



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103430469 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201280013313. X

(22) 申请日 2012. 03. 14

(30) 优先权数据

61/452, 617 2011. 03. 14 US

61/453, 131 2011. 03. 16 US

61/469, 076 2011. 03. 29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 09. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2012/001842 2012. 03. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/124981 KO 2012. 09. 20

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金学成 徐翰磐 梁锡喆

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 刘敏 夏凯

(51) Int. Cl.

H04J 11/00(2006. 01)

H04B 7/26(2006. 01)

(56) 对比文件

Intel Corporation (UK). Offset Design of PDCCH Search Space. 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #62, R1-104377》. 2010,

Intel Corporation (UK). Offset Design of PDCCH Search Space. 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #62, R1-104377》. 2010,

Huawei. Search spaces on one CC for the cross-CC scheduling. 《3GPP TSG RAN WG1 meeting #61 R1-103083》. 2010,

CMCC. Un R-PDCCH Design. 《3GPP TSG-RAN WG1 #61bis R1-104118》. 2010,

审查员 刘洋宏

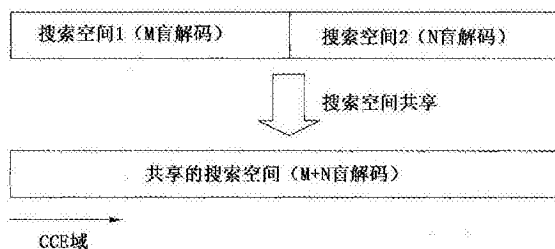
权利要求书1页 说明书19页 附图23页

(54) 发明名称

用于在无线通信系统中发送控制信息的方法和
设备

(57) 摘要

本发明涉及无线通信系统。更具体地说, 本发明涉及方法和用于其的设备, 其中在无线通信系统中在具有多个小区的通信设备中用于接收下行链路控制信道的方法包括以下步骤: 接收包括多个搜索空间资源的子帧, 该多个搜索空间资源被预置以发送多个下行链路控制信道候选, 其中每个搜索空间资源对应于每个小区; 以及对于所述下行链路控制信道, 从所述多个搜索空间资源的至少一部分监视所述多个控制信道候选, 其中在所述多个小区之中, 如果存在一个或多个特定小区, 在该一个或多个特定小区中在所述子帧处下行链路传输受限, 则对应于所述一个或多个特定小区的搜索空间资源被用于发送其它小区的下行链路共享信道或者下行链路控制信道候选。



1. 一种在无线通信系统中在配置有多个小区的用户设备UE处接收下行链路控制信道的方法,该方法包括:

接收指示多个子帧的无线电资源控制RRC信令,在所述多个子帧中所述UE监视在多个小区中的至少一个小区的用于物理下行链路控制信道PDCCH候选的多个搜索空间,

接收用于多个小区中的小区的第一子帧;和

如果所述第一子帧是由所述小区的所述RRC信令指示的所述多个子帧中的子帧,则在所述第一子帧中监视用于所述小区的PDCCH候选集,

其中,如果其他小区的PDCCH候选被配置为具有相同的信息大小,并且使用载波指示符字段CIF值来区别所述具有相同信息大小的PDCCH候选,则对应于所述小区的多个搜索空间被用于发送其他小区的PDCCH候选。

2. 根据权利要求1的方法,其中,如果所述第一子帧不是由所述小区的所述RRC信令指示的所述多个子帧中的子帧,则所述UE不在所述第一子帧中监视用于所述小区的PDCCH候选集。

3. 根据权利要求1的方法,其中该子帧包括多个正交频分多址OFDMA符号,并且在子帧中除了最初的M个OFDMA符号以外的OFDMA符号内设置该多个搜索空间,并且M是正整数。

4. 一种在具有多个小区的无线通信系统中用于接收下行链路控制信道的用户设备UE,该UE包括:

射频RF模块;和

处理器,所述处理器被配置为控制所述RF模块,

其中,该处理器被配置为接收指示多个子帧的无线电资源控制RRC信令,在所述多个子帧中所述UE监视在多个小区中的至少一个小区的用于物理下行链路控制信道PDCCH候选的多个搜索空间,接收用于多个小区中的小区的第一子帧;和如果所述第一子帧是由所述小区的所述RRC信令指示的所述多个子帧中的子帧,则在所述第一子帧中监视用于所述小区的PDCCH候选集,

其中,如果其他小区的PDCCH候选被配置为具有相同的信息大小,并且使用载波指示符字段CIF值来区别所述具有相同信息大小的PDCCH候选,则对应于所述小区的多个搜索空间被用于发送其他小区的PDCCH候选。

5. 根据权利要求4的UE,其中,如果所述第一子帧不是由所述小区的所述RRC信令指示的所述多个子帧中的子帧,则所述UE不在所述第一子帧中监视用于所述小区的PDCCH候选集。

6. 根据权利要求4的UE,其中该子帧包括多个正交频分多址OFDMA符号,并且在子帧中除了最初的M个OFDMA符号以外的OFDMA符号内设置多个搜索空间资源,并且M是正整数。

用于在无线通信系统中发送控制信息的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统,尤其是,涉及用于在支持载波聚合(CA)的无线通信系统中发送控制信息的方法和装置。

背景技术

[0002] 无线通信系统已经多样化以便提供各种类型的通信服务,诸如语音或者数据服务。通常,无线电通信系统是能够共享可用的系统资源(带宽、发送功率等)以便支持与多个用户通信的多址系统。多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单个载波频分多址(SC-FDMA)系统、多个载波频分多址(MC-FDMA)系统等。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 本发明的一个目的是提供一种在无线通信系统中用于有效地发送控制信息的方法和装置。本发明的另一个目的是提供一种用于有效地发送控制信息的信道格式和资源分配以及信号处理方法,以及用于其的装置。本发明的另一个目的是提供一种有效地分配用于发送控制信息的资源的方法,以及用于其的装置。

[0005] 由本发明解决的技术问题不局限于以上所述的技术问题,并且本领域技术人员可以从以下的描述中理解其它的技术问题。

[0006] 技术解决方案

[0007] 本发明的目的可以通过提供在无线通信系统中在被配置有多个小区的通信装置处接收下行链路控制信道的方法来实现,该方法包括:接收包括多个预先确定的搜索空间资源的子帧,该多个预先确定的搜索空间资源用于发送多个下行链路控制信道候选,其中每个搜索空间资源对应于每个小区,以及对于下行链路控制信道,在多个搜索空间资源中的至少一些中监视多个控制信道候选。如果在多个小区中存在一个或多个特定小区,在该一个或多个特定小区上在该子帧中下行链路传输被限制,则对应于一个或多个特定小区的一个或多个搜索空间资源被用于发送其它小区的下行链路控制信道候选或者下行链路共享信道。

[0008] 如果对应于一个或多个特定小区的搜索空间资源被用于发送其它小区的下行链路控制信道候选,则其它小区的下行链路控制信道候选可以被配置为具有相同的信息大小,并且使用载波指示符字段(CIF)值来区别具有相同的信息大小的下行链路控制信道候选。

[0009] 如果对应于一个或多个特定小区的搜索空间资源被用于发送其它小区的下行链路控制信道候选,则对应于一个或多个特定小区的搜索空间资源可以被合并到多个小区之中的基准小区的搜索空间资源。

[0010] 在其中开始下行链路控制信道候选的资源在合并的搜索空间资源内可以被非连

续地配置。

[0011] 该子帧可以包括多个正交频分多址(OFDMA)符号,在子帧中除了最初的M个OFDMA符号以外的OFDMA符号内可以设置多个预先确定的搜索空间资源,并且M可以是正整数。

[0012] 该方法可以进一步包括经由无线电资源控制(RRC)消息接收资源块分配信息,并且该资源块分配信息可被用于指示多个预先确定的搜索空间资源。

[0013] 在本发明的另一个方面中,在此处提供的是一种在无线通信系统中被配置为在配置了多个小区的状态下接收下行链路控制信道的通信装置,包括:射频(RF)单元,和处理器。处理器被配置为接收包括多个预先确定的搜索空间资源的子帧,该多个预先确定的搜索空间资源用于发送多个下行链路控制信道候选,其中每个搜索空间资源对应于每个小区,并且被配置为对于下行链路控制信道,在多个搜索空间资源中的至少一些中监视多个控制信道候选,并且如果在多个小区存在一个或多个特定小区,在该一个或多个特定小区上在该子帧中下行链路传输被限制,则对应于一个或多个特定小区的一个或多个搜索空间资源被用于发送其它小区的下行链路控制信道候选或者下行链路共享信道。

[0014] 有益效果

[0015] 按照本发明,可以在无线通信系统中有效地发送控制信息。可以提供一种信道格式和资源分配以及用于有效地发送控制信息的信号处理方法。可以有效地分配用于发送控制信息的资源。

[0016] 本发明的效果不局限于以上描述的效果,并且从以下的描述中在此处没有描述的其它效果对于本领域技术人员来说将变得显而易见。

附图说明

[0017] 附图被包括以提供对本发明进一步的理解,其举例说明本发明的实施例,并且与该说明书一起可以起解释本发明原理的作用。在附图中:

[0018] 图1是示出在第三代合作伙伴计划(3GPP)系统中使用的物理信道和使用其的常规信号传输方法的图;

[0019] 图2是示出无线电帧结构的图;

[0020] 图3是示出下行链路时隙的资源网格的图;

[0021] 图4是示出下行链路帧的结构图;

[0022] 图5是举例说明在基站(eNB)处配置PDCCH的方法的流程图;

[0023] 图6是举例说明在用户设备(UE)处处理PDCCH的方法的流程图;

[0024] 图7是示出上行链路子帧的结构图;

[0025] 图8是示出载波聚合(CA)通信系统的图;

[0026] 图9是示出跨载波调度的图;

[0027] 图10是示出包括中继的无线通信系统的图;

[0028] 图11是示出使用多播广播单频网络(MBSFN)子帧执行回程传输的示例的图;

[0029] 图12是示出任意地划分用于中继的频率-时间资源的示例的图;

[0030] 图13是示出分配R-PDCCH/(R-)PDSCH的示例的图;

[0031] 图14是示出分配PDCCH给予帧的数据区(例如,PDSCH区)的另一个示例的图;

[0032] 图15是示出用于R-PDCCH的资源分配和PDCCH接收过程的图;

- [0033] 图16是示出配置用于R-PDCCH的搜索空间的示例的图；
- [0034] 图17至20是示出在CA情况下配置用于R-PDCCH的搜索空间的示例的图；
- [0035] 图21是示出其中产生空闲搜索空间的情形图；
- [0036] 图22至28是示出使用搜索空间共享方法配置搜索空间的示例的图；
- [0037] 图29至35是示出使用搜索空间合并方法配置搜索空间的示例的图；
- [0038] 图36是示出使用空闲搜索空间资源的信号传输的图；
- [0039] 图37是示出控制搜索空间资源的量的方法的图；和
- [0040] 图38是示出本发明可适用其的基站(BS)、中继节点(RN)和UE的图。

具体实施方式

[0041] 本发明的以下实施例可以在各种无线电接入系统中，诸如码分多址(CDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统，或者多载波频分多址(MC-FDMA)系统使用。CDMA系统可以作为无线电技术，诸如，通用陆上无线电接入(UTRA)或者CDMA2000实现。TDMA系统可以作为无线电技术，诸如，全球移动通信系统(GSM)/通用分组无线电服务(GPRS)/用于GSM演进(EDGE)的增强型数据速率实现。OFDMA系统可以作为无线电技术，诸如IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802-20或者E-UTRA(演进的UTRA)实现。UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP LTE)通信系统是采用E-UTRA的E-UMTS(演进的UMTS)的一部分。高级LTE(LTE-A)是3GPP LTE的演进版本。虽然为了描述清楚，以下的实施例集中于3GPP LTE/LTE-A系统，但本发明的技术特征不局限于此。

[0042] 在无线通信系统中，用户设备(UE)在下行链路(DL)中从基站(eNB)接收信息，并且在上行链路(UL)中将信息发送给eNB。在eNB和UE之间发送/接收的信息包括数据和各种控制信息，并且各种物理信道可以按照发送/接收的信息的类别/用途被使用。

[0043] 图1是示出在3GPP系统中使用的物理信道和使用该物理信道的一般信号传输方法的图。

[0044] 当在步骤S101电源接通，或者UE进入新小区的时候，UE执行初始小区搜索，诸如与eNB同步。UE可以从eNB接收主同步信道(P-SCH)和辅同步信道(S-SCH)，执行与eNB的同步，并且获取诸如小区ID的信息。此后，UE可以从eNB接收物理广播信道以便获得在小区内的广播信息。同时，UE可以在初始小区搜索步骤中接收下行链路基准信号(DL RS)以便检查下行链路信道状态。

[0045] 完成初始小区搜索的UE可以在步骤S102中按照包括在PDCCH中的信息接收物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)以便获得更加详细的系统信息。

[0046] 此后，UE可以执行步骤S103至S106的随机接入过程(RACH)以便完成到eNB接入。在这种情况下，UE可以经由物理随机接入信道(PRACH)发送前导(S103)，和经由对应于其的PDCCH和PDSCH接收前导的响应消息(S104)。在基于竞争的RACH的情况下，可以进一步执行竞争解决过程，诸如，附加的PRACH的传输(S105)和对应于其的PDCCH和PDSCH的接收(S106)。

[0047] 执行以上过程的UE可以执行作为一般上行链路/下行链路信号传输过程的PDCCH/PDSCH接收(S107)和物理上行链路共享信道(PUSCH)/物理上行链路控制信道(PUCCH)传输

(S108)。从UE发送到eNB的控制信息共同地称为上行链路控制信息(UCI)。UCI包括混合自动重复请求肯定应答/否定应答(HARQ ACK/NACK)、调度请求、信道状态信息(CSI)等。CSI包括信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵索引(PMI),秩指示符(RI)等。UCI通常经由PUCCH发送,但是,如果控制信息和业务数据被同时地发送,可以经由PUSCH发送。UCI可以按照网络请求/命令经由PUSCH非周期地发送。

[0048] 图2示出无线电帧的结构。在蜂窝正交频分多路复用(OFDM)无线电分组通信系统中,上行链路/下行链路数据分组传输以子帧为单位执行。一个子帧定义为包括多个OFDM符号的预先确定的时间间隔。3GPP LTE标准支持适用于频分双工(FDD)的类型1无线电帧结构和适用于时分双工(TDD)的类型2无线电帧结构。

[0049] 图2(a)是示出类型1无线电帧结构的图。下行链路无线电帧包括10个子帧,并且一个子帧在时间域中包括两个时隙。传送一个子帧需要的时间定义为传输时间间隔(TTI)。例如,一个子帧可以具有1ms的长度,并且一个时隙可以具有0.5ms的长度。一个时隙在时间域中可以包括多个OFDM符号,并且在频率域中包括多个资源块(RB)。由于3GPP LTE系统在下行链路中使用OFDMA,OFDM符号指示一个符号间隔。OFDM符号可以称作SC-FDMA符号或者符号间隔。RB是资源分配单元,并且在一个时隙中包括多个连续的载波。

[0050] 包括在一个时隙中的OFDM符号的数目可以按照循环前缀(CP)的配置改变。CP包括扩展CP和正常CP。例如,如果OFDM符号由正常CP配置,则包括在一个时隙中的OFDM符号的数目可以是七个。如果OFDM符号由扩展CP配置,则由于一个OFDM符号的长度增加,包括在一个时隙中的OFDM符号的数目少于正常CP的情形。在扩展CP的情况下,例如,包括在一个时隙中OFDM符号的数目可以是六个。如果信道状态是不稳定的,例如,如果用户设备(UE)以高速移动,则可以使用扩展CP以便进一步减少在符号之间的干扰。

[0051] 在使用正常CP的情况下,由于一个时隙包括七个OFDM符号,所以一个子帧包括14个OFDM符号。此时,每个子帧的最初至多三个OFDM符号可以分配给物理下行链路控制信道(PDCCH),并且剩余的OFDM符号可以分配给物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0052] 图2(b)是示出类型2无线电帧结构的图。类型2无线电帧包括两个半帧,其每个包括五个子帧、下行链路导频时隙(DwPTS)、保护周期(GP),和上行链路导频时隙(UpPTS)。一个子帧包括两个时隙。DwPTS在UE处用于初始小区搜索、同步和信道估算。UpPTS在eNB处用于信道估算和上行链路传输同步。保护周期是除去由于在上行链路和下行链路之间的下行链路信号的多径延迟而在上行链路中出现的干扰。

[0053] 无线电帧的结构仅是示范性的。因此,包括在无线电帧中子帧的数目、包括在子帧中时隙的数目或者包括在时隙中符号的数目可以以各种的方式改变。

[0054] 图3是示出在下行链路时隙中的资源网格的图。

[0055] 参考图3,下行链路时隙在时间域中包括多个OFDM符号。虽然在图3中一个下行链路时隙包括七个OFDM符号,并且一个RB在频率域中包括12个子载波,但本发明不局限于此。资源网格的每个元素称为资源元素(RE)。一个RB包括 12×7 个RE。包括在下行链路时隙中RB的数目 N^{DL} 取决于下行链路传输带宽。上行链路时隙的结构可以等于下行链路时隙的结构。

[0056] 图4是示出下行链路子帧的结构图。

[0057] 参考图4,在一个子帧内的第一时隙的前端部分的最多三个OFDM符号对应于控制信道分配给其的控制区。剩余的OFDM符号对应于物理下行链路共享信道(PDSCH)分配给其

的数据区。在3GPP LTE系统中使用的下行链路控制信道的示例例如包括物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理混合自动重复请求指示符信道(PHICH)等。PCFICH被经由子帧的第一OFDM符号发送,并且携带有关在该子帧中用于发送控制信道的OFDM符号的数目的信息。PHICH携带作为对上行链路传输的响应的HARQ ACK/NACK信号。经由PDCCH发送的控制信息称为下行链路控制信息(DCI)。DCI包括上行链路或者下行链路调度信息或者用于任意的UE组的上行链路发送(Tx)功率控制命令。

[0058] PDCCH可以包括下行链路共享信道(DL-SCH)的资源分配和传输格式,上行链路共享信道(UL-SCH)的资源分配信息,寻呼信道(PCH)的寻呼信息,有关DL-SCH的系统信息,较高层控制消息的资源分配信息,诸如经由PDSCH发送的随机接入响应(RAR),用于在任意的UE组中用于单独UE的Tx功率控制命令,Tx功率控制命令,互联网协议电话(VoIP)的激活等。可以在控制区内发送多个PDCCH。UE可以监视多个PDCCH。在一个或者多个连续的控制信道元素(CCE)的聚合上发送PDCCH。CCE是用于基于无线电信道的状态以预先确定的编码速率提供PDCCH的逻辑分配单元。CCE对应于多个资源元素组(REG)。PDCCH的格式和可用的PDCCH比特的数目基于在CCE的数目和由CCE提供的编码速率之间的相关性来确定。eNB按照要发送给UE的DCI确定PDCCH格式,并且将循环冗余校验(CRC)附加到控制信息。CRC被按照PDCCH的拥有者或者用途以无线电网临时标识符(RNTI)掩码。如果PDCCH用于特定的UE,则UE的小区-RNTI(C-RNTI)可以被掩码到CRC。做为选择,如果PDCCH用于寻呼消息,则寻呼指示符标识符(P-RNTI)可以被掩码到CRC。如果PDCCH用于系统信息(更具体地说,系统信息块(SIB)),则系统信息标识符和系统信息RNTI(SI-RNTI)可以被掩码到CRC。为了指示随机接入响应(其是用于UE的随机接入前导传输的响应),随机接入-RNTI(RA-RNTI)可以被掩码到CRC。

[0059] PDCCH携带被称为DCI的消息,并且DCI包括用于一个UE或者UE组的资源分配和它的控制信息。通常,可以在一个子帧内传送多个PDCCH。每个PDCCH被使用一个或多个控制信道元素(CCE)发送,并且每个CCE对应于四个RE的9个组。四个RE被称为资源元素组(REG)。四个QPSK符号被映射给每个REG。在REG中不包括由基准信号(参考符号)分配的RE,并且因此,在给定的OFDM符号内REG的总数取决于小区特定的基准信号的存在/不存在而改变。REG概念(也就是说,组单元映射,每个组包括四个RE)可以甚至在其它的下行链路控制信道(PCFICH和PHICH)上使用。如表1所示支持四个PDCCH格式。

[0060] 表1

	PDCCH 格式	CCE 的数目(n)	REG 的数目	PDCCH 比特的
				数目
[0061]	0	1	9	72
	1	2	18	144
	2	4	36	288
	3	8	72	576

[0062] CCE可以被连续地编号,并且具有由n个CCE组成的格式的PDCCH可以仅在编号等于n的倍数的CCE处开始,以便简化解码过程。用于特定PDCCH传输的CCE的数目由eNB按照信道

状态确定。例如,如果PDCCH用于具有好的下行链路信道的UE(例如,接近于eNB的UE),可以使用仅仅一个CCE。但是,如果PDCCH用于具有差的信道的UE(例如,接近于小区边缘的UE),可以使用八个CCE以便获得足够的鲁棒性。此外,PDCCH的功率水平可以按照信道条件来控制。

[0063] 引入LTE的方法定义限制组的CCE位置,其中PDCCH可以设置用于每个UE。限制组(其中UE可以查找其PDCCH)的CCE位置可以被称为“搜索空间”。在LTE中,搜索空间的大小按照PDCCH格式改变。此外,分别限定专用的(UE特定的)搜索空间和公共的搜索空间。对于每个UE分别设置专用的搜索空间,并且公共的搜索空间的范围为所有UE所知。专用的和公共的搜索空间可以相对于给定的UE重叠。如果使用相当小的搜索空间,并且某些CCE位置被分配给用于特定UE的搜索空间,则CCE几乎没有剩余,并且因此,eNB可以不必查找用于发送PDCCH给在给定子帧内所有可能的UE的CCE资源。为了最小化在下一个子帧中这样的阻塞(blocking)继续的可能性,UE特定的跳频序列(hopping sequence)被应用于用于传输的搜索空间的开始位置。公共的和专用的搜索空间的大小在表2中示出。

[0064] 表2

	PDCCH 格 式	CCE 的数目 (n)	在公共的搜索空间 内的候选的数目	在专用的搜索空间 内候选的数目
[0065]	0	1	-	6
	1	2	-	6
	2	4	4	2
	3	8	2	2

[0066] 为了控制由于盲解码(BD)的总次数产生的计算负荷,UE不需要同时地搜索所有DCI格式。通常,UE始终搜索在专用的搜索空间内的格式0和1A。格式0和1A具有相同的大小,并且由在消息中的标记区别。此外,UE可能需要接收附加的格式(例如,按照由eNB设置的PDSCH传输模式的格式1、1B或者2)。UE在公共的搜索空间中搜索格式1A和1C。此外,UE可以被设置为搜索格式3或者3A。格式3和3A具有与格式0和1A相同的大小,并且通过使用不同的(通用的)标识符,而不是使用UE特定的标识符加扰CRC来区别。如下描述用于配置多个天线技术的传输模式和DCI格式的信息内容。

[0067] 传输模式

[0068] ●传输模式1:来自单个eNB的天线端口的传输

[0069] ●传输模式2:发送分集

[0070] ●传输模式3:开环空间多路复用

[0071] ●传输模式4:闭环空间多路复用

[0072] ●传输模式5:多用户MIMO

[0073] ●传输模式6:闭环秩1预编码

[0074] ●传输模式7:使用UE特定的基准信号的传输

[0075] DCI格式

- [0076] ●格式0:用于PUSCH传输(上行链路)的资源许可
- [0077] ●格式1:用于单个代码字PDSCH传输(传输模式1、2和7)的资源分配
- [0078] ●格式1A:用于单个代码字PDSCH(所有模式)的资源分配的紧凑的信令(compact signaling)
- [0079] ●格式1B:用于使用秩1闭环预编码的PDSCH(模式6)的紧凑的资源分配
- [0080] ●格式1C:用于PDSCH(例如,寻呼/广播系统信息)的非常紧凑的(very compact)资源分配
- [0081] ●格式1D:用于使用多用户MIMO的PDSCH(模式5)的紧凑的资源分配
- [0082] ●格式2:用于闭环MIMO操作的PDSCH(模式4)的资源分配
- [0083] ●格式2A:用于开环MIMO操作的PDSCH(模式3)的资源分配
- [0084] ●格式3/3a:具有用于PUCCH和PUSCH的2比特/1比特功率控制值的功率控制命令
- [0085] 考虑到以上的描述,UE需要在一个子帧内执行BD最多44次。由于以不同的CRC值检查相同的消息涉及很少附加的计算复杂度,以不同的CRC值检查相同消息的次数没有包括在BD的次数中。
- [0086] 图5是举例说明在eNB处配置PDCCH的方法的流程图。
- [0087] 参考图5,eNB按照DCI格式产生控制信息。eNB可以按照要发送给UE的控制信息选择多个DCI格式1、2、...和N中的一个。在步骤S410中,用于错误检测的循环冗余校验(CRC)被附加在按照DCI格式产生的控制信息上。CRC被按照PDCCH的拥有者或者用途以无线网络临时标识符(RNTI)掩码。换句话说,PDCCH被以标识符(例如,RNTI)CRC加扰。
- [0088] 表3示出掩码到PDCCH的标识符的示例。
- [0089] 表3

[0090]

类型	标识符	描述
UE 特定的	C-RNTI、临时的 C-RNTI、 半永久的 C-RNTI	用于唯一地识别 UE
公共的	P-RNTI	用于寻呼消息
	SI-RNTI	用于系统信息
	RA-RNTI	用于随机接入响应

[0091] 如果使用C-RNTI、临时的C-RNTI或者半永久的C-RNTI,则PDCCH携带UE特定的控制信息,并且如果使用另一个RNTI,则PDCCH携带由在小区内所有UE接收的公共的控制信息。在步骤S420中,CRC被附加给其的控制信息经历信道编码以便产生编码数据。在步骤S430中,按照分配给PDCCH格式的CCE聚合级执行速率匹配。在步骤S440中,编码数据被调制以便产生调制的符号。配置一个PDCCH的调制符号可以具有1、2、4和8的CCE聚合级的一个。在步骤S450中,调制的符号(CCE)被映射给RE。

[0092] 图6是举例说明在UE处处理PDCCH的方法的流程图。

[0093] 参考图6,在步骤S510中,UE将物理RE对CCE进行去映射(demap)。在步骤S520中,由于UE不知道CCE聚合级(在其上UE接收PDCCH),相对于CCE聚合级执行解调。在步骤S530中,

UE相对于解调的数据执行速率去匹配(rate dematching)。由于UE不知道要被接收的控制信息的DCI格式(或者DCI有效载荷大小),相对于每个DCI格式(或者每个DCI有效载荷大小)执行速率去匹配。在步骤S540中,经历速率去匹配的数据按照编码速率经历信道解码,并且检查CRC以检测是否出现错误。如果没有出现错误,则确定UE检测其PDCCH。如果出现错误,则UE相对于其它的CCE聚合级或者其它的DCI格式(或者DCI有效载荷大小)继续执行BD。在步骤S550中,检测PDCCH的UE从解码的数据中除去CRC并且获得控制信息。

[0094] 用于多个UE的多个PDCCH可以在相同的子帧的控制区内发送。eNB没有对UE提供以有关在控制区中PDCCH的位置的信息。因此,UE监视一组PDCCH候选,并且查找其PDCCH。监视指的是尝试去在UE处按照DCI格式解码接收到的PDCCH候选。这称为盲解码(盲检测)。经由盲解码,UE识别发送给其的PDCCH,并且同时,解码经由PDCCH发送的控制信息。例如,在PDCCH被以C-RNTI掩码的情形下,当CRC错误没有出现的时候,UE可以检测PDCCH。

[0095] 为了减小盲解码的开销,DCI格式的数目被限定为少于使用PDCCH发送的控制信息种类的数目。DCI信息包括多个不同的信息字段。每个信息字段的种类、信息字段的数目、每个信息字段的比特数等按照DCI格式改变。此外,匹配DCI格式的控制信息的大小按照DCI格式改变。任意的DCI格式可用于发送两种或更多种控制信息。

[0096] 表4示出以DCI格式0发送的控制信息的示例。在以下的描述中,每个信息字段的比特大小仅是示例性的,并且不受限于此。

[0097] 表4

[0098]

	信息字段	比特
(1)	用于在格式0和格式1A之间相区别的标记	1
(2)	跳频标记	1
(3)	资源块分配和跳频资源分配	$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$
(4)	调制和编码方案以及冗余版本	5
(5)	新的数据指示符	1
(6)	用于调度的PUSCH的TPC命令	2
(7)	用于DMRS的循环移位	3
(8)	UL索引(TDD)	2
(9)	CQI请求	1

[0099] 标记字段是用于在格式0和格式1A之间相区别的信息字段。也就是说,DCI格式0和1A具有相同的有效载荷大小,并且由该标记字段区别。资源块分配的比特大小和跳频资源分配字段可以按照跳频PUSCH或者非跳频PUSCH改变。用于非跳频PUSCH的资源块分配和跳频资源分配字段提供 $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$ 比特给在上行链路子帧内的第一时隙的资源分配。在这里, N_{RB}^{UL} 是包括在上行链路时隙中资源块的数目,并且取决于在小区中设置的上

行链路传输带宽。因此,DCI格式0的有效载荷大小可以按照上行链路带宽改变。DCI格式1A包括用于PDSCH分配的信息字段,并且DCI格式1A的有效载荷大小也可以按照下行链路带宽改变。DCI格式1A提供用于DCI格式0的参考信息比特大小。因此,如果DCI格式0的信息比特的数目小于DCI格式1A的信息比特的数目,则“0”被添加到DCI格式0,直到DCI格式0的有效载荷大小变为等于DCI格式1A的有效载荷大小为止。添加的“0”填充在DCI格式的填充字段中。

[0100] 图7是示出在LTE中使用的上行链路子帧的结构图。

[0101] 参考图7,上行链路子帧包括多个时隙(例如,两个)。包括在一个时隙中的SC-FDMA符号的数目可以按照CP的长度改变。例如,在正常CP的情况下,时隙可以包括七个SC-FDMA符号。上行链路子帧在频率域中被划分成数据区和控制区。数据区包括PUSCH,并且用于发送诸如语音数据的数据信号。控制区包括PUCCH,并且用于发送控制信息。PUCCH包括在频率轴上位于数据区两端的RB对(例如, $m=0,1,2,3$),并且在时隙之间跳频。控制信息包括HARQ ACK/NACK、信道质量信息(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示(RI)等。

[0102] 图8是示出载波聚合(CA)通信系统的图。

[0103] 参考图8,多个上行链路/下行链路分量载波(CC)可以被聚集以便支持宽的上行链路/下行链路带宽。CC在频率域中可以是连续或者非连续的。CC的带宽被独立地设置。非对称的CA也是可能的,在非对称的CA中UL CC的数目和DL CC的数目是不同的。控制信息可以被设置以仅经由特定的CC发送/接收。这样的特定的CC可以称为主CC,并且剩余的CC可以称为辅CC。例如,如果适用跨载波调度(或者跨-CC调度),则用于下行链路分配的PDCCH可以经由DL CC#0发送,并且相应的PDSCH可以经由DL CC#2发送。术语“CC”可以以其他等效的术语(例如,载波、小区等)替换。

[0104] 对于跨-CC调度,使用载波指示符字段(CIF)。可以经由较高层信令(例如,以半静态的RRC信令和UE特定的(或者UE组特定的)方式允许在PDCCH中设置存在/不存在CIF。PDCCH传输的基本内容概述如下。

[0105] ◆CIF禁止(CIF disabled):在DL CC上的PDCCH被分配相同DL CC上的PDSCH资源以及在单个链路的UL CC上的PUSCH资源。

[0106] ●无CIF

[0107] ◆CIF允许(CIF enable):使用CIF,在DL CC上的PDCCH可以被分配在多个合并的DL/UL CC中的一个上的PDSCH或者PUSCH资源。

[0108] ●LTE DCI格式扩展为具有CIF

[0109] -CIF(如果设置)是固定的x比特字段(例如, $x=3$)

[0110] -CIF(如果设置)的位置可以是固定的,不考虑DCI格式大小。

[0111] 如果CIF存在,则eNB可以分配监视DL CC(组)以便减小UE的BD复杂度。对于PDSCH/PUSCH调度,UE可以仅在相应的DL CC中检测/解码PDCCH。此外,eNB可以仅经由监视DL CC(组)发送PDCCH。监视DL CC组可以以UE特定的、UE组特定的或者小区特定的方式设置。

[0112] 图9示出三个DL CC被合并并且DL CC A设置为监视DL CC的情形。如果CIF被禁止,则每个DL CC可以无需CIF按照LTE PDCCH规则发送用于调度每个DL CC的PDSCH的PDCCH。相比之下,如果CIF被经由较高层信令使能,则仅DL CC A可以发送用于不仅调度DL CC A的PDSCH,而且调度其它DL CC的PDSCH的PDCCH。PDCCH没有经由DL CC B和C发送,其两者都没

有被设置为监视DL CC。术语“监视DL CC”可以以术语监视载波、监视小区、调度载波、调度小区、服务载波或者服务小区替换。

[0113] 图10是示出包括中继的无线通信系统的图。无线通信系统包括eNB、中继(或者中继节点(RN))和UE。UE与eNB或者中继执行通信。为了方便起见,与eNB执行通信的UE称为宏UE,并且与中继执行通信的UE称为中继UE。在eNB和宏UE之间的通信链路称为宏接入链路,并且在中继和中继UE之间的通信链路称为中继接入链路。在eNB和中继之间的通信链路称为回程链路。

[0114] 图11是示出使用多播广播单频网络(MBSFN)子帧执行回程传输的示例的图。在中继发送信号给UE,同时从eNB接收信号(反之亦然)的情形下,中继的发送机和接收机导致干扰。因此,同时传输和接收可能被限制。因此,使用TDM方案来分割回程链路和中继接入链路。LTE-A系统在经由MBSFN子帧(假MBSFN方法)信号发送的一个子帧中建立回程链路。在经由MBSFN子帧用信号发送任意的子帧的情形下,由于UE只接收子帧的控制区,所以中继可以使用子帧的数据区配置回程链路。例如,MBSFN子帧的第三OFDM符号和在其之后的OFDM符号可以用于在eNB和中继(也就是说,回程传输)之间的传输。

[0115] 如图11所示,如果使用TDM方案在一个CC中分割回程子帧和中继接入子帧,则回程传输定时在CC方面受到限制。因此,图11的回程子帧可以称为半双工回程子帧。相比之下,与图11不同,可以设置回程专用CC。也就是说,在一个CC中可以设置仅回程子帧,并且在该CC中回程传输始终是可能的。回程专用CC的回程子帧可以称为全双工回程子帧。

[0116] 图12是示出划分用于中继的频率-时间资源(也就是说,回程资源)的示例的图。图12示出下行链路子帧的一部分。更具体地说,图12示出在图11的MBSFN子帧中除去控制区的部分。

[0117] 在图12中,由X-Y($X=1,2,3$; $Y=1,2$)表示的频率-时间资源的大小可以被不同地配置。例如,X-Y可以对应于资源块(RB)。RB指的是物理资源块(PRB)或者虚拟资源块(VRB)。在这种情况下,X-1对应于第一时隙的RB的一部分,并且X-2对应于第二RB的RB。 $[X-1, X-2]$ 对应于一个RB对。在以下的描述中,RB可以按照上下文指的是 $[X-1]$ 、 $[X-2]$ 或者 $[X-1, X-2]$ 。RBG由一个或多个连续的RB组成。配置RBG的RB的数目可以按照系统频带改变。

[0118] 图13是示出分配R-PDCCH/(R-)PDSCH给图12的频率-时间资源的示例的图。控制信息被经由R-PDCCH发送,并且数据被经由(R-)PDSCH发送。R-PDCCH携带下行链路调度信息(例如,DL许可)和/或上行链路调度信息(例如,UL许可)。R-PDCCH的基本单位是CCE。CCE可以定义为一个或者多个REG、一个或者多个RB或者一个或者多个RBG。

[0119] 参考图13,如果RN#1的DL许可存在于资源区1-1(参见图12)中,(a)数据((R-)PDSCH),(b)UL许可和(c)用于另一个RN的UL许可可以存在于资源区1-2(参见图12)。关于(a)至(c)中的哪个存在于资源区1-2中的确定可以使用DL许可的RA信息(例如,RBG或者RB分配信息)来进行。例如,如果所有RBG被分配给RN#1,RN#1可以解释DL许可的RA信息,并且确定资源区1-2是否对应于(a)或者(b)。

[0120] 类似于中继系统,正在讨论使用子帧的数据区(例如,PDSCH区)在eNB和UE之间和在中继和UE之间的PDCCH传输。例如,要由特定小区(例如,经由监视CC)发送的PDCCH的量由于跨载波调度情形等逐渐地增加,但是,控制区的大小没有增加。

[0121] 图14是示出分配PDCCH给子帧的数据区(例如,PDSCH区)的另一个示例的图。参考

图14,遗留LTE的PDCCH(为了方便起见,遗留PDCCH)可以被分配给子帧的控制区。PDCCH可以使用数据区的某些资源被另外分配。为了方便起见,分配给数据区的PDCCH称为增强的PDCCH(E-PDCCH)。图14示出一个E-PDCCH适用于整个数据区的情形。但是,这仅是示例性的,并且E-PDCCH可以如图13所示以时隙为单位呈现。也就是说,如图13所示,用于DL许可的E-PDCCH可以经由第一时隙发送,并且用于UL许可的E-PDCCH可以经由第二时隙发送。

[0122] 在下文中,将参考附图描述使用子帧的数据区(例如,PDSCH)分配和管理用于下行链路控制信道资源的方法。为了方便起见,虽然在以下的描述中如图14所示描述中继系统,但本发明同样地/类似地可适用于eNB-UE或者中继UE。因此,在以下的描述中,eNB中继可以以eNB-UE或者中继UE替换。在信号接收的视点,中继和UE可以被概括为接收机。此外,在以下的描述中,R-PDCCH可以以图14的E-PDCCH替换。R-PDCCH和E-PDCCH可以共同地将X-PDCCH称为用于将它们与遗留PDCCH区别的术语。

[0123] 首先,将详细描述R-PDCCH和PDSCH。R-PDCCH携带用于中继的DCI。对于有关DCI的详细信息参考表1的描述。例如,R-PDCCH可以携带用于中继的下行链路调度信息和上行链路调度信息。用于中继的下行链路数据(例如,回程数据)被经由PDSCH接收。R-PDCCH/PDSCH的通信过程等于或者类似于图1的步骤S102的描述。也就是说,中继经由由R-PDCCH指示的PDSCH接收R-PDCCH和接收数据/控制信息。R-PDCCH传输过程(例如,信道编码、交织、多路复用等)可以使用在可能范围内在遗留LTE中定义的过程(参见图5至6)执行,并且可以根据需要改变。例如,考虑到中继特征,可以在R-PDCCH传输处理中省略在遗留LTE中定义的处理的不必要过程。

[0124] 中继基于从R-PDCCH中获得的控制信息执行操作,诸如PDSCH解码/解调。因此,重要的是精确地获得R-PDCCH信息。遗留LTE采用用于在控制区内预留PDCCH候选区(PDCCH搜索空间)的方案,并且在预留区的一部分中发送特定的UE的PDCCH。因此,UE可以经由盲解码(BD)获得在PDCCH搜索空间内的其PDCCH。类似地,中继也可以采用用于经某些或者所有预留的资源发送R-PDCCH的方案。

[0125] 图15是示出用于R-PDCCH的资源分配和PDCCH接收过程的图。

[0126] 参考图15,基站(BS)将R-PDCCH资源分配(RA)信息发送给中继节点(RN)(S1210)。R-PDCCH RA信息可以包括RB(或者VRB)分配信息。RB分配信息可以以RB为单位或者RBG为单位提供。R-PDCCH RA信息可以经由较高层(例如,RRC)信令发送。R-PDCCH RA信息用于预留R-PDCCH资源(区)。此后,BS经由回程子帧发送R-PDCCH(S1220)。R-PDCCH可以在步骤S1210预留的一部分或者所有R-PDCCH资源(例如,M个RB)中发送。因此,RN监视在其中可以发送R-PDCCH的资源(区)(在下文中,称为R-PDCCH搜索空间(SS)或者SS)(S1230)。更具体地说,RN相对于在搜索空间内的多个R-PDCCH候选执行BD。

[0127] 同时,映射给R-PDCCH资源(例如,RB)的DCI(例如,DL许可和UL许可)可以不被交叉交织(cross-interleave)。在这种情况下,仅一个R-PDCCH被经由一个或多个RB发送。此外,映射给R-PDCCH资源的DCI可以经历RB内交织。做为选择,映射给R-PDCCH资源的DCI可以经历RB间交织。在这种情况下,多个R-PDCCH可以被经由一个或多个RB发送。

[0128] 图16是示出配置SS的示例的图。本示例示出图15的R-PDCCHRA信息包括RBG分配信息的情形。参考图16,RBG0、3、6和9被设置为SS,并且中继在RBG0、3、6和9处执行BD,以便接收其R-PDCCH。图16示出SS以子帧为单位使用相同的资源(例如,RB或者RBG)的情形。做为选

择,SS可以每时隙被独立地定义。

[0129] 在下文中,将描述在使用多个分量载波(CC)的情况下配置SS的方法。为了方便起见,假配置三个CC(例如,PCC、SCC1和SCC2)。

[0130] 图17至20是示出在CA系统中设置跨载波调度的情形下配置SS示例的图。本示例可以对应于CC SS使用用于PCC的SS大小(例如,16个VRB(CCE))的一个信号被隐含地布置的情形。在本示例中,假配置(或者激活)三个CC(例如,PCC、SCC1和SCC2)。在跨载波调度的情况下,按每个CC(per each CC)配置SS,并且可以仅在监视CC(或者调度CC)时给出。在下文中,被每CC配置(configured Per a CC)的SS称为CC SS(或者单独的SS)。监视CC(或者调度CC)可以被设置为PCC。为了在理解方面给予帮助,在本示例中,假设RB(或者VRB)被作为CCE提供。因此,如果CCE聚合级是N,则一个R-PDCCH由N个RB(或者VRB)组成。

[0131] 表5示出在CCE聚合级和与其相对应的R-PDCCH候选的数目如表1所示提供的情形下的CC SS大小。

[0132] 表5

	R-PDCCH 格式	CCE 的数目(n)	在 CC SS 内的	CC SS 大小(VRB 的数
			R-PDCCH 候选的数目	目)
[0133]	0	1	6	6
	1	2	6	12
	2	4	2	8
	3	8	2	16

[0134] 图17至18示出仅使用配置(或者激活)的CC的SS配置所有SS的情形。配置(或者激活)的CC的CIF值被以上升(或者下降)索引顺序排序,并且CC SS可以是以这个顺序连续的。为了方便起见,0、1和3的CIF值被分别地分配给PCC、SCC1和SCC2。如果CIF值被以上升索引顺序排序,则如图17和18所示,CC SS从具有低CIF值的CC开始被连续地布置,以配置所有SS(也就是说,CIF#0→CIF#1→CIF#3;PCC SS→SCC1SS→SCC2SS)。图17示出CC SS被按照CC聚合级被连续地布置的情形,并且图18示出CC SS被以VRB(CCE)为单位被连续地布置的情形。

[0135] 图19至20示出对应于包括未使用的CIF值的CC SS以配置所有SS的情形。未使用的CIF值包括相应的CC没有被配置或者去激活的情形。例如,未使用的CIF值可以指的是在所有可配置的CIF值(或者CC)之中未被分配的CIF值。此外,未使用的CIF值可以指的是在配置的CIF值之中对应于去激活的CC的CIF值。所有SS通过以下降(或者上升)索引顺序连续地布置对应于CIF值的CC SS来配置,并且对应于未使用的CIF值的CC SS可以以空的状态级联。为了方便起见,假设0、1和3的CIF值被分配给PCC、SCC1和SCC2。如果CIF值被以上升索引顺序排序,则如图19至20所示,CC SS可以被连续地从具有低CIF值的CC布置,以配置所有SS(也就是说,CIF#0→CIF#1→CIF#2→CIF#3;PCC SS→SCC1SS→不适用的SS→SCC2SS)。图19示出CC SS被按照CCE聚合级连续地布置的情形,并且图20示出CC SS被以16个VRB(CCE)为单位被连续地布置的情形。

[0136] 在图17至20中,所有三个CC SS在一个子帧中用于R-PDCCH传输。但是,某些CC SS在特定的子帧中可以不用于R-PDCCH传输。为了方便起见,在子帧k(k是整数)中用于R-

PDCCH传输的CC SS称为有效的CC SS(或者使用的CC SS),并且没有用于R-PDCCH传输的CC SS称为空闲CC SS(或者未使用的CC SS)。

[0137] 图21是示出在配置多个CC和设置跨载波调度的状态下在特定的子帧中出现空闲CC SS情形的图。在情形1中,B指示回程传输是可能的,并且X表示回程传输是不可能的。在情形2中,A表示CC被激活,并且DA表示CC被去激活。在情形3中,U表示上行链路子帧,并且D表示下行链路子帧。

[0138] 参考图21,当回程子帧模式在CC之间不同(情形1)的时候,空闲CC SS可以产生。例如,如同所示,调度CC(例如,PCC)的DL回程传输是可能的,但是,调度的CC(例如,SCC)的DL回程传输在相同的子帧(例如,子帧#7)中是不可能的。在这种情况下,由于用于SCC的跨载波调度是不可能的,所以在子帧#7的PCC中不使用SCC SS。此外,空闲CC SS可以通过SCC去激活(情形2)产生。如果SCC被去激活(例如,在子帧#4至#7)中,相应的子帧的从PCC到SCC的跨载波调度是不可能的。因此,在子帧#4至#7的PCC中不使用SCC SS。此外,如果TDD配置在CC之间不同(情形3),则空闲CC SS可以产生。由于不同的TDD配置,在调度CC(例如,PCC)时DL传输是可能的,但是,在调度的CC(例如,SCC)在相同的子帧(例如,子帧#3/#4)中时DL传输是不可能的。在这种情况下,由于对SCC的跨载波调度是不可能的,在子帧#3/#4的PCC中不使用SCC SS。

[0139] 在图21的示例中,情形1仅对应于中继系统,并且情形2和3对应于中继系统和常规的eNB-UE系统。此外,情形1和情形2的组合,或者情形2和情形3的组合是可能的。

[0140] 如参考图15描述的,由于SS被经由较高层信令以半静态方式配置,考虑到RN负荷每个子帧动态地改变SS资源是不可能的。因此,存在对在限制的资源内有效地配置/分配SS资源(区)的方法的需要。此外,如图21所示,如果空闲SS在特定的子帧中产生,则经由空闲SS不执行R-PDCCH传输,并且因此,资源可能被浪费。由于空闲SS增加,SS区的不足可能恶化。因此,存在对有效地利用空闲SS资源(区)的方法的需要。

[0141] 在下文中,将参考附图描述在配置多个CC的情形下有效地配置/分配用于跨载波调度的SS资源(区)的方法。

[0142] 实施例1:搜索空间共享

[0143] 对于SS资源的有效使用,CC SS被配置为彼此重叠。但是,过度的重叠可能增加R-PDCCH候选冲突的概率。为了解决这个问题,在给出的示例中,提出了SS共享方法。SS共享指的是多个CC SS资源(区)被共享。在这种情况下,R-PDCCH候选可以不仅使用其CC SS,而且使用共享的SS资源(区)发送。

[0144] 图22示出按照本发明的一个实施例的SS共享。虽然在给出的示例中共享两个CC SS,但可以共享三个或更多的CC SS。在该图中,假设SS1用于CC1,并且SS2用于CC2。CC SS称为不同于共享的SS的单独的SS。

[0145] 参考图22,基本上地,SS被每CC分别地配置,并且R-PDCCH可以仅在相应的CC的SS内检测。也就是说,用于CC1的R-PDCCH(在下文中,CC1R-PDCCH)可以仅在SS1中发送,并且用于CC2的R-PDCCH(在下文中,CC2R-PDCCH)可以仅在SS2中发送。按照给出的示例,如果预先确定的条件满足,则SS1和SS2可以被共享。在这种情况下,CC1R-PDCCH候选可以在SS1或者在SS2中发送,并且CC2R-PDCCH候选可以在SS1或者在SS2中发送。SS共享可以适用于RN特定的SS。使用CIF字段有可能确定在共享SS中检测的R-PDCCH对应于哪个CC。

[0146] 预先确定的条件包括在相应的CC SS中的控制信道信息的相同的(有效载荷)大小。预先确定的条件在相应的CC SS中包括包含在控制信道信息中的相同的识别信息。例如,预先确定的条件可以在相应的CCSS中包括相同的DCI格式大小,并且进一步包括以CRC加扰DCI格式使用的相同的RNTI(例如,C-RNTI)。DCI格式大小可以按照频带和相应的CC的DCI格式改变。

[0147] 如果预先确定的条件满足,则甚至当多个CC SS被共享时,BD的次数没有增加。相比之下,由于SS大小通过SS共享增加,能够增加在R-PDCCH的调度方面的自由度,因此,降低R-PDCCH阻塞概率。

[0148] 图23示出当SS共享时的R-PDCCH传输和与之相关联的BD。在本示例中,假设配置对应于三个CC(或者CIF)的SS。每个CC SS的大小和在每个CC SS中的R-PDCCH候选的CCE聚合级可以被独立地给出。R-PDCCH(或者R-PDCCH候选)(CIF=CC#X)(X=1、2、3)具有相同的DCI格式或者不同的DCI格式。

[0149] 图23的情形1示出在其中共享所有CC SS的情形。因此,如所示的,R-PDCCH候选可以经由任何一个CC SS发送。因此,在R-PDCCH(或者R-PDCCH候选)(CIF=CC#X)(X=1、2、3)可以经由CC#1SS、CC#2SS或者CC#3SS发送的假设之下,中继相对于CC#1至#3SS的R-PDCCH候选执行BD,以便查找R-PDCCH(CIF=CC#X)(X=1、2、3)。

[0150] 图23的情形2示出在其中部分地共享CC SS的情形。为了方便起见,假设用于CC#1/CC#3的SS被共享。在这种情况下,R-PDCCH(或者R-PDCCH候选)(CIF=CC#X)(X=1、3)可以经由任何共享的CC SS发送。因此,在R-PDCCH(或者R-PDCCH候选)(CIF=CC#X)(X=1、3)可以经由CC#1SS或者CC#3SS发送的假设之下,中继相对于CC#1/CC#3SS的R-PDCCH候选执行BD。中继仅相对于CC#2SS的R-PDCCH候选执行BD,以便查找R-PDCCH(CIF=CC#X)(X=2)。

[0151] 图24至27示出使用SS共享配置SS的其它的示例。对于SS共享,如上所述,将满足预先确定的条件。例如,在每个CC中使用相同的DCI格式大小。可以考虑仅共享满足预先确定的条件的CC SS,或者强制地满足用于SS共享的预先确定的条件的方法。例如,在后者的情形下,在被共享的CC SS中使用的DCI格式大小可以强制地均衡。例如,填充比特(或者虚假比特)可以按照具有最大的大小的DCI格式被增加给其它的DCI格式的有效载荷。

[0152] 图24至27示出所有三个CC SS满足用于SS共享的预先确定的条件的情形,或者所有CC SS的DCI格式大小被均衡以用于SS共享的情形。图24和25示出配置三个CC并且可以在一个子帧中使用用于三个CC的所有SS的情形。图24示出CC SS被按照CCE聚合级连续地布置的情形,并且图25示出CC SS被以16个VRB(CCE)为单位连续地布置的情形。

[0153] 图26和27示出配置三个CC并且仅两个CC SS可以在一个子帧中使用的情形。也就是说,给出空闲CC SS。在本示例中,进行包括空闲CC SS(例如,SCC1CC)的SS共享。在这种情况下,由于没有发送用于SCC1的R-PDCCH候选,仅PCC SS和SCC2SS的DCI格式大小被均衡用于SS共享。图26示出CC SS被按照CCE聚合级连续地布置的情形,并且图27示出CC SS被以16个VRB(CCE)为单位连续地布置的情形。图26至27可以示出CC SS被独立地使用的情形,但是,如果特定的CC SS变为不使用,则空闲CC SS可以经由SS共享被合并到整个SS。

[0154] 图24至27示出CC SS的起点在所有CCE聚合级上同样地给出的情形。但是,这仅仅是示范性的,并且CC SS的起点可以按照CCE聚合级被不同地设置,以便提高资源分配灵活性,并且降低R-PDCCH阻塞概率。按照CCE聚合级不同地设置CC SS的起点可以同样地适用于

以下的示例。

[0155] 在以上的描述中,关注于按照情形配置单独的SS,并且然后共享多个单独的SS的方法。相比之下,一个大的SS可以按照CC的数目(例如,如果CC的数目是N,则SS大小被设置为N倍CC SS大小)设置,并且PCC和SCC可以共享SS。如果SS大小超出可用的SS资源,则SS可以使用循环方法连接到SS资源的前端部分。

[0156] 接下来,将参考图28描述按照CC(或者小区)激活/去激活的中继操作。去激活指的是相应的CC(或者小区)没有使用,并且激活指的是相应的CC(或者小区)被使用。例如,R-PDCCH监视操作和PDCCH接收操作可以仅在激活的CC中执行。要被激活/去激活的CC局限于SCC。

[0157] 参考图28,如果中继相对于在配置的CC(例如,PCC、SCC1和SCC2)之中的特定的CC接收激活信号(例如,L1/L2或者较高层信令(例如,RRC信号)),则中继知道CC被使用。甚至当CC被激活时,CC的特定的子帧(例如,非回程子帧)按照回程子帧配置不能被使用。

[0158] 中继可以在以下的假设下在子帧k(k是整数)处工作。

[0159] -如果特定的CC被去激活,则不能经由CC执行回程传输。例如,甚至当CC的子帧k被设置为回程子帧时,回程传输在去激活状态下是不可能的。

[0160] -虽然特定的CC被激活,如果CC的特定的子帧(也就是说,子帧k)没有用作回程子帧(例如,非回程子帧),则这个子帧的操作可以相当于当接收到去激活信号的时候的操作。为了方便起见,特定的子帧被称为去激活子帧。

[0161] -如果存在去激活CC(或者去激活子帧),则在调度CC(跳过)时相对于CC的SS不执行盲解码。在这种情况下,CC的SS可用于经由如图26和27所示的SS共享提高另一个CC的SS大小。相比之下,可以考虑利用CC的SS去发送数据的方法。例如,如果存在去激活CC(或者去激活子帧),则CC的SS被认为是不在调度CC上,并且因此,用于CC的SS的资源可以用于PDSCH传输。

[0162] 做为选择,中继可以使用与以上描述的相反的方法工作。也就是说,去激活信号可以是在回程子帧中的缺省值。为此目的,所有CC就回程传输而言被设置为去激活。此后,在子帧可以实际地用作回程子帧的情况下,只有当如上所述被激活时,该子帧被认为是回程子帧,以便经由CC(例如,CC SS监视)执行用于接收回程信号的操作。做为选择,半双工回程子帧或者专用的子帧(例如,BCH或者SCH传输子帧等)可以始终被认为是不具有SS,并且全双工回程子帧可以始终被认为是具有SS。

[0163] 以上描述的中继操作可以通过以TDD DL子帧替换回程子帧,和以TDD UL子帧替换非回程子帧适用于UE操作。

[0164] 实施例2:搜索空间窃取(stealing)

[0165] 实施例1的SS共享方法涉及相对于CC支持相同的DCI格式大小的方法。相比之下,在本示例中,将描述相对于CC支持不同的DCI格式大小的方法。更具体地说,在本示例中,空闲CC SS被简单地合并到一个特定的CC SS,以便提高特定的CC SS的大小。为了方便起见,本示例的方法称为CC聚合。

[0166] 图29示出按照本发明的一个实施例的CC聚合方法。虽然被在本示例中配置两个CC SS,但本示例的方法可以适用于配置三个或更多个CC SS的情形。在该图中,假设SS1用于CC1,并且SS2用于CC2。CC SS称为不同于合并的SS的单独的SS。

[0167] 参考图29,SS被每CC分别地配置,并且如果产生空闲CC SS,则空闲CC SS被合并到用于另一个CC的SS。图29示出如果SS2没有使用,则SS2被合并到SS1的示例。因此,SS1的CC SS大小被提高。由于合并的SS的大小大于单独的CC SS的大小,在合并的SS中可能增加BD复杂度。但是,由于R-PDCCH放置灵活性也增加,这个方法用于提高R-PDCCH放置灵活性的目的以降低冲突概率。优选地,为了降低在合并的SS中的BD复杂度,R-PDCCH候选的位置可能在合并的SS方面受到限制。例如,R-PDCCH候选的位置在合并的SS内可以是非连续的。更具体地说,考虑到合并的CC SS的数目, P (P 是2或大于2的整数)个CCE间隔可以设置在R-PDCCH候选的起点之间。

[0168] 图30至35示出使用SS合并的配置示例。图32至35示出当产生空闲CC SS的时候的SS合并规则。

[0169] 图30和31示出配置(或者激活)三个CC(例如,PCC、SCC1和SCC2),并且用于SCC1的CC SS没有在特定的子帧中使用的情形下的SS合并示例。参考图30和31,空闲CC SS可以优先地被合并到PCC SS。因此,用于PCC的R-PDCCH候选可以经由PCC SS和SCC SS1发送。相比之下,用于SCC2的R-PDCCH候选可以仅经由SCC SS2发送。此外,由于PCC SS的大小被提高,可以被配置另一个中继的PCC SS和SS以进一步重叠。在这种情况下,由于SS重叠,R-PDCCH放置灵活性可以提高。图30示出CC SS被按照CCE聚合级被连续地布置的情形,并且图31示出CC SS被以16个VRB(CCE)为单位连续地布置的情形。

[0170] 考虑到SS资源由RRC配置,并且不能以子帧为单位被动态地改变,最好预先定义指示SS被合并为CC的规则。例如,以下的规则的每个或者组合是可适用的。

[0171] -所有空闲SS可以合并到PCC SS。例如,如果SCC1SS或者SCC2SS变为空闲SS,则SCC1SS和SCC2SS两者可以合并到PCC SS(参见图30和31)。

[0172] -CC SS可以按照预先定义的树形结构或者由较高层(参见图32)用信令发送的树形结构合并。

[0173] -具有邻近索引的 N 个CC SS可以被合并。在 $N=2$ 的情况下,具有邻近索引的CC SS,诸如PCC+SCC1、SCC2+SCC3和SCC4+SCC5可以被合并。也就是说,如果SCC2SS变为空闲SS,则SS2SS可以合并到SCC3SS,并且如果SCC3SS变为空闲SS(参见图33),则SS3SS可以合并到SCC2SS。索引包括CC索引或者CIF值。如果SCC2SS和SCC3SS两者变为空闲SS,则SCC2SS和SCC3SS不能合并到另一个SS,或者可以合并到具有低索引的 N 个CC SS。例如,SCC3和SCC3SS可以分别地被合并到PCC SS和SCC1SS。

[0174] -空闲SS可以被合并到在邻近CC SS之中具有较小的索引的SS。参考图30和31的CC配置,SCC2SS可以被合并到SCC1SS。类似地,SCC1SS可以被合并到PCC SS。索引包括CC索引或者CIF值。CC索引例如可以以PCC、SCC1、SCC2、SCC3和SCC4的顺序配置。索引方法可以不同地设置。例如,eNB可以经由较高层信令(例如,RRC信令)预先通知中继索引方法。此外,索引方法可以在eNB和中继之间被预先定义。

[0175] -以特定的单位分组SS和以组合并CC SS是可能的。在这种情况下,在该组中的空闲SS在相同的组中被合并到另一个CC SS。如果在该组中使用多个CC SS,则空闲CC SS可以被合并到具有最小的索引或者预先指定的索引的CC SS。例如,如果SS0、SS1和SS2存在于一个组中,并且SS1没有使用,则SS1可以被合并到基准SS(例如,SS0)。在这种情况下,SS2被单独使用。如果SS2也未使用,则SS1和SS2两者可以被合并到基准SS(例如,SS0)。该基准SS可

以经由较高层信令(例如,RRC信令)或者预先定义的方法(例如,在该组中在SS之中具有最小的/最大的索引的SS)给出。如果没有使用基准SS(例如,SS0),则具有第二最小的/最大的索引(例如,SS1)的SS可以变为基准SS。图34和35示出基于组的SS合并和组[PCC,SCC1]和[SCC2,SCC3]。

[0176] 实施例3:信令

[0177] 如参考图15描述的,由于用于SS的资源(例如,VRB组)由较高层信令(例如,RRC信令)配置,配置的资源可能主要地被保持。同时,无需单独的信令,考虑到每个CC的子帧配置,中继可以知晓空闲CC SS存在其中的SS空闲子帧。如参考图21描述的,如果非回程子帧、去激活的CC的子帧和TDD UL子帧存在,则可以产生空闲CC SS。因此,中继可以使用每个CC的子帧分配信息(例如,回程模式的位图信息)期望SS空闲子帧。

[0178] 但是,优选地,指示哪个DL子帧是回程子帧的信息可以每小区用信令发送。也就是说,除了图15的R-PDCCH RA信息之外,可以增加以子帧为单位指示SS的存在/不存在的明确的信号。在这种情况下,中继可以获得频率域的VRB组配置,和VRB组的基于时间的子帧配置信息,以便进一步清楚地知晓在每个子帧中的CC SS和空闲CC SS。此外,也可以用信号发送有关参考实施例2描述的SS合并规则的信息。有关SS合并规则的信息可以包括如果多个SS合并规则是可能的,要合并的CC SS的数目和指示特定的SS合并规则的信息。

[0179] 实施例4:物理资源映射

[0180] 在本示例中,提出了将SS映射给物理资源(例如,PRB)的方法。首先,对于每个CC SS,单独的VRB组可以使用单独的较高层信号(例如,RRC信令)设置。按照本发明,就物理资源而言,CC SS被分开的。因此,在使用交织的R-PDCCH的情况下,经由不同的CC SS发送的R-PDCCH没有相互地交织,并且使用物理地分开的频率资源发送。按照本方法,如果SS空闲子帧在特定的CC上给出,则配置用于空闲CCSS的VRB组可以在该子帧中用于其它目的(例如,用于PDSCH传输)。为了方便起见,对于空闲CC SS,预留的VRB组被称为空闲SS VRB组。由于用于SS的VRB组被在调度CC上设置,空闲SS VRB组可以为了其它的目的通过调度CC使用。例如,如果子帧k(k是整数)是在特定的CC中的SS空闲子帧,可以假设在子帧k中在调度CC时在空闲SS VRB组中不存在R-PDCCH。在这种情况下,在调度CC时的空闲SS VRB组可以用作正常资源。

[0181] 图36示出按照本发明的实施例使用空闲SS VRB组的信号传输。为了方便起见,PCC SS用于R-PDCCH传输,并且SCC SS在特定的子帧中不用于R-PDCCH传输。用于PCC SS的VRB组和用于SCC SS的VRB组被设置在调度CC上。

[0182] 参考图36,如果不使用SCC SS,则eNB可以使用用于SCC的空闲SS VRB组发送数据(例如,PDSCH)。如果分配的PDSCH资源与空闲SS VRB组重叠,则中继可以执行在空闲SS VRB组中包括重叠部分的信息的PDSCH解码。也就是说,如果分配的PDSCH资源与空闲SSVRB组重叠,则中继假设PDSCH传输存在于PDSCH资源与空闲SSVRB组重叠的部分中。与SS VRB组可以用于R-PDCCH传输(也就是说,非空闲SS VRB组)不同,并且如果分配的PDSCH资源与非空闲SS VRB组重叠,则中继假设当PDSCH被解码的时候,PDSCH在PDSCH资源与非空闲SS VRB组重叠的部分中不存在。也就是说,当PDSCH被解码的时候,中继将与来自分配的PDSCH资源的非空闲SSVRB组相对应的部分进行打孔。通过按照存在/不存在空闲SS VRB组预先定义操作,有可能减少由于R-PDCCH错误检测的PDSCH解码错误。

[0183] 做为选择,仅用于整个SS的VRB组可以经由较高层信号(例如,RRC信号)设置。整个SS指的是所有CC SS的集成的一个。按照本方法,由于CC SS共享一个物理资源,有可能减少R-PDCCH阻塞概率。但是,如果R-PDCCH被在所有子帧中使用相同的VRB组发送,则资源可能被无效地管理。例如,即使在特定的CC中产生SS空闲子帧(例如,非回程子帧、TDD UL子帧等),并且因此,对于R-PDCCH所必需的资源量被减小,不能准备适当的对策。尤其是,这样的问题可能在交织模式中增加,其中多个R-PDCCH被交织在一起以占据宽的频带。由于R-PDCCH被以小于RB的单位(例如,REG)交织,多个R-PDCCH可以通过被交织以一个或多个RB(或者RB对)发送。此时,R-PDCCH可以仅在一个RB(或者RB对)的一部分中存在,但是,甚至当R-PDCCH仅在RB(或者RB对)的一部分中存在时,RB(或者RB对)不能用于其它的目的。

[0184] 作为解决以上描述的问题的方法,配置用于R-PDCCH传输的VRB组按照子帧控制。在给出的方法中,在交织R-PDCCH的情况下,按照子帧调整交织深度。在这里,交织深度指的是在其中执行交织的资源范围(例如,VRB的数目)。

[0185] 图37示出按照本发明的一个实施例调整交织深度的方法。为了方便起见,假设PCC SS始终用于R-PDCCH传输,并且SCC SS按照情形用于或者不用于R-PDCCH传输。用于PCC SS的VRB组和用于SCC SS的VRB组被设置在调度CC上。参考图37,如果SCC SS用于R-PDCCH传输,则相对于PCC SS VRB组+SCC SS VRB组执行R-PDCCH交织。也就是说,交织深度对应于PCC SS VRB组+SCC SS VRB组。同时,如果SCC SS不用于R-PDCCH传输,则SCC SS被从R-PDCCH交织中除去。也就是说,仅相对于PCC SS VRB组执行R-PDCCH交织,并且交织深度对应于PCC SS VRB组。

[0186] 经由以上描述的调整,有可能在每个子帧中使用任意的VRB组用于R-PDCCH传输。用于以子帧为单位调整VRB组的以上描述的操作不仅适用于具有多个CC的中继。例如,甚至当配置单个CC时,如果对于R-PDCCH传输所必需的物理资源量由于某种原因在每个DL子帧中被改变,则本方法可以用于适当的资源适配。

[0187] 图38是示出本发明可适用其的BS、中继和UE的图。

[0188] 参考图38,无线通信系统包括基站(BS)110、中继节点(RN)120和UE130。虽然为了方便起见示出被连接到RN的UE,但UE可以被连接到BS。

[0189] BS110包括处理器112、存储器114和射频(RF)单元116。处理器112可以被配置为实现由本发明提出的过程和/或方法。存储器114被连接到处理器112,以便存储与处理器112的操作有关的各种的信息。RF单元116被连接到处理器112,以便发送和/或接收RF信号。RN120包括处理器122、存储器124和RF单元126。处理器122可以被配置为实现由本发明提出的过程和/或方法。存储器124被连接到处理器122,以便存储与处理器122的操作有关的各种信息。RF单元126被连接到处理器122,以便发送和/或接收RF信号。UE130包括存储器132、处理器134和RF单元136。处理器132可以被配置为实现由本发明提出的过程和/或方法。存储器134被连接到处理器132,以便存储与处理器132的操作有关的各种信息。RF单元136被连接到处理器132,以便发送和/或接收RF信号。BS110、RN120和/或UE130可以具有单个天线或者多个天线。

[0190] 以上描述的实施例通过按照预先确定的格式合并本发明的构成组件和特征提出。单独的构成组件或者特征将在没有附加的注释的条件下考虑为可选择的因素。如果需要的话,单独的构成组件或者特征可以不必与其它的组件或者特征结合。此外,某些构成组件

和/或特征可以合并去实现本发明的实施例。在本发明的实施例中公开的操作顺序可以改变。一些实施例的某些组件或者特征也可以包括在其它的实施例中,或者根据需要可以以其它的实施例替换。另外,显然是,涉及特定的权利要求的某些权利要求可以与涉及除特定的权利要求以外的其它的权利要求的另外的权利要求结合,以构成该实施例,或者在该申请被提交之后通过修改增加新的权利要求。

[0191] 基于在中继节点和基站之间的数据通信关系公开本发明的以上提及的实施例。数据通信关系同样地/类似地适用于在UE和基站或者UE和中继节点之间的信号传输/接收。在本发明中要由基站进行的特定操作也可以根据需要由基站的上层节点进行。换句话说,对于本领域技术人员来说显而易见的是,在由包括基站的若干网络节点组成的网络中使基站能够与用户设备通信的各种操作将由基站或者除该基站以外的其它网络节点进行。术语“基站”可以根据需要以术语固定站、节点B、e节点B(eNB),或者接入点来替换。术语“终端”也可以根据需要以术语用户设备(UE)、移动站(MS)或者移动订户站(MSS)来替换。

[0192] 本发明的实施例可以通过各种的手段,例如,硬件、固件、软件或者其组合实现。在通过硬件实现本发明的情况下,本发明可以经由专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等实现。

[0193] 如果本发明的操作或者功能通过固件或者软件实现,本发明可以以各种格式,例如,模块、步骤、功能等实现。软件代码可以存储在存储单元中,以便由处理器执行。该存储单元可以设置在处理器的内部或者外部,使得其能够经由各种公知的部件与前面提到的处理器通信。

[0194] 对于本领域技术人员来说显而易见的是,不脱离本发明的精神或者范围可以在本发明中进行各种改进或者变化。因此,本发明意在覆盖落在所附权利要求及其等效范围内的本发明的改进和变化。

[0195] 工业实用性

[0196] 本发明可以在无线通信系统中在终端、基站或者其他的设备中使用。更具体地说,本发明适用于发送上行链路控制信息的方法和装置。

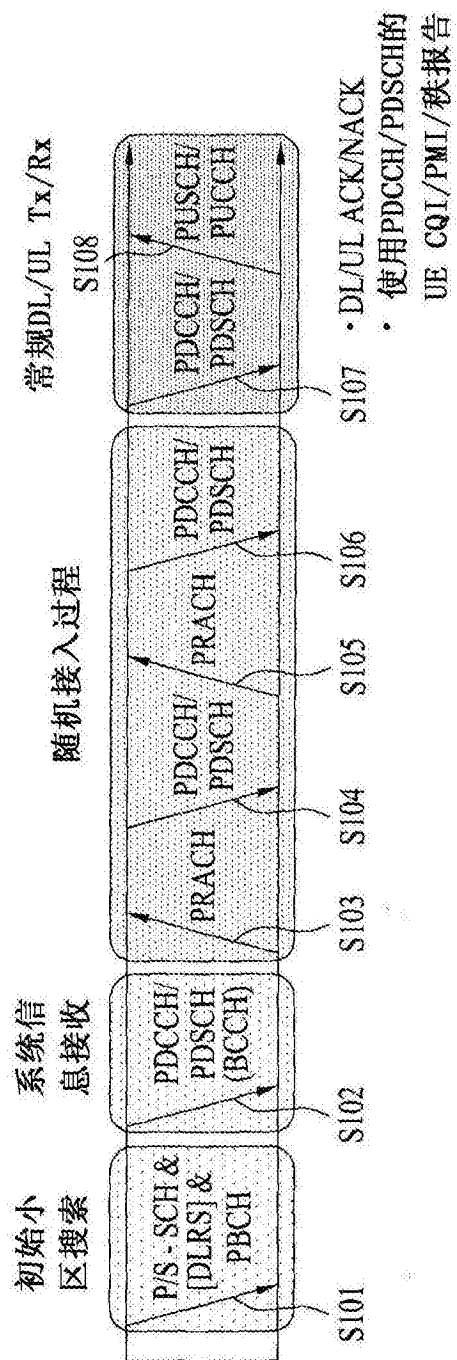


图1

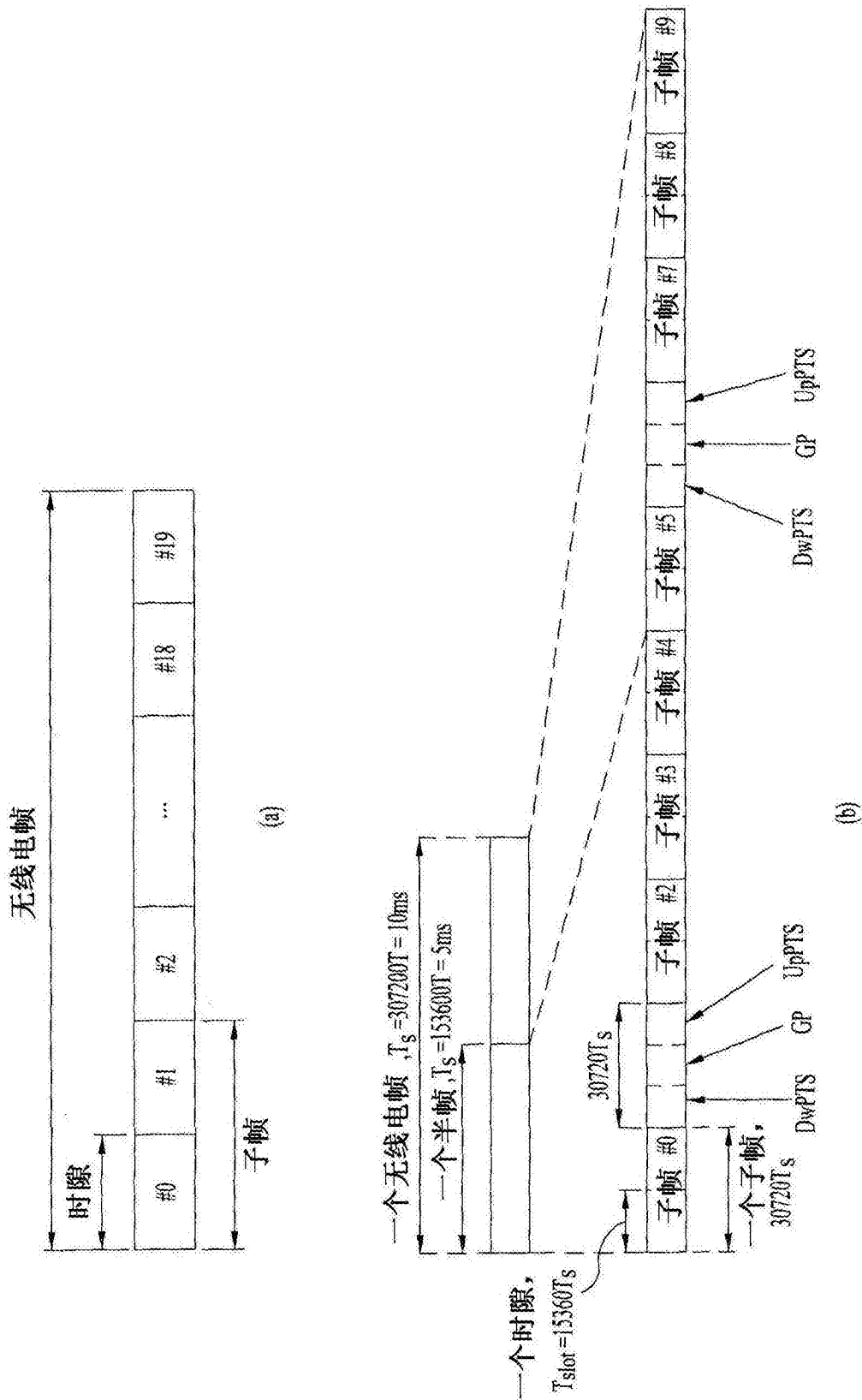


图2

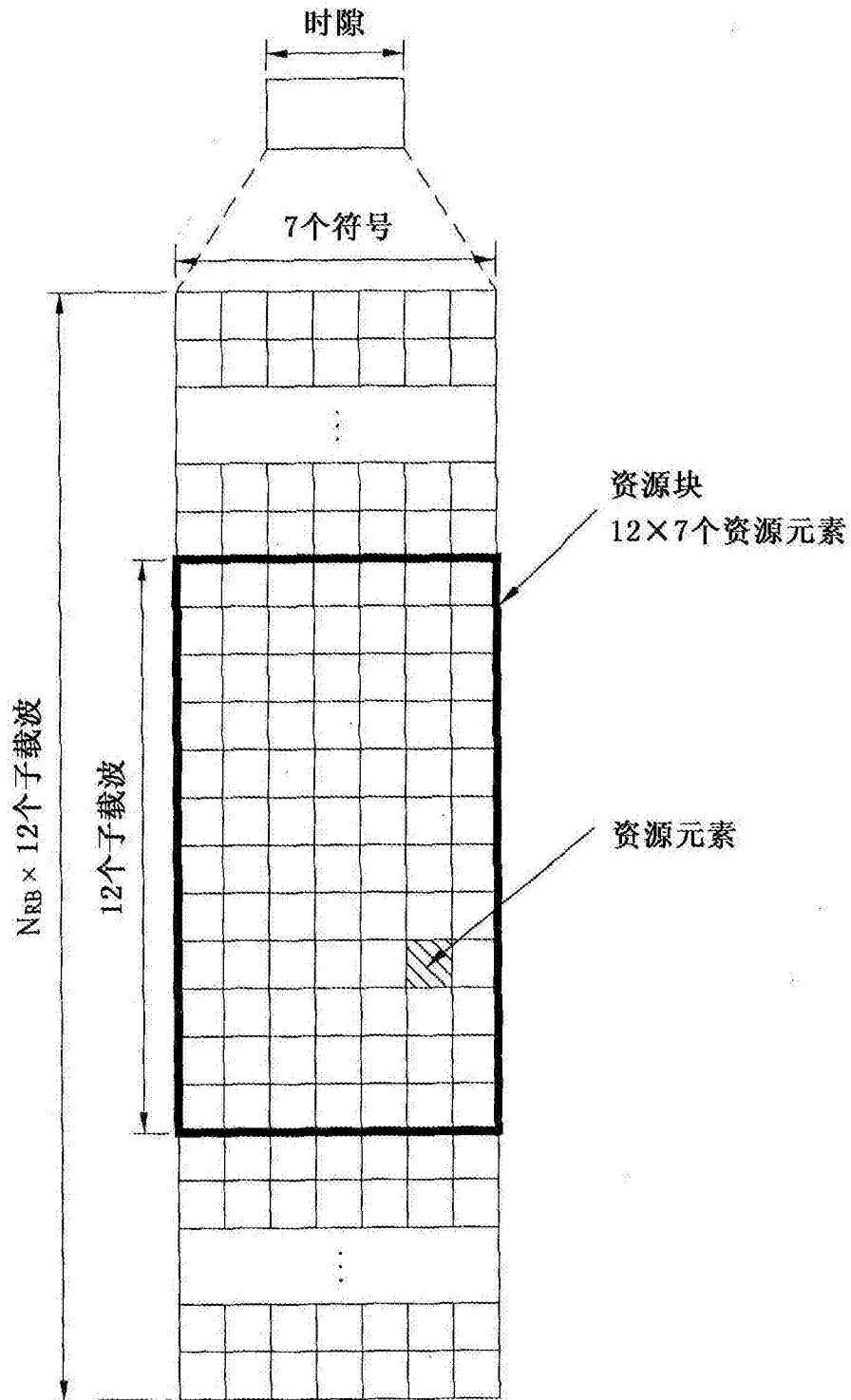


图3

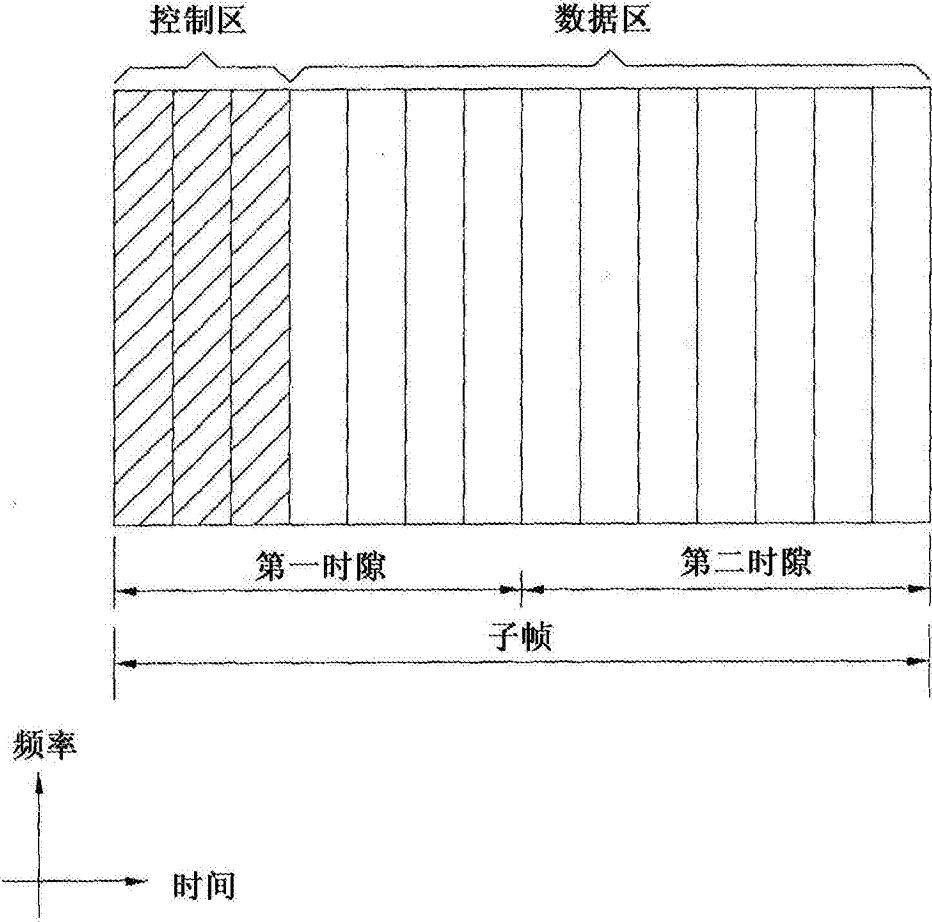


图4

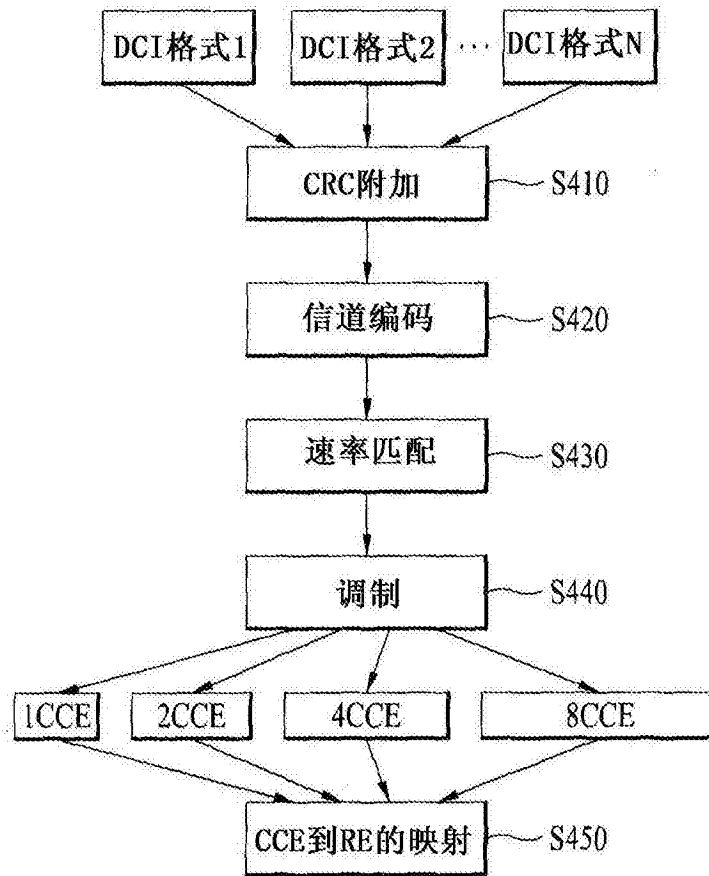


图5

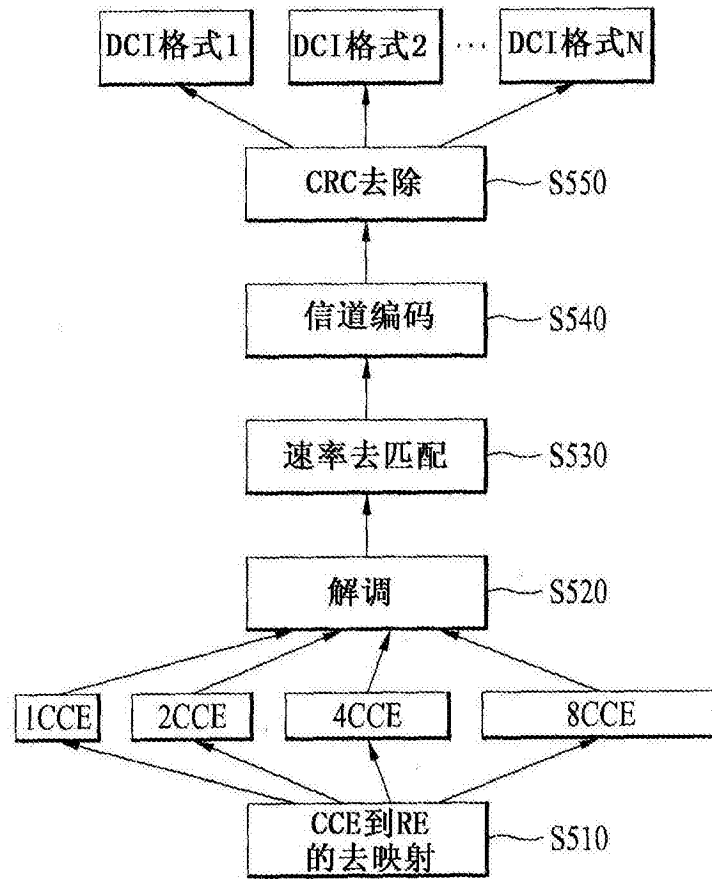


图6

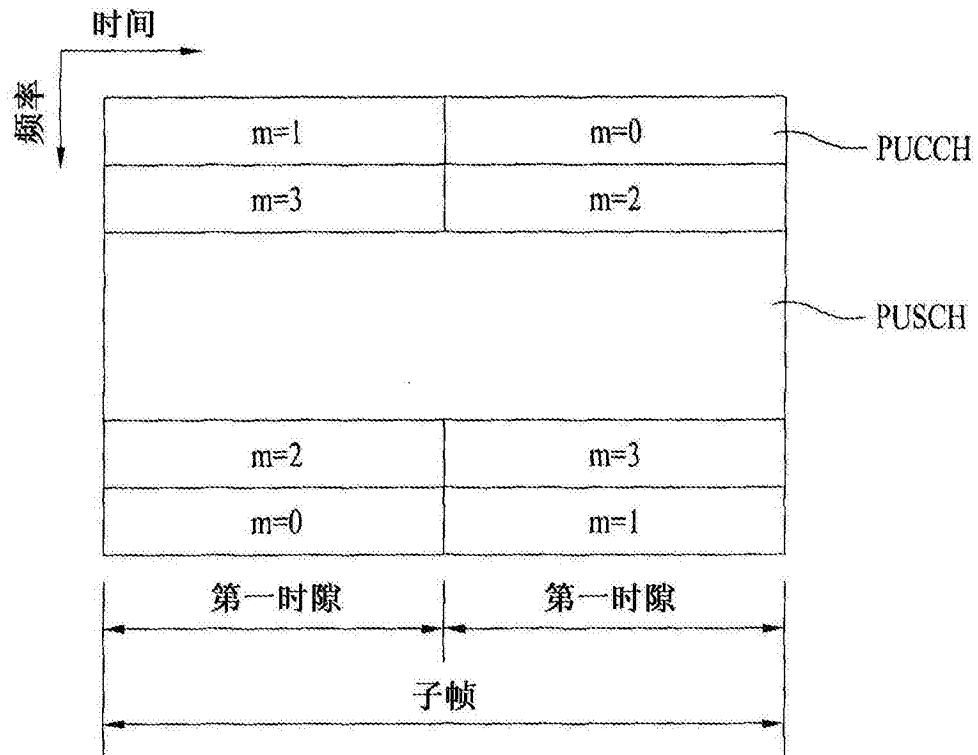


图7

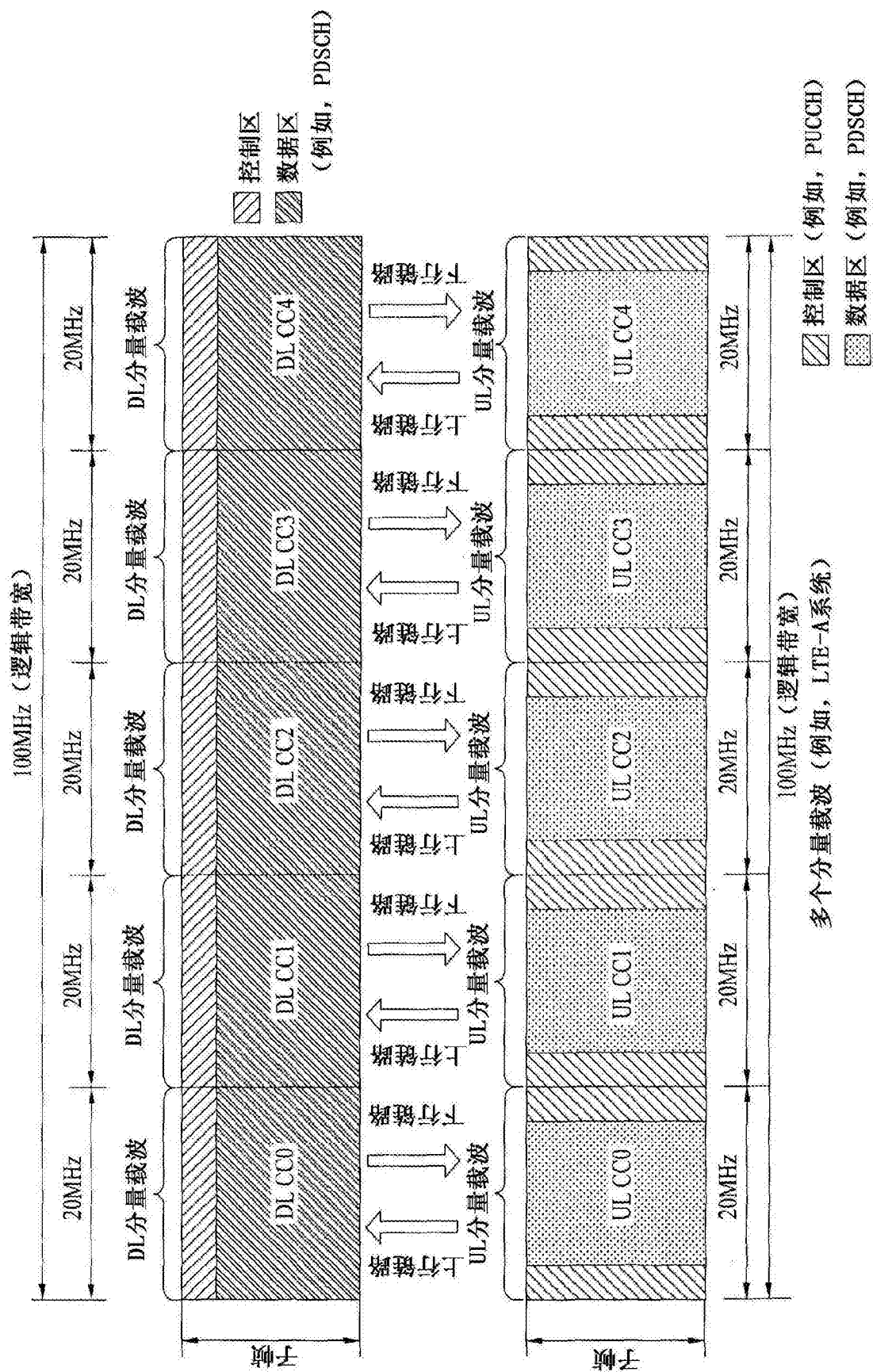


图8

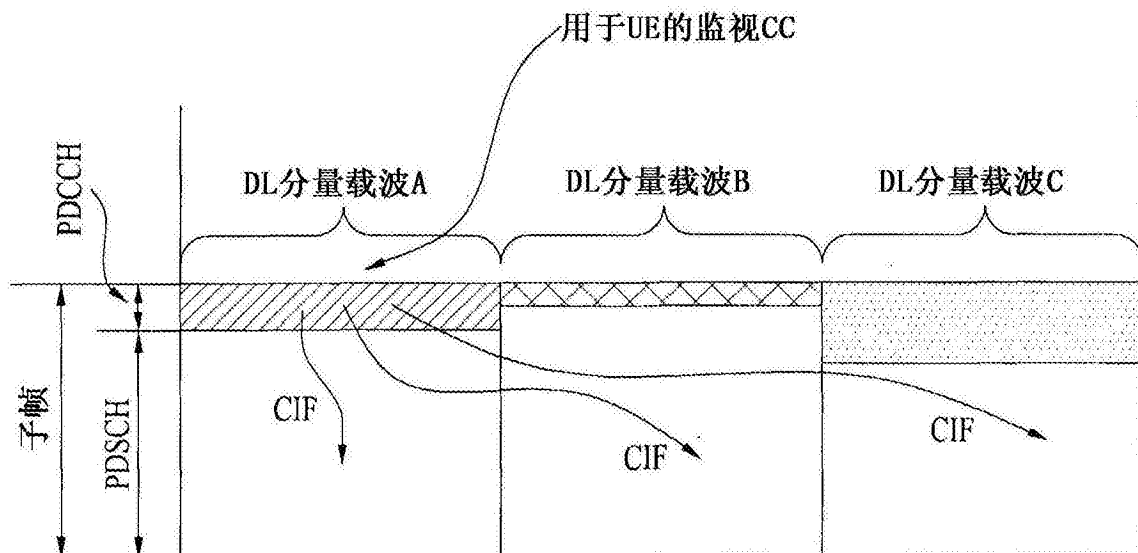


图9

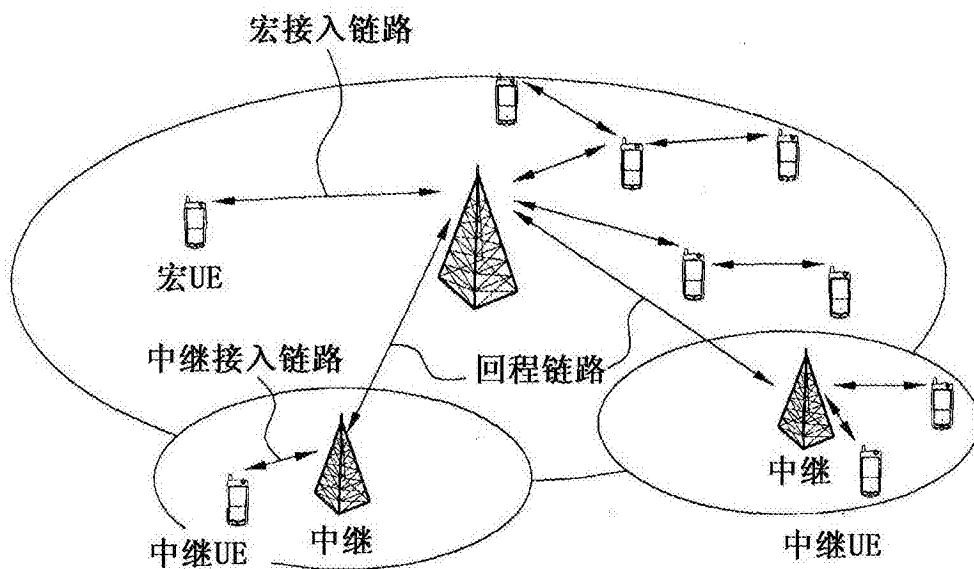


图10

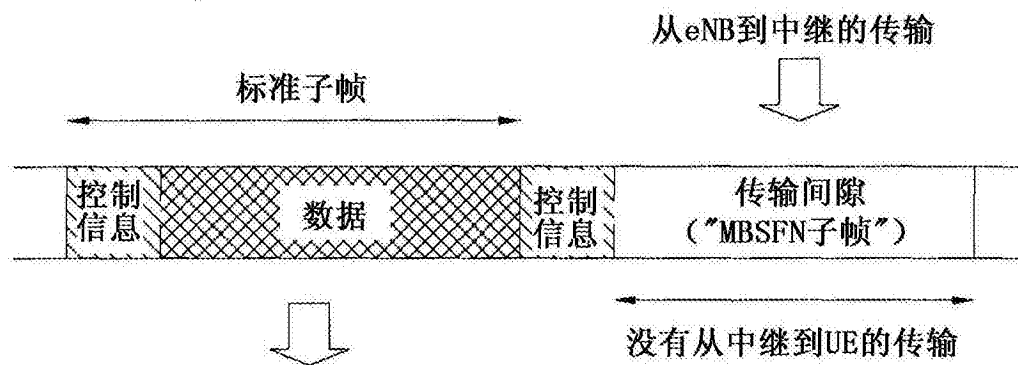


图11

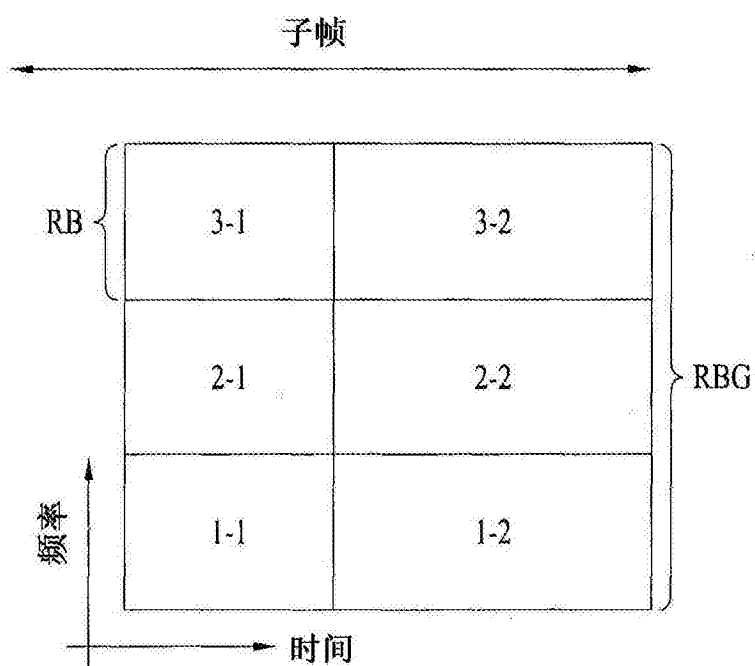


图12

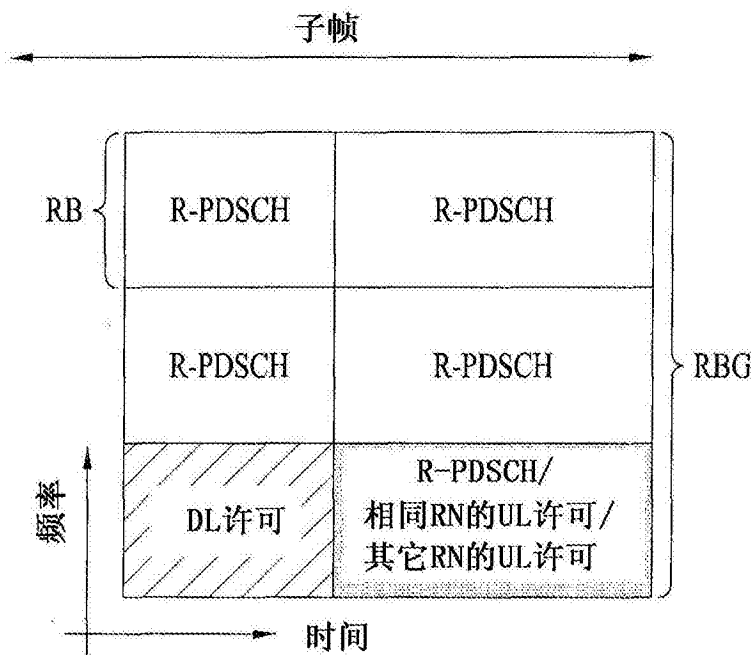


图13

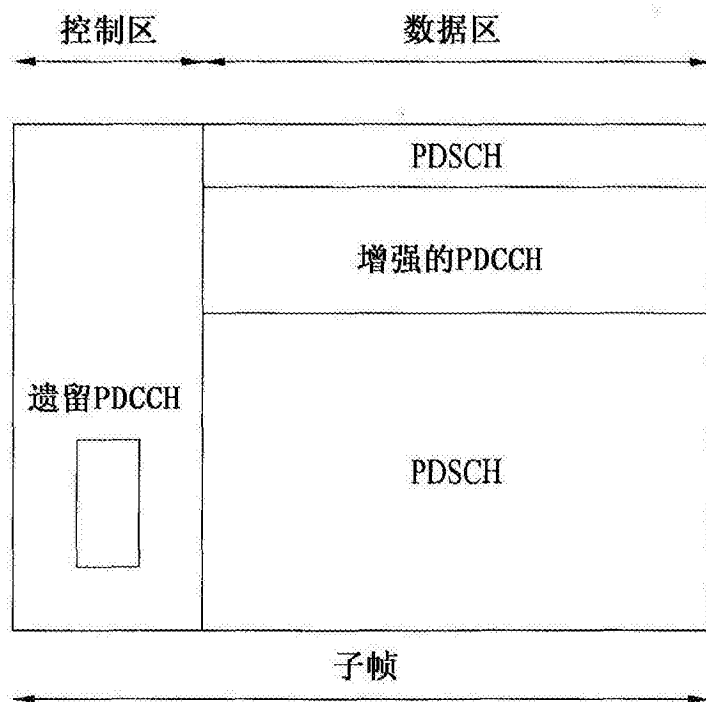


图14

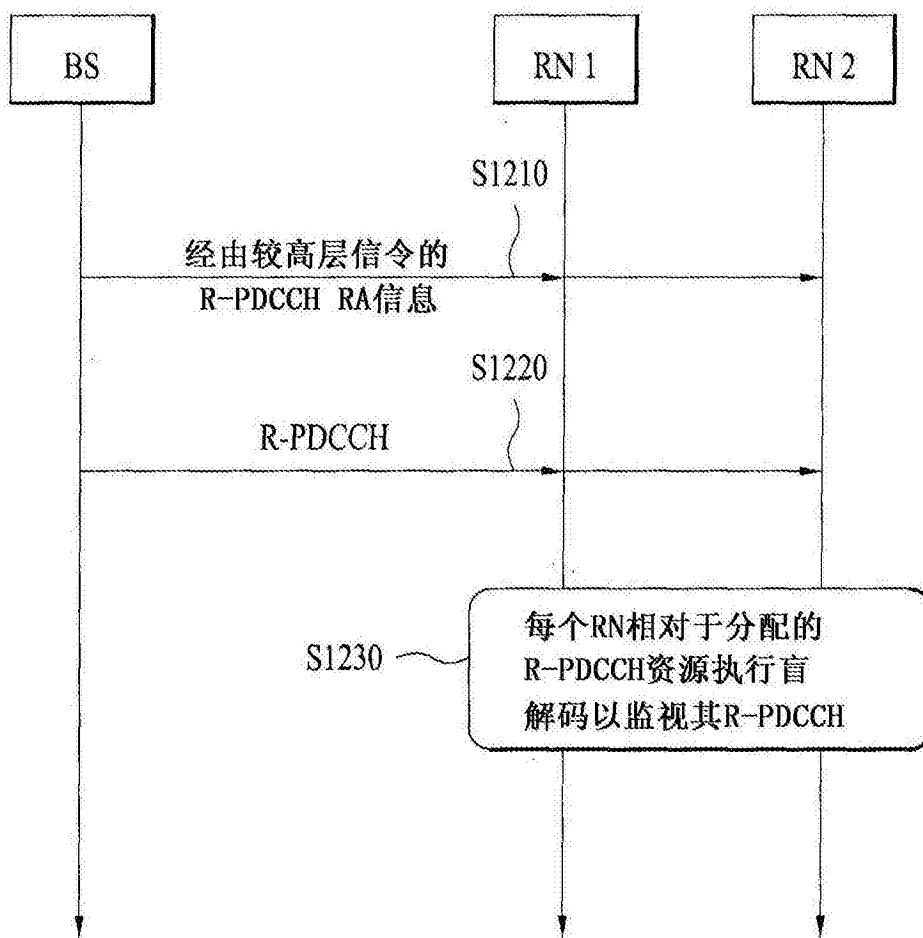


图15

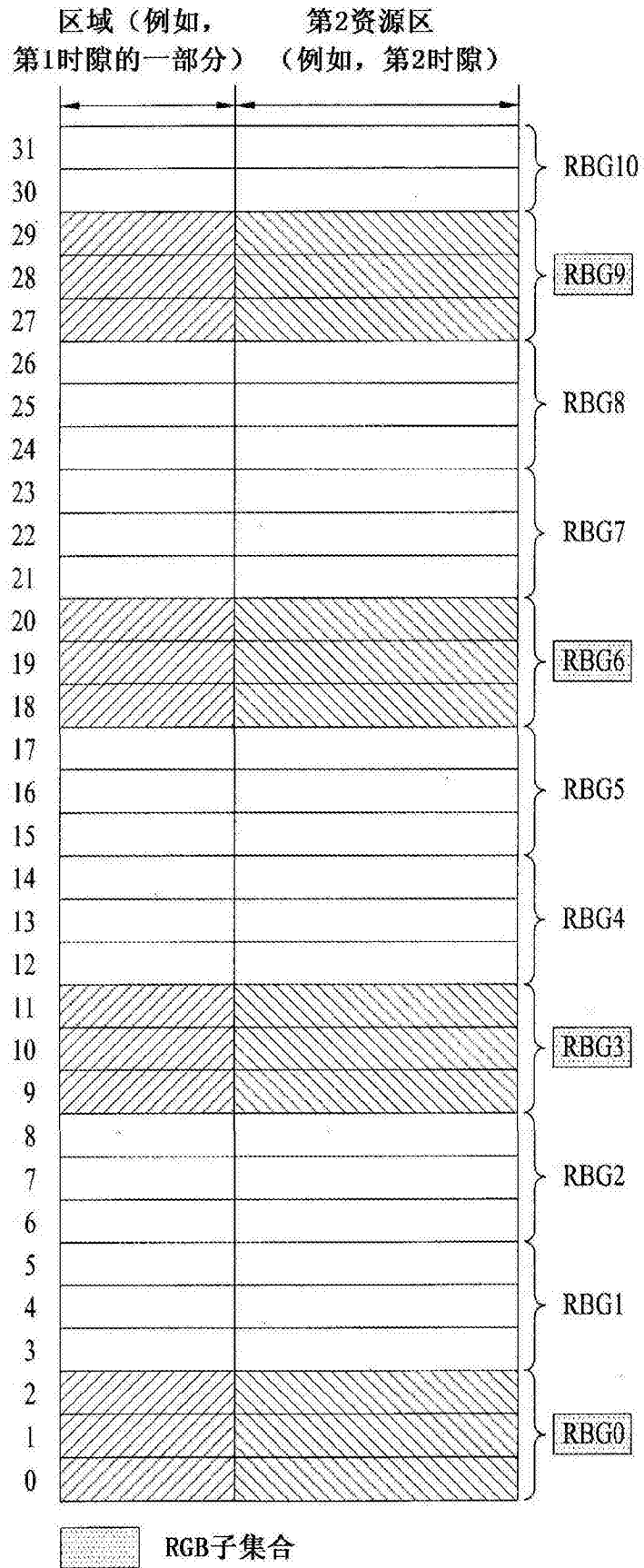


图16

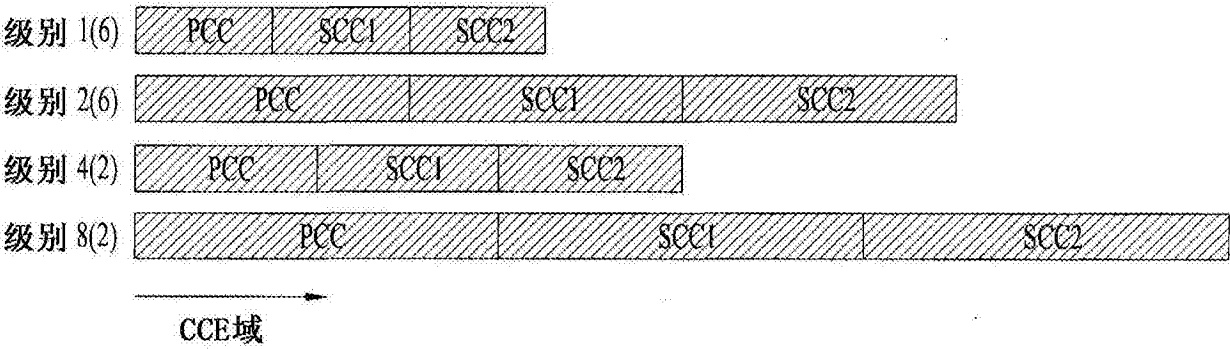


图17

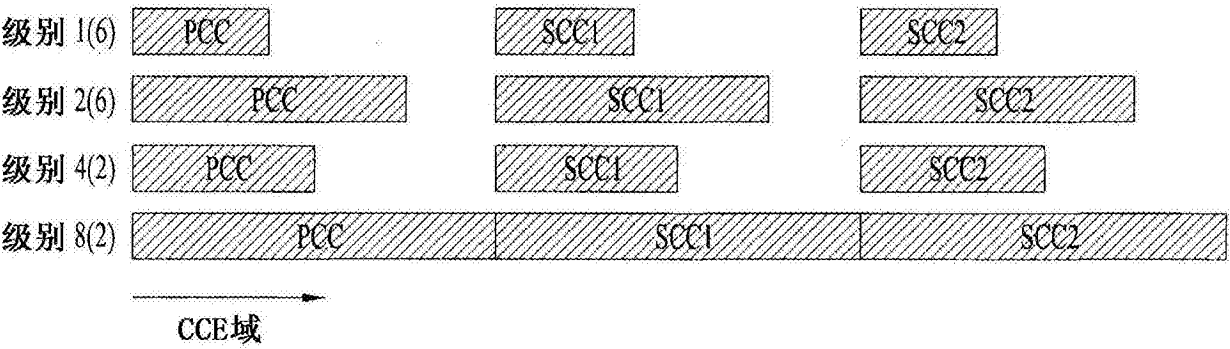


图18

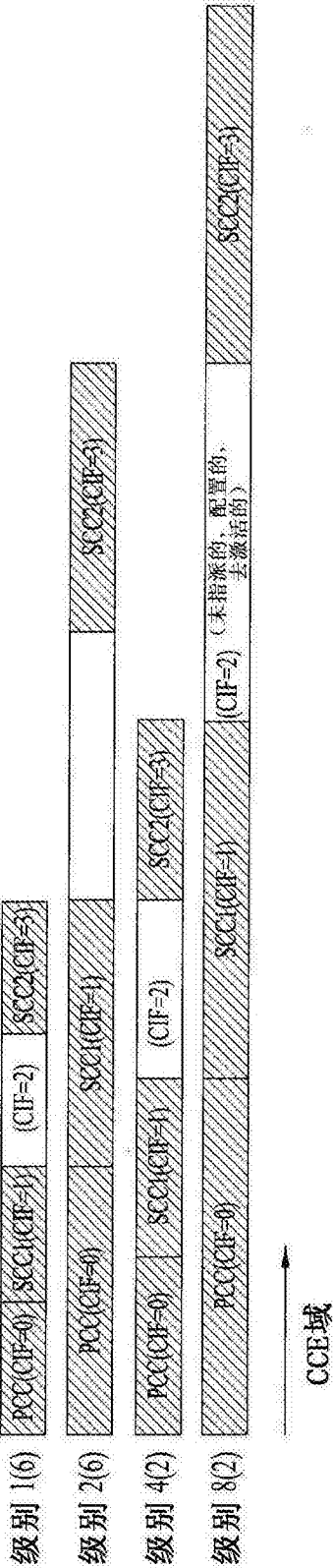


图19

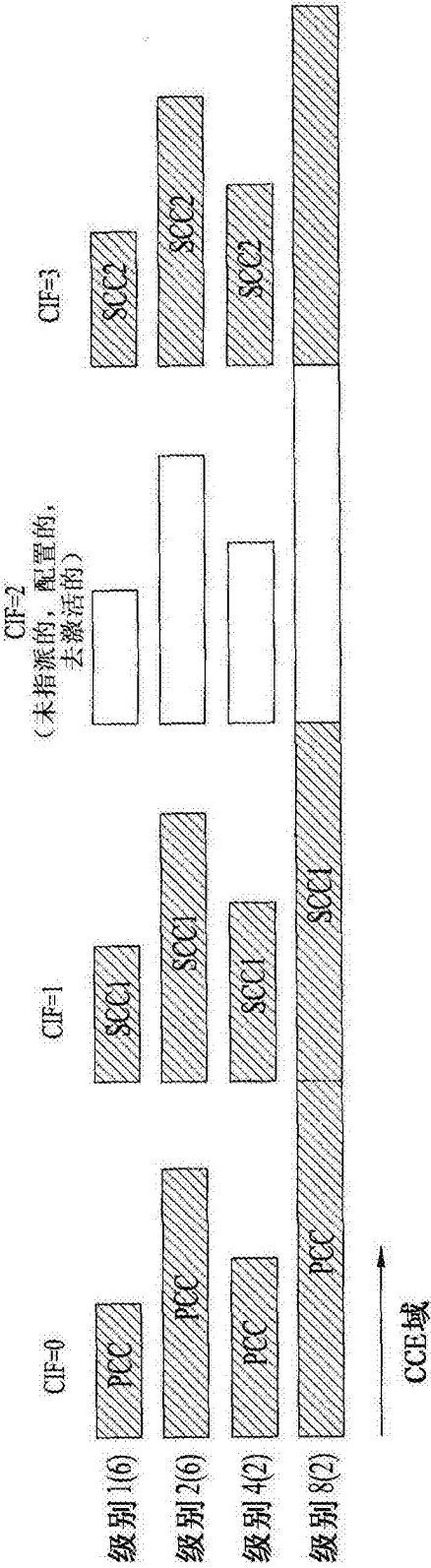


图20

FDD /TDD	子帧号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PCC	X	X	X	B	X	X	X	B	X	X
SCC	X	X	X	B	X	X	B	X	X	X

情形1: 不同的回程配置

FDD /TDD	子帧号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PCC	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
SCC	A	A	A	A	DA	DA	DA	DA	A	A

情形2: SCC去激活

TDD	子帧号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PCC	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
SCC	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D

情形3: 不同的TDD配置



在相同的子帧中不允许跨载波调度

图21

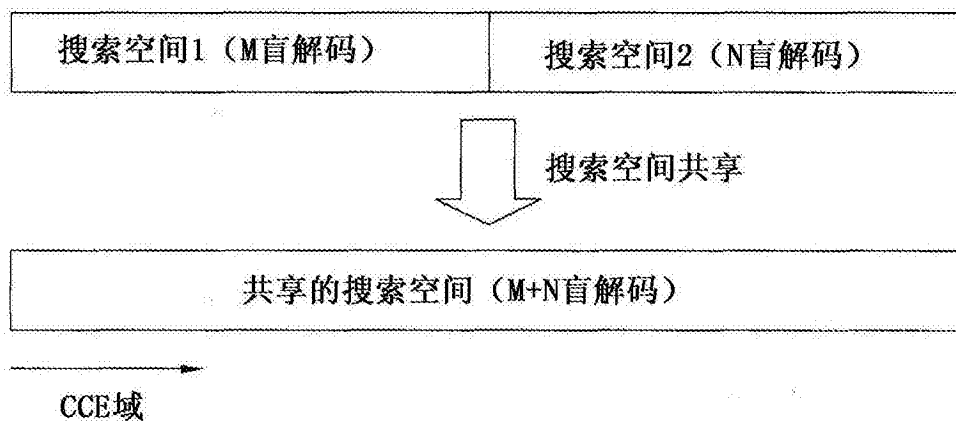
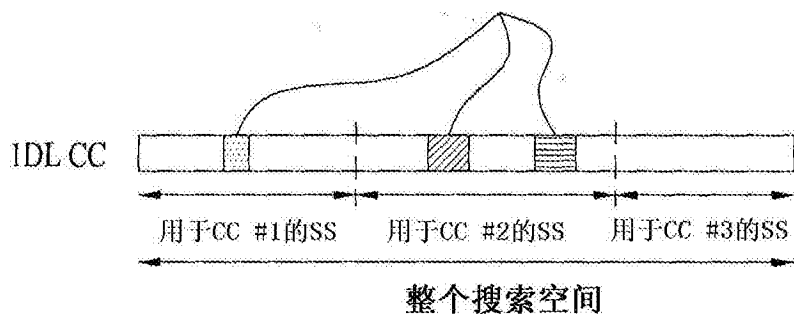


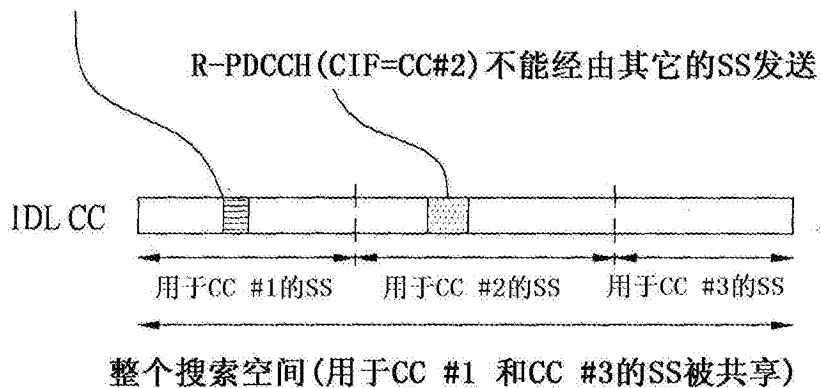
图22

情形1: 所有搜索空间被共享

可以经由SS中的任何一个发送具有CIF的每个R-PDCCH

**情形2: 搜索空间被部分地共享**

R-PDCCH(CIF=CC#3)可以经由用于CC #1的SS或者用于CC #3的SS发送



 R-PDCCH (CIF = CC #1)
  R-PDCCH (CIF = CC #2)
  R-PDCCH (CIF = CC #3)

图23

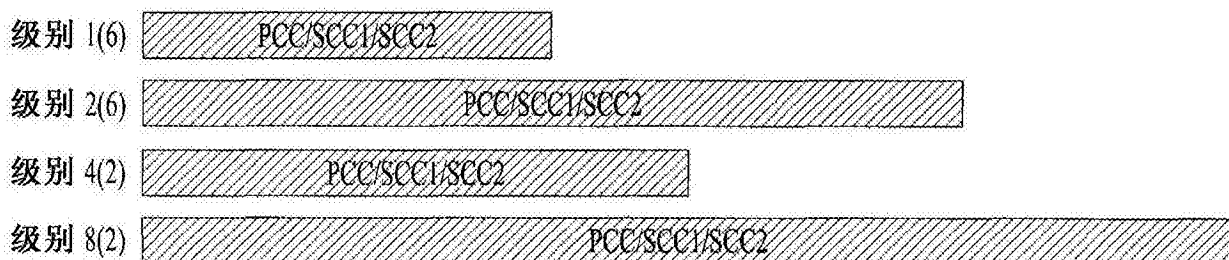


图24

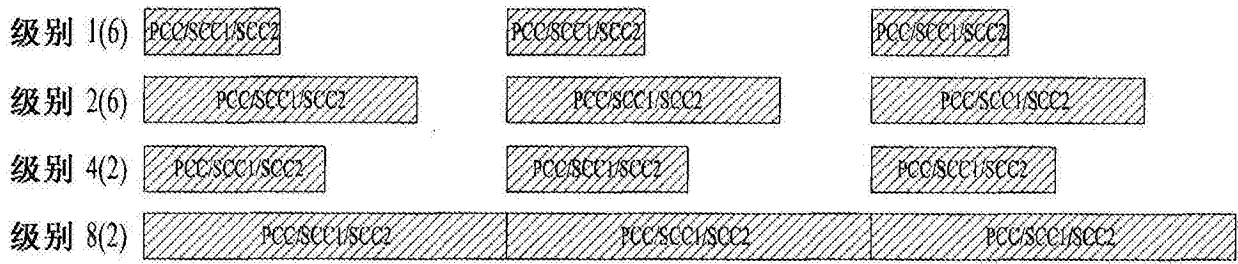


图25

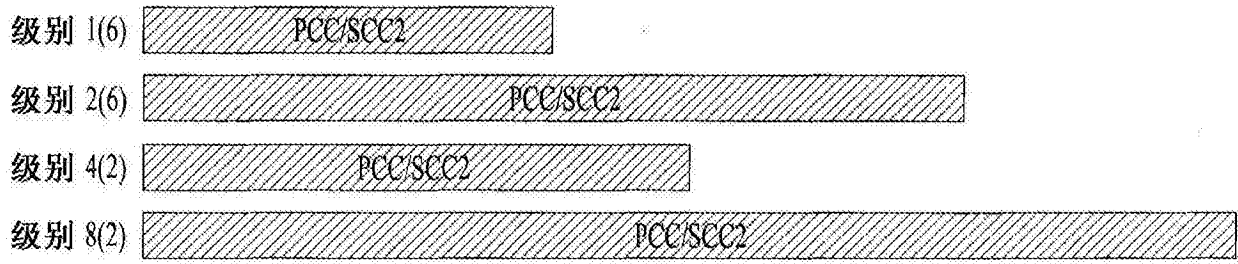


图26

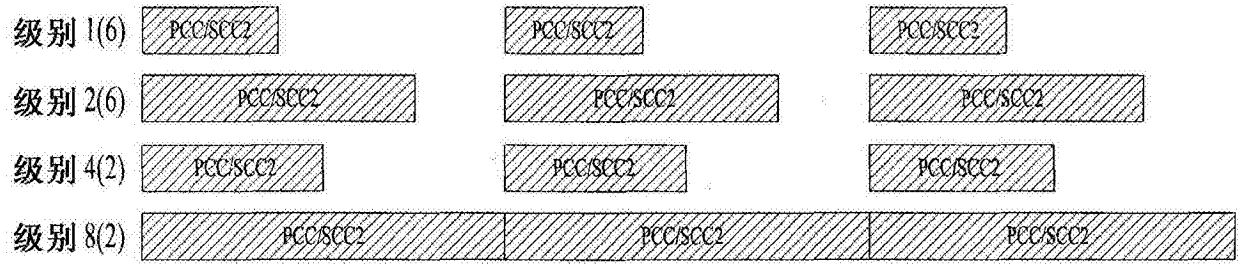


图27

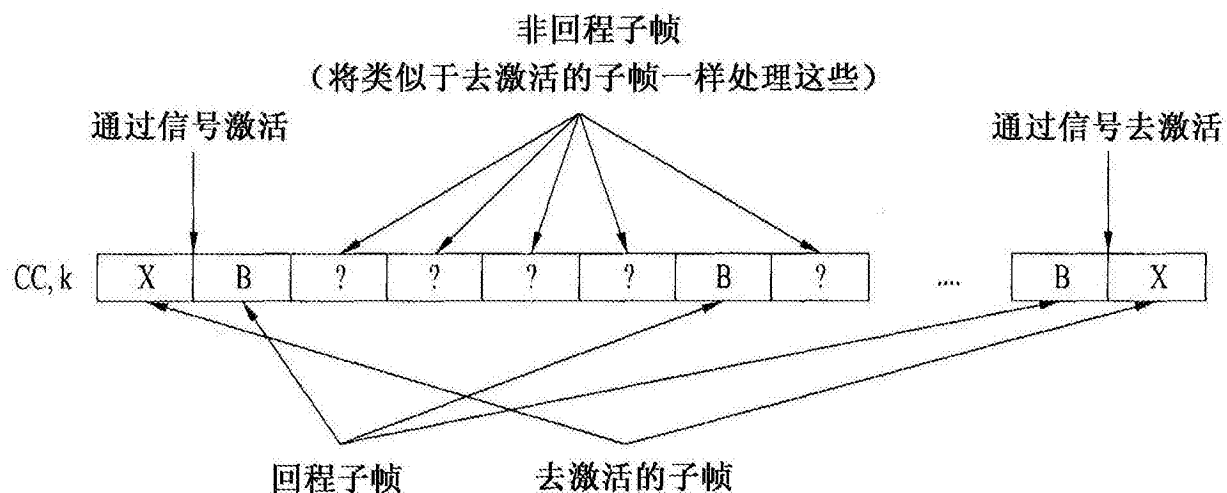


图28

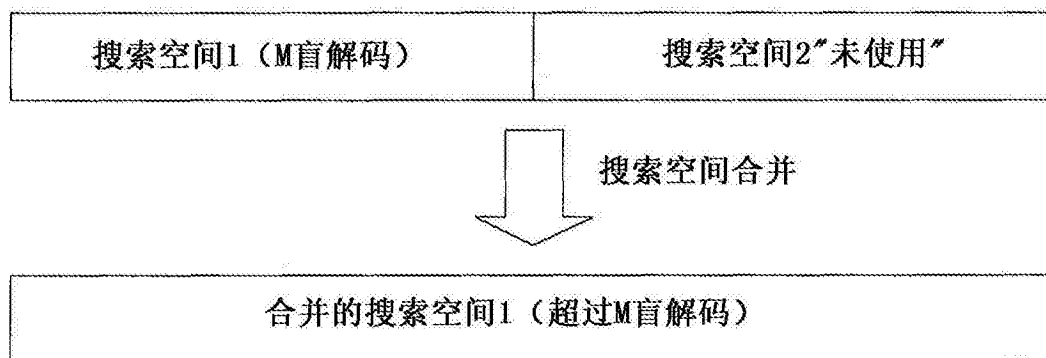


图29

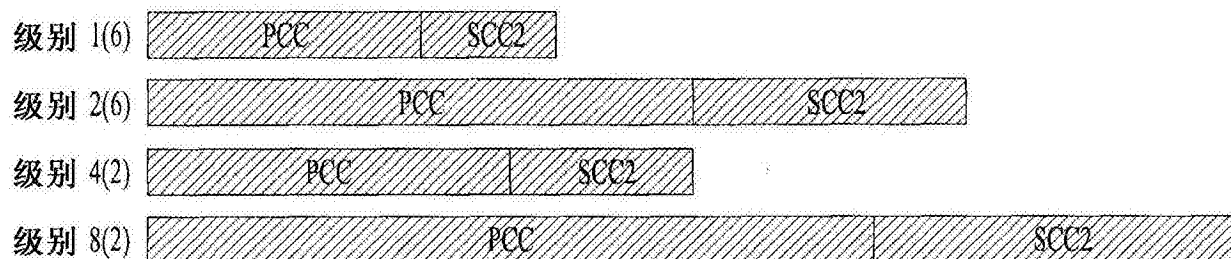


图30

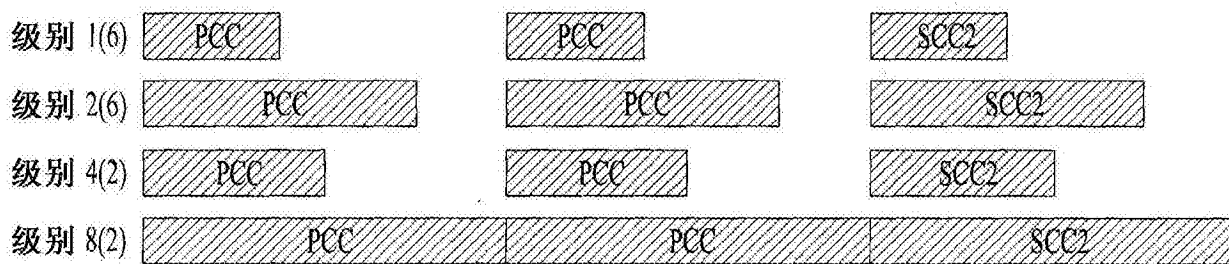


图31

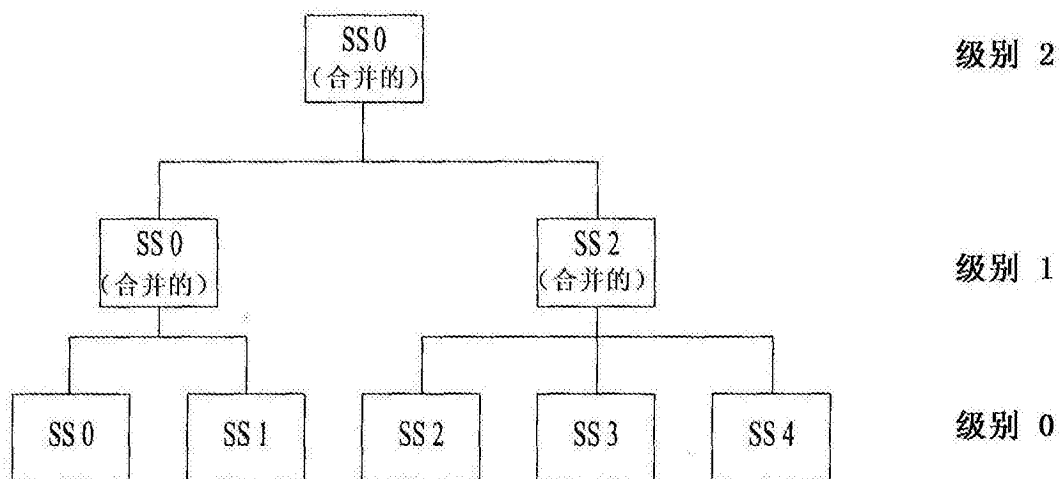


图32

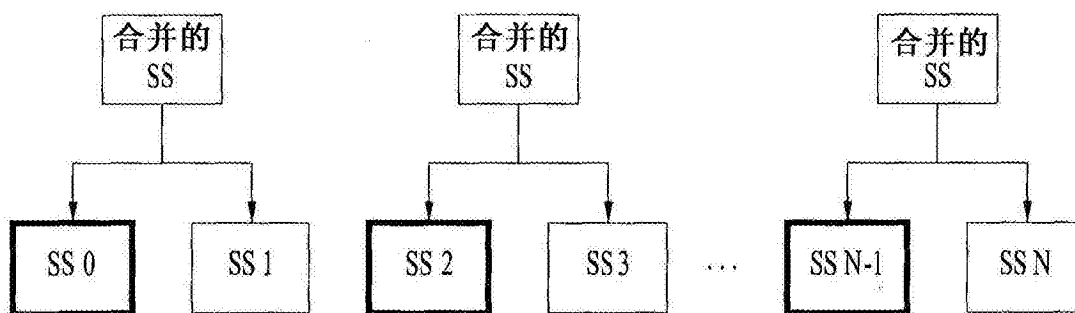


图33

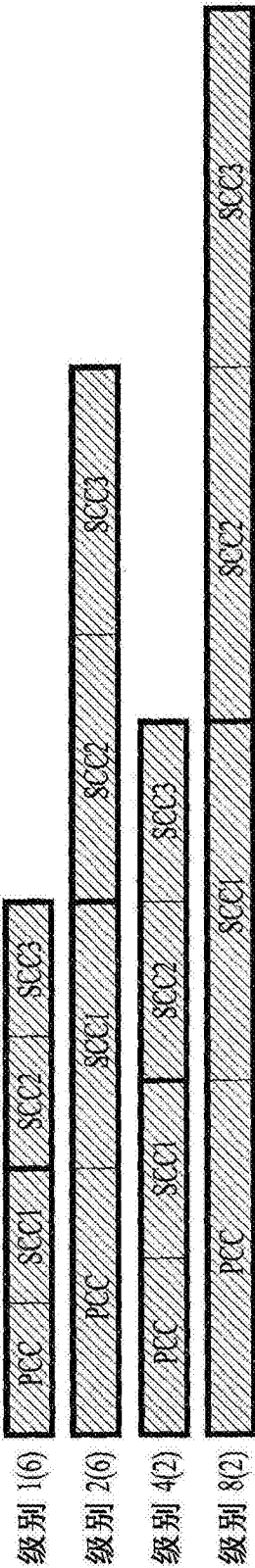


图34

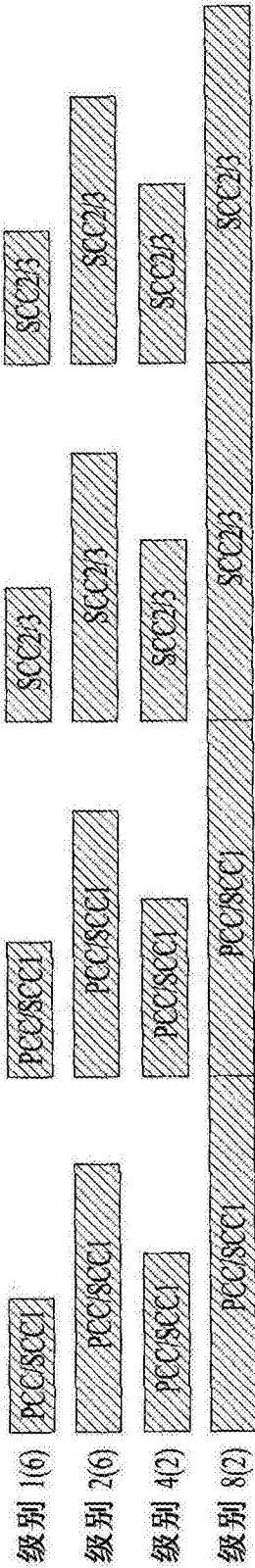


图35

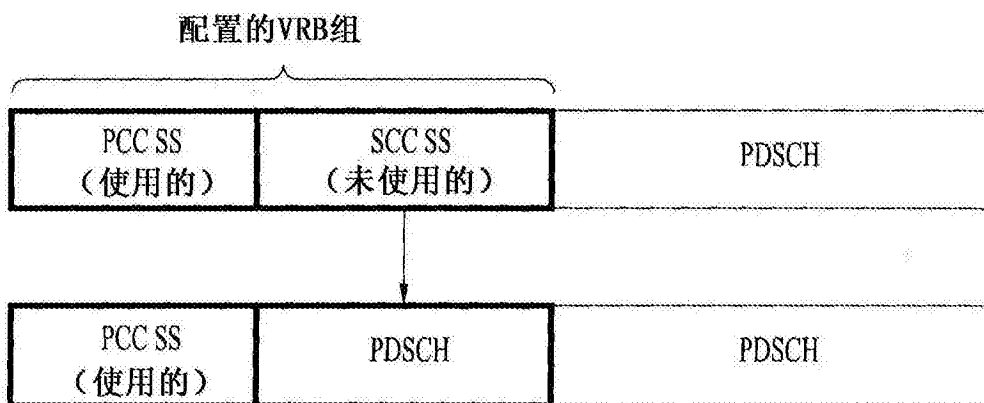


图36

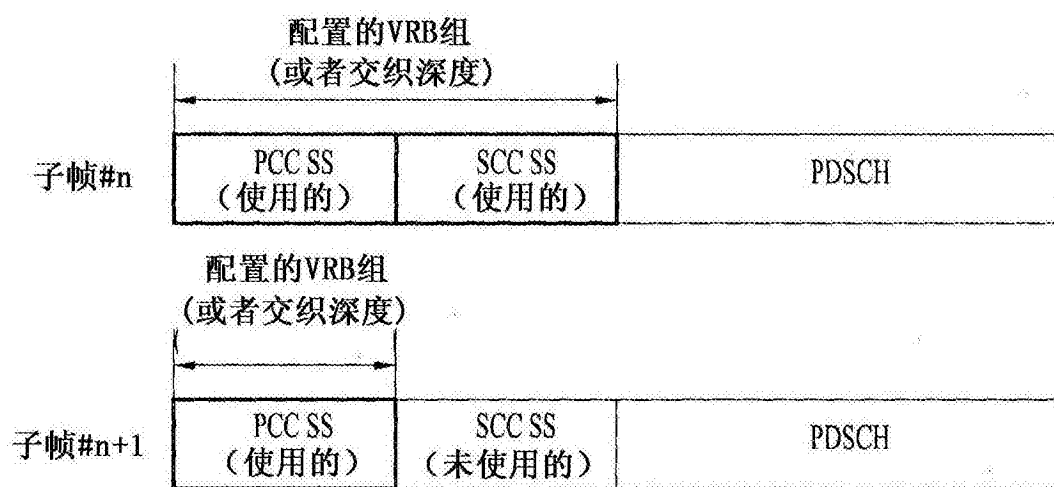


图37

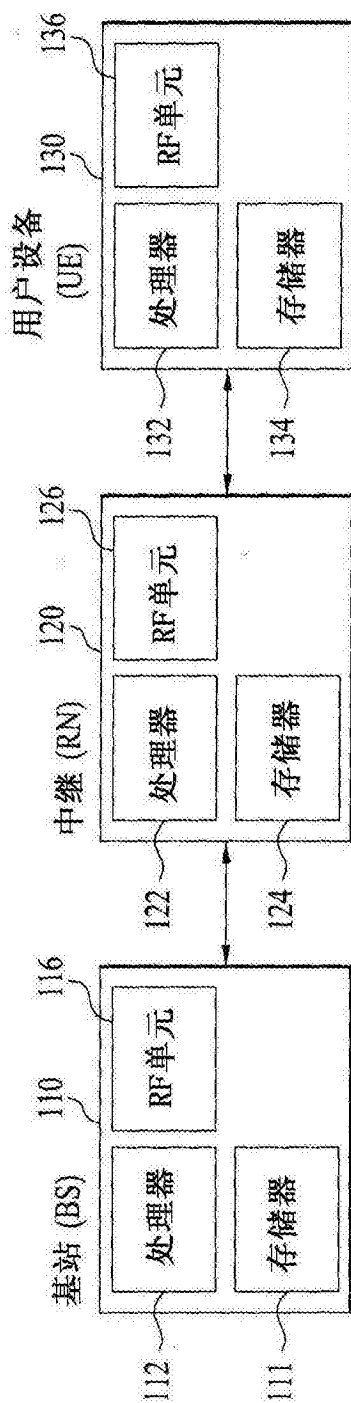


图38