



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103648171 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201310589217.6

(22)申请日 2010.01.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103648171 A

(43)申请公布日 2014.03.19

(30)优先权数据

61/148,682 2009.01.30 US

(62)分案原申请数据

201080006213.5 2010.01.29

(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 赵俊映

李周镐

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 刘虹

(51)Int.Cl.

H04W 72/12(2009.01)

(56)对比文件

CN 1849011 A, 2006.10.18, 全文.

CN 1347254 A, 2002.05.01, 全文.

WO 2007065272 A1, 2007.06.14, 全文.

郝丹丹 等.一种跨层的OFDMA 系统调度和资源分配算法.《电子学报》.2008,第35卷(第10期),全文.

审查员 黄欣欣

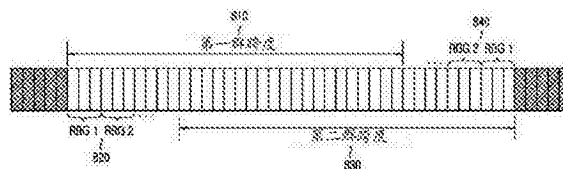
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

通信系统中的用户设备和节点B 之间的通信方法和装置

(57)摘要

本发明提供一种通信系统中的用户设备(UE)和节点B之间的通信方法,该通信方法包括:从节点B接收包括资源分配指示符信息、资源分配和调制编码方案(MCS)的控制信号;以及基于所述控制信号向节点B发送数据,其中,所述资源分配指示符信息指示所述资源分配分配至少一个邻接资源块的第一集合或者所述资源分配分配资源块的若干第二集合,并且其中,所述若干第二集合中的每一个集合包括一个或多个连续资源块组。



1. 一种通信系统中的用户设备 (UE) 和节点B之间的通信方法, 该通信方法包括:
从节点B接收包括资源分配指示符信息、资源分配和调制编码方案 (MCS) 的控制信号;
以及
基于所述控制信号向节点B发送数据,
其中, 所述资源分配指示符信息指示所述资源分配分配的是至少一个邻接资源块的第一集合或者所述资源分配分配的是资源块的若干第二集合,
其中, 所述若干第二集合中的每一个集合包括一个或多个连续资源块组, 并且
其中, 所述控制信号还包括跳频标记, 基于资源分配指示符信息, 所述跳频标记被用作所述资源分配的一部分。
2. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述控制信号还包括能够被用作跳频标记的至少一个比特, 其中, 基于资源分配指示符信息, 所述跳频标记指示跳频的启用/禁用。
3. 如权利要求2所述的方法, 其中, 如果所述资源分配指示符信息指示至少一个邻接资源块的第一集合, 则所述跳频标记指示跳频的启用/禁用, 而如果所述资源分配指示符信息指示资源块的若干第二集合, 则所述跳频标记是所述资源分配的一部分。
4. 如权利要求1所述的方法, 其中, 如果所述资源分配分配了资源块的若干第二集合, 则所述资源分配的一半比特用于所述若干第二集合的前一半, 而所述资源分配的另一半比特用于所述若干第二集合的后一半。
5. 如权利要求1所述的方法, 其中, 资源块组的大小取决于系统带宽。
6. 一种通信系统中的用户设备 (UE) 的向节点B发送数据的装置, 该装置包括:
接收器, 用于接收包括资源分配指示符信息、资源分配和调制编码方案 (MCS) 的控制信号; 以及
发送器, 用于基于所述控制信号发送数据,
其中, 所述资源分配指示符信息指示所述资源分配分配的是至少一个邻接资源块的第一集合或者所述资源分配分配的是资源块的若干第二集合,
其中, 所述若干第二集合中的每一个集合包括一个或多个连续资源块组, 并且
其中, 所述控制信号还包括跳频标记, 基于资源分配指示符信息, 所述跳频标记被用作所述资源分配的一部分。
7. 如权利要求6所述的装置, 其中, 所述控制信号还包括能够被用作跳频标记的至少一个比特, 其中, 基于资源分配指示符信息, 所述跳频标记指示跳频的启用/禁用。
8. 如权利要求7所述的装置, 其中, 如果所述资源分配指示符信息指示至少一个邻接资源块的第一集合, 则所述跳频标记指示跳频的启用/禁用, 而如果所述资源分配指示符信息指示资源块的若干第二集合, 则所述跳频标记是所述资源分配的一部分。
9. 如权利要求6所述的装置, 其中, 如果所述资源分配分配了资源块的若干第二集合, 则所述资源分配的一半比特用于所述若干第二集合的前一半, 而所述资源分配的另一半比特用于所述若干第二集合的后一半。
10. 如权利要求6所述的装置, 其中, 资源块组的大小取决于系统带宽。
11. 一种通信系统中的用户设备UE和节点B之间的通信方法, 该通信方法包括:
向UE发送包括资源分配指示符信息、资源分配和调制编码方案 (MCS) 的控制信号; 以及
基于所述控制信号从UE接收数据,

其中,所述资源分配指示符信息指示所述资源分配分配的是至少一个邻接资源块的第一集合或者所述资源分配分配的是资源块的若干第二集合,

其中,所述若干第二集合中的每一个集合包括一个或多个连续资源块组,并且

其中,所述控制信号还包括跳频标记,基于资源分配指示符信息,所述跳频标记被用作所述资源分配的一部分。

12.如权利要求11所述的方法,其中,所述控制信号还包括能够被用作跳频标记的至少一个比特,其中,基于资源分配指示符信息,所述跳频标记指示跳频的启用/禁用。

13.如权利要求12所述的方法,其中,如果所述资源分配指示符信息指示至少一个邻接资源块的第一集合,则所述跳频标记指示跳频的启用/禁用,而如果所述资源分配指示符信息指示资源块的若干第二集合,则所述跳频标记是所述资源分配的一部分。

14.如权利要求11所述的方法,其中,如果所述资源分配分配了资源块的若干第二集合,则所述资源分配的一半比特用于所述若干第二集合的前一半,而所述资源分配的另一半比特用于所述若干第二集合的后一半。

15.如权利要求11所述的方法,其中,资源块组的大小取决于系统带宽。

16.一种通信系统中的节点B的从用户设备(UE)接收数据的装置,该装置包括:

发送器,用于发送包括资源分配指示符信息、资源分配和调制编码方案(MCS)的控制信号;以及

接收器,用于基于所述控制信号接收数据,

其中,所述资源分配指示符信息指示所述资源分配分配的是至少一个邻接资源块的第一集合或者所述资源分配分配的是资源块的若干第二集合,

其中,所述若干第二集合中的每一个集合包括一个或多个连续资源块组,并且

其中,所述控制信号还包括跳频标记,基于资源分配指示符信息,所述跳频标记被用作所述资源分配的一部分。

17.如权利要求16所述的装置,其中,所述控制信号还包括能够被用作跳频标记的至少一个比特,其中,基于资源分配指示符信息,所述跳频标记指示跳频的启用/禁用。

18.如权利要求17所述的装置,其中,如果所述资源分配指示符信息指示至少一个邻接资源块的第一集合,则所述跳频标记指示跳频的启用/禁用,而如果所述资源分配指示符信息指示资源块的若干第二集合,则所述跳频标记是资源分配的一部分。

19.如权利要求16所述的装置,其中,如果所述资源分配分配了资源块的若干第二集合,则所述资源分配的一半比特用于所述若干第二集合的前一半,而所述资源分配的另一半比特用于所述若干第二集合的后一半。

20.如权利要求16所述的装置,其中,资源块组的大小取决于系统带宽。

通信系统中的用户设备和节点B之间的通信方法和装置

[0001] 本申请是申请号为201080006213.5、申请日为2010年1月29日、发明名称为“用于在邻接频带和非邻接频带上发送的控制信令”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明一般涉及无线通信系统,更具体地,涉及用于通信系统中的用户设备(UE)和节点B之间的通信方法和装置。

背景技术

[0003] 通信系统由下行链路(DownLink,DL)和上行链路(UpLink,UL)组成,所述DL支持从基站(Node B,结点B)到用户设备(User Equipment,UE)的信号发送,所述UL支持从UE到结点B的信号发送。UE,通常也称为终端或移动站,可以是固定的或移动的,并且可以是无线设备、蜂窝电话、个人电脑设备等等。结点B一般是固定站,并且还可以被称作基站收发信机系统(Base Transceiver System,BTS)、接入点或其它术语。

[0004] DL信号由携带信息内容的数据信号、控制信号和也被称为导频(pilot)信号的参考信号(Reference Signals,RS)组成。所述结点B通过物理下行链路共享信道(Physical Downlink Shared CHannel,PDSCH)传递DL数据信号。UE通过物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared CHannel,PUSCH)传递UL数据信号。DL控制信号可以具有广播的性质或特定于UE的性质(nature)。广播控制信号向全部UE传递系统信息。除了其它目的之外,UE特定控制信号还能够被用来向UE提供用于PDSCH接收的调度分配(DL SA)或用于PUSCH发送的调度分配(UL SA)。通过物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)发送调度分配(Scheduling Assignment,SA)。

[0005] PDCCH通常是全部DL开销的主要部分,并且直接影响可达到的DL系统吞吐量。降低PDCCH开销的一种方法是在每个发送时间间隔(Transmission Time Interval,TTI)期间根据其所需的资源来调整(scale)PDCCH的大小。在结点B使用正交频分多址(Orthogonal Frequency Division Multiple Access,OFDMA)作为DL发送方法的3GPP长期演进(Long Term Evolution,LTE)中,通过物理控制格式指示信道(Physical Control Format Indicator CHannel,PCFICH)发送的控制信道格式指示符(Control Channel Format Indicator,CCFI)参数指示由PDCCH占据的正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,OFDM)符号的数量。

[0006] 在图1中示出用于在DL TTI中PDCCH和PDSCH发送的结构。假设DL TTI由具有M个OFDM符号的单个子帧(sub-frame)110组成。PDCCH120占据最初N个OFDM符号并且PDSCH130占据剩余的(M-N)个OFDM符号。在第一OFDM符号的一些子载波(也被称为资源元素(Resource Elements,RE))中发送PCFICH140。一些OFDM符号可以包含针对每个结点B发射器天线的RS RE 150和RS RE160。在图1中,假设存在两个结点B发射器天线。如本技术领域已知的,RS的主要目的是使UE能够获得对其经历的DL信道介质的估计并且能够执行其它测量和功能。可以在PDCCH区域中发送额外的控制信道,但是为了简洁起见,未在图1中示

出。例如,假设对于PUSCH发送使用混合自动重传请求(Hybrid Automatic Repeat reQuest,HARQ),可以由结点B发送物理混合-HARQ指示信道(Physical Hybrid-HARQ Indicator Channel,PHICH)以向UE指示其先前的PUSCH发送被结点B正确地还是不正确地接收到。

[0007] 结点B单独地编码并且在PDCCH中发送UL SA和DL SA的每一个。图2中示出SA编码处理。在步骤220中,分别传递调度由UE进行的PDSCH接收或PUSCH发送的信息的DL SA或UL SA信息比特210被附加了循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check,CRC)比特,并且接着在步骤230中被编码,例如使用卷积码。在步骤240中,所述比特被速率匹配到分配的PDCCH资源,并在步骤250中被发送。因此,每个UE可以执行多个解码操作来确定在相应的子帧中它被分配了DL SA还是UL SA。通常,利用SA所针对的UE的标识符(IDentity,ID)对每个SA的CRC进行加扰。在使用UE的ID进行解扰之后,UE可以通过执行CRC校验来确定SA是否针对该UE。

[0008] 在UE接收器处执行逆操作以解码SA,如图3中所示。接收的SA 310在步骤320中进行速率去匹配,在步骤330中被解码,以及在步骤340中CRC被提取之后,在步骤350中获得SA信息比特。如先前描述的,如果CRC校验通过,则认为SA是针对该UE的。

[0009] 在图4中示出用于在UL TTI中PUSCH发送的结构,假设UL TTI由一个子帧组成。假设发送方法是单载波频分多址(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA)。子帧410包括两个时隙(slot)。每个时隙420包括用于数据信号发送或控制信号发送的七个符号。每个符号430还包括循环前缀(Cyclic Prefix,CP)以减轻由于信道传播效应而造成的干扰。一个时隙中的PUSCH发送与另一个时隙中的PUSCH发送可以处于操作带宽(BandWidth,BW)的相同或不同的部分。在每个时隙中在不同BW中进行PUSCH发送被称作跳频(Frequency Hopping,FH)。每个时隙中的一些符号可以用于RS发送440,以提供信道估计并且使得能够进行接收到的信号的相干解调。假设发送BW由被称作物理资源块(Physical Resource Blocks,PRB)的频率资源单元组成。还假设每个PRB由 N_{sc}^{PRB} 个RE组成,并且UE被分配了 M_{PUSCH} 个连续的PRB450,以用于该UE的PUSCH发送。

[0010] 通过表格1中的信息元素(Information Element,IE)的集合来描述传统的UL SA。可以应用另外的IE或对表格1中指示的IE应用不同的比特数。UL SA中的IE的次序可以是任意的。假设CRC(UE ID)的长度是16比特,但是可以替代地使用诸如20比特或24比特之类的其它值。

[0011] 表格1

[0012] 【表格1】

[0013] 用于在邻接PRB中进行PUSCH发送的UL SA的信息元素

[0014]

信息元素	比特数	注释
UL SA 的指示	1	指示该 SA 用于 UL 发送
资源分配 (RA)	11	连续 PRB 的分配(总计 50 个 PRB)
调制和编码方案 (MCS)	5	MCS 级别
新数据指示符 (NDI)	1	新数据指示符 (同步 HARQ)
发送功率控制 (TPC)	2	功率控制命令
循环移位指示符 (CSI)	3	SDMA (最大 8 个 UE)

[0015]

跳频 (FH)	1	跳频 (是/否)
信道质量指示符 (CQI) 请求	1	包括 CQI 报告 (是/否)
未用比特	1	使 UL SA 大小与 DL SA 大小一致
CRC (UE ID)	16	CRC 中掩码的 UE ID
总计	42	

[0016] 第一个IE区分UL SA与用于不同目的的SA,诸如,例如,用于PDSCH调度(DL SA)的SA。期望UL SA和DL SA具有相同的大小,以使得在UE处利用单个解码操作检查这两个SA。

[0017] 第二个IE是资源分配(Resource Allocation,RA)IE,其指定用于PUSCH发送的所分配的PRB。由于SC-FDMA,单个发送BW是邻接的。对于 N_{RB}^{UL} 个PRB的操作BW,对于UE可能的邻接PRB分配的数量是 $1+2+\dots+N_{RB}^{UL} = N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2$,并且可以以 $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$ 比特来发信号,其中 $\lceil \cdot \rceil$ 表示“向上取整”操作,该操作将数字向它下一更高整数进行舍入。因此,对于表格1中假设的 $N_{RB}^{UL}=50$ 个PRB的操作BW,需要的比特的数量是11。通常,不考虑发送方法,假设UL SA包含RA IE。

[0018] 第三个IE指示用于PUSCH发送的调制和编码方案(Modulation and Coding Scheme,MCS)。利用5比特,可以支持总共32个MCS值。例如,调制可以是QPSK、QAM16或QAM64,而编码率可以取例如1/16和1之间的离散值。MCS IE的一些值可以被保留用于支持HARQ。例如,32个MCS值的最后3个可以用于指示针对相同传输块(Transport Block,TB)的分组重发(packet retransmission)的冗余版本(Redundancy Version,RV)。在那种情况下,根据用于相同TB的先前SA的MCS来确定MCS,假设该MCS被指定具有最初的29个MCS值中的一个值。

[0019] 第四个IE是新数据指示符(New Data Indicator,NDI)。如果将通过UE发送新的TB,则将NDI设置为1,而如果将通过UE发送与在先前发送中相同的TB,则将NDI设置为0(假设同步HARQ)。

[0020] 第五个IE提供用于PUSCH发送的功率调整的发送功率控制(Transmission Power Control,TPC)命令。例如,UL SA中的TPC IE的2个比特,[00,01,10,11]可以分别相应于PUSCH发送功率的[-1,0,1,3]分贝(dB)调整。

[0021] 第六个IE是循环移位指示符(Cyclic Shift Indicator,CSI),其使得能够使用假设用于图4中的RS发送的恒包络零自相关(Constant Amplitude Zero Auto-Correlation,CAZAC)序列的不同循环移位(Cyclic Shift,CS)。在时间上充分分离的CAZAC序列的不同CS可以产生正交的CAZAC序列。该特性可以用于在相同PRB中正交多路复用来自不同UE的RS发送,以便支持用于PUSCH发送的空分多址(Spatial Division Multiple Access,SDMA)。

[0022] 第七个IE指示UE是否将对它的PUSCH发送应用FH。例如,如果FHIE值被设置为1,则如先前说明的并且在下面更详细描述的那样,UE对它的PUSCH发送应用FH。

[0023] 第八个IE指示UE是否将在它的PUSCH发送中包括信道质量指示符(Channel Quality Indicator,CQI)报告。CQI报告向结点B提供有关UE在DL中经历的信道条件的信息。该信息可以使结点B为所述UE选择用于PDSCH发送的参数,诸如MCS和PRB,以使得诸如系统吞吐量或UE吞吐量之类的性能度量被改善。

[0024] 第九个IE是未用比特,被设置为诸如0的预定值,假设将需要该IE来填充UL SA大小以使得UL SA的大小等于DL SA的大小。

[0025] 用于表格1中描述的UL SA的发送模式相应于来自单个UE天线的PUSCH发送或者相应于到天线发送分集的PUSCH发送。对于相应于来自使用多输入多输出(MIMO)发送原理的UE的PUSCH发送的发送模式,可以定义不同的UL SA。

[0026] 在FH操作中,PUSCH PRB的总数定义为 $N_{RB}^{PUSCH} = N_{RB}^{UL} - N_{RB}^{HO}$,其中参数“PUSCH-HoppingOffset(跳频偏移)”被定义为 N_{RB}^{HO} ,该参数由更高层提供给UE。第一时隙中的PUSCH发送是在由UL SA中的RA IE指定的PRB处,并且第二时隙中的PUSCH发送是在相等数量的PRB处,其起始点是通过向第一时隙中的PRB的起始点添加 $\lfloor N_{RB}^{PUSCH}/2 \rfloor$ 而获得的,其中 $\lfloor \cdot \rfloor$ 是将数字舍入到其紧接的较低整数的“向下取整”操作。在图5中示出FH操作,其中 $N_{RB}^{UL} = 50$ 个PRB,即510, $N_{RB}^{HO} = 10$ 个PRB,即520(被平均地分开在BW的两侧上),并且 $N_{RB}^{PUSCH} = 40$ 个PRB,即530。从第一时隙中的第11号PRB550以及第二时隙中的第31号PRB560开始,总共5个PRB的540通过UE被分配给PUSCH发送。FH操作的若干其它实现也是可能的。

[0027] 除了单个发送是在邻接BW上(如具有如表格1中描述的RA IE的连续PRB的单个群(cluster))的SC-FDMA之外,可以将相同的发射器和接收器结构用于在多个群上(PRB的非邻接集合)的信号发送。因为离散傅里叶变换(Discrete Fourier Transform,DFT)应用于信号发送,所以此方法被称为DFT-扩频-OFDM(DFT-S-OFDM)。对于单个群,DFT-S-OFDM与SC-FDMA相同。对于数量等于操作BW中的RE的数量的群,DFT-S-OFDM变得与普通的OFDM相同。

[0028] 在图6中示出用于集群的OFDM信令的发射器功能的框图。经编码的数据比特610应用于DFT620,通过集中式频分多址(Localized Frequency Division Multiple Access,Localized FDMA)的控制640来选择用于分配的发送BW的RE映射630(零被映射到未选择的RE)。执行快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform,IFFT)650和CP插入660,应用时窗滤波670并且信号680被发送。未示出额外的发射器电路,诸如数模转换器、模拟滤

波器和发射器天线。此外,省略了用于数据比特的编码和调制过程。在DFT之后选择的RE可以在邻接RE690的单个群中或者可以在邻接RE 695的多个群中。

[0029] 在接收器处,如图7中所示执行相反(互补)发射器操作。在天线接收射频(Radio-Frequency, RF)模拟信号之后,以及在未示出的进一步的处理单元(诸如滤波器、放大器、下变频器和模数转换器)之后,在时窗720处对数字信号710进行滤波并且继续通过CP消除730。随后,接收器单元应用FFT740,通过接收带宽的控制750解映射由发射器使用的RE760(对剩余RE附加零),应用逆离散傅立叶变换(Inverse Discrete Fourier Transform, IDFT)770并且获得接收的经编码的数据比特780。未示出众所周知的接收器功能,诸如信道估计、解调和解码。

[0030] 对于给定的发送方式,存在与支持邻接PRB分配所需的控制信令连同支持非邻接PRB分配所需的控制信令的设计相关联的几个问题。

[0031] 第一个问题是避免引入不同的UL SA大小,该大小取决于由UL SA中的RA IE指定的群的数量。假设如表格1所述,剩余的IE保持不变,用于定址不同数量的PRB群的不同的RA IE大小将导致不同的UL SA大小。因为UE不能预先知道它被分配的PRB群的数量,所以它将不得不解码相应于各个可能的RA大小的每个UL SA。这将导致UE需要执行的解码操作的数量增加,以及在PDCCH解码复杂性方面的相应增加。例如,如果支持一个PRB群的分配并且支持两个PRB群的分配,其中每个PRB分配都需要不同的UL SA大小,则用于UL SA的解码操作的数量相对于当仅支持一个PRB群的分配时用于UL SA的解码操作的数量将加倍。

[0032] 第二个问题是通过允许分配大量PRB群,UL SA中的RA IE的相应大小可能极大地增加,从而导致总的UL SA大小增加以及相关的PDCCH开销增加。

发明内容

[0033] 技术问题

[0034] 因此,存在一种需要:支持用于通过限制相应UL SA的RA IE中可定址的PRB群的数量来调度在非邻接PRB分配上的PUSCH发送的控制信令。

[0035] 还存在另一需要:避免与支持在非邻接PRB分配上的PUSCH发送的UL SA相关联的解码操作的数量增加。

[0036] 最后,存在又一需要:使用于支持在非邻接PRB分配上的PUSCH发送的UL SA大小保持很小,以避免增加PDCCH开销。

[0037] 技术方案

[0038] 已创造本发明以至少解决上述问题和/或缺点并至少提供如下所述的优点。因此,本发明的一方面提供方法和装置,用于由UE以特定发送模式在邻接带宽或在每个具有邻接带宽的多个非邻接群上进行数据信号发送。

[0039] 根据本发明的一个方面,提供一种方法,用于在通信系统中使用发送模式从用户设备(UE)向结点B发送数据信号。响应于在UE处从结点B接收的第一调度分配,在单个邻接带宽上发送数据信号。响应于在UE处从结点B接收的第二调度分配,在多个非邻接群上发送数据信号。每个非邻接群具有邻接带宽。第一调度分配的大小基本等于第二调度分配的大小。

[0040] 根据本发明的另一方面,提供一种方法,用于在通信系统中使用发送模式从用户

设备(UE)向结点B发送数据信号。当在UE处从结点B接收的调度分配具有的多个信息元素中的一个具有第一值时,响应于所述调度分配、在单个邻接带宽上发送所述数据信号。所述多个信息元素包括二进制元素。当所述多个信息元素中的一个具有第二值时,响应于调度分配,在具有邻接带宽的多个非邻接群上发送所述数据信号。

[0041] 根据本发明的另外一方面,提供一种用户设备(UE)装置,用于使用发送模式向结点B发送数据信号。所述UE装置包括以第一模式操作的发射器,用于响应于在UE处从结点B接收的第一调度分配、在单个邻接带宽上发送数据信号。所述UE装置还包括以第二模式操作的发射器,用于响应于在UE处从结点B接收的第二调度分配、在多个非邻接群上发送数据信号。每个非邻接群具有邻接带宽。第一调度分配的大小基本等于第二调度分配的大小。

[0042] 根据本发明的还一方面,提供一种用户设备(UE)装置,用于使用发送模式向结点B发送数据信号。所述UE装置包括以第一模式操作的发射器,用于当在UE处从结点B接收的调度分配具有的多个信息元素中的一个具有第一值时,响应于所述调度分配、在单个邻接带宽上发送数据信号,其中,所述多个信息元素包括二进制元素。所述UE装置还包括以第二模式操作的发射器,用于当所述多个信息元素中的一个具有第二值时,响应于所述调度分配、在每个都具有邻接带宽的多个非邻接群上发送所述数据信号。

[0043] 根据本发明的还一方面,提供一种通信系统中的用户设备(UE)和节点B之间的通信方法,该通信方法包括:从节点B接收包括资源分配指示符信息、资源分配和调制编码方案(MCS)的控制信号;以及基于所述控制信号向节点B发送数据,其中,所述资源分配指示符信息指示所述资源分配分配至少一个邻接资源块的第一集合或者所述资源分配分配资源块的若干第二集合,并且其中,所述若干第二集合中的每一个集合包括一个或多个连续资源块组。

[0044] 根据本发明的还一方面,提供一种通信系统中的用户设备(UE)的向节点B发送数据的装置,该装置包括:接收器,用于接收包括资源分配指示符信息、资源分配和调制编码方案(MCS)的控制信号;以及发送器,用于基于所述控制信号发送数据,其中,所述资源分配指示符信息指示所述资源分配分配至少一个邻接资源块的第一集合或者所述资源分配分配资源块的若干第二集合,并且其中,所述若干第二集合中的每一个集合包括一个或多个连续资源块组。

[0045] 根据本发明的还一方面,提供一种通信系统中的用户设备(UE)和节点B之间的通信方法,该通信方法包括:向UE发送包括资源分配指示符信息、资源分配和调制编码方案(MCS)的控制信号;以及基于所述控制信号从UE接收数据,其中,所述资源分配指示符信息指示所述资源分配分配至少一个邻接资源块的第一集合或者所述资源分配分配资源块的若干第二集合,并且其中,所述若干第二集合中的每一个集合包括一个或多个连续资源块组。

[0046] 根据本发明的还一方面,提供一种通信系统中的节点B的从用户设备(UE)接收数据的装置,该装置包括:发送器,用于发送包括资源分配指示符信息、资源分配和调制编码方案(MCS)的控制信号;以及接收器,用于基于所述控制信号接收数据,其中,所述资源分配指示符信息指示所述资源分配分配至少一个邻接资源块的第一集合或者所述资源分配分配资源块的若干第二集合,并且其中,所述若干第二集合中的每一个集合包括一个或多个连续资源块组。

[0047] 有益效果

[0048] 本发明可以提供方法和装置,用于在邻接带宽上或在每个具有邻接带宽的多个非邻接群上由UE利用特定发送方式进行数据信号发送。

附图说明

[0049] 当结合附图时,从如下的详细说明中,本发明的以上和其他方面、特征和优点将变得更加清楚,其中:

[0050] 图1是示出用于通信系统的DL中的PDCCH和PDSCH发送的DL子帧结构的图示;

[0051] 图2是示出用于调度分配的编码处理的框图;

[0052] 图3是示出用于调度分配的解码处理的框图;

[0053] 图4是示出UL子帧结构的图示;

[0054] 图5是示出用于通信系统的UL中的数据信号发送的跳频操作的应用的图示;

[0055] 图6是示出DFT-S-FDMA发射器的框图;

[0056] 图7是示出DFT-S-FDMA接收器的框图;

[0057] 图8是示出根据本发明实施例的用于邻接带宽的两个非邻接群中的DFT-S-FDMA信号发送的资源分配映射的图示;

[0058] 图9是示出根据本发明实施例的用于邻接带宽的两个非邻接群中的DFT-S-FDMA信号发送的资源分配映射的资源块组的第一定址方法的图示;

[0059] 图10是示出根据本发明实施例的通过用于邻接带宽的两个非邻接群中的DFT-S-FDMA信号发送的资源分配映射的PUSCH跳跃带宽来定址资源块组的第二方法的图示;

[0060] 图11是示出根据本发明实施例的通过用于邻接带宽的两个非邻接群中的DFT-S-FDMA信号发送的资源分配映射的操作带宽来定址资源块组的第二方法的图示;

[0061] 图12是示出根据本发明实施例的用于处理UL调度分配的总体UE过程的框图;

[0062] 图13是示出根据本发明实施例的利用构成分开地可定址群的每个频带将UL带宽划分为大量不重叠的频带的图示;

[0063] 图14是示出根据本发明实施例的用作数据信号发送的带宽单元的资源块组大小关于分配的群的数量相适应的图示;以及

[0064] 图15是示出根据本发明实施例的为了当调度带宽的分割是在两个或三个群上进行时获得用于指定资源分配的相同数量的比特而分割资源块组的图示。

具体实施方式

[0065] 将参照附图详细描述本发明的实施例。虽然在不同的附图中示出,但是相同或相似的部件可由相同或相似的附图标记指代。可省略本领域中公知的结构或过程的详细说明以避免模糊本发明的主题。

[0066] 另外,虽然关于OFDMA通信系统描述本发明,但是本发明一般也应用于所有的频分复用(Frequency Division Multiplexing, FDM)系统,并且具体应用于SC-FDMA、OFDM、频分多址(FDMA)、DFT-S-OFDM、DFT-扩频OFDMA、SC-OFDMA以及SC-OFDM。

[0067] 本发明考虑将相同的UL SA用于邻接PRB分配以及非邻接PRB分配。在本发明实施例中,由可由UL SA定址(addressable)的PRB群的数量限于一个(邻接PRB分配)以及两个

(非邻接PRB分配)。

[0068] 可以由结点B半静态地或动态地通知UE PUSCH发送是在邻接PRB中还是在非邻接PRB中。PUSCH发送结构的半静态配置可以通过更高层信令,诸如无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)信令。动态配置可以通过UL SA。

[0069] 本发明的实施例考虑,基于以下原则使得使用相同的UL SA来定址邻接PRB分配和非邻接PRB分配:

[0070] a) 利用表格1中描述的UL SA中的未用比特来指示RA是用于邻接PRB分配(例如,值0)还是用于非邻接PRB分配(例如,值1)。在下面的描述中,假设此比特相应于“RA指示”IE。这可应用于PUSCH发送结构的动态配置。否则,对于RRC配置,表格1中描述的UL SA中的未用比特可以保持未被使用。

[0071] b) FH可以不应用于非邻接PRB分配。那么,可以使用FH IE中的相应的1比特来补充UL SA中的已有RA IE或者可以将其用于其他目的。

[0072] c) 当“RA指示”IE用于非邻接PRB分配时:

[0073] a. RA IE还包括来自FH IE的1比特。

[0074] b. 可定址的PRB可以仅包括 N_{RB}^{PUSCH} 个PRB而不是 N_{RB} 个PRB。

[0075] c. 可定址的PRB可以分组到 $G > 1$ 个PRB的RB组(RB Group, RBG)中。

[0076] d. RA IE的比特的一半可以用于定址第一个PRB群,并且剩余的一半可以用于定址第二个PRB群。如果RA IE中的比特的数量R不是偶数,那么 $\lceil R/2 \rceil$ 比特定址第一个PRB群并且 $\lfloor R/2 \rfloor$ 比特定址第二个PRB群。

[0077] e. 第一个群的PRB从最低频率(最低编号的PRB)开始并且以升序索引,而第二群的PRB从最高频率(最高编号的PRB)开始并且以降序索引。

[0078] 不支持用于非邻接PRB分配的FH,这是因为与利用用于邻接PRB分配的FH连同多个发送或接收天线一起达到的分集增益相比,额外的分集增益是微不足道的。

[0079] 对利用非邻接PRB分配的表格1中描述的UL SA IE的解释在表格2中进行描述。在本发明的这个实施例中,因为FH不被支持,所以包括FH比特来补充RA IE,并且未用比特(在动态配置情况下,其现在是“RA指示”IE)的值1被认为是有效的。

[0080] 【表格2】

[0081] 用于在2个PRB群中进行PUSCH发送的UL SA的信息元素

[0082]

信息元素	比特数	注释
UL SA 的指示	1	可以指示该 SA 用于 UL 发送

[0083]

资源分配 (RA)	11+1=12	连续 PRB 的分配(总计 50 个 PRB)
调制和编码方案 (MCS)	5	MCS 级别
新数据指示符 (NDI)	1	新数据指示符 (同步 HARQ)
发送功率控制 (TPC)	2	功率控制命令
循环移位指示符 (CSI)	3	SDMA (最大 8 个 UE)
跳频 (FH)	N/A	跳频 (是/否)
信道质量指示符 (CQI) 请求	1	包括 CQI 报告 (是/否)
RA 指示比特	1	值 1 指示 2 个 PRB 群
CRC (UE ID)	16	在 CRC 中掩码的 UE ID
总计	42	

[0084] 如先前对于动态配置的描述,当RA指示比特是1时,RA IE的比特的一半被解释为指示用于第一群的邻接PRB,并且剩余的一半被解释为指示用于第二群的邻接PRB。此外,PRB被分配在具有G个PRB的多个组中。使用图5的设置作为参考,在图8中示出用于2个群的本发明的此实施例的RA原理。第一群810开始于最低的 N_{RB}^{PUSCH} 个PRB,它们被分组为RBG1、RBG2等820中,每个RBG具有 $G=3$ 个PRB。第二群830开始于最高的 N_{RB}^{PUSCH} 个PRB,它们也被分组为相应的RBG1、RBG2等840中,每个RBG也具有 $G=3$ 个PRB。

[0085] 对于用于在两个群上的非邻接PRB分配的RA IE的解释随后针对考虑表格2中的12比特的RA IE大小的本发明的实施例来描述。最初6比特用来定址第一群中的RBG,第二个6比特用来定址第二群中的RBG。利用6比特,可以被定址的邻接RBG的总数是10。因此,对于每个RBG $G=3$ 个PRB来说, N_{RB}^{PUSCH} 个PRB中的最初30个和最后30个PRB可以在第一群和第二群中分别定址。

[0086] 图9示出根据本发明实施例的对于图5中的设置在每个群中可定址的RBG。第一群910由 N_{RB}^{PUSCH} 个PRB中的最初30个PRB组成,从最低的一个PRB开始,产生10个RBG。第二群920由 N_{RB}^{PUSCH} PRB中的最后30个PRB组成,也产生10个RBG。在RA IE中为了定址每个群中RBG的比特的数量可能不足以捕获 N_{RB}^{PUSCH} 个PRB中的每个PRB。然而,由于非可定址的PRB造成的不能实现调度决策的情况是很少的。对于图9中的设置,“PRB集合1”930包括非可定址的PRB,但是这只有当第二群仅由RBG1组成时才发生。类似地,“PRB集合2”940包括非可定址的PRB,但是只有当第一群仅由RBG1组成时才发生。这些情况是很少见的,并且对通信系统的平均用户吞吐量和平均小区吞吐量的影响可以忽略。

[0087] 第一群的RBG大小也可以不同于第二群的RBG大小。例如,第一群可以使用每个RBG $G=3$ 个PRB,而第二群可以使用每个RBG $G=2$ 个PRB。由于对于第二群具有较小RBG大小而导致这样的折衷(tradeoff):RA粒度增加,代价是RA IE所捕获的PRB的范围减小。然而,考

考虑到具有较大RBG大小的群实际上可以定址全部带宽,所以这个减小的范围并不重要。

[0088] 为了避免具有非可定址的PRB,诸如图9中的“PRB集合1”,可以增加RBG大小。例如,对于图9中的设置,通过将RBG大小增加到每个RBG=4个PRB, N_{RB}^{PUSCH} 个PRB中的最初40个和最后40个PRB可以分别在第一群和第二群中定址,如图10中的根据本发明的实施例所示。第一群1010和第二群1020两者都跨越全部 N_{RB}^{PUSCH} 个PRB。图10中的另一方面是对于第二群的RBG的编号(numbering),其通常可以开始于与用于第一群的BW侧相同的BW侧。图10中第一群和第二群的完全重叠仅是假设的 N_{RB}^{HO} 值的巧合(coincidence),并且完全重叠一般来说是不可能的。这个概念根据图11中的本发明的实施例来图示,其中, N_{RB}^{HO} 的值可以被解释为等于零。

[0089] 为了提供在整个 N_{RB}^{UL} 个PRB的操作BW上的调度能力(也相应于 $N_{RB}^{HO} = 0$ 的情况),第一群1110可以从操作BW的最左(底)侧开始并且第二群1120可以从操作BW的最右(顶)侧开始,如图11所示,其中,再一次假设RBG大小是 $G=4$ 个PRB。可以预先确定或通过广播信道中的1比特向UE通知RA IE是在 N_{RB}^{UL} 个PRB的整个操作BW上还是仅在 N_{RB}^{PUSCH} 个PRB上定址PRB。第一群1110和第二群1120跨越40个PRB并且它们部分地重叠。非可定址的PRB、“PRB集合1”1130和“PRB集合2”1140仅由2个PRB组成,并且这种情况的概率是可以忽略的。例如,“PRB集合1”要求第一群的调度仅在第一RBG中,第二RBG不被调度,并且第二群需要在“PRB集合1”中定址PRB。

[0090] 在图12中描述根据本发明实施例的用于处理UL SA的总体UE过程。在步骤1210中UE首先接收从结点B发送的广播信道,在步骤1220中,所述结点B向UE通知 N_{RB}^{UL} 值(UL操作带宽)和 N_{RB}^{HO} 值。随后在步骤1230,UE可以按照 $N_{RB}^{PUSCH} = N_{RB}^{UL} - N_{RB}^{HO}$ 来计算 N_{RB}^{PUSCH} 值以及计算接收UL SA所需的剩余的参数。广播信道还可以提供RBG大小 G ,或者这个大小可以与 N_{RB}^{UL} 的值相关联。例如,对于 N_{RB}^{UL} 为25、50或100个PRB,RBG大小可以分别被预先确定为 $G=2$ 、 $G=3$ 或 $G=4$ 。因为需要 $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$ 比特来定址总共 N_{RB}^{UL} 个PRB中的邻接分配,所以UL SA大小以及因此UL SA中的RA IE的大小也与 N_{RB}^{UL} 值(或者与相应于可以从UL操作BW前面的广播信道获得的DL操作BW的 N_{RB}^{UL} 的值)相关联。例如,对于 N_{RB}^{UL} 为25、50或100个PRB,在单个群情况下,RA IE的大小分别是9、11或13比特。对于在2个群上的PUSCH发送,可以用来自FH IE的1比特来补充RA大小。例如,对于 N_{RB}^{UL} 为25、50或100个PRB,并且在两个群上的PUSCH发送,RA IE的大小分别是10、12或14比特,其中这些比特的一半分配给第一群,而另一半分配给第二群。广播信道还可以向UE通知UL SA的RA IE中的PRB分配是用于在 N_{RB}^{UL} 个PRB(整个UL操作BW)上还是仅在 N_{RB}^{PUSCH} 个PRB上的PUSCH发送;否则,所选择的选项可以包括在系统操作的说明中。

[0091] 本发明的实施例还考虑UL BW可以被划分为大量不相重叠的频带,其中每个频带构成分离地可定址的群。UL BW可以由全部 N_{RB}^{UL} 个PRB组成或者它可以仅由 N_{RB}^{PUSCH} 个PRB组成。图13根据本发明实施例示出此原理,其中考虑全部 $N_{RB}^{UL} = 50$ 个PRB并且全部 $N_{RB}^{UL} = 50$

个PRB被划分成 $N_d=2$ 或 $N_d=3$ 个分离的可定址的群。对于 $N_d=2$,第一群1310和第二群1320具有相等大小,并且每个群由8个RBG和1个PRB的总共9个元素组成。对于 $N_d=3$,第一群1330、第二群1340和第三群1350可以相应于每个群不同数量的RBG而具有不同大小。另外,如对于 $N_d=2$,如果PRB的总数不能平均地划分为相同大小的整数个RBG,则少量RBG,例如第二群1340中的示例RBG71360,与比剩余RBG相比可以包含较少的PRB。

[0092] 对在表格1中描述的UL SA IE在非邻接PRB分配的情况下的解释在表格3中进行描述。因为此UL SA仅分配非邻接PRB分配,并且具有与仅用于邻接PRB分配的UL SA的大小不同的大小,所以不必用IE来区分这两个UL SA,即使在对于两个PUSCH发送结构中的每一个进行动态配置的情况下也是如此。

[0093] 【表格3】

[0094] 用于在2个或3个PRB群中进行PUSCH发送的UL SA的信息元素

[0095]

信息元素	比特数	注释
群数量指示符 (CNI)	1	指示 PUSCH 群的数量(2 个或 3 个)
资源分配 (RA)	13	连续 PRB 的分配 (总计 50 个 PRB)
调制和编码方案 (MCS)	5	MCS 级别
新数据指示符 (NDI)	1	新数据指示符 (同步 HARQ)
发送功率控制 (TPC)	2	功率控制命令
循环移位指示符 (CSI)	3	SDMA (最大 8 个 UE)
跳频 (FH)	1	跳频 (是/否)
信道质量指示符 (CQI) 请求	1	包括 CQI 报告 (是/否)
CRC (UE ID)	16	在 CRC 中掩码的 UE ID
总计	43	

[0096] 表格3中的UL SA相对于表格1中的UL SA的差别在于以下的几个IE:

[0097] a) 群数量指示符(CNI):此IE是只有表格3中的UL SA才有的,并且指示用于所调度的PUSCH发送的群的数量,并且它的值确定RA IE的解释。

[0098] b) RA:取决于CNI值,RA IE定址两个或三个群。如果CNI指示两个群,则当RA大小是偶数时,RA比特的数量被划分为具有相等比特数的两个部分。否则,第一部分比第二部分多一个比特。如果CNI指示三个群,则当RA大小是三的倍数时,RA比特的数量被划分为具有相等比特数的三个部分。否则,中间部分比第一部分和第三部分多一个比特(或少一个比特)。

[0099] 例如,如图13所示,对于 $N_{RB}^{UL} = 50$ 个PRB以及 $G=3$ 个PRB的RBG大小,需要12个比特用于两个群(每个群六个比特),其中每个群由8个RBG和1个RBG总共九个可定址元素组成,并且需要13个比特用于三个群(4个比特用于第一群和第三群并且5个比特用于第二群)。因

此,RA IE需要13个比特,并且对于两个群,这些比特中的一个比特被设置为诸如0的预定值。

[0100] 本发明的替换实施例考虑RBG大小取决于所分配的群的数量。例如,较小的RBG大小可以分配给较小数量的群。这在图14中根据本发明的实施例进行了图示,其中对于两个群,RBG大小是 $G=2$ 。对于三个群,RBG大小是 $G=3$ 。第一群1410和第二群1420两者都由12个RBG和1个PRB1430A、1430B组成。在每个群中的分配所需的比特的数量是7,导致总共14个RA比特用于定址这两个群。

[0101] 为了当调度BW的分割(partition)是在两个群和三个群上时获得用于RAIE的相同数量的比特,在图15示出根据本发明实施例的在两个群中的RBG的替换分割。此分割使RAIE的两个部分中的每一个中的比特的数量的使用最大化,以便在每个部分中定址尽可能多的元素。因为可以利用六比特来定址最大10个邻接的所分配的元素,并且可以利用7比特来定址最大15个邻接的所分配的元素,所以图15中的分割考虑第一群1510由10个RBG组成并且第二群1520由15个RBG组成。RA比特的总数是13,与图13中示出的用于三个群并且RBG大小为 $G=3$ 的RA比特的总数相同。

[0102] 虽然已经参照本发明的特定示范性实施例示出和描述了本发明,但是本领域技术人员应该理解,可在形式和细节方面进行各种改变而不脱离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围。

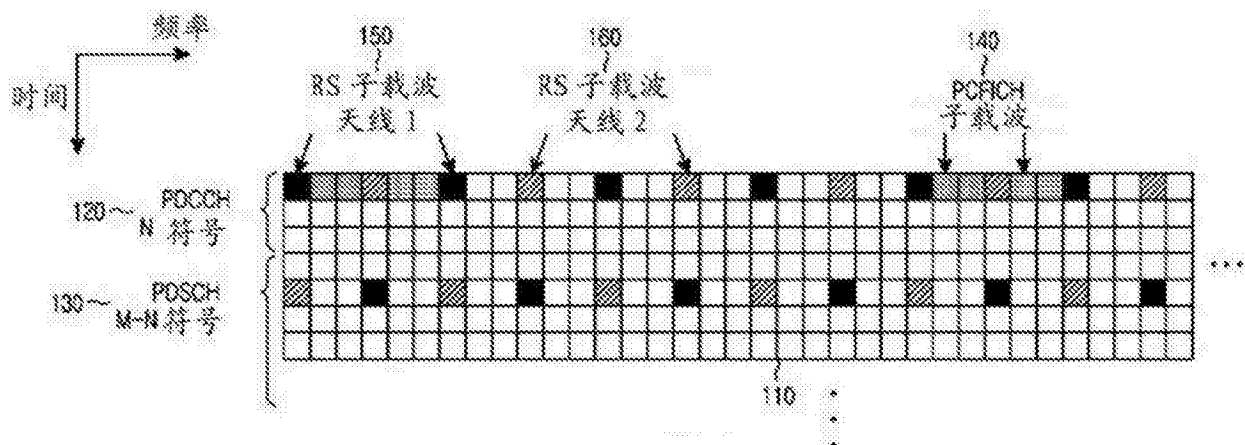


图1

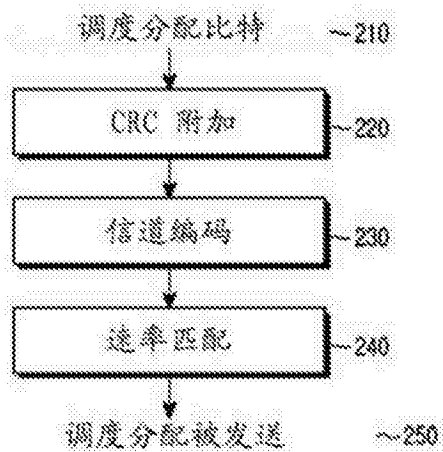


图2

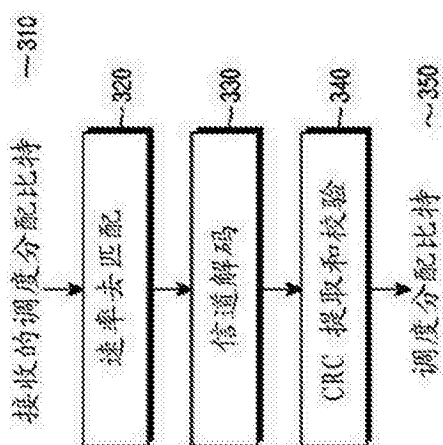


图3

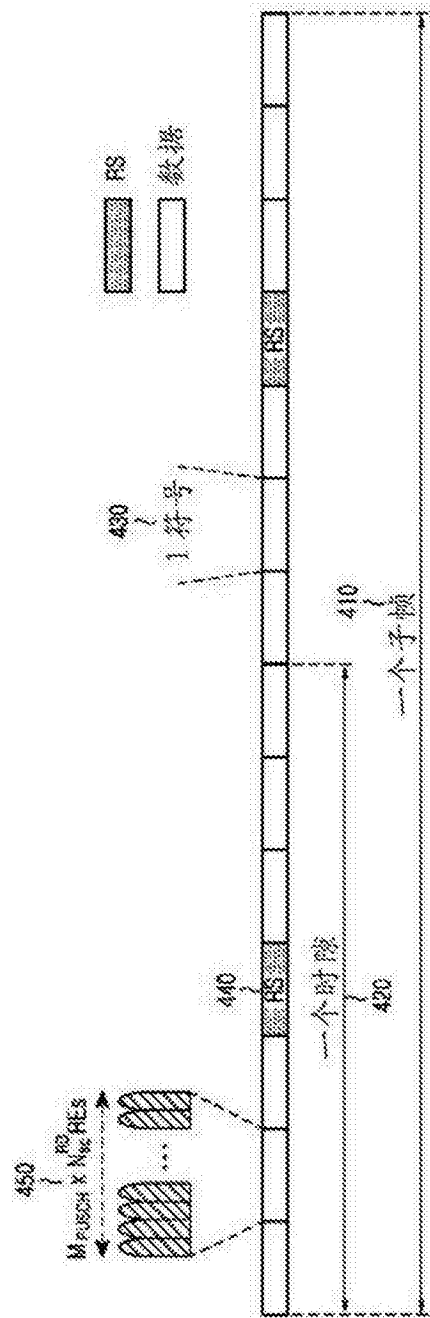


图4

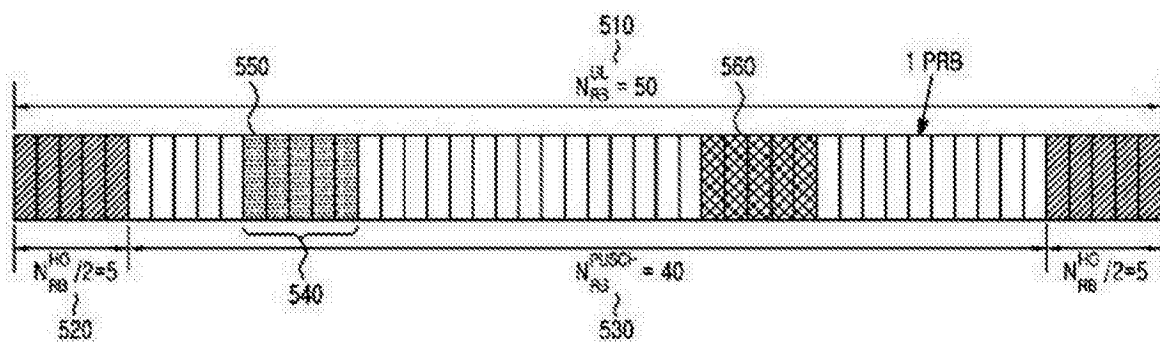


图5

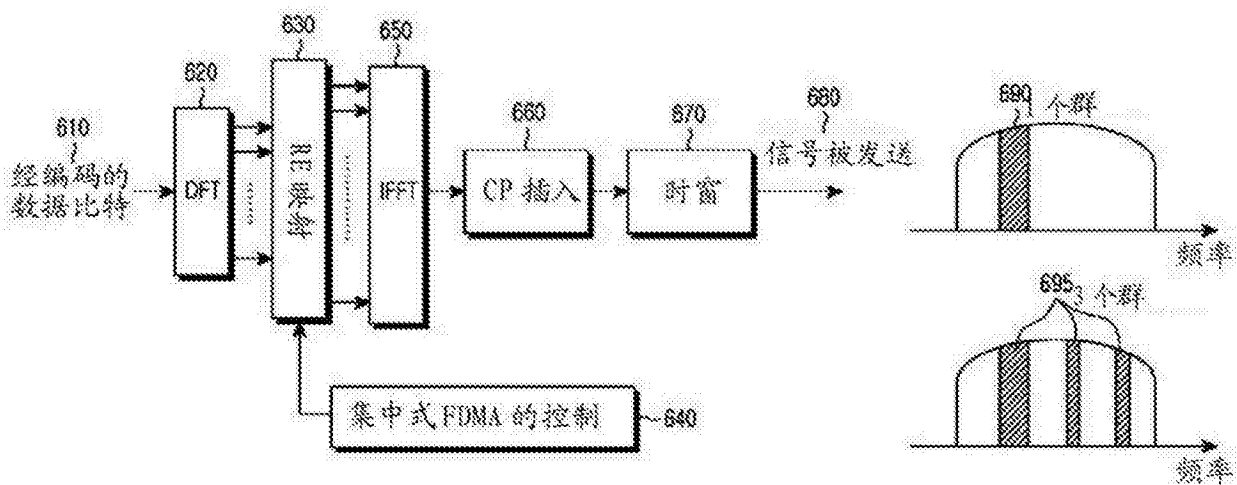


图6

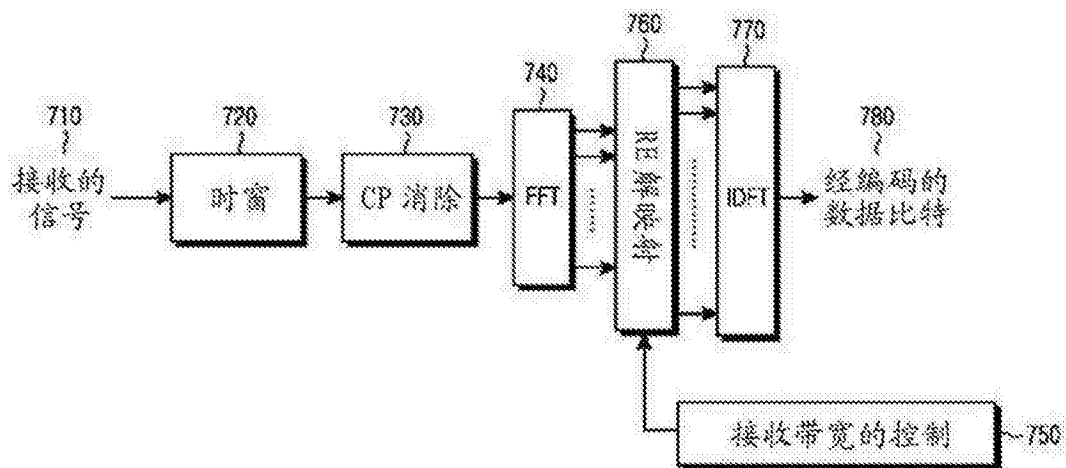


图7

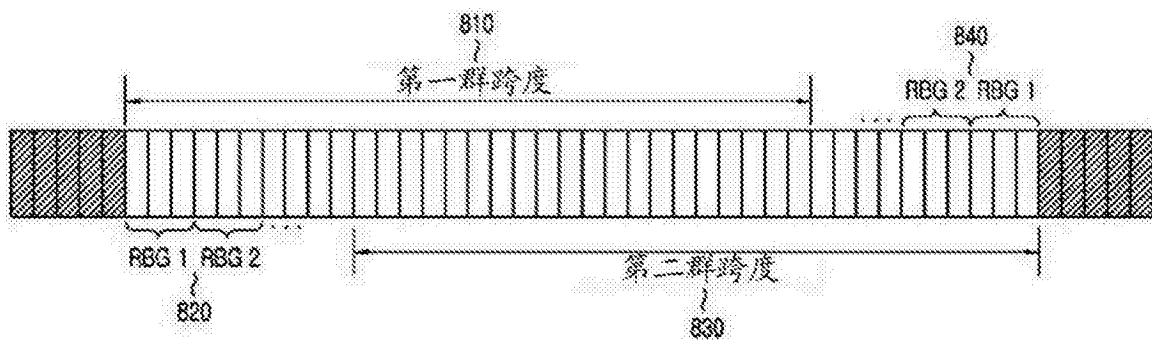


图8

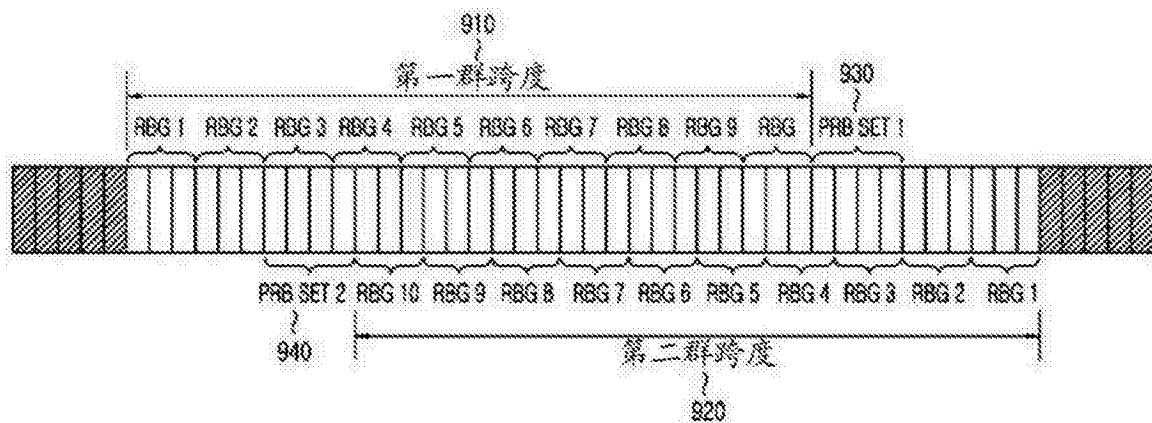


图9

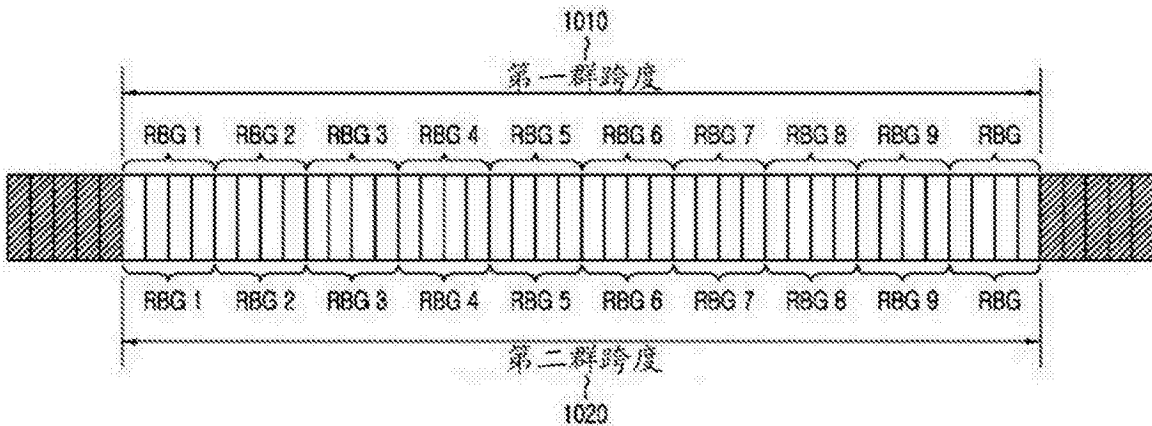


图10

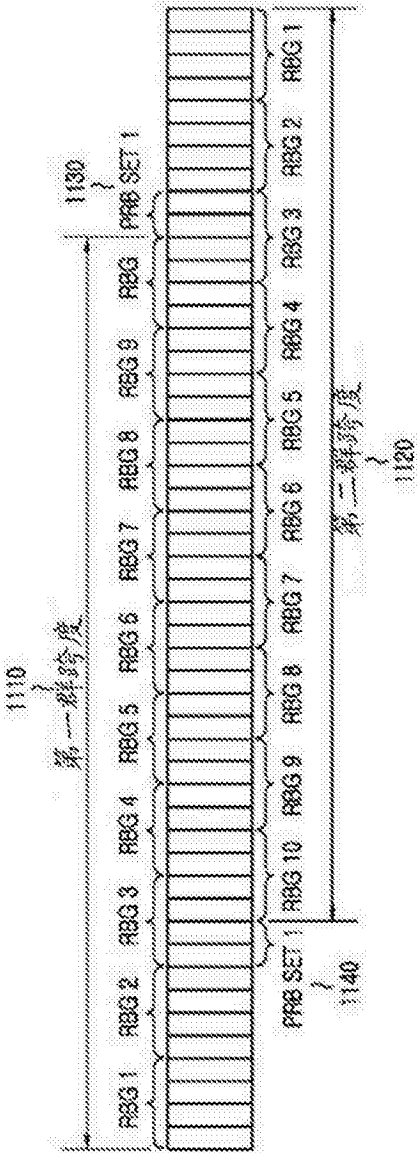


图11

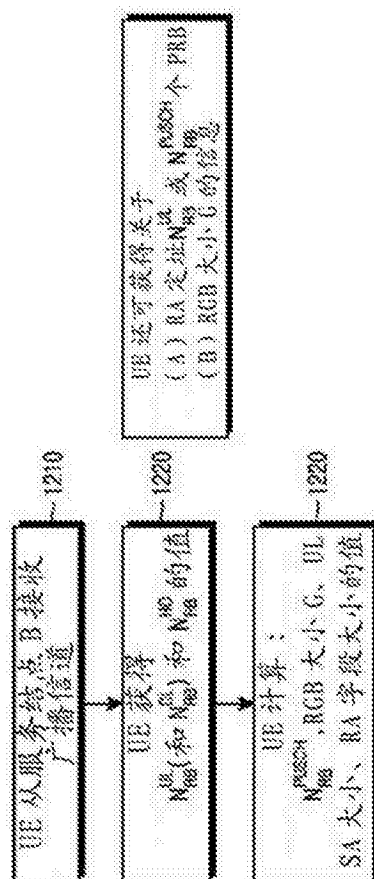


图12

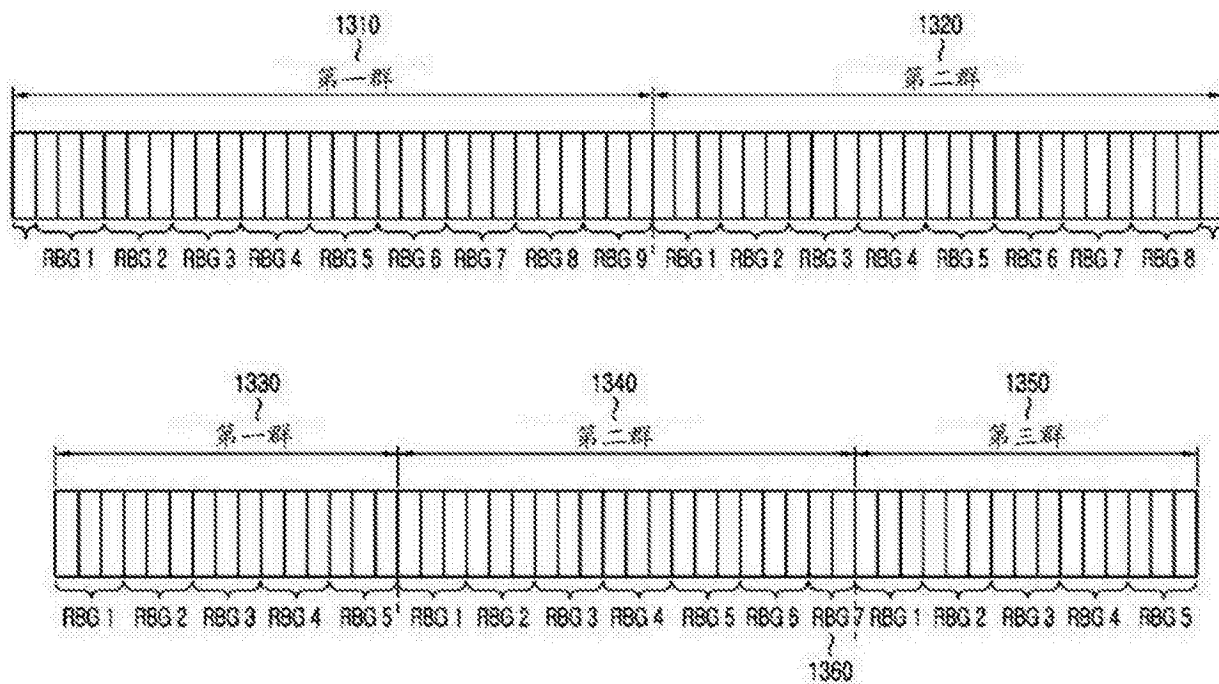


图13

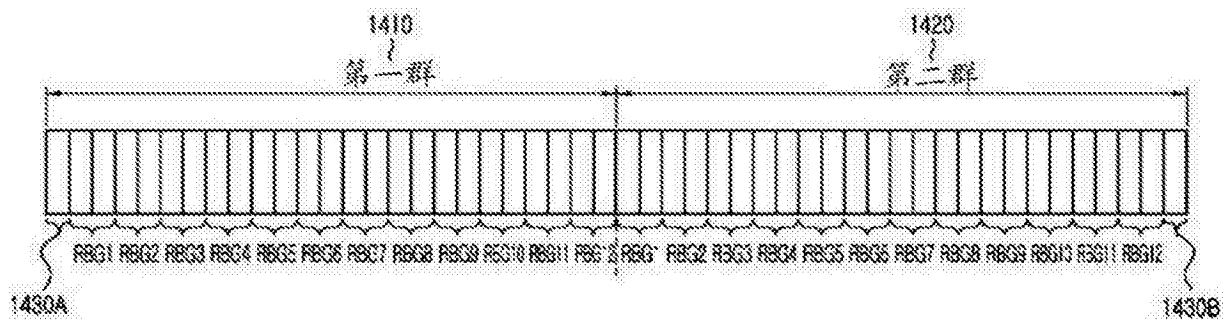


图14

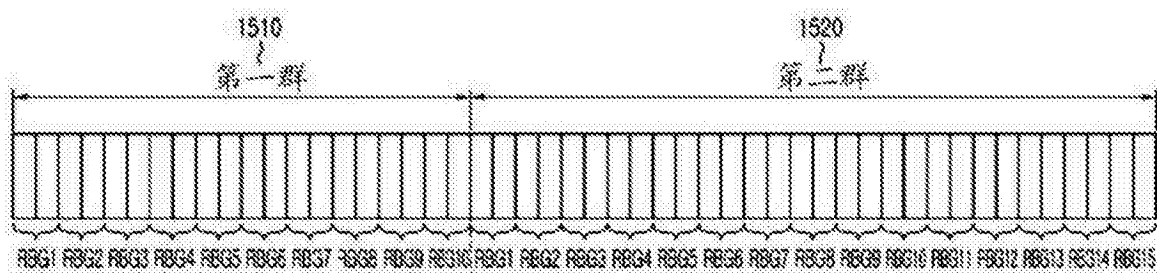


图15