



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104253681 B

(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201410429700.2

(22)申请日 2009.03.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104253681 A

(43)申请公布日 2014.12.31

(30)优先权数据

61/064,611 2008.03.14 US

61/136,327 2008.08.28 US

12/289,978 2008.11.07 US

(62)分案原申请数据

200980108984.2 2009.03.13

(73)专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 张建中 赵竣暎

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 金玉洁

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04L 1/16(2006.01)

H04L 1/18(2006.01)

(56)对比文件

Nokia Siemens Networks 等.ACK/NACK channelization for PRBs containing both ACK/NACK and CQI.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #52 R1-080931》.2008,全文.

Texas Instruments.Cell Specific CS Hopping and Slot Based CS/OS Remapping on PUCCH.《3GPP TSG RAN WG1 #52 R1-080707》.2008,全文.

审查员 张改红

权利要求书2页 说明书20页 附图5页

(54)发明名称

用于接收控制信息的方法和装置

(57)摘要

提供了用于接收控制信息的方法和装置。一种用于接收控制信息的方法包括:经由物理上行链路控制信道(PUCCH)接收控制信息,所述PUCCH的资源通过资源索引来识别;识别控制信息;以及基于识别出的控制信息发送数据。其中,如果 $n_s \bmod 2 = 1$,其中 n_s 是在其中发送控制信息的时隙的索引,则PUCCH的资源索引通过下式建立:

$$n'(n_s) = \begin{cases} n_{PUCCH}^{(1)} \geq c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}, & [c(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (cN_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} + 1) - 1 \\ \text{其他}, & [h/c] + (h \bmod c) \cdot N' / \Delta_{shift}^{PUCCH} \end{cases}$$

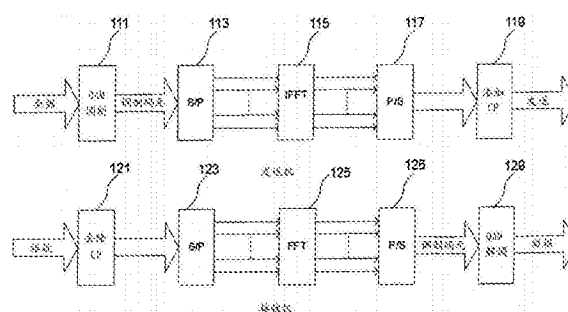
其中, $h = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{shift}^{PUCCH})$,

$d = \begin{cases} d_1 & \text{对于正常循环前缀} \\ d_2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}$, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 是用于资源映射的

中间参数, $N_{sc}^{(1)}$ 是在资源块中用于PUCCH的循环移位数量, N_{sc}^{RB} 是一个资源块中的子载波的数量,

Δ_{shift}^{PUCCH} 由一个或多个高层设置,并且

$$c = \begin{cases} 3 & \text{对于正常循环前缀} \\ 2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}$$



1. 一种用于接收控制信息的方法,所述方法包括:

在物理上行链路控制信道PUCCH上接收控制信息,所述PUCCH的资源通过资源索引来识别;

识别控制信息;以及

基于识别出的控制信息发送数据,

其中,如果 $n_s \bmod 2 = 1$,其中 n_s 是在其中发送控制信息的时隙的索引,则PUCCH的资源索引通过下式建立:

$$n'(n_s) = \begin{cases} n_{PUCCH}^{(1)} \geq c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}, & [c(n'(n_s) - 1) + 1] \bmod (cN_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} + 1) - 1 \\ \text{其他}, & \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) \cdot N' / \Delta_{shift}^{PUCCH} \end{cases},$$

其中, $h = (n'(n_s) - 1) + d \bmod (cN' / \Delta_{shift}^{PUCCH})$,并且

d 为引入的参数,取值为整数,

$$N' = \begin{cases} N_{cs}^{(1)} & \text{if } n_{PUCCH}^{(1)} < c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH} \\ N_{sc}^{RB} & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 是用于资源映射的中间参数, $N_{cs}^{(1)}$ 是在资源块中用于PUCCH的循环移位的数量, N_{sc}^{RB} 是一个资源块中的子载波的数量,

Δ_{shift}^{PUCCH} 由一个或多个高层设置为1或2或3之一,并且对于正常循环前缀 c 为3;

其中,如果 $n_s \bmod 2 = 0$,其中 n_s 是在其中发送控制信息的时隙的索引,则PUCCH的资源索引通过下式建立:

$$n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{PUCCH}^{(1)} < c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}, & n_{PUCCH}^{(1)} \\ \text{其他}, & (n_{PUCCH}^{(1)} - c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}) \end{cases}$$

其中, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 是用于资源映射的中间参数, $N_{cs}^{(1)}$ 是在资源块中用于PUCCH的循环移位的数量, N_{sc}^{RB} 是一个资源块中的子载波的数量,

Δ_{shift}^{PUCCH} 由一个或多个高层设置为1或2或3之一,并且对于正常循环前缀 c 为3。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,对于正常循环前缀 $d=2$,并且对于扩展循环前缀 $d=0$ 。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述控制信息包括确认、非确认信道或信道质量指示信道中的至少一个。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述控制信息包括确认或非确认信道。

5. 一种用于接收控制信息的装置,所述装置包括:

收发器,用于发送和接收信号;以及

控制器,用于在物理上行链路控制信道PUCCH上接收控制信息,所述PUCCH的资源通过资源索引来识别,该控制器还用于识别控制信息,以及用于基于识别出的控制信息发送数据,

其中,如果 $n_s \bmod 2 = 1$,其中 n_s 是在其中发送控制信息的时隙的索引,则PUCCH的资源索引通过下式建立:

$$n'(n_s) = \begin{cases} n_{PUCCH}^{(1)} \geq c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}, & [c(n'(n_s-1)+1)] \bmod (cN_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} + 1) - 1 \\ \text{其他}, & \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) \cdot N' / \Delta_{shift}^{PUCCH} \end{cases},$$

其中, $h = (n'(n_s-1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{shift}^{PUCCH})$, 并且d为引入的参数, 取值为整数,

$$N' = \begin{cases} N_{cs}^{(1)} & \text{if } n_{PUCCH}^{(1)} < c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH} \\ N_{sc}^{RB} & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 是用于资源映射的中间参数, $N_{cs}^{(1)}$ 是在资源块中用于PUCCH的循环移位的数量, N_{sc}^{RB} 是一个资源块中的子载波的数量, Δ_{shift}^{PUCCH} 由一个或多个高层设置为1或2或3之一, 并且对于正常循环前缀c为3;

其中, 如果 $n_s \bmod 2 = 0$, 其中 n_s 是在其中发送控制信息的时隙的索引, 则PUCCH的资源索引通过下式建立:

$$n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{PUCCH}^{(1)} < c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}, & n_{PUCCH}^{(1)} \\ \text{其他}, & (n_{PUCCH}^{(1)} - c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}) \bmod (c \cdot N_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH}) \end{cases}$$

其中, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 是用于资源映射的中间参数, $N_{cs}^{(1)}$ 是在资源块中用于PUCCH的循环移位的数量, N_{sc}^{RB} 是一个资源块中的子载波的数量,

Δ_{shift}^{PUCCH} 由一个或多个高层设置为1或2或3之一, 并且对于正常循环前缀c为3。

6. 如权利要求5所述的装置, 其中, 对于正常循环前缀d=2, 并且对于扩展循环前缀d=0。

7. 如权利要求5所述的装置, 其中, 所述控制信息包括确认、非确认信道或信道质量指示信道中的至少一个。

8. 如权利要求5所述的装置, 其中, 所述控制信息包括确认或非确认信道。

用于接收控制信息的方法和装置

[0001] 本申请是国际申请日为2009年3月13日、中国申请号为200980108984.2、发明名称为“长期演进中上行链路信道化的方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于3GPP长期演进 (LTE) 的物理上行链路传输的方法和装置,并且更具体地,涉及通常适合于针对资源块和混合资源块两者来重映射 (remapping) 物理上行链路控制信道的方法和装置,其中资源块包含确认和非确认 (ACK/NAK) 信道,并且混合资源块包含ACK/NAK信道和信道质量指示 (CQI) 信道。

背景技术

[0003] 正交频分复用 (OFDM) 是一种用于在频域中复用数据的流行的无线通信技术。

[0004] 正交频分复用 (OFDM) 系统中的总带宽被划分为被称为子载波的窄带频率单元。子载波的数量等于系统中使用的FFT/IFFT大小N。通常,用于数据传输的子载波数量小于N,因为频谱边缘处的一些子载波被保留作为保护子载波,并且通常在这些保护子载波上不传输信息。

[0005] 第三代合作伙伴计划长期演进 (3GPP LTE) 是第三代合作伙伴计划内的项目以改善通用移动通信系统移动电话标准来处理未来的需求。在3GPP LTE (长期演进) 的物理上行链路的标准中,针对每个OFDM码元,用于发送上行链路控制信道 (PUCCH) 的资源的一种类型被称为循环移位 (CS)。系统设计的重要方面之一是在码元、时隙或子帧级上进行资源重映射。

[0006] 引用如下三篇参考文献作为现有技术中当前实践的示例:

[0007] 参考文献[1],R1-081155,“CR to 3GPP spec 36.211Version 8.1.0”,RAN1#52,2008年2月,Sorrento (索伦托),Italy (意大利),描述了3GPP的物理信道的标准,并且将在下面的说明中引用第5.4.1章来说明在3GPP LTE系统的物理上行链路中用于确认和非确认 (ACK/NAK) 信道的时隙级重映射方法。

[0008] 参考文献[2],R1-080983,“Way-forward on Cyclic Shift Hopping Pattern for PUCCH”,Panasonic (松下),Samsung (三星),ETRI,RAN1#52,2008年2月,Sorrento (索伦托),Italy (意大利),公开了用于重映射仅仅包含ACK/NAK信道的资源块或者包含CQI和ACK/NAK信道的资源块的方法。

[0009] 参考文献[3],R1-073564,“Selection of Orthogonal Cover and Cyclic Shift for High Speed UL ACK Channels”,Samsung (三星),RAN1#50,2007年8月,Athens (雅典),Greece (希腊),教导了通过使用循环移位和正交码的组合的子集来针对高速上行链路ACK/NAK信道进行数据传输的方案。

[0010] 参考文献[4],R1-080707,“Cell Specific CS Hopping and Slot Based CS/OC Remapping on PUCCH”,Texas Instrument (德州仪器),2008年2月11-15日,Sorrento (索伦托),Italy (意大利),教导了针对PUCCH格式0和1,也就是在响应于下行链路分组的上行链

路ACK/NAK传输的上下文中的,循环移位(CS)跳变(hopping)和基于时隙的循环移位/正交码(CS-OC)重映射。

[0011] 最近提出的例如参考文献[2]和[3]中公开的时隙级资源重映射的方法被包括在了如参考文献[1]所示的3GPP标准中。无线电信网络中的传输能力的缺点之一在于,虽然用于包含控制信道的资源块的当前重映射方法专门针对具有扩展循环前缀的ACK/NAK资源块或针对包含ACK/NAK和CQI信道两者的混合资源块的正常循环前缀情况来设计,但是当前重映射方法不可应用于两者。传输能力中的该缺点阻止当前技术的下列各项:容易地适合于可以通过扩展循环前缀来应用ACK/NAK资源块的复数(complex) 3GPP LTE物理上行链路、适合于可以通过正常循环前缀来应用混合资源块(ACK/NAK和CQI信道共存在其中)的复数 3GPP LTE物理上行链路、以及适合于可以通过扩展循环前缀来应用混合资源块(ACK/NAK和CQI信道共存在其中)的复数3GPP LTE物理上行链路。

发明内容

[0012] 因此,本发明的目的是提供改善的方法和改善的装置来引导物理上行链路传输,以克服阻止当前技术大体上适合于复数3GPP LTE物理上行链路的上述缺点。

[0013] 本发明的另一目的是提供如下方法和装置:具有单元间(intra-cell)随机化、通常与可以通过扩展循环前缀来应用ACK/NAK资源块的复数3GPP LTE物理上行链路相兼容、或者适合于可以通过正常循环前缀来应用混合资源块(ACK/NAK和CQI信道共存在其中)的复数3GPP LTE物理上行链路、或者适合于可以通过扩展循环前缀来应用混合资源块(ACK/NAK和CQI信道共存在其中)的复数3GPP LTE物理上行链路。

[0014] 在本发明的第一实施例中,提供了用于发送物理上行链路信道信号的方法,其向物理上行链路控制信道分配循环移位和正交码,并根据所选择的重映射方案在时隙级中重映射传输资源,其中:

[0015] 当 $n_s \bmod 2 = 0$ 时,通过下式建立将物理上行链路信道码元映射到的子帧的两个时隙中第一时隙内的重映射的资源索引:

$$[0016] \quad n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases}; \text{以及}$$

[0017] 当 $n_s \bmod 2 = 1$ 时,通过下式建立将物理上行链路信道码元映射到的子帧的两个时隙中第二时隙内的重映射的资源索引:

[0018]

$$n'(n_s) = f(n'(n_s - 1)) = \begin{cases} \text{对于正常循环前缀以及 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [3(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (3N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况,} & \{d + \lfloor n'(n_s - 1) / c \rfloor + [n'(n_s - 1) \bmod c] \cdot (N^{\text{PUCCH}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})\} \bmod (cN^{\text{PUCCH}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases}$$

[0019] 其中:

$$[0020] \quad d = \begin{cases} d_1 & \text{对于正常循环前缀} \\ d_2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}$$

[0021] 并且 d_1 和 d_2 是两个独立的预定参数对,

[0022] $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 是在重映射之前的资源索引,

$$[0023] \quad c = \begin{cases} 3 & \text{对于正常循环前缀} \\ 2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases},$$

$$[0024] \quad \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \in \begin{cases} \{[1,2,3]\} & \text{对于正常循环前缀} \\ \{2,3\} & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}, \text{ 以及}$$

$$[0025] \quad \delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}} \in \{0,1,\dots,\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}-1\}$$

[0026] $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 是一个资源块中子载波的数量;以及通过使用重映射的传输资源来发送物理上行链路信道码元。这里, $d_1=2$ 、 $d_2=0$, $d_1=2$ 、 $d_2=2$ 或 $d_1=1$ 、 $d_2=0$ 。

[0027] 在本发明的第二实施例中,提供了用于发送物理上行链路信道信号的方法,其向物理上行链路控制信道分配循环移位和正交码;并根据所选择的重映射方案在时隙级中重映射传输资源,其中:

[0028] 当 $n_s \bmod 2 = 0$ 时,通过下式建立将物理上行链路信道码元映射到的子帧的两个时隙中第一时隙内的重映射的资源索引:

$$[0029] \quad n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases}; \text{ 以}$$

及

[0030] 当 $n_s \bmod 2 = 1$ 时,通过下式建立将物理上行链路信道码元映射到的子帧的两个时隙中第二时隙内的重映射的资源索引:

[0031]

$$n'(n_s) = f(n'(n_s - 1)) = \begin{cases} \text{对于正常循环前缀以及} & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [3(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (3N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况,} & & [h(n'(n_s - 1)) / c] + [h(n'(n_s - 1)) \bmod c] \cdot (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases}$$

[0032] 其中:

$$[0033] \quad h(n'(n_s - 1)) = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})$$

[0034] 其中

$$[0035] \quad d = \begin{cases} d_3 & \text{对于正常循环前缀} \\ d_4 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases},$$

[0036] 并且 d_3 和 d_4 是两个独立的预定参数对,

[0037] $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 是在重映射之前的资源索引,

$$[0038] \quad c = \begin{cases} 3 & \text{对于正常循环前缀} \\ 2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases},$$

$$[0039] \quad \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \in \begin{cases} \{[1,2,3]\} & \text{对于正常循环前缀} \\ \{2,3\} & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}, \text{ 以及}$$

$$[0040] \quad \delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}} \in \{0,1,\dots,\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}-1\}$$

[0041] $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 是一个资源块中子载波的数量;以及通过使用重映射的传输资源来发送物理上行链路信道码元。这里, $d_3=1$ 、 $d_4=0$ 或 $d_3=1$ 、 $d_4=1$ 。

[0042] 在本发明的第三实施例中,提供了用于发送物理上行链路信道信号的方法,其向

物理上行链路控制信道分配循环移位和正交码;并根据所选择的重映射方案在时隙级中重映射传输资源,其中:

[0043] 当 $n_s \bmod 2 = 0$ 时,通过下式建立将物理上行链路信道码元映射到的子帧的两个时隙中第一时隙内的重映射的资源索引:

$$[0044] \quad n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases}; \text{ 以及}$$

[0045] 当 $n_s \bmod 2 = 1$ 时,通过下式建立将物理上行链路信道码元映射到的子帧的两个时隙中第二时隙内的重映射的资源索引:

[0046]

$$n'(n_s) = f(n'(n_s - 1)) = \begin{cases} \text{对于正常循环前缀以及 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [3(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (3N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况,} & \{e + [h(n'(n_s - 1)) / c] + [h(n'(n_s - 1)) \bmod c] \cdot (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})\} \bmod (cN_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases}$$

[0047] 其中:

$$[0048] \quad h(n'(n_s - 1)) = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}),$$

$$[0049] \quad d = \begin{cases} d_3 & \text{对于正常循环前缀} \\ d_4 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases},$$

$$[0050] \quad e = \begin{cases} e_3 & \text{对于正常循环前缀} \\ e_4 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases},$$

[0051] 并且 d_3 和 d_4 是两个独立的预定参数的第一对,

[0052] 以及 e_3 和 e_4 是两个独立的预定参数的第二对,

[0053] $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 是在重映射之前的资源索引,

$$[0054] \quad c = \begin{cases} 3 & \text{对于正常循环前缀} \\ 2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases},$$

$$[0055] \quad \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \in \begin{cases} \{1, 2, 3\} & \text{对于正常循环前缀} \\ \{2, 3\} & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}, \text{ 以及}$$

$$[0056] \quad \delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}} \in \{0, 1, \dots, \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} - 1\}$$

[0057] $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 是一个资源块中子载波的数量;以及通过使用重映射的传输资源来发送物理上行链路信道码元。这里, $d_3 = 1$ 、 $d_4 = 0$, $d_3 = 1$ 、 $d_4 = 1$, $e_3 = 1$ 、 $e_4 = 0$,或 $e_3 = 2$ 、 $e_4 = 2$ 。

[0058] 在本发明的第四实施例中,提供了用于发送物理上行链路信道信号的方法,该方法包括如下步骤:向物理上行链路控制信道分配循环移位和正交码;在时隙级中将物理上行链路控制信道重映射到分别位于子帧的两个时隙处的两个资源块中,其中:

[0059] 当 $n_s \bmod 2 = 0$ 时,通过下式建立子帧的两个时隙中第一时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

$$[0060] \quad n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases}$$

[0061] 其中 n_s 是子帧内时隙的索引, $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 是在重映射之前用于物理上行链路控制信道

格式1、1a和1b的资源索引, $N_{cs}^{(1)}$ 是在资源块中用于物理上行链路控制信道格式1、1a和1b的循环移位数量, N_{sc}^{RB} 是频域中资源块的大小; 以及

[0062] 当 $n_s \bmod 2 = 1$ 时, 通过下式建立将物理上行链路信道码元重映射到的子帧的两个时隙中第二时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

$$[0063] \quad n'(n_s) = \begin{cases} n_{PUCCH}^{(1)} \geq c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}, & [c(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (cN_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} + 1) - 1 \\ \text{其他情况}, & \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) \cdot N' / \Delta_{shift}^{PUCCH} \end{cases}$$

[0064] 其中:

$$[0065] \quad h = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{shift}^{PUCCH}), \text{ 以及}$$

$$[0066] \quad d = \begin{cases} 2 & \text{对于正常循环前缀} \\ 0 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}; \text{ 以及通过} \text{使用被重映射的传输资源来发送物理上行链路信道码元。}$$

[0067] 根据本发明的另一实施例, 提供一种用于接收控制信息的方法, 所述方法包括: 经由物理上行链路控制信道 (PUCCH) 接收控制信息, 所述PUCCH的资源通过资源索引来识别; 识别控制信息; 以及基于识别出的控制信息发送数据, 其中, 如果 $n_s \bmod 2 = 1$, 其中 n_s 是在其中发送控制信息的时隙的索引, 则PUCCH的资源索引通过下式建立:

$$[0068] \quad n'(n_s) = \begin{cases} n_{PUCCH}^{(1)} \geq c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}, & [c(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (cN_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} + 1) - 1 \\ \text{其他}, & \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) \cdot N' / \Delta_{shift}^{PUCCH} \end{cases},$$

$$[0069] \quad \text{其中, } h = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{shift}^{PUCCH}), \text{ 并且 } d = \begin{cases} d_1 & \text{对于正常循环前缀} \\ d_2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases},$$

[0070] 其中, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 是用于资源映射的中间参数, $N_{cs}^{(1)}$ 是在资源块中用于PUCCH的循环移位的数量, N_{sc}^{RB} 是一个资源块中的子载波的数量, Δ_{shift}^{PUCCH} 由一个或多个高层设置, 并且

$$c = \begin{cases} 3 & \text{对于正常循环前缀} \\ 2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}.$$

[0071] 根据本发明的另一实施例, 提供一种用于接收控制信息的装置, 所述装置包括: 收发器, 用于发送和接收信号; 以及控制器, 用于经由物理上行链路控制信道 (PUCCH) 接收控制信息, 所述PUCCH的资源通过资源索引来识别, 该控制器还用于识别控制信息, 以及用于基于识别出的控制信息发送数据, 其中, 如果 $n_s \bmod 2 = 1$, 其中 n_s 是在其中发送控制信息的时隙的索引, 则PUCCH的资源索引通过下式建立:

$$[0072] \quad n'(n_s) = \begin{cases} n_{PUCCH}^{(1)} \geq c \cdot N_{cs}^{(1)} / \Delta_{shift}^{PUCCH}, & [c(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (cN_{sc}^{RB} / \Delta_{shift}^{PUCCH} + 1) - 1 \\ \text{其他}, & \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) \cdot N' / \Delta_{shift}^{PUCCH} \end{cases},$$

$$[0073] \quad \text{其中, } h = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{shift}^{PUCCH}), \text{ 并且 } d = \begin{cases} d_1 & \text{对于正常循环前缀} \\ d_2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases},$$

[0074] 其中, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 是用于资源映射的中间参数, $N_{cs}^{(1)}$ 是在资源块中用于PUCCH的循环移

位的数量, N_{sc}^{RB} 是一个资源块中的子载波的数量, Δ_{shift}^{PUCCH} 由一个或多个高层设置, 并且

$$c = \begin{cases} 3 & \text{对于正常循环前缀} \\ 2 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}.$$

附图说明

[0075] 当结合附图考虑时, 通过参考下面的具体实施方式, 本发明更完整的评价及其附带的许多优点将变得明显, 因为它们变得更容易理解, 在附图中同样的参考标记表示相同或相似的部件, 其中:

[0076] 图1是使用正交频分复用 (OFDM) 的数据发送和接收的简化例子的框图;

[0077] 图2是使用正交频分复用 (OFDM) 的数据发送、数据接收和信号处理阶段的简化例子的框图;

[0078] 图3是示出在一个时隙内将用户设备的六个单元复用到包含信道质量指示信号的一个资源块的例子的图示;

[0079] 图4是图示发送物理上行链路确认和非确认信道以及用于确认和非确认解调的参考信号的方案的框图;

[0080] 图5是图示根据本发明实施例的物理上行链路信道信号的发送方法的流程图。

具体实施方式

[0081] 图1中示出了使用正交频分复用 (OFDM) 的数据发送/接收的简化例子。

[0082] 在发送机处, 由正交幅度调制 (QAM) 调制器111调制将被发送的输入数据。由串并转换器113对QAM调制码元进行串并转换, 并将其输入到快速复立叶逆变换 (IFFT) 单元115。在IFFT单元115的输出处, 得到N个时域采样。这里, N指由OFDM系统使用的IFFT/FFT的采样个数。由并串转换器117对从IFFT单元115发送的信号进行并串转换, 并将循环前缀 (CP) 119添加到信号序列。所得到的采样序列被称为OFDM码元。串并转换器113使用移位寄存器来将数据从串行形式转换为并行形式。在串行装载模式中将数据装载到移位寄存器中, 然后使用时钟信号在移位模式中并行移位。

[0083] 在接收机处, 首先在循环前缀去除器121处去除循环前缀, 并由串并转换器123对信号进行串并转换, 然后将转换后的并行信号馈送到快速傅里叶变换 (FFT) 变换器125。由并串转换器128对FFT变换器125的输出进行并串转换, 并将所得到的码元输入到QAM解调器129。并串转换器128使用移位寄存器来将数据从并行形式转换为串行形式。在并行装载模式中将数据装载到移位寄存器中, 然后使用时钟信号在移位模式中串行移位。

[0084] OFDM系统中的总带宽被划分为被称为子载波的窄带频率单元。子载波的数量等于FFT/IFFT的大小N。通常, 用于数据的子载波数量小于N, 因为频谱边缘处的一些子载波充当保护子载波, 并且在保护子载波上不发送信息。

[0085] 图2是使用正交频分复用 (OFDM) 的数据发送、数据接收和信号处理阶段的简化例子的框图。如图2所示, 串并转换器113和IFFT单元115将所转换的并行信号映射到一个资源块中, 并将所转换的并行信号的频域表示变换为时域表示。从循环前缀 (CP) 119输出的OFDM码元在由发送天线发送之前, 进一步由信号处理单元_Tx (发送) 120处理。类似地, 在由接收

天线接收之前,首先由信号处理单元_Rx(接收)122处理从发送机发送的所处理的OFDM码元。根据某信号处理方案,信号处理单元_Tx 120和信号处理单元_Rx 122分别针对发送机和接收机执行信号处理。

[0086] 在3GPP LTE标准的上行链路中,针对每个OFDM码元,在上行链路控制信道(PUCCH)中使用的资源的一种类型被称为循环移位(CS)。PUCCH被定义为在上行链路中携带控制信号的信道,并且PUCCH可以携带控制信息,例如信道质量指示(CQI)、ACK/NACK、混合自动重复请求(HARQ)和上行链路调度请求。

[0087] 物理上行链路控制信道PUCCH携带上行链路控制信息。所有PUCCH格式使用每个OFDM码元中序列的循环移位(CS)。图3是示出在一个时隙内将六个用户设备(UE)复用到包含信道质量指示(CQI)信号的一个资源块中的例子的图示。在图3中,PUCCH占据资源块中的十二个子载波,并且十二个循环移位资源(C_0 至 C_{11})存在于资源块中。CQI信号包括在OFDM码元内占据多个码元元素(例如, s_0)的CQI数据信号(例如,CQI数据信号201)以及占据多个码元元素(例如, s_1)的CQI参考信号(例如,CQI参考信号202)。在资源块中复用六个UE(也就是UE 1至UE 6)。这里,实际上仅仅使用了十二个循环移位中的六个。

[0088] 从参考文献[3]引用的图4示出了与上行链路ACK/NAK信道和参考信号的发送块有关的工作假设。这里,没有确定参考信号长块的位置,因此图4仅仅是为了图示的目的。串并转换器113和IFFT单元115将ACK/NAK信号和上行链路参考信号的频域表示转换为时域表示,并将ACK/NAK信号和上行链路参考信号映射到发送块中。将ACK/NAK信号和用于ACK/NAK解调的上行链路参考信号(UL RS)复用到由基本序列(例如,Zadoff-Chu序列)的循环移位和正交码(orthogonal cover)构建的代码信道301上。将ACK/NAK信号和上行链路参考信号复用到由Zadoff-Chu序列 $ZC(u, \tau)$ 和正交码构建的代码信道301上。对于ACK/NAK信道,具有特定循环移位 τ 的Zadoff-Chu序列 $ZC(u, \tau)$,将 $ZC(u, \tau)$ 放置在子载波上,并将正交码应用到时域长块(LB)。IFFT将输入序列的频域表示转换为时域表示。正交码可以用于UL RS和PUCCH数据,仅仅用于UL RS的正交码的实际代码不同于仅仅用于PUCCH数据的 $\{w_0, w_1, w_2, w_3\}$ 。

[0089] 这里,图3示出了专门适合于仅仅包含CQI信道的资源块的映射方法的例子,以及图4示出了针对ACK/NAK信道的映射方法的例子。

[0090] 系统设计的一个重要方面是关于码元、时隙或子帧级的资源重映射。为了说明的容易,在下面引用包括LTE的上行链路控制PUCCH信道中的ACK/NAK信道的时隙级重映射的参考文献[1]的部分5.4.1。

[0091] “5.4物理上行链路控制信道

[0092] ……用于PUCCH的物理资源取决于由高层给出的两个参数 $N_{RB}^{(2)}$ 和 $N_{cs}^{(1)}$ 。变量 $N_{RB}^{(2)} \geq 0$ 表示在每个时隙中专门为PUCCH格式2/2a/2b传输保留的资源块方面的带宽。变量 $N_{cs}^{(1)}$ 表示在用于格式1/1a/1b和2/2a/2b的混合的资源块中用于PUCCH格式1/1a/1b的循环移位的数量。 $N_{cs}^{(1)}$ 的值是 $\{0, 1, \dots, 8\}$ 范围内 Δ_{shift}^{PUCCH} 的整数倍,其中在部分5.4.1中定义有 Δ_{shift}^{PUCCH} 。如果 $N_{cs}^{(1)} = 0$,则不出现混合资源块。每个时隙中最多一个资源块支持格式1/1a/1b

和2/2a/2b的混合。分别用非负索引 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 和 $n_{\text{PUCCH}}^{(2)} < N_{\text{RB}}^{(2)} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + \left\lceil \frac{N_{\text{cs}}^{(1)}}{8} \right\rceil \cdot (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - N_{\text{cs}}^{(1)} - 2)$ 来代表用于PUCCH格式1/1a/1b和2/2a/2b的传输的资源。

[0093] 5.4.1PUCCH格式1、1a和1b

[0094] 对于PUCCH格式1,通过来自UE的PUCCH传输的存在/缺失来携带信息。在该部分的剩余部分中,将针对PUCCH格式1假设 $d(0) = 1$ 。

[0095] 对于PUCCH格式1a和1b,分别发送一个或两个显式比特(explicit bits)。将如部分7.1中描述的那样来调制比特 $b(0), \dots, b(M_{\text{bit}}-1)$ 的块,得到复数值的码元 $d(0)$ 。表格5.4-1给出了用于不同PUCCH格式的调制方案。

[0096] 根据下式,将用循环移位的长度 $N_{\text{seq}}^{\text{PUCCH}} = 12$ 序列 $r_{u,v}^{(\alpha)}(n)$ 乘以复数值的码元 $d(0)$:

$$[0097] \quad y(n) = d(0) \cdot r_{u,v}^{(\alpha)}(n), \quad n = 0, 1, \dots, N_{\text{seq}}^{\text{PUCCH}}, \quad (1)$$

[0098] 其中,使用 $M_{\text{sc}}^{\text{RS}} = N_{\text{seq}}^{\text{PUCCH}}$ 通过部分5.5.1定义 $r_{u,v}^{(\alpha)}(n)$ 。如下面所定义的,循环移位 α 在码元和时隙之间变化。

[0099] 根据下式,使用正交序列 $w_{n_{\text{oc}}}(i)$, 复数值的码元 $y(0), \dots, y(N_{\text{seq}}^{\text{PUCCH}} - 1)$ 的块将是块状(block-wise)扩展的:

$$[0100] \quad z(m' \cdot N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}} \cdot N_{\text{seq}}^{\text{PUCCH}} + m \cdot N_{\text{seq}}^{\text{PUCCH}} + n) = w_{n_{\text{oc}}}(m) \cdot y(n), \quad (2)$$

[0101] 其中

$$[0102] \quad m = 0, \dots, N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}} - 1$$

$$[0103] \quad n = 0, \dots, N_{\text{seq}}^{\text{PUCCH}} - 1$$

$$[0104] \quad m' = 0, 1$$

[0105] 以及 $N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}} = 4$ 。表格5.4.1-1给出了序列 $w_{n_{\text{oc}}}(i)$ 。

[0106] 通过资源索引 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 来识别用于PUCCH格式1、1a和1b的传输的资源,从资源索引中根据下式来确定正交序列索引 $n_{\text{oc}}(n_s)$ 和循环移位 $\alpha(n_s)$:

$$[0107] \quad n_{\text{oc}}(n_s) = \begin{cases} \text{对于正常循环前缀, } \lfloor n'(n_s) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N' \rfloor \\ \text{对于扩展循环前缀, } 2 \cdot \lfloor n'(n_s) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} / N' \rfloor \end{cases}, \quad (3)$$

$$[0108] \quad \alpha(n_s) = 2\pi \cdot n_{\text{cs}}(n_s) / N_{\text{sc}}^{\text{RB}}, \quad (4)$$

[0109]

$$n_{\text{cs}}(n_s) = \begin{cases} \text{对于正常循环前缀, } \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) + (n'(n_s) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + \delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}} + (n_{\text{oc}}(n_s) \bmod \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})) \bmod N' \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \\ \text{对于扩展循环前缀, } \left[n_{\text{cs}}^{\text{cell}}(n_s, l) + (n'(n_s) \cdot \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + \delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}} + n_{\text{oc}}(n_s) / 2) \bmod N' \right] \bmod N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \end{cases}, \quad (5)$$

[0110] 其中

$$[0111] \quad N' = \begin{cases} N_{\text{cs}}^{(1)} & \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \\ N_{\text{sc}}^{\text{RB}} & \text{其他情况} \end{cases} \quad (6)$$

$$[0112] \quad c = \begin{cases} 3 & \text{正常循环前缀} \\ 2 & \text{扩展循环前缀} \end{cases} \quad (7)$$

[0113] 其中 N' 是循环移位的数量,以及 c 是正交码的数量。

[0114] 通过下式给出了PUCCH映射到的子帧的两个时隙中两个资源块内的资源索引:

[0115] 当 $n_s \bmod 2 = 0$ 时,

[0116]

$$n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases} \quad (8);$$

[0117] 以及当 $n_s \bmod 2 = 1$ 时,

[0118]

$$n'(n_s) = \begin{cases} \text{对于正常循环前缀以及 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [3(n'(n_s) + 1)] \bmod (3N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况,} & n'(n_s) \end{cases} \quad (9)$$

[0119] 由高层设置如下数量

$$[0120] \quad \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \in \begin{cases} \{1, 2, 3\} & \text{对于正常循环前缀} \\ \{2, 3\} & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases} \quad (10)$$

$$[0121] \quad \delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}} \in \{0, 1, \dots, \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} - 1\} \quad (11)$$

[0122] 其中 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 是PUCCH之间循环移位的数量,以及 $\delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}}$ 是用于向PUCCH分配循环移位的偏移。

[0123] 在本发明中,提出了新颖的时隙级重映射方法来提供更好的单元间随机化,特别是针对具有扩展循环前缀的ACK/NAK资源块以及针对具有ACK/NAK和CQI共存在单一资源块中的混合资源块的正常循环前缀情况。

[0124] 本发明参考了公式(8)和(9)。

[0125] 简单地通过说明包括旨在用于执行本发明的最佳方式的多个特定实施例和实现方式,从下面的详细描述中,本发明的方面、特征和优点变得明显。本发明还能够用于其他且不同的实施例,并且可以在各种明显的方面中修改它的多个细节,所有这些都不脱离本发明的精神和范围。因此,附图和描述在本质上被视为说明性的,而不是限制性的。在附图的图形中,通过例子的方式而不是通过限制的方式来说明本发明。

[0126] 图5是图示根据本发明实施例的物理上行链路信道信号的映射和发送方法的流程图。在步骤701中,发送机使用分配部分来向物理上行链路控制信道分配循环移位和正交码;在步骤703中,发送机使用重映射器部分,在时隙级中将物理上行链路控制信道映射到分别位于子帧的两个时隙处的两个资源块;以及在步骤705中,发送机使用发送天线单元发送所映射的物理上行链路控制信道。本发明引入了新颖的重映射方法来执行步骤703。

[0127] 方法C

[0128] 在本发明的一个实施例中,提出了时隙级重映射方法,即方法C。在该方法中,通过如下方式给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引:

[0129] 当 $n_s \bmod 2 = 0$ 时,通过下式建立子帧的两个时隙的第一时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

[0130]

$$n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases} \quad (12)$$

[0131] 以及当 $n_s \bmod 2 = 1$ 时,通过如下方式建立将物理上行链路信道码元重映射到的子帧的两个时隙的第二时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

[0132]

$$n'(n_s) = f(n'(n_s - 1)) = \begin{cases} \text{对于正常循环前缀以及 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [3(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (3N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况,} & \{d + [n'(n_s - 1) / c] + [n'(n_s - 1) \bmod c] \cdot (N' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})\} \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases} \quad (13)$$

[0133] 其中

$$[0134] \quad d = \begin{cases} d_1 & \text{针对正常循环前缀} \\ d_2 & \text{针对扩展循环前缀} \end{cases} \quad (14)$$

[0135] 其中 d_1 、 d_2 是两个独立参数对。[0136] 存在参数对 d_1 、 d_2 的多个例子。[0137] 参数对 d_1 、 d_2 的一个例子是 $d_1 = 2$ 、 $d_2 = 0$ 。[0138] 参数对 d_1 、 d_2 的另一例子是 $d_1 = 2$ 、 $d_2 = 2$ 。[0139] 参数对 d_1 、 d_2 的再一例子是 $d_1 = 1$ 、 $d_2 = 0$ 。

[0140] 这里, n_s 是子帧内的时隙索引, $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 是用于物理上行链路控制信道格式1、1a和1b的资源索引, $N_{\text{cs}}^{(1)}$ 是在资源块中用于物理上行链路控制信道格式1、1a和1b的循环移位的数量,以及 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 是频域中的资源块大小。

[0141] 方法D

[0142] 在本发明的另一实施例中,提出了时隙级重映射方法,即方法D。在该方法中,通过如下方式给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引:

[0143] 当 $n_s \bmod 2 = 0$ 时,通过下式给出将物理上行链路信道码元重映射到的子帧的两个时隙的第一时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

[0144]

$$n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases} \quad (15)$$

[0145] 以及当 $n_s \bmod 2 = 1$ 时,通过下式给出将物理上行链路信道码元重映射到的子帧的两个时隙的第二时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

[0146]

$$n'(n_s) = f(n'(n_s - 1)) = \begin{cases} \text{对于正常循环前缀以及 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [3(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (3N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况,} & [h(n'(n_s - 1)) / c] + [h(n'(n_s - 1)) \bmod c] \cdot (N' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases} \quad (16)$$

$$[0147] \quad \text{其中 } h(n'(n_s - 1)) = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \quad (17)$$

[0148] 以及

$$[0149] \quad d = \begin{cases} d_3 & \text{对于正常循环前缀} \\ d_4 & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases}$$

[0150] 其中 d_3 、 d_4 是两个独立参数对。

[0151] 存在参数对 d_3 、 d_4 的多个例子。

[0152] 参数对 d_3 、 d_4 的一个例子是 $d_3=1$ 、 $d_4=0$ 。

[0153] 参数对 d_3 、 d_4 的另一例子是 $d_3=1$ 、 $d_4=1$ 。

[0154] 在该方法中,还可以通过如下方式给出分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引:

[0155] 当 $n_s \bmod 2 = 0$ 时,通过下式给出将物理上行链路信道码元重映射到的子帧的两个时隙的第一时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

[0156]

$$n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases} \quad (18)$$

[0157] 以及当 $n_s \bmod 2 = 1$ 时,通过下式给出将物理上行链路信道码元重映射到的子帧的两个时隙的第二时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

[0158]

$$n'(n_s) = \begin{cases} n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [c(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (cN_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况,} & \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) \cdot N' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \end{cases} \quad (19)$$

[0159] 其中:

[0160]

$$h = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \quad (20)$$

[0161] 其中对于正常CP, $d=2$, 以及对于扩展CP, $d=0$ 。

[0162] 已经由从2008年6月30日到2008年7月4日在波兰的华沙召开的会议上提出的文档TSG RAN WG1#53b R1-082660呈现的3GPP标准接受了方法D。在R1-082660的第2页上,写到:

[0163] “通过如下方式给出PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的资源索引:对于 $n_s \bmod 2 = 0$,

$$n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases}$$

[0165] 以及对于 $n_s \bmod 2 = 1$,

$$n'(n_s) = \begin{cases} n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [c(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (cN_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况,} & \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) \cdot N' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \end{cases}$$

[0167] 其中 $h = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})$, 并且对于正常CP, $d=2$, 以及对于扩展CP, $d=0$ 。注意,

$$\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \in \begin{cases} \{1, 2, 3\} & \text{对于正常循环前缀} \\ \{1, 2, 3\} & \text{对于扩展循环前缀。} \end{cases}$$

$$\delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}} \in \{0, 1, \dots, \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} - 1\}$$

[0170] 在3GPP标准的R1-082660中,公式(16)的形式被重写为:

[0171] 对于 $n_s \bmod 2 = 1$,

$$[0172] \quad n'(n_s) = \begin{cases} n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [c(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (cN_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况}, & \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) \cdot N' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \end{cases}$$

[0173] 其中 $h = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})$, 同时没有改变公式 (16) 的内容。这里, 对于正常循环前缀, $d_3 = 2$, 以及对于扩展循环前缀, $d_4 = 0$ 。

[0174] 在2008年6月18日出版的3GPP标准版本TS 36.211 V8.3.0 (2008-05) 的部分5.4.1中, 写到:

[0175] “通过如下方式给出PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引:

[0176] 对于 $n_s \bmod 2 = 0$,

$$[0177] \quad n'(n_s) = \begin{cases} n_{\text{PUCCH}}^{(1)} & \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \\ (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) & \text{其他情况} \end{cases}$$

[0178] 以及对于 $n_s \bmod 2 = 1$,

[0179]

$$n'(n_s) = \begin{cases} [3(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (3N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 & \text{对于正常循环前缀以及 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \\ n'(n_s - 1) & \text{其他情况} \end{cases}$$

[0180] 由高层设置数量

$$[0181] \quad \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \in \begin{cases} \{1, 2, 3\} & \text{对于正常循环前缀} \\ \{1, 2, 3\} & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases} \text{。}”$$

$$[0182] \quad \delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}} \in \{0, 1, \dots, \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} - 1\}$$

[0183] 本发明已被植入到2008年9月24日出版的3GPP标准版本TS 36.211 V8.4.0 (2008-09) 中。在3GPP标准TS 36.211 V8.4.0的部分5.4.1中, 写到:

[0184] “通过如下方式给出PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引:

[0185] 对于 $n_s \bmod 2 = 0$,

$$[0186] \quad n'(n_s) = \begin{cases} n_{\text{PUCCH}}^{(1)} & \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \\ (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) & \text{其他情况} \end{cases}$$

[0187] 以及对于 $n_s \bmod 2 = 1$,

$$[0188] \quad n'(n_s) = \begin{cases} [c(n'(n_s - 1) + 1)] \bmod (cN_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \\ \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) N' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} & \text{其他情况} \end{cases}$$

[0189] 其中 $h = (n'(n_s - 1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})$, 并且对于正常CP, $d = 2$, 以及对于扩展CP, $d = 0$ 。

[0190] 由高层设置数量

$$[0191] \quad \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \in \begin{cases} \{1, 2, 3\} & \text{对于正常循环前缀} \\ \{1, 2, 3\} & \text{对于扩展循环前缀} \end{cases} \text{。}”$$

$$[0192] \quad \delta_{\text{offset}}^{\text{PUCCH}} \in \{0, 1, \dots, \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} - 1\}$$

[0193] 将3GPP标准版本TS 36.211 V8.4.0 (2008-09)和3GPP标准版本TS 36.211 V8.4.0 (2008-05)相比较,最新的3GPP标准版本TS 36.211 V8.4.0 (2008-09)植入了用于扩展CP情况和混合RB情况两者的资源索引,并通过植入本发明而为子帧的两个时隙之一内的物理上行链路控制信道的资源索引的映射引入了新的参数“d”,并且对于 $n_s \bmod 2 = 1$ 通过下式给出了资源索引:

$$[0194] \quad n'(n_s) = \begin{cases} \left[\frac{c(n'(n_s-1)+1)}{h/c} \right] \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \\ \lfloor h/c \rfloor + (h \bmod c) N' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} & \text{其他情况} \end{cases}$$

[0195] 其中 $h = (n'(n_s-1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})$,并且对于正常CP, $d=2$,以及对于扩展CP, $d=0$ 。通过引入上述公式和参数“d”来映射资源索引,本发明实现了通信系统内资源块映射的更好的随机化和更好的性能。

[0196] 方法E

[0197] 在当前发明的另一实施例中,提出了时隙级重映射方法,即方法E。在该方法中,通过如下方式给出分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引:

[0198] 当 $n_s \bmod 2 = 0$ 时,通过下式给出将物理上行链路信道码元重映射到的子帧的两个时隙的第一时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

[0199]

$$n'(n_s) = \begin{cases} \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1)} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \\ \text{其他情况,} & (n_{\text{PUCCH}}^{(1)} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \bmod (c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases} \quad (21)$$

[0200] 以及当 $n_s \bmod 2 = 1$ 时,通过下式给出将物理上行链路信道码元重映射到的子帧的两个时隙的第二时隙内的物理上行链路控制信道的资源索引:

[0201]

$$n'(n_s) = f(n'(n_s-1)) = \begin{cases} \text{对于正常循环前缀以及} & n_{\text{PUCCH}}^{(1)} \geq c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}, & [3(n'(n_s-1)+1)] \bmod (3N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} + 1) - 1 \\ \text{其他情况,} & \{e + \lfloor h(n'(n_s-1))/c \rfloor + [h(n'(n_s-1)) \bmod c] \cdot (N' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})\} \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}) \end{cases} \quad (22)$$

[0202] 其中 $h(n'(n_s-1)) = (n'(n_s-1) + d) \bmod (cN' / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}})$, 以及

$$[0203] \quad d = \begin{cases} d_3 & \text{针对正常循环前缀} \\ d_4 & \text{针对扩展循环前缀} \end{cases} \quad (23)$$

$$e = \begin{cases} e_3 & \text{针对正常循环前缀} \\ e_4 & \text{针对扩展循环前缀} \end{cases} \quad (24)$$

[0204] 其中 d_3, d_4 是两个独立参数对,以及 e_3, e_4 是另两个独立参数对。

[0205] 存在参数对 d_3, d_4 的多个例子。

[0206] 参数对 d_3, d_4 的一个例子是 $d_3=1, d_4=0$ 。

[0207] 参数对 d_3, d_4 的另一例子是 $d_3=1, d_4=1$ 。

[0208] 存在参数对 e_3, e_4 的多个例子。

[0209] 参数对 e_3, e_4 的一个例子是 $e_3=1, e_4=0$ 。

[0210] 参数对 e_3, e_4 的另一例子是 $e_3=2, e_4=2$ 。

[0211] 方法C的例子

[0212] 下面列出了用于说明方法C的六个例子。如这些例子所示,所提出的方法C可以大

体上适合于可以通过扩展循环前缀来应用ACK/NAK资源块、可以通过正常循环前缀来应用混合资源块(ACK/NAK和CQI信道共存在其中)、或者可以通过扩展循环前缀来应用混合资源块(ACK/NAK和CQI信道共存在其中)的复数3GPP LTE物理上行链路。方法C的例子一至六基于参数对 $d_1=1$ 、 $d_2=0$ 的假设。

[0213] 例子一

[0214] 在第一例子中,通过资源块仅仅携带ACK/NAK信道,并且应用扩展循环前缀。

[0215] 这里 $\Delta_{shift}^{PUCCH}=2$ 、 $N'=12$ 、 $c=2$,从而 $n'(0)$ 和 $n'(1)=f(n'(0))$ 被实现为:

[0216]

$n'(0)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$n'(1)=f(n'(0))$	0	6	1	7	2	8	3	9	4	10	5	11

[0217] 表格1:CS/OC序列重映射的例子, $\Delta_{shift}^{PUCCH}=2$, 扩展CP

特定单元的 循环移位偏移		时隙 0		时隙 1	
$\delta_{offset}=1$	$\delta_{offset}=0$	$OC_{index}=0$	$OC_{index}=2$	$OC_{index}=0$	$OC_{index}=2$
$CS_{index}=1$	$CS_{index}=0$	$n'(0)=0$		$n'(1)=f(n'(0))=0$	
2	1		$n'(0)=6$		1
3	2	1		2	
4	3		7		3
5	4	2		4	
6	5		8		5
7	6	3		6	
8	7		9		7
9	8	4		8	
10	9		10		9
11	10	5		10	
	11		11		11

[0219] 表格1示出了CS/OC序列重映射的例子,其中 $\Delta_{shift}^{PUCCH}=2$ 并应用扩展循环前缀。通过表格1给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引。

[0220] 例子二

[0221] 在第二例子中,通过资源块仅仅携带ACK/NAK信道,并且应用扩展循环前缀。

[0222] 这里, $\Delta_{shift}^{PUCCH}=3$ 、 $N'=12$ 、 $c=2$,从而 $n'(0)$ 和 $n'(1)=f(n'(0))$ 被实现为:

[0223]

$n'(0)$	0	1	2	3	4	5	6	7
$n'(1)=f(n'(0))$	0	4	1	5	2	6	3	7

[0224] 表格2:CS/OC序列重映射的例子, $\Delta_{shift}^{PUCCH}=3$, 扩展CP

[0225]

特定单元的循环移位偏移			时隙 0		时隙 1	
$\delta_{\text{offset}}=2$	$\delta_{\text{offset}}=1$	$\delta_{\text{offset}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=2$	$\text{OC}_{\text{index}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=2$
$\text{CS}_{\text{index}}=2$	$\text{CS}_{\text{index}}=1$	$\text{CS}_{\text{index}}=0$	$n'(0)=0$		$n'(1)=f(n'(0))=0$	
3	2	1		$n'(0)=4$		1
4	3	2				
5	4	3	1		2	
6	5	4		5		3
7	6	5				
8	7	6	2		4	
9	8	7		6		5
10	9	8				
11	10	9	3		6	
0	11	10		7		7
1	0	11				

[0226] 表格2示出了CS/OC序列重映射的例子,其中 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=3$ 并应用扩展循环前缀。通过表格2给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引。

[0227] 例子三

[0228] 在第三例子中,通过资源块携带ACK/NAK信道和CQI信道,并且应用扩展循环前缀。

[0229] 这里, $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=2$ 、 $N'=6$ 、 $c=2$,从而 $n'(0)$ 和 $n'(1)=f(n'(0))$ 被实现为:

[0230]

$n'(0)$	0	1	2	3	4	5
$n'(1)=f(n'(0))$	0	3	1	4	2	5

[0231] 表格3:CS/OC序列重映射的例子, $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=2$,扩展CP

[0232]

特定单元的循环移位偏移		时隙 0		时隙 1	
$\delta_{\text{offset}}=2$	$\delta_{\text{offset}}=2$	$\text{OC}_{\text{index}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=2$	$\text{OC}_{\text{index}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=2$
$\text{CS}_{\text{index}}=1$	$\text{CS}_{\text{index}}=0$	$n'(0)=0$		$n'(1)=f(n'(0))=0$	
2	1		$n'(0)=3$		1
3	2	1		2	
4	3		4		3
5	4	2		4	
6	5		5		5
7	6	CQI		CQI	
8	7				
9	8				
10	9				
11	10				
0	11				

[0233] 表格3示出了CS/OC序列重映射的例子,其中 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=2$ 并应用扩展循环前缀。通过表格3给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引。

[0234] 例子四

[0235] 在第四例子中,通过资源块携带ACK/NAK信道和CQI信道,并且应用扩展循环前缀。

[0236] 这里, $\Delta_{shift}^{PUCCH} = 3$ 、 $N' = 6$ 、 $c = 2$, 从而 $n'(0)$ 和 $n'(1) = f(n'(0))$ 被实现为:

[0237]

$n'(0)$	0	1	2	3
$n'(1) = f(n'(0))$	0	2	1	3

[0238] 表格4:CS/OC序列重映射的例子, $\Delta_{shift}^{PUCCH} = 3$, 扩展CP

特定单元的 循环移位偏移		时隙 0		时隙 1	
$\delta_{offset}=1$	$\delta_{offset}=0$	$OC_{index}=0$	$OC_{index}=2$	$OC_{index}=0$	$OC_{index}=2$
$CS_{index}=1$	$CS_{index}=0$	$n'(0)=0$		$n'(1)=f(n'(0))=0$	
2	1		$n'(0)=2$		1
3	2				
4	3	1		2	
5	4		3		3
6	5				
7	6	CQI		CQI	
8	7				
9	8				
10	9				
11	10				
0	11				

[0240] 表格4示出了CS/OC序列重映射的例子, 其中 $\Delta_{shift}^{PUCCH} = 3$ 并应用扩展循环前缀。通过表格4给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引。

[0241] 例子五

[0242] 在第五例子中, 通过资源块携带ACK/NAK信道和CQI信道, 并且应用正常循环前缀。

[0243] 这里, $\Delta_{shift}^{PUCCH} = 2$ 、 $N' = 6$ 、 $c = 3$, 从而 $n'(0)$ 和 $n'(1) = f(n'(0))$ 被实现为:

[0244]

$n'(0)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$n'(1) = f(n'(0))$	1	4	7	2	5	8	3	6	0

[0245] 表格5:CS/OC序列重映射的例子, $\Delta_{shift}^{PUCCH} = 2$, 正常CP

[0246]

特定单元的 循环移位偏移		时隙0			时隙1		
$\delta_{\text{offset}}=1$	$\delta_{\text{offset}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=1$	$\text{OC}_{\text{index}}=2$	$\text{OC}_{\text{index}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=1$	$\text{OC}_{\text{index}}=2$
$\text{CS}_{\text{index}}=1$	$\text{CS}_{\text{index}}=0$	$n'(0)=0$		$n'(0)=6$	8		7
2	1		$n'(0)=3$			6	
3	2	1		7	0		2
4	3		4			1	
5	4	2		8	3		5
6	5		5			4	
7	6						
8	7	CQI			CQI		
9	8						
10	9						
11	10						
0	11						

[0247] 表格5示出了CS/OC序列重映射的例子,其中 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=2$ 并应用正常循环前缀。通过表格5给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引。

[0248] 例子六

[0249] 在第六例子中,通过资源块携带ACK/NAK信道和CQI信道,并且应用正常循环前缀。

[0250] 这里, $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=3$ 、 $N'=6$ 、 $c=3$,从而 $n'(0)$ 和 $n'(1)=f(n'(0))$ 被实现为:

[0251]

$n'(0)$	0	1	2	3	4	5
$n'(1)=f(n'(0))$	1	3	5	2	4	0

[0252] 表格6:CS/OC序列重映射的例子, $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=3$, 正常CP

[0253]

特定单元的 循环移位偏移		RS正交码			ACK/NACK正交码		
$\delta_{\text{offset}}=1$	$\delta_{\text{offset}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}=0}$	$\text{OC}_{\text{index}=1}$	$\text{OC}_{\text{index}=2}$	$\text{OC}_{\text{index}=0}$	$\text{OC}_{\text{index}=1}$	$\text{OC}_{\text{index}=2}$
$\text{CS}_{\text{index}=1}$	$\text{CS}_{\text{index}=0}$	$n'(0)=0$			5		
2	1		$n'(0)=2$			3	
3	2			$n'(0)=4$			4
4	3	1			0		
5	4		3			1	
6	5			5			2
7	6						
8	7	CQI			CQI		
9	8						
10	9						
11	10						
0	11						

[0254] 表格6示出了CS/OC序列重映射的例子,其中 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=3$ 并应用正常循环前缀。通过表格6给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引。

[0255] 方法D的例子

[0256] 下面列出了用于说明方法D的两个例子(例子七和八)。如这些例子所示,所提出的方法D可以大体上适合于可以通过扩展循环前缀来应用ACK/NAK资源块、可以通过正常循环前缀来应用混合资源块(ACK/NAK和CQI信道共存在其中)、或者可以通过扩展循环前缀来应用混合资源块(ACK/NAK和CQI信道共存在其中)的复数3GPP LTE物理上行链路。方法D的例子基于使用正常CP并且正常CP参数 $d_3=1$ 的假设。

[0257] 例子七

[0258] 在第七例子中,通过资源块携带ACK/NAK信道和CQI信道,并且应用正常循环前缀。

[0259] 这里 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=2$ 、 $N'=6$ 、 $c=3$,从而 $n'(0)$ 和 $n'(1)=f(n'(0))$ 被实现为:

[0260]

$n'(0)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$n'(1)=f(n'(0))$	3	6	1	4	7	2	5	8	0

[0261] 表格7:CS/OC序列重映射的例子, $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=2$,正常CP

[0262]

特定单元的 循环移位偏移		时隙0			时隙1		
$\delta_{\text{offset}}=1$	$\delta_{\text{offset}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}=0}$	$\text{OC}_{\text{index}=1}$	$\text{OC}_{\text{index}=2}$	$\text{OC}_{\text{index}=0}$	$\text{OC}_{\text{index}=1}$	$\text{OC}_{\text{index}=2}$
$\text{CS}_{\text{index}=1}$	$\text{CS}_{\text{index}=0}$	$n'(0)=0$		$n'(0)=6$	8		1
2	1		$n'(0)=3$			0	
3	2	1		7	2		4
4	3		4			3	
5	4	2		8	5		7
6	5		5			6	
7	6						
8	7	CQI			CQI		
9	8						
10	9						
11	10						
0	11						

[0263] 表格7示出了CS/OC序列重映射的例子,其中 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=2$ 并应用正常循环前缀。通过表格7给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引。

[0264] 例子八

[0265] 在第八例子中,通过资源块携带ACK/NAK信道和CQI信道,并且应用正常循环前缀。

[0266] 这里, $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=3$ 、 $N'=6$ 、 $c=3$,从而 $n'(0)$ 和 $n'(1)=f(n'(0))$ 被实现为:

[0267]

$n'(0)$	0	1	2	3	4	5
$n'(1)=f(n'(0))$	2	4	1	3	5	0

[0268] 表格8:CS/OC序列重映射的例子, $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=3$,正常CP

[0269]

特定单元的 循环移位偏移		RS正交码			ACK/NACK正交码		
$\delta_{\text{offset}}=1$	$\delta_{\text{offset}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=1$	$\text{OC}_{\text{index}}=2$	$\text{OC}_{\text{index}}=0$	$\text{OC}_{\text{index}}=1$	$\text{OC}_{\text{index}}=2$
$\text{CS}_{\text{index}}=1$	$\text{CS}_{\text{index}}=0$	$n'(0)=0$			5		
2	1		$n'(0)=2$			0	
3	2			$n'(0)=4$			1
4	3	1			2		
5	4		3			3	
6	5			5			4
7	6						
8	7	CQI			CQI		
9	8						
10	9						
11	10						
0	11						

[0270] 表格8示出了CS/OC序列重映射的例子,其中 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}=3$ 并应用正常循环前缀。通过表格8给出了分别在PUCCH映射到的子帧的两个时隙中的两个资源块内的资源索引。

[0271] 上述段落描述了特别适合于重映射物理上行链路控制信道的方法和装置的细节。

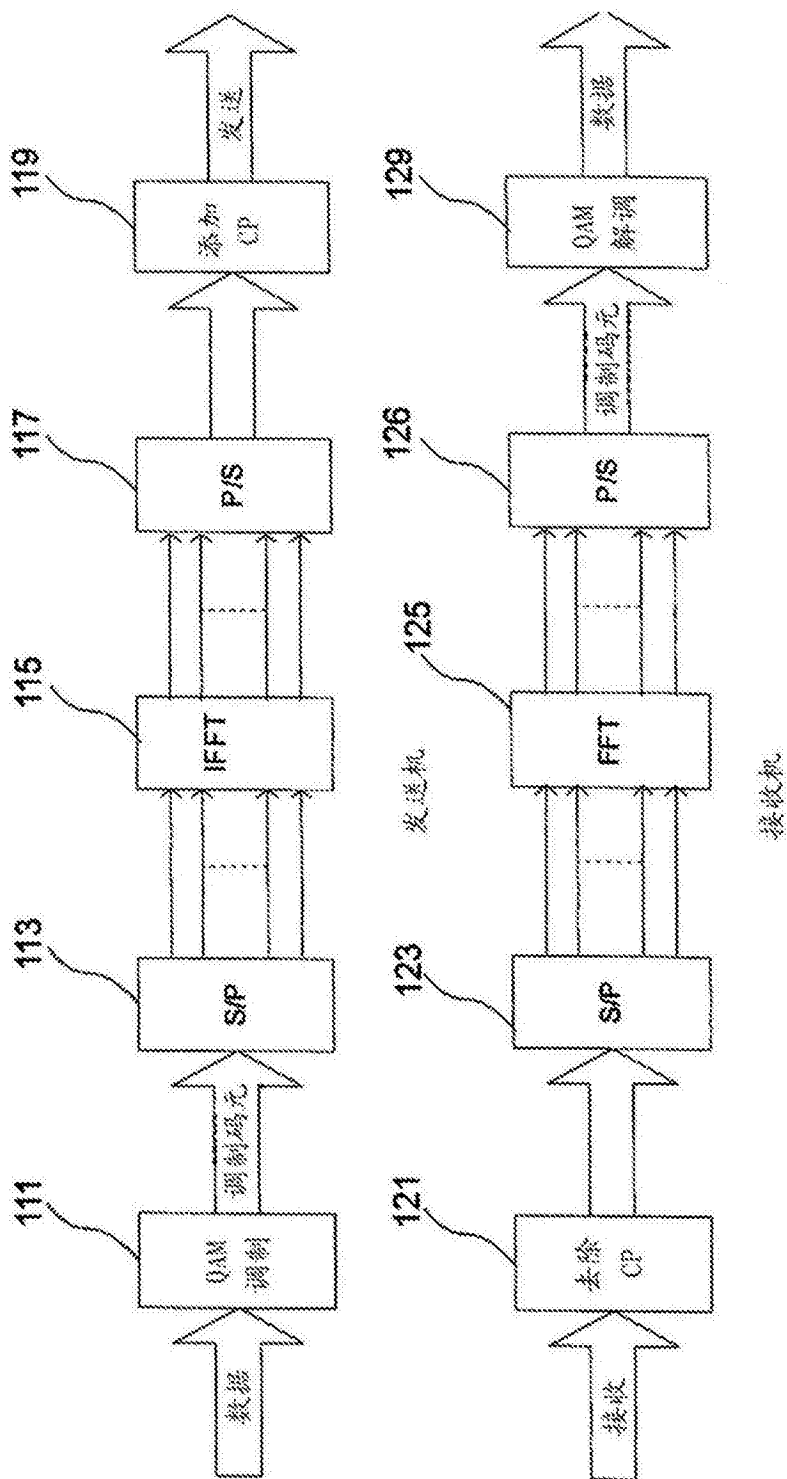


图1

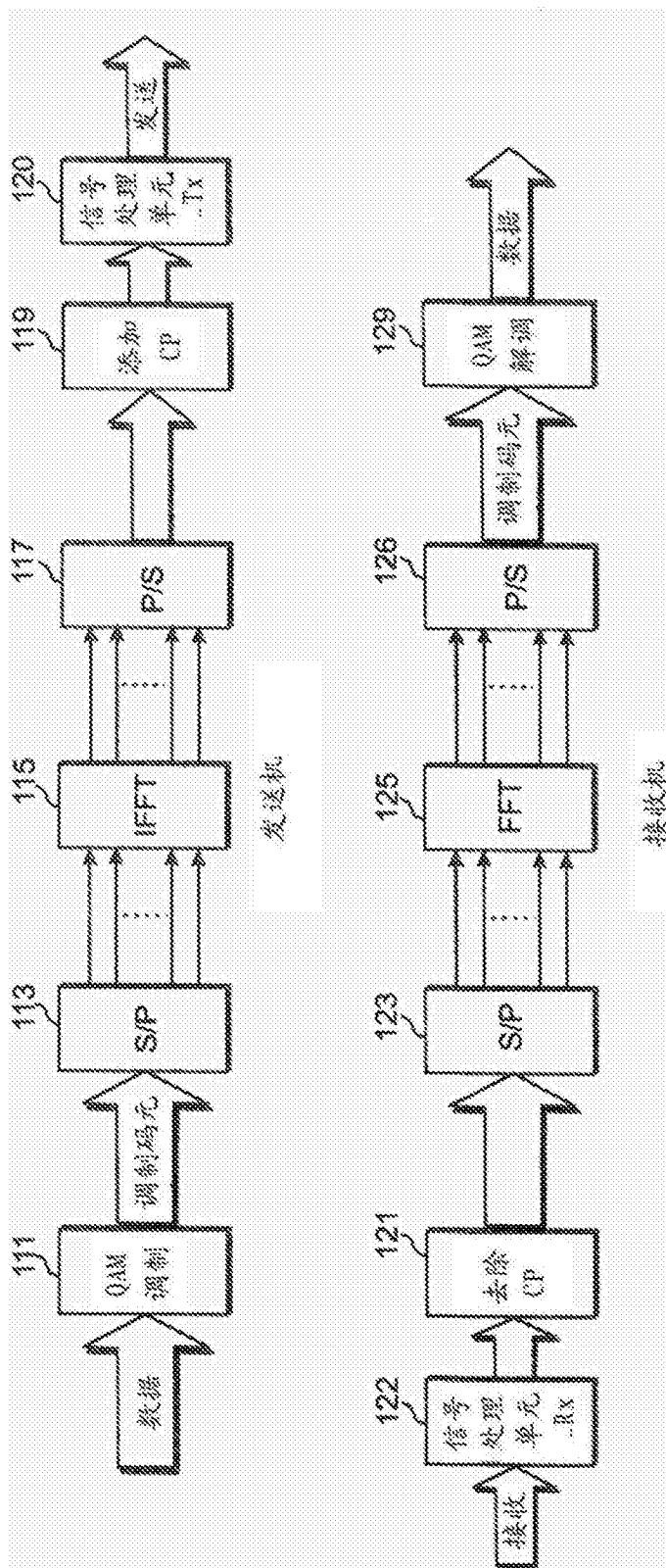


图2

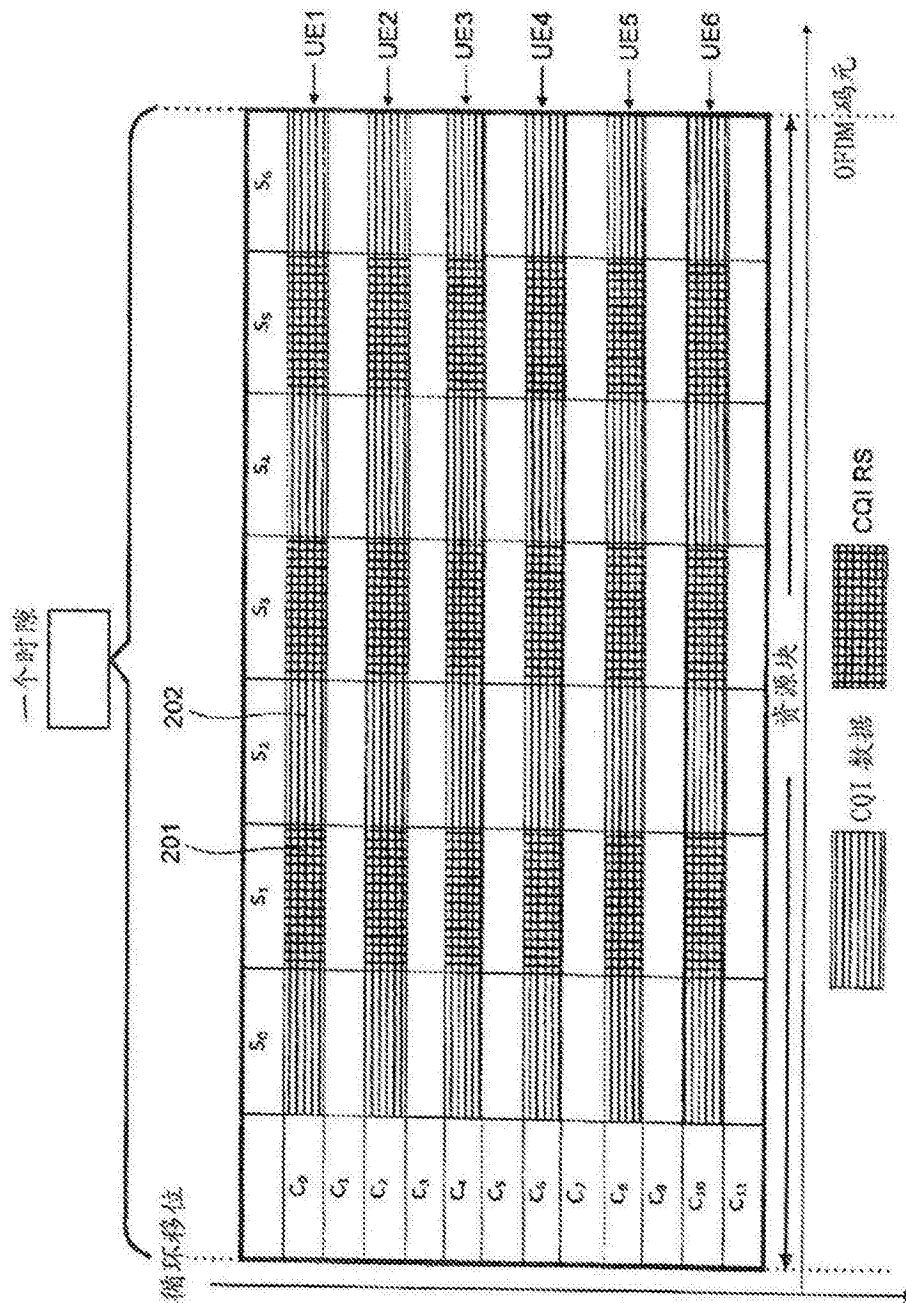


图3

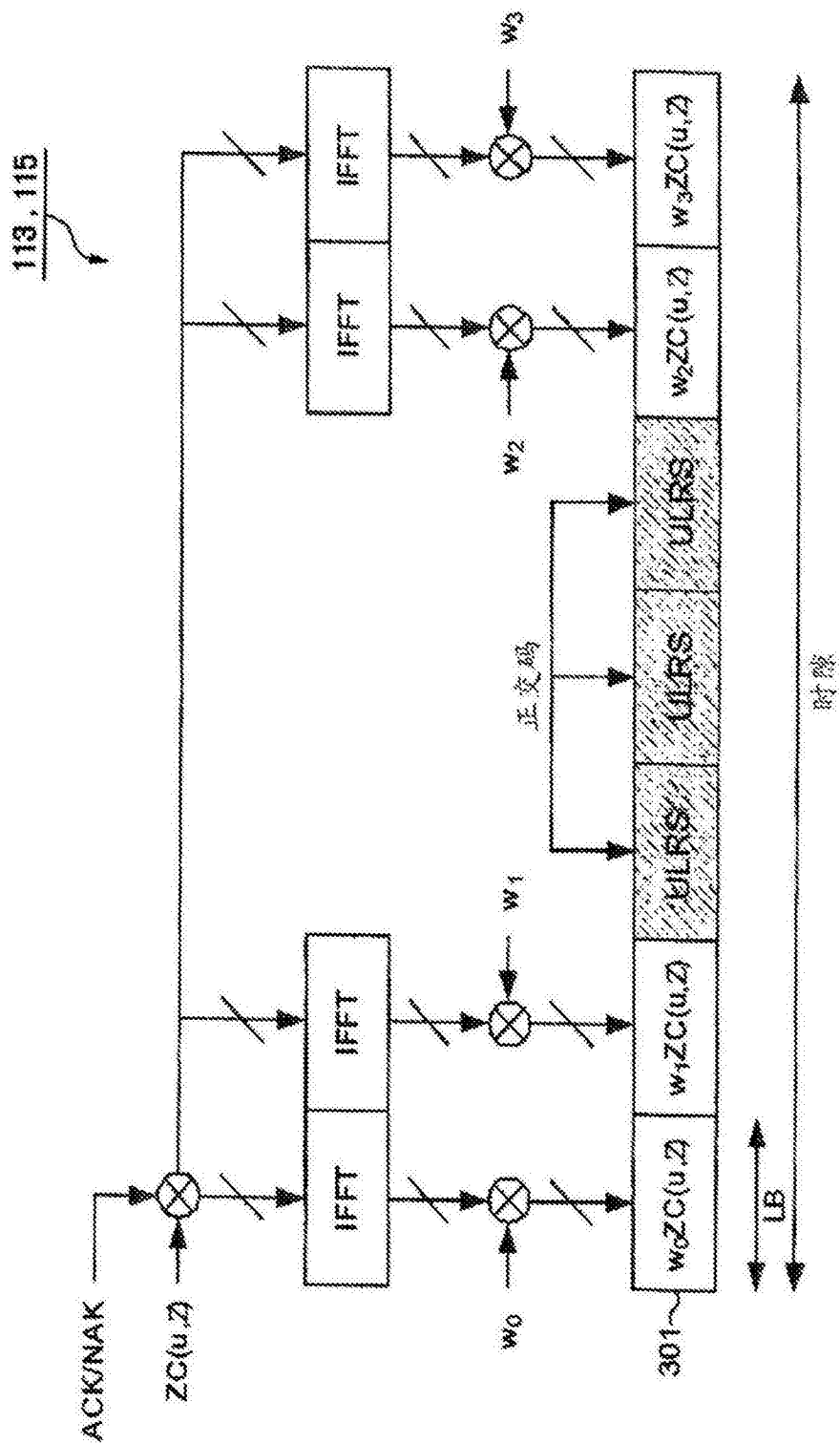


图4

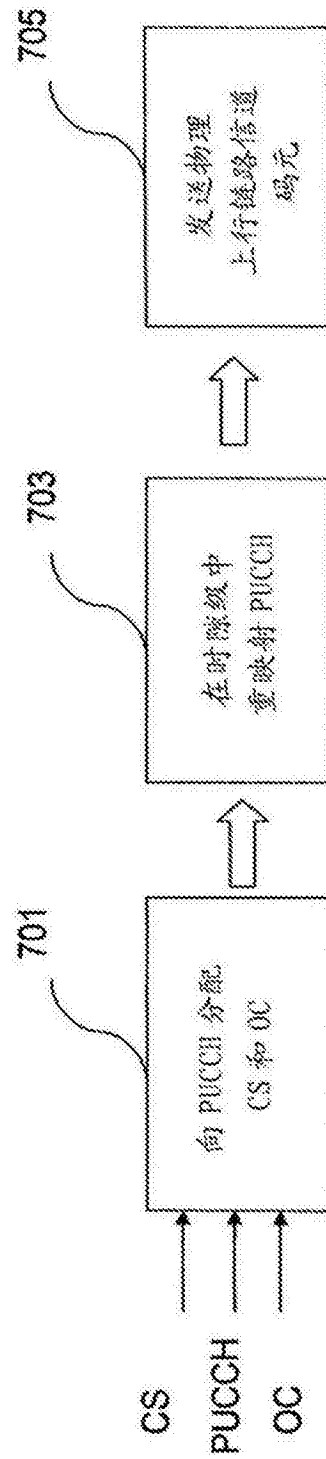


图5