



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104737479 B

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201380054722.9

(22)申请日 2013.10.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104737479 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(30)优先权数据

61/715,316 2012.10.18 US

61/723,748 2012.11.07 US

61/727,107 2012.11.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.04.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2013/009282 2013.10.17

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2014/062011 KO 2014.04.24

(73)专利权人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 李智贤 李承旻 金学成 徐翰臂
金奉会

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.

H04J 11/00(2006.01)

H04W 72/12(2006.01)

(56)对比文件

WO 2012109542 A1,2012.08.16,

WO 2012108679 A2,2012.08.16,

CN 102624489 A,2012.08.01,

WO 2011085192 A1,2011.07.14,

Samsung.3GPP TSG RAN WG1 Meeting #

70b,R1-124379.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #
70b》.2012,

审查员 周健

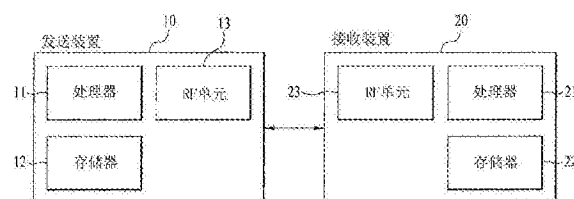
权利要求书2页 说明书22页 附图10页

(54)发明名称

通信系统中接收或发送下行链路控制信号的方法及设备

(57)摘要

根据本公开的一个实施方式的在无线通信系统中由用户设备接收下行链路信号的方法包括:经由上层信令或下行链路控制信道接收与半持久调度有关的控制信息的步骤;以及基于与半持久调度有关的控制信息对半持久调度的下行链路数据信道进行解码的步骤。所述方法可以包括:如果经由下行链路控制信道接收到的下行链路控制信息具有第一下行链路控制信息(DCI)格式,则使用来自经由上层信令接收到的候选参数组当中的预定第一参数组以便对下行链路数据信道进行解码的步骤;以及如果经由下行链路控制信道接收到的下行链路控制信息具有第二DCI格式,则使用由下行链路控制信息指示的来自经由上层信令接收到的候选参数组当中的第二参数组以便对下行链路数据信道进行解码的步骤。



1. 一种在无线通信系统中由用户设备UE接收下行链路信号的方法,该方法包括以下步骤:

通过高层信令接收用于半持久调度的物理下行链路共享信道SPS-PDSCH的多个参数集;

接收配置半持久调度SPS的下行链路控制信息DCI;以及

使用来自所述多个参数集中的参数集对所述半持久调度的物理下行链路共享信道SPS-PDSCH进行解码,

其中,要用于解码所述半持久调度的物理下行链路共享信道SPS-PDSCH的所述参数集是基于所述下行链路控制信息DCI中是否包括指示要用于解码所述半持久调度的物理下行链路共享信道SPS-PDSCH的所述参数集的指示符来确定的。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述多个参数集中的每一个包括有关所述物理下行链路共享信道的起始符号位置的信息。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述多个参数集中的每一个包括与特定基准信号有关的资源元素RE映射图案信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中:

如果在多媒体广播组播服务单频网络MBSFN子帧中接收到所述半持久调度的物理下行链路共享信道,则所述物理下行链路共享信道的起始符号位置局限于所述MBSFN子帧的物理下行链路共享信道的起始符号位置。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述用户设备UE在发送模式10下被配置。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述用户设备UE被配置成从至少两个eNB接收下行链路信号。

7. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括以下步骤:

使用所述参数集来对所述物理下行链路共享信道进行解码,直到接收到配置半持久调度SPS的新的DCI为止。

8. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

如果所述配置半持久调度SPS的DCI包括指示要用于解码的所述参数集的指示符,则使用所述指示符指示的参数集对经半持久调度的物理下行链路共享信道进行解码。

9. 一种用于在无线通信系统中接收下行链路控制信号的用户设备UE,该用户设备UE包括:

射频RF单元;以及

处理器,该处理器被配置成控制所述RF单元,

其中,所述处理器通过高层信令接收用于半持久调度的物理下行链路共享信道SPS-PDSCH的多个参数集,接收配置半持久调度SPS的下行链路控制信息DCI,并使用来自所述多个参数集中的参数集对所述半持久调度的物理下行链路共享信道SPS-PDSCH进行解码,

其中,要用于解码所述半持久调度的物理下行链路共享信道SPS-PDSCH的所述参数集是基于所述下行链路控制信息中是否包括指示要用于解码所述半持久调度的物理下行链路共享信道SPS-PDSCH的所述参数集的指示符来确定的。

10. 根据权利要求9所述的用户设备UE,其中,所述多个参数集中的每一个包括有关所述物理下行链路共享信道的起始符号位置的信息。

11. 根据权利要求9所述的用户设备UE, 其中, 所述多个参数集中的每一个包括与特定基准信号有关的资源元素RE映射图案信息。

12. 根据权利要求9所述的用户设备UE, 其中:

如果在多媒体广播组播服务单频网络MBSFN子帧中接收到所述半持久调度的物理下行链路共享信道, 则所述物理下行链路共享信道的起始符号位置局限于所述MBSFN子帧的物理下行链路共享信道的起始符号位置。

13. 根据权利要求9所述的用户设备UE, 其中, 所述用户设备UE在发送模式10下被配置。

14. 根据权利要求9所述的用户设备UE, 其中, 所述用户设备UE被配置成从至少两个eNB接收下行链路信号。

15. 根据权利要求9所述的用户设备UE, 其中, 所述处理器被配置成通过使用所述参数集来对所述物理下行链路共享信道进行解码, 直到接收到配置半持久调度SPS的新的DCI为止。

16. 根据权利要求9所述的用户设备UE, 其中, 所述处理器还被配置为:

如果所述配置半持久调度SPS的DCI包括指示要用于解码的所述参数集的指示符, 则使用所述指示符指示的参数集对经半持久调度的物理下行链路共享信道进行解码。

通信系统中接收或发送下行链路控制信号的方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统,并且更具体地涉及一种用于在无线通信系统中接收或发送下行链路控制信号的方法及设备。

背景技术

[0002] 近来,需要机器对机器 (M2M) 通信和高数据传送速率的各种装置 (诸如智能电话或平板个人计算机 (PC)) 已经出现并且开始广泛使用。这迅速地增加了需要在蜂窝网络中处理的数据的量。为了满足这样迅速地增加的数据吞吐量,最近,有效地使用更多频带的载波聚合 (CA) 技术、认知无线电技术、用于以受限的频率增加数据容量的多天线 (MIMO) 技术、多基站协作技术等已备受关注。另外,通信环境已演进为使得在用户设备附近可接入节点的密度增加。这里,节点包括一个或更多个天线并且指代能够向用户设备发送/从用户设备接收射频信号的固定点。包括高密度节点的通信系统可以通过节点间的协作向用户设备提供更高性能的通信服务。

[0003] 与各个节点作为独立基站在没有协作的情况下与用户设备进行通信的传统通信方案相比,多个节点使用相同的时间-频率资源与用户设备进行通信的多节点协调通信方案具有高得多的数据吞吐量。

[0004] 多节点系统使用多个节点来执行协调通信,这多个节点中的各个节点作为基站或接入点、天线、天线组、远程无线电头端 (RRH) 和远程无线电单元 (RRU)。与天线被集中于基站处的常规的集中式天线系统不同,在多节点系统中节点彼此间隔开预定距离或更大距离。节点能够由控制节点的操作或者对通过节点发送/接收的数据进行调度的一个或更多个基站或基站控制器来管理。各个节点通过电缆或专用线路连接至管理节点的基站或基站控制器。

[0005] 多节点系统可以被认为是一种多输入多输出 (MIMO) 系统,因为分散的节点能够通过同时发送/接收不同的数据流来与单个用户设备或多个用户设备进行通信。然而,因为多节点系统使用分散的节点来发送信号,所以与常规的集中式天线系统中包括的天线相比,由各个天线覆盖的传输面积减小。因此,与使用MIMO的常规的集中式天线系统相比,在多节点系统中各个天线发送信号所需要的发送功率可以减小。另外,在多节点系统中天线与UE之间的发送距离减小,以降低路径损耗并使得能实现快速数据传输。这能够改进蜂窝系统的传输容量和功率效率并且不管用户设备在小区中的位置如何都满足具有相对均匀的质量的通信性能。此外,多节点系统减小了在传输期间生成的信号损失,因为连接至多个节点的基站或基站控制器彼此协作地发送/接收数据。当间隔开预定距离以上的节点执行与用户设备的协调通信时,天线之间的相关性和干扰减小。因此,能够根据多节点协调通信方案获得高的信号与干扰加噪声比 (SINR)。

[0006] 由于多节点系统的以上提到的优点,多节点系统与常规的集中式天线系统一起使用或者代替常规的集中式天线系统,以成为蜂窝通信的新基础,以便在下一代移动通信系统中扩展服务覆盖范围并且改进信道容量和SINR的同时减小基站成本和回程网络维护成

本。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明的目的在于提供一种用于在无线通信系统中接收或发送下行链路控制信息的方法。

[0009] 应当理解,要由本发明实现的技术目的不限于前述技术目的,并且本文未提到的其它技术目的从以下描述对于本发明所属的本领域的普通技术人员而言将是明显的。

[0010] 技术解决方案

[0011] 本发明的目的能够通过提供一种在无线通信系统中由用户设备接收下行链路信号的方法来实现,该方法包括以下步骤:通过高层信令或下行链路控制信道接收半持久调度 (SPS) 相关控制信息;以及基于所述SPS相关控制信息对经半持久调度的下行链路数据信道进行解码,其中,所述方法还包括以下步骤:如果通过所述下行链路控制信道接收到的下行链路控制信息 (DCI) 是第一下行链路控制信息 (DCI) 格式,则使用来自通过高层信令接收到的候选参数集当中的第一参数集来对所述下行链路数据信道进行解码;以及如果通过所述下行链路控制信道接收到的下行链路控制信息 (DCI) 是第二DCI格式,则通过使用由所述下行链路控制信息指示的来自通过高层信令接收到的所述候选参数集当中的第二参数集来对所述下行链路数据信道进行解码。

[0012] 另外或另选地,所述候选参数集中的每一个可以包括有关所述下行链路数据信道的起始符号位置的信息。

[0013] 另外或另选地,所述候选参数集中的每一个可以包括与特定基准信号有关的资源元素 (RE) 映射图案信息。

[0014] 另外或另选地,如果在MBSFN(多媒体广播组播服务单频网络)子帧中接收到半持久调度的下行链路数据信道,则所述下行链路数据信道的起始符号位置可能局限于所述MBSFN子帧的下行链路数据信道的起始符号位置。

[0015] 另外或另选地,可以在发送模式10下配置所述用户设备。

[0016] 另外或另选地,所述用户设备可以被配置成从至少两个eNB接收下行链路信号。

[0017] 另外或另选地,所述方法还可以包括以下步骤:通过使用所述第一参数集或所述第二参数集来对所述下行链路数据信道进行解码,直到接收到新的SPS相关信息。

[0018] 根据本发明的另一方面,一种用于在无线通信系统中接收下行链路控制信号的用户设备包括:射频 (RF) 单元;以及处理器,该处理器被配置成控制所述RF单元,其中,所述处理器通过高层信令或下行链路控制信道接收半持久调度 (SPS) 相关控制信息,并且基于所述SPS相关控制信息对经半持久调度的下行链路数据信道进行解码,其中,如果通过所述下行链路控制信道接收到的下行链路控制信息 (DCI) 是第一下行链路控制信息 (DCI) 格式,则所述处理器还被配置成通过使用来自通过高层信令接收到的候选参数集当中的第一参数集来对所述下行链路数据信道进行解码;以及,如果通过所述下行链路控制信道接收到的下行链路控制信息 (DCI) 是第二 DCI格式,则所述处理器还被配置成通过使用由所述下行链路控制信息指示的来自通过高层信令接收到的所述候选参数集当中的第二参数集来对所述下行链路数据信道进行解码。

[0019] 另外或另选地,所述候选参数集中的每一个可以包括有关所述下行链路数据信道的起始符号位置的信息。

[0020] 另外或另选地,所述候选参数集中的每一个可以包括与特定基准信号有关的资源元素(RE)映射图案信息。

[0021] 另外或另选地,如果在MBSFN(多媒体广播组播服务单频网络)子帧中接收到所述半持久调度的下行链路数据信道,则所述下行链路数据信道的起始符号位置可能局限于所述MBSFN子帧的下行链路数据信道的起始符号位置。

[0022] 另外或另选地,可以在发送模式10下配置所述用户设备。

[0023] 另外或另选地,所述用户设备可以被配置成从至少两个eNB接收下行链路信号。

[0024] 另外或另选地,所述处理器可以被配置成通过使用所述第一参数集或所述第二参数集来对所述下行链路数据信道进行解码,直到接收到新的SPS相关信息为止。

[0025] 应当理解,本发明的以上总体描述和以下详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供如要求保护的本发明的进一步说明。

[0026] 有益效果

[0027] 根据本发明的示例性实施方式,本发明能够在无线通信系统中高效地发送和接收下行链路控制信息。

[0028] 本领域技术人员应当了解,能够利用本发明实现的效果不限于在上文已特别描述的效果,并且根据结合附图进行的以下详细描述,将更清楚地理解本发明的其它优点。

附图说明

[0029] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,附图例示了本发明的实施方式,并且与本说明书一起用来说明本发明的原理。

[0030] 图1示例性地示出了用于在无线通信系统中使用的无线电帧结构。

[0031] 图2示例性地示出了用于在无线通信系统中使用的下行链路/上行链路(DL/UL)时隙结构。

[0032] 图3示例性地示出了用于在3GPP LTE/LTE-A系统中使用的下行链路(DL)子帧结构。

[0033] 图4示例性地示出了用于在3GPP LTE/LTE-A系统中使用的上行链路(UL)子帧。

[0034] 图5示例性地示出了EPDCCH(增强型物理下行链路控制信道)。

[0035] 图6示例性地示出了EPDCCH(增强型物理下行链路控制信道)。

[0036] 图7是例示了载波聚合(CA)方案的概念图。

[0037] 图8是例示了跨载波调度方案的概念图。

[0038] 图9是例示了使得用户设备能够从CoMP聚合接收联合发送(JT)服务的无线通信系统的概念图。

[0039] 图10是例示了根据上述实施方式的用于决定SPS调度的PDSCH(下文称为 SPS-PDSCH)的起始符号位置的方法的概念图。

[0040] 图11是例示了用于在SPS配置的用户设备接收到至少两个EPDCCH相关参数时决定SPS-PDSCH的起始符号位置的方法的概念图。

[0041] 图12是用于实现本发明的实施方式的设备的框图。

具体实施方式

[0042] 现在将详细地参照本发明的优选实施方式,附图中例示了这些优选实施方式的示例。附图例示了本发明的示例性实施方式并且提供对本发明更详细描述。然而,本发明的范围不应该限于此。

[0043] 在一些情况下,为了防止使本发明的构思变得模糊,将省略已知技术的结构和设备,或者将基于各个结构和设备的主要功能用框图的形式加以示出。并且,只要可能,贯穿附图和说明书用相同的附图标记将来指代相同或相似的部分。

[0044] 在本发明中,用户设备(UE)是固定的或移动的。UE是通过与基站(BS)进行通信来发送和接收用户数据和/或控制信息的装置。术语“UE”可以用“终端设备”、“移动站(MS)”、“移动终端(MT)”、“用户终端(UT)”、“订户站(SS)”、“无线装置”、“个人数字助手(PDA)”、“无线调制解调器”、“手持装置”等代替。BS通常是与UE和/或另一BS进行通信的固定站。BS与UE和另一BS交换数据和控制信息。术语“BS”可以用“高级基站(ABS)”、“节点B”、“演进型节点B(eNB)”、“基站收发器系统(BTS)”、“接入点(AP)”、“处理服务器(PS)”等代替。在以下描述中,BS被统称为eNB。

[0045] 在本发明中,节点指代能够通过与UE的通信来向UE发送/从UE接收无线电信号的固定点。各种eNB能够被用作节点。例如,节点可以是BS、NB、eNB、微微小区eNB(PeNB)、家庭eNB(HeNB)、中继站、转发器等。此外,节点可能不是eNB。例如,节点可以是无线电远程头端(RRH)或无线电远程单元(RRU)。RRH和RRU的功率电平比eNB的功率电平低。因为RRH或RRU(在下文中被称为RRH/RRU)一般而言通过诸如光缆的专用线路连接至eNB,所以与根据通过无线链路连接的eNB的协作通信相比,根据RRH/RRU和eNB的协作通信能够平滑地执行。每节点安装至少一个天线。天线可以指代天线端口、虚拟天线或天线组。节点还可以被称作点。与天线被集中在eNB中并且由eNB控制器控制的常规的集中式天线系统(CAS)(即单节点系统)不同,在多节点系统中多个节点被按照预定距离或更长距离彼此间隔开。多个节点能够由一个或更多个eNB或eNB控制器来管理,eNB或eNB控制器控制节点的操作或者对要通过节点发送/接收的数据进行调度。各个节点可以经由线缆或专用线路连接至eNB或管理对应节点的eNB控制器。在多节点系统中,相同的小区标识(ID)或不同的小区ID可以被用于通过多个节点的信号发送/接收。当多个节点具有相同的小区ID时,多个节点中的每一个作为小区的天线组。如果节点在多节点系统中具有不同的小区ID,则多节点系统能够被认为是多小区(例如,宏小区/毫微微小区/微微小区)系统。当分别由多个节点配置的多个小区根据覆盖范围重叠时,由多个小区配置的网络被称作多层网络。RRH/RRU的小区ID可以与eNB的小区ID相同或不同。当RRH/RRU和eNB使用不同的小区ID时,RRH/RRU和eNB都作为独立的eNB。

[0046] 在下面将被描述的根据本发明的多节点系统中,连接至多个节点的一个或更多个eNB或eNB控制器能够控制多个节点,使得信号通过一些或所有节点被同时发送到UE或者从UE接收到。虽然在根据各个节点的本质和各个节点的实现形式多节点系统之间存在差异,但是因为多个节点用预定时间-频率资源向UE提供通信服务所以多节点系统与单节点系统(例如,CAS、常规的MIMO系统、常规的中继器系统、常规的转发器系统等)区分。因此,关于使用一些或所有节点执行协作数据传输的方法的本发明的实施方式能够适用于各种类

型的多节点系统。例如,一般而言,节点指代与另一节点间隔开预定距离或更远距离的天线组。然而,在下面将被描述的本发明的实施方式甚至能够适用于节点指代与节点间隔无关的任意天线组的情况。在eNB 包括X极(交叉极化的)天线的情况下,例如,本发明的实施方式可在eNB控制由 H极天线和V极天线组成的节点的假设下适用。

[0047] 以下通信方案被称作多eNB MIMO或CoMP(协调的多点Tx/Rx):通过该通信方案经由多个发送(Tx)/接收(Rx)节点发送/接收信号、经由从多个Tx/Rx节点中选择的至少一个节点发送/接收信号、或者发送下行链路信号的节点区别于发送上行链路信号的节点。来自CoMP通信方案当中的协调传输方案能够被分类为JP(联合处理)和调度协调。前者可以被划分为JT(联合发送)/JR(联合接收)和DPS(动态点选择),并且后者可以被划分为CS(协调调度)和CB(协调波束形成)。DPS可以被称作DCS(动态小区选择)。当执行JP时,与其它CoMP方案相比能够产生更多种的通信环境。JT指代多个节点用来将相同的流发送到UE的通信方案,并且JR指代多个节点用来从UE接收相同的流的通信方案。UE/eNB组合从多个节点接收到的信号以恢复流。在JT/JR的情况下,因为相同的流被从多个节点进行发送/发送到多个节点,所以能够根据发送分集改进信号发送可靠性。DPS指代用来通过根据特定规则从多个节点中选择的节点发送/接收信号的通信方案。在DPS的情况下,能够改进信号发送可靠性,因为在节点与UE之间具有良好信道状态的节点被选择为通信节点。

[0048] 在本发明中,小区指代一个或多个节点提供通信服务的特定地理区域。因此,与特定小区的通信可以意指与向特定小区提供通信服务的eNB或节点的通信。特定小区的下行链路/上行链路信号指代来自向特定小区提供通信服务的eNB或节点的下行链路信号/至所述eNB或节点的上行链路信号。向UE提供上行链路/下行链路通信服务的小区被称作服务小区。此外,特定小区的信道状态/质量指代在向特定小区提供通信服务的eNB或节点与UE之间生成的信道或通信链路的信道状态/质量。在 3GPP LTE-A系统中,UE能够使用通过特定节点的天线端口在分配给特定节点的 CSI-RS资源上发送的一个或多个CSI-RS(信道状态信息基准信号)从特定节点测量下行链路信道状态。一般而言,邻近节点在正交的CSI-RS资源上发送CSI-RS资源。当CSI-RS资源是正交的时,这意味着CSI-RS资源具有不同的子帧配置和/或 CSI-RS序列,该CSI-RS序列根据指定承载CSI RS的符号和子载波的CSI-RS资源配置、子帧偏移和发送周期等指定分配有CSI-RS的子帧。

[0049] 在本发明中,PDCCH(物理下行链路控制信道)/PCFICH(物理控制格式指示符信道)/PHICH(物理混合自动重传请求指示符信道)/PDSCH(物理下行链路共享信道)指代分别承载DCI(下行链路控制信息)/CFI(控制格式指示符)/下行链路 ACK/NACK(肯定应答/否定应答)/下行链路数据的时间-频率资源或资源元素的集合。另外,PUCCH(物理上行链路控制信道)/PUSCH(物理上行链路共享信道)/PRACH(物理随机接入信道)指代分别承载UCI(上行链路控制信息)/上行链路数据/随机接入信号的时间-频率资源或资源元素的集合。在本发明中,被分配给或属于 PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH/PUCCH/PUSCH/PRACH的时间-频率资源或资源元素(RE)被称为PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH/PUCCH/PUSCH/PRACH RE或 PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH/PUCCH/PUSCH/PRACH资源。在以下描述中,由 UE对PUCCH/PUSCH/PRACH的发送相当于通过PUCCH/PUSCH/PRACH或在 PUCCH/PUSCH/PRACH上的上行链路控制信息/上行链路数据/随机接入信号的发送。此外,由eNB对PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH的发送相当于通过 PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH或在PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH上的下行链路

数据/控制信息的发送。

[0050] 图1例示了在无线通信系统中使用的示例性无线电帧结构。图1的(a)例示了在3GPP LTE/LTE-A中使用的用于频分双工(FDD)的帧结构,并且图1的(b)例示了在3GPP LTE/LTE-A中使用的用于时分双工(TDD)的帧结构。

[0051] 参照图1,在3GPP LTE/LTE-A中使用的无线电帧具有10ms (307200Ts) 的长度并且包括相同大小的10个子帧。无线电帧中的10个子帧可以被编号。这里,Ts表示采样时间并且被表示为 $T_s = 1/(2048 \times 15\text{kHz})$ 。各个子帧具有1ms的长度并且包括两个时隙。无线电帧中的20个时隙能够被依次从0至19进行编号。各个时隙具有0.5ms的长度。用于发送子帧的时间被定义为发送时间间隔(TTI)。时间资源能够通过无线电帧编号(或无线电帧索引)、子帧编号(或子帧索引)和时隙编号(或时隙索引)来区别。

[0052] 无线电帧能够根据双工模式被不同地配置。下行链路发送在FDD模式下通过频率区别于上行链路发送,进而无线电帧在特定频带中仅包括下行链路子帧和上行链路子帧中的一个。在TDD模式下,下行链路发送通过时间区别于上行链路发送,进而无线电帧在特定频带中包括下行链路子帧和上行链路子帧这二者。

[0053] 表1示出了TDD模式下的无线电帧中的子帧的DL-UL配置。

[0054] [表1]

DL-UL 配置	下行链路至上行链路 交换点周期	子帧编号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0055]	0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U
	1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	D
	2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D
	3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D
	4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D
	5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D
	6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	D

[0056] 在表1中,D表示下行链路子帧,U表示上行链路子帧并且S表示特殊子帧。特殊子帧包括DwPTS(下行链路导频时隙)、GP(保护周期)和UpPTS(上行链路导频时隙)的三个字段。DwPTS是预留用于下行链路发送的周期,并且UpPTS是预留用于上行链路发送的周期。表2示出了特殊子帧配置。

[0057] [表2]

[0058]

特殊子帧配置	下行链路中的正常循环前缀			下行链路中的扩展循环前缀		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		上行链路中的正常循环前缀	上行链路中的扩展循环前缀	ec	上行链路中的正常循环前缀	上行链路中的扩展循环前缀
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$			$7680 \cdot T_s$		
5	$6592 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$20480 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			-	-	-
8	$24144 \cdot T_s$			-	-	-

[0059] 图2例示了无线通信系统中的示例性下行链路/上行链路时隙结构。具体地,图2例示了3GPP LTE/LTE-A中的资源网格结构。每天线端口存在资源网格。

[0060] 参照图2,时隙在时域中包括多个OFDM(正交频分复用)符号并且在频域中包括多个资源块(RB)。OFDM符号可以指代符号周期。在各个时隙中发送的信号可以通过由 $N_{RB}^{DL/UL} * N_{sc}^{RB}$ 个子载波和 $N_{symb}^{DL/UL}$ 个OFDM符号组成的资源网格来表示。这里, N_{RB}^{DL} 表示下行链路时隙中的RB的数量并且 N_{RB}^{UL} 表示上行链路时隙中的RB的数量。 N_{RB}^{DL} 和 N_{RB}^{UL} 分别取决于DL发送带宽和UL发送带宽。 N_{symb}^{DL} 表示下行链路时隙中的 OFDM符号的数量并且 N_{symb}^{UL} 表示上行链路时隙中的OFDM符号的数量。另外, N_{sc}^{RB} 表示构造一个RB的子载波的数量。

[0061] OFDM符号根据多址接入方案可以被称作SC-FDM(单载波频分复用)符号。包括在时隙中的OFDM符号的数量可以取决于信道带宽和循环前缀(CP)的长度。例如,时隙在正常CP的情况下包括7个OFDM符号并且在扩展CP的情况下包括6个OFDM符号。虽然为了方便图2例示了时隙包括7个OFDM符号的子帧,但是本发明的实施方式能够同样地应用于具有不同数量的OFDM符号的子帧。参照图2,各个OFDM符号在频域中包括 $N_{RB}^{DL/UL} * N_{sc}^{RB}$ 个子载波。子载波类型能够被分类为用于数据发送的数据子载波、用于基准信号发送的基准信号子载波和用于保护段和直流(DC)分量的空子载波。用于DC分量的空子载波是剩余未使用的子载波并且在 OFDM信号生成或频率上变换期间被映射到载波频率(f_0)。该载波频率也被称作中心频率。

[0062] RB由在时域中的 $N_{symb}^{DL/UL}$ (例如7)个连续的OFDM符号和频率域中的 N_{sc}^{RB} (例如12)个连续子载波来定义。用于参照,由OFDM符号和子载波组成的资源被称作资源元素(RE)或单调(tone)。因此,RB由 $N_{symb}^{DL/UL} * N_{sc}^{RB}$ 个RE组成。在资源网格中的各个RE能够由时隙中的索引对(k,l)被唯一地定义。这里,k是在频域中0至 $N_{symb}^{DL/UL} * N_{sc}^{RB} - 1$ 范围内的索引,并且l是0

至 $N_{\text{symbol}}^{DL/UL} - 1$ 范围内的索引。

[0063] 占据一个子帧的 N_{sc}^{RB} 个相同的连续子载波并且分别位于子帧的两个时隙的两个RB将被称为物理资源块 (PRB) 对。构成PRB的两个RB具有相同的PRB编号 (或 PRB索引)。虚拟资源块 (VRB) 是用于资源分配的逻辑资源分配单元。VRB具有与 PRB的大小相同的大小。VRB可以根据VRB到PRB中的映射方案被划分为集中式 VRB和分布式VRB。集中式VRB被映射到PRB,从而VRB编号 (VRB索引) 对应于PRB编号。也就是说,获得 $nPRB = nVRB$ 。编号被从0至 $N_{DLVRB} - 1$ 给予集中式VRB,并且获得 $N_{DLVRB} = N_{DLRB}$ 。因此,根据集中式映射方案,具有相同VRB 编号的VRB在第一时隙和第二时隙处被映射到具有相同PRB编号的PRB。另一方面,分布式VRB通过交织被映射到PRB。因此,具有相同VRB编号的VRB在第一时隙和第二时隙处可以被映射到具有不同PRB编号的PRB。分别位于子帧的两个时隙处并且具有相同VRB编号的两个PRB将被称为VRB对。

[0064] 图3例示了在3GPP LTE/LTE-A系统中使用的下行链路 (DL) 子帧结构。

[0065] 参照图3,DL子帧被划分为控制区域和数据区域。位于子帧内的第一时隙的前面部分中的最多三 (四) 个OFDM符号对应于分配有控制信道的控制区域。DL子帧中可用于PDCCH发送的资源区域在下文中被称为PDCCH区域。剩余的OFDM符号对应于分配有物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的数据区域。DL子帧中可用于PDSCH 发送的资源区域在下文中被称为PDSCH区域。在3GPP LTE中使用的下行链路控制信道的示例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ARQ指示符信道 (PHICH) 等。PCFICH在子帧的第一OFDM 符号处被发送并且承载有关用于子帧内的控制信道的发送的OFDM符号的数量的信息。PHICH是上行链路发送的响应并且承载HARQ肯定应答 (ACK) / 否定应答 (NACK) 信号。

[0066] 承载在PDCCH上的控制信息被称作下行链路控制信息 (DCI)。DCI包含用于 UE或UE组的资源分配信息和控制信息。例如,DCI包括下行链路共享信道 (DL-SCH) 的传输格式和资源分配信息、上行链路共享信道 (UL-SCH) 的传输格式和资源分配信息、寻呼信道 (PCH) 的寻呼信息、关于DL-SCH的系统信息、关于诸如在PDSCH 上发送的随机接入响应之类的上层控制消息的资源分配的信息、针对UE组中的单独 UE设置的发送控制命令、发送功率控制命令、关于IP语音 (VoIP) 的激活的信息、下行链路分配索引 (DAI) 等。DL-SCH的传输格式和资源分配信息也被称作DL调度信息或DL许可,并且UL-SCH的传输格式和资源分配信息也被称作UL调度信息或UL许可。承载在PDCCH上的DCI的大小和目的取决于DCI格式,并且其大小可以根据编码速率而不同。已经在3GPP LTE中定义了各种格式,例如,用于上行链路的格式0和格式4以及用于下行链路的格式1、格式1A、格式1B、格式1C、格式 1D、格式2、格式2A、格式2B、格式2C、格式3和格式3A。诸如跳频标记的控制信息、关于RB分配的信息、调制编码方案 (MCS)、冗余版本 (RV)、新数据指示符 (NDI)、关于发送功率控制 (TPC) 的信息、循环移位解调基准信号 (DMRS)、UL索引、信道质量信息 (CQI) 请求、DL分配索引、HARQ过程编号、发送的预编码矩阵指示符 (TPMI)、预编码矩阵指示符 (PMI) 等基于DCI格式被选择和组合并且作为DCI被发送到UE。

[0067] 一般而言,UE的DCI格式取决于针对UE设置的发送模式 (TM)。换句话说,仅与特定TM对应的DCI格式能够被用于在特定TM中配置的UE。

[0068] PDCCH在一个或多个连续的控制信道元素(CCE)的聚合上被发送。CCE是用来基于无线电信道的状态向PDCCH提供编码速率的逻辑分配单元。CCE对应于多个资源元素组(REG)。例如,CCE对应于9个REG,并且REG对应于4个RE。3GPP LTE定义了CCE集,其中PDCCH能够针对各个UE被定位。UE能够从中检测其 PDCCH的CCE集被称作PDCCH搜索空间,简称为搜索空间。能够用来在搜索空间内发送PDCCH的单独的资源被称作PDCCH候选。要由UE监测的PDCCH候选的集合被定义为搜索空间。在3GPP LTE/LTE-A中,用于DCI格式的搜索空间可以具有不同的大小并且包括专用搜索空间和公共搜索空间。专用搜索空间是UE特定搜索空间并且被配置用于每个UE。公共搜索空间被配置用于多个UE。定义了搜索空间的聚合级别被如下指示:

[0069] 表3

类型	搜索空间		PDCCH 候选的数量 $M^{(L)}$
	聚合级别 L	大小 (在 CCE 中)	
UE 特定	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
公共	4	16	4
	8	16	2

[0071] PDCCH候选根据CCE聚合级别对应于1、2、4或8个CCE。eNB在搜索空间内在任意PDCCH候选上发送PDCCH(DCI)并且UE监测搜索空间以检测PDCCH(DCI)。这里,监测指代根据所有监测的DCI格式来尝试对在对应搜索空间中的各个PDCCH进行解码。UE能够通过监测多个PDCCH来检测其PDCCH。因为UE不知道发送其PDCCH的位置,所以UE尝试针对各个子帧对对应的DCI格式的所有 PDCCH进行解码,直到检测到具有其ID的PDCCH为止。这个过程被称作盲检测(或盲解码(BD))。

[0072] eNB能够通过数据区域来发送用于UE或UE组的数据。通过数据区域发送的数据可以被称作用户数据。为了用户数据的发送,物理下行链路共享信道(PDSCH)可以被分配给数据区域。寻呼信道(PCH)和下行链路共享信道(DL-SCH)通过PDSCH被发送。UE能够通过对通过PDCCH发送的控制信息进行解码来读取通过PDSCH发送的数据。表示PDSCH上的数据被发送给UE或UE组、UE或UE组如何接收 PDSCH数据并且对PDSCH数据进行解码等的信息被包括在PDCCH中并且被发送。例如,如果特定PDCCH用具有无线网络临时标识(RNTI)“A”进行CRC(循环冗余校验)掩码处理,并且关于使用无线电资源(例如频率位置)发送的数据的信息“B”和传输格式信息(例如,传输块大小、调制方案、编码信息等)“C”通过特定DL子帧被发送,则UE使用RNTI信息来监测PDCCH并且具有RNTI“A”的UE检测PDCCH并且使用关于PDCCH的信息来接收由“B”和“C”指示的PDSCH。

[0073] 要与数据信号进行比较的基准信号(RS)是UE对从eNB接收到的信号进行解调制所必需的。基准信号指代具有特定波形的预定信号,其被从eNB发送到UE或者从UE发送到eNB,并且对eNB和UE这二者来说是已知的。基准信号也被称作导频。基准信号被分类为由小区中所有UE共享的小区特定RS和专用于特定UE的调制RS(DM RS)。由eNB发送的用于特定UE的下行链路数据的解调的DM RS被称作UE特定RS。DM RS和CRS中的两个或一个可以在下行链路上被发送。当在没有 CRS的情况下仅DM RS被发送时,需要额外地提供用于信道测量的RS,

因为使用与用于数据的相同的预编码器发送的DM-RS能够仅被用于解调。例如,在3GPP LTE(-A)中,与用于测量的附加RS对应的CSI-RS被发送到UE,使得UE能够测量信道状态信息。与每子帧发送的CRS不同,CSI-RS基于信道状态随时间的变化不大的事实在与多个子帧对应的各个发送周期内被发送。

[0074] 图4例示了在3GPP LTE/LTE-A中使用的示例性上行链路子帧结构。

[0075] 参照图4,UL子帧在频域内能够被划分为控制区域和数据区域。一个或多个PUCCH(物理上行链路控制信道)能够被分配给控制区域以承载上行链路控制信息(UCI)。一个或多个PUSCH(物理上行链路共享信道)可以被分配给UL子帧的数据区域以承载用户数据。

[0076] 在UL子帧中,与DC子载波间隔开的子载波被用作控制区域。换句话说,与UL发送带宽的两端对应的子载波被分配给UCI发送。DC子载波是用于信号发送的剩余未使用的分量并且在频率上变换期间被映射到载波频率 f_0 。用于UE的PUCCH被分配给属于以载波频率操作的资源的RB对,并且属于RB对的RB占据两个时隙中的不同的子载波。按照这种方式的PUCCH的分配被表示为在时隙边界处被分配给PUCCH的RB对的跳频。当未应用跳频时,RB对占据同一个子载波。

[0077] PUCCH能够被用来发送以下控制信息。

[0078] -调度请求(SR):这是用来请求UL-SCH资源的信息并且使用开关键控(OK)方案被发送。

[0079] -HARQ ACK/NACK:这是对PDSCH上的下行链路数据分组的响应信号,并且指示下行链路数据分组是否已经被成功接收。1比特的ACK/NACK信号作为对单个下行链路码字的响应而被发送,并且2比特的ACK/NACK信号作为对两个下行链路码字的响应而被发送。HARQ-ACK响应包括肯定ACK(ACK)、否定ACK(NACK)、不连续发送(DTX)和NACK/DTX。这里,术语HARQ-ACK与术语HARQ ACK/NACK和ACK/NACK可交换地使用。

[0080] -信道状态指示符(CSI):这是关于下行链路信道的反馈信息。有关MIMO的反馈信息包括秩指示符(RI)和预编码矩阵指示符(PMI)。

[0081] UE能够通过子帧发送的控制信息(UCI)的量取决于可用于控制信息发送的SC-FDMA符号的数量。可用于控制信息发送的SC-FDMA符号对应于除子帧的被用于基准信号发送的SC-FDMA符号以外的SC-FDMA符号。在配置了探测基准信号(SRS)的子帧的情况下,子帧的最后一个SC-FDMA符号被从可用于控制信息发送的SC-FDMA符号中排除。基准信号被用来检测PUCCH的相干性。PUCCH根据在其上发送的信息支持各种格式。表4示出了LTE/LTE-A中的在PUCCH格式和UCI之间的映射关系。

[0082] [表4]

[0083]

PUCCH 格式	调制方案	每子帧的 位数, M_{bit}	使用	等
1	N/A	N/A	SR (调度请求)	
1a	BPSK	1	ACK/NACK 或 SR+ACK/NACK	一个码字
1b	QPSK	2	ACK/NACK 或 SR+ACK/NACK	两个码字
2	QPSK	20	CQI/PMI/RI	联合编码 ACK/NACK (扩展 CP)
2a	QPSK+BPSK	21	CQI/PMI/RI+ACK/NACK	仅正常 CP
2b	QPSK+BPSK	22	CQI/PMI/RI+ACK/NACK	仅正常 CP
3	QPSK	48	ACK/NACK 或 SR+ACK/NACK, 或 CQI/PMI/RI+ACK/NACK	

[0084] 参照表4, PUCCH格式1/1a/1b被用来发送ACK/NACK信息, PUCCH格式2/2a/2b 被用来承载诸如CQI/PMI/RI的CSI, 并且PUCCH格式3被用来发送ACK/NACK信息。

[0085] 基准信号 (RS)

[0086] 当分组在无线通信系统中被发送时, 因为分组是通过无线信道发送的, 所以在发送期间可能发生信号失真。为了在接收器处正确地接收失真的信号, 需要使用信道信息来校正已失真的信号。为了检测信道信息, 发送为发送器和接收器这二者所知的信号, 并且当信号通过信道被接收到时利用信号的失真程度来检测信道信息。这个信号被称作导频信号或基准信号。

[0087] 当使用多个天线发送/接收数据时, 仅当接收器知道在各个发送天线与各个接收天线之间的信道状态时接收器才能够接收正确的信号。因此, 需要每发送天线 (更具体地, 每天线端口) 提供基准信号。

[0088] 基准信号能够被分类为上行链路基准信号和下行链路基准信号。在LTE中, 上行链路基准信号包括:

[0089] i) 针对通过PUSCH和PUCCH发送的信息的相干解调用于信道估计的解调基准信号 (DMRS); 以及

[0090] ii) 用于eNB在不同网络的频率处测量上行链路信道质量的探测基准信号 (SRS)。

[0091] 下行链路基准信号包括:

[0092] i) 由小区中的所有UE共享的小区特定基准信号 (CRS);

[0093] ii) 仅用于特定UE的UE特定基准信号;

[0094] iii) 在发送PDSCH时针对相干解调发送的DMRS;

[0095] iv) 在发送下行链路DMRS时用于递送信道状态信息 (CSI) 的信道状态信息基准信号 (CSI-RS);

[0096] v) 用于在MBSFN模式下发送的信号的相干解调的多媒体广播单频网络 (MBSFN) 基准信号; 以及

[0097] vi) 用来估计UE的地理位置信息的定位基准信号。

[0098] 基准信号能够被分类为用于信道信息获取的基准信号和用于数据解调的基准信号。用于信道信息获取的基准信号需要在宽的频带中发送,因为它被UE用于获取关于下行链路发送的信道信息,并且即使UE在特定子帧中不接收下行链路数据也由UE接收用于信道信息获取的基准信号。即使在切换情形下该基准信号也被使用。用于数据解调的基准信号由eNB在eNB发送下行链路信号时连同对应资源一起发送并,且被UE用于通过信道测量对数据进行解调。需要在发送数据的区域中发送该基准信号。

[0099] 通用EPDCCH(增强型PDCCH)

[0100] 由于多节点系统的引入,尽管各种通信方案以实现信道质量改进的方式变得可用,但是正请求引入新的控制信道以对多节点环境应用以上提到的MIMO方案和小区间协调通信方案。由于上述必要性,作为增强型PDCCH (EPHCCH) 的新的控制信道的引入正被广泛讨论,并且新的控制信道能够被分配给数据区域(在下文中被称为PDSCH区域)而不是传统个控制区域(在下文中被称为PDCCH区域)。结果,能够通过EPDCCH针对每UE发送节点控制信息,使得还能够解决传统PDCCH区域不足的问题。为了参照,EPDCCH未应用于传统UE,而是仅能够被LTE-A的UE接收到。

[0101] 图5是例示了载波聚合(CA)方案的概念图。

[0102] 参照图5,EPDCCH可以定义并且使用被配置成发送数据的PDSCH区域的一些部分,并且UE必须执行盲解码以用于检测EPDCCH的存在与否。EPDCCH执行与在传统PDCCH中相同的调度操作(即,PDSCH、PUSCH控制)。如果连接至如RRH中的相同节点的UE的数量增加,则更多的EPDCCH被分配给PDSCH区域,使得要由UE执行的盲解码次数增加,导致复杂性增加。

[0103] 此外,需要考虑用于针对多个UE对EPDCCH进行复用的方法。更详细地,根据本发明提出的复用方案,在配置了公共资源区域(即,公共PRB集)的条件下,能够将多个UE的EPDCCH交叉交织到频域或时域。

[0104] 图6是例示了用于针对多个UE对EPDCCH进行复用的方法的概念图。

[0105] 具体地,图6的(a)示出了基于PRB对配置公共PRB集并且基于公共PRB集执行交叉交织的示例。相比之下,图6的(b)示出了基于一PRB配置公共PRB集并且基于公共PRB集执行交叉交织的另一个示例。图6的(a)和图6的(b)的方案有能够获得扩展多个RB的时域/频域的分集增益的优点。

[0106] 载波聚合(CA)

[0107] 将在下文中详细描述载波聚合。图7是例示了载波聚合(CA)的概念图。

[0108] 载波聚合指代用于使得UE能够使用多个频率块或(逻辑)小区(该多个频率块或(逻辑)小区中的每一个由上行链路资源(或CC)和/或下行链路资源(或CC)组成)作为一个大逻辑频带以便给无线通信系统提供更宽频率带宽的方法。为了描述的方便和更好地理解本发明,载波聚合在下文中将被称为分量载波(CC)。

[0109] 参照图7,整个系统带宽(系统BW)包括作为逻辑带宽的100MHz带宽。整个系统带宽(系统BW)包括5个分量载波(CC)并且各个CC具有20MHz的最大带宽。CC包括一个或更多个物理上连续的子载波。尽管在图7中所有CC具有相同的带宽,但是这仅是示例性的并且CC可以具有不同的带宽。尽管在图8中CC被示出在频域中连续,但是图8仅仅示出了逻辑概念进而CC可以是物理上连续或分开的。

[0110] 针对多个CC可使用不同的中心频率或者针对物理上连续的CC可使用一个公共中心频率。例如,在图7中,如果假定了所有CC是物理上连续的,则可以使用中心频率A。如果假定了CC不是物理上连续的,则可以针对相应的CC使用中心频率A、中心频率B等。

[0111] 在本发明中,CC可以对应于传统系统的系统频带。通过基于传统系统定义CC,能够在演进型UE和传统UE共存的无线电通信环境中促进后向兼容性和系统设计。例如,如果LTE-A系统支持载波聚合,则各个CC可以对应于LTE系统的系统频带。在这种情况下,CC可以具有诸如1.25MHz、2.5MHz、5MHz、10MHz或20MHz 的任何一个带宽。

[0112] 在整个系统频带通过载波聚合被扩展的情况下,以CC为单位定义用于与各个 UE 通信的频带。UE A可以使用作为整个系统频带的带宽的100MHz并且使用所有 5个CC来执行通信。UE B1至UE B5中的每一个仅可以使用20MHz的带宽并且使用一个CC来执行通信。UE C1和UE C2的每一个可以使用40MHz的带宽并且使用两个CC来执行通信。两个CC可以是连续的或非连续的。UE C1使用两个非连续的 CC而UE C2使用两个连续的CC。

[0113] 可以在LTE系统中使用一个下行链路CC和一个上行链路CC,并且可以在LTE-A 系统中使用数个CC。这时,可以将通过控制信道对数据信道进行调度的方法划分成链接载波调度方法和跨载波调度方法。

[0114] 更具体地,在链接载波调度方法中,类似于使用单个CC的LTE系统,经由特定 CC发送的控制信道经由特定CC仅对数据信道进行调度。

[0115] 相比之下,在跨载波调度方法中,经由主CC使用载波指示符字段(CIF)发送的控制信道对经由主CC或另一CC发送的数据信道进行调度。

[0116] 图8是例示了跨载波调度方案的概念图。具体地,如可以从图8所看到的,分配给中继节点(RN)的小区(或CC)的数量被设定为3,跨载波调度使用如以上所描述的CIF来执行。在这种情况下,假定了下行链路小区(或CC)#A被设定为主下行链路CC(即,主小区PCell),并且剩余的CC#B和CC#C被用作辅小区(SCell)。

[0117] CoMP(协调多点发送和接收)

[0118] 根据3GPP LTE-A系统的改进的系统吞吐量要求,最近已经提出了CoMP发送/接收技术(还被称为Co-MIMO、协作MIMO或网络MIMO)。CoMP技术能够增加位于小区边缘处的UE的吞吐量并且还增加平均扇区吞吐量。

[0119] 一般而言,在频率复用因子为1的多小区环境中,位于小区边缘上的UE的性能和平均扇区吞吐量可能由于小区间干扰(ICI)而降低。为了降低ICI,在传统LTE 系统中,应用了以下方法,该方法在受干扰限制的环境中通过UE特定功率控制使用诸如分数频率复用(FFR)的简单被动方法来使得位于小区边缘处的UE能够具有适当的吞吐量和性能。然而,不是减少对每小区频率资源的使用,而是优选的是,ICI 降低或UE再使用ICI作为期望的信号。为了实现上述目的,可以应用CoMP发送方案。

[0120] 可以将适用于下行链路的CoMP方案主要分类为联合处理(JP)方案和协调调度/波束形成(CS/CB)方案。

[0121] 在JP方案中,CoMP单元的各个点(eNB)可以使用数据。CoMP单元指代在 CoMP方案中使用的eNB的集合。可以将JP方案分类为联合发送方案和动态小区选择方案。

[0122] 联合发送方案指代用于从多个点(CoMP单元的一部分或全体)发送PDSCH的方案。也就是说,可以从多个发送点同时发送发送到单个UE的数据。根据联合发送方案,能够相干

地或非相干地改进接收信号的质量并且能够主动地消除对另一UE的干扰。

[0123] 动态小区选择方案指代用于从 (CoMP单元的) 一个点发送PDSCH的方案。也就是说, 在特定时间发送到单个UE的数据是从一个点发送的并且协作单元中的其它点在那时不向UE发送数据。可以动态地选择用于向UE发送数据的点。

[0124] 根据CS/CB方案, CoMP单元可以协作地执行到单个UE的数据发送的波束形成。尽管仅一个服务小区发送数据, 但是可以通过CoMP单元的小区的协调来确定用户调度/波束形成。

[0125] 在上行链路中, 协调多点接收指代通过多个地理上分开的点的协调接收发送的信号。可以将适用于上行链路的CoMP方案分类为联合接收 (JR) 和协调调度/波束形成 (CS/CB)。

[0126] JR方案指示多个接收点接收通过PUSCH发送的信号, CS/CB方案指示仅一个点接收PUSCH, 并且用户调度/波束形成通过CoMP单元的小区的协调来确定。

[0127] 另外, 其中存在多个UL点 (即, 多个Rx点) 的一种情况被称为UL CoMP, 而其中存在多个DL点 (即, 多个Tx点) 的另一种情况被称为DL CoMP。

[0128] 准协同定位 (QCL)

[0129] 图9是例示了使得UE能够从CoMP集接收联合发送 (JT) 服务的无线通信系统的概念图。也就是说, 图9示出了UE被设定为Tx模式10的示例。

[0130] 在图9中, UE从所有属于CoMP集的所有发送点 (TP) (例如, TP₁和TP₂) 接收数据并且可以发送关于属于CoMP集的所有TP的信道状态信息。在这种情况下, 可以从CoMP集中的多个TP向UE发送RS。如果能够共享针对不同TP的不同RS端口的信道估计特性, 则可以减小UE的接收处理负荷和复杂性。另外, 如果针对相同TP的不同RS端口的信道估计的特性能够被RS端口共享, 则可以降低UE的接收处理负荷和复杂性。因此, LTE-A系统已提出了用于在RS端口之间共享信道估计的特性的方法。

[0131] 针对RS端口之间的信道估计, LTE-A系统已引入“准协同定位 (QCL)”的概念。关于两个天线端口, 例如, 如果在上面通过天线端口中的一个发送符号的无线电信道的大规模属性能够从在上面通过另一个天线端口发送符号的无线电信道推断出, 则这两个天线端口可以被认为准协同定位。大规模属性包括延迟扩展、多普勒扩展、多普勒偏移、平均增益和平均延迟中的至少一个。术语“准协同定位”现在将被称为QCL。

[0132] 也就是说, 当两个天线端口QCL时, 这意味着来自一个天线端口的无线电信道的大规模属性对应于来自另一个天线端口的无线电信道的大规模属性。考虑到发送RS的多个天线端口, 当发送两个不同类型的RS的天线端口QCL时, 来自一个天线端口的无线电信道的大规模属性可以用来自另一个天线端口的无线电信道的大规模属性代替。

[0133] 根据准协同定位 (QCL) 的概念, UE不能够对于来自非QCL天线端口的无线电信道假定相同的大规模属性。在这种情况下, UE需要每个非QCL天线端口执行独立处理, 用于定时获取和跟踪、频率偏移估计和补偿、延迟估计和多普勒估计等。

[0134] 针对能够假定QCL的天线端口, UE能够执行以下操作。

[0135] -关于延迟扩展和多普勒扩展, UE可以将针对来自一个天线端口的无线电信道的功率延迟分布、延迟扩展以及多普勒频谱和多普勒扩展估计结果同样地应用于被用于针对来自另一个天线端口的无线电信道的信道估计的维纳滤波器。

[0136] -关于频率偏移和接收定时,UE可以对于一个天线端口执行时间和频率同步,并且然后相对于另一个天线端口将同样的同步应用于解调。

[0137] -对于平均接收功率,UE可以针对两个或更多个天线端口计算RSRP (基准信号接收功率) 测量结果的平均值。

[0138] 在通过控制信道 (PDCCH或ePDCCH) 接收到基于特定DMRS的DL相关DCI 格式时,UE通过DMRS序列相对于对应的PDSCH执行信道估计并且然后执行数据解调。例如,如果UE能够假定在用于发送DMRS (其通过DL调度许可接收到) 的天线端口 (在下文中被称为“DMRS端口”) 的配置与用于发送UE的DL服务小区或另一个小区的CRS的天线端口 (在下文中被称为“CRS端口”) 的配置之间的QCL,则UE可以通过DMRS端口将已从CRS端口估计的无线电信道的大规模属性的估计应用于信道估计,从而改进基于DMRS的接收器的处理器的性能。

[0139] 因为CRS是每子帧并且在整个频带上高密度广播的基准信号,如上所述,所以能够更稳定地从CRS获取到大规模属性的估计。相比之下,DMRS是针对特定调度的RB按UE特定地发送的,并且由eNB用于进行发送的预编码矩阵可以每PRG改变,进而由UE接收到的有效信道可以每PRG改变。因此,即使为UE调度了多个 PRG,当DMRS用来估计无线电信道在宽频带上的大规模属性时也可能发生性能劣化。CSI-RS具有数毫秒到10毫秒的发送周期,并且CSI-RS按每RB每天线端口1 个RE (在应用了CDM时2个RE) 这样低的密度被发送。因此,当CSI-RS用来估计无线电信道的大规模属性时可能发生性能劣化。

[0140] 也就是说,天线端口之间的QCL假定可以被用于下行链路基准信号的接收、信道估计、信道状态报告等。

[0141] 半持久调度 (SPS)

[0142] SPS (半持久调度) 是用于减小控制信令的开销并且高效地采用有限的控制信道的资源的调度方法。当UE在具有相对长的周期的预定时间内使用时间-频率资源时使用SPS。根据SPS,用于在预定时间内重复地分配资源的信令生成信令开销,使得分配给UE的时间-频率资源 (或区域) 能够被同时调度。因此,如果在一个子帧内用于SPS的时间-频率资源被分配给UE,UE可以在不使用单独的控制信道的情况下在下一个周期性地重复的SPS子帧中使用所对应的时间-频率资源。

[0143] SPS可以被高效地用于其中能够估计定时或必要资源的诸如VoIP (IP语音) 的通信。RRC和PDCCH可以被用作SPS配置方法。被周期性地分配的无线电资源的间隔通过RRC来指示,并且可以通过PDCCH发送详细资源分配信息 (诸如频域RA 或MCS之类的发送属性)。SPS可以使用诸如SPS C-RNTI的特殊ID,使得能够区分 SPS和通用动态调度。

[0144] 本发明涉及用于决定PDSCH相关参数的方法,该PDSCH相关参数包括SPS调度的PDSCH的起始符号。根据本发明的一个实施方式,将在下文中描述当在一个子帧中配置了两个或更多个EPDCCH时遇到的问题。

[0145] 如可以从上述描述看到的,EPDCCH可以指示应用于传统PDSCH区域的 PDCCH,以便增加控制信号的容量,并且也可能使用UE特定基准信号 (RS) 来获得波束形成增益。在使用EPDCCH的情况下,可以假定PDSCH的起始符号位置与 EPDCCH的起始符号位置相同,并且可以通过诸如RRC的高层信令来发送EPDCCH 的起始符号位置。然而,PDSCH的起始符号位置可以与EPDCCH无关,可以根据 PCFICH信息 (例如,控制信息指示符:CFI) 被确定,或者必要时可以被设定为预定值。

[0146] eNB可以配置EPDCCH或者可以重配置EPDCCH的起始符号位置,并且可以通过诸如RRC的高层信令将包括EPDCCH起始符号位置的EPDCCH配置参数发送到UE。在通过PDCCH的SPS配置完成之后,UE可以接收EPDCCH配置参数。另选地,在接收到EPDCCH配置参数之后,UE可以通过PDCCH执行SPS配置。如上所述,可以同时实现SPS配置和EPDCCH配置参数接收。在这种情况下,如果SPS配置的子帧对应于EPDCCH监测所需的子帧,则需要决定在对应子帧中通过SPS配置调度的周期性资源区域(即,SPS调度的PDSCH的起始符号位置)。可以根据PCFICH指示的值(或从该指示值得到的值)确定SPS调度的PDSCH的起始符号位置,因为PCFICH指示的值可以不同于在通过RRC信令接收到的EPDCCH配置参数中包含的EPDCCH的起始符号位置(或不同于从该位置得到的位置)。

[0147] 因此,如果UE在SPS配置完成时接收到EPDCCH配置参数,或者如果UE在接收到EPDCCH配置参数之后执行SPS配置,则可以假定在上述EPDCCH配置参数中包含的EPDCCH在由PCFICH决定的PDSCH起始符号位置之前的起始符号位置(或从该起始符号位置得到的位置)是SPS调度的PDSCH的起始符号位置。在这种情况下,假定了SPS调度的PDSCH的起始符号位置与EPDCCH的起始符号位置相同,或是从EPDCCH的起始符号位置得到的。除非应用了以上提到的假定,否则eNB可以单独地执行SPS调度的PDSCH的起始符号位置的RRC信令发送,并且UE已接收的对应信息可以具有优于PCFICH信息的优先级。

[0148] 然而,在UE可以在SPS配置完成之后接收包括PDSCH起始符号位置的EPDCCH配置参数的条件下,或者在接收到包括PDSCH起始符号位置的EPDCCH配置参数之后实现了SPS配置的条件下,如果SPS调度的子帧不对应于EPDCCH监测所需的子帧,则SPS调度的PDSCH的起始符号位置可以基于PCFICH。为什么实现以上提到的假定的原因是能够仅在一些子帧中配置EPDCCH监测。

[0149] 图10是例示了根据以上提到的实施方式的用于决定SPS调度的PDSCH(在下文中被称为SPS-PDSCH)的起始符号位置的方法的概念图。在图10中,SPS配置的UE可以通过RRC信令来接收包括EPDCCH起始符号位置的EPDCCH配置参数,并且所对应的位置(符号n1)与PCFICH指示的值(符号n0)不同。SPS-PDSCH的起始符号位置基于RRC信令信息,同时具有优于PCFICH指示的信息的优先权,使得可以决定“符号n1”。

[0150] 用于决定SPS-PDSCH的起始符号位置的方法是eNB和UE之间的共同约定。在具有可疑问题的特定情形下,即,在其中配置了SPS并且UE必须监测EPDCCH的子帧中,eNB必须从EPDCCH的起始符号的开始起调度或发送SPS-PDSCH,并且UE必须从EPDCCH的起始符号位置的开始起对SPS-PDSCH进行解码。

[0151] 同时,eNB能够向UE发送两个或更多个EPDCCH配置参数。在这种情况下,各个EPDCCH配置参数可以包括各个EPDCCH的起始符号位置,并且可以通过诸如RRC信令的高层信令被发送到UE。如果在至少两个EPDCCH配置参数中包含的EPDCCH的起始符号位置彼此相同,则UE可以确定RRC用信号通知的EPDCCH的起始符号位置为SPS-PDSCH的起始符号位置。然而,在至少两个EPDCCH配置参数中包含的单独的EPDCCH的起始符号位置可以彼此不同。在这种情况下,发生需要确定SPS-PDSCH的起始符号位置的意外问题。因此,UE可以假定来自相应的EPDCCH起始符号位置当中的较高一个(即,来自单独的EPDCCH起始符号位置当中的较高OFDM符号索引)是SPS-PDSCH的起始符号位置。具体地,如果单独的EPDCCH是如在动态点调度(DPS)中那样从不同TP发送的,并且如果考虑到干扰环境各个TP将被配置成不

使用数个初始OFDM符号,则能够保守地配置SPS-PDSCH 的起始符号位置,使得能够使小区间干扰的影响最小化。

[0152] 图11是例示了用于在SPS配置的UE接收到至少两个EPDCCH相关参数时决定 SPS-PDSCH起始符号位置的方法的概念图。如果EPDCCH#1的起始符号位置是符号 n_1 并且EPDCCH#2的起始符号位置是符号 n_2 ,则 $\max(n_1, n_2)$ 可以指示 SPS-PDSCH的起始符号位置。在图2中,假定了 $n_1 \geq n_2$ 的情形使得可以将SPS-PDSCH 的起始符号位置设定为 n_1 。

[0153] 当至少两个不同的EPDCCH配置参数(即,至少两个EPDCCH起始符号位置) 被用信号通知给UE时,可以根据用于决定SPS-PDSCH起始符号位置的另一方法将来自单独的EPDCCH起始符号位置当中的较小一个设定为SPS-PDSCH的起始符号位置。在再一个方法中,在具有可疑问题的特定情形下,可以将预定位置设定为 SPS-PDSCH起始符号位置,或者可以通过单独的RRC信令等向UE单独地用信号通知SPS-PDSCH起始符号位置。在另一方法中,可以配置来自两个或更多个EPDCCH 当中的代表性EPDCCH,并且可以将代表性EPDCCH的起始符号位置设定为 SPS-PDSCH的起始符号位置。根据用于决定代表性EPDCCH的方法,可以将来自 EPDCCH当中的首先用信令发送的EPDCCH设定为代表性EPDCCH。

[0154] 根据另一方案,可以根据SPS-PDSCH调度所需的控制信道的类别来确定用于在用于检测EPDCCH的子帧中(即,在UE必须监测EPDCCH的子帧中)决定 SPS-PDSCH的起始符号位置的方法。例如,假定所对应的SPS是使用EPDCCH调度的,包括所对应的调度EPDCCH的EPDCCH集可以被确定为代表性EPDCCH集。在这种情况下,鉴于EPDCCH起始符号位置被确定为在EPDCCH检测子帧中的 SPS-PDSCH起始符号位置,并且如果所对应的SPS由PDCCH调度,则可以选择来自两个EPDCCH集的起始符号位置当中的较高一个,或者可以将来自EPDCCH集当中的第一EPDCCH设定为代表性EPDCCH,使得可以确定EPDCCH检测子帧中的 SPS-PDSCH起始符号位置。同时,仅当不存在SPS-PDSCH起始符号位置的显式指示符时可以限制性地应用用于决定起始符号位置的方法。

[0155] 将在下文中描述以上提到的实施方式的更一般实施方式。如果在UE中配置了两个或更多个EPDCCH,则单独的EPDCCH的起始符号位置可以像以上先前所陈述的那样彼此不同。此外,可以从不同的TP发送单独的EPDCCH。在这种情况下,单独的EPDCCH(或通过对EPDCCH调度的PDSCH)可以具有不同的PDSCH起始符号位置、与特定RS(例如,CRS或CSI-RS)有关的不同的速率匹配图案(或PDSCH RE映射图案)、不同的天线端口配置(例如,在EPDCCH/PDSCH解码中使用的DM-RS 天线端口配置)、用来生成RS(例如,DM-RS)序列的伪随机序列的不同种子和/或不同的加扰ID。

[0156] 因此,在SPS配置的UE的情况下,应该确定SPS-PDSCH的起始符号位置以及应用于SPS-PDSCH的以上提到的参数。UE可以通过诸如RRC信令的高层信令来接收有关两个或更多个适用的参数集(即,数个候选参数集)的信息。

[0157] A) UE可以假定服务小区的CRS图案总是应用于SPS-PDSCH,并且用于 SPS-PDSCH(或EPDCCH)解码的DM-RS用服务小区的CRS经QCL处理。

[0158] B) 来自适用于SPS-PDSCH的参数集当中的实际上应用的参数的集合可以通过诸如RRC信令的高层信令被用信令通知给UE。已接收到上述集合的UE可以假定用 RRC信令通知的参数集应用于SPS-PDSCH。具体地,可以在同时执行SPS调度(SPS 配置)的同时发送对应信令。

[0159] C) 应用于SPS-PDSCH的参数可以总是基于如上述部分(A)中描述的服务小区,并且还可以基于对对应SPS进行调度的控制信道。换句话说,假定在特定时间特定控制信道调度了SPS,则在由于又一个控制信道的发送而执行SPS配置之前,要应用于SPS-PDSCH的参数可以基于已被应用于上述特定控制信道的发送的参数。例如,假定SPS调度是通过PDCCH实现的,则调度结果可以基于PDCCH的参数(即,服务小区的参数)。当SPS调度是通过EPDCCH实现的时,调度结果可以基于用于对应EPDCCH的发送的参数。

[0160] D) 可以通过已调度了对应SPS的控制信道来指定应用于SPS-PDSCH的参数。换句话说,假定在特定时间通过特定控制信道调度了SPS,在另一控制信道的发送之后在SPS-PDSCH被调度之前,要应用于SPS-PDSCH的参数可以基于通过上述特定控制信道指示的参数。与上述方法(C)不同,用于上述特定控制信道的参数可以与由在上述特定控制信道上发送的指示符所指示的参数不同。例如,假定根据相邻小区的CRS图案通过使用服务小区的CRS参数发送的PDCCH来指示速率匹配的执行,需要根据所指示的相邻小区的CRS图案使下一个SPS-PDSCH速率匹配,如可以从上述方法(D)中看到的。

[0161] E) 如果配置了两个或更多个EPDCCH,则可以假定应用于SPS-PDSCH的参数基于来自对应EPDCCH当中的特定EPDCCH。例如,如果UE通过RRC信令接收到两个或更多个EPDCCH配置参数,则应用于SPS-PDSCH的参数可以总是基于第一 EPDCCH的配置参数。

[0162] F) 必要时可以预先确定应用于SPS-PDSCH的参数。在这种情况下,对应参数可以与EPDCCH的那些参数不同。具体地,能够使用这个方案,而不管已调度了对应SPS-PDSCH的信道是PDCCH还是EPDCCH。

[0163] G) 应用于SPS-PDSCH的参数可以基于动态PDSCH的参数。动态PDSCH可以是能够使用至少两个不同参数集被发送的PDSCH,并且关于哪一个参数集已被应用于特定PDSCH的信息可以被包含在从PDCCH或EPDCCH检测到的DCI中,使得可以通过DCI将这个信息发送到UE。因此,UE可以通过解释DCI来识别应用于动态PDSCH的参数,并且可以在UE和eNB之间假定特定规则。特定规则指示应用于SPS-PDSCH的参数与动态PDSCH的那些参数相同。

[0164] 可以根据预定规则隐式地识别与上述操作有关的信息,或者eNB可以通过预定义信令(例如,高层信令或物理层信令)向UE通知该信息。另外,可以根据用于SPS调度的调度消息类别(例如,DCI格式)应用不同的方案。具体地,根据关于指示应用于PDSCH的参数的指示符是否存在于调度消息中的信息是否存在,可以使用不同的操作方案。

[0165] 例如,如果使用具有上述指示符的调度消息来执行SPS调度,则可以使用上述方法(D)。相反,如果使用了没有指示符的调度消息,则可以使用上述方法A)、方法B)和方法C)。

[0166] 另外,可以根据不同的方案确定应用于PDSCH的各种参数中的一些。例如,SPS-PDSCH起始符号可以根据上述方法(C)将控制信道用于对SPS进行调度,要在速率匹配中假定的CRS可以根据上述方法(A)使用服务小区的CRS,并且要在速率匹配中假定的CSI-RS可以根据上述方法(B)使用由RRC预先用信令通知的一系列参数。具体地,当显式指示符不存在于与SPS调度消息有关的参数中时可以高效地使用以上提到的操作。

[0167] 更详细地,用于基于方法(D)来决定应用于SPS-PDSCH的参数的方法被用在与DCI格式2D对应的子帧中。在与DCI格式0或DCI格式1A对应的子帧中,使用了用于基于方法(B)来决定应用于SPS-PDSCH的参数的方法。

[0168] 同时,当决定SPS-PDSCH的起始符号位置时,SPS-PDSCH起始符号位置必须限于其

中PDSCH起始符号索引被以与在MBSFN子帧中相同的方式设定为最大值2 的子帧中的符号#2。例如,假定通过RRC信令配置的EPDCCH起始符号位置中的较高一个被设定为SPS-PDSCH的起始符号位置,如果较高一个比2高,则使用对应值。如果较高一个不比2高(即,如果较高一个小于2),则假定了符号是符号#2。

[0169] 以上提到的假定能够不仅应用于来自EPDCCH的起始符号位置当中的较高一个被设定为SPS-PDSCH起始符号位置的情况,而且应用于以上提到的方法,即,基于 PCFICH的方法、基于来自EPDCCH起始符号位置当中的较小一个的方法、或基于代表性EPDCCH的起始符号位置的方法。

[0170] 将在下表中示出以上提到的方法中的一些,并且因此下面将给出其详细描述。在SPS配置完成之前或之后,如果UE未接收到包括EPDCCH起始符号位置信息的 EPDCCH配置参数(即,如果CCH配置不存在),则假定由PCFICH指示的值被设定为SPS-PDSCH起始符号位置(索引),如可以从下表中的‘1’看到的。如果在接收到 EPDCCH起始符号位置信息之前或之后实现了SPS配置,则假定EPDCCH起始符号位置被设定为该起始符号位置(如由下表中的“2”所表示的)。如果至少两个EPDCCH 起始符号位置彼此不同,则可以将来自至少两个EPDCCH起始符号位置当中的较高一个设定为SPS-PDSCH起始符号位置(如由下表中的“3”所表示的)。在MBSFN子帧的情况下,如果接收到至少两个EPDCCH起始符号位置,则使用来自至少两个 EPDCCH起始符号当中的较高一个。如果对应值小于2,则假定SPS-PDSCH起始符号位置被设定为符号#2(4)。

[0171] [表5]

[0172]

	1	2	3	4
由 PCFICH 指示的 PDSCH 起始符号位置	N0	N0	N0	N0
EPDCCH #1 起始符号位置	-	N1	N1	N1
EPDCCH #2 起始符号位置	-	-	N2	N2
SPS 调度的 PDSCH 起始符号位置	N0	N1	如果 $N1 \geq N2$, 则 N1 如果 $N1 < N2$, 则 N2	如果 $N1 \geq N2 \& N1 > 2$, 则 N1 如果 $N1 < N2 \& N2 > 2$, 则 N2 否则, 2

[0173] 可以根据子帧配置选择性地应用以上提到的操作。例如,在MBSFN子帧的情况下,因为基于DM-RS发送SPS-PDSCH,所以能够使用根据基于DMRS的EPDCCH 配置参数的方法中的一个来获得要在速率匹配中假定的SPS-PDSCH起始符号位置或信息(CRS、CSI-RS等)。相反,在非MBSFN子帧的情况下,可以基于CRS发送 SPS-PDSCH。在这种情况下,可以从服务小区的PCFICH得到SPS-PDSCH起始符号位置,或者对于相邻小区的CRS不假定速率匹配。即使在非MBSFN子帧的情况下,如果基于DM-RS发送SPS-PDSCH,则还可以根据基于DMRS的EPDCCH配置参数使用以上提到的方法中的一个。

[0174] 以上提到的实施方式还可以假定EPDCCH起始符号不与PDCCH发送区域重叠。如果上述假定不存在,则可以在决定SPS-PDSCH的起始符号位置的过程中同时考虑 EPDCCH的起

始符号位置以及通过由PCFICH发送的指示符所得到的PDSCH起始符号位置。例如,根据表5所示的情况“3”,如果由PCFICH得到的PDSCH起始符号索引比EPDCCH的起始符号索引高,则可以将由PCFICH得到的值设定为SPS-PDSCH起始符号位置。

[0175] 同时,如果配置了CA(载波聚合),则UE可以在特定子帧处同时监测PDCCH和EPDCCH。例如,对于配置了跨载波调度(CCS)的UE的情况,对应UE的PCell的PDSCH由发送到PCell的EPDCCH调度。SCell的PDSCH可以通过发送到PCell的PDCCH被进行CCS处理。在这种情况下,以下方法可以用来确定PCell的PDSCH起始符号位置。

[0176] a) 用于假定EPDCCH的起始符号位置的方法

[0177] 根据用于将对应子帧假定为必须监测EPDCCH的子帧的方法,因为PCell的PDSCH由EPDCCH调度,所以这意味着调度结果可以遵循调度信道的起始符号位置。

[0178] b) 用于假定由PCFICH得到的起始符号位置的方法

[0179] 根据方法(b),对应子帧被认为是在PDCCH处监测UE特定搜索空间(USS)的子帧。具体地,如果EPDCCH起始符号位置被RRC用信令通知和配置并且不与PDCCH区域重叠,则由PCFICH得到的起始符号位置可以等同于或小于EPDCCH的起始符号索引,能够更高效地使用资源,从而在资源利用方面导致较高效率。

[0180] 对于在PCell的PDSCH调度中不存在有关PCell的PDSCH起始符号位置的显式指示符的情况,可以高效地使用以上提到的情形。除以上提到的方法之外,如果上述指示符存在,则可以将由上述指示符指示的起始符号位置确定为PCell的PDSCH起始符号位置。具体地,即使在SCell的PDSCH的情况下,对应SCell的PDSCH调度也包括显式指示符,可以将由上述指示符指示的值确定为SCell的PDSCH起始符号位置,同时具有优于正通过RRC信令半持久地决定的预定起始符号位置的优先级。

[0181] 在这种情况下,假定了具有EPDCCH起始符号位置的EPDCCH配置参数可以通过高层信令来配置,或者可以被设定为预定值。如果高层信令不存在,则可以从PCFICH得到EPDCCH起始符号位置。

[0182] 同时,可以通过PCell的EPDCCH来SPS激活CCS配置的UE,使得它可以接收PCell的SPS-PDSCH的调度结果。在以上提到的CC未被配置的情况下,可以在没有改变的情况下使用用于决定SPS-PDSCH起始符号位置和各种SPS-PDSCH参数的方法。然而,对于PCell的SPS-PDSCH起始符号位置的情况,由于有关SCell的CCS的存在,UE可以甚至在EPDCCH监测所需的子帧中监测PDCCH。结果,还可以被使用用于满足从PCFICH得到的起始符号位置而不是EPDCCH起始符号位置的另一方案。

[0183] 同时,如果SCell的PDSCH通过应用于PCell的PDCCH或EPDCCH被进行了CCS处理,则可以确定SCell的PDSCH起始符号如下。

[0184] a') SCell的以上提到的PDSCH起始符号可以满足由RRC用信令通知的SCell的PDSCH起始符号位置。

[0185] b') 如果用于SCell的PDSCH起始符号位置的显式指示符被包含在PDCCH/EPDCCH中发送的SCell的PDSCH调度消息中,则UE可以基于由上述指示符指示的起始符号位置。该方法(b')与关于上述调度消息是在PDCCH还是EPDCCH上发送的信息无关。

[0186] c') 如果有关SCell的PDSCH起始符号的显式指示符未被包含在PDCCH/EPDCCH中发送的SCell的PDSCH调度中,则可以使用以上提到的方法(A)到方法(G)中的任何一个来

确定SCe11的PDSCH起始符号位置和/或要应用于SCe11 的PDSCH的参数。然而,因为存在RRC配置的SCe11的PDSCH起始符号位置,所以必要时可以使用由对应RRC指示的起始符号位置。

[0187] 图12是被配置成实现本发明的示例性实施方式的发送装置10和接收装置20的框图。参照图12,发送装置10和接收装置20分别包括:射频(RF)单元13和射频(RF)单元23,用于发送和接收承载信息、数据、信号和/或消息的无线电信号;存储器12和存储器22;用于存储与无线通信系统中的通信有关的信息;以及处理器11 和处理器21,被可操作地连接至RF单元13和RF单元23以及存储器12和存储器 22并且被配置成控制存储器12和存储器22和/或RF单元13和RF单元23以便执行本发明的以上描述的实施方式中的至少一个。

[0188] 存储器12和存储器22可以存储用于处理器11和处理器21的处理和控制的程序,并且可以暂时存储输入/输出信息。存储器12和存储器22可以用作缓冲器。处理器 11和处理器21控制发送装置10或接收装置20中的各种模块的总体操作。处理器11 和处理器21可以执行各种控制功能以实现本发明。处理器11和处理器21可以是控制器、微控制器、微处理器或微计算机。处理器11和处理器21可以由硬件、固件、软件或其组合来实现。在硬件配置中,专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理器件(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)或现场可编程门阵列(FPGA) 可以被包括在处理器11和处理器21中。如果使用固件或软件来实现本发明,则固件或软件可以被配置成包括执行本发明的功能或操作的模块、过程、功能等。被配置成执行本发明的固件或软件可以被包括在处理器11或处理器21中或者存储在存储器 12和存储器22中以便由处理器11和处理器21驱动。

[0189] 发送装置10的处理器11是从处理器11或连接至处理器11的调度器调度的并且对要发送到外面的信号和/或数据进行编码和调制。经编码和调制的信号和/或数据被发送到RF单元13。例如,处理器11通过解复用、信道编码、加扰和调制来将要发送的数据流转换成K层。经编码的数据流还被称为码字,并且相当于作为由MAC层提供的数据块的传输块。一个传输块(TB) 被编码成一个码字,并且各个码字被以一个或多个层的形式发送到接收装置。对于频率上转换,RF单元13可以包括振荡器。RF单元13可以包括 N_t (其中 N_t 是正数)个发送天线。

[0190] 接收装置20的信号处理过程是发送装置10的信号处理过程的逆过程。在处理器21控制之下,接收装置10的RF单元23接收由发送装置10发送的RF信号。RF单元23可以包括 N_r 个接收天线并且将通过接收天线接收到的各个信号频率下转换成基带信号。RF单元23可以包括用于频率下转换的振荡器。处理器21对通过接收天线接收到的无线电信号进行解码和解调并且恢复发送装置10希望发送的数据。

[0191] RF单元13和RF单元23包括一个或多个天线。天线执行将由RF单元13和 RF单元23处理的信号发送到外部或者从外部接收无线电信号以将无线电信号转移到 RF单元13和RF单元23的功能。天线还可以被称作天线端口。各个天线可以对应于一个物理天线或者可以通过超过一个的物理天线元件的组合来配置。通过各个天线发送的信号不能够被接收装置20分解。通过天线发送的基准信号(RS) 定义从接收装置20查看的对应天线并且使得接收装置20能够对于天线执行信道估计,而不管信道是来自一个物理天线的单个RF信道还是来自包括该天线的多个物理天线元件的复合信道。也就是说,天线被定义为使得在天线上发送符号的信道可以从在同一天线上发送另一符号的信道得到。支持使用多个天线来发送和接收数据的MIMO功能的RF 单元可以连接至两个或多个天线。

[0192] 在本发明的实施方式中,UE用作上行链路上的发送装置10并且用作下行链路上的接收装置。在本发明的实施方式中,eNB用作上行链路上的接收装置并且用作下行链路上的发送装置。

[0193] 发送装置和/或接收装置可以被配置为本发明的一个或更多个实施方式的组合。

[0194] 已经给出了本发明的示例性实施方式的详细描述以使得本领域技术人员能够实现和实践本发明。尽管已参照示例性实施方式描述了本发明,但是本领域技术人员应当了解,在不脱离所附权利要求中描述的本发明的范围的情况下,能够对本发明做出各种修改和变化。因此,本发明不应限制于本文所描述的特定实施方式,而是应该符合与本文所公开的原理和新颖特征一致的最广范围。

[0195] 工业适用性

[0196] 本发明可以被用于诸如终端、中继站和基站的无线通信设备。

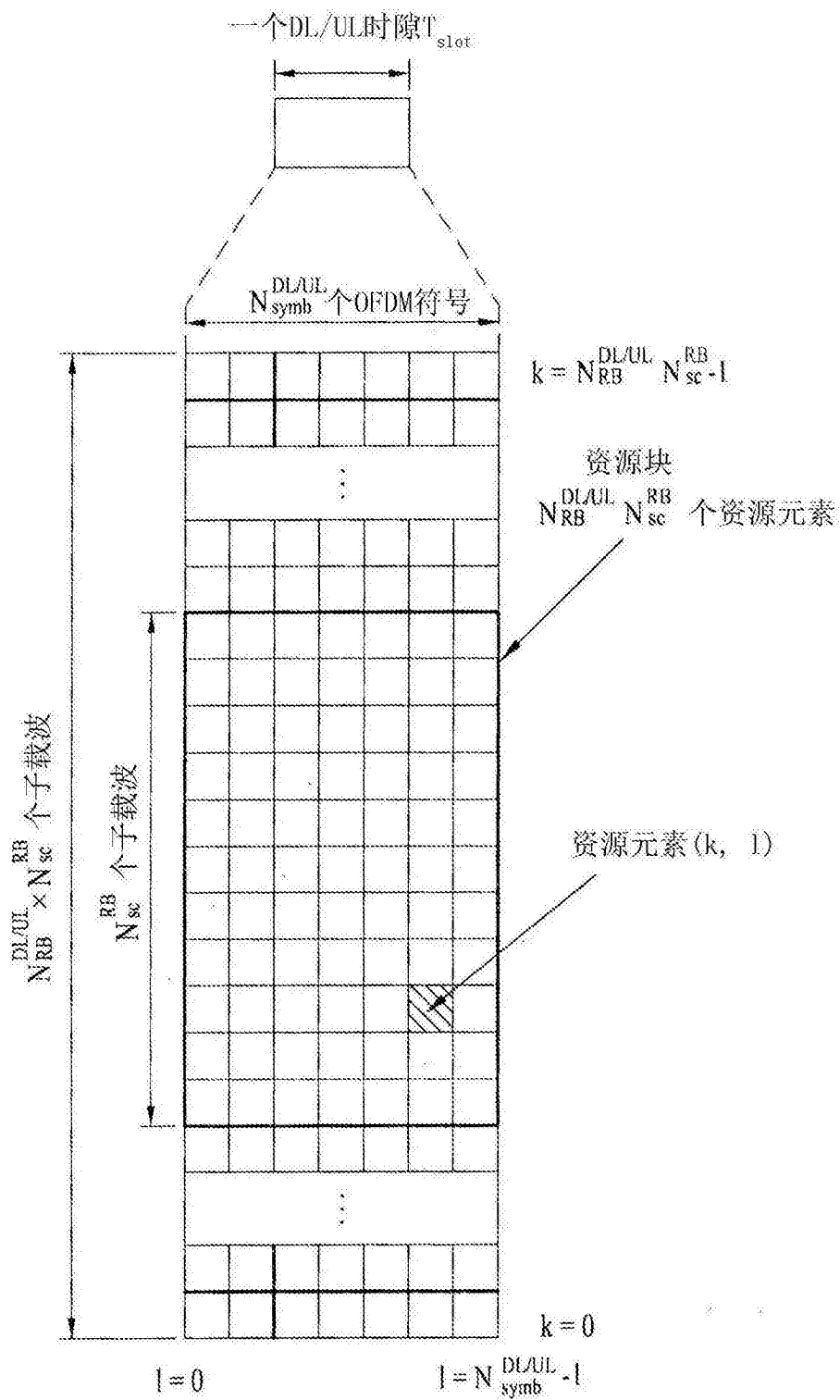


图2

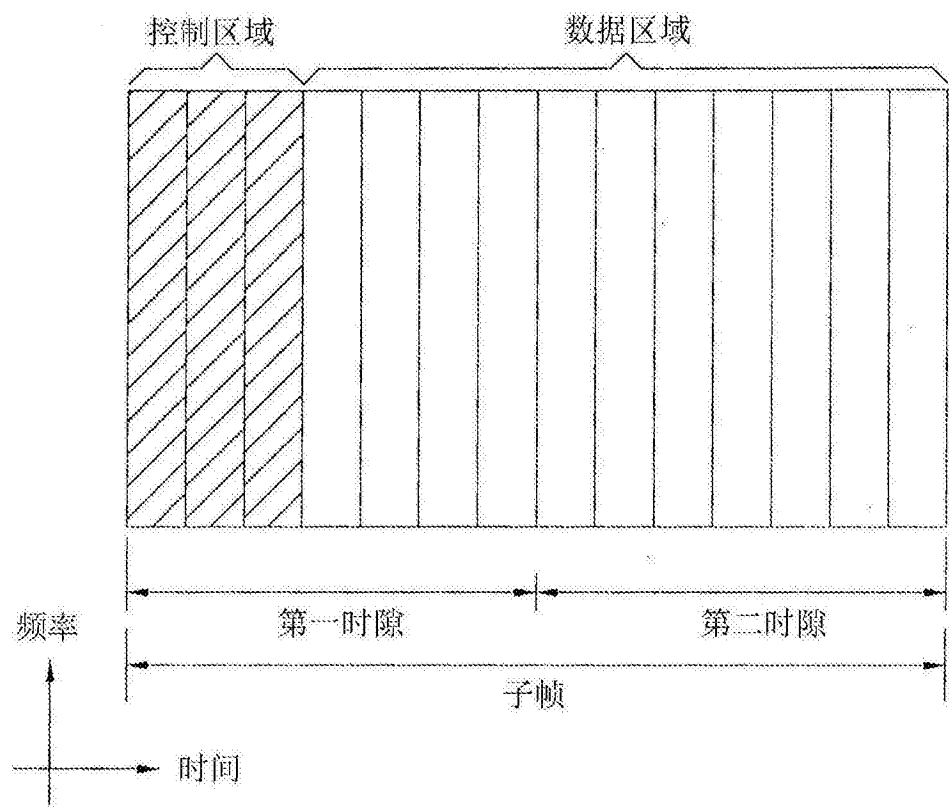


图3

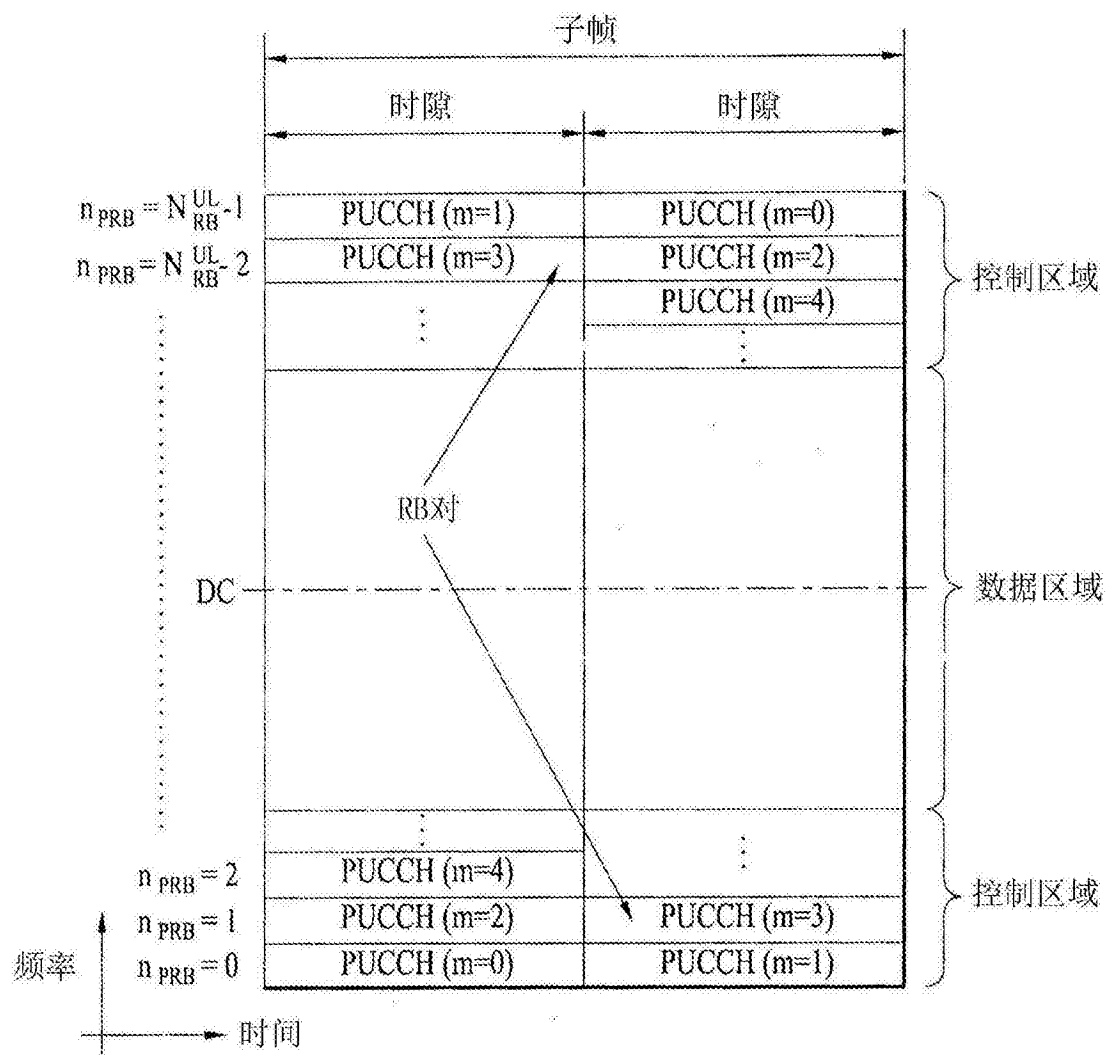


图4

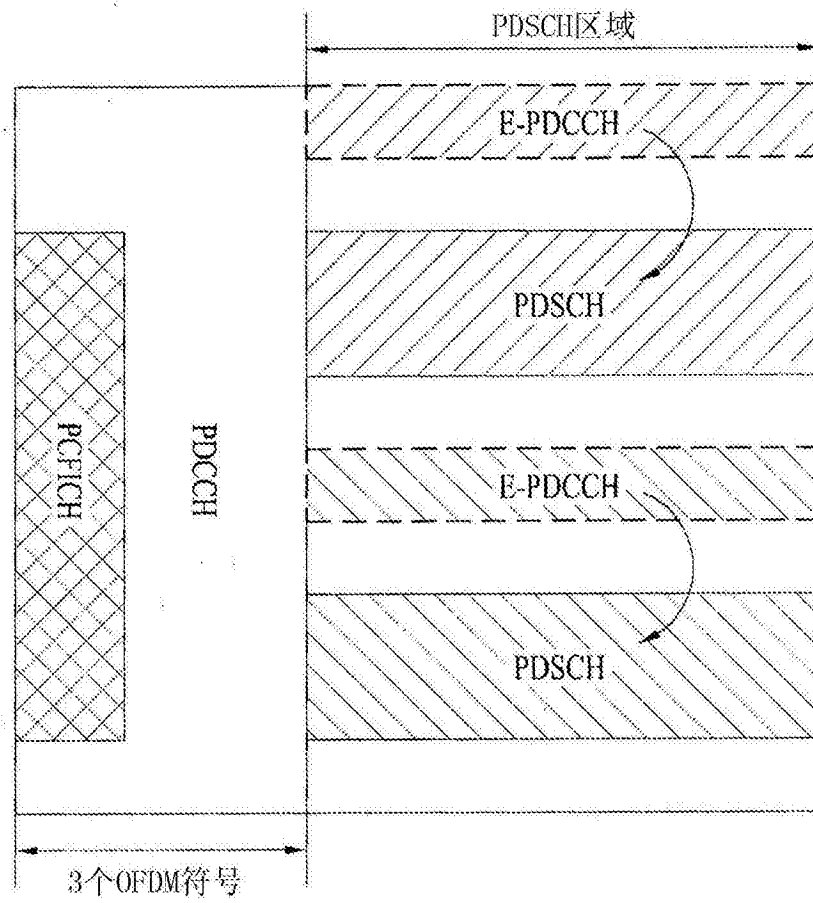


图5

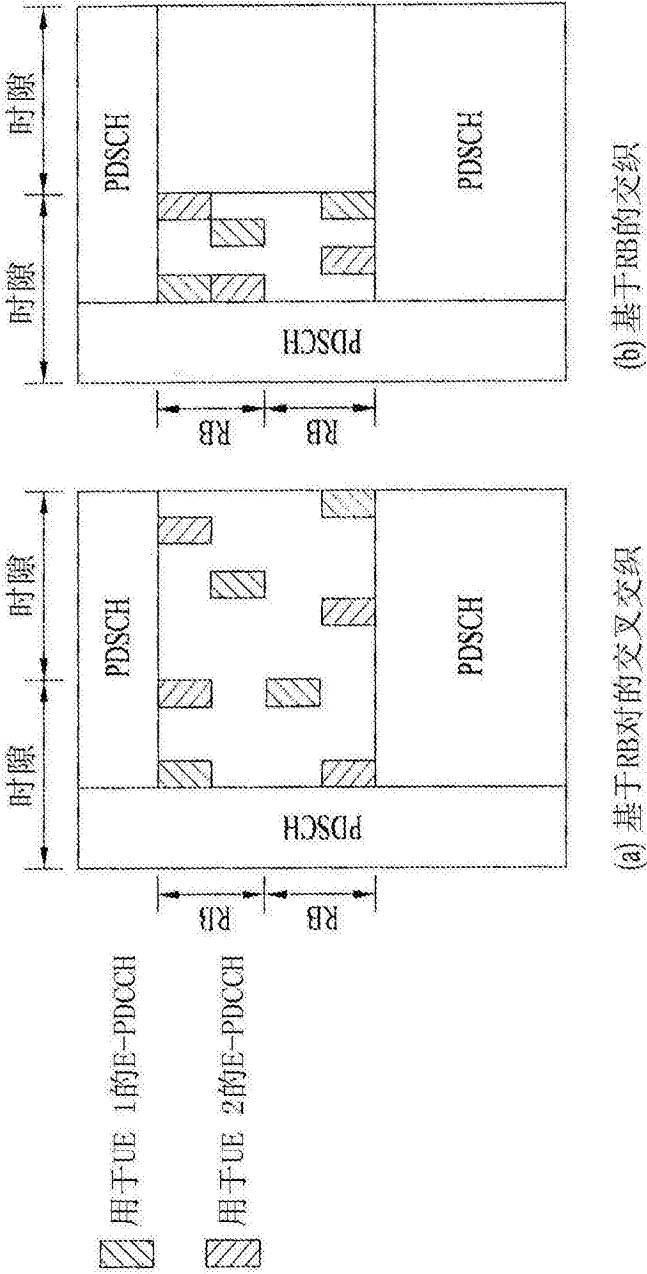


图6

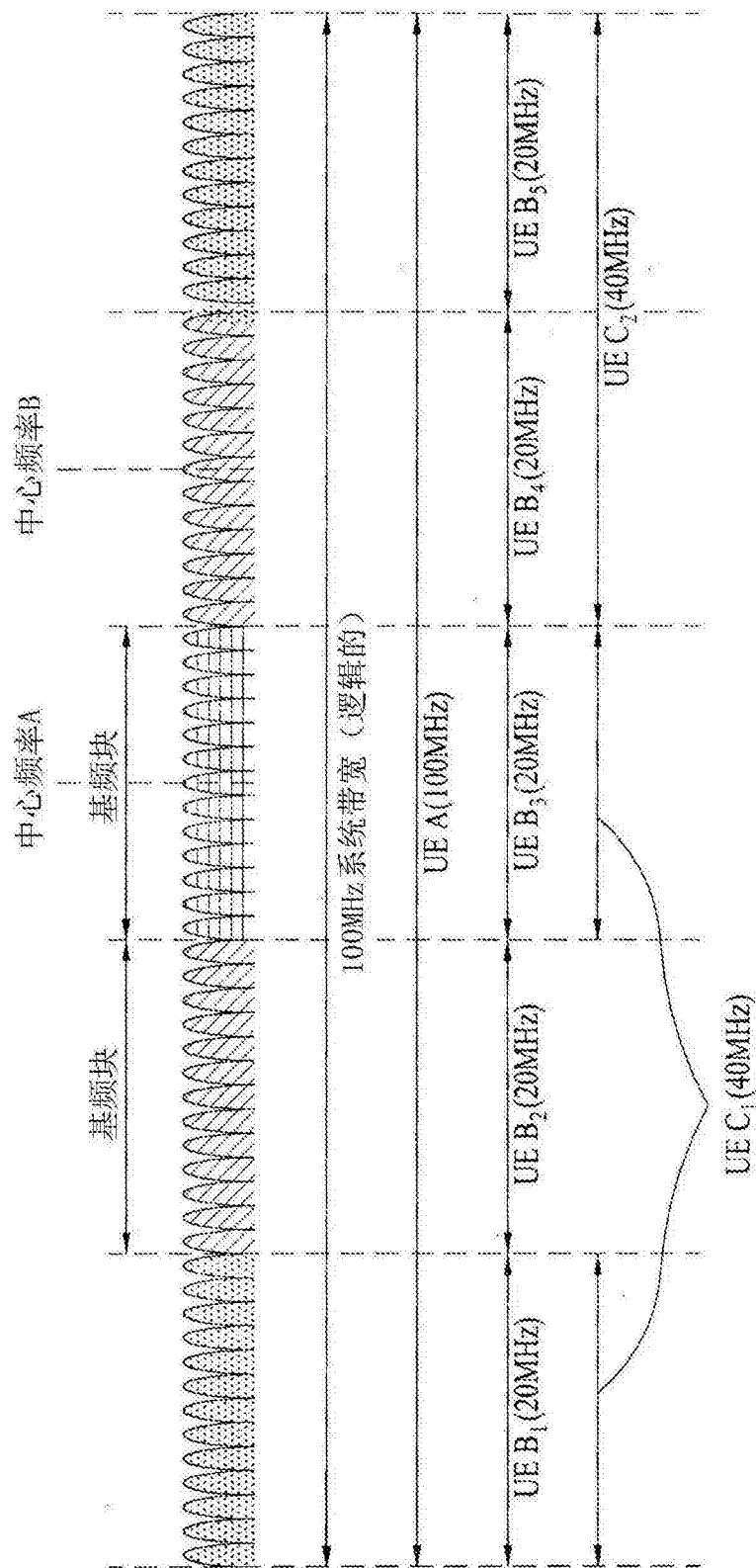


图7

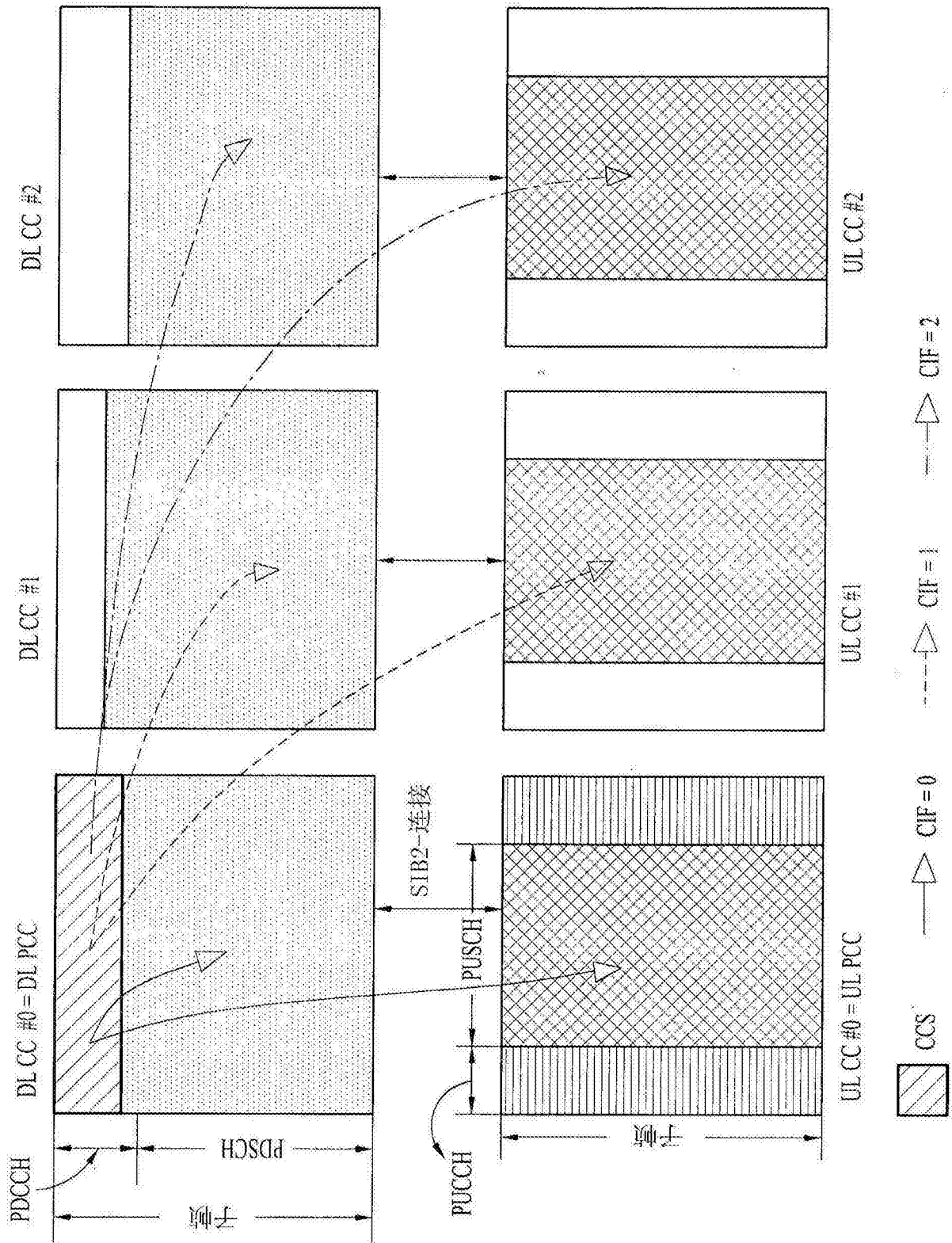


图8

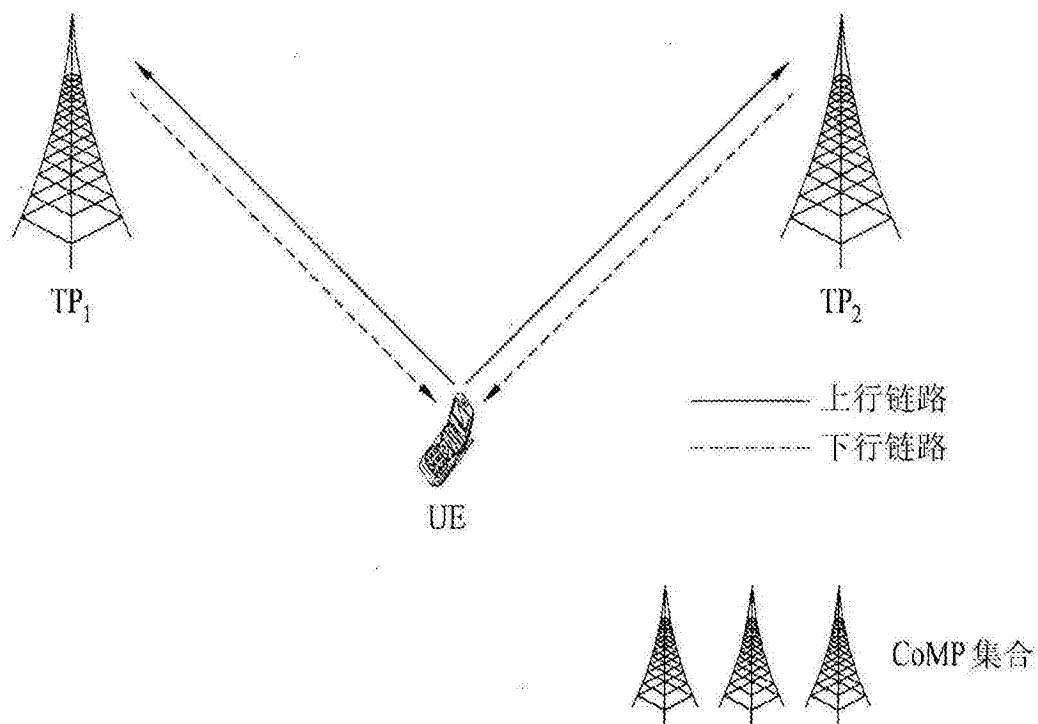


图9

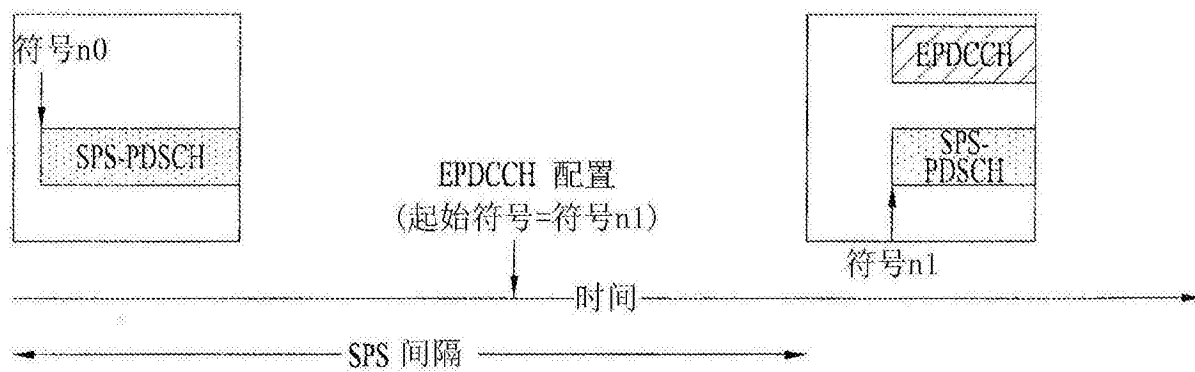


图10

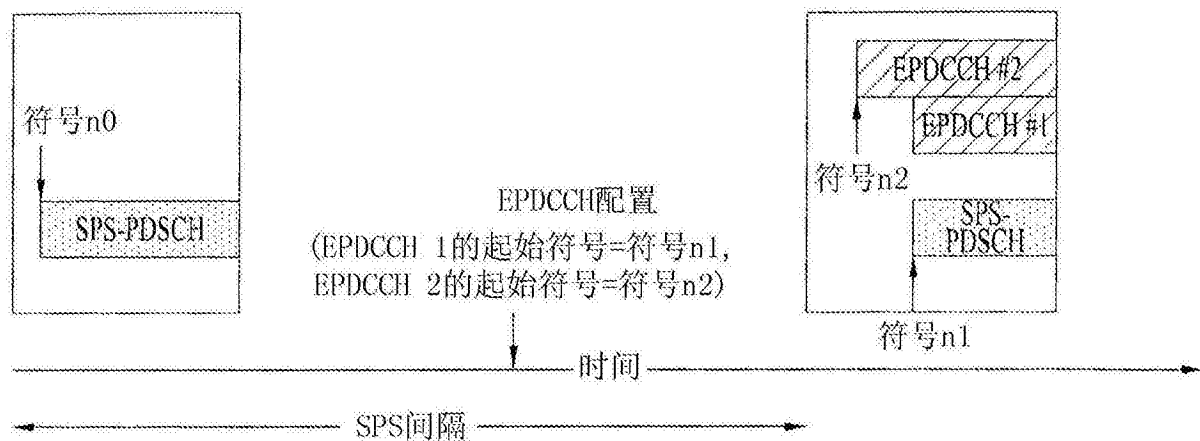


图11

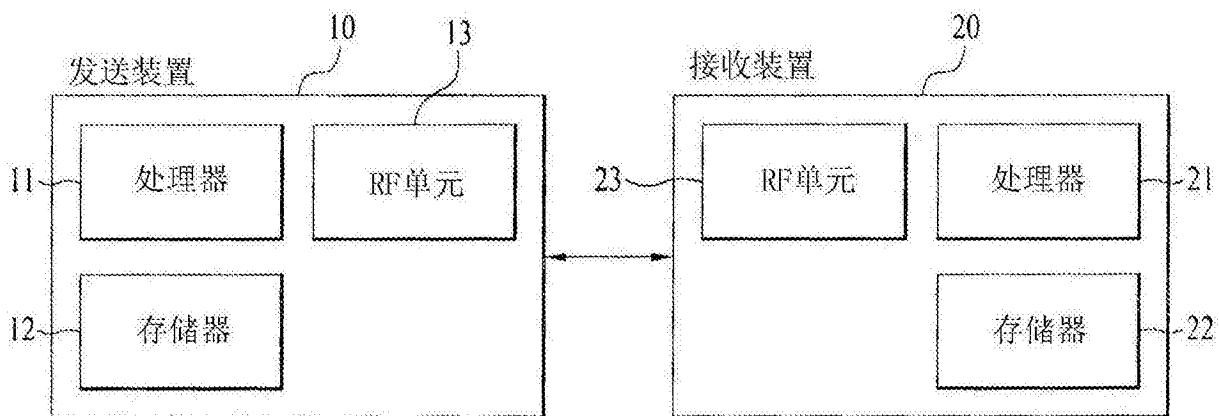


图12