



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105981321 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201580007439.X

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

(22)申请日 2015.01.16

代理人 达小丽 夏凯

(30)优先权数据

61/936,882 2014.02.07 US

61/949,260 2014.03.07 US

(51)Int.Cl.

H04L 1/18(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2015/000467 2015.01.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/119387 KO 2015.08.13

(71)申请人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 安俊基 徐东延 梁锡喆 李承旻

李润贞

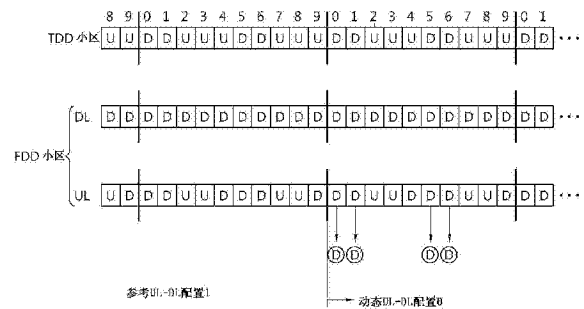
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

对多个小区执行HARQ的方法和设备

(57)摘要

所提供的是一种在无线通信系统中用于执行频分双工(FDD)小区的混合自动重传请求(HARQ)的方法和使用其的无线设备。该无线设备接收用于FDD小区的上行链路(UL)载波的上行链路-下行链路(UL-DL)配置,以及基于按照UL-DL配置确定的HARQ时序,在FDD小区的DL载波中执行HARQ。



1. 一种在无线通信系统中用于执行频分双工(FDD)小区的混合自动重传请求(HARQ)的方法,所述方法包括:

通过无线设备接收用于所述FDD小区的UL载波的上行链路-下行链路(UL-DL)配置,以及

通过所述无线设备,基于按照所述UL-DL配置确定的HARQ时序,在所述FDD小区的DL载波中执行所述HARQ。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述HARQ的执行包括:

在所述FDD小区的DL载波的DL子帧 $n-k$ 中接收DL传输块;以及

在所述FDD小区的UL载波的UL子帧 $n$ 中发送用于所述DL传输块的ACK/NACK,

其中,值 $n$ 和 $k$ 是满足 $n, k \geq 0$ 的整数,以及

其中,按照所述UL-DL配置来确定值 $k$ 。

3. 根据权利要求2的方法,其中,在所述FDD小区的DL载波的DL子帧 $n-k$ 中接收用于调度所述DL传输块的调度信息。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中,在服务小区的DL子帧 $n-k$ 中接收用于调度所述DL传输块的调度信息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述服务小区基于时分双工(TDD)或者FDD。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述HARQ的执行包括:

在服务小区的DL子帧 $n-k$ 中接收DL传输块;以及

在所述FDD小区的UL载波的UL子帧 $n$ 中发送用于所述DL传输块的ACK/NACK,

其中,值 $n$ 和 $k$ 是满足 $n, k \geq 0$ 的整数,以及

其中,按照所述UL-DL配置来确定值 $k$ 。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述FDD小区是主小区,以及所述服务小区是辅小区。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,经由无线电链路资源(RRC)消息来接收所述UL-DL配置。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述UL-DL配置包含用于将所述UL载波的多个子帧中的一些指定为DL子帧以及将剩余子帧指定为UL子帧的信息。

10. 一种在无线通信系统中用于执行混合自动重传请求(HARQ)的设备,所述设备包括:

射频(RF)单元,所述RF单元被配置为发送或者接收无线电信号;以及

处理器,所述处理器可操作地耦合到RF单元,并且被配置为:

通过使用RF单元来接收用于频分双工(FDD)小区的UL载波的上行链路-下行链路(UL-DL)配置;以及

通过使用RF单元,基于UL-DL配置来确定在FDD小区的DL载波中的HARQ。

11. 根据权利要求11所述的设备,其中,通过在所述FDD小区的DL载波的DL子帧 $n-k$ 中接收DL传输块以及通过在所述FDD小区的UL载波的UL子帧 $n$ 中发送用于DL传输块的ACK/NACK,所述处理器被配置为执行HARQ,

其中,值 $n$ 和 $k$ 是满足 $n, k \geq 0$ 的整数,以及

其中,按照UL-DL配置来确定值 $k$ 。

12. 根据权利要求12所述的设备,其中,在所述FDD小区的DL载波的DL子帧 $n-k$ 中接收用

于调度所述DL传输块的调度信息。

## 对多个小区执行HARQ的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信,并且更具体地,涉及在无线通信系统中用于执行混合自动重传请求(HARQ)的方法和使用该方法的装置。

### 背景技术

[0002] 基于第三代合作伙伴计划(3GPP)技术规范(TS)版本8-11的长期演进(LTE)/-高级LTE(LTE-A)是广泛地采用的移动通信标准。近来,具有更高效率的下一代移动通信正在标准化中。

[0003] 在通信系统中,双工方案包括时分双工(TDD)和频分双工(FDD)。TDD在相同的频带中提供上行链路通信和下行链路通信。FDD在不同的频带中提供上行链路通信和下行链路通信。

[0004] 载波聚合(CA)是一种能够提供多个分量载波给UE的技术。每个分量载波可以被限定为一个小区。当多个分量载波被配置用于UE时,UE可以从多个服务小区接收服务。

[0005] 每个服务小区可以被配置有FDD或者TDD。在载波聚合环境下,UE可以被配置有多个双工方案。例如,如果两个小区被配置用于UE,则小区可以被配置为TDD小区-TDD小区或者TDD小区-FDD小区。因此,UE的吞吐量可以在各种网络环境下增大。

[0006] 但是,由于多个双工方案被应用到UE,在用于下行链路通信和上行链路通信的操作中可能存在问题。

### 发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明涉及在无线通信系统中执行用于频分双工(FDD)小区的混合自动重传请求(HARQ)的方法及使用该方法的无线设备。

[0009] 技术解决方案

[0010] 在一个方面中,提供了一种用于在无线通信系统中执行频分双工(FDD)小区的混合自动重传请求(HARQ)的方法。该方法包括:通过无线设备来接收用于FDD小区的UL载波的上行链路-下行链路(UL-DL)配置,以及基于按照UL-DL配置确定的HARQ时序,通过无线设备在FDD小区的DL载波中执行HARQ。

[0011] HARQ的执行可以包括:在FDD小区的DL载波的DL子帧 $n-k$ 中接收DL传输块,以及在FDD小区的UL载波的UL子帧 $n$ 中发送用于DL传输块的ACK/NACK。值 $n$ 和 $k$ 可以是满足 $n, k \geq 0$ 的整数,以及可以按照UL-DL配置来确定值 $k$ 。

[0012] 在另一个方面中,提供了一种在无线通信系统中用于执行混合自动重传请求(HARQ)的设备。该设备包括:射频(RF)单元,该RF单元被配置为发送或者接收无线电信号;以及处理器,该处理器可操作地耦合到RF单元,并且配置为:通过使用RF单元来接收用于频分双工(FDD)小区的UL载波的上行链路-下行链路(UL-DL)配置,以及通过使用RF单元基于UL-DL配置来确定在FDD小区的DL载波中的HARQ。

[0013] 有益效果

[0014] 提出了用于执行混合自动重传请求(HARQ)的时序以在频分双工(FDD)小区中也支持时分双工(TDD)。

### 附图说明

[0015] 图1示出在第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)中的下行链路无线电帧的结构。

[0016] 图2示出在频分双工(FDD)中执行上行链路(UL)混合自动重传请求(HARQ)的示例。

[0017] 图3示出在时分双工(TDD)中执行UL HARQ的示例。

[0018] 图4示出在FDD中执行下行链路(DL)HARQ的示例。

[0019] 图5示出将UL-DL配置的变化应用到FDD小区的UL载波的示例。

[0020] 图6示出应用HARQ时序的示例。

[0021] 图7是示出按照本发明的一个实施例的无线通信系统的框图。

### 具体实施方式

[0022] 无线设备可以是固定或者移动的,并且可以称为另一个术语,诸如用户设备(UE)、移动站(MS)、移动终端(MT)、用户终端(UT)、订户站(SS)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、手持设备等等。可替代地,无线设备可以是支持数据通信,诸如机器型通信(MTC)设备的设备。

[0023] 基站(BS)通常是与无线设备通信的固定站,并且可以称为另一个术语,诸如演进的节点B(eNB)、基站收发器系统(BTS)、接入点等等。

[0024] 在下文中描述以基于3GPP TS版本8-11的第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)/高级LTE(LTE-A)为基础应用本发明。这仅是为了示例性目的,并且本发明也可应用于各种无线通信系统。在以下的描述中,LTE和/或LTE-A共同地称为LTE。

[0025] 无线设备可以由多个服务小区服务。每个服务小区可以由下行链路(DL)分量载波(CC)或者一对DL CC和上行链路(UL)CC限定。

[0026] 服务小区可以被划分为主小区和辅小区。主小区在主频上工作,执行初始连接建立过程,启动连接重建过程或者在切换期间被指定为主小区。主小区可以称为参考小区。辅小区在辅频上工作,并且在建立无线电资源控制(RRC)连接之后被配置。辅小区用于提供附加的无线电资源。至少一个主小区始终被配置,但是,辅小区可以通过上层信令(例如,RRC消息)增加/修改/释放。

[0027] 主小区的小区索引(CI)可以是固定的。例如,最低的CI可以被设置为主小区的CI。在下文中,主小区的CI被设置为零,并且辅小区的CI可以随后从1开始被指配。

[0028] 图1示出在3GPP LTE-A中的下行链路无线电帧的结构。3GPP TS36.211V11.2.0(2013-02)的部分6,“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation(Release 10)(演进的通用陆上无线电接入(E-UTRA);物理信道和调制(版本10))”可以通过参考被合并在此。

[0029] 无线电帧包括以0至9编索引的10个子帧。一个子帧包括2个连续的时隙。用于发送一个子帧所需的时间被定义为传输时间间隔(TTI)。例如,一个子帧可以具有1毫秒(ms)的

长度,并且一个时隙可以具有0.5ms的长度。

[0030] 一个时隙可以在时间域中包括多个正交频分多路复用(OFDM)符号。因为3GPP LTE在下行链路(DL)中使用正交频分多址(OFDMA),OFDM符号在时间域中仅仅用于表示一个符号周期,并且在多址方案或者术语方面没有限制。例如,OFDM符号也可以称为另一个术语,诸如单个载波频分多址(SC-FDMA)符号、符号周期等等。

[0031] 虽然所描述的是一个时隙例如包括7个OFDM符号,包括在一个时隙中的OFDM符号的数目可以取决于循环前缀(CP)的长度变化。按照3GPP TS 36.211V10.2.0,在正常CP的情况下,一个时隙包括7个OFDM符号,并且在扩展的CP的情况下,一个时隙包括6个OFDM符号。

[0032] 资源块(RB)是资源分配单元,并且在一个时隙中包括多个子载波。例如,如果一个时隙在时间域中包括7个OFDM符号,并且RB在频率域中包括12个子载波,一个RB可以包括7×12个资源元素(RE)。

[0033] 具有索引#1和#6的子帧被称为特殊(S)子帧。S子帧可以包括下行链路导频时隙(DwPTS)、保护周期(GP)和上行链路导频时隙(UpPTS)。DwPTS可以用于初始小区搜索、同步和信道估算。UpPTS可以用于在BS处的信道估算,在无线设备处的上行链路同步。GP也称作间隙,可以是减轻由于在下行链路和上行链路之间的下行链路信号的多路径延迟而导致的上行链路干扰的持续时间。

[0034] 在TDD中,子帧可以是DL子帧或者UL子帧。表1示出无线电帧配置的示例。

[0035] [表1]

[0036]

UL-DL 配置	切换点周期	子帧索引									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0037] “D”表示DL子帧,“U”表示UL子帧,以及“S”表示S子帧。当UL-DL配置被从BS接收时,无线设备可以按照UL-DL配置知道哪个子帧是DL子帧或者UL子帧。

[0038] DL子帧在时间域中被划分为控制区和数据区。控制区在子帧中包括第一时隙的多达前三个OFDM符号。但是,被包括在控制区中的OFDM符号的数目可以变化。物理下行链路控制信道(PDCCH)和其他控制信道被分配给控制区,并且物理下行链路共享信道(PDSCH)被分配给数据区。

[0039] DL控制信道被描述如下。

[0040] 如在3GPP TS 36.211V11.2.0中公开的,3GPP LTE/LTE-A将物理控制信道划分为物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)和物理混合ARQ指示符信道(PHICH)。

[0041] 在子帧的第一个OFDM符号中发送的PCFICH携带关于在该子帧中用于控制信道传输的OFDM符号数目(即,控制区的大小)的控制格式指示符(CFI)。UE首先接收有关PCFICH的CFI,并且此后,监控PDCCH。

[0042] 与PDCCH不同,通过使用该子帧的固定的PCFICH资源发送PCFICH,而无需必须执行盲解码。

[0043] PHICH携带用于上行链路混合自动重传请求(HARQ)的肯定应答(ACK)/否定应答(NACK)信号。用于有关由UE发送的PUSCH的上行链路(UL)数据的ACK/NACK信号被在PHICH上发送。

[0044] 物理广播信道(PBCH)被在无线电帧的第一子帧的第二时隙的前四个OFDM符号中发送。PBCH携带为在UE和BS之间通信所必需的系统信息。经由PBCH发送的系统信息称为主信息块(MIB)。与其相比较,在由PDCCH表示的PDSCH上发送的系统信息称为系统信息块(SIB)。

[0045] 经由PDCCH发送的控制信息称为下行链路控制信息(DCI)。DCI可以包括PDSCH的资源分配(这称为下行链路(DL)许可)、PUSCH的资源分配(这称为上行链路(UL)许可)、用于在任何UE组中的各自UE的一组发射功率控制命令,和/或经网际协议语音的激活(VoIP)。

[0046] 3GPP LTE使用用于PDCCH检测的盲解码。盲解码是期望的标识符被从接收到的PDCCH(称为候选PDCCH)的循环冗余校验(CRC)去遮蔽以通过执行CRC错误检查确定PDCCH是否是其自己的控制信道的方案。

[0047] BS按照要发送给UE的DCI确定PDCCH格式,将CRC附加到DCI,并且按照PDCCH的拥有者或者用途将唯一标识符(称为无线网络临时的标识符(RNTI))遮蔽到CRC。

[0048] 为了降低由于盲解码而引起的负担,3GPP LTE使用搜索空间。搜索空间可以是用于PDCCH的CCE监控集。无线设备可以在搜索空间中监控PDCCH。该搜索空间可以被划分为公共搜索空间(CSS)和UE特定的搜索空间(USS)。

[0049] 在3GPP LTE中,上行链路信道包括物理上行链路控制信道(PUCCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH)。

[0050] 现在,描述在3GPP LTE中执行的HARQ。

[0051] 目前地,在3GPP LTE中,DL HARQ使用异步HARQ机制,并且UL HARQ使用同步HARQ机制。

[0052] 当PUSCH被在子帧 $n$ 中发送时,在UL HARQ中需要考虑以下的时序。

[0053] (1) $k$ :在其中发送携带用于PUSCH调度的UL许可的PDCCH的子帧 $n-k$ 。

[0054] (2) $j$ :在其中发送用于携带与PUSCH相对应的ACK/NACK的PHICH的子帧 $n+j$ 。

[0055] (3) $r$ :在其中发送与PHICH相对应的重复传输PUSCH的子帧 $n+j+r$ 。

[0056] 图2示出在FDD中执行UL HARQ的示例。

[0057] 无线设备在DL子帧 $n-k$ 中接收有关PDCCH 310的UL许可。无线设备在有关由UL许可指示的PUSCH 320的子帧 $n$ 中发送UL传输块。

[0058] 无线设备在子帧 $n+j$ 中接收用于有关PHICH 330的UL传输块的ACK/NACK信号。ACK/

NACK信号可以是用于UL传输块的接收应答。当UL传输块被成功地解码时,ACK/NACK信号变为ACK信号,并且当DL传输块不能解码时,变为NACK信号。当接收到NACK信号时,BS可以重发DL传输块,直到接收到ACK信号,或者直至最大数重传尝试为止。

[0059] 如果ACK/NACK信号是NACK,则无线设备在子帧 $n+j+r$ 中执行有关PUSCH的重传。

[0060] 在FDD中,用于传输块 $\rightarrow$ ACK/NACK $\rightarrow$ 重传的时序间隔被恒定为4个子帧。也就是说, $k=j=r=4$ 。

[0061] 图3示出在TDD中执行UL HARQ的示例。

[0062] 在TDD的情况下,DL子帧和UL子帧按照表1的UL-DL配置选择,并且存在其比与1:1不匹配的情形。因此, $k$ 、 $j$ 和 $r$ 是不固定的。

[0063] 下表示出用于子帧 $n-k$ 的 $k$ ,其中在3GPP LTE中与子帧 $n$ 的

[0064] PUSCH相对应的PDCCH被发送。

[0065] [表2]

[0066]

UL-DL 配置	子帧n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	7/6	7	4	-	-	7/6	7	4
1	-	-	6	4	-	-	-	6	4	-
2	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-
3	-	-	4	4	4	-	-	-	-	-
4	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

[0067] 图3示出UL-DL配置对应于0,并且 $n=3$ 的情形。具有UL许可的PDCCH 410被在子帧 $n-k$ 中接收,并且PUSCH 420被在子帧 $n$ 中发送。ACK/NACK被在子帧 $n+r$ 中在PHICH 430上接收。

[0068] 图4示出在FDD中执行DL HARQ的示例。

[0069] 在DL HARQ中,需要限定在子帧 $n-k$ (在其中检测到携带用于PDSCH调度的DL许可的PDCCH)和子帧 $n$ (在其中发送相应的ACK/NACK)之间的时序。

[0070] 在FDD中,其被固定为 $n=4$ 。例如,如果在子帧2中检测到相应于其的PDCCH 510和PDSCH 520,则ACK/NACK被在子帧6中经由PUCCH 530发送。

[0071] 在TDD中,当在子帧 $n-k$ ( $k \in K$ )中检测到PDSCH传输时,用于相应的传输块的ACK/NACK被在子帧 $n$ 中发送。如下表所示限定 $K$ 。

[0072] [表3]



[0073]

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

[0074] 在支持载波聚合(CA)的网络环境之下,无线设备不仅可以由时分双工(TDD)小区-TDD小区或者频分双工(FDD)小区-FDD小区,而且可以由TDD小区-FDD小区配置。TDD小区是配置TDD的小区,并且FDD小区是配置FDD的小区。当多个双工方案应用于无线设备时,为了方便起见其被称作TDD-FDD CA。因此,能够显著地改善DL/UL峰值吞吐量。

[0075] 载波聚合可以支持跨载波调度或者非跨载波调度。在跨载波调度中,调度小区和被调度的小区是不同的。调度小区是用于监控和接收DL控制信道(例如,PDCCH)的小区,并且被调度的小区是用于接收或者发送由DL控制信道调度的PDSCH/PUSCH的小区。当配置跨载波调度时,在DL控制信道中的DL控制信息可以包括DL/UL许可和指示被调度小区的载波指示符字段(CIF)。在非跨载波调度中,调度小区和被调度的小区是相同的。

[0076] 在3GPP LTE中,仅相同的帧结构类型小区可以被聚合。此外,如果多个TDD小区被聚合,则在表1的UL-DL配置之中仅使用相同的配置。如果聚合的小区使用相同的UL-DL配置,或者使用非跨载波调度,则在常规的TDD中使用的重复传输时序间隔和同步HARQ类型资源分配也可以在无需更改的情况下被应用。

[0077] 但是,如果支持TDD-FDD CA,则与FDD辅小区的PDSCH相对应的ACK/NACK需要发送给TDD主小区,并且在这种情况下,不能应用固定为 $k=j=r=4$ 的常规时序。这是因为用于发送ACK/NACK的子帧按照UL-DL配置可以是UL子帧或者DL帧。因此,存在设计用于TDD-FDD CA的新的UL/DL HARQ时序的需要。

[0078] 在下面概述要考虑的HARQ时序。

[0079] 1)在FDD主小区的情况下,用于TDD辅小区的DL HARQ时序(PDSCH到ACK/NACK)

[0080] 1-1)非跨载波调度:遵循FDD主小区的DL HARQ时序。

[0081] 1-2)跨载波调度:遵循FDD主小区的DL HARQ时序。

[0082] 2)在FDD主小区的情况下,TDD辅小区的UL HARQ时序(UL许可到PUSCH,PUSCH到PHICH)

[0083] 2-1)非跨载波调度:遵循调度的FDD小区的UL HARQ时序。

[0084] 2-2)跨载波调度

[0085] 2-2-选项A)如果调度小区是FDD小区,则遵循被调度的TDD小区的UL HARQ时序。如果调度小区是TDD小区,则用于UL HARQ时序的参考UL-DL配置通过调度小区和被调度的小区的常规UL-DL配置导出。

[0086] 2-2-选项B)如果调度小区是FDD小区,则UL HARQ时序是固定的(例如,UL许可到PUSCH是4ms,并且PUSCH到PHICH是6ms)。如果调度小区是TDD小区,则用于UL HARQ时序的参考UL-DL配置通过调度小区和被调度的小区的常规UL-DL配置导出。

[0087] 3)在TDD主小区的情况下,FDD辅小区(PDSCH到ACK/NACK)的DL-HARQ时序

[0088] 3-1)非跨载波调度

[0089] 3-1-选项A)基于常规UL-DL配置或者新的HARQ时序的TDD主小区的DL HARQ时序。

[0090] 3-1-选项B)遵循用于FDD辅小区的参考UL-DL配置。参考UL-DL配置可以通过TDD主小区的UL-DL配置导出。

[0091] 3-2)跨载波调度:TDD主小区的时序。遵循3-1-选项A或者3-1-选项B。

[0092] 4)在TDD主小区的情况下,FDD辅小区(UL许可到PUSCH,PUSCH到PHICH)的UL HARQ时序

[0093] 4-1)非跨载波调度:遵循FDD辅小区的时序。

[0094] 4-2)跨载波调度

[0095] 4-2-选项A)如果调度小区是TDD小区,则遵循FDD小区的UL HARQ时序。如果调度小区是FDD小区,则遵循FDD小区的UL HARQ时序。

[0096] 4-2-选项B)如果调度小区是TDD小区,则UL HARQ时序是固定的(例如,UL许可到PUSCH是4ms,并且PUSCH到PHICH是6ms)。如果调度小区是FDD小区,则遵循FDD小区的UL HARQ时序。

[0097] 在下表中示出用于3-1-选项A的HARQ时序的示例。在此处,K表示子帧 $n-k(k \in K)$ ,在其中发送与子帧n的ACK/NACK相对应的PDSCH。UL-DL配置对应于表1的UL-DL配置,并且[]表示新限定的时序。

[0098] [表4]

[0099]

UL-DL配置	子帧n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6,[5]	[5],[4]	4	-	-	6,[5]	[5],[4]	4
0	-	-	6,[5],[4]	-	[5],4	-	-	6,[5],[4]	-	[5],4
1	-	-	7,6,[5]	[5],4	-	-	-	7,6,[5]	[5],4	-
1	-	-	7,6	[6],[5],4	-	-	-	7,6	[6],[5],4	-
2	-	-	8,7,6,[5],4	-	-	-	-	8,7,6,[5],4	-	-
3	-	-	11,[10],[9],[8],7,6	6,5	5,4	-	-	-	-	-
3	-	-	11,[10],7,6	[10],6,5	[10],5,4	-	-	-	-	-
4	-	-	12,11,[10],[9],8,7	7,6,5,4	-	-	-	-	-	-
4	-	-	12,11,[10],8,7	[10],7,6,5,4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13,12,11,[10],9,8,7,6,5,4	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	[8],7	7,[6]	[6],5	-	-	7	7,[6],[5]	-
6	-	-	7	7,[6],[5]	5	-	-	7,[6],[5],[4]	7	-

[0100] 以下的表示出可应用于3-1-选项B的FDD辅小区的参考UL-DL配置的示例。

[0101] [表5]

TDD主小区的UL-DL配置	FDD辅小区的允许的参考UL-DL配置
0	{0,1,2,3,4,5,6}
1	{1,2,4,5}
2	{2,5}
3	{3,4,5}
4	{4,5}
5	{5}
6	{1,2,3,4,5,6}

[表6]

TDD主小区的UL-DL配置	FDD辅小区的允许的参考UL-DL配置
----------------	---------------------

0	{2,4,5}
1	{2,4,5}
2	{2,5}
3	{4,5}
4	{4,5}
5	{5}
6	{2,4,5}

[表7]

TDD主小区的UL-DL配置	FDD辅小区(2个服务小区)的允许的参考UL-DL配置	FDD辅小区(2个以上的服务小区)的允许的参考UL-DL配置
0	5	2
1	5	2
2	5	2
3	5	4
4	5	4
5	5	不适用的
6	5	2

[0102] 增强的干扰减轻和业务自适应(eIMTA)是通过在TDD中动态地改变UL-DL配置有效地改善业务负载和干扰减轻的方法。

[0103] 通常,在TDD小区中,UL-DL配置经由系统信息是固定的(这被称作固定的UL-DL配置)。但是,UL-DL配置可以按照随着时间而变化的UL-DL业务情形灵活地变化以有效地使用UL-DL资源。尤其是,UL-DL配置可以经由控制信道(例如,PDCCH)动态地变化(这被称作动态UL-DL配置)。动态UL-DL配置可以以常规的UL-DL配置以无线电帧为单位变化这样的方式实现。在这种情况下,即使赋予动态UL-DL配置,用作HARQ时序(这被称作参考UL-DL配置)的参考的UL-DL配置可以经由RRC消息等等指定用于相应的小区以保持HARQ时序。尤其是,按照固定的UL-DL配置,当为UL子帧的子帧被转变为DL子帧时,可以使用参考UL-DL配置。例如,在子帧{2,3,4,7,8,9}(其最初是UL子帧)之中固定的UL-DL配置被配置为UL-DL配置0的状态下,如果参考UL-DL配置被配置为UL-DL配置1,则子帧{4,9}可以被用作DL子帧,并且因此,DL HARQ时序可以在子帧{4,9}中限定。

[0104] 在下文中,假设在PDCCH上经由RRC消息给出参考UL-DL配置,并且经由DCI给出动态UL-DL配置。在参考UL-DL配置中,如果为UL子帧的子帧可以经由动态UL-DL配置转变为DL子帧,则在动态UL-DL配置中的DL子帧可以是在参考UL-DL配置中的DL子帧集的子集。此外,在固定的UL-DL配置中,DL子帧可以是在参考UL-DL配置中的DL子帧集的子集。

[0105] 参考UL-DL配置不指示实际的UL-DL使用,并且可用于限定HARQ时序。因此,在UL载

波中按照参考UL-DL配置限定的DL子帧不被用作实际的DL子帧。

[0106] 在检测到具有动态UL-DL配置的PDCCH的子帧之后,可以应用动态UL-DL配置。

[0107] 前面提到的eIMTA方法可以应用于FDD小区的UL载波,使得UL载波的一些子帧可以用作DL子帧。

[0108] 图5示出将UL-DL配置的变化应用于FDD小区的UL载波的示例。

[0109] 采用TDD主小区和FDD辅小区。假设TDD主小区具有作为固定的UL-DL配置的UL-DL配置0。

[0110] 对于UL载波可以给出参考UL-DL配置,使得DL业务能够不仅在FDD小区的DL载波中,而且在UL载波中发送。例如,如果假设经由RRC消息给出UL-DL配置1作为参考UL-DL配置,子帧{0,1,4,5,6,9}可以用作DL子帧,并且DL HARQ时序按照UL-DL配置1来确定。在这种情况下,假设从特定的无线电帧给出给出UL-DL配置0作为动态UL-DL配置。因此,子帧{0,1,5,6}可以用作实际的DL子帧。

[0111] 在下文中,所提出的是当参考UL-DL配置和动态UL-DL配置被应用于FDD小区的UL载波时,单独在FDD小区中确定HARQ时序,以及当FDD小区和FDD/TDD小区被聚合时确定HARQ时序的方法。

[0112] 所提出的是,当经由用于FDD小区的DL或者UL载波的参考/动态UL-DL配置,DL子帧被用作UL子帧或者UL子帧被用作DL子帧时,基于相应的UL-DL配置,相应的载波被认为是TDD小区,并且应用结果的HARQ时序。尤其是,所提出的是,在经由用于FDD小区的UL载波的参考/动态UL-DL配置利用UL子帧作为DL子帧的方法中,FDD小区的DL载波和UL载波被认为是仅利用DL载波工作的FDD小区和基于参考UL-DL配置的TDD小区被聚合,并且应用结果的HARQ时序。

[0113] 该方法的详细示例如下。

[0114] I)在无需CA仅存在FDD小区的情况下,在将UL-DL配置应用于FDD UL载波的情况下

[0115] I-1)如果DL载波由DL载波调度,并且UL载波由UL载波调度:当具有FDD UL载波的参考UL-DL配置的TDD主小区与FDD辅小区聚合时,FDD DL载波的DL HARQ时序遵循FDD辅小区的DL HARQ时序。也就是说,遵循用于TDD-FDD聚合的情形的方法3-1。

[0116] I-2)如果DL载波的PDSCH由PDSCH的UL载波调度,或者UL载波由DL载波调度:当具有FDD UL载波的参考UL-DL配置的TDD主小区与FDD辅小区聚合时,FDD DL载波的DL HARQ时序遵循FDD辅小区的DL HARQ时序。也就是说,按照用于TDD-FDD聚合的情形的方法3-2。

[0117] II)在存在FDD主小区和FDD辅小区,将UL-DL配置应用于FDD主小区的UL载波的情况下

[0118] II-1)非跨载波调度:当具有UL载波的参考UL-DL配置的TDD主小区与FDD辅小区聚合时,FDD辅小区的DL HARQ时序遵循FDD辅小区的DL HARQ时序。也就是说,遵循用于TDD-FDD聚合的情形的方法3-1。

[0119] II-2)跨载波调度:当具有FDD主小区的UL载波的UL-DL配置的TDD主小区与FDD辅小区聚合时,FDD辅小区的DL HARQ时序遵循FDD辅小区的DL HARQ时序。也就是说,遵循用于TDD-FDD聚合的情形的方法3-2。

[0120] III)在存在FDD主小区和TDD辅小区,将UL-DL配置应用于FDD主小区的UL载波的情况下

[0121] III-1)非跨载波调度:TDD辅小区的DL-HARQ时序遵循与通过合并FDD主小区的UL载波的参考UL-DL配置和TDD辅小区的参考UL-DL配置导出的参考UL-DL配置相对应的DL HARQ时序。在这种情况下导出的参考UL-DL配置的示例如下表所示。

[0122] [表8]

[0123]

HARQ时序		主小区的UL-DL配置						
		0	1	2	3	4	5	6
辅小区的UL-DL配置	0	0	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	4	4	5	1
	2	2	2	2	5	5	5	2
	3	3	4	5	3	4	5	3
	4	4	4	5	4	4	5	4
	5	5	5	5	5	5	5	5
	6	6	1	2	3	4	5	6

[0124] III-2)跨载波调度:TDD辅小区的DL HARQ时序遵循方法III-1,或者基于FDD主小区的UL载波的参考UL-DL配置确定。

[0125] IV)在存在TDD主小区和FDD辅小区,将UL-DL配置应用于FDD辅小区的UL载波的情况下

[0126] IV-1)非跨载波调度

[0127] FDD辅小区的UL载波的DL HARQ时序基于TDD主小区的固定的/参考UL-DL配置和FDD辅小区的UL载波的参考UL-DL配置如方法III-1所示确定。HARQ时序的示例如上表8所示。

[0128] -如果FDD辅小区的UL载波的UL-DL配置以无线电帧为单位给出,也就是说,如果在一个无线电帧中的所有子帧被配置为DL子帧,FDD辅小区的UL载波的DL HARQ时序可以遵循TDD主小区的固定的/参考UL-DL配置。可替选地,FDD辅小区的UL载波的DL HARQ时序可以基于TDD主小区的固定的/参考UL-DL配置遵循如方法3-1所示确定的HARQ时序。

[0129] IV-2)跨载波调度:FDD辅小区的UL载波的DL HARQ时序遵循方法IV-1,或者基于TDD主小区的固定的/参考UL-DL配置确定。

[0130] V)在存在FDD主小区和FDD辅小区,将UL-DL配置应用于FDD主小区的UL载波和FDD辅小区的UL载波的情况下

[0131] V-1)非跨载波调度:FDD辅小区的UL载波的DL HARQ时序基于FDD主小区的UL载波的参考UL-DL配置和FDD辅小区的UL载波的参考UL-DL配置如方法III-1所示确定。

[0132] V-2)跨载波调度:FDD辅小区的UL载波的DL HARQ时序遵循方法V-1,或者基于FDD主小区的UL载波的参考UL-DL配置确定。

[0133] VI)在存在FDD主小区和FDD辅小区,将UL-DL配置应用于FDD辅小区的UL载波的情况下

[0134] VI-1)非跨载波调度:FDD辅小区的UL载波的DL HARQ时序遵循FDD主小区的固定的HARQ时序(例如,4ms)。

[0135] VI-2)跨载波调度:FDD辅小区的UL载波的DL HARQ时序遵循FDD主小区的固定的HARQ时序(例如,4ms)。

[0136] 在上述示例中,用于经由FDD DL载波发送的PDCCH/PDSCH和经由FDD UL载波发送的PDCCH/PDSCH的ACK/NACK可以通过在FDD UL载波中使用在一个子帧中的PUCCH/PUSCH资源发送。

[0137] 图6示出应用HARQ时序的示例。这是当参考/动态UL-DL配置应用于FDD UL载波时,对于特定间隔(例如,4ms或者4个子帧)应用为用于PDSCH的ACK/NACK时序的情形更具体的实施例。

[0138] 为了以专用方式将FDD小区的UL载波中的UL子帧用作DL子帧,用于PDSCH的ACK/NACK响应必须是可用的。例如,假设应用4ms DL HARQ时序。在UL-DL配置0、1和6中,满足这个时序的UL子帧是子帧2和7。这与UL载波的UL-DL配置被设置为UL-DL配置2的情形没有更多不同。因此,UL载波允许的UL-DL配置可以限于{2,3,4,5}。这仅是为了示例性目的,并且因此,例如允许的UL-DL配置可以不同地限于{0,1,2,4,6},{3,5},{0,1,2,6},{3,4,5}。

[0139] 作为UL子帧n,子帧n-4是能够专用地用作DL子帧的子帧。例如,如果子帧2和7是UL子帧,与UL子帧2相对应的子帧8和与UL子帧7相对应的子帧3可以专用为DL子帧。也就是说,子帧3和8是可配置为UL或者DL的灵活子帧(在图5中由“F”指示)。如果UL载波的HARQ时序通过考虑灵活的子帧确定,则可以容易地配置ACK/NACK有效载荷。

[0140] 同时,如果FDD小区的UL载波被配置为参考UL-DL配置或者动态UL-DL配置,由于邻近FDD小区的UL传输,UL载波的DL子帧可以被显著地干扰。尤其是,信道,诸如用于发送调度信息或者其他控制信息的PDCCH可能更加受到这个干扰的影响。因此,提出以下的方法去降低由于干扰所引起的干扰。

[0141] 方法1-1)在FDD小区的UL载波的DL子帧中发送的PDSCH通过另一个小区的PDCCH或者FDD小区的DL载波的PDCCH调度。也就是说,在FDD小区的UL载波的DL子帧中发送的PDSCH没有通过UL载波的PDCCH调度。PDCCH和/或控制信道可以不在FDD小区的UL载波的DL子帧中发送。无线设备可以不在FDD小区的UL载波的DL子帧中监控PDCCH和/或控制信道。

[0142] 方法1-2)在FDD小区的UL载波的DL子帧中发送的PDCCH不能调度FDD小区的UL载波的PUSCH,或者FDD小区的UL载波的PUSCH,或者用于另一个小区的PDSCH/PUSCH。

[0143] 同样地,如果其被配置为参考UL-DL配置或者动态UL-DL配置,由于邻近TDD小区的UL/DL传输,TDD小区也可能被显著地干扰。因此,提出以下的方法以降低由于干扰所引起的影响。

[0144] 方法2-1)通过跨载波调度来调度由参考UL-DL配置或者动态UL-DL配置配置的TDD小区的PDSCH。TDD小区的PDSCH由另一个小区的PDCCH调度。

[0145] 方法2-2)在按照固定的UL-DL配置,其是UL子帧,但是按照参考/动态UL-DL配置转变为DL子帧的子帧中,不发送用于调度另一个小区的PDSCH/PUSCH的PDCCH。在变化的DL子帧中发送用于调度相应的TDD小区的PDSCH/PUSCH的PDCCH。无线设备没有期待在变化的DL子帧中监控用于跨载波调度的PDCCH。

[0146] 图7是示出按照本发明的实施例的无线通信系统的框图。

[0147] BS 50包括处理器51、存储器52和射频(RF)单元53。存储器52被耦合到处理器51以存储用于驱动处理器51的各种信息。RF单元53被耦合到处理器51以发送和/或接收无线电信号。处理器51执行所提出的功能、过程和/或方法。在前面提到的实施例中,BS或者小区的操作可以由处理器51执行。

[0148] 无线设备60包括处理器61、存储器62和RF单元63。存储器62被耦合到处理器61以存储用于驱动处理器61的各种信息。RF单元63被耦合到处理器61以发送和/或接收无线电信号。处理器61执行所提出的功能、过程和/或方法。在前面提到的实施例中,无线设备的操作可以由处理器61执行。

[0149] 处理器可以包括专用集成电路(ASIC)、其他芯片组、逻辑电路和/或数据处理器。存储器可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存、存储器卡、存储介质和/或其他存储设备。RF单元可以包括用于处理无线电信号的基带电路。当以上描述的实施例以软件实现时,以上描述的方案可以使用执行上述功能的模块(过程或者功能)实现。该模块可以存储在存储器中并且由处理器执行。存储器可以内部地或者外部地布置到处理器,并且使用各种公知的装置连接到处理器。

[0150] 在以上示例性系统中,虽然该方法已经基于使用一系列的步骤或者块的流程图进行描述,但本发明不局限于步骤的顺序,并且某些步骤可以以与剩余步骤不同的顺序执行,或者可以与剩余步骤同时地执行。此外,本领域技术人员应理解,在该流程图中示出的步骤不是排它的,并且可以包括其他步骤,或者在不影响本发明的范围的情况下,该流程图的一个或多个步骤可以被删除。



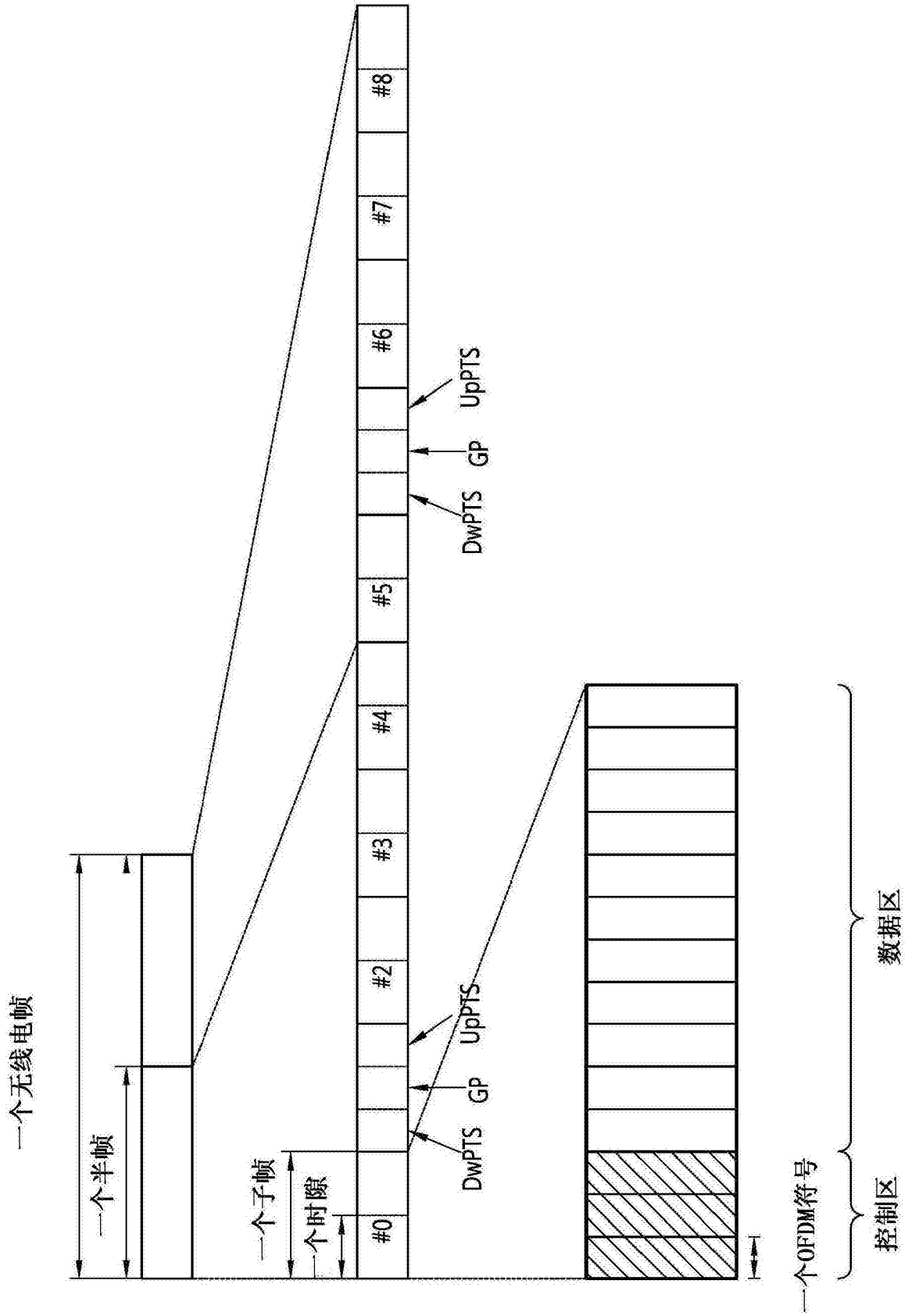


图1

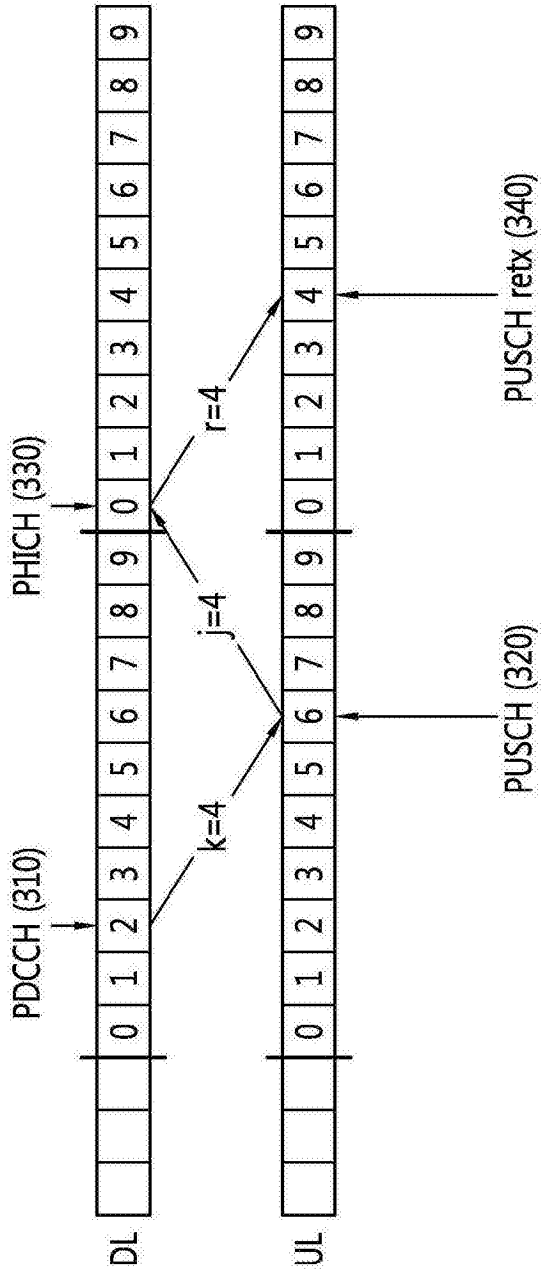


图2

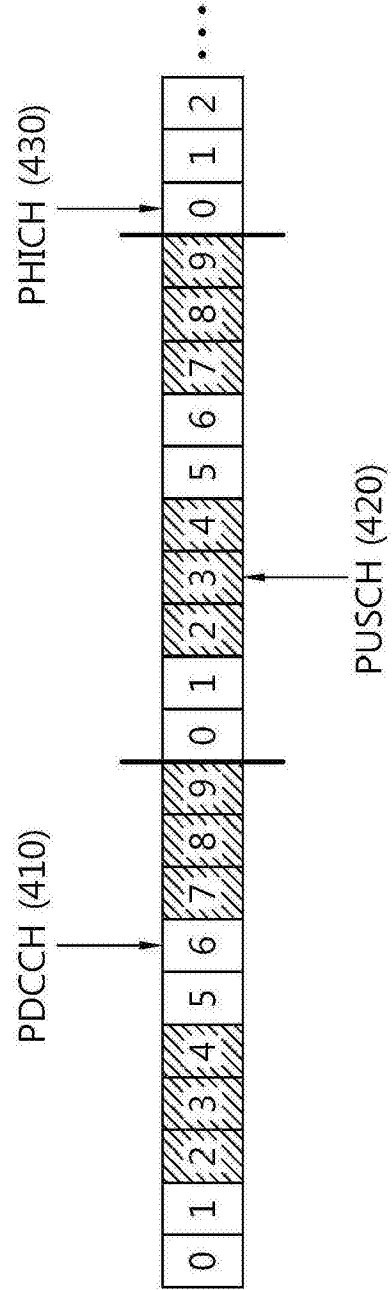


图3

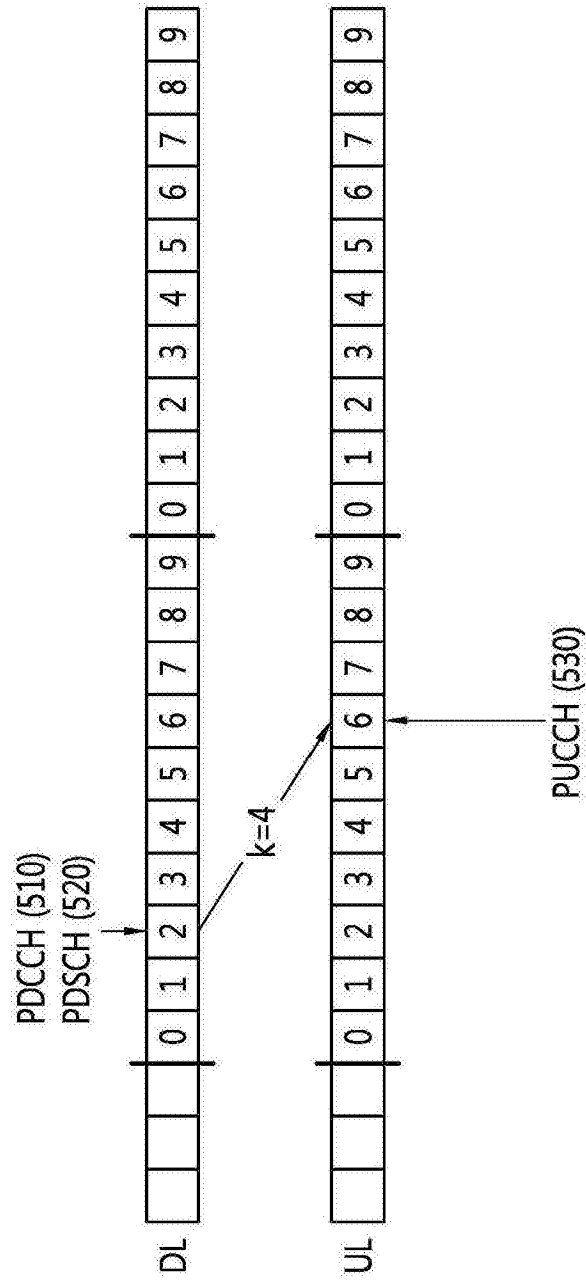


图4

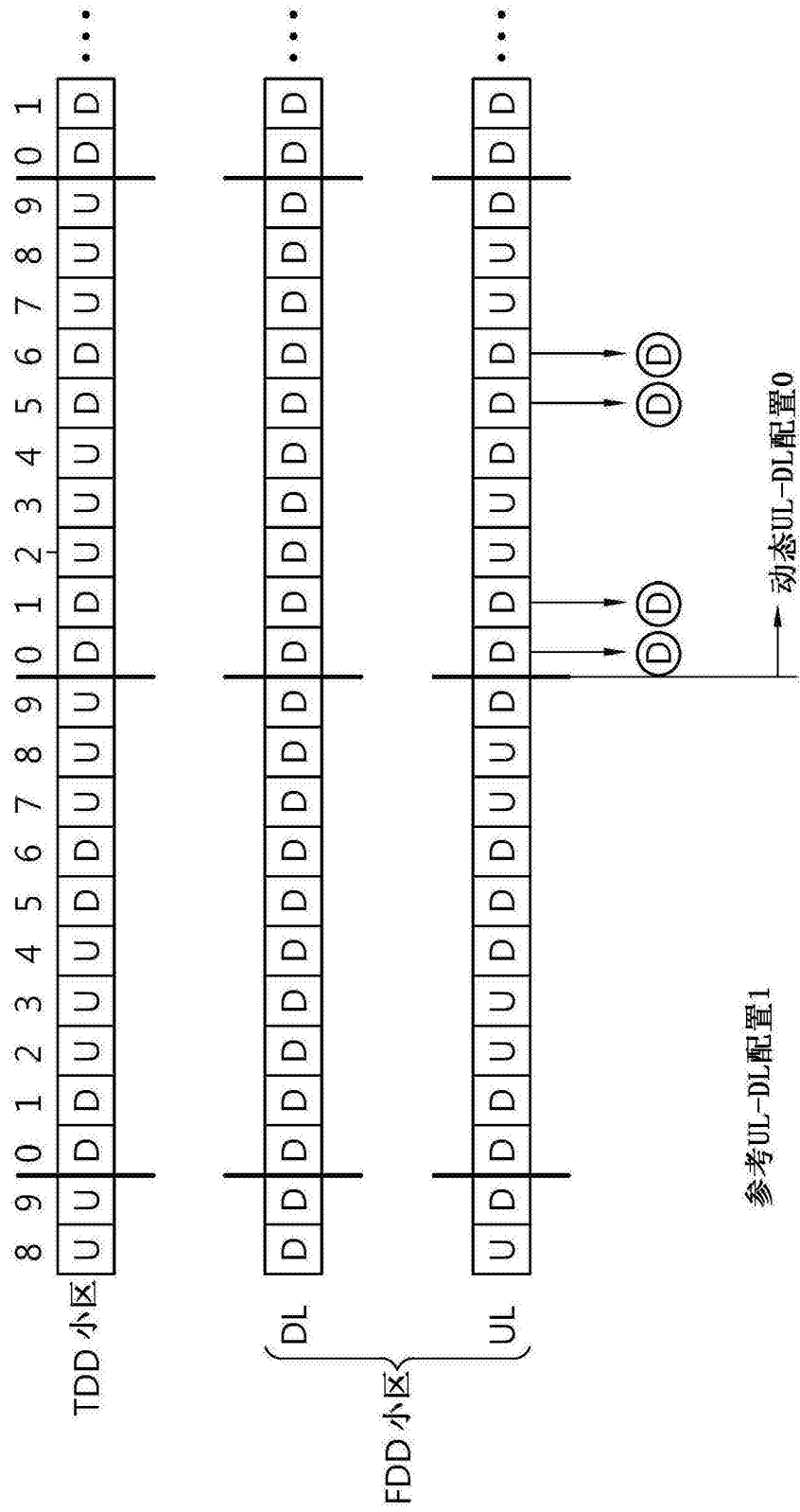


图5

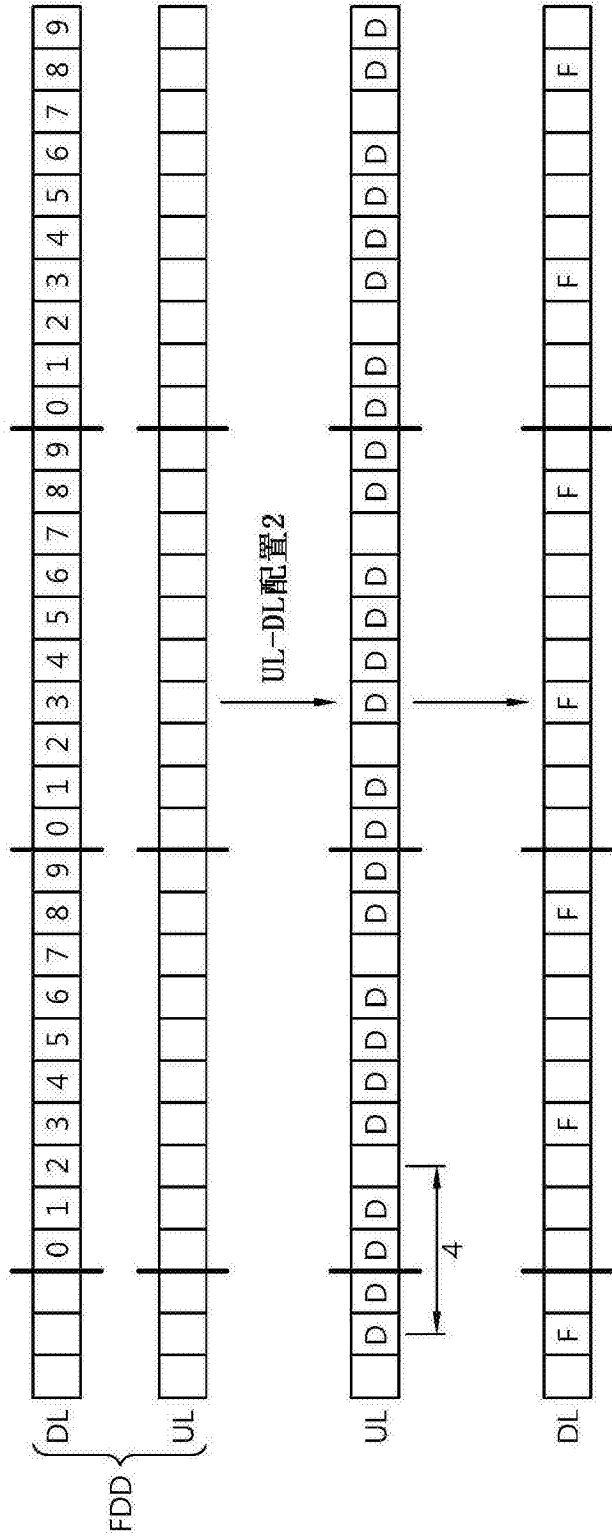


图6

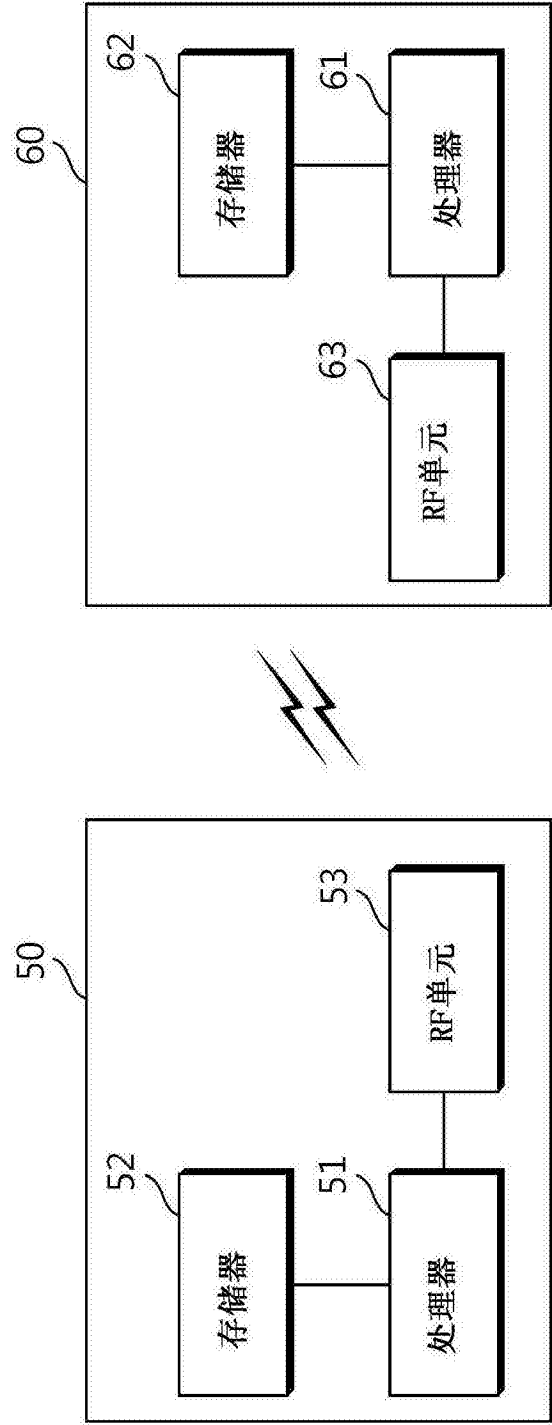


图7