0059] 图6是说明包括两个相同的半帧的10ms的帧结构的图;

[0060] 图7是说明响应于在TDD系统的两个DL子帧中的PDSCH接收的使用 HARQ-ACK复用的HARQ-ACK信号传输的图;

[0061] 图8是说明ORTD的应用的图;

[0062] 图9是说明使用ORTD的具有复用的HARQ-ACK信号传输的图;

[0063] 图10是说明使用利用ORTD的复用的节点B的接收器的HARQ-ACK 信号的接收的处理步骤的图;

[0064] 图11是说明在调度在最后的DL子帧的PDSCH传输的DCI格式可被假设为使用2个CCE来发送的情况下的ORTD的应用的图;以及

[0065] 图12是说明在其中UE在两个DL小区中接收PDSCH的FDD系统中的利用复用的HARQ-ACK信号传输的UE操作的图。

具体实施方式

[0066] 现在将参考附图来更完整地描述本发明的各种实施例。但是本发明可以以不同的形式来实施,而不应被理解为限于这里描述的实施例。相反,这些实施例被提供以便本公开将是透彻的和完整的,并且将向本领域技术人员完整地传达本发明的范围。

[0067] 此外,虽然本发明针对单载波频分多址(SC-FDMA)通信系统进行描述,但是它也通常适用于所有频分复用(FDM)系统并且尤其是正交频分多址(OFDMA)、OFDM、FDMA、离散傅立叶变换(DFT)扩频的OFDM、DFT-扩频的OFDMA、SC-OFDMA和SC-OFDM。

[0068] 本发明的实施例考虑当调度各自的PDSCH传输的DCI格式不能被假设为已使用超过1个CCE发送时的用于HARQ-ACK信号传输的ORTD的应用。虽然实施例假定HARQ-ACK复用,但是同样的原理适用于HARQ-ACK 捆绑的情况。假设两个UE发送器天线。在超过2个UE发送器天线的情况下,能够使用对2个UE发送器天线的虚拟化。该实施例进一步考虑M=2个DL子帧(TDD系统)的情况,其中相关的HARQ-ACK信号传输是在相同的UL子帧中,但同样的原理适用于在M=2个DL小区上具有CA的FDD系统。关于与用于发送DCI格式j(其中j=0,...,

M-1)的第一CCE对应的HARQ-ACK 信号传输的PUCCH资源被表示为 $n_{\text{PUCCH}}(j)$ 。

[0069] 图9是说明使用ORTD的具有复用的HARQ-ACK信号传输的图。如果 UE接收到在第二DL子帧902中的DCI格式,则其使用对应的第一CCE来确定对于具有作为在QPSK星座中的可能HARQ-ACK状态的{NACK/DTX, ACK} 922、{ACK, ACK} 924和{NACK/DTX, NACK} 926的、来自第一天线的HARQ-ACK信号传输的 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 910。如果UE也接收到在第一DL子帧 930中的DCI格式,则其使用对应的第一CCE来确定对于具有作为在QPSK 星座中的可能HARQ-ACK状态的{NACK/DTX, ACK} 952、{ACK, ACK} 954 和{NACK/DTX, NACK} 956的、来自第二天线的HARQ-ACK信号传输的 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 940。如果UE仅接收到在第一DL子帧904的DCI格式,则其使用对应的第一CCE以通过使用1个UE发送器天线或通过组合来自多个UE天线的传输(例如使用预编码)来确定关于具有作为在QPSK星座中的可能 HARQ-ACK状态的{ACK, NACK/DTX} 972和{NACK, DTX} 974的 HARQ-ACK信号传输的 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 960。

[0070] 因此,如果与关于传统的HARQ-ACK信号传输的PUCCH资源关联的 DCI格式不能被假设为利用一个以上的CCE来发送,则在TDD系统中的各自的多个DL子帧中或者在FDD系统中的多个DL小区中,与多个DCI格式对应的CCE被用来支持ORTD。

[0071] 节点B接收器确定由UE用于利用ORTD的HARQ-ACK信号传输的 PUCCH资源的过程对候选的PUCCH资源进行能量检测。一旦节点B确定用于HARQ-ACK信号传输的PUCCH资源,它可以根据图9中的星座点处理接收的信号。在2个UE发送器天线的情况下,可以根据已知方法(诸如最大比率组合(MRC))来组合各自的信号。

[0072] 图10是说明使用利用具有ORTD的复用的节点B的接收器的 HARQ-ACK信号的接收的处理步骤的图。节点B接收器首先检查(1010)是否在 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 中的接收信号能量在“门限0”以上。如果是(1012),则节点 B接收器也检查(1020)是否在 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 中的信号能量面是在“门限1”以上。如果是(1022),则节点B接收器假定由于ORTD在 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 和 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 中存在HARQ-ACK信号,前进到解调从2个UE天线发送的HARQ-ACK 信号,并根据一些方法(如MRC)组合(1030)该输出。如果不是(1024),则节点B接收器假设只在 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 中存在HARQ-ACK信号并且前进到它的解调(1040)。如果在 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 中的接收的信号能量不在“门限0”以上(1014),则节点B接收器检查在 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 中的信号能量是否在“门限2”以上(1050)。这一步可能与步骤1030相同,因此,“门限1”和“门限2”可用具有不同的值。如果是(1052),则节点B接收器解调HARQ-ACK信号并且做出对于相应的值的判决(1060)。如果不是(1054),则节点B可能不会执行任何进一步的动作并且可假设UE没有正确接收任何在 $M=2$ DL子帧中的DCI格式(1070)。利用该方法,观察到不需要节点B接收器的额外的步骤来支持ORTD,因为已要求计算在 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 和 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 中的接收的信号能量并将之与各自的门限比较的能力来支持使用PUCCH资源选择的 HARQ-ACK复用。

[0073] 虽然在图9的实施例考虑了如果UE接收仅在第一DL子帧中的DCI 格式则ORTD可以不应用,但是替换实施例通过允许UE假设在第一DL子帧中的DCI格式包括至少2个CCE来允许当UE接收到仅在第一DL子帧中的DCI格式时应用ORTD。在余下的DL子帧(对此HARQ-ACK信号传输处在相同的UL子帧中)中向UE发送的DCI格式不需要此类要求,并且能够如参考图9描述的那样应用ORTD。

[0074] 因为其中HARQ-ACK信号传输需要处在相同UL子帧中的DL子帧(TDD系统)的数量增加,所以本发明的另一实施例考虑了迭代映射规则,以便最小化重叠的HARQ-ACK状态的数

量。关于与M个DL子帧(具有在相同UL子帧的HARQ-ACK信号传输)对应的HARQ-ACK状态的迭代映射规则是:

[0075] a) 具有M个值(对于M个DL子帧)的HARQ-ACK状态(其中M个值具有任意M-1个在前的值和作为其最后(第M)值的NACK/DTX或DTX)被映射到和具有相同的M-1个值(对于M-1个DL子帧)的HARQ-ACK状态相同的PUCCH资源和QPSK星座点。

[0076] b) 具有M个ACK值的HARQ-ACK状态映射到 $n_{\text{PUCCH}}(M-1)$ 并且始终映射到相同的QPSK星座点。

[0077] c) 如果所有的前面第一M-1 HARQ-ACK值包括DTX,则第M HARQ-ACK值在它是ACK时映射到 $n_{\text{PUCCH}}(M-1)$ 。在NACK的情况下同样可以应用。

[0078] a. 如果所有的前面的M-1个HARQ-ACK值包括DTX并且第M个 HARQ-ACK值是NACK,则HARQ-ACK状态可以映射到与具有M-1个值的 HARQ-ACK状态(其中所有的M-1个值是DTX和NACK的组合(例如表7中的条目8))相同的 $n_{\text{PUCCH}}(M-k)$, $1 < k \leq M$ 和QPSK星座点。这提供了另外的 $n_{\text{PUCCH}}(M-1)$ 资源,用于映射具有ACK作为其最后值的HARQ-ACK状态。

[0079] d) 剩余的HARQ-ACK状态,其总是具有ACK作为它们的最后值,如果任意的各自的QPSK星座点是可用的(表6)则映射到 $n_{\text{PUCCH}}(M-k)$, $1 < k \leq M$,或者利用对可用的QPSK星座点(表7)的优先级它们被映射到 $n_{\text{PUCCH}}(M-1)$ 。因为存在比可用的资源多的剩余的HARQ-ACK状态,所以一些HARQ-ACK状态不可避免地映射到相同的资源上。在该情况下的目的是最小化不必要的重传的数量。具有M个值的所有的HARQ-ACK状态(具有ACK作为最后值)可被映射到 $n_{\text{PUCCH}}(M-1)$ (表8)。

[0080] 表6:关于4个节点B PDSCH传输的HARQ-ACK复用

[0081]

Entry Number	HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2), HARQ-ACK(3)	n_{PUCCH}	QPSK
1	ACK, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 1
2	ACK, ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 1
3	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 1
4	ACK, ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 1
5	NACK, DTX, DTX, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
6	ACK, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
7	ACK, NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
8	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 0
9	ACK, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 1
10	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 0
11	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
12	NACK/DTX, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
13	NACK/DTX, NACK, DTX, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
14	NACK/DTX, ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 0
15	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 1
16	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
17	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
18	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 0
19	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 0
20	DTX, DTX, DTX, DTX	N/A	N/A

[0082] 表7说明了当使用所有可用的资源 (PUCCH资源和QPSK星座点) 并且仅具有ACK值作为最后值的HARQ-ACK状态映射到最后资源 ($n_{\text{PUCCH}}(M-1) = n_{\text{PUCCH}}(3)$) 时的HARQ-ACK映射。

[0083] 表7: 关于4个节点B PDSCH传输的HARQ-ACK复用-仅具有 HARQ-ACK (3) = ACK的 HARQ-ACK状态被映射到 $n_{\text{PUCCH}}(3)$ 。

[0084]

Entry Number	HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2), HARQ-ACK(3)	n_{PUCCH}	QPSK
1	ACK, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 1
2	ACK, ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 1
3	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 1
4	ACK, ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 0
5	NACK, DTX, DTX, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
6	ACK, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
7	ACK, NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
8	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
9	ACK, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 1
10	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 0
11	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
12	NACK/DTX, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
13	NACK/DTX, NACK, DTX, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
14	NACK/DTX, ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 0
15	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 1
16	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
17	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
18	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 0
19	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 0
20	DTX, DTX, DTX, DTX	N/A	N/A

[0085] 表8说明当使用全部可用的资源(PUCCH资源和QPSK星座点)并且具有ACK值作为最后值的全部HARQ-ACK状态被映射到最后的PUCCH资源($n_{\text{PUCCH}}(M-1) = n_{\text{PUCCH}}(3)$)时的HARQ-ACK复用。在表8的示例中,选择重叠的HARQ-ACK状态从而仅第三PDSCH传输的输出是不明确的。可是,导致前面的3个PDSCH传输中的一个不明确(关于该PDSCH接收是否正确)的全部组合是可能的。

[0086] 表8:关于4个节点B PDSCH传输的HARQ-ACK复用-具有 HARQ-ACK(3) = ACK的全部 HARQ-ACK状态被映射到 $n_{\text{PUCCH}}(3)$ 。

[0087]

Entry Number	HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2), HARQ-ACK(3)	n_{PUCCH}	QPSK
1	ACK, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 1
2	ACK, ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 1
3	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 1
4	ACK, ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 1
5	NACK, DTX, DTX, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
6	ACK, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
7	ACK, NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
8	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
9	ACK, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 1
10	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
11	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
12	NACK/DTX, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 0
13	NACK/DTX, NACK, DTX, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
14	NACK/DTX, ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 0
15	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 0
16	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
17	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 0
18	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 0
19	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 0
20	DTX, DTX, DTX, DTX	N/A	N/A

[0088] 本发明的另一实施例考虑减少映射到相同PUCCH资源和相同QPSK星座点的HARQ-ACK状态(重叠的HARQ-ACK状态)的数量(包括完全避免)。为了完成该目的,本发明认为UE可以假设对应于具有重叠的HARQ-ACK状态的PUCCH资源的DCI格式由至少2个CCE组成(或通常,CCE的数量是至少等于重叠的HARQ-ACK状态的数量)。在下面的实施例中,PUCCH资源注解也扩展到包括各自的DCI格式的CCE索引 n ,并且它可表示为 $n_{\text{PUCCH}}(j,n)$,其中 $n=0,\dots,N(j)-1$,其中 $N(j)$ 是关于DCI格式 j 的CCE的总数,其中 $j=0,\dots,M-1$ 。

[0089] 实施例认为在单个UL子帧中的HARQ-ACK信号传输对应于在 $M=4$ 个 DL子帧(TDD系统)中的PDSCH传输。此外,假设在表8中通过映射,最后的(第四)DCI格式由至少2个CCE组成。表9表示当在最后(第四)DL子帧中的PDSCH传输的DCI格式被假设为由 $N(3)=2$ 个CCE组成时的(表8中重叠)HARQ-ACK状态的传输。可以看出,通过分别使用 $n_{\text{PUCCH}}(3,0)$ 和 $n_{\text{PUCCH}}(3,1)$ 分离在表8中的第一和第二重叠的HARQ-ACK状态的传输来避免 HARQ-ACK状态的重叠。如前所述,节点B接收器可通过检查在候选PUCCH资源上的接收的信号能量来确定由UE发送的HARQ-ACK状态。

[0090] 表9:用于避免重叠的不同的HARQ-ACK的传输。

Entry Number	PUCCH resource $n_{\text{PUCCH}}(3,0)$ HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2), HARQ-ACK(3)	PUCCH resource $n_{\text{PUCCH}}(3,1)$ HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2), HARQ-ACK(3)	QPSK
1	ACK, ACK, ACK, ACK	ACK, ACK, NACK/DTX, ACK	1, 1
2	ACK, NACK/DTX, ACK, ACK	ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	0, 1
3	NACK/DTX, ACK, ACK, ACK	NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, ACK	0, 0
4	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, ACK	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	1, 0

[0092] 在多个UE发送器天线的情况下,取决于在相应的PUCCH资源中是否有重叠的HARQ-ACK状态存在,TxD可选择性地应用。例如,因为在表8 中所有重叠的HARQ-ACK状态出现在与最后DCI格式关联的PUCCH资源中,所以如果HARQ-ACK信号传输处在与前面3个DCI格式关联的任何 PUCCH资源中则ORTD可以应用。反之,如果HARQ-ACK信号传输处在与最后(第四)DCI格式相关的PUCCH资源中,则两个UE天线在通过 HARQ-ACK状态确定的相同的PUCCH资源中进行发送,例如如在表9描述的,以便避免重叠的HARQ-ACK状态的存在。然而,在HARQ-ACK信号传输处在与最后(第四)DCI格式相关的PUCCH资源中的情况下,通过让一个发送器天线在如表9中选定的资源中发送,以及让第二天线在与在不同的 DL子帧(或DL小区(在FDD的情况下))中的DCI格式关联的PUCCH资源中发送,TxD仍可适用。

[0093] 图11说明当HARQ-ACK信号传输处在关于M=4个DL子帧的单个UL 子帧中并且可以假设使用2个CCE发送调度在DL最后子帧中的PDSCH传输的DCI格式时的关于2个UE发送器天线的ORTD的应用。如果UE接收到在最后(第四)子帧中的DCI格式,则该DCI格式被假设为包括至少2个 CCE。如果HARQ-ACK信号传输处在与在前面的3个DL子帧中的任何一个中的DCI格式关联的PUCCH资源中(1102),则TxD应用(利用如图8的传统ORTD或利用通过图9的本发明的第一目的描述的ORTD方法)。如果 HARQ-ACK信号传输处在与在最后(第四)DL子帧中的DCI格式关联的 PUCCH资源中(1104),则两个UE发送器天线1110在相同的PUCCH资源中进行发送。在 $n_{\text{PUCCH}}(3,0)$ 中,HARQ-ACK状态到QPSK星座点的映射是: {NACK/DTX,ACK,ACK,ACK}→{0,0} 1122、{ACK,NACK/DTX,ACK,ACK}→{0,1} 1124、{ACK,ACK,ACK,ACK}→{1,1} 1126和 {NACK/DTX,NACK/DTX,ACK,ACK}→{1,0} 1128。在 $n_{\text{PUCCH}}(3,1)$ 中,HARQ-ACK状态到QPSK星座点的映射是: {NACK/DTX,ACK,NACK/DTX,ACK}→{0,0} 1132、{ACK,NACK/DTX,NACK/DTX,ACK}→{0,1} 1134、{ACK,ACK,NACK/DTX,ACK}→{1,1} 1136和 {NACK/DTX,NACK/DTX,NACK/DTX,ACK}→{1,0} 1138。

[0094] 本发明的另一实施例考虑了支持在2个DL小区的情况下在FDD中的利用载波聚合的HARQ-ACK复用的HARQ-ACK状态的映射。如果在每个小区中的PDSCH传输模式(TM)要求UE对于总共4个HARQ-ACK状态传递用于每个PDSCH接收的2个HARQ-ACK状态,利用2个TB调度PDSCH接收的DCI格式被假设为要求至少2个CCE用于其传输,其中在前的2个 CCE提供2个PUCCH资源用于关于HARQ-ACK信号传输的HARQ-ACK状态的映射。因此,在第一小区中的DCI格式与PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 和 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 关联,而在第二小区中的DCI格式与PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}(2)$ 和 $n_{\text{PUCCH}}(3)$ 关联。总是假设至少2个CCE用于发送利用2个TB调度PDSCH接收的DCI格式的另一后果是,在单个小区的情况下,使用对应于DCI格式的在前的2个CCE的2个不同的PUCCH资源支持TxD总是可能的。

[0095] 通常,在TDD中用于HARQ-ACK复用的几个HARQ-ACK状态(如表4或表7的示例)不适用于FDD(在2个小区和用于传递2TB的PDSCH的TM的情况下),这是因为DTX适用于前面2个或最后2个条目两者或均不适用。这将减少重叠的HARQ-ACK状态的数量,并且消除表4或表7的条目3和5。然后,通过将表4或表7的条目8和13组合到条目13,在表7中的映射被修改,如表10。据观察,仅重叠条目10,其中关于一个PDSCH的DTX与用于其他PDSCH的{NACK,NACK}组合。那么,唯一的损失是HARQ重传之一具有不正确的冗余版本。此类事件对于系统吞吐量的影响不大或没有影响。此外,如果不支持DTX反馈则没有重叠。因此,在具有2个DL小区的CA的情况下,具有4位的HARQ-ACK复用可以切实避免关于Rel-8的TDD(表4)的HARQ-ACK复用的所有缺点。候选者各自的映射在表10展示。

[0096] 表10:关于具有2DL小区的FDD CA的具有4个状态的HARQ-ACK复用的映射。

Entry Number	HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2), HARQ-ACK(3)	n_{PUCCH}	QPSK
1	ACK, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 1
2	ACK, ACK, ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 1
3	ACK, ACK, NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 0
4	ACK, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
5	ACK, NACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	0, 1
6	ACK, NACK, ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 1
7	ACK, NACK, NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 0
[0097] 8	ACK, NACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
9	NACK, ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 1
10	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
11	NACK, ACK, ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 0
12	NACK, ACK, NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 1
13	NACK, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
14	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
15	NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 0
16	NACK/DTX, NACK/DTX, NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(3)$	1, 0
17	DTX, DTX, DTX, DTX	N/A	N/A

[0098] 当在第一小区中的PDSCH的TM要求来自2个HARQ-ACK状态的UE(对于2个TB)的反馈,并且在第二小区中的PDSCH的TM要求来自1个HARQ-ACK状态的UE(对于1个TB)的反馈时,关于具有3个状态的HARQ-ACK复用的各自映射能够如表11.A中那样。关于在第二小区中的PDSCH的DTX状态被明确指示并且被映射到PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 或 $n_{\text{PUCCH}}(1)$,这两者都与调度在第一小区中的PDSCH接收的DCI格式传输相关。关于在第二小区中的PDSCH的NACK状态可以被映射到任何的PUCCH资源,例如 $n_{\text{PUCCH}}(2)$,这是与调度在第二小区中的PDSCH接收的DCI格式传输关联的。关于在第二小区中的PDSCH的ACK状态也可以被映射到任何资源,例如 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 。确切的QPSK星座点与提出的映射没有关系。

[0099] 表11.A:关于具有3个状态的HARQ-ACK复用的映射。前面2个状态对应相同的PDSCH。

[0100]

Entry Number	HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2)	n_{PUCCH}	QPSK
1	ACK, ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 0
2	ACK, NACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 1
3	NACK, ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 0
4	NACK, NACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 1
5	ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
6	NACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 1
7	ACK, NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
8	NACK, NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
9	ACK, ACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 0
10	ACK, NACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
11	NACK, ACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
12	NACK, NACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 1
13	DTX, DTX, DTX	N/A	N/A

[0101] 相同的原理适用于其中在第二小区的PDSCH的TM要求来自2个 HARQ-ACK状态的UE (对于2个TB) 的反馈以及在第一小区的PDSCH的 TM要求来自1个HARQ-ACK状态的UE (对于1个TB) 的反馈的情况。然后通过简单转换在表11.A的第一和第三HARQ-ACK状态 (如表11.B所示) 获得关于具有3个状态的HARQ-ACK复用的各自的映射。

[0102] 表11.B: 关于具有3个状态的HARQ-ACK复用的映射。最后2个状态对应相同的PDSCH。

[0103]

Entry Number	HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2)	n_{PUCCH}	QPSK
1	NACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 0
2	NACK, NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	0, 1
3	NACK, ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 0
4	NACK, NACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(2)$	1, 1
5	ACK, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
6	ACK, ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 1
7	ACK, NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
8	ACK, NACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
9	DTX, ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 0
10	DTX, ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
11	DTX, NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
12	DTX, NACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 1
13	DTX, DTX, DTX	N/A	N/A

[0104] 在其中在2个小区的任意一个中的PDSCH的TM要求来自1个 HARQ-ACK状态的UE (对于1个TB) 的反馈的情况中,关于具有2个状态的HARQ-ACK复用的各自映射能够如表12中那样。关于任意小区的DTX 状态被明确映射。与调度在第二小区中的PDSCH接收的DCI格式的第一CCE 对应的PUCCH资源 $n_{\text{PUCCH}}(1)$ 被用于映射关于第一小区的DTX状态,同时与调度在第一小区中的PDSCH接收的DCI格式的第一CCE对应的PUCCH 资源 $n_{\text{PUCCH}}(0)$ 被用于映射关于第二小区的DTX状态。NACK或ACK状态能够被映射到任何的PUCCH资源。再次,确切的QPSK星座点与提出的映射没有关系。

[0105] 表12:关于用于具有2个小区的FDD CA的具有2个状态的HARQ-ACK 复用的映射。

[0106]

HARQ-ACK (0) , HARQ-ACK (1)	n_{PUCCH}	QPSK
ACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 0
NACK, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	0, 1
DTX, NACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 0
DTX, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(1)$	1, 1
ACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 0
NACK, ACK	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	0, 1
ACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 0
NACK, DTX	$n_{\text{PUCCH}}(0)$	1, 1
DTX, DTX	N/A	N/A

[0107] 参考图12描述在其中UE接收在两个DL小区中的PDSCH的FDD系统中利用复用的HARQ-ACK信号传输的UE操作。如果在第一小区中关于 PDSCH的TM传递1个TB并且在第二小区中关于PDSCH的TM传递1个 TB (1210),则UE使用在表12的HARQ-ACK状态的映射 (1220)。否则,如果在第一小区中关于PDSCH的TM传递2个TB并且在第二小区中关于PDSCH的TM传递2个

TB (1230), 则UE使用在表10的HARQ-ACK状态的映射 (1240)。否则, 如果在第一小区中关于PDSCH的TM传递2个TB 并且在第二小区中关于PDSCH的TM传递1个TB (1250), 则UE使用在表11.A的HARQ-ACK状态的映射 (1260)。否则UE使用在表11.B的 HARQ-ACK状态的映射1270。

[0108] 虽然参考具体的实施例已经示出和描述本发明, 但是在本领域的技术人员将理解: 在不背离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下, 这里可以在形式和细节上进行各种改变。

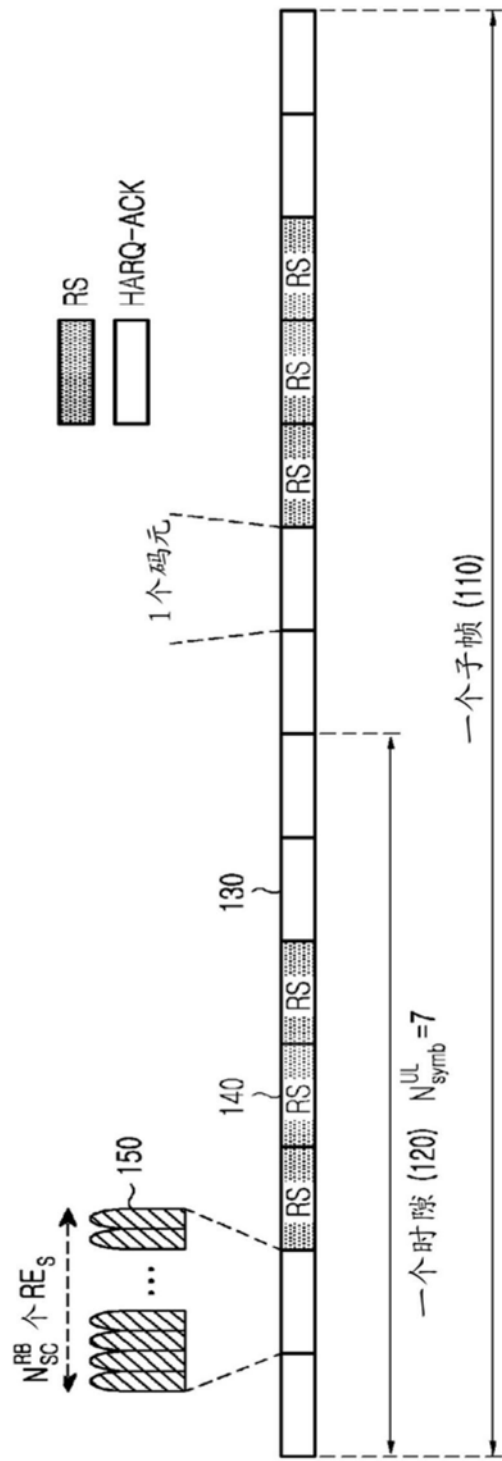


图1

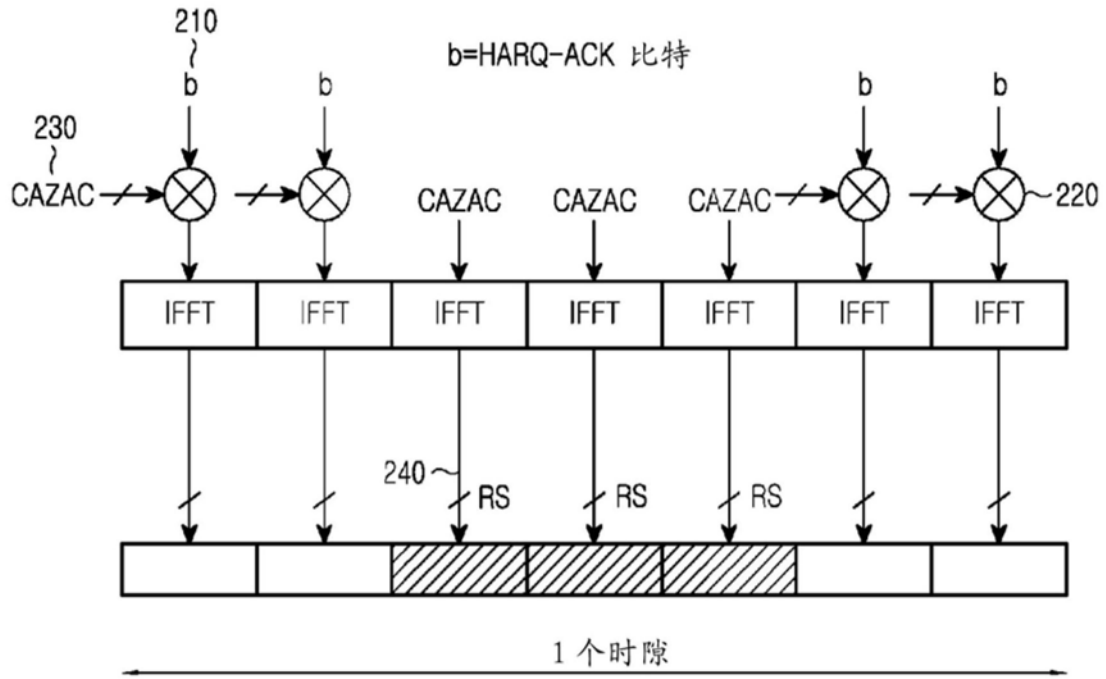


图2

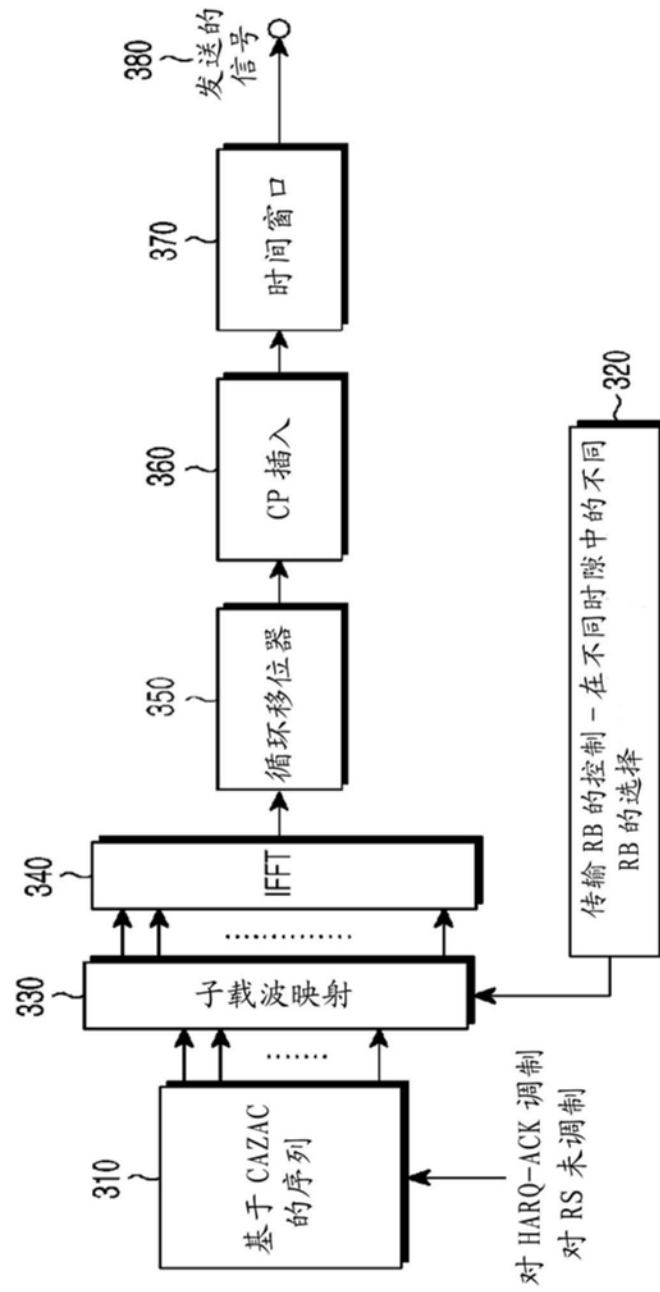


图3

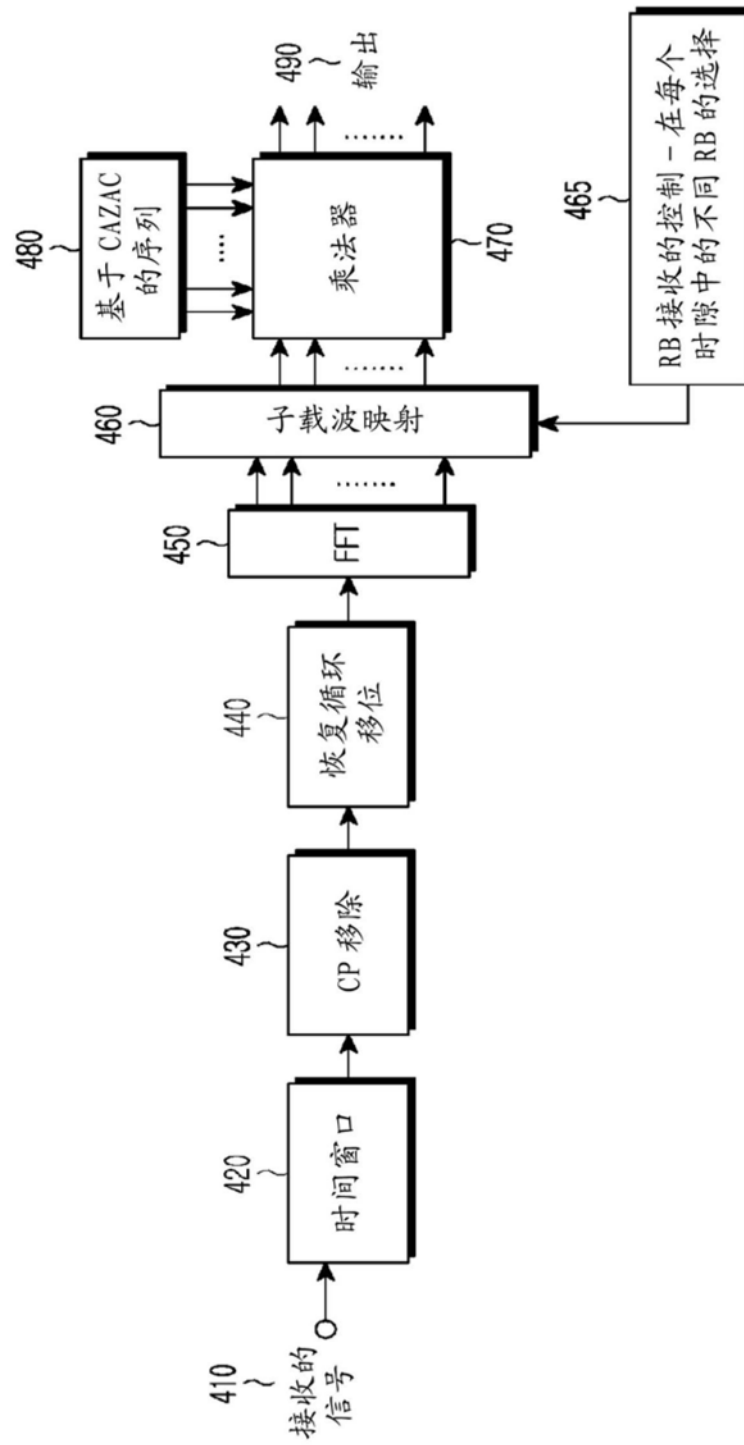


图4

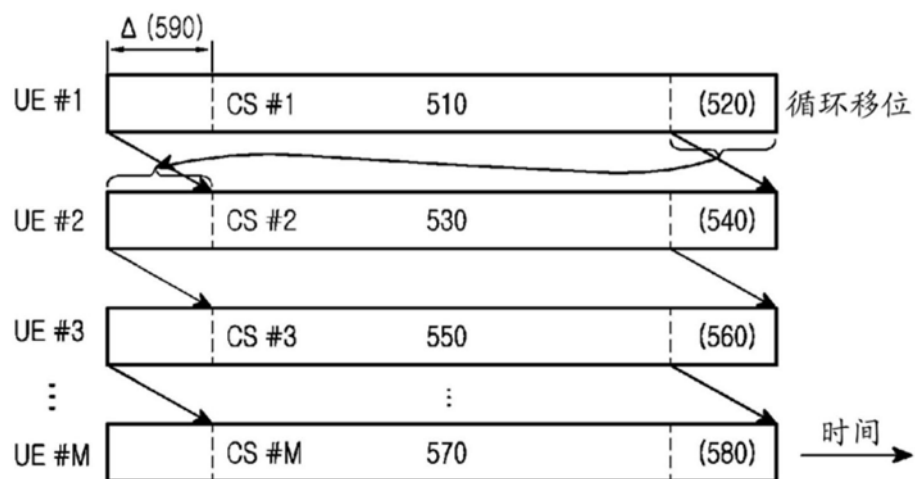


图5

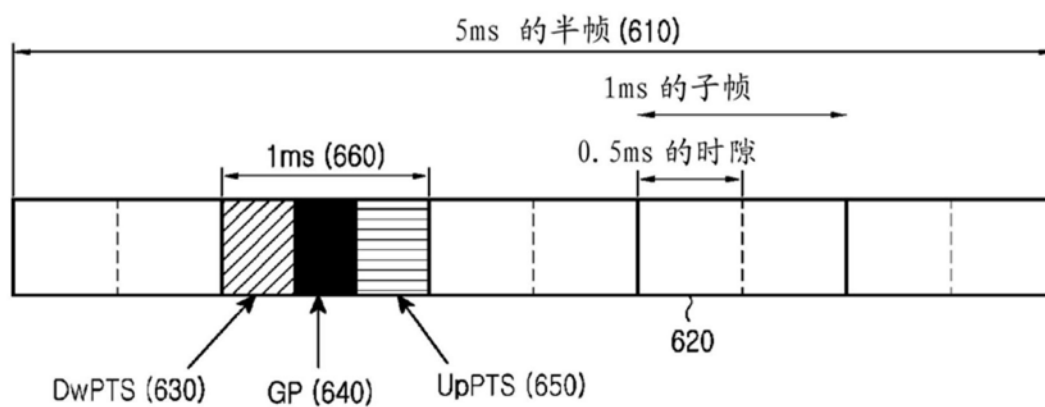


图6

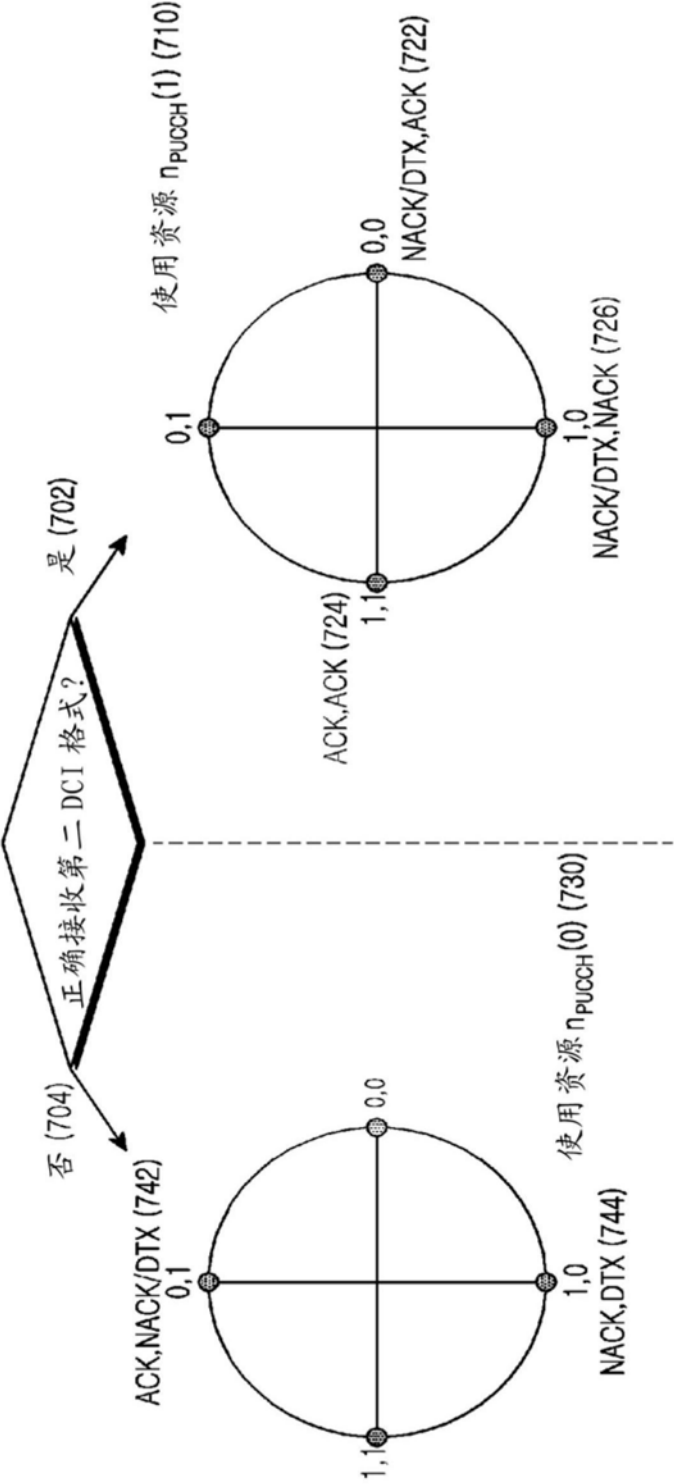


图7

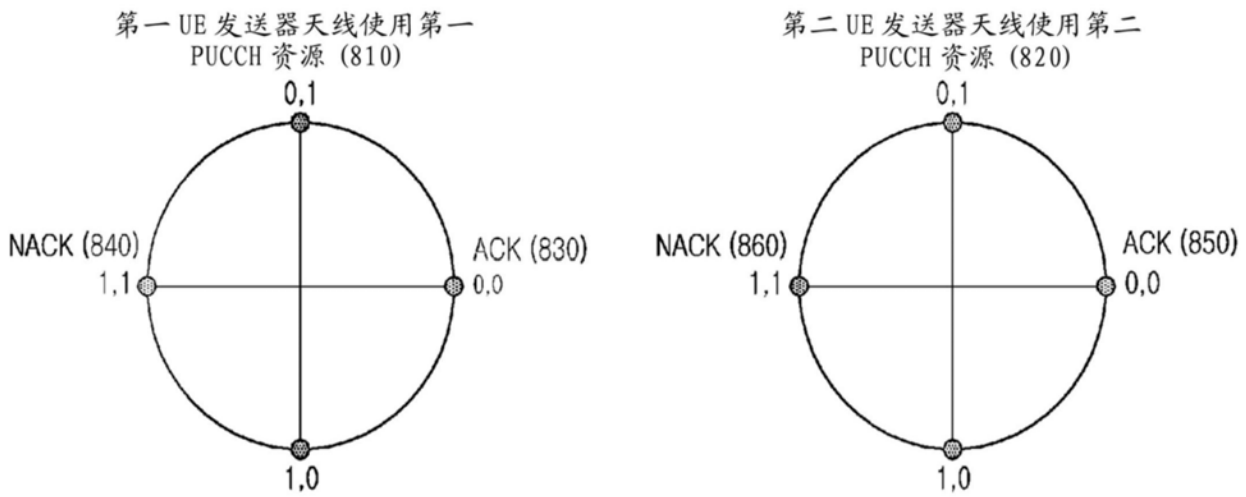


图8

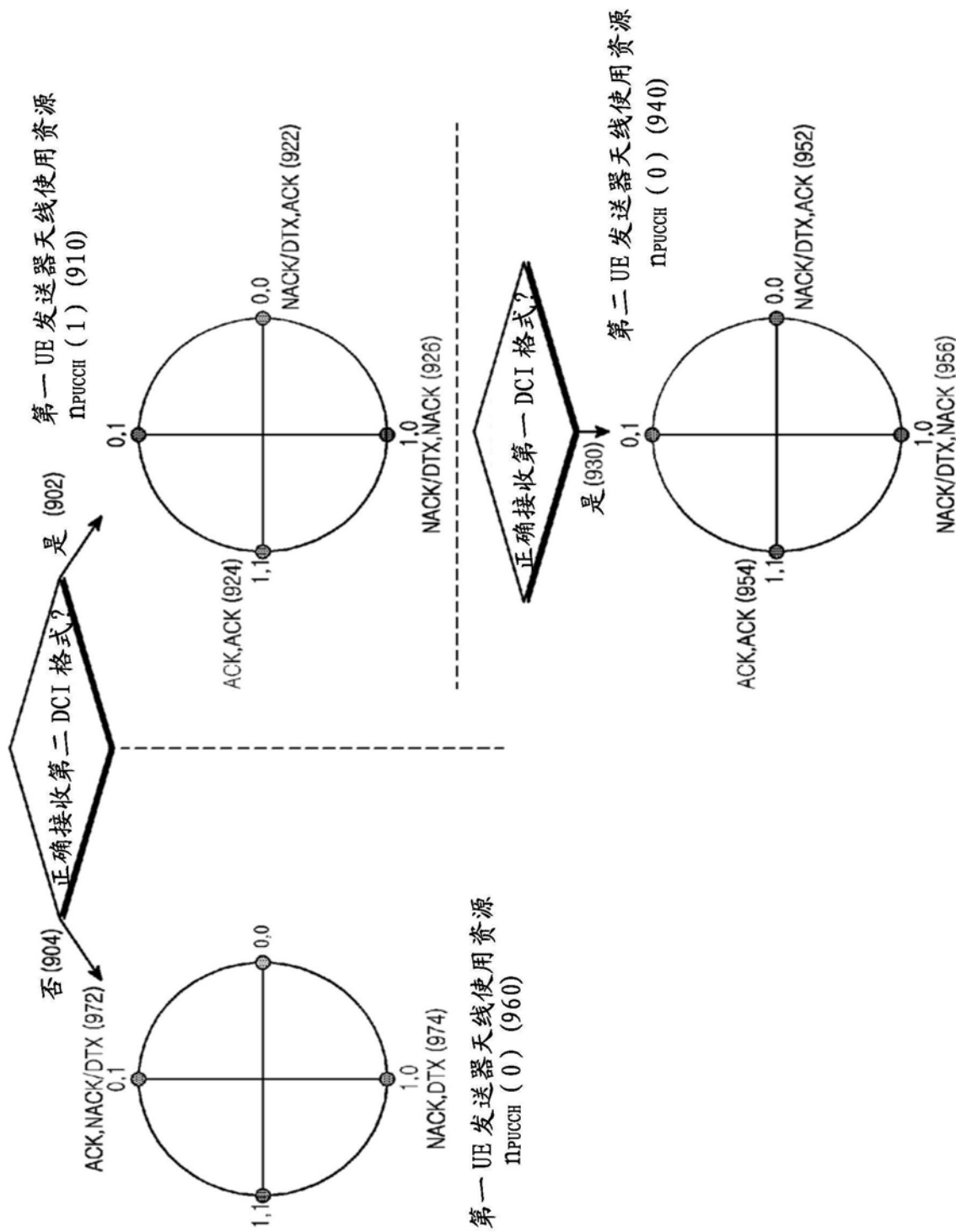


图9

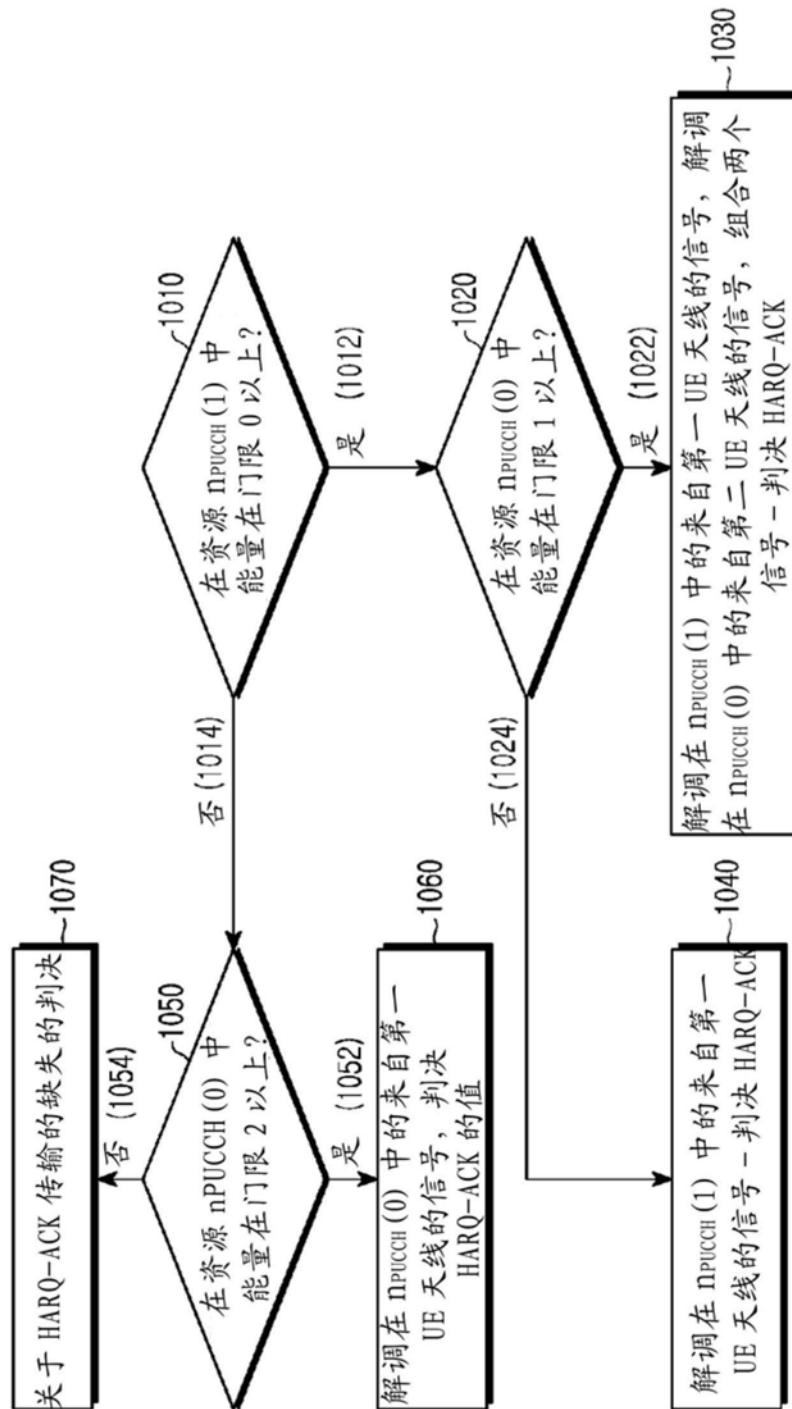


图10

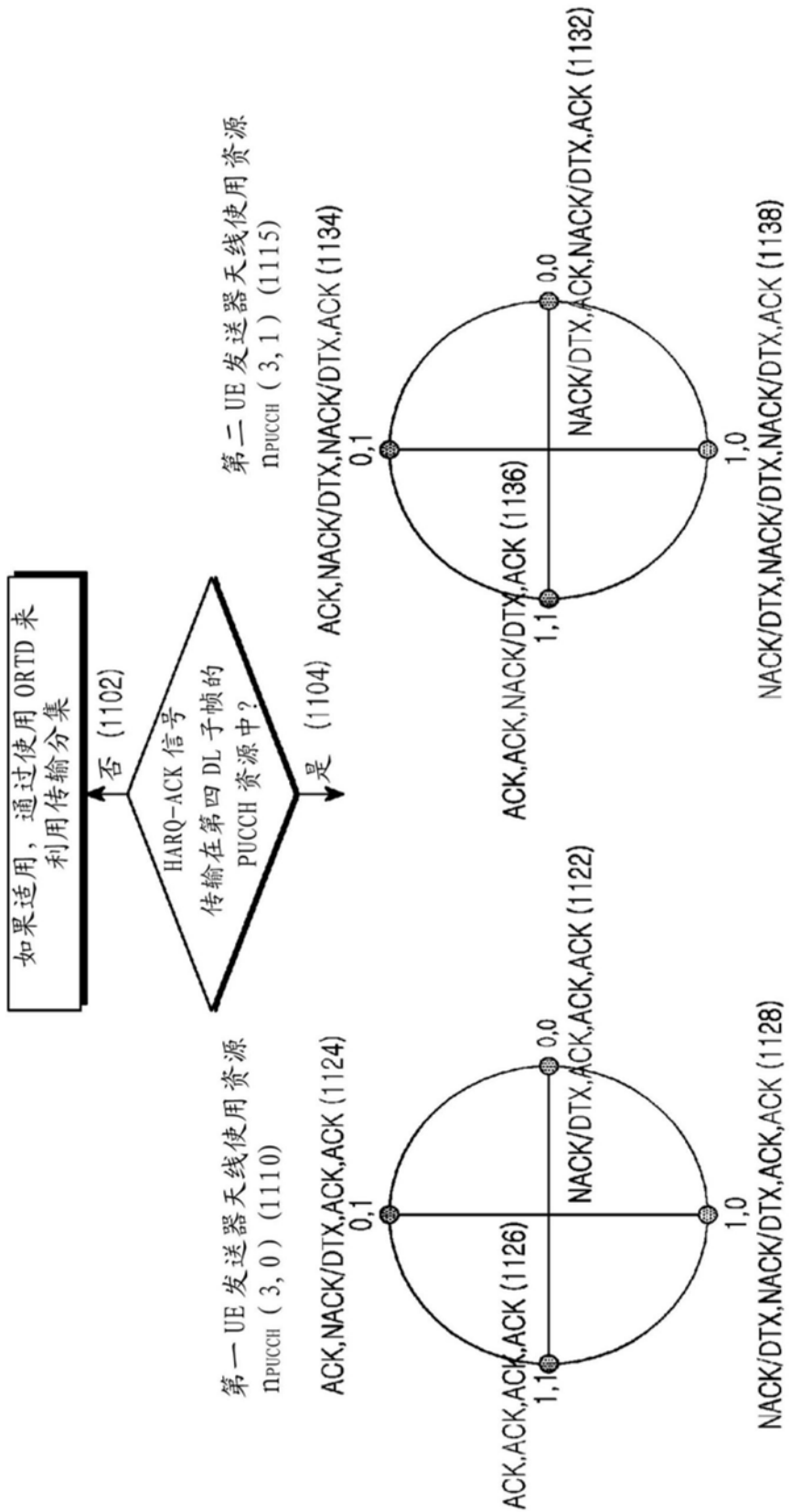


图11

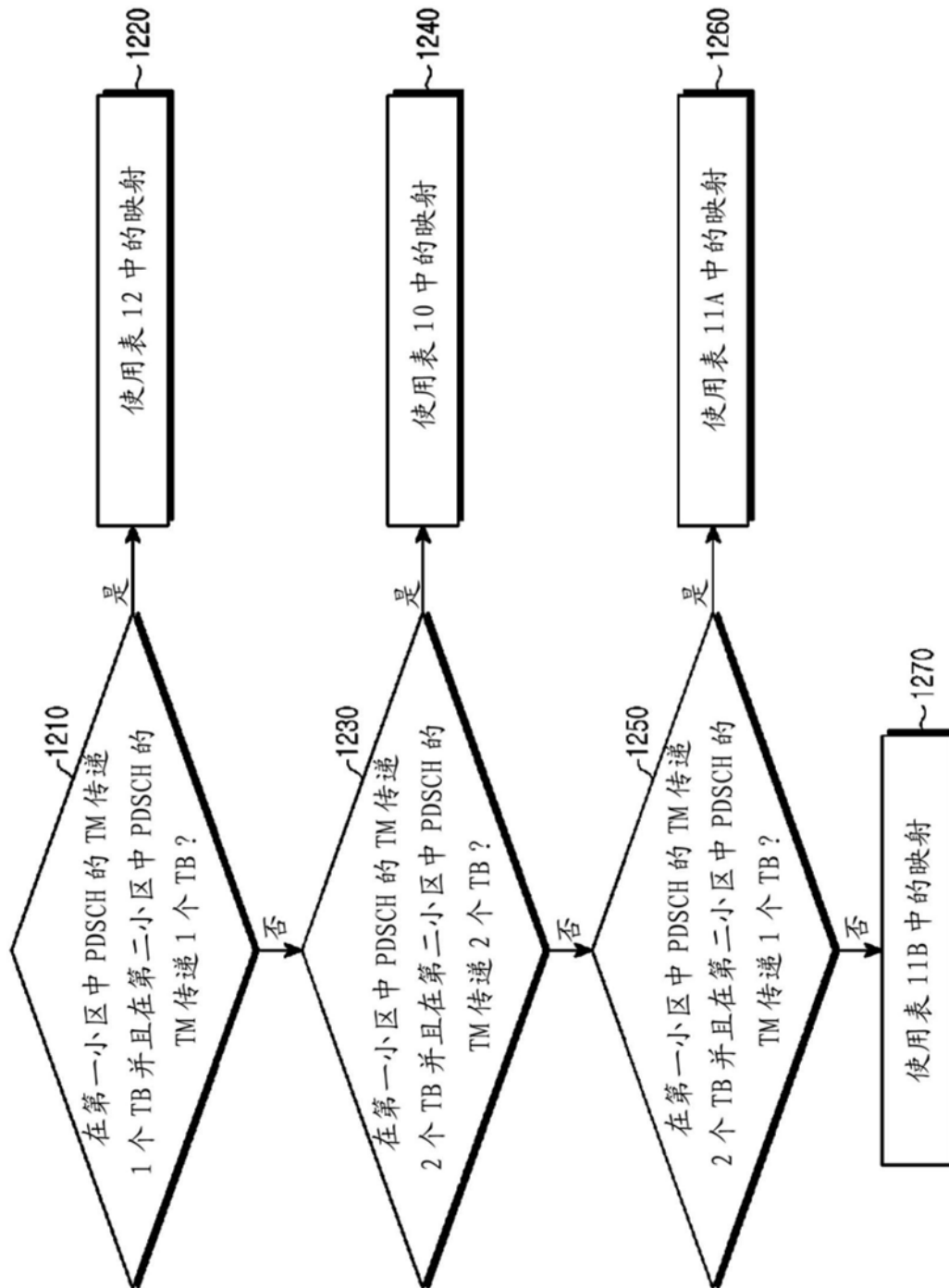


图12