



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111865540 A

(43)申请公布日 2020. 10. 30

(21)申请号 201910367518.1

(22)申请日 2019.04.30

(71)申请人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地
590-8522

(72)发明人 刘仁茂 罗超 赵毅男

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 高颖

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04W 52/02(2009.01)

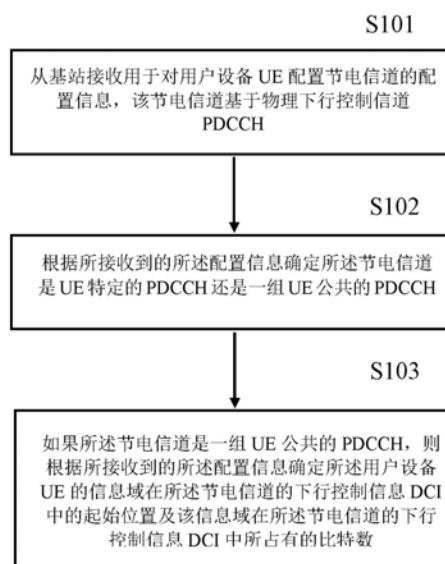
权利要求书1页 说明书13页 附图3页

(54)发明名称

由用户设备执行的方法以及用户设备

(57)摘要

本发明提供一种由用户设备UE执行的方法，包括：从基站接收用于对用户设备UE配置节电信道的配置信息，该节电信道基于物理下行控制信道PDCCH；根据所接收到的所述配置信息确定所述节电信道是UE特定的PDCCH还是一组UE公共的PDCCH；和如果所述节电信道是一组UE公共的PDCCH，则根据所接收到的所述配置信息确定所述用户设备UE的信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中的起始位置及该信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数。



1. 一种由用户设备UE执行的方法,包括:

从基站接收用于对用户设备UE配置节电信道的配置信息,该节电信道基于物理下行控制信道PDCCH;

根据所接收到的所述配置信息确定所述节电信道是UE特定的PDCCH还是一组UE公共的PDCCH;和

如果所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,则根据所接收到的所述配置信息确定所述用户设备UE的信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中的起始位置及该信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,

如果所述配置信息中含有节电无线网络临时标识ps-RNTI,则用该ps-RNTI加扰所述节电信道的循环冗余校验CRC。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,

根据所述配置信息中是否含有所述节电无线网络临时标识ps-RNTI来判断所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,还是UE特定的PDCCH,

如果所述配置信息中含有所述节电无线网络临时标识ps-RNTI,则所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,如果配置信息中不含有所述节电无线网络临时标识ps-RNTI,则所述节电信道是UE特定的PDCCH。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,

根据所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数来判断所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,还是UE特定的PDCCH,

如果所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数小于或小于等于固定值,则所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,如果所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数大于等于或大于所述固定值,则所述节电信道是UE特定的PDCCH。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,

如果所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,则所述配置信息中包含用于指示所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中的起始位置的节电索引号ps-Index。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,

假设所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数为N比特,则所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的DCI中所占有的比特的位置为ps-Index, ps-Index+1, ..., ps-Index+(N-1), 其中,N为正整数。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,

假设所述节电信道的DCI的有效负荷为M个比特,如果ps-Index+(N-1) > M-1,则对所述用户设备UE配置所述节电信道的配置信息无效,其中,M为正整数。

8. 一种用户设备,包括:

处理器;以及

存储器,存储有指令;

其中,所述指令在由所述处理器运行时执行根据权利要求1至7中任一项所述的方法。

由用户设备执行的方法以及用户设备

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信技术领域,更具体地,本申请涉及由用户设备执行的方法以及用户设备。

背景技术

[0002] 2019年3月,在第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project: 3GPP)RAN#83次全会上,一个关于用户设备(User Equipment,UE)节电的新工作项目(参见RP-190727:New WID:UE Power Saving in NR)获得批准。上述研究项目的目标之一就是对于处于无线资源控制连接状态(RRC_CONNECTED:Radio Resource Control_CONNECTED)下的UE引入基于物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)节电信号或信道以降低UE的能量消耗。

[0003] 本公开中主要解决基于PDCCH的节电信号或信道的配置及实现等问题。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题中的至少一部分,本发明提供了一种由用户设备UE执行的方法和用户设备,用于解决基于PDCCH的节电信号或信道的配置及实现等问题。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种由用户设备UE执行的方法,包括:从基站接收用于对用户设备UE配置节电信道的配置信息,该节电信道基于物理下行控制信道PDCCH;根据所接收到的所述配置信息确定所述节电信道是UE特定的PDCCH还是一组UE公共的PDCCH;和如果所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,则根据所接收到的所述配置信息确定所述用户设备UE的信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中的起始位置及该信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数。

[0006] 在上述由用户设备UE执行的方法中,优选的是,如果所述配置信息中含有节电无线网络临时标识ps-RNTI,则用该ps-RNTI加扰所述节电信道的循环冗余校验CRC。

[0007] 在上述由用户设备UE执行的方法中,优选的是,根据所述配置信息中是否含有所述节电无线网络临时标识ps-RNTI来判断所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,还是UE特定的PDCCH,如果所述配置信息中含有所述节电无线网络临时标识ps-RNTI,则所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,如果配置信息中不含有所述节电无线网络临时标识ps-RNTI,则所述节电信道是UE特定的PDCCH。

[0008] 在上述由用户设备UE执行的方法中,优选的是,根据所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数来判断所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,还是UE特定的PDCCH,如果所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数小于或小于等于固定值,则所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,如果所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数大于等于或大于所述固定值,则所述节电信道是UE特定的PDCCH。

[0009] 在上述由用户设备UE执行的方法中,优选的是,如果所述节电信道是一组UE公共

的PDCCH,则所述配置信息中包含用于指示所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中的起始位置的节电索引号ps-Index。

[0010] 在上述由用户设备UE执行的方法中,优选的是,假设所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数为N比特,则所述用户设备UE的所述信息域在所述节电信道的DCI中所占有的比特的位置为ps-Index,ps-Index+1,...,ps-Index+(N-1),其中,N为正整数。

[0011] 在上述由用户设备UE执行的方法中,优选的是,假设所述节电信道的DCI的有效负荷为M个比特,如果ps-Index+(N-1) > M-1,则对所述用户设备UE配置所述节电信道的配置信息无效,其中,M为正整数。

[0012] 根据本发明的另一个方面,提供了一种用户设备,包括:处理器;以及存储器,存储有指令;其中,所述指令在由所述处理器运行时执行根据权利要求1至7中任一项所述的方法。

[0013] 根据本发明所涉及的由用户设备UE执行的方法和用户设备,能够解决基于PDCCH的节电信号或信道的配置及实现等问题。

附图说明

[0014] 通过下文结合附图的详细描述,本申请的上述和其它特征将会变得更加明显,其中:

[0015] 图1示出了根据本申请的实施例的由用户设备UE执行的方法的流程图。

[0016] 图2示出了根据本申请的实施例的基站100的框图。

[0017] 图3示出了根据本申请的实施例的用户设备200的框图。

[0018] 图4示出了根据本申请的实施例所涉及的DRX cycle的示意图。

[0019] 图5示出了根据本申请的实施例2的UE复用示意图。

[0020] 图6示出了根据本申请的实施例3的UE复用示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本申请进行详细阐述。应当注意,本申请不应局限于下文所述的具体实施方式。另外,为了简便起见,省略了对与本申请没有直接关联的公知技术的详细描述,以防止对本申请的理解造成混淆。

[0022] 图1示出了根据本申请的实施例的由用户设备UE执行的方法的流程图。

[0023] 在步骤S101,从基站接收用于对用户设备UE配置节电信道的配置信息,该节电信道基于物理下行控制信道PDCCH。

[0024] 在步骤S102,根据所接收到的所述配置信息确定所述节电信道是UE特定的PDCCH还是一组UE公共的PDCCH。

[0025] 在步骤S103,如果所述节电信道是一组UE公共的PDCCH,则根据所接收到的所述配置信息确定所述用户设备UE的信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中的起始位置及该信息域在所述节电信道的下行控制信息DCI中所占有的比特数。

[0026] 图2示出了根据本申请实施例的基站100的框图。如图所示,基站100包括配置单元110和发送单元120。本领域技术人员应理解,基站100还可以包括实现其功能所必需的其他

功能单元,如各种处理器、存储器、射频信号处理单元、基带信号处理单元和其它物理下行信道发射处理单元等等。然而为了简便,省略了这些公知元件的详细描述。

[0027] 配置单元110通过物理层信令和/或媒体接入控制(MAC:Media Access Control)信令和/或RRC信令和/或系统信息(SI:System Information)来向用户设备配置节电信号或信道。发送单元120利用物理下行控制信道和/或物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel,PDSCH)向UE发送上述配置信息。

[0028] 图3示出了根据本申请实施例的用户设备UE 200的框图。如图所示,UE 200包括提取单元210和接收单元220。本领域技术人员应理解,UE 200还可以包括实现其功能所必需的其他功能单元,如各种处理器、存储器、射频信号处理单元、基带信号处理单元和其它物理上行信道发射处理单元等等。然而为了简便,省略了这些公知元件的详细描述。

[0029] 提取单元210是UE从所接收到的物理层信令和/或MAC信令和/或RRC信令和/或系统信息中提取基站发来的关于节电信号或信道的配置信息。接收单元220通过物理下行控制信道和/或物理下行共享信道接收基站发来的配置信息。

[0030] 本发明所述的基站是用于与用户设备通信的一个实体,也可以指Node B或演进的Node B(Evolved Node B,eNB)或gNB(Next generation NodeB)或接入点(Access Point,AP)。

[0031] 本发明所述的用户设备也可以指终端或接入终端或站点或移动站点等。用户设备可以是蜂窝电话或掌上电脑(Personal Digital Assistant,PDA)或无绳电话或笔记本电脑或移动电话或智能手机或手持设备或上网本等。

[0032] 本发明所述的物理下行控制信道可以指3GPP LTE/LTE-A(Long Term Evolution/Long Term Evolution-Advanced)或5G NR(New Radio)中的PDCCH或用于机器类通信的MPDCCH(MTC PDCCH)或用于窄带物联网通信的NPDCCH等。所述物理下行共享信道可以指3GPP LTE/LTE-A(Long Term Evolution/Long Term Evolution-Advanced)或5G NR中的PDSCH或用于窄带物联网通信的NPDSCH等。

[0033] 不同的实施例之间也可以结合工作。

[0034] 非连续接收DRX介绍

[0035] 基于包的数据流通常是突发性的,在一段时间内有数据传输,但在接下来的一段较长时间内没有数据传输。在没有数据传输的时候,可以通过停止接收PDCCH(此时会停止PDCCH盲检)来降低功耗,从而提升电池使用时间。

[0036] DRX的基本机制是为处于RRC_CONNECTED态的UE配置一个DRX cycle。如图4所示,DRX cycle由“On Duration”和“Opportunity for DRX”组成。在“On Duration”时间内,UE监听并接收PDCCH(激活期);在“Opportunity for DRX”时间内,UE不接收PDCCH以减少功耗(休眠期)。

[0037] 以下,对本公开所涉及的具体的示例以及实施例等进行详细说明。另外,如上所述,本公开中记载的示例以及实施例等是为了容易理解本发明而进行的示例性说明,并不是对本发明的限定。

[0038] 实施例1

[0039] 实施例1中,作为示例,对节电信道的配置和确认机制进行说明。

[0040] 基于物理下行控制信道的节电信道实现节电的过程主要指基站根据UE的信道状

态、业务等情况,通过物理下行控制信道所承载的下行控制信息(Downlink Control Information,DCI)来指示UE调整相关的参数以减少能量的消耗。用于节电的物理下行控制信道可以是UE特定的(UE-specific)物理下行控制信道,也可以是一组UE公共的(group common)物理下行控制信道。UE-specific的物理下行控制信道指该物理信道只用于某一特定的UE,其所承载的下行控制信息只包含有该用户的信息,该物理下行控制信道的循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check,CRC)可以用UE的小区无线网络临时标识(Cell-Radio Network Temporary Identifier,C-RNTI)进行加扰,也可以用于用于节电的物理下行控制信道配置的某一无线网络临时标识进行加扰,UE特定的节电(Power Saving,PS)物理下行控制信道也叫UE-specific PS-PDCCH,或UE-specific PS DCI,或UE-specific DCI等。一组UE公共的节电物理下行控制信道可用于一个以上的UE或多个UE,其所承载的下行控制信息包含一个或一个以上的UE的控制信息,该物理下行控制信道的循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check,CRC)用于用于节电的物理下行控制信道配置的无线网络临时标识或节电无线网络临时标识进行加扰,一组UE公共的节电物理下行控制信道也叫组公共节电物理下行控制信道Group Common PS-PDCCH,或Group Common PS-DCI,或Group Common DCI等。

[0041] 基于物理下行控制信道的节电信道可以与连接态的非连续接收(Connected-Discontinuous Reception,C-DRX)一起考虑,也可以单独考虑。和C-DRX一起考虑时,基于物理下行控制信道的节电信道处于C-DRX周期的“on duration”之前,与C-DRX周期的“on duration”的起始时间位置之间有一个时间偏移量。对UE而言,基于物理下行控制信道的节电信道可以起唤醒作用,即当UE检测到基于物理下行控制信道的节电信道时,UE才会去监听并接收用于调度的PDCCH和/或参考信令和/或其它的物理信道和/或其它的信令,而当UE没有检测到基于物理下行控制信道的节电信道时,UE不会去监听用于调度的PDCCH和/或参考信令和/或其它的物理信道和/或其它的信令。单独考虑时,基于物理下行控制信道的节电信道将不受C-DRX的限制,也就是说是否配置了C-DRX不影响节电PDCCH的工作。节电物理下行控制信道的DCI可以含有多种控制信息,以激活各种节电机制或技术。例如,节电物理下行控制信道的DCI中可以含有如下一种或多种控制信息:唤醒指示、进入睡眠指示、跨时隙调度指示、启动参考信令传输指示、启动信道质量指示CQI的报告、单小区/多小区运行指示等。以下是节电PDCCH配置(PS-PDCCH-Config)的一个示例。

[0042] PS-PDCCH-Config information element

-- ASN1START

```

PS-PDCCH-Config ::= CHOICE {
    release NULL,
    setup SEQUENCE {
[0043]     ps-RNTI    BIT STRING (SIZE (16))    OPTIONAL,
        ps-Index  PS-Index    OPTIONAL,
        ps-DCI-field {
            Wakeup                INTEGER (1..2),
            Go-to-sleep            INTEGER (1..2)    OPTIONAL,
            Cross-slot scheduling  INTEGER (1..4)    OPTIONAL,

```

```

...
    }
}
[0044] }
...

```

-- ASN1STOP

[0045] PS-PDCCH-Config配置中含有参数ps-RNTI、ps-Index、ps-DCI-field等。ps-RNTI是为节电PDCCH所配置的节电无线网络临时标识,用于加扰节电PDCCH的CRC。参数ps-RNTI是可选的,也就是说参数ps-RNTI可以配置,也可以不配置。ps-Index是节电索引号,用于指示UE的信息域在组公共PDCCH的DCI中的起始比特位置或UE的信息域在组公共PDCCH的DCI中的UE排序的索引号。ps-DCI-field是UE在组公共PDCCH的DCI中的信息域,用于配置UE的各种节电机制或技术,其域的大小是可配置的或者由所配置的各种节电机制或技术的多少和/或其对应的各种节电机制或技术指示所需的比特数所决定。所述信息域是指UE在组公共PDCCH的DCI中的一个连续分布的比特区域。示例中的ps-DCI-field含有参数Wakeup、Go-to-sleep、Cross-slot scheduling等。其中,参数Wakeup是唤醒指示,参数Go-to-sleep是进入睡眠指示,Cross-slot scheduling是跨时隙调度指示。示例中的ps-DCI-field所配置的参数Wakeup、Go-to-sleep、Cross-slot scheduling指示的是所述参数的比特长度,而信息域的比特信息内容由PS-PDCCH的DCI指示。

[0046] PS-PDCCH-Config的配置方式可以是物理层信令和/或媒体接入控制 (MAC:Media Access Control) 信令和/或UE特定的无线资源控制 (RRC:Radio Resource Control) 信令和/或公共的RRC信令和/或系统信息 (SI:System Information),也可以是上述多种配置方式的任意组合。

[0047] 对于UE而言,节电物理下行控制信道是UE-specific PS PDCCH还是Group Common PS-PDCCH可以由ps-RNTI的配置与否来决定。如果配置了ps-RNTI,则采用Group Common PS-PDCCH或Group Common DCI,PS-PDCCH的CRC由所配置的ps-RNTI加扰;如果没有配置ps-RNTI,则采用UE-specific PS PDCCH或UE-specific DCI,PS-PDCCH的CRC由UE的C-RNTI加扰。

[0048] 备选地,节电物理下行控制信道是UE-specific PS PDCCH还是Group Common PS-PDCCH可以由所配置的ps-DCI-field的大小来决定,即由ps-DCI-field所占有的比特数来决定。如果ps-DCI-field的比特数小于(或小于等于)P,则采用Group Common PS-PDCCH或Group Common DCI,PS-PDCCH的CRC由所配置的ps-RNTI加扰;如果ps-DCI-field的比特数大于等于(或大于)P,则采用UE-specific PS PDCCH或UE-specific DCI,此时,如果配置了ps-RNTI,则PS-PDCCH的CRC由所配置的ps-RNTI加扰,如果没有配置ps-RNTI,则PS-PDCCH的CRC由UE的C-RNTI加扰。其中,P值可以预先定义,也可以由媒体接入控制 (MAC:Media Access Control) 信令和/或UE特定的无线资源控制 (RRC:Radio Resource Control) 信令和/或公共的RRC信令和/或系统信息 (SI:System Information) 所配置。

[0049] 备选地,UE不区分或者说不判断PS-PDCCH是UE-specific PS PDCCH还是Group Common PS-PDCCH,而是根据是否配置了ps-RNTI来选择PS-PDCCH的CRC加扰的无线网络临时标识(RNTI)。如果配置了ps-RNTI,则PS-PDCCH的CRC由所配置的ps-RNTI加扰,如果没有配置ps-RNTI,则PS-PDCCH的CRC由UE的C-RNTI加扰。

[0050] 实施例2

[0051] 实施例2中,作为示例,对具有相同信息域大小的UE复用在同一Group Common DCI中的情况进行说明。

[0052] 基于物理下行控制信道的节电信道实现节电的过程主要指基站根据UE的信道状态、业务等情况,通过物理下行控制信道所承载的下行控制信息(Downlink Control Information,DCI)来指示UE调整相关的参数以减少能量的消耗。用于节电的物理下行控制信道可以是UE特定的(UE-specific)物理下行控制信道,也可以是一组UE公共的(group common)物理下行控制信道。UE-specific的物理下行控制信道指该物理信道只用于某一特定的UE,其所承载的下行控制信息只包含有该用户的信息,该物理下行控制信道的循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check,CRC)可以用UE的小区无线网络临时标识(Cell-Radio Network Temporary Identifier,C-RNTI)进行加扰,也可以用为用于节电的物理下行控制信道配置的某一无线网络临时标识进行加扰,UE特定的节电(Power Saving,PS)物理下行控制信道也叫UE-specific PS-PDCCH,或UE-specific PS DCI,或UE-specific DCI等。一组UE公共的节电物理下行控制信道可用于一个以上的UE或多个UE,其所承载的下行控制信息包含一个或一个以上的UE的控制信息,该物理下行控制信道的循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check,CRC)用为用于节电的物理下行控制信道配置的无线网络临时标识或节电无线网络临时标识进行加扰,一组UE公共的节电物理下行控制信道也叫组公共节电物理下行控制信道Group Common PS-PDCCH,或Group Common PS-DCI,或Group Common DCI等。

[0053] 基于物理下行控制信道的节电信道可以与连接态的非连续接收(Connected-Discontinuous Reception,C-DRX)一起考虑,也可以单独考虑。和C-DRX一起考虑时,基于物理下行控制信道的节电信道处于C-DRX周期的“on duration”之前,与C-DRX周期的“on duration”的起始时间位置之间有一个时间偏移量。对UE而言,基于物理下行控制信道的节电信道可以起唤醒作用,即当UE检测到基于物理下行控制信道的节电信道时,UE才会去监听并接收用于调度的PDCCH和/或参考信令和/或其它的物理信道和/或其它的信令,而当UE没有检测到基于物理下行控制信道的节电信道时,UE不会去监听用于调度的PDCCH和/或参考信令和/或其它的物理信道和/或其它的信令。单独考虑时,基于物理下行控制信道的节电信道将不受C-DRX的限制,也就是说是否配置了C-DRX不影响节电PDCCH的工作。节电物理下行控制信道的DCI可以含有多种控制信息,以激活各种节电机制或技术。例如,节电物理下行控制信道的DCI中可以含有如下一种或多种控制信息:唤醒指示、进入睡眠指示、跨时隙调度指示、启动参考信令传输指示、启动信道质量指示CQI的报告、单小区/多小区运行指示等。以下是节电PDCCH配置(PS-PDCCH-Config)的一个示例。

[0054] PS-PDCCH-Config information element

-- ASN1START

[0055]

PS-PDCCH-Config ::= CHOICE {

```

        release NULL,
        setup SEQUENCE {
            ps-RNTI BIT STRING (SIZE (16)) OPTIONAL,
            ps-Index PS-Index OPTIONAL,
            ps-DCI-field {
                Wakeup INTEGER (1..2),
                Go-to-sleep INTEGER (1..2) OPTIONAL,
                Cross-slot scheduling INTEGER (1..4) OPTIONAL,
                ...
            }
        }
    }
    ...
-- ASN1STOP

```

[0057] PS-PDCCH-Config配置中含有参数ps-RNTI、ps-Index、ps-DCI-field等。ps-RNTI是为节电PDCCH所配置的节电无线网络临时标识,用于加扰节电PDCCH的CRC。参数ps-RNTI是可选的,也就是说参数ps-RNTI可以配置,也可以不配置。ps-Index是节电索引号,用于指示UE的信息域在组公共PDCCH的DCI中的起始比特位置或UE的信息域在组公共PDCCH的DCI中的UE排序的索引号。ps-DCI-field是UE在组公共PDCCH的DCI中的信息域,用于配置UE的各种节电机制或技术,其域的大小是可配置的或者由所配置的各种节电机制或技术的多少和/或其对应的各种节电机制或技术指示所需的比特数所决定。所述信息域是指UE在组公共PDCCH的DCI中的一个连续分布的比特区域。示例中的ps-DCI-field含有参数Wakeup、Go-to-sleep、Cross-slot scheduling等。其中,参数Wakeup是唤醒指示,参数Go-to-sleep是进入睡眠指示,Cross-slot scheduling是跨时隙调度指示。示例中的ps-DCI-field所配置的参数Wakeup、Go-to-sleep、Cross-slot scheduling指示的是所述参数的比特长度,而信息域的比特信息内容由PS-PDCCH的DCI指示。

[0058] PS-PDCCH-Config的配置方式可以是物理层信令和/或媒体接入控制 (MAC:Media Access Control) 信令和/或UE特定的无线资源控制 (RRC:Radio Resource Control) 信令和/或公共的RRC信令和/或系统信息 (SI:System Information),也可以是上述多种配置方式的任意组合。

[0059] 对于Group Common PS-PDCCH或Group Common DCI,多个UE的信息域将复用在同一DCI中,同一组内的每一UE的信息域大小可以相同也可以不同。本实施例对具有相同信息域大小的UE复用在同一Group Common DCI中的情况进行说明。

[0060] PS-PDCCH的DCI大小也可以称为PS-PDCCH的DCI的有效负荷大小(payload size)。例如,PS-PDCCH的DCI大小或PS-PDCCH的DCI的有效负荷大小为M个比特,M为正整数。也就是说PS-PDCCH的DCI中有M个比特,这M个比特编号为0,1,2,3,⋯,M-1。只有信息域大小相同的UE才可以复用在同一PS-PDCCH的DCI中。

[0061] PS-PDCCH的DCI大小M可以预先定义,也可以通过物理层信令和/或媒体接入控制 (MAC:Media Access Control) 信令和/或UE特定的无线资源控制 (RRC:Radio Resource Control) 信令和/或公共的RRC信令和/或系统信息进行配置。

[0062] 以下,具体说明如何得到UE在PS-PDCCH的DCI中所占有的比特位置。对于具有相同

信息域大小的UE复用在同一Group Common DCI中的情况来说,有以下两种方式。

[0063] 方式一

[0064] 节电索引号ps-Index用于指示UE的信息域在组公共PDCCH的DCI中的UE排序的索引号

[0065] 假设某一UE的信息域ps-DCI-field的大小为N个比特,ps-Index取自 $\{1, 2, 3, \dots, Q-1, Q\}$, $Q = \text{floor}(M/N)$, floor指向下取整,也可以认为Q为PS-PDCCH的DCI中最多可以复用的UE数量,N和Q为正整数。则该UE在PS-PDCCH的DCI中所占有的比特位置为 $(\text{ps-Index}-1) * N, (\text{ps-Index}-1) * N + 1, \dots, (\text{ps-Index}-1) * N + (N-1)$ 。

[0066] UE通过PS-PDCCH-Config的配置信息可以得到ps-DCI-field的配置情况,即可以得到UE的信息域的大小N,以及用于指示UE在组公共PDCCH的DCI中的UE排序的索引号ps-Index。再根据PS-PDCCH的DCI的大小M,就可以得到该DCI可以复用的UE数量Q或者说可以得到ps-Index可能的取值 $\{1, 2, \dots, Q-1, Q\}$, $Q = \text{floor}(M/N)$ 。由此,可以得到UE在PS-PDCCH的DCI中所占有的比特位置 $(\text{ps-Index}-1) * N, (\text{ps-Index}-1) * N + 1, \dots, (\text{ps-Index}-1) * N + (N-1)$ 。如果 $(\text{ps-Index}-1) * N + (N-1) > M-1$,则认为为该UE所配置的PS-PDCCH-Config配置信息无效,即所配置的配置信息不可用。

[0067] 如图5所示,以PS-PDCCH的DCI大小为12个比特为例进行说明。只有信息域大小相同的UE才能复用在同一PS-PDCCH的DCI中。因此,共有6种如图5所示的DCI格式,即信息域大小N分别为1、2、3、4、5和6比特的DCI格式。信息域大小N为1比特的DCI格式,最多可以复用 $Q = \text{floor}(12/1) = 12$ 个信息域大小N为1比特的UE;信息域大小N为2比特的DCI格式,最多可以复用 $Q = \text{floor}(12/2) = 6$ 个信息域大小N为2比特的UE;信息域大小N为3比特的DCI格式,最多可以复用 $Q = \text{floor}(12/3) = 4$ 个信息域大小N为3比特的UE;信息域大小N为4比特的DCI格式,最多可以复用 $Q = \text{floor}(12/4) = 3$ 个信息域大小N为4比特的UE;信息域大小N为5比特的DCI格式,最多可以复用 $Q = \text{floor}(12/5) = 2$ 个信息域大小N为5比特的UE,还剩余2个比特没有用到;信息域大小N为6比特的DCI格式,最多可以复用 $Q = \text{floor}(12/6) = 2$ 个信息域大小N为6比特的UE。

[0068] 备选地,除了上述的6种DCI格式,还可以定义所复用的信息域大小N分别为7、8、9、10、11和12个比特的6种DCI格式。此时,对于信息域大小N分别为7、8、9、10、11和12个比特的6种DCI格式,PS-PDCCH的DCI中只能复用一个UE。UE通过PS-PDCCH-Config的配置信息可以得到ps-DCI-field的配置情况,即可以得到UE的信息域的大小N,再根据信息域的大小N选择对应的DCI格式接收PS-PDCCH。

[0069] 备选地,UE通过PS-PDCCH-Config的配置信息可以得到ps-DCI-field的配置情况,即可以得到UE的信息域的大小N,以及用于指示UE在组公共PDCCH的DCI中的UE排序的索引号ps-Index。再根据PS-PDCCH的DCI的大小M,就可以得到该DCI可以复用的UE数量Q或者说可以得到ps-Index可能的取值 $\{1, 2, \dots, Q-1, Q\}$, $Q = \text{floor}(M/N)$ 。由此,可以得到UE在PS-PDCCH的DCI中所占有的比特位置为 $(\text{ps-Index}-1) * N, (\text{ps-Index}-1) * N + 1, \dots, (\text{ps-Index}-1) * N + (N-1)$ 。

[0070] 方式二

[0071] 节电索引号ps-Index用于指示UE的信息域在组公共PDCCH的DCI中的起始比特位置。

[0072] 假设某一UE的信息域ps-DCI-field的大小为N个比特,N为正整数,ps-Index取自 $\{0,1,2,\dots,M-1\}$ 。则该UE在PS-PDCCH的DCI中所占有的比特位置为ps-Index,ps-Index+1, $\dots$,ps-Index+(N-1)。如果ps-Index+(N-1)>M-1,则认为为该UE所配置的PS-PDCCH-Config配置信息无效,即所配置的配置信息不可用。

[0073] UE通过PS-PDCCH-Config的配置信息可以得到ps-DCI-field的配置情况,即可以得到UE的信息域的大小N,以及用于指示UE在组公共PDCCH的DCI中的起始比特位置ps-Index。由此,可以得到UE在PS-PDCCH的DCI中所占有的比特位置ps-Index,ps-Index+1, $\dots$,ps-Index+(N-1)。根据PS-PDCCH的DCI的大小M,可以判断出基站为该UE所配置的PS-PDCCH-Config配置信息是否有效,或者说可以判断出基站为该UE所配置的PS-PDCCH-Config配置信息是否可用。

[0074] 实施例3

[0075] 实施例3中,作为示例,对具有不同信息域大小的UE可以复用在同一Group Common DCI中的情况进行说明。

[0076] 基于物理下行控制信道的节电信道实现节电的过程主要指基站根据UE的信道状态、业务等情况,通过物理下行控制信道所承载的下行控制信息(Downlink Control Information,DCI)来指示UE调整相关的参数以减少能量的消耗。用于节电的物理下行控制信道可以是UE特定的(UE-specific)物理下行控制信道,也可以是一组UE公共的(group common)物理下行控制信道。UE-specific的物理下行控制信道指该物理信道只用于某一特定的UE,其所承载的下行控制信息只包含有该用户的信息,该物理下行控制信道的循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check,CRC)可以用UE的小区无线网络临时标识(Cell-Radio Network Temporary Identifier,C-RNTI)进行加扰,也可以用于为用于节电的物理下行控制信道配置的某一无线网络临时标识进行加扰,UE特定的节电(Power Saving,PS)物理下行控制信道也叫UE-specific PS-PDCCH,或UE-specific PS DCI,或UE-specific DCI等。一组UE公共的节电物理下行控制信道可用于一个以上的UE或多个UE,其所承载的下行控制信息包含一个或一个以上的UE控制信息,该物理下行控制信道的循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check,CRC)用于为用于节电的物理下行控制信道配置的无线网络临时标识或节电无线网络临时标识进行加扰,一组UE公共的节电物理下行控制信道也叫组公共节电物理下行控制信道Group Common PS-PDCCH,或Group Common PS-DCI,或Group Common DCI等。

[0077] 基于物理下行控制信道的节电信道可以与连接态的非连续接收(Connected-Discontinuous Reception,C-DRX)一起考虑,也可以单独考虑。和C-DRX一起考虑时,基于物理下行控制信道的节电信道处于C-DRX周期的“on duration”之前,与C-DRX周期的“on duration”的起始时间位置之间有一个时间偏移量。对UE而言,基于物理下行控制信道的节电信道可以起唤醒作用,即当UE检测到基于物理下行控制信道的节电信道时,UE才会去监听并接收用于调度的PDCCH和/或参考信令和/或其它的物理信道和/或其它的信令,而当UE没有检测到基于物理下行控制信道的节电信道时,UE不会去监听用于调度的PDCCH和/或参考信令和/或其它的物理信道和/或其它的信令。单独考虑时,基于物理下行控制信道的节电信道将不受C-DRX的限制,也就是说是否配置了C-DRX不影响节电PDCCH的工作。节电物理下行控制信道的DCI可以含有多种控制信息,以激活各种节电机制或技术。例如,节电物理下行控制信道的DCI中可以含有如下一种或多种控制信息:唤醒指示、进入睡眠指示、跨时

隙调度指示、启动参考信令传输指示、启动信道质量指示CQI的报告、单小区/多小区运行指示等。以下是节电PDCCH配置 (PS-PDCCH-Config) 的一个示例。

[0078] PS-PDCCH-Config information element

-- ASN1START

```

PS-PDCCH-Config ::= CHOICE {
    release NULL,
    setup SEQUENCE {
        ps-RNTI BIT STRING (SIZE (16)) OPTIONAL,
        ps-Index PS-Index OPTIONAL,
        ps-DCI-field {
[0079]         Wakeup INTEGER (1..2),
            Go-to-sleep INTEGER (1..2) OPTIONAL,
            Cross-slot scheduling INTEGER (1..4) OPTIONAL,
            ...
        }
    }
}
...
-- ASN1STOP

```

[0080] PS-PDCCH-Config配置中含有参数ps-RNTI、ps-Index、ps-DCI-field等。ps-RNTI是为节电PDCCH所配置的节电无线网络临时标识,用于加扰节电PDCCH的CRC。参数ps-RNTI是可选的,也就是说参数ps-RNTI可以配置,也可以不配置。ps-Index是节电索引号,用于指示UE的信息域在组公共PDCCH的DCI中的起始比特位置或UE的信息域在组公共PDCCH的DCI中的UE排序的索引号。ps-DCI-field是UE在组公共PDCCH的DCI中的信息域,用于配置UE的各种节电机制或技术,其域的大小是可配置的或者由所配置的各种节电机制或技术的多少和/或其对应的各种节电机制或技术指示所需的比特数所决定。所述信息域是指UE在组公共PDCCH的DCI中的一个连续分布的比特区域。示例中的ps-DCI-field含有参数Wakeup、Go-to-sleep、Cross-slot scheduling等。其中,参数Wakeup是唤醒指示,参数Go-to-sleep是进入睡眠指示,Cross-slot scheduling是跨时隙调度指示。示例中的ps-DCI-field所配置参数Wakeup、Go-to-sleep、Cross-slot scheduling指示的是所述参数的比特长度,而信息域的比特信息内容由PS-PDCCH的DCI指示。

[0081] PS-PDCCH-Config的配置方式可以是物理层信令和/或媒体接入控制 (MAC:Media Access Control) 信令和/或UE特定的无线资源控制 (RRC:Radio Resource Control) 信令和/或公共的RRC信令和/或系统信息 (SI:System Information),也可以是上述多种配置方式的任意组合。

[0082] 对于Group Common PS-PDCCH或Group Common DCI,多个UE的信息域将复用在同一DCI中,同一组内的每一UE的信息域大小可以相同也可以不同。本实施例对具有不同信息域大小的UE可以复用在同一Group Common DCI中的情况进行说明。

[0083] PS-PDCCH的DCI大小也可以称为PS-PDCCH的DCI的有效负荷大小 (payload size)。例如,PS-PDCCH的DCI大小或PS-PDCCH的DCI的有效负荷大小为M个比特,M为正整数。也就是说PS-PDCCH的DCI中有M个比特,这M个比特编号为0,1,2,3,...,M-1。不同信息域大小的UE可

以复用在同一PS-PDCCH的DCI中。可复用的信息域大小分别为1、2、3、4、.....、M-1和M比特。当PS-PDCCH的DCI某一UE所配置的信息域大小为M个比特时,此时,该PS-PDCCH的DCI中只能复用一個UE。

[0084] 以下,具体说明如何得到UE在PS-PDCCH的DCI中所占有的比特位置。对于具有不同信息域大小的UE复用在同一Group Common DCI中的情况来说,有以下一种方式。

[0085] 方式一

[0086] 节电索引号ps-Index用于指示UE的信息域在组公共PDCCH的DCI中的起始比特位置。

[0087] 参数ps-Index可以配置成 $\{0, 1, 2, 3, 4, \dots, M-1\}$ 中的任一数值。UE通过PS-PDCCH-Config的配置信息可以得到ps-DCI-field的配置情况,即可以得到UE的信息域的大小N,以及用于指示UE在组公共PDCCH的DCI中的起始比特位置ps-Index。则该UE在PS-PDCCH的DCI中所占有的比特位置为ps-Index, ps-Index+1, ..., ps-Index+ (N-1)。如果ps-Index+ (N-1) > M-1,则认为为该UE所配置的PS-PDCCH-Config配置信息无效,即所配置的配置信息不可用。

[0088] 如图6所示,以PS-PDCCH的DCI大小为12个比特为例进行说明,不同信息域大小的UE可以复用在同一PS-PDCCH的DCI中。可复用的信息域大小分别为1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11和12比特。当PS-PDCCH的DCI某一UE所配置的信息域大小为12时,此时,该PS-PDCCH的DCI中只能复用一個UE。图6 (a) 中的PS-PDCCH的DCI中复用了信息域大小分别为1、2、3和6的4个UE;图6 (b) 中的PS-PDCCH的DCI中复用了信息域大小分别为7、2和3的3个UE;图6 (c) 中的PS-PDCCH的DCI中复用了信息域大小分别为9、1和2的3个UE。除了图中所示的组合情况外,还可以有其它的各种组合,在此就不一一示出了。

[0089] 参数ps-Index可以配置成 $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$ 中的任一数值。假设为某一UE所配置参数ps-DCI-field大小为N比特,即UE的信息域的大小为N比特。则该UE在PS-PDCCH的DCI中所占有的比特位置为ps-Index, ps-Index+1, ..., ps-Index+ (N-1)。如果ps-Index+ (N-1) > 11,则认为为该UE所配置的PS-PDCCH-Config配置信息无效,即所配置的配置信息不可用。

[0090] UE通过PS-PDCCH-Config的配置信息可以得到ps-DCI-field的配置情况,即可以得到UE的信息域的大小N,以及ps-Index索引号。再根据ps-Index, ps-Index+1, ..., ps-Index+ (N-1) 就可以从所接收到的PS-PDCCH的DCI中取出相应的比特信息。同时,根据PS-PDCCH的DCI的大小M,可以判断出基站为该UE所配置的PS-PDCCH-Config配置信息是否有效,或者说可以判断出基站为该UE所配置的PS-PDCCH-Config配置信息是否可用。

[0091] 备选地,节电索引号ps-Index可以用于指示UE在组公共PDCCH的DCI中的起始比特位置以及所占比特的个数或比特长度,即SLIV (Start and Length Indicator Value) 值。而每个比特的含义可以通过UE的信息域ps-DCI-field或者其它配置来指示。

[0092] 上述所有的实施例可以单独实施也可以一个或多个实施例组合在一起实施。

[0093] 上述所有实施例所涉及的配置方式可以是物理层信令和/或媒体接入控制 (MAC: Media Access Control) 信令和/或无线资源控制 (RRC: Radio Resource Control) 信令和/或系统信息 (SI: System Information)。

[0094] 上文已经结合优选实施例对本申请的方法和涉及的设备进行了描述。本领域技术

人员可以理解,上面示出的方法仅是示例性的。本申请的方法并不局限于上面示出的步骤和顺序。上面示出的网络节点和用户设备可以包括更多的模块,例如还可以包括可以开发的或者将来开发的可用于基站、或UE的模块等等。上文中示出的各种标识仅是示例性的而不是限制性的,本申请并不局限于作为这些标识的示例的具体信元。本领域技术人员根据所示实施例的教导可以进行许多变化和修改。

[0095] 应该理解,本申请的上述实施例可以通过软件、硬件或者软件和硬件两者的结合来实现。例如,上述实施例中的基站和用户设备内部的各种组件可以通过多种器件来实现,这些器件包括但不限于:模拟电路器件、数字电路器件、数字信号处理 (DSP) 电路、可编程处理器、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (CPLD),等等。

[0096] 在本申请中,“基站”是指具有较大发射功率和较广覆盖面积的移动通信数据和控制交换中心,包括资源分配调度、数据接收发送等功能。“用户设备”是指用户移动终端,例如包括移动电话、笔记本等可以与基站或者微基站进行无线通信的终端设备。

[0097] 此外,这里所公开的本申请的实施例可以在计算机程序产品上实现。更具体地,该计算机程序产品是如下的一种产品:具有计算机可读介质,计算机可读介质上编码有计算机程序逻辑,当在计算设备上执行时,该计算机程序逻辑提供相关的操作以实现本申请的上述技术方案。当在计算系统的至少一个处理器上执行时,计算机程序逻辑使得处理器执行本申请实施例所述的操作(方法)。本申请的这种设置典型地提供为设置或编码在例如光介质(例如CD-ROM)、软盘或硬盘等的计算机可读介质上的软件、代码和/或其他数据结构、或者诸如一个或多个ROM或RAM或PROM芯片上的固件或微代码的其他介质、或一个或多个模块中的可下载的软件图像、共享数据库等。软件或固件或这种配置可安装在计算设备上,以使得计算设备中的一个或多个处理器执行本申请实施例所描述的技术方案。

[0098] 此外,上述每个实施例中所使用的基站设备和终端设备的每个功能模块或各个特征可以由电路实现或执行,所述电路通常为一个或多个集成电路。设计用于执行本说明书中所描述的各个功能的电路可以包括通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC) 或通用集成电路、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、或分立的硬件组件、或以上器件的任意组合。通用处理器可以是微处理器,或者所述处理器可以是现有的处理器、控制器、微控制器或状态机。上述通用处理器或每个电路可以由数字电路配置,或者可以由逻辑电路配置。此外,当由于半导体技术的进步,出现了能够替代目前的集成电路的先进技术时,本申请也可以使用利用该先进技术得到的集成电路。

[0099] 尽管以上已经结合本申请的优选实施例示出了本申请,但是本领域的技术人员将会理解,在不脱离本申请的精神和范围的情况下,可以对本申请进行各种修改、替换和改变。因此,本申请不应由上述实施例来限定,而应由所附权利要求及其等价物来限定。

[0100] 运行在根据本发明的设备上的程序可以通过控制中央处理单元 (CPU) 来使计算机实现本发明的实施例功能的程序。该程序或由该程序处理的信息可以临时存储在易失性存储器(如随机存取存储器RAM)、硬盘驱动器 (HDD)、非易失性存储器(如闪存存储器)、或其他存储器系统中。

[0101] 用于实现本发明各实施例功能的程序可以记录在计算机可读记录介质上。可以通过使计算机系统读取记录在所述记录介质上的程序并执行这些程序来实现相应的功能。此

处的所谓“计算机系统”可以是嵌入在该设备中的计算机系统,可以包括操作系统或硬件(如外围设备)。“计算机可读记录介质”可以是半导体记录介质、光学记录介质、磁性记录介质、短时动态存储程序的记录介质、或计算机可读的任何其他记录介质。

[0102] 用在上述实施例中的设备的各种特征或功能模块可以通过电路(例如,单片或多片集成电路)来实现或执行。设计用于执行本说明书所描述的功能的电路可以包括通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或上述器件的任意组合。通用处理器可以是微处理器,也可以是任何现有的处理器、控制器、微控制器、或状态机。上述电路可以是数字电路,也可以是模拟电路。因半导体技术的进步而出现了替代现有集成电路的新的集成电路技术的情况下,本发明也可以使用这些新的集成电路技术来实现。

[0103] 如上,已经参考附图对本发明的实施例进行了详细描述。但是,具体的结构并不局限于上述实施例,本发明也包括不偏离本发明主旨的任何设计改动。另外,可以在权利要求的范围内对本发明进行多种改动,通过适当地组合不同实施例所公开的技术手段所得到的实施例也包含在本发明的技术范围内。此外,上述实施例中所描述的具有相同效果的组件可以相互替代。

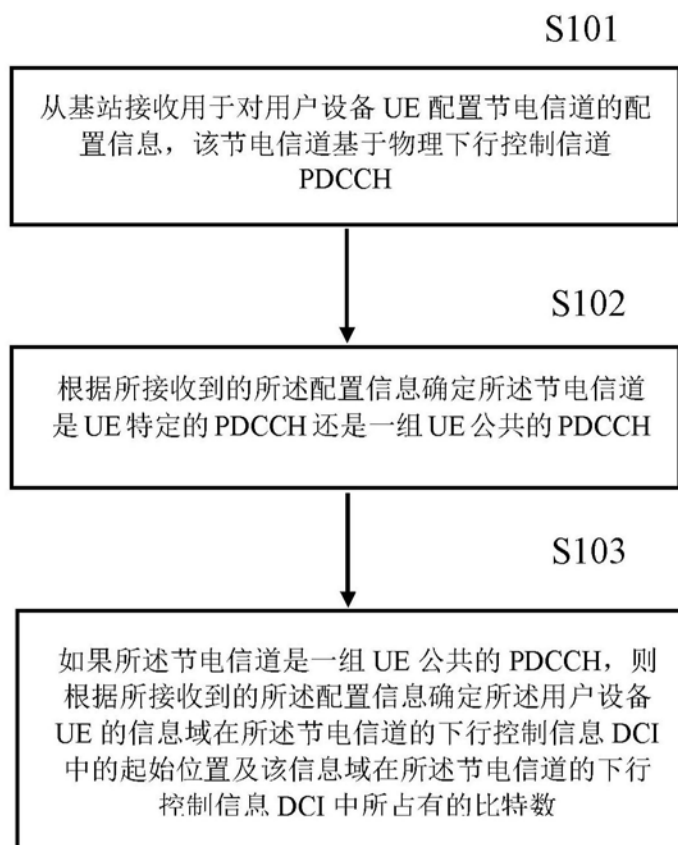


图1

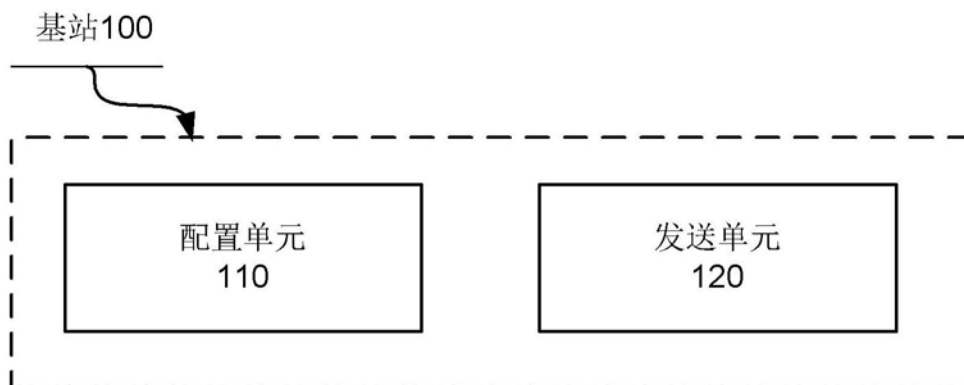


图2

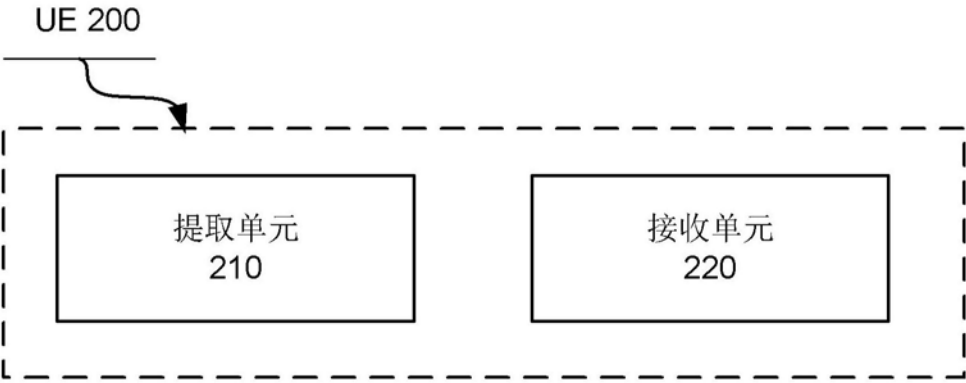


图3

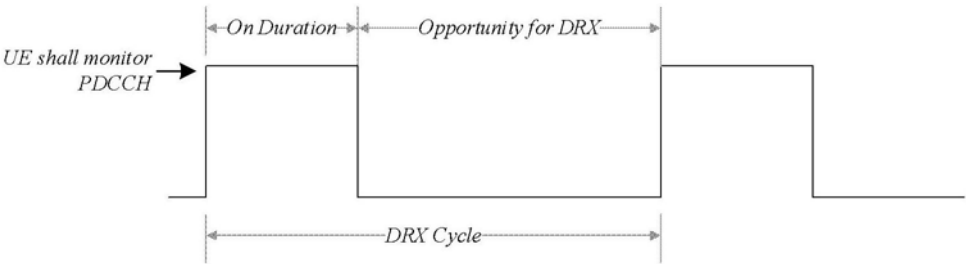


图4

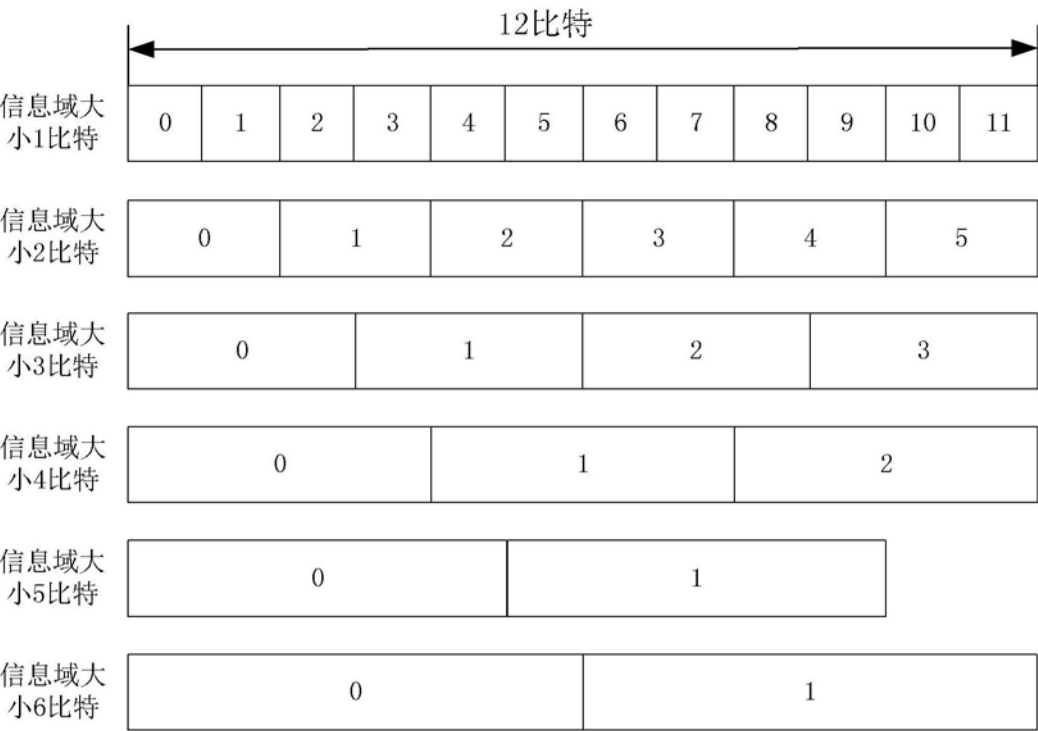


图5

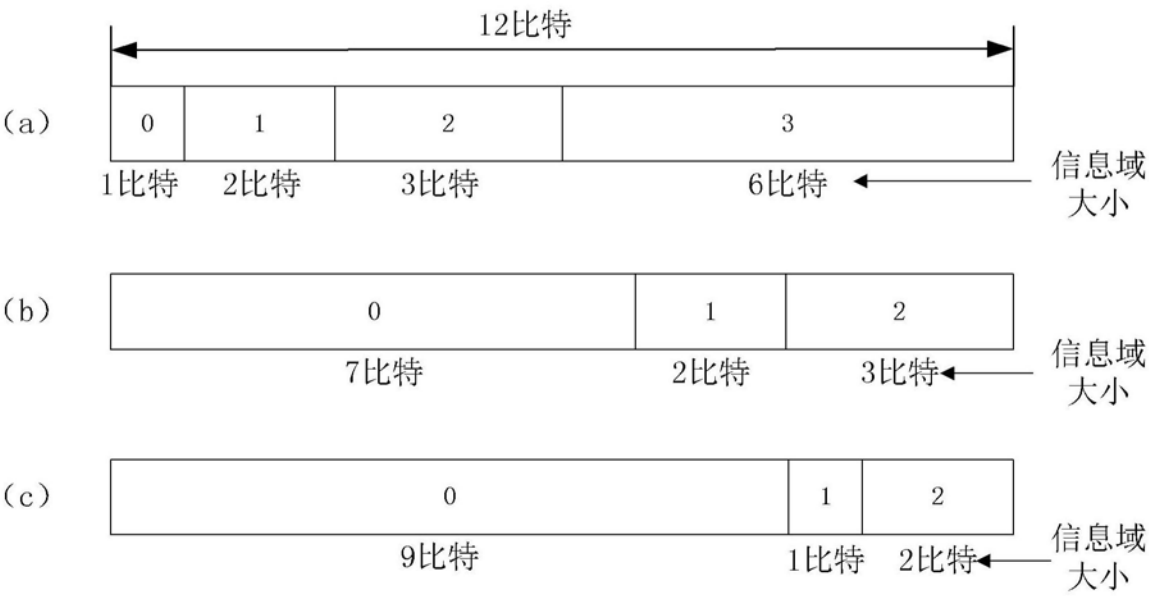


图6