



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105075170 B

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201480019770.9

H04W 48/10(2006.01)

(22)申请日 2014.04.03

H04W 48/12(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105075170 A

## (56)对比文件

(43)申请公布日 2015.11.18

ERICSSON.ePDCCH fallback.《3GPP DRAFT, R1-122004》.2012,第1页.

(30)优先权数据

61/808,095 2013.04.03 US

ALCATEL-LUCENT.Report on the offline discussion on the configuration of subframes for monitoring EPDCCH.《3GPP DRAFT, R1-124610》.2012,第1页.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.30

HUA WEI.Considerations on the ePDCCH design.《3GPP DRAFT, R1-113655》.2011,第1-4页.

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/032833 2014.04.03

FUJITSU.Consideration of reference signals on NCT for potential use of Rel-12 EPDCCH.《3GPP DRAFT, R1-130168》.2013,第2页.

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/165678 EN 2014.10.09

Samsung.Discussion od ePDCCH Dessin Issues.《3GPP TSG-RAN1#66 meeting, R1-112517》.2011,第1-4页.

(73)专利权人 交互数字专利控股公司

地址 美国特拉华州

Samsung.Discussion on ePDCCH Design Issues.《3GPP TSG-RAN1#66 meeting, R1-112517》.2011,第1-4页.

(72)发明人 M-i · 李 N · 玉木

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 陈潇潇 刘国平

审查员 蔡红

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书23页 附图12页

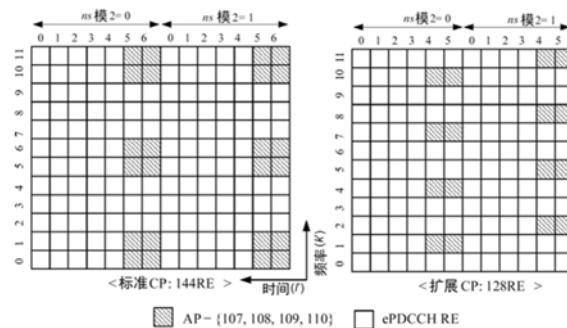
(54)发明名称

用于公共搜索空间的方法及WTRU

(SIB)可以在第二类型EPDCCH CSS中被接收。UE或WTRU可以监控第二类型DCI,例如或许在第二类型EPDCCH CSS中。

(57)摘要

实施方式关注增强型物理下行链路控制信道(EPDCCCH)。用户设备(UE)或无线发射/接收单元(WTRU)可以接收第一类型(例如,类型1)EPDCCH公共搜索空间(CSS)子帧,例如为子帧子集。UE或WTRU可以监控第一类型下行链路控制信息(DCI),除了其它情形,例如或许在第一类型EPDCCH CSS子帧内。广播信道(例如,MIB)可以在第一类型EPDCCH CSS中被接收。UE或WTRU可以从例如第一类型EPDCCH CSS接收用于第二类型(例如,类型2)EPDCCH CSS的配置信息。系统信息块



1. 一种由无线发射/接收单元WTRU执行的方法,该方法包括:

通过所述WTRU接收第一信息,该第一信息指示与信道相关联的第一类型公共搜索空间CSS;

监视所述第一类型CSS;

通过使用与第一类型CSS相关联的信息,确定第一类型下行链路控制信息DCI及系统信息;以及

根据所述系统信息,确定与所述信道相关联的第二类型CSS;

监视根据所述系统信息确定的所述第二类型CSS;

通过使用来自所述第二类型CSS的信息,确定第二类型下行链路控制信息DCI;以及

将所述第一类型DCI和所述第二类型DCI中的至少一者用于以下中的至少一者:接收寻呼、或接收随机接入信道RACH响应。

2. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:在聚集等级上的至少两个连续子帧上针对一个或多个二维增强控制信道元素eCCE监视所述搜索空间中的一者或多者。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中使用以下至少一者来对所述第二类型DCI加扰:随机接入无线电网络临时标识符RA-RNTI、寻呼无线电网络临时标识符P-RNTI、传送功率控制物理上行链路控制信道无线电网络临时标识符TPC-PUCCH-RNTI、以及传送功率控制物理上行链路共享信道无线电网络临时标识符TPC-PUSCH-RNTI。

4. 一种无线发射/接收单元WTRU,该WTRU包括:

存储器;

接收机;

处理器,该处理器至少被配置成:

接收第一信息,该第一信息指示与信道相关联的第一类型公共搜索空间CSS;

监视所述第一类型CSS;

通过使用与第一类型CSS相关联的信息,确定第一类型下行链路控制信息DCI及系统信息;以及

根据所述系统信息,确定与所述信道相关联的第二类型CSS;

监视根据所述系统信息确定的所述第二类型CSS;

通过使用来自所述第二类型CSS的信息,确定第二类型下行链路控制信息DCI;以及

将所述第一类型DCI和所述第二类型DCI中的至少一者用于以下中的至少一者:接收寻呼、或接收随机接入信道RACH响应。

5. 根据权利要求4所述的WTRU,其中所述处理器还被配置成:在聚集等级上的至少两个连续子帧上针对一个或多个二维增强控制信道元素eCCE监视所述搜索空间中的一者或多者。

6. 根据权利要求4所述的WTRU,所述第二类型DCI被使用以下中的至少一者加扰:随机接入无线电网络临时标识符RA-RNTI、寻呼无线电网络临时标识符P-RNTI、传送功率控制物理上行链路控制信道无线电网络临时标识符TPC-PUCCH-RNTI、以及传送功率控制物理上行链路共享信道无线电网络临时标识符TPC-PUSCH-RNTI。

## 用于公共搜索空间的方法及WTRU

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请请求于2013年4月3日提交的名称为“EPDCCH Common Search Space Design For New Carrier Type”的美国临时专利申请No.61/808,095的权益，出于所有目的，其所有内容犹如在此完整陈述而通过引用被合并于此。

### 背景技术

[0003] 通信系统(例如,LTE/LTE演进系统)可以提供多个天线、多个分量载波、和/或准校对(quasi-collated)天线端口以支持传输。该多个天线、多个分量载波、和/或准校对天线端口可以出于不同目的而被提供，所述不同目的包括峰值系统吞吐量增强、扩展小区覆盖、较高多普勒支持等。在这种通信系统中，不同载波类型可以被提供。在这些载波类型中，如提供的下行链路控制信道信令之类的信令可能是不合适的。

### 发明内容

[0004] 系统、方法和手段被公开以提供增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)。用户设备(UE)或无线发射/接收单元(WTRU)可以接收第一类型(例如,类型1)EPDCCH公共搜索空间(CSS)子帧，该子帧例如为子帧的子集。UE或WTRU可以监控第一类型下行链路控制信息(DCI)，例如或许在第一类型EPDCCH CSS子帧内、其它场景中的DCI。广播信道(例如MIB)可以在第一类型EPDCCH CSS中被接收。UE或WTRU可以例如从第一类型EPDCCH CSS接收用于第二类型(例如,类型2)EPDCCH CSS的配置信息。系统信息块(SIB)可以在第二类型EPDCCH CSS中被接收。UE或WTRU可以监控例如或许在第二类型EPDCCH CSS中的第二类型DCI。

[0005] 系统、方法和手段被公开以监控增强型物理下行链路控制信道公共搜索空间(EPDCCH CSS)。UE或WTRU可以监控具有第一增强型控制信道元素(ECCE)聚合等级集合(例如,16,32)的第一下行链路控制信息(DCI)(例如,用于广播信道的DCI)。第一ECCE聚合等级可以是固定的。第一ECCE聚合等级集合可以是基于用于EPDCCH CSS的物理资源块(PRБ)对的数量的。例如,如果4个PRБ对被用于EPDCCH CSS,则用于例如使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI的聚合等级集合可以是{8,16}。UE或WTRU可以使用第二ECCE聚合等级集合(例如,4,8)来监控第二DCI(例如,其它DCI中的一个)。第二ECCE聚合等级集合可以是配置的聚合等级集合。第一DCI可以使用第一无线网络临时标识符(RNTI)(例如,系统信息RNTI(SI-RNTI)或随机接入RNTI(RA-RNTI))而被加扰。第二DCI可以使用第二RNTI(例如,传送功率控制物理上行链路控制信道RNTI(TPC-PUCCH-RNTI),传送功率控制物理下行链路共享信道RNTI(TPC-PUSCH-RNTI))而被加扰。

[0006] 实施方式考虑了一种或多种用于提供增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)的技术。技术可以包括通过无线发射/接收单元(WTRU)接收EPDCCH公共搜索空间(CSS)配置。EPDCCH CSS配置包括一个或多个子帧的指定。技术可以包括使用扩展的循环前缀(CP)来识别一个或多个组播广播单频网络(MBSFN)子帧。技术可以包括监控具有扩展CP的一个或多个MBSFN子帧中的至少一个的EPDCCH CSS。

## 附图说明

- [0007] 根据以下通过结合附图的示例而给出的描述可以获得更加具体的理解。
- [0008] 图1示出例示增强型物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 资源配置；
- [0009] 图2示出针对标准循环前缀 (CP) 的物理资源块 (PRB) 块中的例示增强型资源元素组 (EREG) 定义；
- [0010] 图3示出针对扩展循环前缀 (CP) 的PRB对中的例示EREG定义；
- [0011] 图4示出局部和分布EPDCCH的例示增强型控制信道元素 (ECCE) 定义；
- [0012] 图5示出标准CP中局部和分布EPDCCH的例示天线端口映射；
- [0013] 图6示出EPDCCH资源元素 (RE) 的例示定义；
- [0014] 图7示出用于EPDCCH公共搜索空间 (CSS) 的例示特定小区特定的或解调的参考信号 (DM-RS) 模式；
- [0015] 图8A是可以实施所公开的一个或多个实施方式的例示通信系统的图示；
- [0016] 图8B是可以在图8A所示的通信系统内部使用的例示无线发射/接收单元 (WTRU) 的系统图示；
- [0017] 图8C是可以在图8A所示的通信系统内部使用的例示无线电接入网络以及例示核心网络的系统图示；
- [0018] 图8D是可以在图8A所示的通信系统内部使用的例示无线电接入网络以及例示核心网络的系统图示；
- [0019] 图8E是可以在图8A所示的通信系统内部使用的例示无线电接入网络以及例示核心网络的系统图示。

## 具体实施方式

[0020] 现在将参考不同附图来描述说明性实施方式的具体描述。尽管该描述提供了可能实施的具体示例，但是应该注意的是，细节意欲是示例性的而不以任何方式来限制本申请的范围。如于此所使用的，在一个或多个实施方式中，用户设备 (UE) 可以例如被称为无线发射/接收单元 (WTRU)。

[0021] 增强型物理下行控制信道 (EPDCCH) (例如，在长期演进 (LTE) 准予发布 (release) 11中) 可以被用于获得频域小区间干扰协调 (ICIC)，和波束形成增益。EPDCCH、ePDCCH和E-PDCCH于此可以被可互换地使用。增强型资源元素组 (EREG) 和增强型控制信道元素 (ECCE) 可以分别可互换地被用作EREG和ECCE。

[0022] 例如，在LTE Rel-11中，用于用户设备 (UE) 特定搜索空间 (USS) 的EPDCCH资源可以被配置为物理下行链路共享信道 (PDSCH) 区域中的PRB子集。EPDCCH资源可以以UE特定方式被配置。一个或多个EPDCCH资源集合可以针对UE而被配置。

[0023] EPDCCH资源集合基于所述配置可以包括2、4、或8个PRB对，并可以被配置为局部资源集合或分布资源集合。图1示出例示EPDCCH资源配置，其中一个EPDCCH集合可以被配置为局部EPDCCH，而其它EPDCCH集合可以被配置为分布EPDCCH。

[0024] 在可以被配置为EPDCCH资源的一个或多个、或每个物理资源块 (PRB) 对中，或许例如无论是标准循环前缀 (CP) 还是扩展CP (例如，可以定义16个增强型资源元素组 (EREG))。图2示出标准CP子帧中PRB对中的例示EREG定义。用于EREG的资源元素 (RE) 可以针对解调参

考信号RS (DM-RS) 以频率第一方式和周围速率匹配而周期地被分配, 诸如天线端口 (例如, 107、108、109、110)。信道估计性能可以在EREG上被随机化, 因为信道估计性能可以根据PRB对中的RE位置而变化。

[0025] 图3示出针对扩展CP情况的PRB对中的例示EREG定义。由于天线端口107和108可以针对扩展CP而被定义, 用于EREG的RE可以以频率第一方式而被周期性地分配及针对如天线端口 (例如, 107、108) 的解调RS周围速率匹配。

[0026] ECCE可以在EPDCCH资源集合内被定义为4或8个EREG的组。每个EPDCCH资源集合中ECCE的数量 ( $N_{ECCE, set}$ ) 可以根据被配置用于EPDCCH资源集合的PRB对的数量 ( $N_{PRB, set}$ ) 和被分组形成ECCE ( $N_{EREG}$ ) 的EREG的数量而被定义, 如  $N_{ECCE, set} = 16 \times N_{PRB, set} / N_{EREG}$ 。

[0027] 基于使用的EPDCCH资源集合的模式, 两种类型的ECCE可以被定义: 局部ECCE (L-ECCE) 和分布ECCE (D-ECCE)。为了形成L-ECCE, 位于PRB对中的4或8个EREG可以被分组在一起。PRB对中的EREG可以被分组以形成D-ECCE。图4示出例示L-ECCE和D-ECCE。EPDCCH资源集合中的EREG可以被用于根据配置用于EPDCCH资源集合的EPDCCH传输来形成L-ECCE和/或D-ECCE。例如, 如果EPDCCH资源集合被配置为局部EPDCCH, 则EPDCCH资源集合中的EREG可以被用于形成L-ECCE。在EPDCCH资源集合中, 可以使用L-ECCE或D-ECCE。

[0028] 表1

[0029]

标准循环前缀		扩展循环前缀	
标准子帧	特定子帧, 配置3,4,8	特定子帧, 配置1, 2, 6, 7, 9	标准子帧
	4		8

[0030] 表1示出根据子帧配置被分组以形成ECCE的EREG的数量的示例。例如, 在用于标准子帧和在TDD中子帧配置3、4和8的标准CP的情况下, 4个EREG可以被分组以形成ECCE, 或许因为充足的RE数量可以用于每个ECCE, 所以编码速率可以被确定和/或使用 (例如, 适当的编码速率)。在某些实施方式中, 8个EREG可以被分组以形成ECCE, 例如在用于标准子帧和/或TDD中子帧配置1、2、3、5和6的扩展CP中, 除了其它情形, 或许因为每个ECCE的RE数量可以相对小以获得适当的编码速率。

[0031] 例如, 天线端口集合 (107、108、109、110) 和 (107、108) 可以被分别用于标准CP和扩展CP。根据EPDCCH传输模式 (例如, 局部EPDCCH和分布EPDCCH), 天线端口映射技术可以是不同的, 因为一个或多个、或每个EPDCCH传输模式可以被用于不同系统和信道环境。例如, 用于分布EPDCCH的天线端口映射可以被用于最大化分集增益, 因为其可以被用于开环传输。用于局部EPDCCH的天线端口映射技术可以被用于开发UE特定波束形成增益和多用户MIMO增益。

[0032] 图5示出根据标准CP情况下EPDCCH传输模式的天线端口映射技术。针对分布EPDCCH, 来自于 (107、108、109和110) 的两个天线端口 (例如, 107、109) 可以被用于提高信道估计增益。天线端口107、108、109和110可以被用于局部EPDCCH, 因为UE特定波束成形可以具有较大量天线端口。一个PRB对可以被多达4个UE共享, 以允许UE特定波束成形, 例如在PRB对内多达4个UE。

[0033] 表2

[0034]

传输类型	CP类型	子帧类型	PRB对中使用的端口			
			$n'_{\text{ECCE}} = 0$	$n'_{\text{ECCE}} = 1$	$n'_{\text{ECCE}} = 2$	$n'_{\text{ECCE}} = 3$
局部的	标准CP	标准	107	108	109	110
		特定(配置 3,4,8)	107	108	109	110
		特定(配置 1,2,6,7,9)	107	109	N/A	N/A
	扩展CP	标准	107	108	N/A	N/A
		特定(配置 1,2,3,5,6)	107	108	N/A	N/A
	标准 CP		107, 109			
分布的		扩展 CP	107, 108			

[0035] 表2示出用于EPDCCH的天线端口分布。ECCE数量可以在局部EPDCCH传输中被映射(例如,一对一)至天线端口数量上,例如或许使得UE(或WTRU)可以断定(例如隐含地)哪个天线端口可以被用于L-ECCE的解调(例如,基于ECCE数量)。

[0036] 预定义序列(例如,伪随机(PN), $m$ 序列)可以乘以下行链路RS以最小化小区间和/或小区内干扰,从而提高信道估计精度和/或增加多用户空间复用增益。对于EPDCCH天线端口(例如,107、108、109、110),参考信号序列 $r(m)$ 可以由以下定义:

[0037]

$$r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - 2 \cdot c(2m + 1)), \quad m = \begin{cases} 0, 1, \dots, 12N_{\text{RB}}^{\max, \text{DL}} - 1 & \text{标准循环前缀} \\ 0, 1, \dots, 16N_{\text{RB}}^{\max, \text{DL}} - 1 & \text{扩展循环前缀} \end{cases}$$

[0038] 其中 $N_{\text{RB}}^{\max, \text{DL}}$ 可以表示针对下行链路系统带宽的RB的最大数量并且 $c(i)$ 可以表示伪随机序列。在一个或多个、或每个子帧的起始处,伪随机序列发生器可以初始化为:

$$c_{\text{init}} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{\text{ID}}^{\text{EPDCCH}} + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{SCID}}^{\text{EPDCCH}}$$

[0040]  $n_{\text{ID}}^{\text{EPDCCH}}$ 可以针对一个或多个、或每个EPDCCH资源集合被独立地配置并且可以使用 $n_{\text{SCID}}^{\text{EPDCCH}} = 2$ 。

[0041] 在LTE准予发布11中,例如,UE特定搜索空间可以被用于EPDCCH而公共搜索空间可以位于PDCCH区域。用于下行链路控制信令接收的UE监控行为在下行链路子帧中可以被定义为以下项中的一者或者者:UE可以监控EPDCCH中的UE特定搜索空间和PDCCH中的公共搜索空间,其中EPDCCH监控子帧可以例如经由较高层信令而被配置。UE可以在PDCCH中监控公共搜索空间和UE特定搜索空间。

[0042] 除了其它情形,子帧可以被配置成监控EPDCCH,例如或许EPDCCH是否可能在该帧

中不可用(例如,由于EPDCCH RE和其它信号之间的冲突)。可以使用UE特定搜索空间回退以使得UE可以针对UE特定搜索空间监控PDCCH。

[0043] 表3

[0044]	EPDCCH 格式	$N_{ECCE}$		
		标准子帧和特定子帧, 配置3、4、8, 具有	每一种其它情况	
[0045]		$n_{EPDCCH} < 104$ 并且使用标准循环前缀		
		局部传输	分布传输	局部传输
	0	2	2	1
	1	4	4	2
	2	8	8	4
	3	16	16	8
	4	-	32	16

[0046] 表3示出按照根据PRB对中EPDCCH的可用RE数量( $n_{EPDCCH}$ )的聚合等级( $N_{ECCE}$ )的支持EPDCCH格式的示例。如表3所示,如果可用RE数量小于阈值( $n_{EPDCCH} < 104$ ),则聚合等级可以较大以保持相似的有效编码速率。例如,当 $n_{EPDCCH} < 104$ 为 $N_{ECCE} \in \{2, 4, 8, 16\}$ 并且 $N_{ECCE} \in \{1, 2, 4, 8\}$ 时,用于局部传输的可支持的EPDCCH格式可以在其它情况中被使用。基于EPDCCH传输模式,聚合等级集合可以变化。

[0047] EPDCCH RE可以被定义为PRB对中未被天线端口(107、108、109和110)占用的RE。图6示出基于CP长度在与其它信号无冲突的情况下,PRB对中EPDCCH RE的示例定义,例如,获得的分别对于标准CP和扩展CP的144和128可用RE。

[0048] EPDCCH资源可以被配置在PDSCH区域中以使得用于EPDCCH的RE可能与其它信号冲突,其它信号例如,信道状态信息参考信号(CSI-RS)、公共参考信号(CRS)、定位参考信号(PRS)、物理广播信道(PBCH)、同步信道(SCH)、和/或PDCCH。用于EPDCCH的编码比特可以针对与参考信号(CSI-RS)、CRS和PDCCH冲突的RE而进行周围速率匹配。子帧中用于PBCH和SCH的PRB对可能不用于EPDCCH。如果其他信号在配置用于EPDCCH的PRB对中传送,则用于EPDCCH的可用RE可以较小。

[0049] 在载波类型中,可以假设PDCCH可能不可用,除了其它情形,或许例如由于CRS不能在一个或多个、或每个子帧中传送和/或CRS可能不能被用于解调目的。CRS可以例如使用最少量的天线端口(例如,或许在某些实施方式中仅端口0)在特定子帧中被传送。PDCCH中的公共搜索空间可能在一个或多个、或某些(例如,新的)载波类型中不被支持。公共搜索空间可以在EPDCCH中被定义,除了其它情形,或许因为公共搜索空间可以被用于一个或多个目的。公共搜索空间可以例如经由系统信息无线电网络临时标识(SI-RNTI)而被用于系统信息接收。公共搜索空间可以例如经由寻呼RNTI(P-RNTI)而被用于寻呼接收。公共搜索空间可以例如经由随机接入RNTI(RA-RNTI)而被用于随机接入信道(RACH)响应接收。公共搜索空间可以例如经由功率控制(TPC)物理上行链路控制信道(PUCCH)-RNTI或TPC物理上行链路共享信道(PUSCH)-RNTI而被用于基于分组的上行链路功率控制。公共搜索空间可以例如经由临时小区RNTI(C-RNTI)而被用于上行链路授权接收。公共搜索空间可以例如经由多媒体广播和组播服务(MBMS)RNTI(M-RNTI)而被用于组播控制信道(MCCH)变更通知。

[0050] 广播信道可能不能经由EPDCCH传送直至完成RRC连接建立,或许例如由于EPDCCH资源可能未被经由较高层信令配置(例如,无线电资源控制(RRC)信令)。UE可能未完成RRC连接建立,例如或许由于UE可能未适当地传送和接收信号(例如,没有广播信息)。小区特定EPDCCH资源可以被定义使得一个或多个、或每个UE可以从开始接收广播信号。

[0051] 用于EPDCCH的参考信号序列可以使用配置EPDCCH ID的较高层来初始化,EPDCCH ID可以是UE特定配置。EPDCCH公共搜索空间可能不使用初始化序列,因为公共搜索空间中的EPDCCH监控可以在RRC连接建立之前。用于EPDCCH公共搜索空间的参考信号序列可以被重新定义以使得可以在RRC连接建立之前检测信号。

[0052] 由于在初始小区接入过程期间,基于UE特定配置的包括例如CSI-RS信号的信号可能在UE开始读取公共搜索空间时未被通知给UE。UE可能不知道EPDCCH RE和CSI-RS之间的冲突。用于EPDCCH接收的CSI-RS周围速率匹配的UE行为可能是不可应用的。

[0053] EPDCCH UE特定搜索空间的ECCE聚合等级集合可以例如基于子帧中可用RE的数量而变化以提供相似的有效编码速率。有效编码速率可以不考虑子帧和可用RE是否严重依赖于CSI-RS配置而被提供。EPDCCH公共搜索空间可以在UE断定CSI-RS配置之前被监控。ECCE聚合等级改变可能不被用于公共搜索空间作为UE特定搜索空间。在UE可能找出包括例如CSI-RS的UE特定参考信号配置之后,公共搜索空间监控行为可以是不同的。

[0054] UE行为可以是未定义的,例如或许在EPDCCH UE特定搜索空间和公共搜索空间的资源可能是重叠时(例如,或许例如由于没有EPDCCH公共搜索空间可以是可用的)。由于UE特定搜索空间和公共搜索空间之间的一个或多个不同性能,UE行为可以被定义在UE特定搜索空间资源与公共搜索空间重叠时如何来监控公共搜索空间。

[0055] EPDCCH公共搜索空间(CSS)可以在子帧的子集中被配置和/或定义。EPDCCH公共搜索空间可以位于预定义的子帧中。UE可以监控预定义子帧中的公共搜索空间。例如,子帧0和5可以包括EPDCCH CSS以使得UE可以监控在子帧0和5的CSS中传送的DCI。在另一示例中,子帧0、4、5和9可以包括EPDCCH CSS。配置为多媒体广播组播服务单频网络(MBSFN)子帧的子帧可以包括EPDCCH CSS。如果EPDCCH在子帧0和5中被传送,则使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的下行链路控制信息(DCI)可以在EPDCCH CSS中被支持,并且使用其它RNTI加扰的DCI可以在EPDCCH USS中被支持。

[0056] EPDCCH可以在如0、4、5和9的子帧中被传送,使用SI-RNTI、RA-RNTI和P-RNTI加扰的DCI可以在EPDCCH CSS中被支持并且使用其它RNTI加扰的DCI可以在EPDCCH USS中被支持。使用RNTI加扰的DCI可以暗示用于DCI的16比特循环冗余校验(CRC)可以使用特定RNTI来加扰,以使得UE可以从所检测到的RNTI被通知DCI可以被用于该类型的控制信道。

[0057] 支持子帧的EPDCCH CSS和支持子帧的EPDCCH CSS子集可以支持特定类型的DCI。例如,使用SI-RNTI加扰的DCI可以在支持子帧的EPDCCH CSS子集中被传送,并且使用RA-RNTI加扰的DCI可以在其它EPDCCH CSS子集中被传送,其中这两个子集可以部分地或完全地重叠。例如,使用SI-RNTI加扰的DCI可以在子帧0和5中被传送,或许例如使得UE可以假设使用SI-RNTI加扰的DCI在子帧0和5中。使用RA-RNTI加扰的DCI可以在一个或多个、或每个支持子帧的EPDCCH CSS中被传送。在另一示例中,使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI可以在子帧0和5中被传送。使用P-RNTI加扰的DCI可以在一个或多个、或每个支持子帧的EPDCCH CSS中被传送。使用M-RNTI加扰的DCI可以在MBSFN子帧中(例如由较高层配置的帧中)被传

送。MBSFN子帧中的EPDCCH CSS可以在扩展CP中。

[0058] 支持子帧的EPDCCH CSS可以经由较高层信令和/或广播信道以半静态方式被配置。支持子帧的EPDCCH CSS可以在如物理广播信道(PBCH)的广播信道中被指示,例如在广播信道中可以携带主信息块(MIB)。例如,多个支持子帧的EPDCCH CSS配置可以被定义,并且配置中的一个可以在PBCH中被指示。UE可以在PBCH处接收EPDCCH CSS子帧配置信息和/或可以开始监控被指示接收系统信息(SIB)的子帧中的EPDCCH CSS。

[0059] 支持子帧的EPDCCH CSS的两种类型可以被定义,例如类型1EPDCCH CSS和类型2EPDCCH CSS。支持子帧的类型1EPDCCH CSS可以在PBCH中被指示,而支持子帧的类型2EPDCCH CSS可以在SIB中被指示。UE可以从PBCH接收支持子帧的类型1EPDCCH CSS并且可以开始监控在类型1EPDCCH CSS中传送的类型1DCI。从类型1EPDCCH CSS,UE可以接收SIB,该SIB可以包含用于支持子帧的类型2EPDCCH CSS的配置信息。UE可以开始监控类型2EPDCCH CSS中传送的类型2DCI。类型1DCI可以是使用SI-RNTI加扰的DCI(一个或多个)并且类型2DCI可以是使用公共搜索空间传送的包括RA-RNTI、P-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI和/或TPC-PUSCH-RNTI的其它RNTI加扰的DCI(一个或多个)。

[0060] 例如,支持子帧的EPDCCH CSS的三种类型可以被定义,其中支持子帧的类型1EPDCCH CSS可以在PBCH中被指示,并且支持子帧的类型2EPDCCH CSS可以在SIB中被指示,以及支持子帧的类型3EPDCCH CSS可以例如经由较高层信令来指示。在一个或多个、或每个支持子帧的EPDCCH CSS类型中,在CSS中传送的DCI的子集可以被UE监控。例如UE可以监控支持子帧的类型1EPDCCH CSS中的类型1DIS(一个或多个)和支持子帧的类型2EPDCCH CSS中的类型2DCI(一个或多个)。支持子帧的类型1EPDCCH CSS可以与支持子帧的类型2EPDCCH CSS重叠(例如,部分地或完全地)。相同的方式可以应用于支持子帧的类型2EPDCCH CSS、支持子帧的类型3EPDCCH CSS、支持子帧的类型1EPDCCH CSS、和/或支持子帧的类型3。

[0061] 支持子帧的EPDCCH CSS可以(例如,隐含地)被配置为物理小区ID的函数。UE可以从同步信道(SCH)检测物理小区ID并且从SCH检测到的物理小区ID可以(隐含地)指示支持EPDCCH CSS的子帧的子集。

[0062] 隐含指示的子帧的子集可以被定义为支持子帧的类型1EPDCCH CSS。UE可以监控支持子帧的类型1EPDCCH CSS中的类型1DCI(一个或多个)。例如,类型1DCI可以是使用SI-RNTI而被加扰的DCI(一个或多个)。UE可以例如从类型1DCI接收用于支持子帧的类型2EPDCCH的配置信息,类型2DCI可以在支持子帧的类型2EPDCCH CSS中被接收。类型2DCI(一个或多个)可以是使用RA-RNTI、P-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、和临时C-RNTI中至少一者加扰的DCI。支持子帧的EPDCCH CSS的两个或多个类型可以被定义,并且CSS中传送的DCI的子集可以在特定类型的 support子帧的EPDCCH CSS中被传送。

[0063] CRS(例如,天线端口0至3)可以在例如0和5的子帧中被传送并且其他子帧可以不具有CRS。两种类型公共搜索空间可以被定义为类型1CSS和类型2CSS,其中类型1CSS可以位于子帧0和5中,而类型2CSS可以位于不是0和5的子帧中。类型1CSS可以使用CRS来解调。类型2CSS可以使用DM-RS(例如,天线端口107至110)来解调。类型1CSS可以是PDCCH CSS而类型2CSS可以是EPDCCH CSS。类型1CSS可以位于中央6个RB和不与初级和/或次级同步信号(PSS/SSS)重叠的RE内并且PBCH可以被使用。类型2CSS可以位于系统带宽中。类型1CSS可以被用于传送与主信息块(MIB)相关的系统信息。类型2CSS可以被用于传送与系统信息块

(SIB) 和其它相关的系统信息。

[0064] EPDCCH CSS可以在子帧的子集中被配置/定义，并且EPDCCH USS可以在不支持EPDCCH CSS的其它子帧中与CSS共享。CSS中支持的DCI可以在支持EPDCCH CSS的子帧中的EPDCCH CSS中被传送。DCI可以在不支持EPDCCH CSS的子帧中的EPDCCH USS中被传送。UE可以在支持EPDCCH CSS的子帧中在EPDCCH USS和CSS资源二者中监控DCI。UE可以监控EPDCCH USS资源中的DCI，其中用于USS和CSS二者的DCI可以在不支持EPDCCH CSS的子帧中被传送。当EPDCCH USS资源被共享用于CSS DCI时，用于CSS DCI的搜索空间可以在固定位置中。例如，用于CSS的起始ECCE可以被固定用于一个或多个、或每个、聚合等级中的一个。EPDCCH USS资源中CSS的起始ECCE数量可以被定义为用于EPDCCH USS资源的物理或虚拟小区ID的函数。在示例中，用于不支持EPDCCH CSS子帧中的EPDCCH USS中的CSS DCI的EPDCCH候选可以是用于USS的EPDCCH候选的子集，导致保持的盲解码尝试的数量相同。

[0065] 用于初始小区接入的信息可以在EPDCCH CSS中被传送，该信息可以暗示PBCH(例如，MIB)可以在载波类型(新的载波类型)中不被支持。UE可以接收PBCH中的系统信息，包括，例如，SFN号码、下行链路系统带宽、和/或PHICH配置。例如，两个或多个类型的EPDCCH CSS可以被定义。类型1EPDCCH CSS可以被用于在MIB中携带系统信息，并且可以包括完整或部分SFN号码、依据PRB数量的下行链路带宽、和(e) PHICH配置中的一者或多者。类型2EPDCCH CSS可以被用于在SIB中携带系统信息。

[0066] 类型1EPDCCH CSS可以位于预定义的子帧子集中的中心6个RB中。预定义的子帧子集可以一个或多个、或每个无线电帧中的子帧0、或除了子帧0和5的另一个子帧。用于类型1EPDCCH CSS的子帧可以是一个或多个、或每个无线电帧中的一个子帧，并且该子帧可以被隐含地定义为通过使用模运算(operation)的物理小区ID的函数。子帧0和5可以不是用于类型1EPDCCH CSS的候选。类型1EPDCCH CSS可以位于除了子帧0和5的一个或多个、或每个子帧中的中心6个RB，除了其它情形，或许例如由于DM-RS可以与同步信道冲突。类型1EPDCCH(例如用于子帧0和5)可能不被传送，除了其它情形，或许以使得UE可能不试图监控这些子帧中的类型1CSS。

[0067] 类型2EPDCCH CSS可以位于来自系统信息指示的系统带宽上，该系统信息从类型1EPDCCH CSS接收，并且一个或多个子帧可以包括类型2EPDCCH CSS。例如，类型1EPDCCH CSS中的系统信息可以指示可以被用于类型2EPDCCH CSS的子帧子集。一个或多个、或每个子帧可以被用于类型2EPDCCH CSS。

[0068] EPDCCH资源可以根据或基于EPDCCH搜索空间类型而被不同地配置和/或定义。例如，EPDCCH公共搜索空间可以以小区特定方式被配置并且UE特定搜索空间可以以UE特定方式被配置。

[0069] EPDCCH CSS资源可以经由下文至少一者被配置。PRB对的最小集合可以以预定义方式在特定时间/频率位置被配置。例如，4个PRB对或6个PRB对可以被定义为用于公共搜索空间的PRB对的最小集合并且下行链路系统带宽中的中心4或6个PRB对可以被用于公共搜索空间。

[0070] 在包含PSS/SSS和/或PBCH的子帧中，如果下行链路系统带宽可以大于6个PRB对，则公共搜索空间的位置可以位于紧挨着中心6个PRB对。在该实施方式中，4或6个PRB对可以被均分并位于中心6个PRB对的两侧。用于公共搜索空间的PRB对还可以以UE特定方式被扩

展。在该实施方式中,PRB对的最小集合可以被认为第一EPDCCH公共搜索空间集合并且UE特定公共搜索空间扩展可以被认为第二EPDCCH公共搜索空间集合。两个EPDCCH公共搜索空间集合可以被配置,并且它们中的一个可以以小区特定方式被配置而另一个可以以UE特定方式被配置。小区特定配置可以经由广播信道被通知。UE特定配置可以经由UE特定RRC信令被通知。

[0071] 可以在共搜索空间中传送的DCI格式的子集可以在小区特定公共搜索空间中被监控并且其它的可以在US-CSS中被监控。例如,DCI格式1A/1B/1C可以在小区特定公共搜索空间中被监控,而DCI格式3/3A可以在US-CSS中被监控。此外,UE特定公共搜索空间可以经由较高层信令配置或在广播信道中信号发送。例如,两个EPDCCH CSS资源集合可以被配置,并且第一EPDCCH CSS资源集合可以被预定义在固定位置。第二EPDCCH CSS资源集合可以经由广播信道(例如,MIB或SIB)和/或较高层信令(例如,RRC信令)配置。用于EPDCCH CSS的PRB对的数量可以被定义和/或配置为系统带宽的函数。例如,如果系统带宽小于b1,则n1个PRB对可以被使用,否则n2个PRB对可以被用于EPDCCH CSS。

[0072] UE特定搜索空间可以经由下文中的至少一者被配置。在实施方式中,UE特定EPDCCH资源集合可以被定义为多个PRB的集合。例如,2、4、或8个PRB对中的一个可以经由较高层信令被配置用于UE特定EPDCCH资源集合。位图可以被用于指示配置用于公共搜索空间的PRB对。每个UE可以配置多达两个UE特定EPDCCH资源集合并且两个UE特定EPDCCH资源集合可以在PRB对中部分或全部重叠。

[0073] 用于UE特定搜索空间的PRB对和用于公共搜索空间的PRB对可以重叠。第二EPDCCH CSS资源集合可以与UE特定EPDCCH资源集合重叠,其中,例如,第二EPDCCH CSS集合可以是UE特定公共搜索空间或小区特定公共搜索空间。如果两个EPDCCH公共搜索空间资源集合被配置,则两个EPDCCH公共搜索空间资源集合可以彼此重叠。

[0074] 两个或多个类型的EPDCCH CSS可以被定义,其中用于类型1EPDCCH CSS的PRB对可以被定义在中心6个PRB对内的预定义位置中和/或用于类型2EPDCCH CSS的PRB对可以根据该配置被定义。类型1EPDCCH CSS可以通过使用中心六(6)个PRB对之中的PRB子集来定义。例如,六(6)个PRB对中的三(3)个PRB对可以被使用并且这三(3)个PRB对以交错方式定位,或许使得中心六(6)个PRB对中的第一、第三、第五PRB对可以被使用或者中心六(6)个PRB对中的第二、第四、第六PRB对可以被使用。为了获得PRB捆绑增益,可以使用连续的三(3)个PRB对。用于类型1EPDCCH CSS的PRB对的数量可以是相同的和/或小于六(6)。类型2EPDCCH CSS可以根据在类型1EPDCCH CSS处接收到的系统信息配置。系统信息可以包括用于类型2EPDCCH CSS的PRB对配置信息。

[0075] 用于EPDCCH CSS的PRB对的数量可以根据子帧配置而变化。例如,如果标准子帧和特定子帧配置3、4、8具有 $n_{EPDCCH} < 104$ 并使用标准循环前缀,则 $2xN_{CSS}$ 个PRB对可以被用于EPDCCH CSS并且 $N_{CSS}$ 个PRB对可以在其它情况中使用。当 $2xN_{CSS}$ 个PRB对被使用与用于EPDCCH CSS的 $N_{CSS}$ 个PRB对的配置比较时,用于EPDCCH CSS的ECCE聚合等级的集合可以变为双倍的。 $N_{CSS}$ 可以为预定义的数量或根据多个候选(例如,4、8、12)被配置。当多个候选被使用时, $N_{CSS}$ 可以作为系统带宽、CP长度、和/或TDD子帧配置的函数来选择。

[0076] 全部和/或减少的CRS(例如,天线端口0~3)可以在一个或多个、或每个无线电帧的子帧子集中被传送。例如,CRS可以在一个或多个、或每个无线电帧的子帧0和5中被传送。

EPDCCH CSS的起始符可以根据子帧中传送的PCFICH在子帧0和5中被动态指示。EPDCCH CSS的起始符可以经由较高层信令被半静态地配置用于不是子帧0和5的子帧。起始符例如可以是0、1、2或3中的一个。EPDCCH CSS的起始符可以被固定为0以用于不是子帧0和5的子帧。

[0077] EPDCCH的起始符可以被配置如下(例如,根据或基于EPDCCH搜索空间)。例如,UE特定搜索空间的起始符可以根据关联的公共搜索空间而被配置或定义。关联的公共搜索空间可以暗示在子帧中监控的公共搜索空间和来自UE的UE特定搜索。可以存在不同类型(例如两种类型)的关联的公共搜索空间,该关联的公共搜索空间包括例如,PDCCH公共搜索空间和EPDCCH公共搜索空间。

[0078] 如果PDCCH公共搜索空间可以在具有EPDCCH UE特定搜索空间的子帧中被监控,则以下的一个或多个可以应用和/或可以被使用或提供。EPDCCH UE特定搜索空间起始符可以根据被配置用于UE的传输模式而被配置。例如,如果UE可以被配置具有传统传输模式(例如,TM 1~9),则无论DCI格式如何,UE可以跟随或使用PCFICH中的CIF来断定或确定用于EPDCCH UE特定搜索空间的起始符。如果被配置的传输模式可以为不同传输模式(例如,TM-10(CoMP传输模式)),则无论DCI格式如何,UE可以经由较高层被通知和/或接收EPDCCH起始符。EPDCCH起始符可以依赖于DCI格式,如此如果使用DCI格式2D,则UE可以跟随或使用较高层配置的EPDCCH起始符,否则UE可以跟随或使用物理控制格式指示信道(PCFICH)中的CIF。

[0079] 如果EPDCCH公共搜索空间可以在具有EPDCCH UE特定搜索空间的子帧中被监控,则以下中的一个或多个可以应用和/或可以被提供和/或使用。例如,EPDCCH UE特定搜索空间起始符可以与EPDCCH公共搜索空间的起始符相同。EPDCCH UE特定搜索空间起始符可以被配置为PCFICH中的CFI值和EPDCCH公共搜索空间起始符的函数。无论EPDCCH公共搜索空间起始符如何,EPDCCH UE特定搜索空间起始符可以经由较高层信令来配置。EPDCCH UE特定搜索空间起始符可以根据配置用于UE的传输模式来配置。例如,基于传输模式和/或DCI格式,UE可以假设EPDCCH公共搜索空间的相同起始符或可以跟随或使用由较高层信令配置的起始符值。如果UE可以被配置有传统传输模式(例如,TM1~9),UE特定搜索空间的起始符可以与子帧中EPDCCH公共搜索空间起始符相同,并且如果UE可以被配置具有另一个传输模式(例如,TM10(CoMP传输模式)),则UE可以跟随或使用经由较高层信令配置的起始符值。

[0080] EPDCCH公共搜索空间的起始符可以基于以下至少一者被进一步配置或定义。UE可以(例如,或许隐含地)通过解码一个或多个、或每个子帧中的PCFICH来检测EPDCCH公共搜索空间的起始符。固定的起始符可以通过假设 $N_{pdch}$ 个OFDM符号可以被占用用于传统PDCCH而被预定义。如此,EPDCCH公共搜索空间的起始符可以为 $N_{pdch}+1$ 。用于PDCCH的OFDM符号的数量还可以包括 $N_{pdch}=0$ 。在特定的载波类型中(例如,新的载波类型,其中CRS可能不在一个或多个子帧传送,例如可能不在除了包括PSS/SSS的子帧的子帧传送),UE可以假设用于PDCCH的OFDM符号的数量可以是 $N_{pdch}=0$ 。在这种情形下,除了其它,EPDCCH公共搜索空间起始符可以在PSCH或SIB-x中被广播,如此广播信道中指示的起始符可以被用于EPDCCH公共搜索空间中的EPDCCH候选解调。

[0081] ECCE定义可以根据EPDCCH搜索空间而不同。在这种实施方式中,ECCE可以针对UE特定搜索空间和公共搜索空间以下方式分别被定义。例如,用于UE特定搜索空间的ECCE定义可以满足以下性能中的一者或更多者。无论CP长度和子帧类型如何,每个PRB对可以定义16个EREG。4或8个EREG可以根据CP长度和子帧类型而被分组以形成ECCE。4个EREG可以被分

组以针对具有公共子帧的标准CP和/或具有特定子帧配置(例如,3、4、和8)的标准CP形成ECCE。例如,8个EREG可以被分组以针对具有特定子帧配置(例如,2、6、7、9)的标准CP、具有标准子帧的扩展CP、和/或具有特定子帧配置(例如,1、2、3、5、6)的扩展CP形成ECCE。4或8个EREG可以根据CP长度、子帧类型和/或公共搜索空间类型被分组以形成ECCE。例如,如果UE监控子帧中的PDCCH公共搜索空间,则用于UE特定搜索空间的每个ECCE的EREG的数量可以为8。如果EPDCCH公共搜索空间与EPDCCH UE特定搜索空间一起被监控,则用于UE特定搜索空间的每个ECCE的EREG的数量可以为4。

[0082] 用于公共搜索空间的ECCE可以满足以下性能中的一者或多者。例如,无论CP长度和子帧类型如何,每个PRB对可以定义16个EREG。4或8个EREG还可以与UE特定搜索空间一样被分组。4或8个EREG可以根据可用RE的数量(例如, $n_{EPDCCH}$ )被分组以形成ECCE。可用RE的数量可以在不包括PSS/SSS和/或PBCH的PRB对内的一个或多个、或每个子帧中被计数。如果 $n_{EPDCCH}$ 小于预定义的阈值(例如,104,)则8个EREG可以被分组形成ECCE,否则4个EREG可以被一起使用和/或分组。

[0083] 小区特定DM-RS模式可以被定义用于支持EPDCCH CSS,如图7中示例所示。如图7所示,DM-RS模式可以避免DM-RS和PSS/SSS之间的冲突,以使得EPDCCH CSS可以在具有PSS/SSS的相同PRB对中被传送。可能不与PSS/SSS冲突的DM-RS模式可以被用于相同的目的。尽管图7示出用于EPDCCH CSS的小区特定DM-RS模式的示例,但是如果DM-RS不与同步信道冲突,可以使用其它DM-RS模式。不与PSS/SSS冲突的DM-RS模式可以被称为“CSS DM-RS”。如由图7示例示出的CSS DM-RS、小区特定DM-RS模式可以被用于包括PSS/SSS的子帧中的EPDCCH CSS。UE可以基于包含PSS/SSS的子帧中CSS DM-RS模式解调EPDCCH CSS。UE可以基于例如LTE准予发布11DM-RS解调EPDCCH CSS(例如,如图6中所示天线端口107、108、109、和110可以被定义用于Rel-11中的EPDCCH USS)。

[0084] CSS DM-RS可以被用于包含PSS/SSS的子帧中的用于PSS/SSS传输的PRB对(例如,中心6个PRB对)的EPDCCH CSS,如果EPDCCH CSS可以被定义/配置在那些PRB对中,否则可以使用LTE准予发布11。UE可以例如通过使用CSS DM-RS来解调用于位于用于PSS和/或SSS的PRB对中的RE的EPDCCH CSS。UE可以通过使用LTE准予发布11DM-RS来解调用于不用于PSS和/或SSS的RE的EPDCCH CSS。

[0085] 基于子帧类型和/或PRB对类型,两个不同DM-RS模式可以被用于EPDCCH CSS。子帧类型可以依赖于子帧是否包括PSS和/或SSS。如果子帧被配置为MBSFN子帧,则子帧类型可以被定义。两个子帧类型可以被使用,包括例如标准子帧和MBSFN子帧。在示例中,子帧类型可以依赖于子帧是否包括CRS。PRB对类型可以依赖于PRB对是否可以包括PSS和/或SSS。

[0086] CRS可以被用于在包含CRS的子帧中的EPDCCH CSS解调来代替LTE准予发布11DM-RS并且Rel-11DM-RS被用于其它子帧中EPDCCH CSS解调。CRS可以在子帧子集中被传送(例如,或许在一些实施方式中或许仅被传送),因而LTE准予发布11DM-RS可以被传送以用于包含CRS的子帧中的EPDCCH CSS,如果PRB对被用于EPDCCH CSS。在这种情形中,以下中的一者或多者可以应用。包括CRS的子帧可以为子帧0和5。UE可以通过在包含CRS的子帧中使用CRS解调EPDCCH CSS,而使用LTE准予发布11DM-RS来对在其他子帧中的EPDCCH CSS解调。使用CRS解调的EPDCCH CSS可以被定义为类型1EPDCCH CSS。使用LTE准予发布11DM-RS解调的EPDCCH CSS可以被定义为类型2EPDCCH CSS。使用特定RNTI加扰的DCI子集可以根据EPDCCH

CSS类型被传送。类型1EPDCCH CSS可以被用于传送使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI。类型2EPDCCH CSS可以被用于传送使用在PDCCH CSS中使用的其它RNTI加扰的DCI,例如,P-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、及TPC-PUSCH-RNTI。用于EPDCCH的CRS可以在中心六(6)个PRB对中被传送并且子帧中的其它PRB对可能不包括CRS。

[0087] MBSFN-RS可以被用于MBSFN子帧中的EPDCCH CSS解调以解码使用M-RNTI加扰的DCI。使用MBSFN-RS进行EPDCCH CSS解调可以被限制于使用PMCH传输的MBSFN子帧,例如,如较高层指定的。MBSFN-RS可以被扩展成用于EPDCCH CSS解调的MBSFN子帧的前两个符号。DM-RS可以被包括在MBSFN子帧的前两个符号中。在MBSFN子帧中,具有扩展CP的EPDCCH CSS可以被用于传送使用M-RNTI加扰的DCI,例如,由较高层调度的。

[0088] DM-RS序列可以根据或基于EPDCCH搜索空间类型被定义。例如,根据EPDCCH搜索空间类型,以下中的一者或者可以应用和/或可以被使用和/或提供。UE特定DM-RS序列可以被配置用于UE特定搜索空间并且小区特定DM-RS序列可以被用于公共搜索空间。UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以被定义为

$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$ , 其中  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以经由较高层每个EPDCCH资源集合地来配置并且  $n_{SCID}^{EPDCCH}$  可以为固定数值(例如,0、1、或2)。对于EPDCCH公共搜索空间,  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以被定义为物理小区ID的函数并且  $n_{SCID}^{EPDCCH}$  可以为固定数值(例如,0、1、或2)。例如,  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以为或可以等于物理小区ID。

[0089] UE特定搜索空间和公共搜索空间可以被配置具有UE特定DM-RS序列或小区特定DM-RS序列。如果多个(例如两个)EPDCCH资源集合可以被配置用于EPDCCH UE特定搜索空间并且(例如一个)EPDCCH资源集合可以被用EPDCCH公共搜索空间,则以下中的一者或者可以应用和/或可以被使用和/或提供。例如,用于UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以以UE特定方式针对一个或多个、或每个EPDCCH资源集合,如果EPDCCH UE特定资源不与EPDCCH公共搜索空间资源重叠。在这种情形中,除了其它,用于UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以被定义为 $c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$ ,其中

$n_{ID}^{EPDCCH}$ 可以例如经由较高层被每个资源集合地配置并且  $n_{SCID}^{EPDCCH}$  可以为固定数值(例如,0、1、或2)。

[0090] 对于可以全部和/或部分与EPDCCH公共搜索空间资源重叠的EPDCCH UE特定搜索空间资源集合,用于UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以被定义为与EPDCCH公共搜索空间DM-RS序列初始化相同。如果EPDCCH公共搜索使用小区特定DM-RS序列,用于与公共搜索空间重叠的EPDCCH资源集合的UE特定DM-RS序列可以使用小区特定DM-RS序列。如果UE特定搜索空间不与EPDCCH公共搜索空间重叠,则用于UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以被定义为 $c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$ ,其中  $n_{ID}^{EPDCCH}$  可以经由较高层来每个EPDCCH资源集合地配置并且  $n_{SCID}^{EPDCCH}$  可以为固定数值(例如,0、1、或2)。

[0091] 如果UE特定搜索空间与EPDCCH公共搜索空间重叠,则用于UE特定搜索空间的序列初始化 $c_{init}$ 可以被定义为 $c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{ID}^{EPDCCH} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}^{EPDCCH}$ ,其

中 $n_{ID}^{EPDCCH}$ 可以被定义为物理小区ID的函数，并且 $n_{SCID}^{EPDCCH}$ 可以为固定数值(例如,0、1、或2)。例如, $n_{ID}^{EPDCCH}$ 可以等于物理小区ID。

[0092] 对于一个或多个、或每个监控EPDCCH CSS的UE,CSS可以是相同的和/或多个ECCE聚合等级可以被使用。在用于EPDCCH CSS的支持的聚合等级之间,聚合等级的子集可以根据RNTI的类型被支持。与其它相比,用于广播信道的DCI可以具有较大的聚合集合。例如,ECCE聚合等级(例如,4、8、16、和/或32)可以被支持用于EPDCCH CSS并且聚合等级(例如,16、32)可以被用于使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI。聚合等级(例如,4和/或8)可以被用于使用其它RNTI(例如,TPC-PUCCH-RNTI和TPC-PUSCH-RNTI)加扰的DCI。用于广播信道的DCI可以具有固定的聚合等级集合(例如,16、32)。其它DCI可以具有配置的聚合等级集合,以使得UE可以监控在聚合等级(例如16、32)中的使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI。UE可以监控较高层配置的聚合等级中的其它DCI。

[0093] 用于广播信道的聚合等级可以被定义为用于EPDCCH CSS的PRB对的数量的函数。例如,如果4个PRB对被用于EPDCCH CSS,则用于使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI的聚合等级集合可以为(8、16),并且如果8个PRB对被用于EPDCCH CSS,则用于使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI的聚合等级集合可以为(16、32)。这可以不受限于使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI并可以被用于其它基于CSS的DCI。

[0094] RNTI可以被定义,如可以被用于携带PBCH中的系统信息的MIB-RNTI,其中系统信息包括例如,下行链路带宽、PHICH配置、SFN号码等。使用MIB-RNTI加扰的DCI可以在预定义子帧和EPDCCH CSS中的ECCE中被传送。MIB-RNTI可以使用固定RNTI替代,因为局部可以被预定义以使得UE可以不核查其是否使用MIB-RNTI加扰。MIB-RNTI可以使用两个或多个候选加扰序列来替代以使得一个或多个信息比特可以在加扰序列中被传送。例如,SFN的LSB(最低有效位)k比特可以使用CRC加扰序列来传送。假设SFN的2比特LSB可以由CRC加扰序列来通知,则4个候选加扰序列(例如,c1、c2、c3、和c4)可以被使用。如果UE在用于MIB信息的DCI的特定无线电帧中检测到c1,则UE可以假设该无线电帧中的SFN的LSB为“00”。用于MIB信息的DCI可以通过一个或更多、或多个子帧和/或无线电帧来分别传送。DCI可以包括MIB信息,其中该MIB信息包括基于PRB对数量的下行链路系统带宽、SFN相关信息、和EPDCCH CSS配置信息中的至少一者。用于MIB信息的DCI可以指示PDSCH可以包括MIB信息,以使得UE可以解调PDSCH以接收从DCI指示的PRB中的MIB信息。MIB-RNTI可以被用于DCI并且该DCI可以在预定义子帧中被传送,而频率位置可以未被预定义。

[0095] 一个或较多、或多个(例如,两个)维度ECCE聚合可以被支持,或许例如使得增加的聚合等级(例如,“最大聚合等级”)可以被扩展。ECCE可以通过多个子帧被聚合。例如,除了其它情形,或许如果16个ECCE对于一个或多个、或每个子帧中的EPDCCH CSS有用,聚合等级32可以由聚合ECCE通过至少两个连续子帧被支持。在另一示例中,聚合16可以由聚合第一子帧中的8个ECCE和第二子帧中的其它8个ECCE来支持。

[0096] 二维ECCE聚合可以被用于使用特定RNTI加扰的DCI。例如,使用MIB-RNTI加扰的DCI可以通过两个或更多子帧被传送。ECCE可以在其中被聚合的子帧的数量可以被配置为用于EPDCCH CSS的PRB对数量的函数。ECCE在其中可以被聚合的子帧的数量可以例如经由较高层信令来配置。其它DCI可以不使用二维ECCE聚合。二维ECCE聚合可以由eNB配置来使

用。广播信道(例如,MIB或SIB)可以指示ECCE聚合是基于一维还是二维的。

[0097] ECCE聚合等级集合可以被配置和/或定义为子帧中可用RE数量的函数。聚合等级集合从一个子帧到另一个子帧不同。UE可以监控用于子帧中EPDCCH CSS的聚合等级集合(例如,4和/或8),除了其它情形,或许例如如果可用RE数量等于或大于阈值(例如,预定义的阈值)。UE可以监控其它帧中不同的聚合等级集合(例如,8和/或16),除了其它情形,或许例如如果可用RE数量小于阈值。

[0098] 可用RE的数量可以针对EPDCCH CSS和EPDCCH USS而被计数。例如,用于CSI-RS的RE可能不能被计数为用于EPDCCH USS的可用RE,用于CSI-RS的RE可以被计数为用于EPDCCH CSS的可用RE。在相同的子帧中,PRB对中可用RE的计数可以在EPDCCH USS和EPDCCH CSS中不同。一个或多个不同阈值(例如,预定义的阈值)可以被用于定义用于EPDCCH CSS和/或EPDCCH USS的聚合等级集合。例如,104可以被用作EPDCCH USS的阈值,以及其他数值,例如144可以被用于EPDCCH CSS的阈值。

[0099] 在一些实施方式中,EPDCCH CSS可以在PDSCH区域中被传送,以使得用于EPDCCH CSS的RE可以与包括CSI-RS、CRS、PSS/SSS、PBCH、PRS等的其它信令冲突。如果EPDCCH CSS RE与其它信号冲突,则与CSI-RS(例如,包括零功率CSI-RS)冲突的RE可以被用于EPDCCH CSS(代替EPDCCH USS)。UE可以将与CSI-RS冲突的RE视为用于CSS的可用RE(代替USS)。当UE接收USS中的DCI时,用于CSI-RS的RE可以进行周围速率匹配,并且用于CSI-RS的RE可以被刺穿用于CSS。

[0100] 位于包含PSS和/或SSS的PRB对中的RE可以不被用于EPDCCH USS。RE可以被用于EPDCCH CSS。UE可以监控USS中的EPDCCH。EPDCCH USS资源可以与包括PSS和/或SSS的PRB对重叠。对于位于包含PSS和/或SSS的PRB对中的EPDCCH USS的EPDCCH候选UE可以跳过解码。UE可以监控CSS中的EPDCCH并且EPDCCH CSS资源可以与包括PSS和/或SSS的PRB对重叠,UE可以解码用于位于包括PSS/SSS的PRB对中的EPDCCH CSS的EPDCCH候选。位于包括PRS的PRB对中的RE可以不被用于EPDCCH USS和/或CSS。相同子帧中的其它PRB可以被用于EPDCCH CSS。接收USS和CSS中的EPDCCH的UE行为可以在包含PRS的子帧中不同。如果EPDCCH候选在USS中,则UE可以允许跳过解码包含PRB的子帧中的EPDCCH候选。如果用于EPDCCH候选的PRB对不包括PRB,则UE可以监控用于包含PRS的子帧中的CSS的EPDCCH候选。

[0101] 速率匹配和/或刺穿技术可以根据EPDCCH搜索空间类型而被定义。例如,如果搜索空间为USS或CSS,则速率匹配和刺穿技术可以被不同地定义。例如,不同的速率匹配和/或刺穿技术可以被应用于USS而非CSS。对于USS,RE可以被配置为EPDCCH USS资源,并且可以与PDCCH、CSI-RS、零功率CSI-RS和DM-RS冲突的RE可以进行周围速率匹配。对于CSS,例如,RE可以被配置为EPDCCH CSS资源,并且位于CRS位置的RE可以进行周围速率匹配。无论PBCH中检测到的CRS端口数量如何,例如,四个CRS端口可以被使用。当解调EPDCCH公共搜索空间时,UE可以假设位于CRS端口0-3的RE可以进行周围速率匹配。UE可以跟随和/或使用PBCH中检测到的CRS端口数量以用于位于CRS端口中RE的速率匹配。

[0102] 对于RE在其中可以被配置为EPDCCH CSS资源的CSS,位于CSI-RS和零功率CSI-RS中的RE可以被刺穿。如果UE可以被配置具有CSI-RS和/或零功率CSI-RS,则那些位置中的RE可以被刺穿。

[0103] 对于CSS和PDCCH,如果UE可以使用EPDCCH CSS监控PDCCH CSS,则UE可以针对位于

PDCCH位置的RE进行周围速率匹配。UE可以针对位于在EPDCCH CSS起始符下面的OFDM符号中的RE进行周围速率匹配。

[0104] 在载波类型中,例如或许如果CRS未被传送,则PBCH可以不被支持,因为其可能需要CRS用于解调。EPDCCH CSS可以被用于携带可以例如经由PBCH传送的MIB中的系统信息。载波类型中的MIB可以包括以下载波类型中信息中的一者或更多者,包括例如,依据PRB对数量的下行链路系统带宽、ePHICH配置、EPDCCH CSS配置、SFN、SIB位置、SI调度等。

[0105] 一个或多个实施方式关注DCI格式(例如,或许如DCI格式5的新格式),可以被定为可以包括初始小区接入可能所需的信息。用于MIB传输的新DCI格式可以被编码具有咬尾卷积编码并且16比特CRC可以被附着。该16比特CRC可以使用MIB特定RNTI(例如,MIB-RNTI)加扰。

[0106] DCI格式5可以携带MIB信息和/或可以在EPDCCH CSS内预定义时间/频率位置中被传送。例如,EPDCCH CSS中的ECCE 0至15可以被用于在预定义子帧中携带MIB信息的DCI格式5的传输。UE可以在EPDCCH CSS中接收具有聚合等级16(例如,使用ECCE 0至15)的DCI格式。如果UE未能在子帧内接收到DCI格式5,则UE可以累积预定义时间窗口尺寸内的信号。例如,窗口尺寸可以被定义为4个无线电帧(例如,连续的),DCI格式5可以在一个或多个、或每个无线电帧中的一个子帧中被传送。UE可以累积多达四倍的信号。窗口尺寸可以根据配置变化。例如,窗口尺寸可以被定义为物理小区ID的函数。UE可以检测来自同步信道的物理小区ID(PCI)。用于经由EPDCCH CSS的MIB检测的窗口尺寸可以通过使用物理小区ID的模运算来获得。PCI可以根据MIB窗口尺寸被分组,以使得PCI可以在小区计划的开始根据小区尺寸和/或干扰等级而被正确选择。

[0107] SFN号码的LSB可以隐含地指示UE,除了其它情形,或许例如如果窗口尺寸可以大于一个无线电帧。例如,如果窗口尺寸为 $N_w$ 无线电帧,则 $N_w$ 加扰序列可以被保留并且根据无线电帧数量,相应的加扰序列可以被使用。UE可以断定SFN的LSB,除了其它情形,或许例如基于在窗口尺寸内无线电帧中使用的加扰序列。

[0108] CSS的起始ECCE数量可以根据无线电帧数量改变。例如,在窗口尺寸中的第一无线电帧中起始ECCE数量可以为‘0’,而在第二无线电帧中起始ECCE数量可以为‘1’。如果UE检测DCI格式5,则UE可以确定用于该无线电帧的SFN数量。DCI格式5可以在中心6个RB中被传送,甚至当用于EPDCCH CSS的PRB对数量大于6时。用于DCI格式5检测的ECCE数可以在中心6个PRB对中用于EPPDCCH CSS的第一PRB对中从0开始。用于DCI格式5的EPDCCH CSS可以被认为例如类型1EPDCCH CSS,其可以不同于用于其他DCI格式的其它EPDCCH CSS(例如,类型2)。类型1EPDCCH CSS和类型2EPDCCH CSS可以重叠并且当两个类型EPDCCH CSS重叠时,类型1EPDCCH CSS可以具有较高优先权。

[0109] DCI格式5可以包括SFN值或固定数量的SFN最充足比特。剩余比特可以从如由UE解码的重复的MIB的帧位置得出。

[0110] 系统信息可以例如经由EPDCCH和PDSCH通过使用SI-RNTI而被传送。DCI格式1A或DCI格式1C可以被使用。UE可以接收来自子帧中DCI格式的用于SIB-1的调度信息。用于SIB-1的DCI可以使用占空比被传送。UE可以监控用于子帧子集中SIB-1的DCI。UE可以接收来自用于MIB的DCI的用于SIB-1的DCI的调度信息,除了其它情形,例如或许当EPDCCH CSS被用于与SIB相关的DCI时。当接收到用于MIB的DCI时,UE可以开始接收用于SIB-1的DCI。当

EPDCCH CSS被用于与SIB相关的DCI时,如果子帧包括CRS,则UE可以例如经由PDCCH CSS接收用于SIB-1的DCI。UE可以例如经由其它子帧中的EPDCCH CSS接收用于SIB-1的DCI。

[0111] SIB可以由UE接收,而没有MIB信息,这可能暗示当UE可以开始接收SIB时MIB信息可能是不可用的。SIB-1可以包括,例如,依据PRB对数量的下行链路系统带宽、ePHICH配置、类型2EPDCCH CSS配置等。用于SIB-1的DCI可以以预定义时间/频率位置而被传送。例如,用于SIB-1的DCI可以在子帧子集中的中心6个PRB对中被传送。在一个或多个、或每个无线电帧中子帧1可以包括用于SIB-1的DCI。多个SI-RNTI可以被用于指示下行链路系统带宽。例如,6个RNTI可以被保留用于SI-RNTI(例如,SI-RNTI-1、SI-RNTI-2、SI-RNTI-3、SI-RNTI-4、SI-RNTI-5、SI-RNTI-6)。一个或多个、或每个保留的RNTI可以对应于依据PRB对数量的下行链路带宽(例如,6、15、25、50、75、100)。如果UE经由SI-RNTI-3接收用于SIB-1的DCI,则UE可以假设系统带宽可以为25个PRB对并且资源分配信息可以因此被解释。用于SIB-1的PDSCH可以位于中心6个PRB对内。用于SIB-1的DCI中的资源分配可以适合该6个PRB对。

[0112] MBSFN子帧可以被定义为在前两个OFDM符号中不包含CRS的子帧。扩展CP可以被使用,无论无线电帧中子帧0的CP长度如何。

[0113] 如果子帧0为标准CP子帧,则UE可以基于非MBSFN子帧中的标准CP监控EPDCCH。UE可以基于MBSFN子帧中的扩展CP监控EPDCCH。如果子帧0为无线电帧中的标准CP,则UE可以使用非MBSFN子帧中的标准CP监控EPDCCH USS。UE可以跳过解码MBSFN子帧中的EPDCCH USS。UE可以使用扩展CP监控MBSFN子帧中的EPDCCH CSS。MBSFN子帧中的EPDCCH CSS可以支持DCI格式的子集,以使得UE可以监控MBSFN子帧中EPDCCH CSS中支持的DCI格式。EPDCCH CSS中支持的DCI格式可以包括使用TPC-PUSCH/PUCCH-RNTI和P-RNTI加扰的DCI。使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI可以在MBSFN子帧中的EPDCCH CSS中不被支持。使用SI-RNTI和RA-RNTI加扰的DCI可以在非MBSFN子帧中的EPDCCH CSS中被传送。

[0114] UE可以被配置成监控EPDCCH CSS以盲检使用M-RNTI加扰的DCI。UE可以被配置成监控用于与UL授权和/或功率控制信息相关的DCI的一个或多个EPDCCH USS。EPDCCH USS DCI可以使用C-RNTI加扰。MBSFN子帧中的传输可以使用用于整个子帧的扩展CP来发生。

[0115] USS的多个(例如,两个)集合可以被配置。多个(例如,两个)EPDCCH USS集合可以在不同子帧中被使用并且用于USS集合的子帧可以是互斥的。UE可以监控子帧中的一个EPDCCH USS集合。例如,如果第一EPDCCH USS集合位于子帧中(例如,0、1、4、5、6、9),第二EPDCCH USS集合可以位于子帧中(例如,2、3、7、8)。第一EPDCCH USS集合可以称为NCP USS(标准CP EPDCCH USS集合)。第二EPDCCH USS集合可以称为ECP USS(扩展CP EPDCCH USS集合)。例如,如果被配置,ECP USS可以被用于MBSFN子帧。ECP USS可以在MBSFN子帧的子集中被配置并且子帧配置可以例如经由广播信道或较高层信令被通知。在示例中,如果子帧0为标准CP并且MBSFN子帧被配置,则两个EPDCCH USS集合可以被使用。如果MBSFN子帧在系统中未被配置或子帧0为扩展CP,则NCP USS或ECP USS可以在系统中被配置。

[0116] NCP USS可以使用标准CP被传送。ECP USS可以使用扩展CP被传送。例如,如果UE被配置具有两个EPDCCH USS集合,例如,NCP USS和ECP USS则UE可以根据EPDCCH USS集合使用标准CP或扩展CP解调。例如,如果NCP USS和ECP USS位于无线电帧中,则UE可以使用NCP USS中标准CP解码EPDCCH候选,或者UE可以使用扩展CP解码EPDCCH候选。

[0117] ECP USS可以支持DCI格式的子集,除了其它情形,或许例如如果NCP USS和/或ECP

USS可以被配置。例如,DCI格式子集可以为有关上行链路授权的DCI格式,诸如C-RNTI加扰的DCI格式0/4和/或使用TPC-PUSCH-RNTI和TPC-PUCCH-RNTI加扰的DCI格式3/3A。DCI格式的子集可以为使用M-RNTI加扰的DCI格式和有关上行链路授权的DCI格式。例如,如果MBSFN子帧被用于PMCH传输,则子帧可以被配置具有扩展CP。使用MBSFN-RS解调,非MBMS UE可以监控和解调被配置用于扩展CP的USS中的EPDCCH。UE可以不期望解调被配置用于标准CP的EPDCCH USS中的任何DCI。

[0118] 在示例中,UE可以监控和解调被配置用于标准CP的USS并获取DL授权。UE可以使用用于EPDCCH USS的标准DM-RS。基于DL授权,使用标准CP,UE可以在MBSFN子帧中接收PDSCH传输。如果子帧0为标准CP子帧,UE可以基于非MBSFN子帧中标准CP监控EPDCCH,同时UE可以跳过监控MBSFN子帧中的EPDCCH。MBSFN子帧中与上行链路授权相关的DCI可以在先前的非MBSFN子帧中被传送。先前的非MBSFN子帧可以是MBSFN子帧之前的最终的非MBSFN子帧。在示例中,DCI可以包括位字段,该位字段可以指示DCI被用作哪个子帧的目标以使得UE可以被通知该DCI对应于哪个上行链路子帧。多个C-RNTI可以被配置用于UE,例如,C-RNTI-1和C-RNTI-2。如果使用C-RNTI-1加扰的与上行链路授权相关的DCI在子帧n中被获取,则UE可以在上行链路子帧n+4中传送PUSCH。如果UE在子帧n中接收到使用C-RNTI-2加扰的与上行链路授权相关的DCI,则UE可以在上行链路子帧n+4+偏移中传送PUSCH,其中所述偏移可以被预定义或可以是可配置的。

[0119] 在先前的非MBSFN子帧中,子帧可以包括多个EPDCCH USS,或许以使得一个EPDCCH USS可以与非MBSFN子帧捆绑和/或其他EPDCCH USS可以与MBSFN子帧(一个或多个)捆绑。例如,如果子帧‘n’为非MBSFN子帧并且子帧‘n+1’为MBSFN子帧,则两个EPDCCH USS可以在子帧‘n’中被定义。一个EPDCCH USS可以与子帧‘n’相关联并且另一个EPDCCH USS可以与子帧‘n+1’相关联。

[0120] 用于MBSFN的EPDCCH USS例如可以位于无线电帧中的子帧0或子帧5。例如,如果MBSFN子帧位于子帧1至4内,则用于MBSFN子帧的EPDCCH USS可以位于子帧0中,或EPDCCH USS可以位于子帧5中。

[0121] 图8A是可以实施所公开的一个或多个实施方式的例示通信系统1100的图示。通信系统100可以是为多个无线用户提供语音、数据、视频、消息传递、广播等内容的多址接入系统。该通信系统100通过共享包括无线带宽在内的系统资源来允许多个无线用户访问此类内容,举例来说,通信系统100可以使用一种或多种信道接入方法,例如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)等等。

[0122] 如图8A所示,通信系统100可以包括无线发射/接收单元(WTRU)102a、102b、102c、和/或102d,无线电接入网络(RAN)104,核心网络106/107/109,公用交换电话网络(PSTN)108,因特网110以及其他网络112,但是应该了解,所公开的实施方式设想了任意数量的WTRU、基站、网络和/或网络部件。每一个WTRU 102a、102b、102c、102d可以是被配置成在无线环境中工作和/或通信的任意类型的设备。例如,WTRU 102a、102b、102c、102d可以被配置成发射和/或接收无线信号,并且可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或移动订户单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型计算机、上网本、个人计算机、平板电脑、无线传感器、消费类电子设备等等。

[0123] 通信系统100还可以包括基站114a和基站114b。每一个基站114a、114b可以是被配

置成通过与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一个无线对接来促使接入一个或多个通信网络的任意类型的设备,所述网络可以是核心网络106/107/109、因特网110和/或网络112。作为示例,基站114a、114b可以是基地收发信台(BTS)、节点B、e节点B、家庭节点B、家庭e节点B、站点控制器、接入点(AP)、无线路由器等等。虽然每一个基站114a、114b都被描述成是单个部件,但是应该了解,基站114a、114b可以包括任意数量的互连基站和/或网络部件。

[0124] 基站114a可以是RAN 103/104/105的一部分,所述RAN 103/104/105还可以包括其他基站和/或网络部件(未显示),例如基站控制器(BSC)、无线电网络控制器(RNC)、中继节点等等。基站114a和/或基站114b可以被配置成在名为小区(未显示)的特定地理区域内部发射和/或接收无线信号。小区可被进一步划分成小区扇区。例如,与基站114a关联的小区可分为三个扇区。由此,在一个实施方式中,基站114a可以包括三个收发信机,也就是说,每一个收发信机对应于小区的一个扇区。在另一个实施方式中,基站114a可以使用多输入多输出(MIMO)技术,由此可以为小区的每个扇区使用多个收发信机。

[0125] 基站114a、114b可以经由空中接口115/116/117来与一个或多个WTRU102a、102b、102c、102d进行通信,该空中接口115/116/117可以是任意适当的无线通信链路(例如射频(RF)、微波、红外线(IR)、紫外线(UV)、可见光等等)。所述空中接口115/116/117可以用任意适当的无线电接入技术(RAT)来建立。

[0126] 更具体地说,如上所述,通信系统100可以是多址接入系统,并且可以使用一种或多种信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等等。举例来说,RAN 103/104/105中的基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施诸如通用移动电信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA)之类的无线电技术,并且该技术可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口115/116/117。WCDMA可以包括诸如高速分组接入(HSPA)和/或演进型HSPA(HSPA+)之类的通信协议。HSPA可以包括高速下行链路分组接入(HSDPA)和/或高速上行链路分组接入(HSUPA)。

[0127] 在另一个实施方式中,基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施演进型UMTS陆地无线电接入(E-UTRA)之类的无线电技术,该技术可以使用长期演进(LTE)和/或高级LTE(LTE-A)来建立空中接口115/116/117。

[0128] 在其他实施方式中,基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施IEEE802.16(全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000EV-D0、临时标准2000(IS-2000)、临时标准95(IS-95)、临时标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、用于GSM增强数据速率演进(EDGE)、GSM EDGE(GERAN)等无线电接入技术。

[0129] 作为示例,图8A中的基站114b可以是无线路由器、家庭节点B、家庭e节点B或接入点,并且可以使用任意适当的RAT来促成局部区域中的无线连接,例如营业场所、住宅、交通工具、校园等等。在一个实施方式中,基站114b与WTRU 102c、102d可以通过实施诸如IEEE 802.11之类的无线电技术来建立无线局域网(WLAN)。在另一个实施方式中,基站114b与WTRU102c、102d可以通过实施诸如IEEE 802.15之类的无线电技术来建立无线个域网(WPAN)。在再一个实施方式中,基站114b和WTRU 102c、102d可以通过使用基于蜂窝的RAT(例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A等等)来建立微微小区或毫微微小区。如图8A所示,基站114b可以直接连接到因特网110。由此,基站114b未必需要经由核心网络106/107/109来接入因特网110。

[0130] RAN 103/104/105可以与核心网络106/107/109通信,所述核心网络106/107/109可以是被配置成向一个或多个WTRU 102a、102b、102c、102d提供语音、数据、应用和/或借助网际协议的语音(VoIP)服务的任意类型的网络。例如,核心网络106/107/109可以提供呼叫控制、记账服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分发等等,和/或执行用户验证之类的高级安全功能。虽然在图8A中没有显示,但是应该了解,RAN103/104/105和/或核心网络106/107/109可以直接或间接地和其他那些与RAN 103/104/105使用相同RAT或不同RAT的RAN进行通信。例如,除了与使用E-UTRA无线电技术的RAN 103/104/105连接之外,核心网络106/107/109还可以与别的使用GSM无线电技术的RAN(未显示)通信。

[0131] 核心网络106/107/109还可以充当供WTRU 102a、102b、102c、102d接入PSTN 108、因特网110和/或其他网络112的网关。PSTN 108可以包括提供简易老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。因特网110可以包括使用公用通信协议的全球性互联计算机网络设备系统,所述协议可以是TCP/IP互连网协议族中的传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)和网际协议(IP)。网络112可以包括由其他服务供应商拥有和/或运营的有线或无线通信网络。例如,网络112可以包括与一个或多个RAN相连的另一个核心网络,所述一个或多个RAN可以与RAN 103/104/105使用相同RAT或不同RAT。

[0132] 通信系统100中一些或所有WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括多模能力,换言之,WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括在不同无线链路上与不同无线网络通信的多个收发信机。例如,图8A所示的WTRU 102c可以被配置成与使用基于蜂窝的无线电技术的基站114a通信,以及与可以使用IEEE 802无线电技术的基站114b通信。

[0133] 图8B是例示WTRU 102的系统图示。如图8B所示,WTRU 102可以包括处理器118、收发信机120、发射/接收部件122、扬声器/麦克风124、键盘126、显示器/触摸板128、不可移除存储器130、可移除存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136以及其他外围设备138。应该了解的是,在保持符合实施方式的同时,WTRU 102还可以包括前述部件的任意子组合。而且,实施方式考虑了基站114a和114b、和/或基站114a和114b可以表示的节点可以包括图8B中描绘的及于此描述的某些或所有元件,其中,除了其它之外,节点诸如但不限于收发信台(BTS)、节点B、站点控制器、接入点(AP)、家庭节点B、演进型家庭节点B(e节点B)、家庭演进节点B(HeNB或HeNodeB)、家庭演进节点B网关、及代理节点。

[0134] 处理器118可以是通用处理器、特定处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、特定集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、其他任意类型的集成电路(IC)、状态机等等。处理器118可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或其他任意能使WTRU 102在无线环境中工作的功能。处理器118可以耦合至收发信机120,收发信机120可以耦合至发射/接收部件122。虽然图8B将处理器118和收发信机120描述成是独立组件,但是应该了解,处理器118和收发信机120可以集成在一个电子封装或芯片中。

[0135] 发射/接收部件122可以被配置成经由空中接口115/116/117来发射或接收去往或来自基站(例如基站114a)的信号。举个例子,在一个实施方式中,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收RF信号的天线。在另一个实施方式中,作为示例,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收IR、UV或可见光信号的发射器/检测器。在再一个实施方式中,发射/接收部件122可以被配置成发射和接收RF和光信号。应该了解的是,发射/接收

部件122可以被配置成发射和/或接收无线信号的任意组合。

[0136] 此外,虽然在图8B中将发射/接收部件122描述成是单个部件,但是WTRU 102可以包括任意数量的发射/接收部件122。更具体地说,WTRU 102可以使用MIMO技术。因此,在一个实施方式中,WTRU 102可以包括两个或更多个经由空中接口115/116/117来发射和接收无线电信号的发射/接收部件122(例如多个天线)。

[0137] 收发信机120可以被配置成对发射/接收部件122将要发射的信号进行调制,以及对发射/接收部件122接收的信号进行解调。如上所述,WTRU 102可以具有多模能力。因此,收发信机120可以包括允许WTRU 102借助诸如UTRA和IEEE 802.11之类的多种RAT来进行通信的多个收发信机。

[0138] WTRU 102的处理器118可以耦合至扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示器/触摸板128(例如液晶显示器(LCD)显示单元或有机发光二极管(OLED)显示单元),并且可以接收来自这些部件的用户输入数据。处理器118还可以向扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示器/触摸板128输出用户数据。此外,处理器118可以从任意适当的存储器、例如不可移除存储器106和/或可移除存储器132中存取信息,以及将信息存入这些存储器。所述不可移除存储器130可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或是其他任意类型的记忆存储设备。可移除存储器132可以包括订户身份模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)记忆卡等等。在其他实施方式中,处理器118可以从那些并非实际位于WTRU 102的存储器访问信息,以及将数据存入这些存储器,其中举例来说,所述存储器可以位于服务器或家庭计算机(未显示)。

[0139] 处理器118可以接收来自电源134的电力,并且可以被配置分发和/或控制用于WTRU 102中的其他组件的电力。电源134可以是为WTRU 102供电的任意适当的设备。举例来说,电源134可以包括一个或多个干电池组(如镍镉(Ni-Cd)、镍锌(Ni-Zn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion)等等)、太阳能电池、燃料电池等等。

[0140] 处理器118还可以与GPS芯片组136耦合,该芯片组可以被配置成提供与WTRU 102的当前位置相关的位置信息(例如经度和纬度)。作为来自GPS芯片组136的信息的补充或替换,WTRU 102可以经由空中接口115/116/117接收来自基站(例如基站114a、114b)的位置信息,和/或根据从两个或多个附近基站接收的信号定时来确定其位置。应该了解的是,在保持符合实施方式的同时,WTRU 102可以借助任意适当的定位实施来获取位置信息。

[0141] 处理器118还可以耦合到其他外围设备138,这其中可以包括提供附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件和/或硬件模块。例如,外围设备138可以包括加速度计、电子指南针、卫星收发信机、数码相机(用于照片和视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、蓝牙®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器等等。

[0142] 图8C是根据一个实施方式的RAN 103和核心网络106的系统图示。如上所述,RAN 103可以使用UTRA无线电技术并经由空中接口115来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。RAN 103还可以与核心网络106通信。如图8C所示,RAN 103可以包括节点B 140a、140b、140c,其中每一个节点B都可以包括经由空中接口115与WTRU 102a、102b、102c通信的一个或多个收发信机。节点B 140a、140b、140c中的每一个都可以关联于RAN 103内的特定小区(未显示)。RAN 103还可以包括RNC 142a、142b。应该了解的是,在保持与实施方式相符的同时,RAN

103可以包括任意数量的节点B和RNC。

[0143] 如图8C所示,节点B 140a、140b可以与RNC 142a进行通信。此外,节点B 140c可以与RNC 142b进行通信。节点B 140a、140b、140c可以经由Iub接口来与相应的RNC 142a、142b进行通信。RNC 142a、142b可以经由Iur接口彼此通信。每一个RNC 142a、142b都可以被配置成控制与之相连的相应节点B 140a、140b、140c。另外,每一个RNC 142a、142b可被配置成执行或支持其他功能,例如外环功率控制、负载控制、准入控制、分组调度、切换控制、宏分集、安全功能、数据加密等等。

[0144] 图8C所示的核心网络106可以包括媒体网关(MGW) 144、移动交换中心(MSC) 146、服务GPRS支持节点(SGSN) 148、和/或网关GPRS支持节点(GGSN) 150。虽然前述每个部件都被描述成是核心网络106的一部分,但是应该了解,核心网络运营商之外的其他实体也可以拥有和/或运营这其中的任一部件。

[0145] RAN 103中的RNC 142a可以经由IuCS接口连接到核心网络106中的MSC 146。MSC 146可以连接到MGW 144。MSC 146和MGW 144可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对PSTN 108之类的电路交换网络的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与传统陆线通信设备间的通信。

[0146] RAN 103中的RNC 142a还可以经由IuPS接口连接到核心网络106中的SGSN 148。所述SGSN 148可以连接到GGSN 150。SGSN 148和GGSN 150可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对因特网110之类的分组交换网络的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与启用IP的设备之间的通信。

[0147] 如上所述,核心网络106还可以连接到网络112,该网络可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线或无线网络。

[0148] 图8D是根据一个实施方式的RAN 104以及核心网络107的系统图示。如上所述,RAN 104可以使用E-UTRA无线电技术并经由空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。此外,RAN 104还可以与核心网络107通信。

[0149] RAN 104可以包括e节点B 160a、160b、160c,但是应该了解,在保持与实施方式相符的同时,RAN 104可以包括任意数量的e节点B。每一个e节点B 160a、160b、160c可以包括一个或多个收发信机,以便经由空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施方式中,e节点B 160a、160b、160c可以实施MIMO技术。由此,举例来说,e节点B 160a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号,以及接收来自WTRU 102a的无线信号。

[0150] 每一个e节点B 160a、160b、160c可以关联于特定小区(未显示),并且可以被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、上行链路和/或下行链路中的用户调度等等。如图8D所示,e节点B 160a、160b、160c可以经由X2接口彼此通信。

[0151] 图8D所示的核心网络107可以包括移动性管理网关(MME) 162、服务网关164以及分组数据网络(PDN) 网关166。虽然上述每一个部件都被描述成是核心网络107的一部分,但是应该了解,核心网络运营商之外的其他实体同样可以拥有和/或运营这其中的任一部件。

[0152] MME 162可以经由S1接口来与RAN 104中的每一个e节点B 160a、160b、160c相连,并且可以充当控制节点。例如,MME 162可以负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户,激活/去激活承载,在WTRU 102a、102b、102c的初始附着过程中选择特定服务网关等等。所述MME 162还可以提供控制平面功能,以便在RAN 104与使用了GSM或WCDMA之类的其他无线电技术

的其他RAN(未显示)之间执行切换。

[0153] 服务网关164可以经由S1接口连接到RAN 104中的每一个e节点B 160a、160b、160c。该服务网关164通常可以路由和转发去往/来自WTRU 102a、102b、102c的用户数据分组。此外,服务网关164还可以执行其他功能,例如在e节点B间的切换过程中锚定用户面,在下行链路数据可供WTRU 102a、102b、102c使用时触发寻呼,管理和存储WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

[0154] 服务网关164还可以连接到PDN网关166,可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对诸如因特网110之类的分组交换网络的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与启用IP的设备之间的通信。

[0155] 核心网络107可以促成与其他网络的通信。例如,核心网络107可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对PSTN 108之类的电路交换网络的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与传统陆线通信设备之间的通信。作为示例,核心网络107可以包括IP网关(例如IP多媒体子系统(IMS)服务器)或与之通信,其中所述IP网关充当了核心网络107与PSTN 108之间的接口。此外,核心网络107可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对网络112的接入,其中该网络可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线或无线网络。

[0156] 图8E是根据一个实施方式的RAN 105和核心网络109的系统图示。RAN 105可以是通过使用IEEE 802.16无线电技术而在空中接口117上与WTRU 102a、102b、102c通信的接入服务网络(ASN)。如以下进一步论述的那样,WTRU 102a、102b、102c,RAN 104以及核心网络109的不同功能实体之间的通信链路可被定义成参考点。

[0157] 如图8E所示,RAN 105可以包括基站180a、180b、180c以及ASN网关182,但是应该了解,在保持与实施方式相符的同时,RAN 105可以包括任意数量的基站及ASN网关。每一个基站180a、180b、180c可以关联于RAN 105中的特定小区(未显示),并且每个基站可以包括一个或多个收发信机,以便经由空中接口117来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。在一个实施方式中,基站180a、180b、180c可以实施MIMO技术。由此,举例来说,基站180a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号,以及接收来自WTRU 102a的无线信号。基站180a、180b、180c还可以提供移动性管理功能,例如切换触发、隧道建立、无线电资源管理、业务量分类、服务质量(QoS)策略实施等等。ASN网关182可以充当业务量聚集点,并且可以负责寻呼、订户简档缓存、针对核心网络109的路由等等。

[0158] WTRU 102a、102b、102c与RAN 105之间的空中接口117可被定义成是实施IEEE 802.16规范的R1参考点。另外,每一个WTRU 102a、102b、102c可以与核心网络109建立逻辑接口(未显示)。WTRU 102a、102b、102c与核心网络109之间的逻辑接口可被定义成R2参考点,该参考点可以用于认证、授权、IP主机配置管理和/或移动性管理。

[0159] 每一个基站180a、180b、180c之间的通信链路可被定义成R8参考点,该参考点包含了用于促成WTRU切换以及基站之间的数据传送的协议。基站180a、180b、180c与ASN网关182之间的通信链路可被定义成R6参考点。所述R6参考点可以包括用于促成基于与每一个WTRU 102a、102b、102c相关联的移动性事件的移动性管理。

[0160] 如图8E所示,RAN 105可以连接到核心网络109。RAN 105与核心网络109之间的通信链路可以被定义成R3参考点,作为示例,该参考点包含了用于促成数据传送和移动性管理能力的协议。核心网络109可以包括移动IP局部代理(MIP-HA) 184、认证、授权、记帐(AAA)

服务器186以及网关188。虽然前述每个部件都被描述成是核心网络109的一部分,但是应该了解,核心网络运营商以外的实体也可以拥有和/或运营这其中的任一部件。

[0161] MIP-HA可以负责IP地址管理,并且可以允许WTRU 102a、102b、102c在不同的ASN和/或不同的核心网络之间漫游。MIP-HA 184可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对因特网110之类的分组交换网络的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与启用IP的设备之间的通信。AAA服务器186可以负责用户认证以及支持用户服务。网关148可以促成与其他网络的互通。例如,网关188可以为WTRU 102a、102b、102c提供对于PSTN 108之类的电路交换网络的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与传统陆线通信设备之间的通信。另外,网关188可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对网络112的接入,其中该网络可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线或无线网络。

[0162] 虽然在图8E中没有显示,但是应该了解,RAN 105可以连接到其他ASN,并且核心网络109可以连接到其他核心网络。RAN 105与其他ASN之间的通信链路可被定义成R4参考点,该参考点可以包括用于协调WTRU 102a、102b、102c在RAN 105与其他ASN之间的移动的协议。核心网络109与其他核心网络之间的通信链路可以被定义成R5参考点,该参考点可以包括用于促成归属核心网络与被访核心网络之间互通的协议。

[0163] 虽然在上文中描述了采用特定组合的特征和元素,但是本领域普通技术人员将会了解,每一个特征既可以单独使用,也可以与其他特征和元素进行任意组合。此外,这里描述的方法可以在引入到计算机可读介质中并供计算或处理器运行的计算机程序、软件或固件中实施。关于计算机可读介质的示例包括电信号(经由有线或无线连接传送)以及计算机可读存储介质。关于计算机可读介质的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、内部硬盘和可拆卸磁盘之类的磁介质、磁光介质、以及CD-ROM碟片和数字多用途碟片(DVD)之类的光介质。与软件相关联的处理器可以用于实施在WTRU、UE、终端、基站、RNC或任意主计算机中使用的射频收发信机。

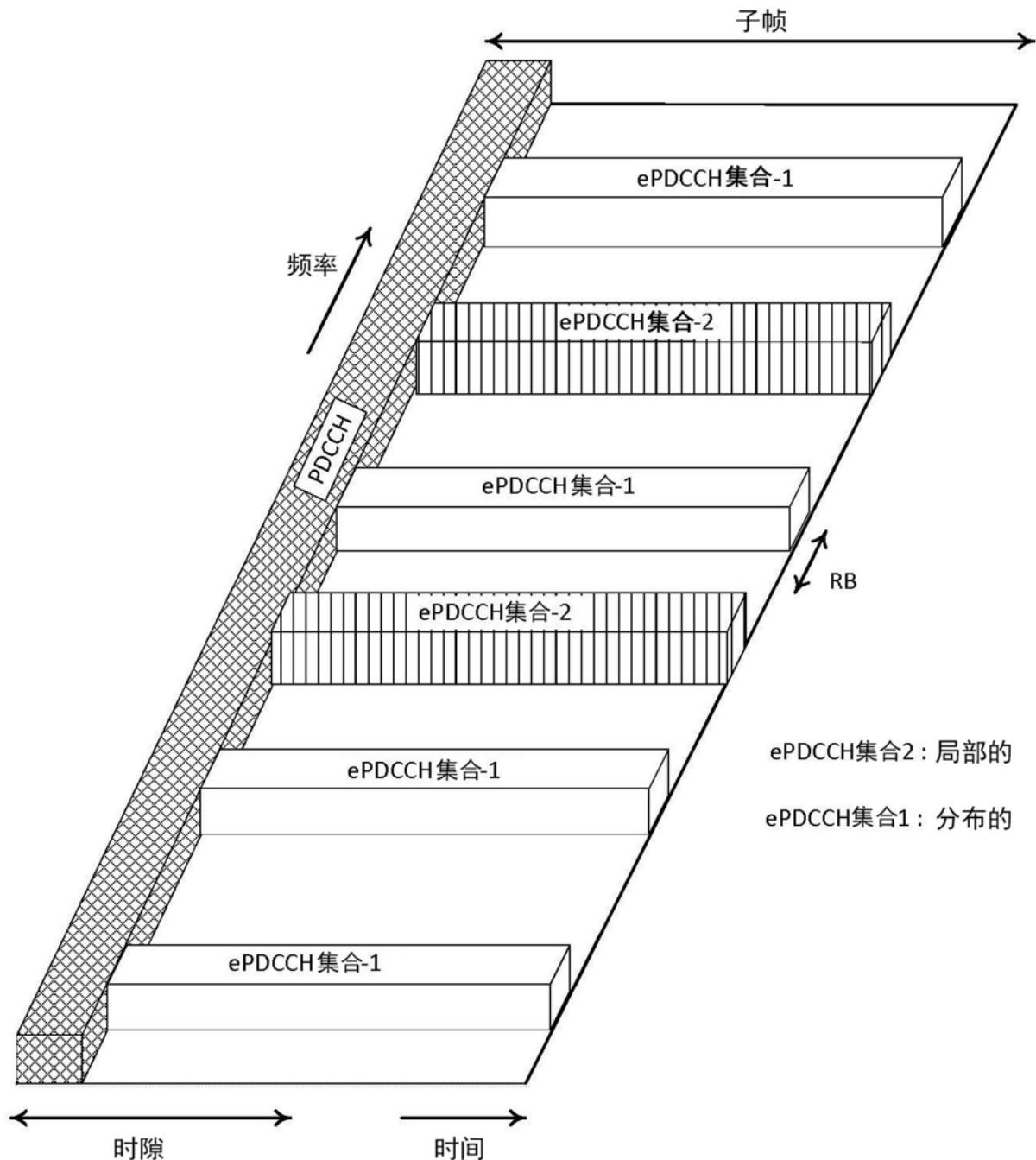


图1

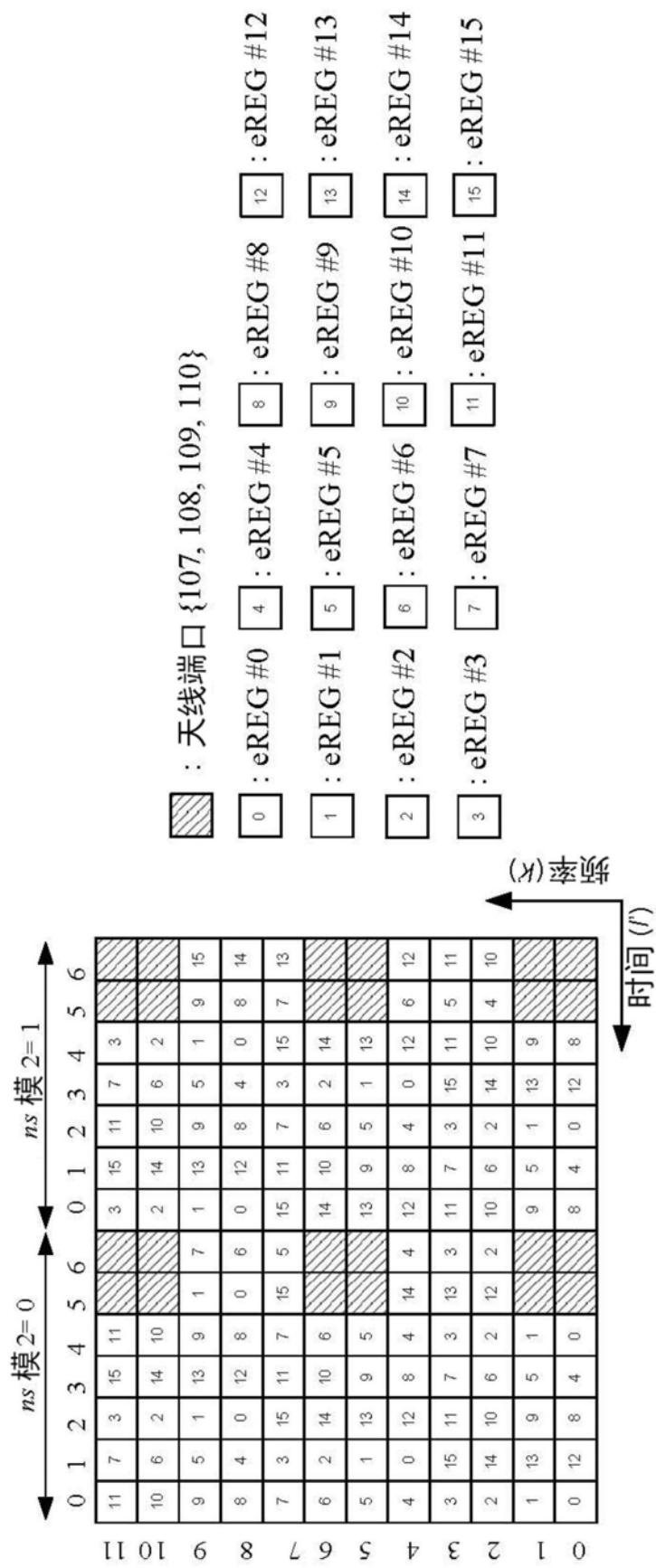


图2

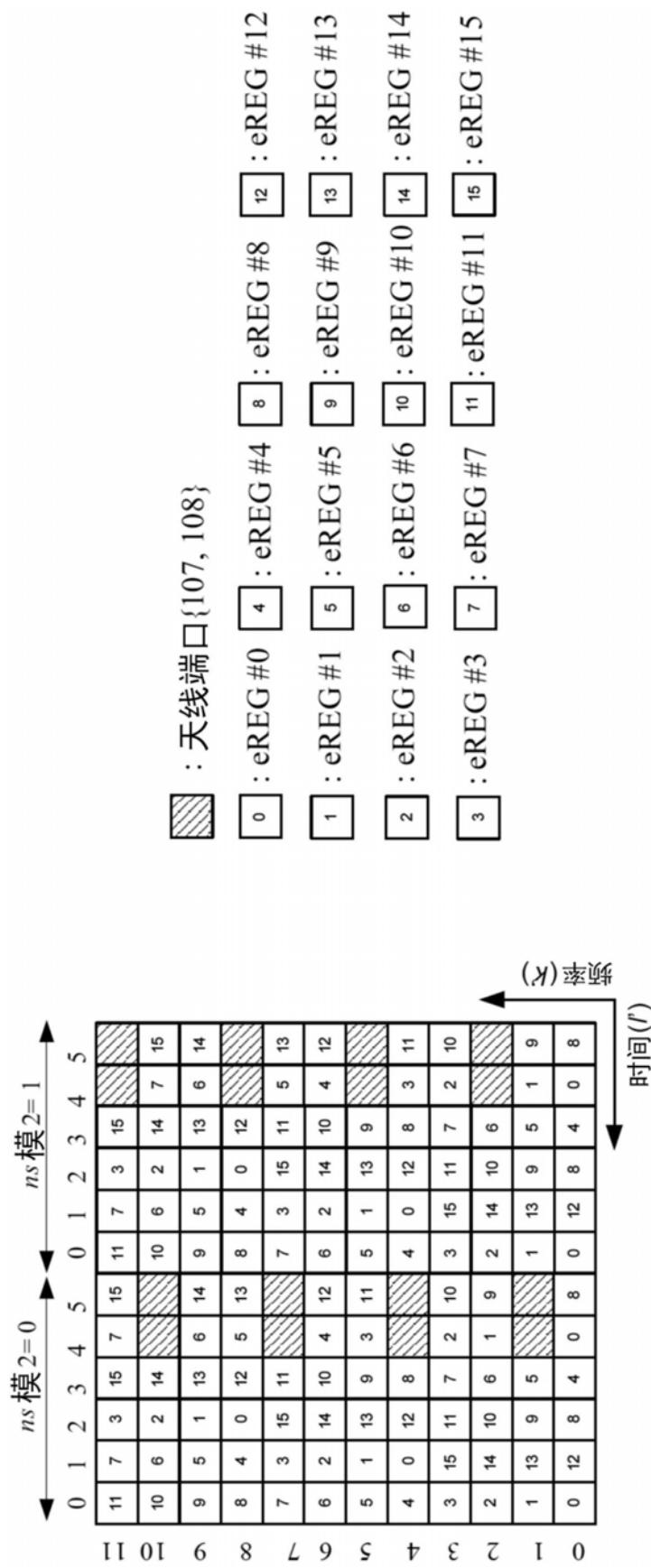


图3

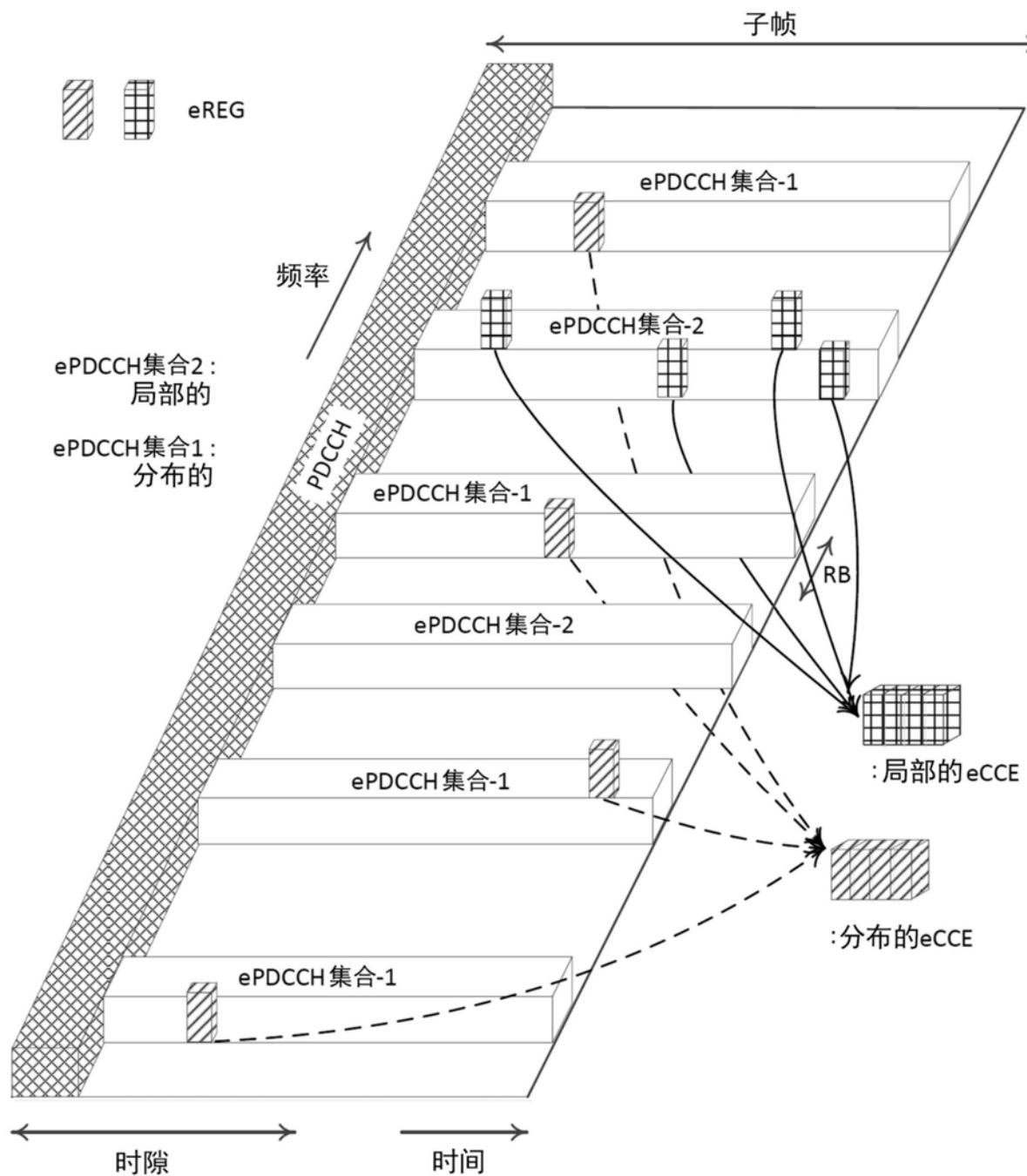


图4

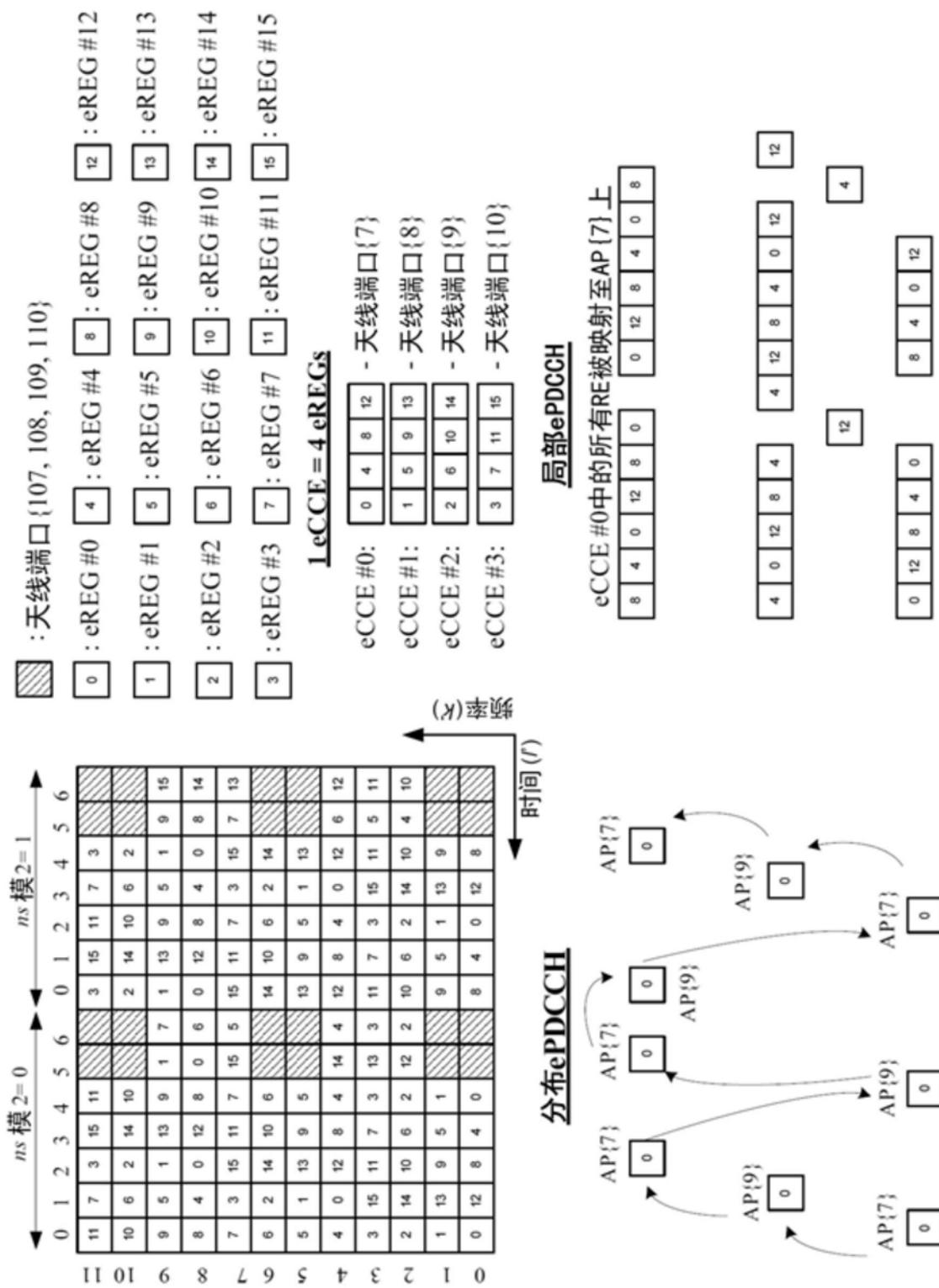


图5

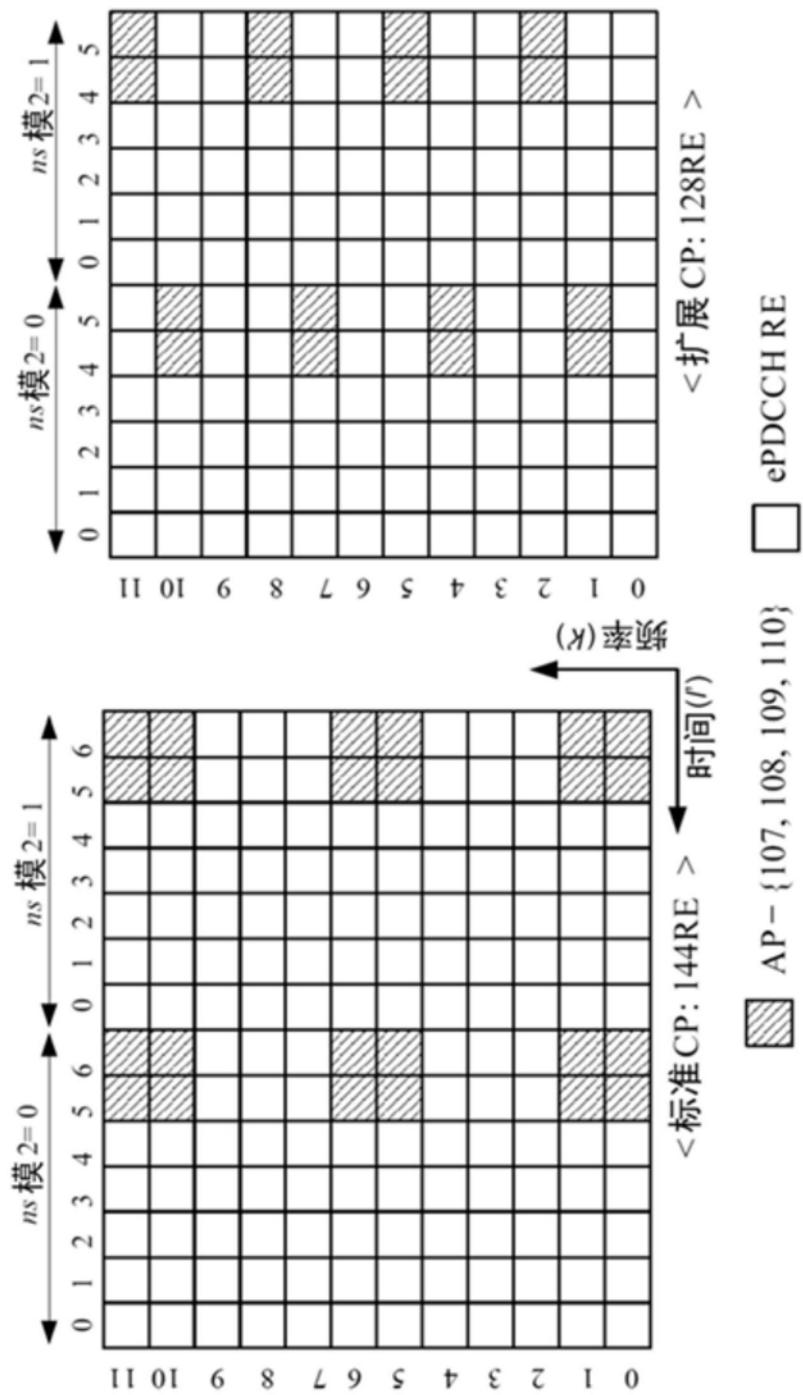


图6

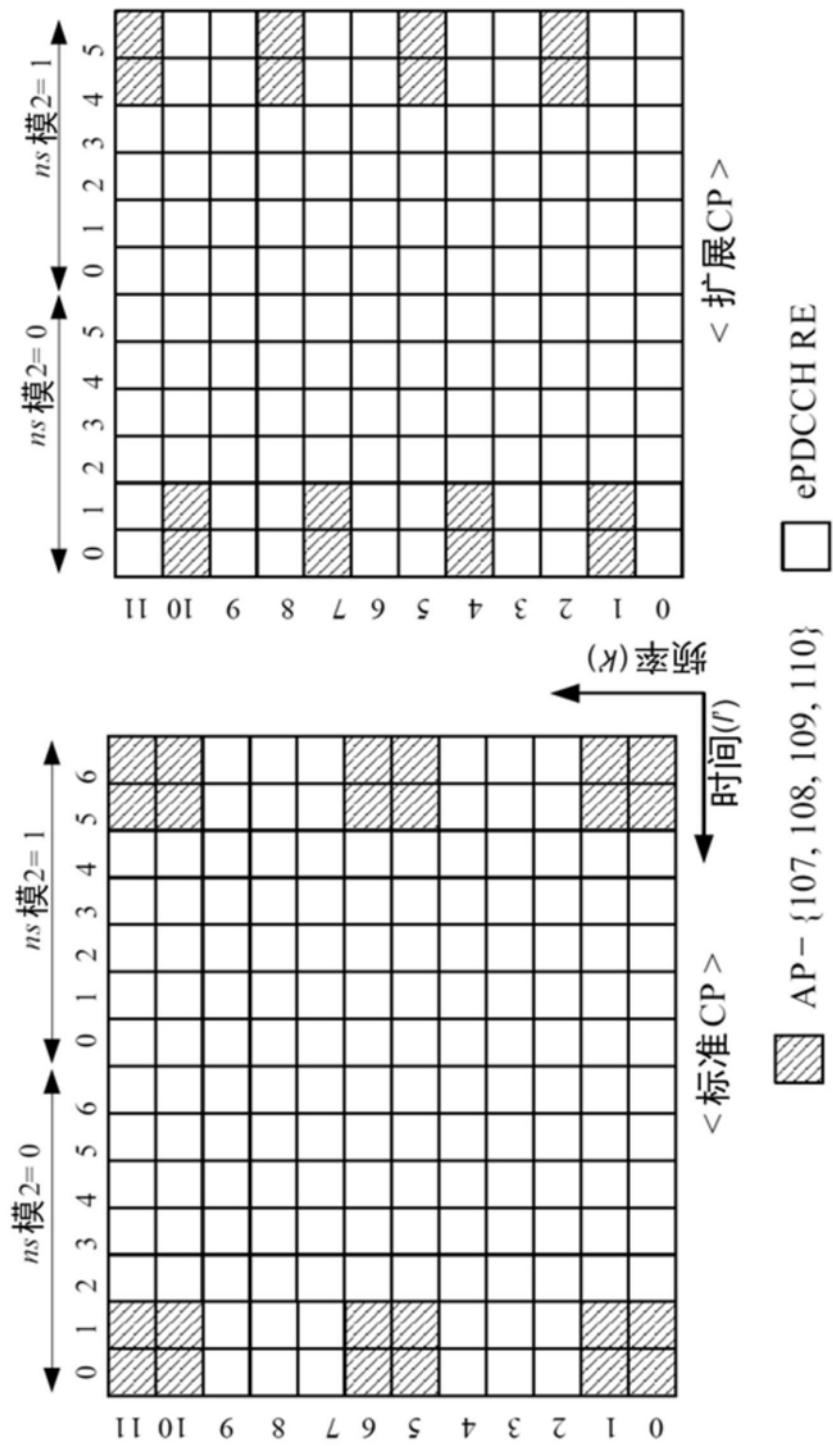


图7

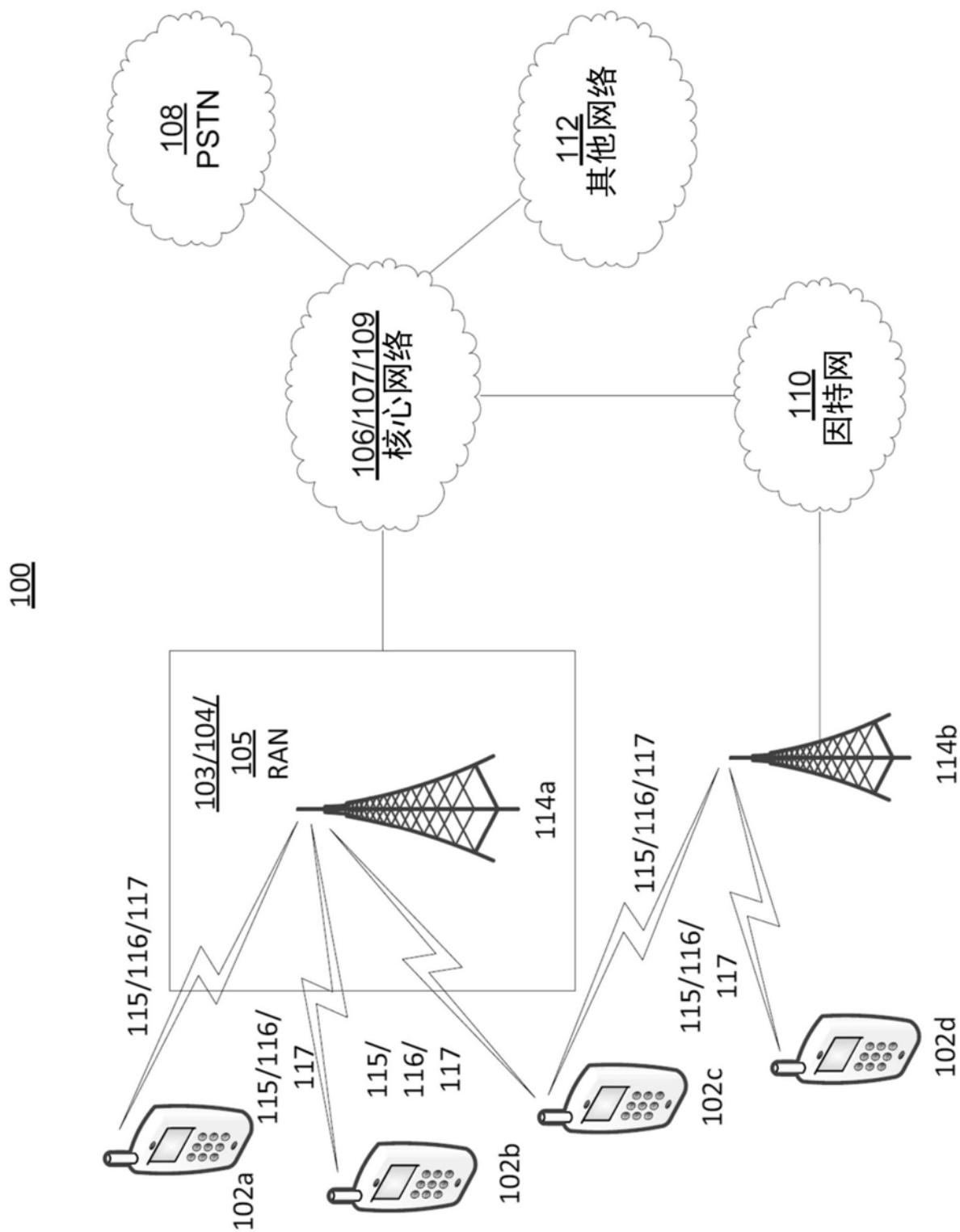


图8A



图8B

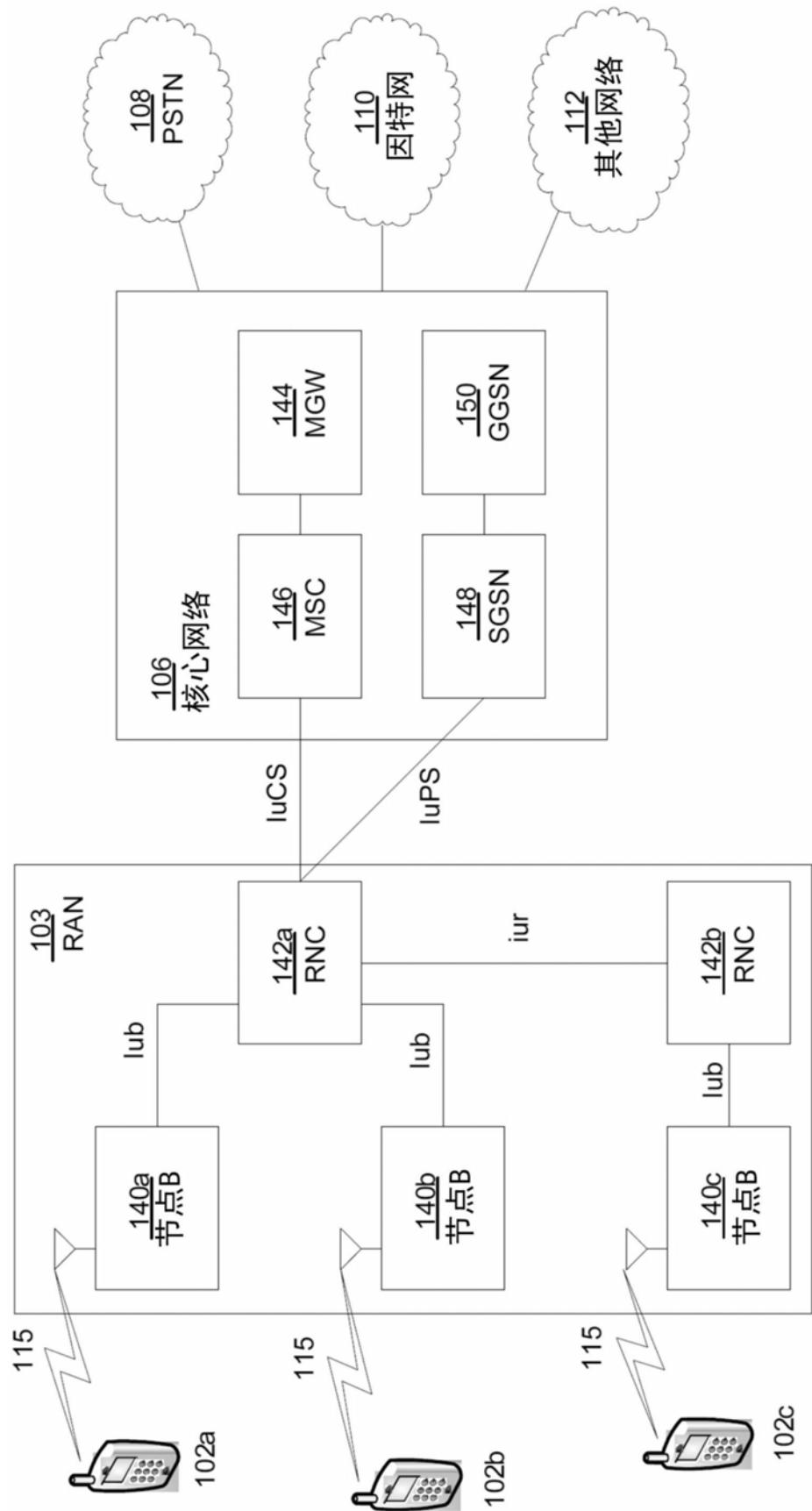


图8C

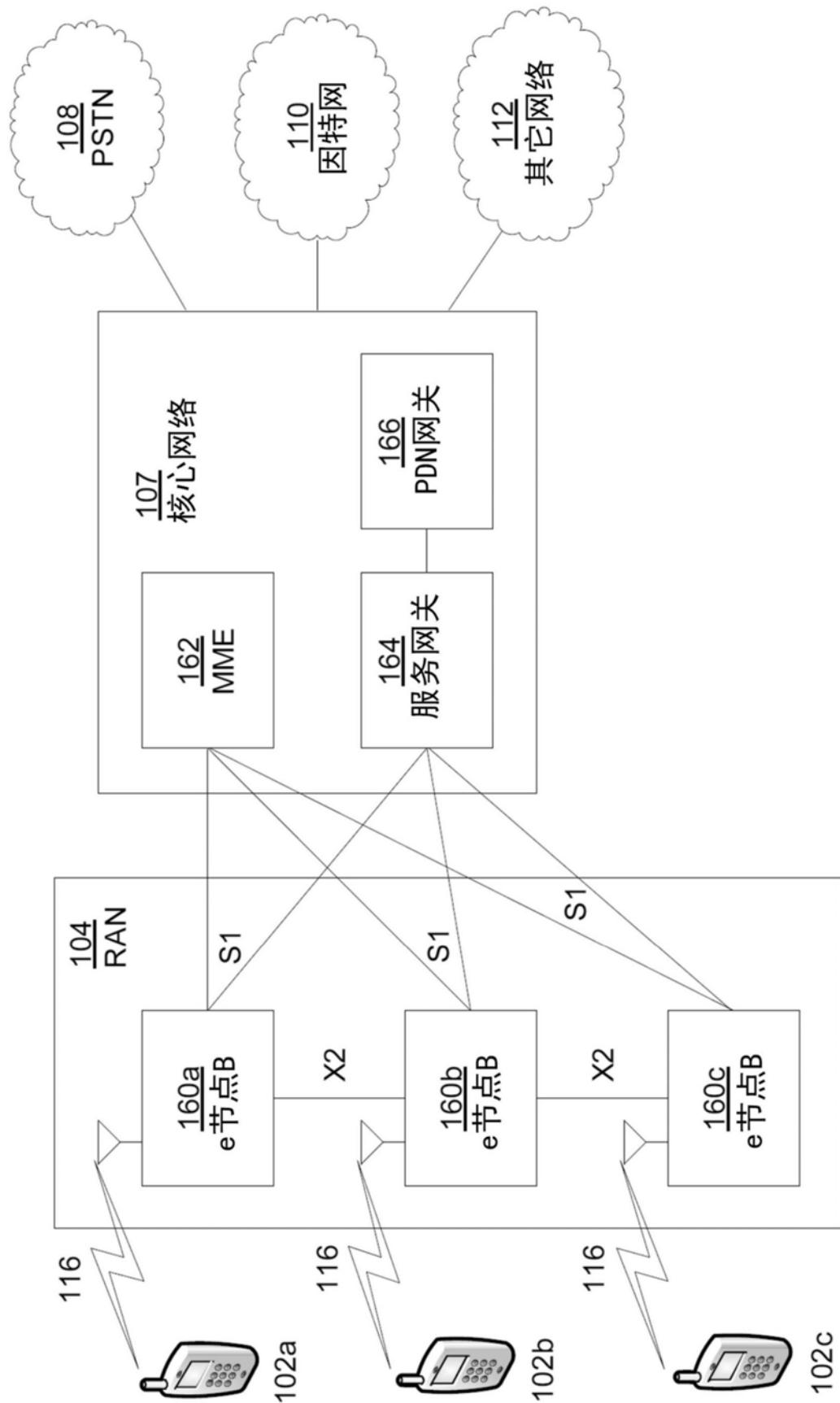


图8D

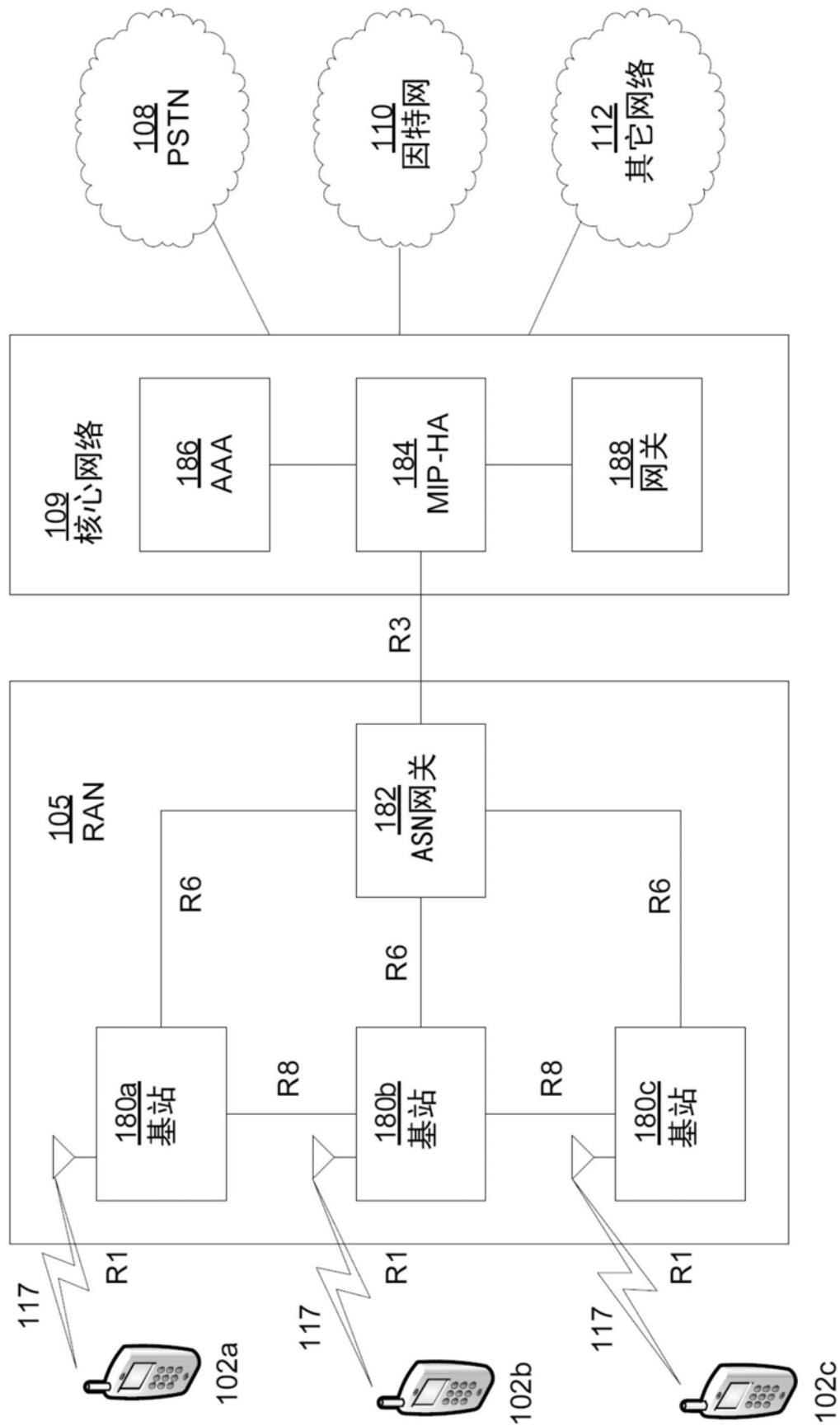


图8E