



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105122675 B

(45)授权公告日 2018.08.14

(21)申请号 201480019634.X

(22)申请日 2014.04.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105122675 A

(43)申请公布日 2015.12.02

(30)优先权数据

61/807,740 2013.04.02 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2014/002840 2014.04.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/163398 KO 2014.10.09

(73)专利权人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 徐人权 徐翰警 李承旻 金炳勋

(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 达小丽 夏凯

(51)Int.Cl.

H04B 7/26(2006.01)

H04J 11/00(2006.01)

(56)对比文件

W0 2013036005 A1,2013.03.14,

W0 2012045212 A1,2012.04.12,

CN 102754475 A,2012.10.24,

3GPP STANDARD.3rd Generation

Partnership Project;.《3GPP TS 36.213
V11.2.0 》.2013,正文第5.2节.

审查员 倪静

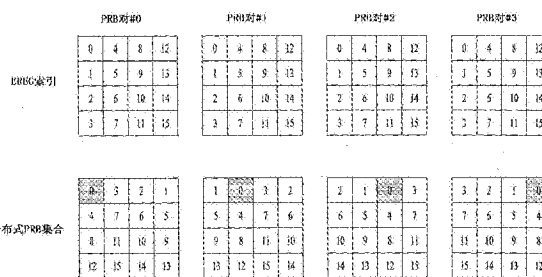
权利要求书2页 说明书17页 附图11页

(54)发明名称

在无线通信系统中发送和接收信号的方法和装置

(57)摘要

根据本发明实施例的在无线通信系统中发送和接收信号的方法,包括步骤:通过第一传输点在至少一个子帧中设置频率资源区;以及向第二传输点发送与设置的频率资源区相关的信息,其中,当第一传输点在设置的频率资源区中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)时,设置的频率资源区中的PDSCH每资源元素的能量(EPRE)与小区特定参考信号(CRS)EPRE的比率小于除了设置频率资源区之外的资源区中的PDSCH EPRE与CRS EPRE的比率。



1. 一种在无线通信系统中发送和接收信号的方法,通过第一传输点执行的所述方法包括:

配置在至少一个子帧中的频率资源区以及在所述频率资源区中的下行链路传输功率;以及

向第二传输点发送指示频率资源区的信息,

使用所述下行链路传输功率,向第一用户设备 (UE) 发送在所述频率资源区中的物理下行链路共享信道 (PDSCH),

其中,通过具有比在所述至少一个子帧中的用于第二频率资源区的PDSCH EPRE (每资源元素的能量) 与CRS (小区特定参考信号)EPRE比率小的值的用于所述频率资源区的PDSCH EPRE与CRS EPRE比率来配置所述下行链路传输功率,其中所述第二频率资源区是除了所述频率资源区之外的资源区;以及

从所述第二传输点接收反馈信息,所述反馈信息指示用于从所述第二传输点向第二UE发送用于增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 所确定的特定资源区,

其中,通过将指示所述频率资源区的所述发送的信息与基于通过所述第二传输点测量的信道状态所得到的资源区相比较,来确定所述特定资源区。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述频率资源区被用于分配给在位于所述第一传输点和所述第二传输点的相邻小区边缘内的第二UE。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,由所述第一传输点置零所述频率资源区。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述频率资源区被分配给与所述第二传输点的小区边缘间隔的距离大于或等于预定距离并且位于所述传输点的覆盖内的第一UE。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,由从所述第二传输点接收的信息来指示所述至少一个子帧。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,指示所述频率资源区的信息包括所述频率资源区的有效时段信息。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述有效时段信息被用于将EPDCCH分配给所述频率资源区。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一传输点和第三传输点被包括在协作多点 (CoMP) 集群中,以及

其中,所述第三传输点配置在用于所述第三传输点的至少一个子帧中的第三频率资源区和在所述第三频率资源区中的第二下行链路传输功率。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述第三传输点使用所述第二下行链路传输功率向第三UE发送在所述第三频率资源区中的物理下行链路共享信道 (PDSCH),以及

其中,所述第三UE由所述第一传输点或所述第三传输点来服务并且属于所述CoMP集群。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,指示所述频率资源区的信息和指示所述第三频率资源区的信息被用信号发送到所述第三UE。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,在PRB对单元中配置所述频率资源区。

12. 一种在无线通信系统中的第一传输点,包括:

接收模块;以及

处理器，

其中，所述处理器配置在至少一个子帧中的频率资源区以及在所述频率资源区中的下行链路传输功率，向第二传输点发送指示所述频率资源区的信息，以及

使用所述下行链路传输功率，向第一用户设备 (UE) 发送在所述频率资源区中的物理下行链路共享信道 (PDSCH)，

其中，通过具有比在所述至少一个子帧中的用于第二频率资源区的PDSCH EPRE (每资源元素的能量) 与CRS (小区特定参考信号) EPRE比率小的值的用于所述频率资源区的PDSCH EPRE与CRS EPRE比率来配置所述下行链路传输功率，其中所述第二频率资源区是除了所述频率资源区之外的资源区；以及

从所述第二传输点接收反馈信息，所述反馈信息指示用于从所述第二传输点向第二UE发送用于增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 所确定的特定资源区，

其中，通过将指示所述频率资源区的所述发送的信息与基于通过所述第二传输点测量的信道状态所得到的资源区相比较来确定所述特定资源区。

在无线通信系统中发送和接收信号的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种无线通信系统,并且更具体地,涉及在多个传输点之间配置用于增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 的资源的方法和装置。

背景技术

[0002] 无线通信系统被广泛地部署以提供各种通信服务,诸如语音和数据服务。通常,这些通信系统是能够通过共享可用的系统资源 (例如,带宽和发射功率) 来支持与多个用户通信的多址系统。多址接入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、单载波频分多址 (SC-FDMA) 系统、以及多载波频分多址 (MC-FDMA) 系统。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 本发明的目的在于为不同传输点的EPDCCH提供资源配置。

[0005] 应该理解的是,本发明实现的技术目的不限于上述技术目的,并且根据下面的描述,在此未提及的其他技术目的对于本发明所属领域的普通技术人员将是明显的。

[0006] 技术方案

[0007] 通过提供一种在无线通信系统中发送和接收信号的方法可以实现本发明的目的,所述方法包括:通过第一传输点在至少一个子帧中配置频率资源区;以及向第二传输点发送与配置的频率资源区相关的信息,其中,当第一传输点在频率资源区中发送物理下行链路共享信道 (PDSCH) 时,频率资源区中使用的PDSCH EPRE (每资源元素的能量) 与CRS (小区特定参考信号) EPRE比率小于除了频率资源区之外的资源区中的PDSCH EPRE与CRS EPRE比率。

[0008] 根据本发明的另一方面,在此提供的是在无线通信系统中的第一传输点,包括:接收模块;以及处理器,其中,所述处理器被配置为在至少一个子帧中配置频率资源区;以及向第二传输点发送与配置的频率资源区相关的信息,其中,当在频率资源区中发送物理下行链路共享信道 (PDSCH) 时,频率资源区中使用的PDSCH EPRE (每资源元素的能量) 与CRS (小区特定参考信号) EPRE比率小于除了频率资源区之外的资源区中的PDSCH EPRE与CRS EPRE比率。

[0009] 本发明的各个方面可以包括下述细节。

[0010] 频率资源区的至少一部分可以用于来自第二传输点的增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 的传输。

[0011] 来自第二传输点的EPDCCH可以意图用于邻近第一传输点和第二传输点的小区边缘的终端中的至少一个。

[0012] 可以由第一传输点来置零频率资源区。

[0013] 频率资源区可以被分配给与第二传输点的小区边缘间隔的距离大于或等于预定

距离的终端。

[0014] 所述至少一个子帧可以由从第二传输点接收的信息来指示。

[0015] 与频率资源区相关的信息可以包括配置的频率资源区的有效时段信息。

[0016] 第二传输点可以在有效时段内将增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 分配给频率资源区。

[0017] 所述方法还可以包括：从第二传输点接收关于用于增强物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 的频率资源区的一部分的信息。

[0018] 当第一传输点和第二传输点包括在协作多点 (CoMP) 集群中时，第二传输点可以为第三传输点配置频率资源区。

[0019] 当第二传输点在用于第三传输点的频率资源区中发送PDSCH时，用于第三传输点的频率资源区中使用的PDSCH EPRE与CRS EPRE比率小于除了频率资源区之外的资源区中的PDSCH EPRE与CRS EPRE比率。

[0020] 与由第一传输点配置的频率资源区相关的信息和与由第二传输点配置的频率资源区相关的信息可以被用信号发送到属于CoMP集群的终端。

[0021] 可以在PRB对单元中配置频率资源区。

[0022] 有益效果

[0023] 根据本发明的实施例，可以减小由EPDCCH传输引起的干扰。

[0024] 本领域的技术人员将理解，本发明能够实现的效果不限于上面已经描述的内容，并且根据下面结合附图进行的详细描述，本发明的其他优点将容易理解。

附图说明

[0025] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解，附图示出了本发明的实施例，并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

[0026] 图1示出无线电帧结构；

[0027] 图2是示出一个下行链路 (DL) 时隙的资源网格的示意图；

[0028] 图3是示出DL子帧结构的示意图；

[0029] 图4示出上行链路 (UL) 子帧结构的示意图；

[0030] 图5示出搜索空间；

[0031] 图6示出参考信号；

[0032] 图7示出多点协作集群；

[0033] 图8示出EREG到ECCE映射；

[0034] 图9至图11示出本发明的实施例；以及

[0035] 图12示出发射器的配置的示意图。

具体实施方式

[0036] 通过以预定类型组合本发明的结构元件和特征来实现下面的实施例。除非另外指定，应当选择性地考虑每个结构元件或特征。可以在不结合其他结构元件或特征的情况下实现每个结构元件或特征。另外，一些结构元件和/或特征可以彼此组合以构成本发明的实施例。在本发明的实施例中描述的操作顺序可以被改变。一个实施例的一些结构元件或特

征可以包括在另一实施例中,或者可以被替换为另一实施例的相应结构元件或特征。

[0037] 在本说明书中,已经基于基站和用户设备之间的数据发送和接收描述了本发明的实施例。在此情况下,基站是指网络的终端节点,其执行与用户设备的直接通信。根据情况,可以由基站的上节点来执行已被描述为由基站执行的特定操作。

[0038] 换句话说,明显的是,在包括多个网络节点以及基站的网络中针对与移动站通信执行的各种操作可以由基站或除了基站之外的网络节点执行。此时,“基站”(BS)可以使用下列术语替换,诸如固定站、节点B、e节点B(eNB)和接入点(AP)。另外,终端可以使用下列术语替换,诸如用户设备(UE)、移动站(MS)、移动订户站(MSS)和订户站(SS)。

[0039] 提供下文在本发明的实施例中使用的特定术语来帮助理解本发明,并且在不脱离本发明的技术精神的范围内,可以对各种特定技术术语进行修改。

[0040] 在一些情况下,为了防止本发明的概念模糊,现有技术的结构和装置将被省略,或者基于每个结构和装置的主要功能将以框图形式示出。此外,只要可能,在整个附图和说明书中,使用相同的参考标号指代相同或相似部分。

[0041] 可以通过下述无线接入系统中的至少一个中公开的标准文档来支持本发明的实施例,即IEEE 802系统、3GPP系统、3GPP LTE系统、3GPP LTE、3GPP LTE-A(高级LTE)系统和3GPP2系统。即,在本发明的实施例之中,可以通过上述文档来支持为了本发明的技术精神清楚而没有描述的明显步骤或部分。另外,可以通过上述标准文档来描述本文公开的所有技术。

[0042] 以下技术可以用于各种无线接入系统,诸如CDMA(码分多址)、FDMA(频分多址)、TDMA(时分多址)、OFDMA(正交频分多址)和SC-FDMA(单载波频分多址)。CDMA可以通过无线电技术来实现,诸如UTRA(通用地面无线接入)或CDMA2000。TDMA可以通过无线电技术来实现,诸如全球移动通信系统(GSM)/通用分组无线电业务(GPRS)/增强型数据速率GSM演进(EDGE)。OFDMA可以通过无线电技术来实现,诸如IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和演进的UTRA(E-UTRA)。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)是使用E-UTRA的演进的UMTS(E-UMTS)的一部分,以及在下行链路中采用OFDMA并且在上行链路中采用SC-FDMA。高级LTE(LTE-A)是3GPP LTE系统的演进版本。为了描述清楚,虽然将基于3GPP LTE/LTE-A系统描述本发明,但是应该理解,本发明的技术精神不限于3GPP LTE/LTE-A。

[0043] LTE/LTE-A资源结构/信道

[0044] 图1是示出无线电帧结构的示意图。

[0045] 在蜂窝OFDM通信系统中,在子帧单元中执行上行链路/下行链路数据分组传输,其中通过包括多个OFDM符号的给定时间间隔来定义一个子帧。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。

[0046] 图1(a)是示出类型1无线电帧结构的示意图。下行链路无线电帧包括10个子帧。每个子帧在时域包括2个时隙。发送一个子帧所需的时间将被称为传输时间间隔(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。一个时隙包括在时域中的多个OFDM符号以及在频域中的多个资源块(RB)。因为3GPP LTE系统在下行链路中使用OFDM,所以OFDM符号表示一个符号间隔。OFDM符号可以被称为SC-FDMA符号或符号间隔。资源块(RB)是资源分配单元,并且在一个时隙中可以包括多个连续子载波。

[0047] 一个时隙中包括的OFDM符号的数目根据循环前缀(CP)的配置而改变。CP的示例包括扩展CP和正常CP。例如,如果通过正常CP配置OFDM符号,则一个时隙中包括的OFDM符号的数目可以是7。如果通过扩展CP配置OFDM符号,则由于一个OFDM符号的长度增加,因此一个时隙中包括的OFDM符号的数目小于正常CP的情况下的OFDM符号的数目。例如,在扩展CP情况下,一个时隙中包括的OFDM符号的数目可以是6。如果与用户设备以高速移动的情形一样,信道状态是不稳定的,则可以使用扩展CP以减少符号间干扰。

[0048] 如果使用正常CP,则由于一个时隙包括7个OFDM符号,因此一个子帧包括14个OFDM符号。在此情况下,子帧的最多前3个OFDM符号可以被分配给物理下行链路控制信道(PDCCH),以及其他OFDM符号可以被分配给物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0049] 图1(b)是示出类型2无线电帧结构的示意图。类型2无线电帧结构包括2个半帧,每个半帧具有5个子帧、下行链路导频时隙(DwPTS)、保护间隔(GP)和上行链路导频时隙(UpPTS)。一个子帧包括2个时隙。DwPTS用于初始小区搜索、同步或在用户设备处的信道估计。UpPTS用于在基站处的信道估计以及用户设备的上行链路传输同步。另外,保护间隔是去除下行链路与上行链路之间的下行链路信号的多路延迟中出现的干扰。其间,一个子帧包括2个时隙,而不管无线电帧的类型如何。

[0050] 无线电帧的结构仅是示例性的,并且可以对无线电帧中包括的子帧的数目、子帧中包括的时隙的数目或时隙中包括的符号的数目进行各种修改。

[0051] 图2是示出下行链路时隙处的资源网格的示意图。一个下行链路时隙在时域中包括但不限于7个OFDM符号,以及一个资源块(RB)在频域中包括但不限于12个子载波。例如,尽管在正常CP的情况下,一个时隙包括7个OFDM符号,但是在扩展CP的情况下,一个时隙可以包括6个OFDM符号。资源网格的每个元素将被称为资源元素(RE)。一个资源块(RB)包括 12×7 (6)个资源元素。下行链路时隙中包括的资源块(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与下行链路时隙的结构相同。

[0052] 图3是示出下行链路子帧的结构的示意图。位于子帧内的第一时隙前面处的最多3个OFDM符号对应于分配控制信道的控制区。其他OFDM符号对应于分配物理下行链路共享信道(PDSCH)的数据区。3GPP LTE中使用的下行链路控制信道的示例包括PCFICH(物理控制格式指示符信道)、PDCCH(物理下行链路控制信道)和PHICH(物理混合ARQ指示符信道)。从子帧的第一个OFDM符号发送PCFICH,并且PCFICH包括关于用于子帧内控制信道的传输的OFDM符号的数目的信息。PHICH是对上行链路传输的响应,并且PHICH包括HARQ ACK/NACK(肯定应答/否定应答)信号。通过PDCCH发送的控制信息将被称为下行链路控制信息(DCI)。DCI包括用于随机用户设备组的上行链路或下行链路调度信息或上行链路传输(Tx)功率控制命令。PDCCH包括传输格式和下行链路共享信道(DL-SCH)的资源分配信息、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、关于DL-SCH的系统信息、诸如发送到PDSCH上的随机接入响应的上层控制消息的资源分配信息、随机用户设备组内的单个用户设备的传输功率控制命令的集合、传输功率控制信息和因特网语音协议(VoIP)的激活。在控制区内可以发送多个PDCCH。用户设备可以监控多个PDCCH。通过一个或多个连续控制信道元素(CCE)的聚合来发送PDCCH。CCE是逻辑分配单元,其用于基于无线电信道的状态以预定编译率来提供PDCCH。CCE对应于多个资源元素组(REG)。根据CCE的数目与由CCE提供的编译率之间的相关性来确定PDCCH的格式和PDCCH的可用比特的数目。基站根据发送到用户

设备的DCI来确定PDCCH格式,并且将循环冗余校验(CRC)添加到控制信息。根据PDCCH的所有者或使用,利用无线电网临时标识符(RNTI)来掩蔽CRC。例如,如果PDCCH用于特定用户设备,则可以通过相应用户设备的小区RNTI(C-RNTI)来掩蔽CRC。如果PDCCH用于寻呼消息,则可以通过寻呼指示符标识符(P-RNTI)来掩蔽CRC。如果PDCCH用于系统信息(更详细地,系统信息块(SIB)),则可以通过系统信息标识符和系统信息RNTI(SI-RNTI)来掩蔽CRC。可以通过随机接入RNTI(RA-RNTI)来掩蔽CRC,以指示作为对用户设备的随机接入前导的传输的响应的随机接入响应。

[0053] 图4是示出上行链路子帧的结构示意图。上行链路子帧在频域上可以被划分成控制区和数据区。包括上行链路控制信息的物理上行链路控制信道(PUCCH)被分配给控制区。包括用户数据的物理上行链路共享信道(PUSCH)被分配给数据区。为了保持单载波特性,一个用户设备不同时发送PUSCH和PUCCH。用于一个用户设备的PUCCH被分配到用于子帧的资源块(RB)对。属于RB对的资源块(RB)保留用于2个时隙的不同子载波。分配给PUCCH的RB对在时隙边界处经受跳频。

[0054] DCI格式

[0055] 根据当前LTE-A(版本10),定义DCI格式0、1、1A、1B、1C、1D、2、2A、2B、2C、3、3A和4。在此情况下,定义DCI格式0、1A、3和3A具有彼此相同的消息尺寸,以减少盲解码次数,其中稍后将描述盲解码。这些DCI格式可以被划分为i)用于上行链路许可的DCI格式0和4,ii)用于下行链路调度分配的DCI格式1、1A、1B、1C、1D、2、2A、2B和2C,以及iii)根据将被发送的控制信息的使用,用于功率控制命令的DCI格式3和3A。

[0056] 用于上行链路许可的DCI格式0可以包括其将稍后被描述的关于载波聚合要求的载波偏移(载波指示符)、用于识别DCI格式0和DCI格式1A的偏移(格式0/格式1A区别的标志)、通知跳频是否用于上行链路PUSCH传输的跳频标志、关于通过用户设备将用于PUSCH传输的资源块分配的信息、调度和编译方案、用于清空缓冲器以执行关于HARQ处理的初始传输的新数据指示符、用于PUSCH调度的传输功率控制(TPC)命令、解调参考信号(DMRS)和OCC索引的循环移位、TDD操作所需的上行链路(UL)索引和信道质量信息(CQI)的请求。其间,由于同步HARQ被用于DCI格式0,所以DCI格式0不包括冗余版本,不同于与下行链路调度分配有关的DCI格式。如果不使用跨载波调度,则DCI格式中不包括载波指示符。

[0057] DCI格式4新添加到LTE-A版本10中,并且在LTE-A中支持空间复用应用到上行链路传输。由于与DCI格式0相比,DCI格式4还包括空间复用的信息,因此DCI格式4具有更大的消息尺寸,并且除了在DCI格式0中包括的控制信息之外,还包括附加控制信息。换句话说,DCI格式4还包括第二传输块的调制和编译方法,用于多天线传输的预编码信息和探测参考信号(SRS)请求信息。其间,由于DCI格式4具有的尺寸大于DCI格式0的尺寸,所以DCI格式4不包括用于识别DCI格式4和DCI格式0的偏移。

[0058] 用于下行链路调度分配的DCI格式1、1A、1B、1C、1D、2、2A、2B和2C可以被划分成不支持空间复用的DCI格式1、1A、1B、1C和1D以及支持空间复用的DCI格式2、2A、2B和2C。

[0059] DCI格式1C支持频率连续分配仅作为紧凑下行链路分配,并且与其他格式相比,不包括载波偏移和冗余版本。

[0060] DCI格式1A是用于下行链路调度和随机接入处理的格式。DCI格式1A可以包括载波偏移、指示是否使用下行链路分配传输的指示符,PDSCH资源分配信息、调制和编译方案、冗

余版本、用于指示软组合所使用的处理器的HARQ处理编号、用于清空用于关于HARQ处理的初始传输的缓冲器的新数据偏移、用于PUCCH的传输功率控制命令和TDD操作所要求的上行链路索引。

[0061] DCI格式1的控制信息主要类似于DCI格式1A的控制信息。然而,DCI格式1A与连续资源分配相关,而DCI格式1支持不连续资源分配。因此,由于DCI格式1还包括资源分配报头,所以在权衡资源分配灵活性增加的情况下控制信令开销被增加。

[0062] 与DCI格式1相比,DCI格式1B和1D彼此共同之处是:DCI格式1B和1D还包括预编码信息。DCI格式1B包括PMI确认信息,DCI格式1D包括下行链路功率偏移信息。DCI格式1B和1D中包括的其他控制信息主要对应于DCI格式1A的控制信息。

[0063] DCI格式2、2A、2B和2C基本上包括DCI格式1A中包括的大部分控制信息,并且还包括用于空间复用的信息。在此情况下,用于空间复用的信息包括与第二传输块相关的调制和编译方案、新数据偏移和冗余版本。

[0064] DCI格式2支持闭环空间复用,DCI格式2A支持开环空间复用。DCI格式2和2A都包括预编码信息。DCI格式2B支持与波束形成结合的双层空间复用,并且还包括用于DMRS的循环移位信息。DCI格式2C可以被理解为DCI格式2B的扩展,并且支持空间复用以达到八层。

[0065] DCI格式3和3A可以用于补充用于上行链路许可和下行链路调度分配的上述DCI格式中包括的传输功率控制信息,即,支持半永久调度。在DCI格式3的情况下,使用每个用户设备1比特的命令,在DCI格式3A的情况下,使用每个用户设备2比特的命令。

[0066] 通过一个PDCCH发送上述DCI格式中的任何一个,并且可以在控制区域内发送多个PDCCH。用户设备可以监控多个PDCCH。

[0067] PDCCH处理

[0068] 当PDCCH被映射到RE时,使用作为逻辑分配单元的控制信道元素(CCE)。一个CCE包括多个资源元素组(REG)(例如,9个REG),除了参考信号(RS)之外,每个REG包括4个相邻的RE。

[0069] 特定PDCCH所需的CCE的数目根据作为控制信息尺寸的DCI有效载荷、小区带宽,信道编译率等来变化。更详细地,根据下面的表1所示的PDCCH格式来定义特定PDCCH的CCE的数目。

[0070] 表1

[0071]

PDCCH格式	CCE的数目	REG的数目	PDCCH比特的数目
0	1	9	72
1	2	18	144
2	4	36	288
3	8	72	576

[0072] 四个格式的任何一种可以用于如上所述的PDCCH,并且不被通知给用户设备。因此,用户设备在不知道PDCCH格式的情况下应该执行解码。在此情况下,解码将被称作盲解码。然而,如果用户设备执行用于每个PDCCH格式的下行链路的所有CCE的解码,则会造成很大的负荷。因此,在考虑调度器的限制和解码尝试的次数的情况下定义搜索空间。

[0073] 换句话说,搜索空间是由用户设备在聚合级别上应该解码的CCE组成的候选PDCCH

的集合。在此情况下,可以如下面的表2所示来定义聚合级别和PDCCH候选的数目。

[0074] 表2

	搜索空间		PDCCH 候选的数目
	聚合级别	尺寸 (CCE 单元)	
[0075] 用户设备-特定	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
公共	4	16	4
	8	16	2

[0076] 如从上面的表2所知,由于存在4个聚合级别,所以按照每个聚合级别,用户设备具有多个搜索空间。另外,如表2所示,搜索空间可以被划分为用户设备特定搜索空间和公共搜索空间。用户设备特定搜索空间被意图用于特定用户设备,如果通过监控(根据可用的DCI格式来尝试解码PDCCH候选的集合)用户设备特定搜索空间和检查RNTI和CRC,在PDCCH中掩蔽的RNTI和CRC是有效的,则其每一个可以获取控制信息。

[0077] 公共搜索空间被意图用于系统信息或寻呼消息的动态调度,并且如果多个用户设备或所有用户设备应该接收PDCCH,则使用公共搜索空间。然而,鉴于资源管理,公共搜索空间可以用于特定用户设备。此外,公共搜索空间可以与用户设备特定搜索空间重叠。

[0078] 具体通过下述等式1来确定搜索空间。

[0079] 等式1

$$[0080] \quad L \left\{ (Y_k + m') \bmod \left\lfloor N_{\text{CCE},k} / L \right\rfloor \right\} + i$$

[0081] 在此情况下,L是聚合级别, Y_k 是通过RNTI和子帧数k确定的因子, m' 是PDCCH候选的数目,并且如果使用载波聚合,则等于 $m + M^{(L)} \cdot n_{\text{CI}}$,以及如果不使用载波聚合,则等于 m ($m' = m$ ($m = 0, \dots, M^{(L)} - 1$)), $M^{(L)}$ 是PDCCH候选的数目, $N_{\text{CCE},k}$ 是第k子帧处的控制区的CCE的总数,以及i是从PDCCH的每个PDCCH候选指定单个CCE的因子 ($i = 0, \dots, L - 1$)。在公共搜索空间的情况下, Y_k 总是被确定为0。

[0082] 图5示出在根据上述等式1定义的每个聚合级别处的用户设备特定搜索空间(阴影部分)。在此情况下,不使用载波聚合,并且为了方便描述, $N_{\text{CCE},k}$ 的数目是32。

[0083] 图5(a)、5(b)、5(c)和5(d)分别示出聚合级别1、2、4和8,其中数目表示CCE数目。在图5中,如上所述,通过RNTI和子帧数目k来确定每个聚合级别处的搜索空间的开始CCE,并且由于用于一个用户设备的相同子帧内的模函数和L,为每个聚合级别确定不同的开始CCE,并且被确定为由于L的聚合级别的倍数。在此情况下,示例性假设 Y_k 为CCE编号18。用户设备通过从开始CCE开始依次尝试对根据相应聚合级别确定的CCE解码。例如,在图5的(b)中,用户设备通过从作为开始CCE的CCE编号4开始根据聚合级别以2个CCE为单元尝试对CCE解码。

[0084] 如上所述,用户设备尝试对搜索空间解码,其中,通过根据DCI格式和RRC信令确定的传输模式来确定解码尝试次数。如果不使用载波聚合,则在公共搜索空间的情况下,由于对于6个PDCCH候选的每一个,用户设备应该考虑两个类型的DCI尺寸(DCI格式0/1A/3/3A和DCI格式1C),因此将需要对应于最多12次的尝试解码次数。在用户设备特定搜索空间的情

况下,由于对于PDCCH候选数目 ($6+6+2+2=16$),用户设备考虑两个类型的DCI尺寸,因此将需要对应于最多32次的尝试解码次数。因此,如果不使用载波聚合,则将需要对应于最多44次的尝试解码次数。

[0085] 其间,如果使用载波聚合,则由于另外对用户设备特定搜索空间和DCI格式4执行解码多达下行链路资源(分量载波)的数目,因此解码的最大次数将被增加得更多。

[0086] 参考信号(RS)

[0087] 在无线通信系统中,由于通过无线电信道发送分组,因此在分组的传输期间可能出现信号失真。为了在接收侧正常地接收失真信号,应该使用信道信息来补偿接收信号的失真。为了发现信道信息,需要发送通过发送侧和接收侧都已知的信号,并且当通过信道发送信号时,使用信号的失真水平来发现信道信息。在此情况下,发送侧和接收侧都已知的信号将被称为导频信号或参考信号。

[0088] 在使用多个天线来发送和接收数据的情况下,应当已知每个发送天线和每个接收天线之间的信道状态以接收正常信号。因此,每个发送天线,更详细地,每个天线端口应该存在单独的参考信号。

[0089] 参考信号可以被划分成上行链路参考信号和下行链路参考信号。在当前LTE系统中,上行链路参考信号可以包括:

[0090] i) 对于通过PUSCH和PUCCH发送的信息的相干解调,用于信道估计的解调参考信号(DM-RS);以及

[0091] ii) 探测参考信号(SRS),用于基站在不同网络的频率处测量上行链路信道质量。

[0092] 其间,下行链路参考信号可以包括:

[0093] i) 在小区内的所有用户设备之间共享的小区特定参考信号(CRS);

[0094] ii) 仅用于特定用户设备的用户设备(UE)特定参考信号;

[0095] iii) 如果发送PDSCH,用于相干解调的解调参考信号(DM-RS);

[0096] iv) 如果发送下行链路DMRS,用于传送状态信息(CSI)的信道状态信息-参考信号(CSI-RS);

[0097] v) 为用于MBSFN模式中发送的信号的相干解调发送的多媒体广播单频网络(MBSFN)参考信号;以及

[0098] vi) 用于估计用户设备的地理位置信息的定位参考信号。

[0099] 参考信号可以根据其目的被划分成两个类型。即,参考信号的示例包括用于获得信道信息的参考信号和用于数据解调的参考信号。由于前者的参考信号用于通过用户设备在下行链路获取信道信息,因此需要通过宽带发送。另外,甚至没有接收到特定子帧的下行链路数据的用户设备应该接收前者的参考信号。另外,甚至可以在切换状态下使用获取信道信息的这个参考信号。当基站发送下行链路数据时,从基站发送后者的参考信号以及相应资源。在此情况下,用户设备可以通过接收相应参考信号执行信道测量,从而用户设备可以对数据进行解调。用于数据解调的这个参考信号应该被发送到发送数据的区域。

[0100] CRS用于获取信道信息和数据解调。用户设备-特定参考信号仅用于数据解调。通过宽带发送每个子帧的CRS。根据基站的发送天线的数目来发送最多4个天线端口的参考信号。

[0101] 例如,如果基站的发送天线的数目是2,则发送天线端口0和1的CRS。如果发送天线

的数目是4,则分别发送天线端口0至3的CRS。

[0102] 图6是示出现有3GPP LTE系统(例如,版本8)中定义的CRS和DRS被映射到下行链路资源块(RB)对的示意图。可以通过时域上的一个子帧 $\times$ 频域上的12个子载波作为参考信号的映射单元来表示下行链路资源块(RB)对。换句话说,在正常循环前缀(CP)的情况下,时间轴上的资源块对具有14个OFDM符号的长度(图6(a)),以及在扩展循环前缀(CP)的情况下,时间轴上的资源块对具有12个OFDM符号的长度(图6(b))。

[0103] 图6示出基站支持4个发送天线的系统中资源块对上的参考信号的位置。在图6中,标有‘0’、‘1’、‘2’和‘3’的资源元素(RE)表示天线端口‘0’、‘1’、‘2’和‘3’中的每一个的CRS的位置。其间,标有‘D’的资源元素表示DMRS的位置。

[0104] 协作多点 (CoMP)

[0105] 为了满足3GPP LTE-A系统的增强系统性能要求,已经提出CoMP传输和接收技术(也被称为co-MIMO,协作MIMO或网络MIMO)。CoMP技术可以增加位于小区边缘的UE的性能和平均扇区吞吐量。

[0106] 在频率重用因子为1的多小区环境中,由于小区间干扰(ICI)会导致位于小区边缘的UE的性能和平均扇区吞吐量降低。为了衰减ICI,传统的LTE/LTE-A系统采用了简单的无源技术,诸如基于UE特定功率控制的部分频率重用(FFR),使得位于小区边缘处的UE在受干扰限制的环境中可以具有适当的吞吐量性能。然而,与每个小区使用更少的频率资源相比,衰减ICI或重用ICI作为用于UE的期望信号会是更期望的。为此,也可以使用CoMP传输技术。

[0107] 适用于下行链路的CoMP方案可以大致分为联合处理(JP)和协作调度/波束形成(CS/CB)。

[0108] 根据JP方案,CoMP协作单元的每个传输点(eNB)可以使用数据。CoMP协作单元是指用于CoMP传输方案的eNB集合。JP方案可以进一步被划分成联合传输和动态小区选择。

[0109] 联合传输是指从多个传输点(CoMP协作单元的部分或全部)同步发送PDSCH的技术。也就是说,多个传输点可以同时向单个UE发送数据。使用联合传输方案,可以相干或非相干地提高接收信号的质量,并且可以积极地去除与其他UE的干扰。

[0110] 动态小区选择是一次从一个传输点(CoMP协作单元的)发送PDSCH的技术。也就是说,一个传输点在特定时间向单个UE发送数据,而CoMP协作单元中的其他传输点在此时不向UE发送数据。可以动态选择向UE发送数据的传输点。

[0111] 其间,在CS/CB方案中,CoMP协作单元可以协作地执行用于到单个UE的数据传输的波束形成。尽管仅从服务小区向UE发送数据,但是可以通过CoMP协作单元的小区之间的协作来确定用户调度/波束形成。

[0112] 在上行链路的情况下,CoMP接收是指通过地理上分开的多个传输点之间的协作接收发送的信号。应用于上行链路的CoMP方案可以被分类为联合接收(JR)和协作调度/波束形成(CS/CB)。

[0113] JR方案指示多个传输点接收通过PUSCH发送的信号。CS/CB方案指示仅通过一个传输点接收的PUSCH,而通过CoMP协作单元的小区之间的协作来确定用户调度/波束形成。

[0114] 使用上述CoMP系统,多小区基站可以共同支持用于UE的数据。此外,基站可以同时支持使用相同无线电频率资源的一个或多个UE,从而提高系统性能。此外,基站可以基于UE和基站之间的CSI来执行空分多址(SDMA)。

[0115] 在CoMP系统中,服务eNB和一个或多个协作eNB通过骨干网络连接到调度器。调度器可以通过接收关于通过协作eNB通过骨干网络测量和反馈的每个UE和协作eNB之间的信道状态的信息来操作,并且基于所述信道信息操作。例如,调度器可以调度用于服务eNB和一个或多个协作eNB的协作MIMO操作的信息。也就是说,调度器可以向每个eNB直接发出用于协作MIMO操作的指令。

[0116] 如上所述,也可以说,CoMP系统通过将多个小区分组到一个组作为虚拟MIMO系统来操作。基本上,可以采用使用多个天线的MIMO通信方案。

[0117] CoMP集群是能够执行CoMP操作即协作调度和协作数据发送/接收的一组小区。例如,在单个集群中的小区可以被分配不同的物理小区ID(PCID),如图7(a)所示,或者可以共享相同的PCID,使得小区可以以分布式天线或单个eNB的RRH的形式被配置,如图7(b)所示。在图7的变形示例,单个集群中的部分小区可以共享相同PCID。

[0118] 通常,CoMP集群中的小区通过回程链路互连,诸如具有高容量和低延时的光学纤维,并因此对于小区,协作调度和协作数据发送/接收是可能的。此外,将小区维持在准确时间同步的状态下,从而能够协作数据传输。此外,在从参与协作传输的CoMP集群的小区接收信号中,需要确定CoMP集群的尺寸,使得由各个小区之间的传播延迟引起的从各个小区发送的信号之间的接收时间差在OFDM符号的循环前缀(CP)长度的范围内。相比之下,属于不同集群的小区可以通过低容量的回程链路进行互连,并且在它们之间的时间同步会无法保持。

[0119] 配置为CoMP的UE通过属于CoMP集群的部分或全部小区来执行协作调度和协作数据发送/接收,并且根据UE接收的信号的质量来测量从CoMP集群的部分或全部小区发送的参考信号。为了测量UE和每个小区之间的链路的性能,UE测量每个小区的参考信号并报告信号质量。具体地,UE需要测量的小区可以被定义为CoMP测量集合。

[0120] 对于CoMP,有必要定义参考资源集合,对于该集合,UE应当测量并报告信道。这是因为,用于UE的CoMP方案和下行链路调度等根据UE在上行链路上报告的每个小区的信道信息来确定。指示UE必须测量/报告来自特定小区的信号的信息,即,CoMP测量集合应该通过较高层信令被传送。该信息可以作为CSI-RS资源用信号发送。

[0121] 下行链路功率分配

[0122] 以下,将描述LTE/LTE-A系统中的下行链路功率分配。

[0123] eNB可以确定每个RE的下行链路发送功率。UE假设在下行链路系统带宽和所有子帧中,每个资源元素的特定CRS能量(CRS EPRE)是恒定的,直到接收到其他小区特定RS功率信息。通过referenceSignalPower给出的RS发送功率得出CRS EPRE,其是从较高层提供的参数。下行链路RS发送功率可以被定义为发送系统频率内CRS的所有RE的功率分配的线性平均。

[0124] 随后,可以基于CRS EPRE来确定发送PDSCH的RE的功率。对于各个OFDM符号,定义PDSCH EPRE与CRS EPRE的比率,即, ρ_A 和 ρ_B 。 ρ_A 是不存在CRS的OFDM符号上PDSCH EPRE与CRS EPRE的比率,以及 ρ_B 是存在CRS的OFDM符号上PDSCH EPRE与CRS EPRE的比率。

[0125] UE可以从通过较高层信令接收的发送功率相关参数 P_A 和 P_B 来获知 ρ_A 和 ρ_B 。更具体地, ρ_A 通过下面给出的等式2与 P_A 相关联,并因此,UE可以从 P_A 的用信号发送的值来估计 ρ_A 。

[0126] 等式2

[0127] $\rho_A = P_A [\text{dB}]$

[0128] $\rho_A = \text{power-offset} + P_A [\text{dB}]$

[0129] $\rho_A = \text{power-offset} + P_A + 10 \log_{10}(2) [\text{dB}]$

[0130] 在此,除了多用户MIMO情况之外的所有PDSCH传输方案, $\text{power-offset} = 0$, 作为UE特定参数的 P_A 通过较高层信号传递到UE。 P_A 可以具有表3所示的值之一。

[0131] 表3

[0132]

	值
P_A	3dB, 2dB, 1dB, 0dB, -1.77dB, -3dB, -4.77dB, -6dB

[0133] 其间, ρ_A 、 ρ_B 和 P_B 彼此相关,如表4所示。在此,作为小区特定参数的 P_B 通过较高层信号传递到UE。

[0134] 表4

[0135]

P_B	ρ_B / ρ_A	
	单天线端口	2个和4个天线端口
0	1	5/4
1	4/5	1
2	3/5	3/4
3	2/5	1/2

[0136] 根据表4, UE可以从等式2给出的 ρ_A 和 P_B 获知 ρ_B 。

[0137] 增强PDCCH (EPDCCH)

[0138] 在版本11之后的LTE中,通过现有PDSCH区可以发送的增强-PDCCH (EPDCCH) 被认为是由协作多点 (CoMP)、多用户多输入多输出 (MU-MIMO) 等引起的PDCCH容量不足,以及由小区间干扰造成的PDCCH性能退化的解决方案。另外,对于EPDCCH,与传统基于CRS的PDCCH的情况相比,可以基于DMRS执行信道估计,以获得预编码增益。

[0139] EPDCCH传输可以根据EPDCCH传输所用的物理资源块 (PRB) 对的配置被划分成局部EPDCCH传输和分布式EPDCCH传输。局部EPDCCH传输表示在频域中EPDCCH传输所用的资源集合彼此邻近的情况,并且可以采用预编码以获得波束形成增益。例如,局部EPDCCH传输可以基于连续的ECCE,连续的ECCE的数目对应于聚合级别。另一方面,分布式EPDCCH传输表示在频域中分离的PRB对中的EPDCCH传输,并且具有频率分集方面的增益。例如,分布式EPDCCH传输可以基于ECCE,ECCE具有4个EREG,EREG包括在频域中分离的PRB对的每一个中。可以通过较高层信令为UE配置,一个或两个EPDCCH (PRB) 集合,并且每个EPDCCH PRB集合可以被意图用于局部EPDCCH传输和分布式EPDCCH传输之一。当给出两个EPDCCH PRB集合时,两个集合可以彼此部分/完全重叠。

[0140] eNB可以通过将控制信息映射到用于来自一个或多个EPDCCH PRB集合的EPDCCH的EREG的RE来发送控制信息。在此,使用EREG来定义控制信道到RE的映射,并且一个PRB对可以包括16EREG (EREG 0至EREG 15)。4个EREG (或在一些情况下,8个ERE) 可以构成一个ECCE,

x个ECCE (x可以是1、2、4、8、16和32中的一个) 可以构成一个EPDCCH。在分布式EPDCCH传输的情况下, 存在于多个PRB对的REG可以构成一个ECCE, 以保证多样性。更具体地, 在分布式EPDCCH传输的情况下, REG到ECCE映射 (以下, 第一ECCE编号-REG编号-PRB编号关系) 可以指示EPDCCH PRB集合中的ECCE索引可以对应于PRB对索引 $\left(n + j \max\left(1, N_{RB}^{X_m} / N_{ECCE}^{REG}\right)\right) \bmod N_{RB}^{X_m}$ 中的REG索引 $\left\lfloor n / N_{RB}^{X_m} \right\rfloor + j N_{ECCE}^{RB}$ 。在此, n表示ECCE编号, $N_{RB}^{X_m}$ 表示EPDCCH集合 X_m 中包括的PRB对的数目, N_{ECCE}^{REG} 表示每个ECCE的REG的数目, N_{ECCE}^{RB} 表示每个PRB对的ECCE的数目, 且 $j=0, 1, \dots, N_{ECCE}^{REG}-1$ 。例如, 根据第一ECCE编号-REG编号-PRB编号关系, 当4个PRB对包括在EPDCCH PRB集合中时, ECCE索引0包括PRB对0的REG 0、PRB对1的REG 4、PRB对2的REG 8、PRB对4的REG12。图8示出REG到ECCE映射关系。

[0141] 如在传统LTE/LTE-A系统中, UE可以执行盲解码, 以通过EPDCCH接收/获取DCI。更具体地, 对于与设置的传输模式相对应的DCI格式, UE可以尝试在每个聚合级别对EPDCCH候选的集合解码 (或监控)。在此, 经受监控的EPDCCH候选的集合可以被称为EPDCCH UE-特定搜索空间。可以为每个聚合级别设置/配置搜索空间。另外, 与传统LTE/LTE-A系统的情况相比, 根据子帧的类型, CP的长度和PRB对中可用资源量, 聚合级别可以是 {1, 2, 4, 8, 16, 32}。

[0142] 对于配置EPDCCH的UE, 可以通过REG索引PRB对中包括的RE, 并且可以以ECCE的单元来索引REG。可以基于索引的ECCE来确定配置搜索空间的EPDCCH候选, 然后可以执行盲解码。从而可以接收控制信息。

[0143] 在接收到EPDCCH时, UE可以通过PUCCH来发送用于EPDCCH的ACK/NACK。可以通过EPDCCH传输所用的ECCE索引之中的最低ECCE索引来确定资源的索引, 即PUCCH资源。也就是说, 可以通过如下所示的等式3表示索引。

[0144] 等式3

$$[0145] \quad n_{PUCCH-ECCE}^{(1)} = n_{ECCE} + N_{PUCCH}^{(1)}$$

[0146] 在等式3中, $n_{PUCCH-ECCE}^{(1)}$ 是PUCCH资源的索引, n_{ECCE} 是发送EPDCCH中使用的ECCE索引之中的最低ECCE索引, $N_{PUCCH}^{(1)}$ (可以通过 $N_{PUCCH, EPDCCH}^{(1)}$ 代替) 是通过较高层信令传递的值, 表示PUCCH资源索引开始的点。

[0147] 如果仅通过等式2来唯一地确定PUCCH资源索引, 则会发生资源冲突。例如, 如果配置两个EPDCCH PRB集合, 可以在每个EPDCCH PRB集合中独立地进行ECCE索引, 并因此EPDCCH PRB集合的最低ECCE索引可以相等。可以通过对不同用户设置不同的PUCCH资源的开始点来解决此问题。然而, 为每个用户不同地设置PUCCH资源的开始点导致保留许多PUCCH资源, 并因此效率低下。另外, 如在MU-MIMO的情况下, 在相同ECCE位置可以通过EPDCCH发送多个用户的DCI, 并因此还需要考虑上述情况的PUCCH资源分配方法。为了解决上述问题, 已经引入HARQ-ACK资源偏移 (ARO)。ARO允许通过移位PUCCH资源在预定范围避免

PUCCH资源冲突,其是通过配置EPDCCH的ECCE索引的最低ECCE索引和通过较高层信令传递的PUCCH资源的开始偏移来确定。由通过EPDCCH发送的DCI格式1A/1B/1D/1/2A/2/2B/2C/2D中的2个比特来指示ARO。

[0148] 表5

[0149]

DCI 格式 1A/1B/1D/1/2A/2/2B/2C/2D 中的 ACK/NACK 资源偏移字段	Δ_{ARO}
0	0
1	-1
2	-2
3	2

[0150] 对于特定UE,eNB在表2中指定ARO值之一,然后通过DCI格式向特定UE宣布在确定PUCCH资源中使用的ARO。UE可以检测DCI格式中的ARO字段,并且通过使用检测的字段值确定的PUCCH资源来发送接收肯定应答。

[0151] 对于上述EPDCCH传输,在关系到相邻小区的干扰情况时会发生问题。例如,对于通过特定PRB对从服务小区接收PDSCH的UE,如果相邻小区通过相同的特定PRB对发送EPDCCH,则甚至在一个PRB对中,不同的干扰特性也可以被给予各个ECCE(或EREG)。对于属于接收EPDCCH的相邻小区的UE,服务小区的(预编码的)PDSCH可以施加显著干扰。以下,将讨论解决此干扰问题的方法。

[0152] 实施例1

[0153] 根据本公开的实施例,通过与相邻传输点合作/协作确定的资源,可以执行EPDCCH传输。在此,以这样的方式实现合作/协作,每个传输点推荐EPDCCH到相邻传输点可用的资源(在PRB对(集合)单元、ECCE(集合)单元、EREG(集合)单元等中)。更具体地,第一传输点可以在时域中在至少一个子帧中配置预定频率资源区,并且向作为相邻小区的第二传输点发送与此频率资源区相关的信息。在此,预定频率资源区可以推荐/建议给第二传输点用于EPDCCH的区域,或者第一传输点保证低干扰的区域。具体地,第一传输点可以在预定频率资源区中配置低下行链路发送功率(即,使用低发送功率执行传输)(可替选地,对第二传输点具有小影响的UE可以被调度为与第二传输点的较低干扰)。换句话说,如果第一传输点在预定频率资源区中发送PDSCH,则与除了频率资源区之外的资源区中的PDSCH EPRE与(C)RS EPRE相比,频率资源区中的PDSCH EPRE与(C)RS EPRE可以具有较小值。可替选地,预定频率资源区可以是空。在此情况下,第一传输点可以向UE用信号发送在预定频率区中速率匹配的执行(例如,通过较高层信令)。

[0154] 在上面的描述中,第一传输点可以在时域中在至少一个子帧中配置预定频率资源区。在此,i)可以通过第一传输点直接配置至少一个子帧,或者ii)可以在从第二传输点接收的信息中指示至少一个子帧。更具体地,当第一传输点配置频率资源区时,第一传输点还可以配置应用频率资源区的子帧。在此情况下,第一传输点发送到第二传输点的频率资源区相关信息可以包括与配置的子帧相关的信息。可替选地,第二传输点可以向第一传输点

发送预定时间区(第一传输点将用于EPDCCH传输的子帧(集合)或第二传输点向属于第二传输点的UE指示作为EPDCCH监控集合的子帧(集合)),并且第一传输点又可以为预定时间区配置预定频率区。

[0155] 第一传输点可以基于来自UE的测量结果来配置预定频率资源区。更具体地,在第一传输点从属于第一传输点的UE接收关于相邻小区测量结果的报告之后,第一传输点可以向受第二传输点影响较小的UE或对第二传输点施加低干扰的UE(属于第一传输点)分配预定频率资源区。例如,第一传输点可以向UE(图9中的UE1)分配预定频率资源区,UE与第二传输点的小区边缘间隔的距离大于或等于预设距离。

[0156] 第一传输点可以配置预定频率资源区,并且将预定频率资源区信号传输到属于第一传输点的UE。另外,第一传输点可以将预定频率资源区中使用的发送功率分配信息(例如,PDSCH EPRE与(C)RS EPRE)信号传输到属于第一传输点的UE。

[0157] 作为另一示例,第一传输点可以在预定频率资源区中发送特定信号(例如,CRS(端口)、TRS、DMRS(CDM组,端口)等)用于特定目的(后向兼容),并且可以预定相关信息或通过X2信令发送相关信息。例如,第一传输点可以将CRS端口0使用正常功率来执行传输信号传输到第二传输点。当接收到此信号传输时,第二传输点可以向属于第二传输点的UE通知相应RE速率匹配或被删余。

[0158] 随后,一旦第二传输点从第一传输点接收到与预定频率资源区相关的信息,第二传输点可以使用预定频率资源区中的一些用于EPDCCH。在此情况下,EPDCCH被意图用于定位接近第一传输点和第二传输点的小区边缘的UE中的至少一个(例如,图9中的UE3和UE4)。与预定频率资源区相关的信息可以包括有效时段信息。即,由第一传输点推荐/建议的频率资源区可以仅在与有效时段信息相对应的时间段中有效(或第一传输点在此时段内保证低干扰),以及第二传输点可以在有效时段的范围内将EPDCCH分配给频率资源区。

[0159] 第二传输点不需要使用从第一传输点接收的预定频率资源区用于EPDCCH传输。即,从第一传输点发送的预定频率资源区相关信息所指示的预定频率资源区仅是推荐/建议的区域,以及第二传输点可以将发送的信息与第二传输点基于向其报告的信道状态或第二传输点已经测量的信道状态推出的适合EPDCCH传输的区域进行比较。如果作为比较结果,两个区域(明显)不同,则第二传输点可以向第一传输点反馈第二传输点优选的一个资源区(或被确定适合EPDCCH传输的区域)。(在此情况下,第二传输点会要求时域和频域组合的特定区域,或者如果在时域中确定EPDCCH监控集合,则可以在频域中要求期望的区域。)可替代地,为了增强由第一传输点的资源利用,第二传输点可以反馈由第一传输点用信号发送的频率资源区之间第二传输点实际使用哪个资源区。例如,第一传输点可以推荐用于子帧集合的特定PRB对集合,其中,发送由第二传输点传递的EPDCCH,并且第二传输点可以将PRB对集合作为EPDCCH集合用信号发送到属于第二传输点且受第一传输点明显影响的UE。作为另一示例,如果第一传输点推荐用于EPDCCH使用的ECCE集合,则第二传输点可以根据ECCE集合的配置使用推荐的ECCE集合用于局部或分布式,并且将使用ECCE集合的EPDCCH传输方案用信号发送到第一传输点。(第一传输点可以将区域中已经执行的速率匹配(或需要执行删余)用信号发送到被分配包括用于PDSCH的ECCE集合的区域的UE。在此情况下,第一传输点可以以与用于“特定PRB对的特定ECCE”相同的方式将速率匹配模式用信号发送到属于第一传输点的UE)。另外,第二传输点可以向第一传输点发送向第一传输点请求用于特

定EPDCCH传输方案的特定资源或特定区域(可以包括时域资源和频域资源两者)的信令。甚至可以在从第一传输点接收推荐的用于EPDCCH的资源信令之前,可以执行此操作。例如,第二传输点可以要求区域仅用于分布EPDCCH(另外,第二传输点可以请求期望的传输方案和当使用方案时期望的区域)。

[0160] 图9示出上述第一实施例的特定示例。参照图9,第二传输点(TP2)可以将用作EPDCCH监控集合的子帧集合用信号发送到第一传输点(TP1)。在子帧集合中,第一传输点可以配置为第二传输点的EPDCCH传输推荐的资源(图9(b)中的PBR对1、3、5和7的阴影部分),并且该资源用信号发送到第二传输点。第二传输点可以使用由第一传输点推荐的资源作为用于UE3和UE4的EPDCCH(PRB)集合。可替代地,第一传输点可以基于来自UE3和UE4的测量报告来反馈用于UE3和UE4的EPDCCH的适当区域(例如,图9(b)中的PBR对0、2、4和6中的一些或全部)。作为与由上述第二传输点用信号发送子帧集合的方法不同的使由第一传输点推荐的区域适应第二传输点的情况(负载分布、改变状态等)的另一方法,第一传输点可以推荐多个区域/候选,并且第二传输点可以从推荐的区域/候选选择特定区域/候选,并且反馈该特定区域/候选。例如,第二传输点可以传送用作ABS(或MBSFN)的子帧集合信息,并且第一传输点可以排除相应的子帧集合。

[0161] 实施例1-1

[0162] 实施例1中描述的推荐预定频率资源的方法也可以应用到CoMP。也就是说,在CoMP操作中,每个传输点可以为CoMP集群(集合)中的其他传输点配置预定频率资源区。例如,在实施例1中,如果第二传输点(TP1)属于CoMP集群,则第二传输点可以为第三传输点(属于CoMP集群的传输点)配置预定频率资源区,与第一传输点的操作类似。在此情况下,CoMP集群中的UE可以通过资源映射信息识别由各个传输点配置的预定频率资源区。更具体地,在CoMP中,能够从多个传输点接收信号的UE可以通过QCL(准协同定位)信息来识别每个传输点的大规模特性(例如,接收定时、接收功率、移频、多普勒扩展、延迟扩展等)。另外,UE接收与QCL信息相关联的速率匹配信息。速率匹配信息包括资源映射信息。关于由(各个)传输点配置的预定频率资源区的信息通过资源映射信息被传送到UE。对于预定频率资源区的细节,参照实施例1。

[0163] 图10示出实施例1-1的示例。在图10中,第一传输点(TP1)可以为第四传输点(TP4)配置由阴影区域指示的预定频率资源区,以及第二传输点(TP2)可以为第三传输点(TP3)配置由阴影区域指示的预定频率资源区(即,第一和第二传输点可以在阴影区域使用低功率执行传输,或置零区域)。如果在属于TP5和TP2或TP1的UE之间执行传输,则使用相应传输点与发送和接收相关的速率匹配信息可以包括预定频率资源区信息(例如,低功率传输信息),其中,每个传输点为其他传输点配置预定频率资源区(在此,可以从TP0发送速率匹配信息)。例如,如果(由第一传输点)UE被分配PRB对1和PRB对2用于PDSCH,则当从TP1发送PDSCH时,PRB对2的全部可以被认为速率匹配(即,可以假设PRB对1和PRB对2被分配,但是实际上仅在PRB对1上执行PDSCH传输),并且当从TP2发送PDSCH时,PRB对1和PRB对2中的阴影部分可以被认为速率匹配。可替代地,可以认为与其他分配的区域相比,使用较低功率发送每个区域。这会意味着在分配给UE的资源区内,使用不同功率传输是可能的。

[0164] 实施例2

[0165] 作为解决干扰问题的另一方法,可以采用干扰消除。根据干扰消除的传统方法,将

显著干扰者的参考信号信息被传递给UE,并且UE使用该参考信号信息以估计显著干扰者的信道系数,以形成接收器波束。当EPDCCH用作干扰时,难以应用此方法,并且发送EPDCCH的资源不可区分。由于在ECCE单元或EREG单元而不是在PRB对单元上发送EPDCCH,因此会难以确定由特定天线端口执行信号传输的资源区域。例如,如果UE识别DMRS端口7作为参考信号信息,则会难以指定实际发送EPDCCH的资源。当DMRS端口7用作代表性天线端口时,可能的EPDCCH传输资源会出现在三种聚合级别1、2和4,如图11所示。为了处理此情况,UE可以仅对与检测的/用信号发送的DMRS端口相关联的一个ECCE执行干扰消除。可替代地,发送EPDCCH的传输点可以将是否在特定资源上执行EPDCCH传输和特定资源上的最低聚合级别用信号发送到相邻传输点。

[0166] 如果最低聚合级别值是2或4,则可以对与相应PRB对的50%或100%相对应的区域执行干扰消除,并因此可以预期更有效率的操作。此外,可以用作对相邻小区的显著干扰的EPDCCH传输很可能是到小区和服务小区之间的边界处存在的UE的EPDCCH传输,并且因此最低聚合级别值可能相对高,并因此可以预期改善干扰消除性能(在一些情况下,发送EPDCCH传输相关信息的传输点可以传递用于多个资源区域的最低聚合级别)。

[0167] 根据本发明的一个实施例的装置的配置

[0168] 图12是根据本发明的一个实施例的发送点和UE的配置的示意图。

[0169] 参照图12,传输点10可以包括接收模块11、发送模块12、处理器13、存储器14和多个天线15。天线15表示支持MIMO发送和接收的传输点。接收模块11可以在上行链路上从UE接收各种信号、数据和信息。传输模块12可以在下行链路上向UE发送各种信号、数据和信息。处理器13可以控制传输点10的整体操作。

[0170] 根据本发明的一个实施例的传输点10的处理器13可以执行上述实施例必需的处理操作。

[0171] 另外,传输点10的处理器13可以用于在计算上处理由传输点10接收的信息或将被发送到外部的信息等。存储器14可以由诸如缓冲器(未示出)的元件代替,可以存储计算地处理的信息持续预定时间。

[0172] 参照图12,UE 20可以包括接收模块21、发送模块22、处理器23、存储器24和多个天线25。天线25意味着该UE支持MIMO发送和接收。接收模块21可以在下行链路上从eNB接收各种信号、数据和信息。传输模块22可以在上行链路上向eNB发送各种信号、数据和信息。处理器23可以控制UE 20的整体操作

[0173] 根据本发明的一个实施例的UE 20的处理器23可以执行上述实施例必需的处理操作。

[0174] 另外,处理器23可以用于在计算上处理由UE 20接收的信息或将被发送到外部的信息,存储器24可以由诸如缓冲器(未示出)的元件代替,可以存储计算地处理的信息持续预定时间。

[0175] 上述描述的传输点和UE的配置可以被实现,使得独立应用上述实施例或者同时应用上述实施例的两个或多个,为了清楚,省略冗余部分的描述。

[0176] 图12中传输点10的描述也可以应用到用作下行链路发射器或上行链路接收器的中继器,并且UE 20的描述同样可以应用到用作下行链路接收器或上行链路发射器的中继器。

[0177] 根据本发明的实施例可以通过各种手段来实现,例如,硬件、固件、软件或它们的组合。

[0178] 当通过硬件实现时,根据本发明实施例的方法可以被体现为一个或多个专用集成电路(ASIC)、一个或多个数字信号处理器(DSP)、一个或多个数字信号处理设备(DSPD)、一个或多个可编程逻辑器件(PLD)、一个或多个现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等。

[0179] 当通过固件或软件实现时,根据本发明实施例的方法可以被体现为执行上述功能或操作的模块、程序或函数。软件代码可以存储在存储器单元中,然后通过处理器执行。存储器单元可以位于处理器的内部或外部,并且可以通过已知的各种手段向处理器发送数据和从处理器接收数据。

[0180] 上面已经详细描述了本发明的优先实施例,以允许本领域的技术人员实现和实施本发明。尽管上面已经描述了本发明的优选实施例,但是本领域的普通技术人员将理解,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变形。例如,本领域的技术人员可以使用上述实施例中阐述的元素的组合。因此,本发明不意在限制到在此描述的实施例,而是意在覆盖与在此公开的原理和新颖特定相对应的最宽范围。

[0181] 在不脱离本发明的精神和基本特征的情况下,可以以不同于本文所阐述的方式之外的其他特定方式来实现本发明。因此,上述实施例应视为在所有方面是说明性的而不是限制性的。本发明的范围应当由所附权利要求及其合法等同物来确定,并且所附权利要求的含义和等效范围内的所有改变都旨在被包含在其中。本发明不意在限制到在此描述的实施例,而是意在覆盖与在此公开的原理和新颖特定相一致的最宽范围。另外,所附权利要求未明确彼此引用的权利要求可以组合呈现作为本发明的实施例,或者在提交申请之后通过随后的修改作为新权利要求被包括。

[0182] 工业可用性

[0183] 上述本发明的实施例可应用于各种移动通信系统。

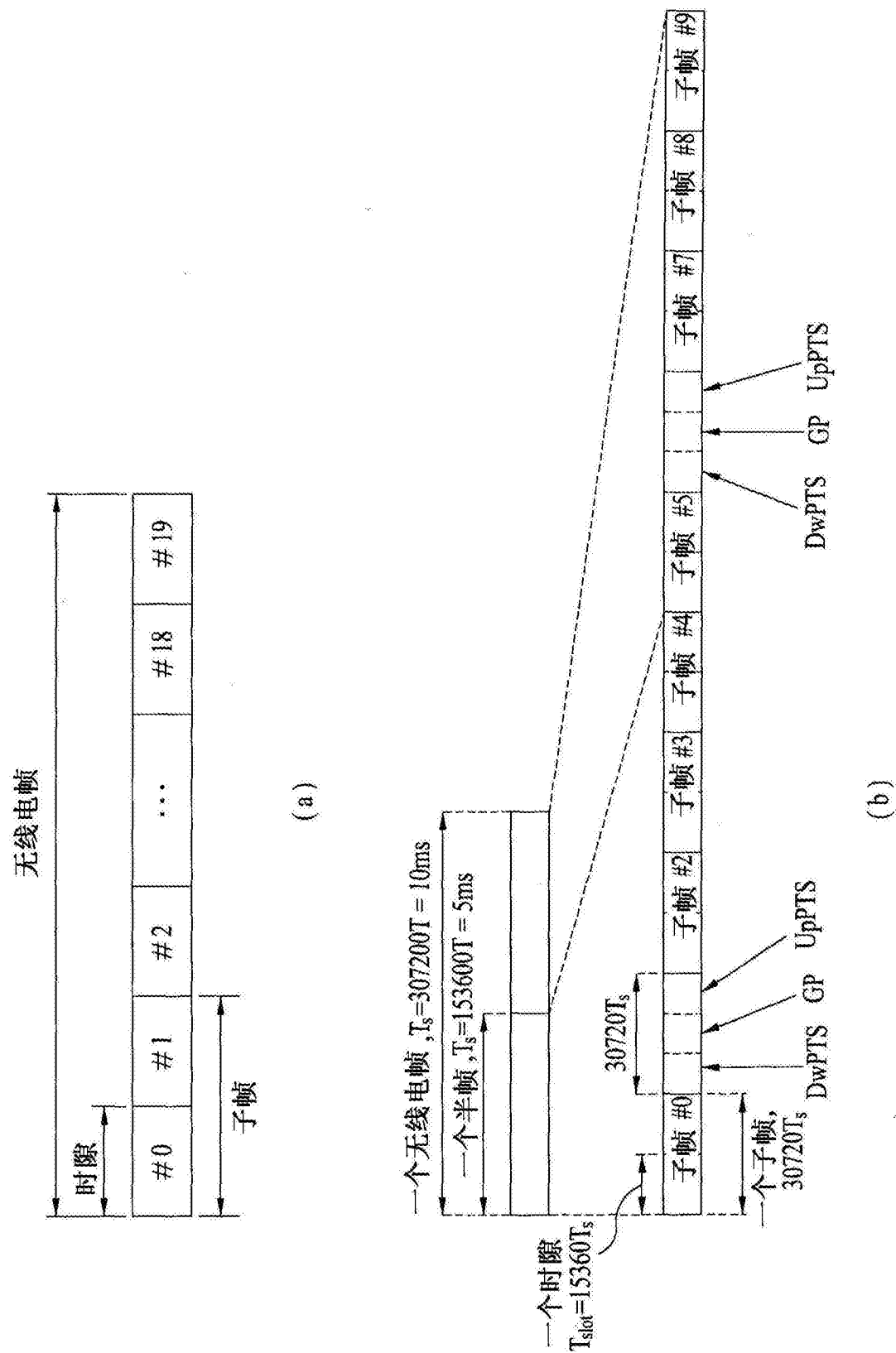


图1

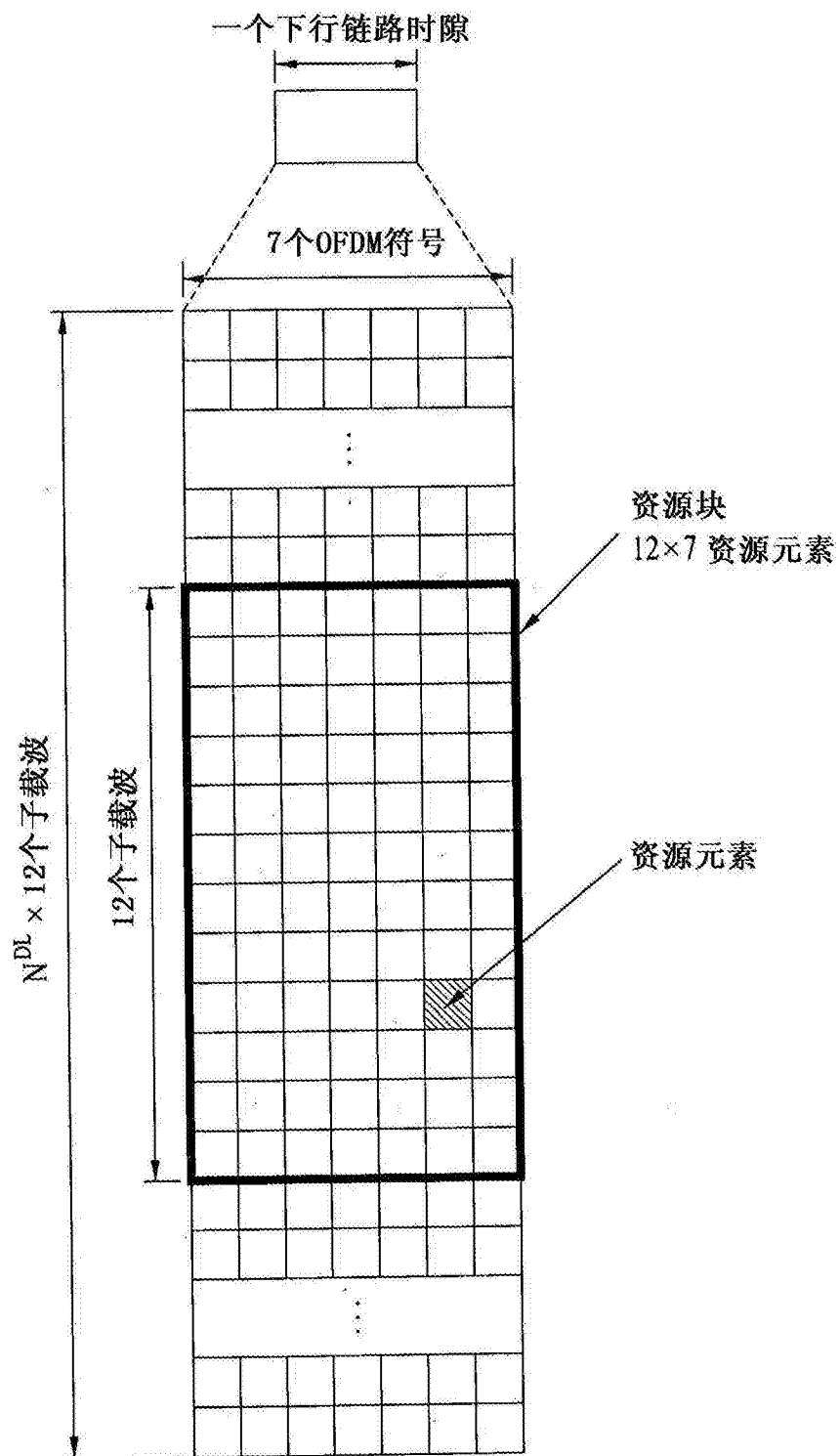


图2

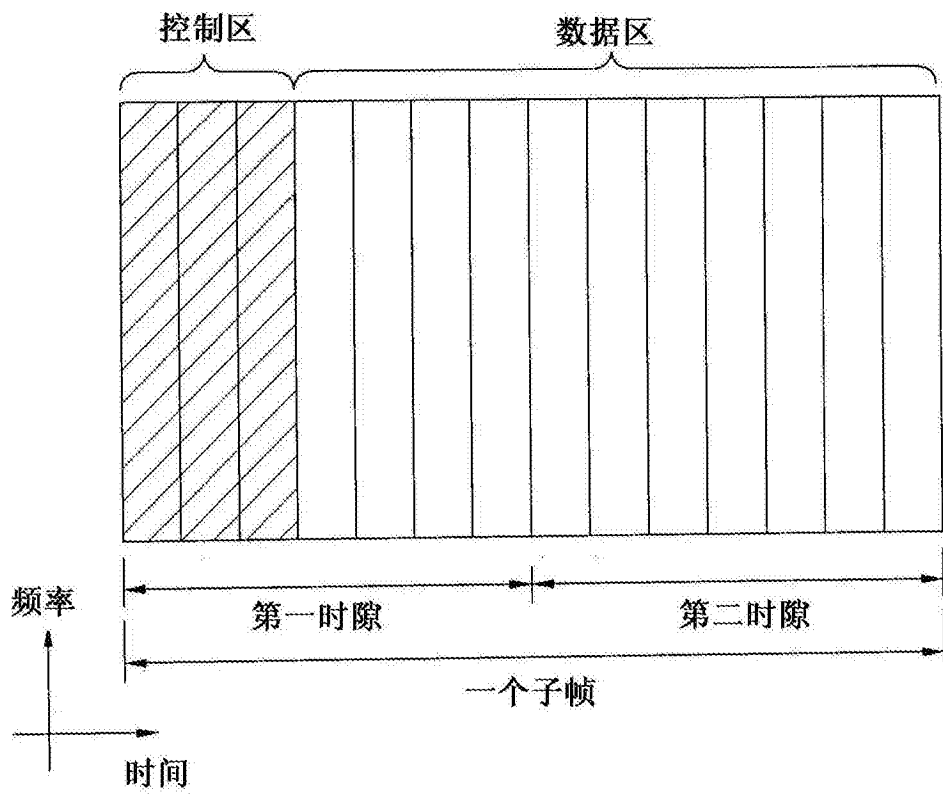


图3

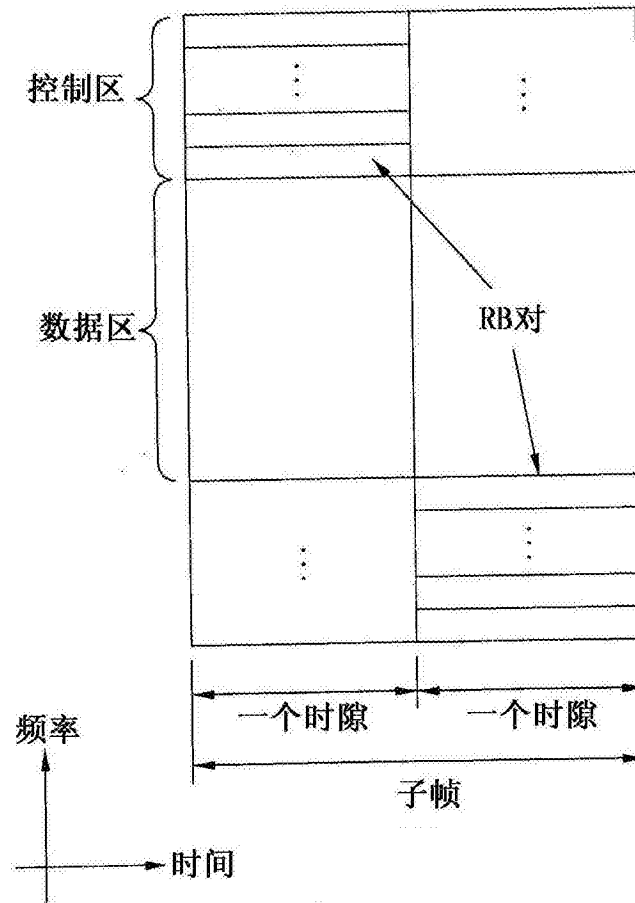


图4

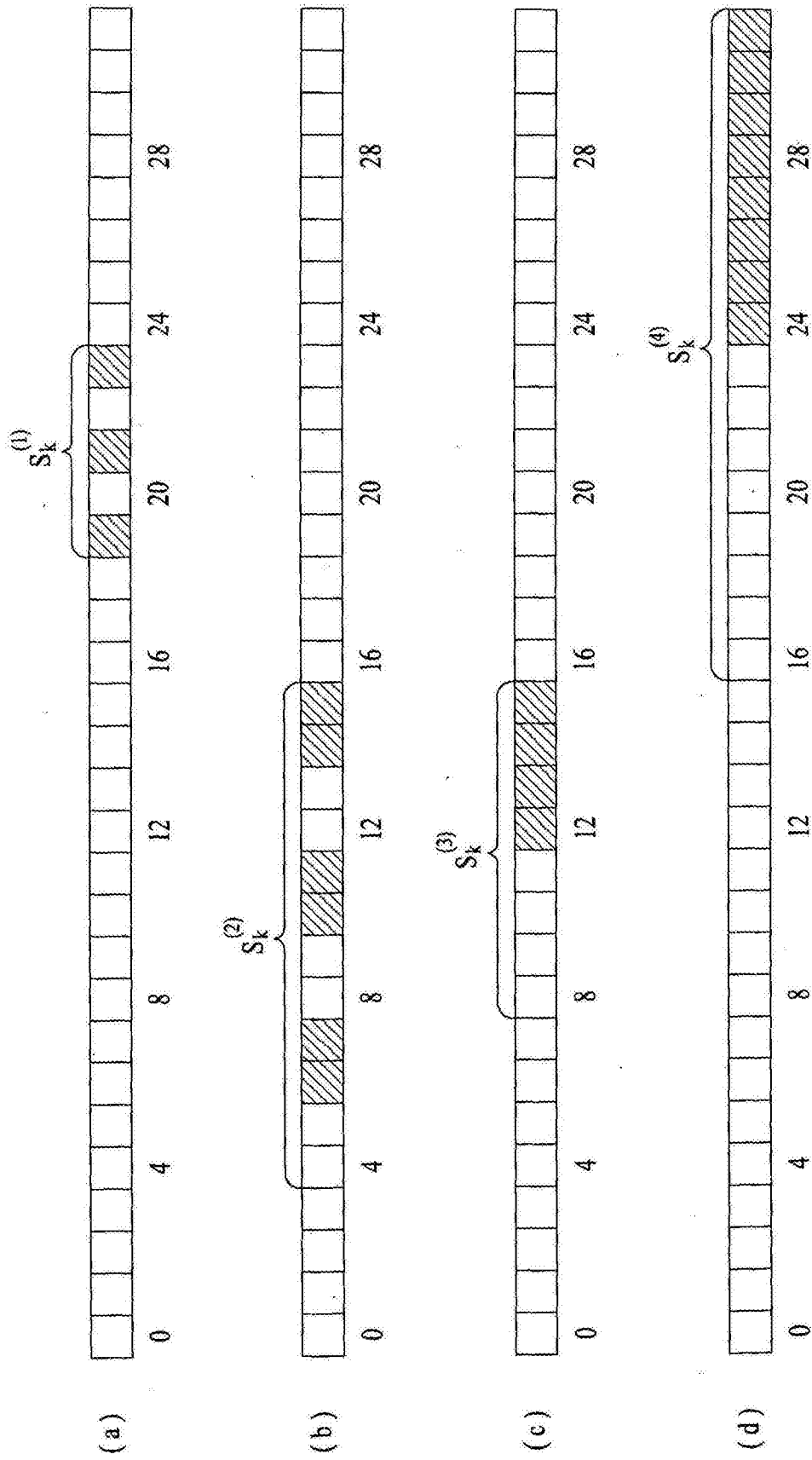


图5

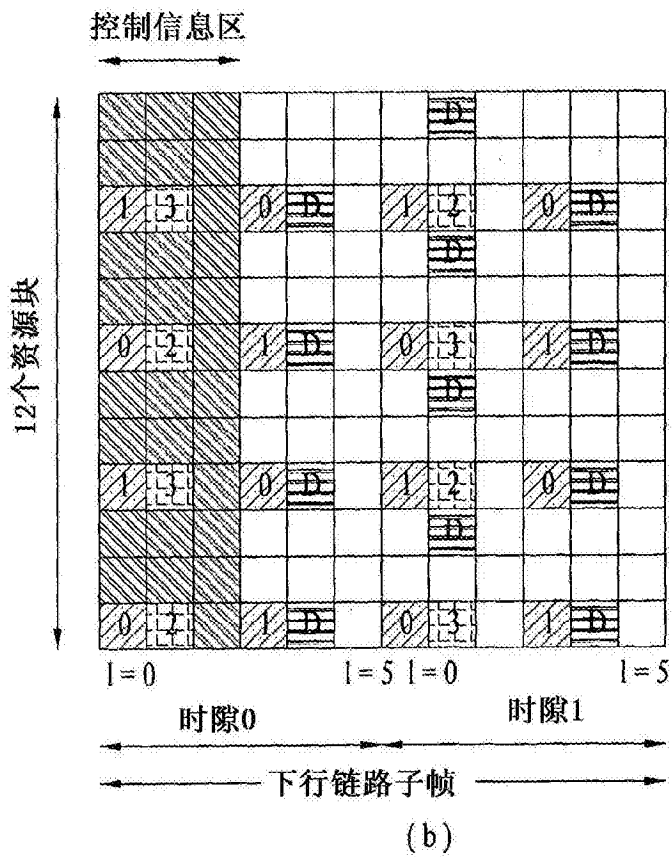
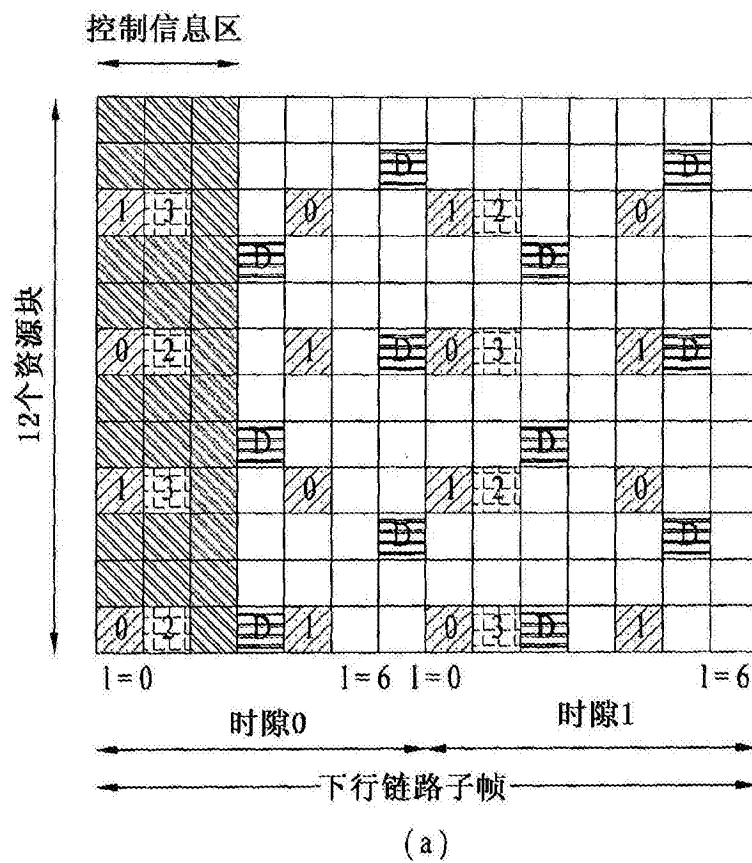


图6

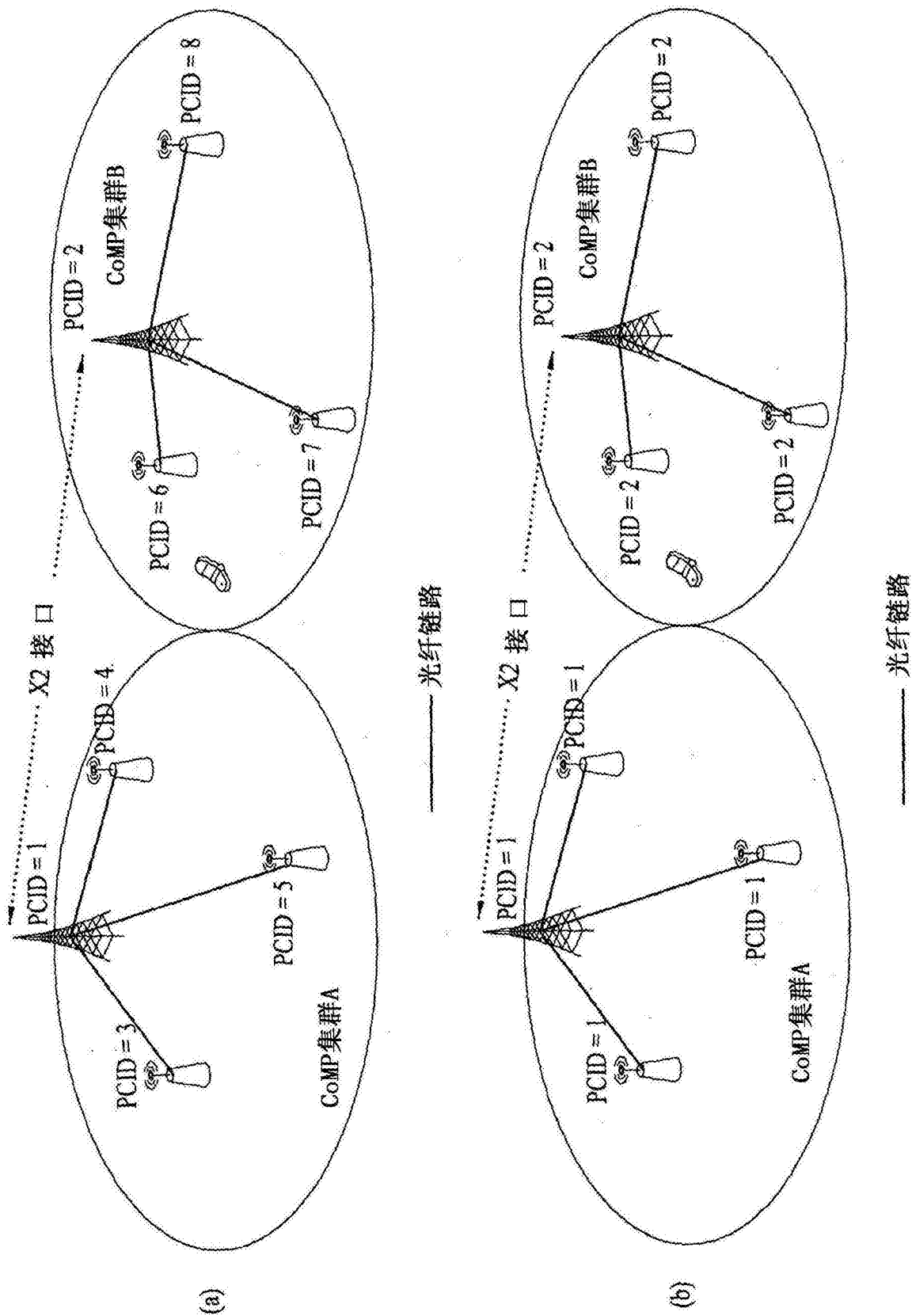


图7

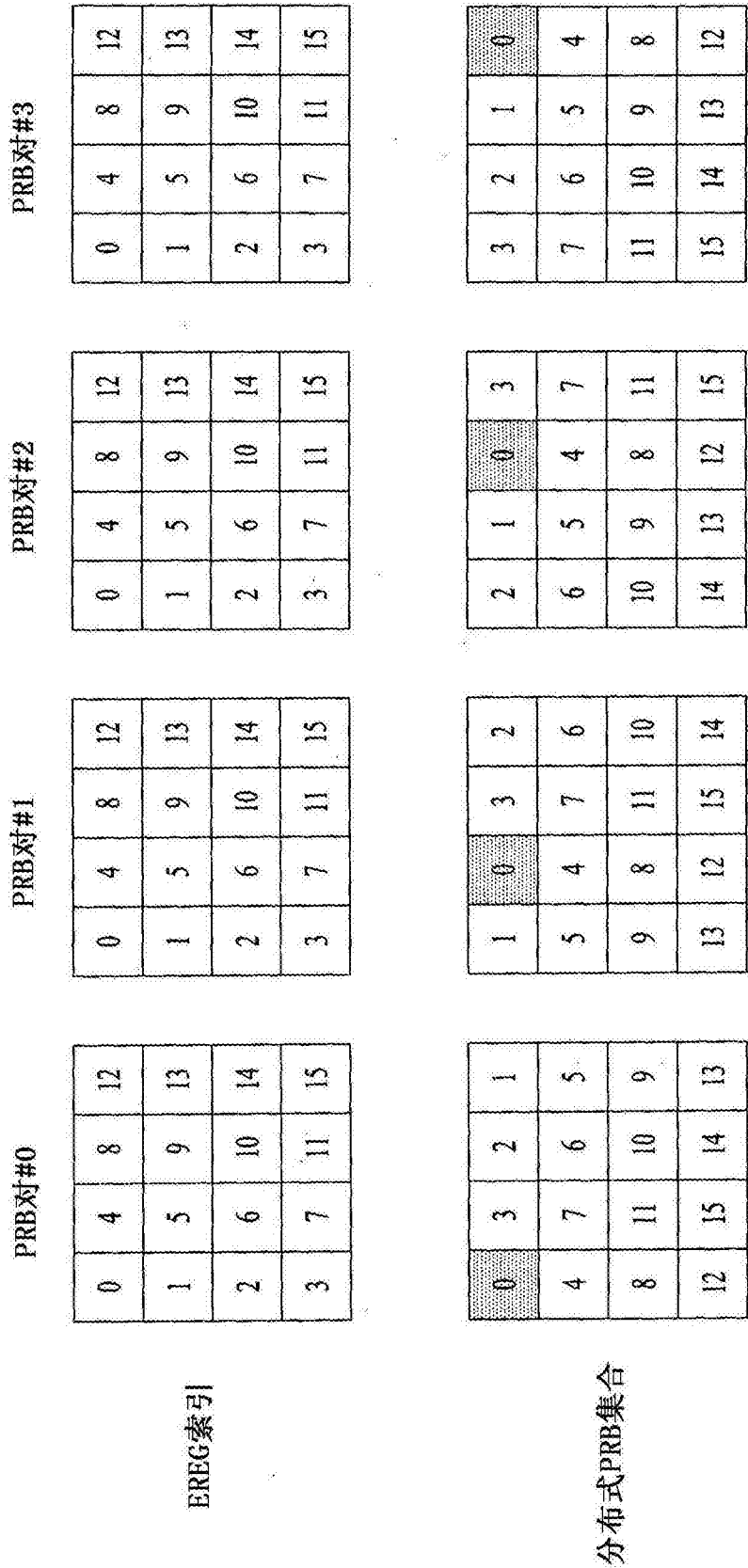


图8

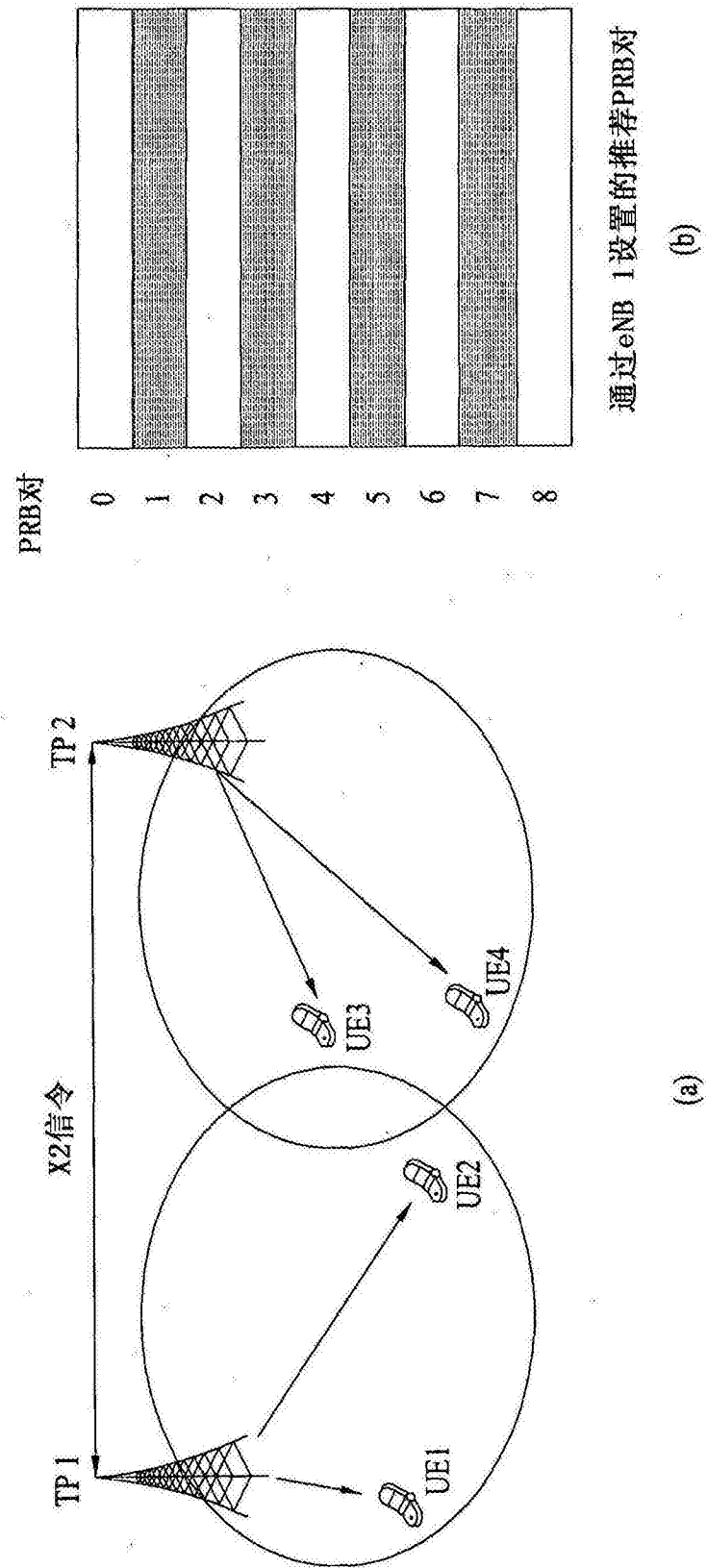


图9

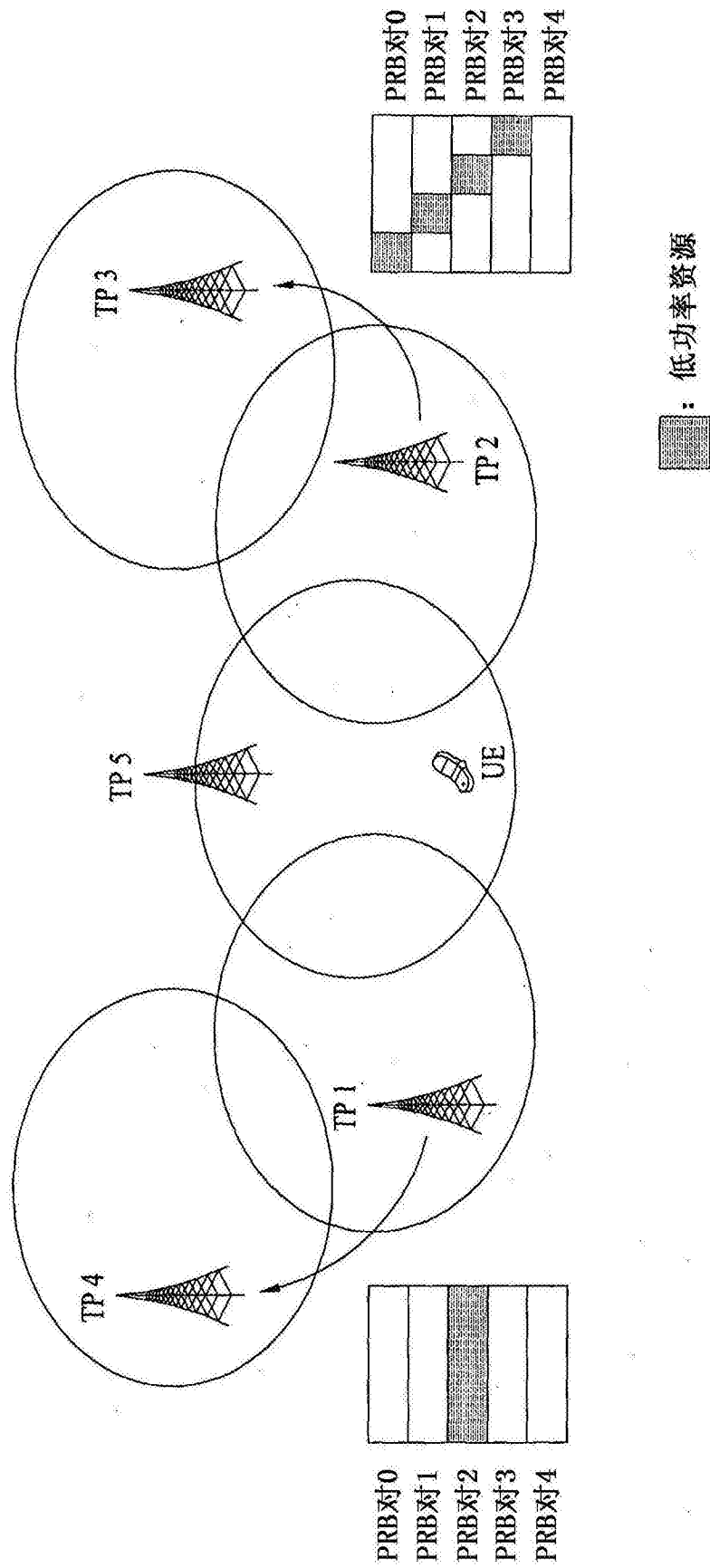


图10

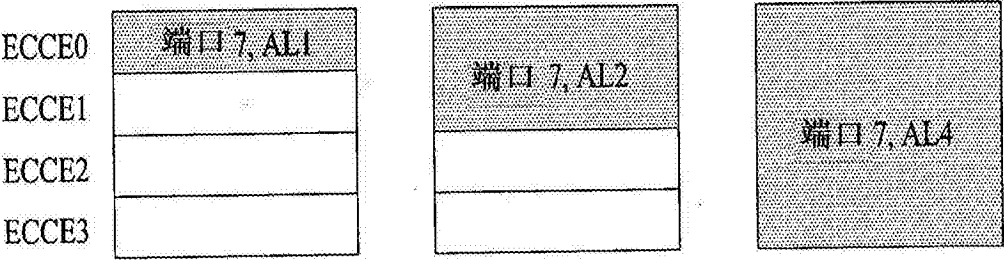


图11

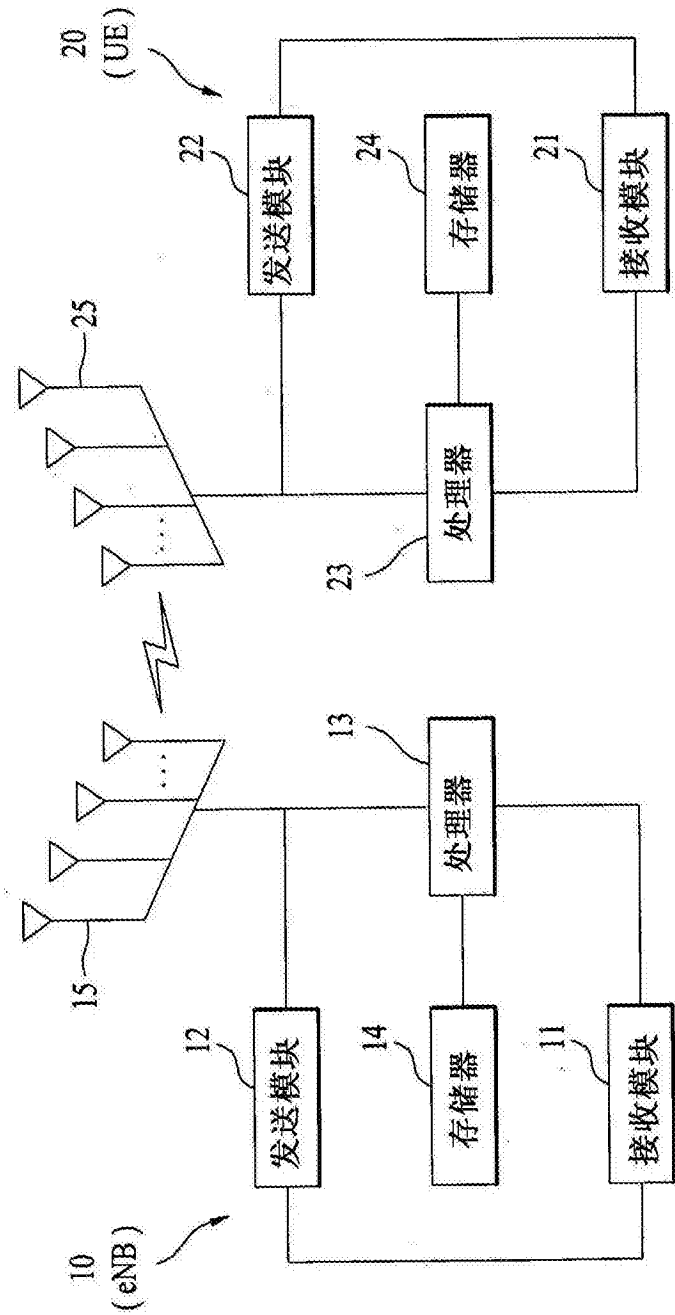


图12