



(10) 授权公告号 CN 108934082 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 20

(21) 申请号 201810797887.X

(22) 申请日 2012.09.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108934082 A

(43) 申请公布日 2018.12.04

(30) 优先权数据
61/542,114 2011.09.30 US
61/555,876 2011.11.04 US
61/591,632 2012.01.27 US
61/644,835 2012.05.09 US
61/682,042 2012.08.10 US

(62) 分案原申请数据
201280048238.0 2012.09.30

(73) 专利权人 交互数字专利控股公司
地址 美国特拉华州

(72) 发明人 M-i·李 M·鲁道夫 P·S·王
S·纳伊卜纳扎尔
J·A·斯特恩-波科维茨
P·萨迪吉 A·Y·蔡 S-H·辛

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
专利代理师 陈潇潇 刘国平

(51) Int.Cl.
H04W 74/08 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)

(56) 对比文件
US 2011199905 A1,2011.08.18
CN 102202412 A,2011.09.28
CN 101984719 A,2011.03.09
US 2011235558 A1,2011.09.29
WO 2011100596 A2,2011.08.18
3GPP.3rd Generation Partnership
Project;Technical Specification Group
Radio Access Network;Evolved Universal
Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Medium
Access Control (MAC) protocol
specification(Relase 9).<3GPP TS 36.321
V9.4.0 (2011-09)>.2011, (续)

审查员 孙静蕾

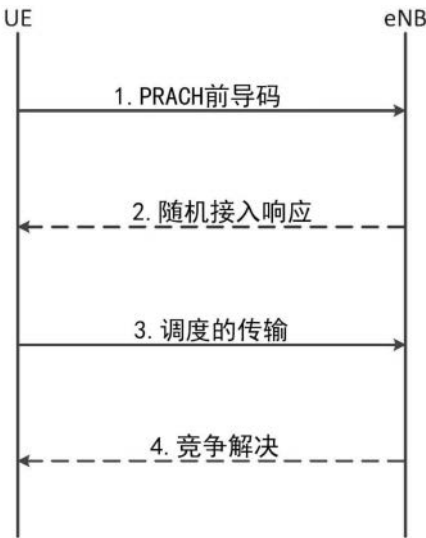
权利要求书2页 说明书54页 附图48页

(54) 发明名称

用于执行随机接入的方法及无线发射接收单元

(57) 摘要

公开了一种用于执行随机接入的方法及无线发射接收单元WTRU。所述方法包括：所述WTRU使用选择的物理随机接入信道PRACH资源集合发送前导码，所述选择的PRACH资源集合选自第一PRACH资源集合和第二PRACH资源集合中的一者；以及所述WTRU基于用于发送所述前导码的所述选择的PRACH资源集合，监视物理下行链路控制信道PDCCH或修改的PDCCH中的一者，其中如果所述前导码是使用所述第一PRACH资源集合而被发送，则所述WTRU监视所述PDCCH，如果所述前导码是使用所述第二PRACH资源集合而被发送，则所述WTRU监视所述修改的PDCCH。



CN 108934082 B

[接上页]

(56) 对比文件

Huawei.Considerations on RAN overload control.<3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #70 R2-102894>.2010,

Fujitsu.On support of low-cost MTC terminals with reduced Tx/Rx bandwidths.<3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #66 R1-112669>.2011,

1. 一种由无线发射接收单元WTRU实施的用于执行随机接入的方法,该方法包括:

所述WTRU接收配置信息,所述配置信息指示与带宽减少的操作相关联的物理随机接入信道PRACH资源集合和与所述带宽减少的操作相关联的PRACH参数集合;

所述WTRU从所述PRACH资源集合中选择前导码;

所述WTRU根据所述PRACH参数集合的至少一个PRACH参数,使用所述选择的前导码发送前导码传输;

所述WTRU接收与随机接入响应相关联的下行链路DL控制信息,其中与所述随机接入响应相关联的所述DL控制信息在控制信道资源上被接收,其中所述控制信道资源与带宽减少的WTRU相关联,以及其中所述控制信道资源基于来自所述PRACH资源集合的用于所述前导码传输的所述选择的前导码而被确定;以及

所述WTRU根据所述DL控制信息,接收所述随机接入响应。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中包括所述PRACH资源集合和所述PRACH参数集合的所述配置信息经由无线电资源控制RRC信令或广播信令被接收。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述配置信息指示与带宽减少的操作相关联的子帧和频率。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述控制信道资源包括机器类通信MTC物理下行链路控制信道MPDCCH资源。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述控制信道资源包括一个或多个资源块RB。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述一个或多个RB由所述PRACH参数集合中的一者指示。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述随机接入响应包括上行链路UL授权。

8. 一种无线发射接收单元WTRU,包括:

处理器,被配置成:

接收配置信息,所述配置信息指示与带宽减少的操作相关联的物理随机接入信道PRACH资源集合和与所述带宽减少的操作相关联的PRACH参数集合;

从所述PRACH资源集合中选择前导码;

根据所述PRACH参数集合的至少一个PRACH参数,使用所述选择的前导码发送前导码传输;

接收与随机接入响应相关联的下行链路DL控制信息,其中与所述随机接入响应相关联的所述DL控制信息在控制信道资源上被接收,其中所述控制信道资源与带宽减少的WTRU相关联,以及其中所述控制信道资源基于来自所述PRACH资源集合的用于所述前导码传输的所述选择的前导码而被确定;以及

根据所述DL控制信息,接收所述随机接入响应。

9. 根据权利要求8所述的WTRU,其中包括所述PRACH资源集合和所述PRACH参数集合的所述配置信息经由无线电资源控制RRC信令或广播信令被接收。

10. 根据权利要求8所述的WTRU,其中所述配置信息指示与带宽减少的操作相关联的子帧和频率。

11. 根据权利要求8所述的WTRU,其中所述控制信道资源包括机器类通信MTC物理下行链路控制信道MPDCCH资源。

12. 根据权利要求8所述的WTRU,其中所述控制信道资源包括一个或多个资源块RB。
13. 根据权利要求12所述的WTRU,其中所述一个或多个RB由所述PRACH参数集合中的一者指示。
14. 根据权利要求8所述的WTRU,其中所述随机接入响应包括上行链路UL授权。

用于执行随机接入的方法及无线发射接收单元

[0001] 本申请是申请日为2012年09月30日、申请号为201280048238.0、名称为“使用减少的信道带宽的设备通信”的中国发明专利申请的分案申请。

背景技术

[0002] 随着无线通信系统例如LTE系统发展成熟以及它们的网络部署的发展,网络运营商将喜欢降低通信网络和/或通信网络维护的成本。一种降低网络成本的技术可以减少用于与网络上的设备通信的信道带宽和数据速率。例如,信道带宽的一部分而不是整个信道带宽可以由网络中的设备和/或与这种设备通信时由网络本身来支持。不幸的是,当前无线通信系统不支持在减少的信道带宽上提供例如包括控制信道信息、上行链路信息、下行链路信息等的信道信息的信息。

发明内容

[0003] 可以提供系统和/或方法用于支持例如UE(例如,包括低LTE UE类设备)和/或低成本机器类通信(MTC)设备的设备与可以支持全带宽的网络(例如,全带宽网络)之间的无线通信中减少的信道带宽。例如,在一种实施方式中,设备可以接收带内指派(assignment),例如下行链路指派和/或上行链路授权。根据这种带内指派,设备可以监视和/或决定可以由网络提供的一个或多个传输(例如,在窄或者减少的信道带宽中)。

[0004] 另外,在示例实施方式中,设备可以接收与设备可能使用的ePDCCH相关联的信息(例如,定义或者配置),然后设备可以根据这种信息监视和/或解码ePDCCH资源(例如,在窄或者减少的信道带宽中)。

[0005] 根据一种实施方式,设备还可以接收全带宽网络可以支持窄带宽的指示。然后设备可以根据这个指示监视和/或决定信道,例如广播或者控制信道。

[0006] 在实施方式中,也可以提供PRACH前导码和/或多类型子帧定义和/或将其用于支持这样的减少的带宽。例如,设备可以向网络组件例如E-UTRAN或eNB提供PRACH前导码,以使得网络组件可以接收PRACH前导码,可以确定该设备是否是减少的带宽的设备还是另一个特殊设备,当设备是减少的带宽的设备时,可以为特殊设备提供随机接入响应,可以接收调度的传输,和/或可以提供竞争解决。另外,多类型子帧定义可以由设备接收,以使得该设备可以根据多类型子帧定义来监视传输。

[0007] 本发明内容部分用于以简化的形式介绍选择概念,下面将在具体实施方式中进一步说明。这个发明内容不意图用于确定请求保护的主题的关键特征或者必要特征,也不意图用于限制请求保护的主题的范围。而且,请求保护的主体不局限于解决在本公开的任何部分中提到的任何或者所有缺点的任何限制。

附图说明

[0008] 通过下面的以示例方式给出的详细说明并结合附图,将更详细地理解在此公开的实施方式。

- [0009] 图1A是可以在其中实现一个或多个公开的实施方式的示例性通信系统的系统图；
- [0010] 图1B是可在图1A中示出的通信系统中使用的示例性无线发射/接收单元 (WTRU) 的系统图；
- [0011] 图1C是可在图1A中示出的通信系统中使用的示例性无线电接入网和示例性核心网的系统图；
- [0012] 图1D是可在图1A中示出的通信系统中使用的另一个示例性无线电接入网和核心网的系统图；
- [0013] 图1E是可在图1A中示出的通信系统中使用的另一个示例性无线电接入网和核心网的系统图；
- [0014] 图2显示了跨L1、L2和L3的长期演进 (LTE) 协议处理示例；
- [0015] 图3显示了在通信网络例如LTE网络中的媒介接入控制 (MAC) 协议报头 (header) 的示例实施方式；
- [0016] 图4显示了在具有2Tx信道状态信息参考信号 (CRS) 的下行链路控制信道区域中的REG定义的示例实施方式；
- [0017] 图5显示了在具有4Tx CRS的下行链路控制信道区域中的REG定义的示例实施方式；
- [0018] 图6显示了控制格式指示符 (CFI) 码字的示例实施方式的表；
- [0019] 图7显示了可以用于物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的OFDM符号的数量的示例实施方式的表；
- [0020] 图8显示了根据PCI的物理控制格式指示信道 (PCFICH) 4REG分配的示例实施方式；
- [0021] 图9显示了根据PCI的PCFICH和PHICH REG分配 (例如, 使用40个RB) 的示例实施方式；
- [0022] 图10显示了根据序列索引和扩频因子的正交序列的示例实施方式的表；
- [0023] 图11显示了可以支持的PDCCH格式的示例实施方式的表；
- [0024] 图12显示了基于竞争的随机接入过程或者方法的示例实施方式；
- [0025] 图13显示了随机接入前导码格式的示例实施方式；
- [0026] 图14显示了时间和频率资源中PRACH传输的示例实施方式；
- [0027] 图15显示了用于机器类通信 (MTC) 设备的较小带宽支持的示例实施方式；
- [0028] 图16显示了TDD中的UE (例如, 常规UE) 的PRACH传输的频率资源选择 (例如, 过程或者方法) 的示例实施方式；
- [0029] 图17显示了用于MTC设备的PRACH传输的频率资源分配 (例如, 过程或者方法) 的示例实施方式；
- [0030] 图18显示了可以将DL传输指派给MTC设备, 例如低复杂度MTC设备的带内信令的示例实施方式；
- [0031] 图19显示了将MTC设备接收机标识编码为带内信令的一部分的示例实施方式；
- [0032] 图20显示了可以将UL传输指派给MTC设备, 例如低复杂度MTC设备的带内信令的示例实施方式；
- [0033] 图21显示了支持MTC设备使用带内信令来指派DL和UL数据传输的示例实施方式；
- [0034] 图22显示了列出FDD中可用零功率CSI-RS配置的示例实施方式的表；

[0035] 图23显示了零功率CSI-RS模式 (pattern) (例如根据4TX或者配置的数量4) 的示例实施方式;

[0036] 图24显示了MTC设备 (例如, 可以包括或使用FDD) 的下行链路控制信道帧结构的示例实施方式;

[0037] 图25显示了在零功率CSI-RS区域中的REG定义的示例实施方式;

[0038] 图26和27各自显示了MTC带宽中2个PCFICH REG的CFI码字和MTC带宽中1个PCFICH REG的CFI码字的示例实施方式的表;

[0039] 图28和29显示了可以提供的和/或使用的减少的重复编码的示例实施方式;

[0040] 图30A显示了不同系统带宽和RGB大小的示例实施方式的表;

[0041] 图30B显示了不同MTC带宽和RGB大小的示例实施方式的表;

[0042] 图31显示了CSI报告的示例实施方式的表;

[0043] 图32显示了不同UE类别和数据速率的示例实施方式的表;

[0044] 图33显示了多类型帧结构的示例实施方式;

[0045] 图34显示了M-PDCCH域和/或M-PDSCH域的配置的示例实施方式的表;

[0046] 图35显示了M-PDCCH域和/或M-PDSCH域的MTC设备特定配置的示例实施方式的表;

[0047] 图36显示了基于MCS索引 (例如类型-1) 的TBS和调制阶数 (order) 的示例实施方式的表;

[0048] 图37显示了基于MCS索引 (例如类型-2) 的TBS和调制阶数的示例实施方式的表;

[0049] 图38显示了用于可以由RACH净荷紧跟的前导码的PRACH传输结构的示例实施方式;

[0050] 图39显示了可以与较窄带宽设备指示一起使用的基于竞争的RACH过程的示例实施方式;

[0051] 图40显示了可以根据发送的具有较窄带宽设备标识, 例如UE和/或MTC设备标识的前导码, 与较窄带宽设备指示一起使用的基于竞争的RACH过程的示例实施方式;

[0052] 图41显示了可以在此使用的时间共享设备RNTI例如MTC-RNTI的示例实施方式;

[0053] 图42显示了由设备RNTI, 例如MTC-RNTI (例如, 基于CRS的) 配置的PDCCH和/或PDSCH的示例实施方式;

[0054] 图43显示了由设备RNTI, 例如MTC-RNTI (例如, 基于DMRS的) 配置的PDCCH和/或PDSCH的示例实施方式;

[0055] 图44显示了由设备RNTI, 例如MTC-RNTI (例如, 基于CRS/DMRS的) 配置的PDCCH和/或PDSCH的示例实施方式;

[0056] 图45显示了子帧特定的CCE聚合等级的示例实施方式。

具体实施方式

[0057] 现在参考各个附图描述示例实施方式的详细说明。虽然这个描述提供了可能的实现的详细示例, 但是应当理解详细说明是示意性的而不是限制本发明的范围。

[0058] 在此公开在无线通信中使用设备例如UE和/或低成本机器类通信 (MTC) 设备来支持减少的信道带宽的系统和/或方法。为了支持这种减少的信道带宽, 如在此所述的, 可以提供和/或使用用于UE或者MTC设备的下行链路 (DL) 和/或上行链路 (UL) 传输资源的带内指

派、数据域中通过零功率CSI-RS的PCFICH和/或PDCCH、控制域中的PCFICH、PHICH、和/或PDCCH传输、复用控制和/或数据传输、和/或网络配置。另外,如在此所述的,可以提供和/或使用用于这种减少的信道带宽的DL接收机复杂度降低和/或UL增强、用于这种减少的信道带宽的PRACH过程、用于这种减少的信道带宽的广播信道(例如SIB或者SIB-x)接收或者传输过程或方法、用于这种减少的信道带宽的寻呼过程或方法、用于这种减少的信道带宽的数据信道、在这种减少的信道带宽中的小区选择和/或重选。在示例实施方式中,还可以提供用于可以运行于或者使用减少的信道带宽的UE和/或MTC设备的DCI格式、用于这种减少的信道带宽的TBS能力、可以在这种减少的信道带宽中包括ePDCCH的物理下行共享信道(PDSCH)接收、和/或可以运行于或者使用减少的信道带宽的设备标识能力例如UE和/或MTC设备标识。

[0059] 图1A是可以在其中实现一个或多个公开的实施方式的示例性通信系统100的系统图。通信系统100可以是向多个无线用户提供内容,例如语音、数据、视频、消息发送、广播等的多接入系统。通信系统100可以使多个无线用户能够通过共享系统资源(包括无线带宽)来访问这些内容。例如,通信系统100可以使用一种或者多种信道接入方法,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。

[0060] 如图1A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(其通常的或者统一的被称为WTRU 102),无线电接入网(RAN) 103/104/105,核心网106/107/109,公共交换电话网(PSTN) 108,因特网110,和其他网络112,不过应该理解的是公开的实施方式考虑到了任何数量的WTRU、基站、网络 and/或网络元件。WTRU 102a、102b、102c、和/或102d中的每一个可以是配置为在无线环境中进行操作和/或通信的任何类型的设备。作为示例,可以将WTRU 102a、102b、102c和/或102d配置为发送和/或接收无线信号,可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或者移动用户单元、寻呼器、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型电脑、上网本、个人计算机、无线传感器、消费电子产品等等。

[0061] 通信系统100还可以包括基站114a和基站114b。基站114a、114b的每一个都可以是配置为与WTRU 102a、102b、102c、和/或102d中的至少一个无线接口以便于接入一个或者多个通信网络,例如核心网106/107/109、因特网110和/或网络112的任何类型的设备。作为示例,基站114a和/或114b可以是基站收发信台(BTS)、节点B、演进的节点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。虽然基站114a、114b每个被描述为单独的元件,但是应该理解的是基站114a、114b可以包括任何数量互连的基站和/或网络元件。

[0062] 基站114a可以是RAN 103/104/105的一部分,RAN 103/104/105也可以包括其他基站和/或网络元件(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。可以将基站114a和/或基站114b配置为在特定地理区域之内发送和/或接收无线信号,该区域可以被称为小区(未显示)。小区还可以被划分为小区扇区。例如,与基站114a关联的小区可以划分为三个扇区。因此,在一个实施方式中,基站114a可以包括三个收发信机,即每一个用于小区的一个扇区。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,因此,可以将多个收发信机用于小区的每一个扇区。

[0063] 基站114a和/或114b可以通过空中接口115/116/117与WTRU 102a、102b、102c、和/或102d中的一个或者多个通信,该空中接口115/116/117可以是任何合适的无线通信链路(例如,射频(RF)、微波、红外(IR)、紫外线(UV)、可见光等)。可以使用任何合适的无线电接

入技术 (RAT) 来建立空中接口115/116/117。

[0064] 更具体地,如上所述,通信系统100可以是多接入系统,可以使用一种或者多种信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等等。例如,RAN 103/104/105中的基站114a和WTRU 102a、102b、和/或102c可以使用例如通用移动通信系统 (UMTS) 陆地无线电接入 (UTRA) 的无线电技术,其可以使用宽带CDMA (WCDMA) 来建立空中接口115/116/117。WCDMA可以包括例如高速分组接入 (HSPA) 和/或演进的HSPA (HSPA+) 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)。

[0065] 在另一个实施方式中,基站114a和WTRU 102a、102b、和/或102c可以使用例如演进 UMTS陆地无线电接入 (E-UTRA) 的无线电技术,其可以使用长期演进 (LTE) 和/或高级LTE (LTE-A) 来建立空中接口115/116/117。

[0066] 在另一个实施方式中,基站114a和WTRU 102a、102b、和/或102c可以使用例如 IEEE802.16 (即全球微波接入互操作性 (WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000EV-DO、暂行标准2000 (IS-2000)、暂行标准95 (IS-95)、暂行标准856 (IS-856)、全球移动通信系统 (GSM)、GSM演进的增强型数据速率 (EDGE)、GSM EDGE (GERAN) 等等的无线电技术。

[0067] 图1A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,例如,并且可以使用任何适当的RAT来促进局部区域中的无线连接,例如商业场所、住宅、车辆、校园等等。在一个实施方式中,基站114b和WTRU 102c、102d可以实现例如IEEE 802.11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和WTRU 102c、102d可以实现例如IEEE 802.15的无线电技术来实现无线个域网 (WPAN)。仍然在另一个实施方式中,基站114b和WTRU 102c、102d可以使用基于蜂窝的RAT (例如,WCDMA,CDMA2000,GSM,LTE,LTE-A等) 来建立微微小区或毫微微小区。如图1A所示,基站114b可以具有到因特网110的直接连接。因此,基站114b可以不必经由核心网105/106/107而接入到因特网110。

[0068] RAN 103/104/105可以与核心网106/107/109通信,所述核心网106/107/109可以是配置为向WTRU 102a、102b、102c、和/或102d中的一个或多个提供语音、数据、应用和/或通过网际协议的语音 (VoIP) 服务的任何类型的网络。例如,核心网106/107/109可以提供呼叫控制、计费服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分配等,和/或执行高级安全功能,例如用户认证。虽然图1A中未示出,应该理解的是RAN 103/104/105和/或核心网106/107/109可以与使用RAN 103/104/105相同的RAT或不同RAT的其他RAN进行直接或间接的通信。例如,除了连接到正在使用E-UTRA无线电技术的RAN 103/104/105之外,核心网106/107/109还可以与使用GSM无线电技术的另一个RAN (未示出) 通信。

[0069] 核心网106/107/109还可以充当WTRU 102a、102b、102c、和/或102d接入到PSTN 108、因特网110和/或其他网络112的网关。PSTN 108可以包括提供普通老式电话服务 (POTS) 的电路交换电话网络。因特网110可以包括使用公共通信协议的全球互联计算机网络和设备的系统,所述协议例如有TCP/IP网际协议组中的传输控制协议 (TCP)、用户数据报协议 (UDP) 和网际协议 (IP)。网络112可以包括被其他服务提供商拥有和/或操作的有线或无线的通信网络。例如,网络112可以包括连接到一个或多个RAN中的另一个核心网,该RAN可以使用和RAN 103/104/105相同的RAT或不同的RAT。

[0070] 通信系统100中的WTRU 102a、102b、102c、和/或102d的某些或全部可以包括多模式能力,即WTRU 102a、102b、102c、和/或102d可以包括用于在不同无线链路上与不同无线

网络进行通信的多个收发信机。例如,图1A中示出的WTRU 102c可被配置为与基站114a通信,所述基站114a可以使用基于蜂窝的无线电技术,以及与基站114b通信,所述基站114b可以使用IEEE 802无线电技术。

[0071] 图1B是示例性的WTRU 102的系统图。如图1B所示,WTRU 102可以包括处理器118、收发信机120、发射/接收元件122、扬声器/麦克风124、键盘126、显示器/触摸板128、不可移动存储器130、可移动存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136和其他外围设备138。应该理解的是WTRU 102可以在保持与实施方式一致时,包括前述元件的任何子组合。还有,实施方式预期基站114a和114b,和/或基站114a和114b可以代表的节点,例如但是不局限于收发站(BTS)、节点B、站点控制器、接入点(AP)、家庭节点B、演进的家庭节点B(e节点B)、家庭演进的节点B(HeNB)、家庭演进的节点B网关、和代理节点等等,可以包括图1B所示的和在此所述的元件的所有或者一部分。

[0072] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核相关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、场可编程门阵列(FPGA)电路、任何其他类型的集成电路(IC)、状态机等等。处理器118可执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或使WTRU 102能够在无线环境中进行操作的任何其他功能。处理器118可以耦合到收发信机120,所述收发信机120可耦合到发射/接收元件122。虽然图1B示出了处理器118和收发信机120是单独的部件,但是应该理解的是处理器118和收发信机120可以一起集成在电子封装或芯片中。

[0073] 发射/接收元件122可以被配置为通过空中接口115/116/117将信号发送到基站(例如,基站114a),或从基站(例如,基站114a)接收信号。例如,在一个实施方式中,发射/接收元件122可以是配置为发送和/或接收RF信号的天线。在另一个实施方式中,发射/接收元件122可以是配置为发送和/或接收例如IR、UV或可见光信号的发射器/检测器。仍然在另一个实施方式中,发射/接收元件122可以被配置为发送和接收RF和光信号两者。应该理解的是发射/接收元件122可以被配置为发送和/或接收无线信号的任何组合。

[0074] 此外,虽然发射/接收元件122在图1B中示出为单独的元件,但是WTRU 102可以包括任意数量的发射/接收元件122。更具体地,WTRU 102可以使用MIMO技术。因此,在一个实施方式中,WTRU 102可以包括用于通过空中接口115/116/117发送和接收无线信号的两个或更多个发射/接收元件122(例如,多个天线)。

[0075] 收发信机120可以被配置为调制要由发射/接收元件122发送的信号,和解调由发射/接收元件122接收的信号。如上所述,WTRU 102可以具有多模式能力。因此,收发信机120可以包括使WTRU 102能够经由多个RAT通信的多个收发信机,所述多个RAT例如有UTRA和IEEE 802.11。

[0076] WTRU 102的处理器118可以耦合到下述设备,并且可以从下述设备中接收用户输入数据: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)。处理器118还可以输出用户数据到扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示/触摸板128。此外,处理器118可以从任何类型的适当的存储器访问信息,并且可以存储数据到所述存储器中,例如不可移动存储器130和/或可移动存储器132。不可移动存储器130可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或任何其他类型的存储器设备。可移动存储器132可以包括用户标识模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字

(SD) 存储卡等等。在其他的实施方式中,处理器118可以从在物理位置上没有位于WTRU 102上,例如服务器或家用计算机(未示出)上的存储器访问信息,并且可以将数据存储在存储器。

[0077] 处理器118可以从电源134接收电能,并且可以被配置为分配和/或控制到WTRU 102中的其他部件的电能。电源134可以是给WTRU 102供电的任何适当的设备。例如,电源134可以包括一个或多个干电池(例如,镍镉(NiCd)、镍锌(NiZn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion),等等),太阳能电池,燃料电池等等。

[0078] 处理器118还可以耦合到GPS芯片组136,所述GPS芯片组136可以被配置为提供关于WTRU 102当前位置的位置信息(例如,经度和纬度)。除来自GPS芯片组136的信息或作为其替代,WTRU 102可以通过空中接口115/116/117从基站(例如,基站114a、114b)接收位置信息,和/或基于从两个或更多个邻近基站接收的信号定时来确定其位置。应该理解的是WTRU 102在保持实施方式的一致性时,可以通过任何适当的位置确定方法获得位置信息。

[0079] 处理器118可以进一步耦合到其他外围设备138,所述外围设备138可以包括一个或多个提供附加特性、功能和/或有线或无线连接的软件和/或硬件模块。例如,外围设备138可以包括加速计、电子罗盘、卫星收发信机、数字相机(用于照片或视频)、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。

[0080] 图1C是根据实施方式的RAN 103和核心网106的系统图。如上所述,RAN 103可使用UTRA无线电技术通过空中接口115与WTRU 102a、102b和/或102c通信。RAN 103还可以与核心网106通信。如图1C所示,RAN 103可包括节点B 140a、140b、和/或140c,每个可包括一个或多个收发信机,用于通过空中接口115与WTRU 102a、102b、和/或102c通信。节点B 140a、140b和/或140c中的每一个可与RAN 103中的特定小区(未示出)相关联。RAN 103还可以包括RNC 142a和/或142b。应该理解的是RAN 103可以包括任意数量的节点B和RNC而同时保持实施方式的一致性。

[0081] 如图1C所示,节点B 140a和/或140b可以与RNC 142a通信。另外,节点B 140c可以与RNC 142b通信。节点B 140a、140b和/或140c可以通过Iub接口与各自的RNC 142a、142b通信。RNC 142a、142b可以通过Iur接口彼此通信。RNC 142a、142b中的每一个可以被配置为控制自己连接的各个节点B 140a、140b和/或140c。另外,RNC 142a、142b中的每一个可以被配置为执行或者支持其他功能,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。

[0082] 图1C中示出的核心网106可包括媒介网关(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。虽然前述的每个元件都被描述为核心网106的一部分,但是应该理解的是这些元件中的任何一个都可由核心网运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0083] RAN 103中的RNC 142a可以通过IuCS接口连接到核心网106中的MSC 146。MSC 146可以连接到MGW 144。MSC 146和MGW 144可以向WTRU 102a、102b和/或102c提供到电路交换网络,例如PSTN 108的接入,以便于WTRU 102a、102b和/或102c和传统陆线通信设备之间的通信。

[0084] RAN 103中的RNC 142a可以通过IuPS接口连接到核心网106中的SGSN 148。SGSN

148可以连接到GGSN 150。SGSN 148和GGSN 150可以向WTRU 102a、102b和/或102c提供到分组交换网络,例如因特网110的接入,以便于WTRU 102a、102b和/或102c和IP使能设备之间的通信。

[0085] 如上所述,核心网106还可以连接到网络112,网络112可以包括其他服务提供商拥有和/或操作的其他有线或者无线网络。

[0086] 图1D是根据一个实施方式的示例性RAN 104和核心网107的系统图。如上所述,RAN 104可以使用E-UTRA无线电技术通过空中接口116与WTRU 102a、102b和/或102c通信。RAN 104还可以与核心网107通信。

[0087] RAN 104可以包括e节点B 160a、160b和/或160c,应该理解的是RAN 104可以包括任意数量的e节点B而同时保持实施方式的一致性。e节点B160a、160b和/或160c的每一个都可以包括一个或者多个收发信机用于通过空中接口116与WTRU 102a、102b和/或102c通信。在一个实施方式中,e节点B 160a、160b和/或160c可以实现MIMO技术。因此,例如e节点B 160a可以使用多天线来向WTRU 120a发送无线信号和从WTRU 120a接收无线信号。

[0088] e节点B 160a、160b和/或160c中的每一个可以与特定小区(未显示)相关联,可以被配置为处理无线电资源管理决策、切换决策、在上行链路和/或下行链路中调度用户等。如图1D所示,e节点B 160a、160b和/或160c可以通过X2接口彼此通信。

[0089] 图1D中所示的核心网107可以包括移动性管理网(MME) 162、服务网关164、和分组数据网络(PDN)网关166。虽然前述的每个元件都被描述为核心网107的一部分,但是应该理解的是这些元件中的任何一个都可由核心网运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0090] MME 162可经由S1接口被连接到RAN 104中的eNB 160a、160b和/或160c的每个,并充当控制节点。例如,MME 162可负责认证WTRU 102a、102b和/或102c的用户,承载激活/去激活,在WTRU 102a、102b和/或102c的初始附着期间选择特定服务网关,等等。MME 162还可以为RAN 104和使用其他无线电技术,例如GSM或WCDMA的其他RAN(未示出)之间的交换提供控制平面功能。

[0091] 服务网关164可经由S1接口连接到RAN 104中e节点B 160a、160b和/或160c的每一个。服务网关164通常可以路由和转发往/来WTRU 102a、102b和/或102c的用户数据分组。服务网关164还可以执行其他功能,例如在e节点B间切换期间锚定用户平面,在下行链路数据可用于WTRU 102a、102b和/或102c时触发寻呼,管理和存储WTRU 102a、102b和/或102c的上下文,等等。

[0092] 服务网关164还可连接到PDN网关166,所述PDN网关166可以向WTRU 102a、102b和/或102c提供对分组交换网络,例如,因特网110的接入,以促进WTRU 102a、102b和/或102c和IP使能设备之间的通信。

[0093] 核心网107可促进与其他网络的通信。例如,核心网107可向WTRU 102a、102b和/或102c提供对电路交换网络,例如PSTN 108的接入,以促进WTRU 102a、102b和/或102c和传统陆线通信设备之间的通信。例如,核心网107可包括IP网关,或可与IP网关通信(例如,IP多媒体子系统(IMS)服务器),所述IP网关用作核心网107和PSTN 108之间的接口。此外,核心网107可向WTRU 102a、102b和/或102c提供对网络112的接入,所述网络112可包括其他由服务提供商拥有和/或操作的其他有线或无线网络。

[0094] 图1E是根据一个实施方式的RAN 105和核心网109的系统图。RAN 105可以是应用

IEEE 802.16无线电技术以通过空中接口117与WTRU 102a、102b和/或102c通信的接入服务网(ASN)。如下面将详细说明的,WTRU 102a、102b和/或102c、RAN 105、和核心网109的不同功能实体之间的通信链路可以被定义为参考点。

[0095] 如图1E所示,RAN 105可以包括基站180a、180b和/或180c和ASN网关182,但是应该理解的是RAN 105可以包括任意数量的基站和ASN网关而同时保持实施方式的一致性。基站180a、180b和/或180c每一个可以都与RAN 105中的特定小区(未示出)相关联,每一个都可以包括一个或者多个收发信机用于通过空中接口117与WTRU 102a、102b和/或102c通信。在一个实施方式中,基站180a、180b和/或180c可以实现MIMO技术。因此,例如基站180a可以使用多天线来向WTRU 120a发送无线信号和从WTRU 120a接收无线信号。基站180a、180b和/或180c还可以提供移动性管理功能,例如移交触发、隧道建立、无线电资源管理、业务量分类、服务质量(QoS)策略执行等等。ASN网关182可以作为业务量聚合点,并可以负责寻呼、用户配置文件缓存、路由到核心网109等等。

[0096] WTRU 102a、102b和/或102c与RAN 105之间的空中接口117可以被定义为实现IEEE 802.16规范的R1参考点。另外,WTRU 102a、102b和/或102c的每一个可以与核心网109建立逻辑接口(未显示)。WTRU 102a、102b和/或102c与核心网109之间的逻辑接口可以被定义为R2参考点,该R2参考点可以用于认证、授权、IP主机配置管理、和/或移动性管理。

[0097] 基站180a、180b和/或180c的每一个之间的通信链路可以被定义为R8参考点,该参考点包括便于WTRU切换和在基站之间传输数据的协议。基站180a、180b和/或180c和ASN网关182之间的通信链路可以被定义为R6参考点。R6参考点可以包括便于基于与WTRU 102a、102b和/或102c的每一个相关联的移动性实体的移动性管理的协议。

[0098] 如图1E所示,RAN 105可以连接到核心网109。RAN 105和核心网109之间的通信链路可以被定义为包括便于例如数据传输和移动性管理能力的协议的R3参考点。核心网109可以包括移动IP本地代理(MIP-HA) 184、认证、授权、记账(AAA)服务器186、和网关188。虽然前述的每个元件都被描述为核心网109的一部分,但是应该理解的是这些元件中的任何一个都可由核心网运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0099] MIP-HA可以负责IP地址管理,可以使WTRU 102a、102b和/或102c能够在不同ASN和/或不同核心网之间漫游。MIP-HA 184可以向WTRU 102a、102b和/或102c提供对分组交换网络,例如,因特网110的接入,以促进WTRU 102a、102b和/或102c和IP使能设备之间的通信。AAA服务器186可以负责用户认证和支持用户服务。网关188可以便于与其他网络的互通。例如,网关188可以向WTRU 102a、102b、102c提供对电路交换网络,例如PSTN 108的接入,以促进WTRU 102a、102b和/或102c和传统陆线通信设备之间的通信。此外,网关188可向WTRU 102a、102b和/或102c提供对网络112的接入,所述网络112可包括其他由服务提供商拥有和/或操作的其他有线或无线网络。

[0100] 虽然图1E中未显示,但是应当理解的是RAN 105可以连接到其他ASN和核心网109可以连接到其他核心网。RAN 105和其他ASN之间的通信链路可以被定义为R4参考点,该R4参考点可以包括用于协调WTRU 102a、102b和/或102c在RAN 105与其他ASN之间的移动性的协议。核心网109和其他核心网之间的通信链路可以被定义为R5参考点,该R5参考点可以包括便于本地核心网和访问核心网之间的互通的协议。

[0101] 如上所述,随着无线通信系统例如LTE系统发展成熟以及它们的网络部署的发展,

网络运营商想要或者希望降低与LTE网络通信的设备的成本。一种降低设备成本的技术可以是减少用于与网络通信的信道带宽和数据速率。例如,信道带宽的一部分而不是整个信道带宽可以由网络中的设备和/或与这种设备通信时由网络本身来支持。不幸的是,当前无线通信系统不支持在减少的信道带宽上提供例如包括控制信道信息、上行链路信息、下行链路信息等信道信息的信息。

[0102] 例如,无线通信技术的应用的示例可以包括机器类通信(MTC)。在可预见的将来随着无线技术发展,MTC可能是最有可能扩展的市场。设备例如MTC设备或者其它UE设备可以针对可以由GSM/GPRS网络处理的低端(例如,低成本、低速率)应用。不幸的是(例如,由于这种设备支持的低成本操作或者减少的操作),将这种设备移植到网络例如LTE网络的动力受阻。在一种实施方式中,勉强将这种设备移植到网络例如LTE网络可能在维护多个RAT方面花费运营商的成本,和/或可能阻止运营商收获他们的频谱的最大效益(例如,假设GSM/GPRS的非最优的频谱效率)。另外,假设这种设备的数量可能很大,网络运营商可以用于GSM/GPRS中的服务供应的全部频谱资源可能增加(例如,显著的或者大量的)和/或可能被无效率地指派。这样(例如,如在此所述的),可以提供和/或使用用于将这种设备移植到网络例如LTE网络的系统和/或方法(例如,低成本系统和/或方法)。这种系统和/或方法可以保证MTC设备售货商和运营商将低端MTC设备从GSM/GPRS移植到LTE网络具有明显的商业利益。

[0103] 如在此所述,低成本设备,例如UE或者MTC设备可以通常包括,但不局限于,常用WTRU功能或者能力的某些减少,例如低速率、低功耗和简化实现等,它们能减少实现复杂度,包括降低这种设备的无线射频(RF)组件的数量。例如,在这种设备中,可以支持减少数量的无线电接入技术(RAT)或RF链。另外,在这种设备中,减少这种设备的上行链路(UL)中的最大可应用传输功率,最大支持接收(Rx)或传送(Tx)信道带宽可以减少,和/或可以支持半双工FDD模式。

[0104] 另外,可以提供将低成本设备例如MTC设备引入网络同时保持服务覆盖,使用这种设备不会导致运行期间在可获得频谱效率方面的障碍。在示例实施方式中,低成本设备例如MTC设备当被引入网络中时,可以与旧有UE或者WTRU(例如,版本8-10LTE WTRU)交互操作(例如,这种设备应当能够在载波上现存的LTE无线电上通信)。另外,低成本设备例如MTC设备可以仍然支持移动性和漫游。

[0105] 在示例实施方式中,如在此所述,可以使用减少的信道带宽的低成本设备例如MTC或者UE设备可以用于LTE无线网络和/或协议架构中。当在DL和/或UL方向处理时,LTE无线网络可以提供无线电承载,IP分组可以被映射为该无线电承载的协议。在这种网络中,PDCP可以执行IP报头压缩、在控制平面中译码、已传送数据的完整性保护,并可以在移动性期间提供按顺序递送和复制移除。RLC还可以执行分段和/或串联、重传处理、和复制检测和按顺序递送。网络中可用的MAC可以复用逻辑信道、执行混合ARQ、并进行DL和UL调度。物理层处理可以包括像信道编码和/或解码、调制和/或解调、多天线映射等这样的功能。可以使用的用户平面PDCP、RLC、MAC和L1的LTE无线电协议架构可以显示于图2。

[0106] 根据示例实施方式,DL和UL中的LTE数据传输可以是或者可以包括DL-SCH和UL-SCH传输信道。每个传输信道可以被映射到对应的物理信道。在DL或UL方向,传送给手持设备的DL-SCH可以被映射到HS-PDSCH,并可以每个TTI(例如,子帧)包括一个或者多个传输块

(例如,在空间复用情况下两个)。类似地,在UL或者UL方向,PUSCH可以每个TTI包括一个传输块(例如,在版本8中)或者当使用空间复用时每个TTI最多两个传输块(例如,在版本10中)。

[0107] 除了可以运载数据或控制信令例如RRC的物理信道之外,还可以有物理信道没有对应的传输信道,包括L1/L2控制信道。这种L1/L2控制信道可以主要用于向手持设备发送DL控制信息(DCI)。在实施方式中,DL控制信息可以包括可以由终端用于在TTI中正确地解码PDSCH、可以向手持设备指派PUSCH传输资源、可以包括功率控制命令等的信息。

[0108] 另外,在这种网络中,可以使用PDCCH向手持设备发送DCI。例如,在给定子帧(TTI),手持设备可以为DCI消息而监视PDCCH。当可以接收指示DL指派的DCI时,手持设备可以尝试解调和解码那个相同子帧的数据区域中的PDSCH。类似地,当手持设备在子帧n中解码PDCCH上的UL授权时,其可以准备在子帧n+4中PUSCH的UL传输。

[0109] 根据示例实施方式,在子帧的控制区域之内的PDCCH中的DCI接收可以是PDSCH和PUSCH(例如在LTE中)的DL和UL信道指派过程或者方法的一部分(例如,一个完整部分)。例如,可以在控制区域的PDCCH之内的DCI可以通知哪个(些)手持设备可以具有在那个子帧的数据区域中分配的DL传输,以及哪些传输资源可以被分配。而且,运载DL指派或者UL授权的DCI可以包括关于为PDSCH或者PUSCH选择的编码格式的细节,例如MCS、TB大小(例如,传输块大小或TBS)、RV等。

[0110] 当例如UE或者手持设备的设备解码运载1个或2个TB的PDSCH时,设备还可以解码作为PDSCH传输的一部分的MAC和RLC报头信息。在实施方式中,包括在这些MAC或RLC报头(例如,在版本8至版本10LTE中)中的信息可以属于由MAC或者RLC协议实现的功能。例如,MAC和RLC报头字段(例如,在LTE中)可以包括计数器和PDU序列号字段,以支持重装和按顺序检测和/或它们可以包括MAC子报头以相对于控制信道或者MAC控制元素的复用(例如,如图3所示)来指示逻辑数据的存在。另外,在相同子帧中PDSCH的DL指派,或者可能在UL子帧n+4中属于PUSCH传输资源的DL子帧n中的UL授权可以通过PDCCH DCI以独立物理层信令的形式使用PDCCH被发送给手持设备(例如,在LTE中)。

[0111] 在示例实施方式中,下行链路控制信道(例如在LTE中)可以在小区中达到均匀覆盖同时在高移动性方面提供鲁棒性,而无论UE架构或者几何结构。LTE下行链路控制信道可以根据或者基于控制信道的开销在每个子帧中占用前一个到三个OFDM符号。这个动态资源分配以处理下行链路控制信道开销可以使得或者允许有效地下行链路资源利用,其可以导致或者提供更高的系统吞吐量。不同类型的下行链路控制信道可以是(例如,通常)在每个子帧中的下行链路控制信道区域之内被传送,包括,例如PCFICH(物理控制格式指示符信道)、PHICH(物理混合ARQ指示符信道)、PDCCH(物理下行链路控制信道)等。在示例实施方式中,下行链路控制信道资源单元可以被定义为或者可以包括四个连续RE,在频域中被称为REG(资源元素组),如图4和5所示。例如,如果CRS可以位于相同OFDM符号中,REG可以是四个连续RE而没有CRS。图4和5根据CRS端口的数量显示了REG定义。

[0112] 根据示例实施方式,可以提供和/或使用PCFICH(物理控制格式指示符信道)。PCFICH可以在每个子帧中的第0个OFDM符号中被传送,其可以指示在子帧中可用于下行链路控制信道的OFDM符号的数量。在实施方式中,可以提供或者通过使用PCFICH来实现子帧等级动态下行链路控制信道资源分配。例如,UE可以从PCFICH中检测CFI(控制格式指示

符),可以在子帧中根据CFI值指示下行链路控制信道区域。图6显示了可以从PCFICH检测到的CFI码字,图7显示了根据双工模式、子帧类型和/或系统带宽可以用于下行链路控制信道的OFDM符号的可用数量的表。在一种实施方式中(例如,作为一种例外),如果子帧可以被定义为非PDSCH可支持帧,从而UE可以不用尝试在子帧中检测PCFICH,PCFICH就可以略过。

[0113] 如在此所述,在示例实施方式中,四个REG可以在子帧中的第0个OFDM符号中用于PCFICH传输,REG可以在整个系统带宽中均匀分配以利用频率分集增益。另外,PCFICH传输的开始点可以根据物理小区ID而不同,如图8所示。

[0114] 另外,在实施方式中,例如通过避免多个相邻小区之间的PCFICH冲突同时从自己分布的分配中达到分级级数四,可以与小区ID绑定的PCFICH的频移可以使得或者允许PCFICH检测的性能。在UE接收机处,可以执行下行链路控制信道检测。这个下行链路控制信道可以首先解码PCFICH以确定或者推测出子帧中OFDM符号的数量。假设下行链路控制资源可以由PCFICH定义,PCFICH检测错误可能导致或者提供下行链路授权、上行链路授权和/或PHICH接收的丢失。

[0115] 在实施方式中,还可以提供和/或使用PHICH(物理混合ARQ指示符信道)。例如,PHICH可以被用于传送对应于上行链路子帧中传送的PUSCH的ACK或NACK。PHICH可以进一步在下行链路控制信道内以跨系统带宽和OFDM符号的分布式方式被传送。OFDM符号的数量可以被定义为PHICH持续时间,并可以经由较高层信令来配置。根据实施方式,PHICH资源位置可以根据PHICH持续时间而不同,其可以不同于PCFICH。图9显示了PCFICH和PHICH资源分配。如图9所示,在小区中可以定义多个PHICH组。另外,PHICH组可以包括具有正交序列的多个PHICH,用于UE的PHICH可以用上行链路授权中的资源信息,例如最低PRB索引($(I_{PRB_RA}^{lowest_index})$)和DM-RS循环移位(n_{DMRS})来动态定义。这样,在实施方式中,两个索引对(PHICH组索引: n_{PHICH}^{group} , PHICH序列索引: n_{PHICH}^{seq})可以指示用于特定UE的PHICH资源。在PHICH索引对($n_{PHICH}^{group}, n_{PHICH}^{seq}$)中,每个索引可以定义如下

$$[0116] \quad n_{PHICH}^{group} = (I_{PRB_RA}^{lowest_index} + n_{DMRS}) \bmod N_{PHICH}^{group},$$

$$[0117] \quad n_{PHICH}^{seq} = ([I_{PRB_RA}^{lowest_index} / N_{PHICH}^{group}] + n_{DMRS}) \bmod 2N_{SF}^{PHICH}$$

[0118] 其中 N_{PHICH}^{group} 可以表示系统中可用的PHICH组的数量,用如下定义

$$N_{PHICH}^{group} = \begin{cases} [N_g(N_{RB}^{DL}/8)] \\ 2 \cdot [N_g(N_{RB}^{DL}/8)] \end{cases}, \text{ 其中 } N_g \text{ 可以是经由PBCH(物理广播信道)传送的2比特信}$$

息,该信息可以在 $N_g \in \{1/6, 1/2, 1, 2\}$ 内。根据示例实施方式,在此可用的正交序列可以是基于扩频因子和/或序列索引,如图10的表中所示。

[0119] 在示例实施方式中,可以提供和/或使用PDCCH(物理下行链路控制信道),PDCCH可以用一个或者多个连续CCE(控制信道元素)资源来定义,其中一个CCE可以包括多个REG(例如,九个REG)。可用CCE的数量(N_{CCE})可以定义为 $N_{CCE} = \lfloor N_{REG}/9 \rfloor$, 其中 N_{REG} 是不能指派给PCFICH或者PHICH的REG的数量。图11中的表显示了通过定义连续CCE的数量可以在此使用的可用PDCCH格式的示例实施方式。

[0120] 另外,可以提供和/或使用随机接入(RA)方法或过程和/或PRACH(物理随机接入控制信道)。在实施方式中(例如,在LTE中),随机接入方法或过程可以用于一种或者多种事件,包括以下中的一种或多种:用于RRC连接请求,例如用于初始接入或者注册;用于RRC连接重建,例如在无线电链路故障(RLF)之后;在切换期间接入目标小区;获得UL同步,例如当UL同步丢失时以及DL数据到达或者有UL数据要发送时;当UE有UL数据要发送而没有专用资源(例如没有已向UE指派的PUCCH资源)时;用于定位目的,例如当定时提前可以用于UE定位时;等等。

[0121] 根据示例实施方式,存在可以执行的两RA过程的形式。一种形式可以包括基于竞争的RA过程,其可以应用于之前事件的一部分(例如,上述前五个事件)。另一种形式可以包括非基于竞争的,其可以应用于切换、DL数据到达、和/或定位。当基于竞争的随机接入过程可以应用时,至少两个设备或者移动设备可以选择相同资源(例如,前导码和时机)用于随机接入,因此,可以解决竞争情况。当基站可以例如在切换、上行链路同步失败和/或定位时将保留的随机接入前导码用信号发送给设备或者移动设备,非基于竞争的过程可以应用。在这个实施方式中,可以在随机接入响应获取信息(例如,基本定时)。

[0122] 可以提供的和/或使用的基于竞争的随机接入过程显示于图12。如图12所示的基于竞争的过程可以具有以下特征。在1,RACH上的随机接入前导码(例如,PRACH前导码)可以由UE传送并由基站或者eNB接收。随机接入前导码或RACH(例如,PRACH)可以是6比特以运载5比特前导码ID和以指示关于消息(例如,消息3)大小的信息的1比特。

[0123] 如图12所示,在2,MAC在DL-SCH上产生的随机接入响应可以从基站或eNB发送给UE。根据示例实施方式,随机接入响应可以定址到L1/L2控制信道上的RA-RNTI。另外,随机接入响应可以包括前导码ID、定时校准、初始上行链路授权和临时C-RNTI等。

[0124] 在3,可以在例如UL-SCH上从UE向基站或者eNB提供调度的传输。在此(例如在3)可以使用的传输块的大小可以依赖于可以在2传送的UL授权。另外,在3,对于初始接入,由RRC层产生的RRC连接请求可以被传送。在无线电链路故障(RLF)之后,由RRC层产生的RRC连接重建请求可以被传送,和/或在切换之后,在目标小区中,由RRC层产生的加密的和完整性保护的RRC切换确认可以被传送。在实施方式中(例如,响应于其它事件),至少UE的C-RNTI可以被传送。

[0125] 如图12所示,在4,可以例如在DL-SCH上从基站或者eNB向UE提供竞争解决。例如,在4,之前的竞争解决可以使用和/或提供,其中eNB可以在解决竞争之前不等待NAS答复。

[0126] 在示例实施方式中,可以提供和/或使用经由层1的前导码传输过程和/或方法。例如,在前导码传输过程之前,层1可以从较高层接收以下信息:随机接入信道参数(例如,PRACH配置、频率位置、和/或前导码格式);用于确定小区的前导码序列集中的根序列和它们的循环移位的参数(例如,根序列索引、循环移位(N_{CS})、和/或集类型(不受限或者受限集))等。

[0127] 接收这些信息之后,可以执行前导码传输过程。例如,层1从较高层接收前导码传输请求。前导码索引、前导码传输功率(例如,PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER)、关联的RA-RNTI、和PRACH资源可以由较高层作为请求的一部分来指示。然后,可以从前导码序列集中使用前导码索引选择前导码,和/或前导码可以在指示的PRACH资源上用传输功率PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER来传送。在实施方式中,如果没有与RA-RNTI关联的PDCCH可

以被检测到,则可能退出物理随机接入。如果检测到与RA-RNTI关联的PDCCH,则对应的DL-SCH传输块可以传递、提供给、或者发送给较高层,且物理随机接入过程可以退出。

[0128] 根据示例实施方式(例如,在现存的LTE系统中),两组RACH前导码可以在系统信息块2(SIB2)中广播(例如,使用前导码传输过程)。被广播的前导码可以由小区中的每个UE使用。

[0129] 可以提供和/或使用PRACH时间和频率结构。在示例实施方式中,结构可以包括图12所示的物理层随机接入前导码。例如,如图13所示,可以使用的物理层随机接入前导码可以包括长度为 T_{cp} 的循环前缀和长度为 T_{seq} 的序列部分。为RACH分配的TTI可以由eNB根据小区覆盖需求来决定。

[0130] 另外,在频域,对于两个帧结构来说,随机接入突发可以占用对应于6个资源块的带宽(例如,6个RB可以等于1.08MHz)。时间-频率资源中的PRACH传输可以显示于图14。

[0131] 随机接入前导码的传输,如果由MAC层触发,可以被限制于某些时间和频率资源。这些资源可以在频域中的无线电帧和资源块内按子帧号增加的顺序例举,这样使得索引0可以对应于无线电帧内最低编号的资源块和子帧。

[0132] 在示例实施方式中,包括操作参数(例如,UL和DL带宽)、用于随机接入的资源、用于测量的邻居列表等的小区系统信息可以由小区在信息块中广播。例如(例如,在LTE中),可以有一个主信息块(MIB)和多个系统信息块(SIB)。MIB可以在已知调度(例如,每个帧的子帧0)和一已知资源集(子帧的第2个时隙,中间6个RB)上被传送。MIB可以提供包括系统帧号(SFN)和小区的DL BW的少量信息,以使得UE能够读取SIB 1。SIB 1可以具有已知调度(例如,每80ms子帧5),但没有可能是PDSCH资源的已知资源集。在SIB 1可能存在或者可用的子帧中,在那个子帧中使用SI-RNTI的PDCCH可以提供SIB 1资源的位置。UE可以读取PDCCH以获得SIB 1位置来读取SIB 1。根据示例实施方式,SIB 1可以提供用于小区选择的关键信息,包括小区ID和PLMN ID、某些操作参数例如TDD UL/DL配置(例如,只用于TDD的)、和/或其它SIB的调度信息。空闲模式的UE可以读取SIB以执行小区选择和重选并获得可以用于随机接入的参数。连接模式的UE可以读取SIB,例如以确定是否发生了改变或者eNB是否可以经由专用信令向连接的UE提供系统信息。

[0133] 在示例实施方式中,UE可以在空闲模式和连接模式中为用P-RNTI(寻呼RNTI)进行掩码的PDCCH上的DL指派周期性地监视PDCCH。当可以检测到使用P-RNTI的这样的DL指派时,UE可以解调指派的PDSCH RB,并可以解码在那个PDSCH上运载的寻呼信道(PCH)。

[0134] 在空闲模式,特定寻呼帧(PF)和那个PF中的子帧,例如UE可以在寻呼信道内监视的寻呼时机(P0)可以根据UE ID和网络规定的参数(例如,两个参数),例如寻呼循环长度(例如,在帧中)和每个寻呼循环的寻呼子帧数量来确定。UE ID在实施方式中可以是UE IMSI mod(模)4096。这个寻呼时机可以包括专门用于UE的寻呼(page),或者它们可以包括针对每个UE的系统信息改变寻呼。

[0135] 从网络方面,每个寻呼循环可以有多个PF,PF之内的多个P0,例如每个寻呼循环多于一个子帧,可以运载用P-RNTI掩码的PDCCH。另外,从UE方面,UE可以监视每个寻呼循环的P0,这个P0可以由在此规定的(例如上述的)、经由系统信息提供给UE的参数、专用信令信息等来确定。

[0136] 在连接模式,UE可以接收关于系统信息改变的寻呼,例如,其可以接收UE特定的寻

呼,例如那些可以用于进入呼叫的寻呼。这样,连接模式的UE可以不监视特定P0。相反,其可以简单地以与空闲模式的UE相同的速率使用小区特定的寻呼循环尝试接收寻呼。另外,对于FDD,P0可以被限制到子帧0、4、5和9,和/或对于TDD,P0可以限制到子帧0、1、5和6。

[0137] 如这里所述,可以为可以支持这种减少的带宽的网络和/或设备,例如MTC设备或UE提供和/或使用物理下行链路控制信道(PDCCH)和/或物理下行链路共享信道(PDSCH)的减少的带宽。当前,当操作可以在常规信道上例如常规LTE信道上支持较小的或者减少的带宽的设备例如,LTE设备或者UE和/或MTC设备时,一个问题是设备不能从网络和/或小区接收DL控制信道或者信号。这个问题可以发生,因为控制信道例如LTE控制信道和控制信号可以是在传输中展开的和/或分布的,这样使得信道和信号可以使用小区的全部或者所有带宽,以及通过定义较小的或者减少的带宽设备可以能够接收一部分,例如小区带宽的中心部分。例如,如图15所示,设备例如MTC设备可以读取系统带宽的一部分。这样,在实施方式中,如果小区,例如LTE小区可以被配置为10MHz带宽,且设备例如低复杂度MTC设备或者UE可以支持5MHz或者更小带宽,则10MHz网络、小区、和/或载波可以使用50个资源块(RB),但是可以获取载波的中心频率 f_c 的设备可以读取那50个RB的一部分,例如那个小区的中间25个RB而不是全部50个RB。术语RB、物理资源块(PRB)、和PRB对可以相互替换地使用。

[0138] 通过不读取整个带宽和将这个信息(例如,控制信道信息)分布或扩展到整个带宽,设备例如低复杂度MTC设备或者UE可能忽略了读取部分信息,例如控制信道等。例如,设备可能忽略PCFICH信道的一部分(例如,因为其4个REG的每一个可以扩展相隔大约整个小区带宽的1/4),并因此可能不能够准确地解码指示那个子帧中用于控制区域的OFDM符号的数量的CFI,以及不能够计算影响单个PDCCH位置的确定的CCE的总数量。

[0139] 另外,由于相同Rx带宽限制,设备例如低复杂度MTC或UE可能不能够解码PDCCH和通用搜索空间信号,这样的话就不能够接收通用控制信号,例如SI-RNTI和P-RNTI,其可以是系统信息广播和寻呼消息的出现检测的一部分。根据示例实施方式,当RRC(无线电资源控制)连接存在时RNTI或无线网络临时标识符可以识别UE(用户设备),并可以包括C-RNTI(小区RNTI)、S-RNTI(服务RNC RNTI)、U-RNTI(UTRAN RNTI)等。

[0140] 类似地,在实施方式中,UE可以不能够接收在PDCCH中作为DCI的一部分运载的DL指派或者UL授权的信息,该PDCCH可以通过整个系统带宽在组成网络或者系统(例如,LTE网络或系统)的控制区域的帧的前一个到三个时域OFDM符号中被传送。

[0141] 当前,在设备例如低复杂度MTC设备或UE上支持减少的带宽可能很困难,因为这种设备不能够解调PDCCH例如旧有LTE PDCCH可以使用的整个传输带宽(BW)。例如,当PDSCH可以运载的数量级大约为10或者100kbps时,解码版本8的PDCCH可以导致比PDSCH本身更高的解码复杂度(“每秒操作”)。对于高性能设备例如LTE设备或UE,Mbps数量级的PDSCH的解码复杂度还可能比PDCCH高,这对于这种设备是可接受的。然而,对于使用降低数据速率的低复杂度MTC设备,基于旧有版本8的PDCCH的指派协议可以是解码复杂度方面的确定因子。这样,在此所述的用于低复杂度设备的实施方式的PDCCH设计方面可以在减少的接收带宽提供解码,并还可以降低PDCCH解码复杂度。

[0142] 另外,旧有设备例如版本8LTE手持设备可以遵循以下方法,每个TTI(例如,子帧)它们唤醒,可以解码PDCCH,然后如果在那个子帧中没有接收的用于PDSCH的DL指派就可以返回空闲。在这样的实施方式中,旧有版本8手持设备的活动可以由位于这个方法顶端的

DRX协议来调节,其可以踢开(kick-in)以依据定时器和接收的DL消息的数量而减少解码活动。为了减少可以支持减少的带宽的设备例如,MTC设备或UE的Tx/Rx活动,为了唤醒和解码控制和数据,在此所述的实施方式可以减少(例如,根据因子10或更高)设备可以解码的子帧数量。这样,在此所述的系统和/或方法可以通过操作不提供对网络的影响和其操作期间的性能的设备,例如低成本MTC设备或UE时支持减少的信道带宽能够降低实现成本。

[0143] PDSCH的减少的带宽还可以在实施方式中提供和/或使用。例如,如在此所述的,具有较宽带宽的网络或系统(例如,LTE系统)中的控制信道的带宽减少可以导致下行链路控制信道接收问题,例如当使用基于时分复用(TDM)的下行链路控制信道传输时。如在此所述,减少的带宽可能丢失控制信道信息的至少一部分,导致下行链路控制信道接收恶化。为了解决这个难题或问题,减少的带宽可以应用于数据区域(例如,PDSCH区域),全带宽接收可以用于控制信道区域(例如,PDCCH)。虽然这个实施方式不提供RF中的成本降低,但可以在基带芯片组上降低成本,因为其软缓冲大小变得更小,且用于PDSCH解调的信道估计复杂度可以降低。

[0144] 另外,随着系统支持全带宽,可能导致其他挑战,包括PDSCH资源映射。例如,设备例如低成本MTC(LC-MTC)的数量可能远大于可以运行于网络的常规设备例如LTE设备的数量。在这样的实施方式中,PDSCH资源利用可能是一个难题或者问题。还有,在PDSCH区域中传送的其它广播和多播信道如在此所述的可以改变以确保支持这种减少的带宽的设备,例如LC-MTC设备接收广播和多播信道。

[0145] 当前物理随机接入信道(PRACH)还可以由于带宽减少被影响或者导致故障或问题。例如,虽然PRACH例如版本8/9/10PRACH可以支持不同系统BW,例如1.4、3、20MHz等,具有不同于来自系统BW的BW能力的UE当前不被支持(例如,在LTE中)。换句话说,当前系统或者实施(例如LTE)可以要求UE或设备支持的BW必须等于20MHz,这是最大系统BW。

[0146] 另外,随着当前蜂窝网络例如LTE网络和它们的提升(例如,LTE-A)的部署增加,经由这种具有广泛覆盖的蜂窝网络的通信例如MTC通信可以构成或者解决很多可以使用的互联网服务。不像传统语音和网页流,服务或通信例如MTC服务或通信可以经常具有对通信的不同需求,这是由于它们特定的特征例如传感、控制或监视应用等。例如,大量服务例如MTC服务可以是非实时的,且通常可以比传统网页浏览或者视频应用消耗更少带宽,因此可以由比当前常规设备或UE更少的BW来支持。然而,当前标准(例如,LTE标准)不能解决(例如,支持减少的带宽的)设备例如MTC设备或UE的BW减少的问题。这样,当进行可以支持这种减少的BW的设备(包括MTE设备和或使用)的RACH传输时,实现BW减少的过程、方法、和/或技术是被期望的和/或重要的。

[0147] 当前(例如,当前LTE标准)在实施方式中,支持的系统BW内的PRACH频率资源(例如,连续6个RB)可以在FDD的上行链路子帧(例如,帧结构1)中分配,在TDD中可以在上行链路子帧中配置最多6个PRACH频率资源(例如,帧结构2)。这些PRACH频率资源可以经由可以与相关联的PDCCH(例如,具有SI-RNTI)一起传送的系统信息块类型2(SIB2)来配置。常规设备或UE可以随机地选择这些时间和/或频率资源中的一个用于PRACH前导码传输。图16显示了用于常规设备或UE的PRACH传输的频率资源选择方法。

[0148] 因为在此所述的设备例如MTC设备或UE支持的BW可以比系统(例如,LTE或E-UTRAN BW)的更窄,一些配置的PRACH频率资源是不可见的,因此对这种设备是不可用的。例如,如

图17所示,当可以支持5MHz BW的设备例如MTC设备或UE支持的BW不等于系统(例如,LTE或E-UTRAN)的BW时,可以支持5MHz BW的设备例如MTC设备或UE可以具有比常规UE(例如,图16所示的)更少的可用频率资源分配。

[0149] 另外,可以经由在PDSCH中传送的MAC层信令向UE提供随机接入(RA)响应。根据示例实施方式,在PDCCH中的通用搜索空间中的PDSCH位置可以由PDCCH标识(例如,对于基于竞争的过程用RA-RNTI)。在一种实施方式中,PDCCH可以在小区的整个带宽(BW)上扩频。这样,较窄带宽设备例如UE或MTC设备可以不如上所述解码PDCCH,RA过程可以未完成。这样,在此所述的系统和方法可以使设备例如UE或MTC设备能够运行于减少的BW来接收RA响应。

[0150] 通过使用BW减少和/或支持BW减少的设备可能导致广播难题和/或问题。例如,较窄带宽设备例如UE和/或MTC设备可以不具有对整个系统带宽的接入,因此如在此所述,当PDCCH授权的一部分位于较窄带宽之外时,设备不能够检测到这个授权。这样,设备就不能够确定指派给被广播的SIB的资源,并不能够接收该被广播的SIB。在此所述的系统和/或方法可以使得这种设备(例如,窄带宽设备)和网络能够确定用于广播SIB的资源并接收被广播的SIB。

[0151] 在实施方式中,如在此所述使用BW减少可能导致寻呼难题和/或问题。例如,较窄带宽设备例如UE或MTC设备可以不能够接入整个系统带宽,因此如在此所述,当PDCCH授权的一部分可能位于较窄带宽之外时,设备可能不能够检测到这个授权。这样,设备可能不能够接收读取PDCCH的寻呼和/或寻呼信道。在示例实施方式中,在此所述的系统和/或方法可以使设备(例如,窄带宽设备)和网络能够接收这种寻呼。

[0152] 根据示例实施方式,使用这种较窄带宽或较低带宽设备可以减少收发信机复杂度(例如,使用这种设备能够实现较低复杂度的收发信机)。例如,支持减少BW的设备例如UE或MTC设备的吞吐量需求与旧有LTE UE或者其他旧有设备(例如,即使具有最低UE类别)相比较时可以相对低。在实施方式中,设备例如MTC设备(使用较窄带宽)的应用可以是要求状态更新的智能计量。可以要求当前或旧有设备实现每个传输模式和其相关联的报告模式,而无论任何UE类别,以根据UE信道条件和系统环境提供鲁棒传输。如果相同需求可以应用于针对低成本MTC设备的UE类别,其可能导致不必要的收发信机实现复杂度和/或增加成本。

[0153] 如上所述,低成本MTC设备的典型应用可以是用电池运行的智能计量。在这种实施方式中,与频繁充电的标准或常规设备例如UE或手持设备和/或膝上型电脑相比较,智能计量可以使用更长持久生命期的电池。不幸的是,当前设备调用基于TTI的控制信道盲检测的行为和/或SHARQ进程或方法可能导致较快的电池消耗,因此不能与这种较低供电设备例如MTC设备或UE工作得太好。

[0154] 另外,UE类别可以装配有至少两个接收天线(例如,其可以是强制性的),这样使得可以根据两个接收RF链的假定来定义网络覆盖。为了降低例如UE或MTC设备的设备成本,基于单个接收RF链的UE类别可以被定义,因此导致下行链路的覆盖减少。因为例如UE或MTC设备的设备还可以与旧有UE(例如,版本8/9/10)工作,覆盖可以保持与其他网络例如之前的LTE网络的相同,以不增加网络部署成本,同时在同一网络中支持低成本设备,例如UE或MTC设备。

[0155] 还可以提供和/或使用MTC物理上行链路控制信道(PUCCH)传输。例如,在实施方式中,当在信道例如常规LTE信道或带宽上操作可以支持较小或减少的带宽的设备,例如UE或

MTC设备时,这种设备例如MTC设备或UE的PUCCH区域可以与旧有UE的探测参考信号(SRS)带宽重叠。在这样的实施方式中,有来自设备,例如UE或MTC设备的PUCCH传输与旧有SRS区域重叠的可能性。这样,可以提供和/或使用处理这种情况的技术。

[0156] 例如,可以在此说明用于低成本设备例如UE和/或MTC设备支持在网络例如LTE网络中在减少的信道带宽操作的系统和/或方法。在实施方式中,如在此所述,减少支持的信道带宽可以减少模拟到数字和数字到模拟接口复杂度和功率消耗,以及基带组件处理复杂度。

[0157] 另外,如在此所述可以提供和/或使用在减少的带宽中的控制信道。例如,在一种实施方式中,低复杂度设备例如UE或MTC设备可以接收带内DL指派,其可以通过运载于子帧的数据区域的带内信令来标识PDSCH传输期望的接收机。可以标识PDSCH传输期望的接收机的带内DL指派可以伴随有描述传输细节,例如调制类型、编码率、RV、多个传输块、天线编码格式或者传输方案等的信息。

[0158] 在其他实施方式中,设备(例如,可以支持减少的带宽的低成本设备)例如UE或MTC设备可以接收用于即将到来的PUSCH传输的带内UL授权,其作为在子帧的数据区域中运载的信令的一部分。带内UL授权可以标识PUSCH传输已经指派到的期望的发射机。类似地,带内UL授权可以伴随有描述即将到来的UL传输时机的细节,例如调制类型、编码率、RV、多个传输块、天线编码格式或者传输方案等的信息。

[0159] 如在此所述的,多个设备(例如,可以支持减少的带宽的低成本设备)例如UE或MTC设备可以被指派用于监视子帧的数据区域中运载的带内信令。另外,DL PDSCH和UL PUSCH传输资源可以在每个调度实例(instance)、或TTI在这些多个设备之间相互独立地被指派。例如,可以通过带内信令向第一设备例如第一MTC设备分配DL PDSCH传输,而在这个带内信令消息中向第二设备例如第二MTC设备分配伴随的或者相关联的UL PUSCH传输时机。

[0160] 在示例实施方式中,可以由MTC设备运载在数据区域的监视部分的带内信令指将信令信息与DL数据单元或控制数据单元复用,作为以FDM和/或TDM方式到可用RE或者调制符号上(通过扩展,到符号和RB上)的PDSCH传输资源的一部分。其还可以指使得传输块对eNB传输可用时,运载与DL数据单元或者控制数据单元复用的作为RLC或者MAC或者L1报头信息的一部分(或分开插入的)的带内信令。

[0161] 另外,在实施方式中,设备例如UE或MTC设备,例如,在获取小区例如LTE小区或者同步到小区例如LTE小区、获取系统信息、和/或注册到网络之后,可以接下来被指派为DL分配和/或UL授权的发生而监视全部系统带宽的特定带宽部分。类似地,如在此所述,可以提供和/或使用向MTC设备分配或者解除分配一组监视的资源以监视DL带内信令的发生的方法或过程。

[0162] 以下示意性方法或过程和示例可以更详细地说明上述方法。附图显示了使用标称BW为10MHz的LTE信道,而MTC设备支持最多5MHz减少的BW的示例的实施方式的一些方面,在此所述的这些方法和系统扩展到设备例如UE或MTC设备支持比与网络例如LTE网络通信的小区的标称BW更少的带宽的一般情况。

[0163] 另外,实施方式可以使得设备例如UE或MTC设备不使用通过整个系统带宽发送的旧有LTE PDCCH信号。例如,可以监视DL指派和/或UL授权,可以将其带内运载在子帧例如LTE子帧(例如,PDSCH)数据区域或对应于DL数据传输的时间和/或频区域中的DL信道上。这

样,设备例如UE或MTC设备可以支持减少的接收带宽,例如,5MHz等,同时能够运行于例如10MHz的LTE信道的信道上,或者可以同时使用高数据速率或旧有设备例如UE或LTE设备在全系统带宽上以完全后向兼容的方式操作。

[0164] 例如,在一种实施方式中,如图18所示,设备例如UE或MTC设备可以为带内信令的出现而监视子帧例如LTE子帧中数据区域的指定部分的一个或者多个RB,该带内信令标识eNB的DL数据传输所期望的接收机。设备例如UE或MTC设备可以监视传送的DL信号的指定的OFDM符号和/或频率部分。传送的DL信号可以包括或者可以编码带内DL指派(例如,图18中显示为点状阴影)。在一种实施方式中,DL指派可以以标识符的方式给出,该标识符可以将PDSCH资源上的那个子帧中的给定DL数据传输(例如,图18中显示为斜线阴影)与期望的接收机相关联。

[0165] 例如,被设计为或者实现为支持最多5MHz带宽的设备例如UE或MTC设备可以由网络例如LTE网络指派为在指定子帧中的10MHz载波上监视RB 23-27中对应于 $5 \times 180\text{kHz} = 900\text{kHz}$ 宽PDSCH部分的PDSCH区域,以及解码DL传输和检查那个DL传输的指定的标识符部分的出现。频率连续资源以及分布式资源映射都可以被使用。

[0166] 设备例如UE或MTC设备可以为自己的标识符的出现而监视指定的时间和/或频率资源。例如,设备例如UE或MTC设备可以监视每第二个子帧中的N个PRB,如图18所示。当设备例如UE或MTC设备可以解码自己的被指派的标识符时(例如,在图18所示的点状阴影),作为DL信号传输的一部分,其可以继续解码那个子帧中的对应的一个或多个数据单元(例如,图18中所示的斜线阴影)。如果解码的标识符不对应自己的被指派的标识符(和/或数据传输可能被期望是给另一个接收机),设备例如UE或MTC设备可以丢弃该解调的信号,并可以等待下一个期望的DL传输的出现。

[0167] 另外,例如,通过包括在DL信号传输中的一个比特字段,标识符可以作为DL指派的一部分被显式用信号发送,标识符可以例如经由将标识符掩码到计算的DL信号传输的TB或者码块部分的CRC被隐式编码,和/或标识符可以通过依据标识符值应用被应用于DL传输或其部分的扰码序列被编码。在可替换实施方式中,标识符可以通过预先配置的传输调度(例如,DL传输可以对应于设备例如UE或MTC设备的一组配置的或计算的TTI数量)被设备例如UE或MTC设备知道。对作为在MTC设备监视的资源上的DL传输的一部分的标识符进行编码的几个示例实现显示于图19。

[0168] 在实施方式中,当带内DL指派(例如,如上所述部分或RLC或MAC或L1报头、标识符、调制格式信息)可以被映射到传送的DL信号,这个报头信息的映射可以使用更高阶数调制字母表(alphabet)的不相等误差保护特性和/或针对导频符号或音调(tone)的紧密度(closeness)来提高自己的检测可靠性。例如,选择的部分或者整个报头信息,包括DL指派、标识符、鲁棒性能的系统信号等可以首先被映射到传输资源上到分配给那个DL数据传输的资源中的有利的符号和/或比特位置。然后,DL数据传输的其余部分,例如,对应于数据单元的比特,可以被映射(例如按顺序)到时间-频率资源的剩余部分。网络可以配置设备例如UE或MTC设备来监视一个或者多个标识符。可替换地,DL数据传输(例如,如图18和19所示,例如在斜线阴影中)可以包括作为传输的一部分被复用的多个数据单元,并期望由多个指定的接收机接收。

[0169] 例如,网络用来向设备例如UE或MTC设备分配DL资源的标识符可以是被指派的N比

特值(例如, $N=5$)。这样,在实施方式中,最多32个数据流(例如,其中可以向一个设备分配这些数据流中的多个),或者期望的接收机可以被区分,作为正在进行的DL传输的一部分。5比特标识符可以作为可以与数据复用并被映射到那个PDSCH的传输资源的L1报头、MAC、RLC报头字段等的一部分用信号发送(例如,图18和19中显示为在子帧 $n+2$ 中)。在可替换实施方式中,标识符可以是映射到传输资源的独立的物理信号的一部分,该传输资源可以被指派由设备例如UE或MTC设备在分配的时间和/或频率资源中(例如,图18中显示为子帧 n)监视。

[0170] 而且,网络可以指派特别指定的调度用于监视到设备例如MTC设备的DL传输。例如,设备例如UE或MTC设备可以每个无线电帧监视一个指定的子帧,或者每4个无线电帧监视一个子帧出现,用于监视自己的指定的标识符在DL数据传输中的出现。DL传输可以伴随有描述特定编码,例如,传输格式的信息。关于传输格式的信息系可以包括调制类型、编码率、RV、多个传输块、天线编码格式或传输方案等。属于传输格式的标识符和/或特定的信息可以使用第一已知的或配置的传输格式来发送。

[0171] 设备例如UE或MTC设备可以使用传输格式信息的一个或者多个固定的传输格式通过解码作为DL信号传输的一部分的传输格式信息,来获得eNB选择用于DL数据单元传输的特定传输格式。

[0172] 另外,作为可以由设备例如UE或MTC设备监视的DL信号传输的一部分运载的数据单元可以运载常规数据业务量,例如单播HTTP、FTP等,或者其可以控制数据例如系统信息消息或者其一部分、寻呼信号等。

[0173] 在示例实施方式中,设备例如MTC设备或UE可以为带内信令的出现监视子帧例如LTE子帧中数据区域的指定部分上的一个或者多个RB,该带内信令标识即将到来的或者调度的UL数据传输的所期望的发射机。关联的UL子帧可以通过关联例如固定规则“子帧 n 中解码的UL授权对应于子帧 $n+k$ 中的PUSCH传输”来给定,或者其可以显式地作为DL信号传输和关联的传输格式的一部分用信号来发送。

[0174] 类似地,UL传输可以伴随有描述特定编码例如传输格式的信息。关于传输格式的信息可以包括调制类型、编码率、RV、多个传输块、天线编码格式或者传输方案等。可以编码和运载带内DL指派或者报头信息的上述实施方式可以用于包括比特交换、映射到高可靠性位置等的UL授权。

[0175] DL信号传输可以包括带内DL指派和UL授权,或者在特定出现中(TTI),包括其中之一。为了说明的目的,带内UL授权显示于图20,针对DL指派和UL授权都可以是至设备例如UE或MTC设备的DL信号传输的一部分的实施方式。设备例如UE或MTC设备可以为自己的UL标识符的出现而监视指定的时间和/或频率资源。例如,设备例如UE或MTC设备可以监视每个第2个子帧中的 N 个PRB,如图20所示。当设备例如UE或MTC设备可以解码作为DL信号传输的一部分的自己的被指派的UL标识符时,其可以继续准备关联的UL子帧中关联的UL传输资源中的一个或多个数据单元的UL传输。如果解码的UL标识符不对应于自己的被指派的UL标识符(例如,且UL传输可以被调度为用于另一个MTC设备),设备例如UE或MTC设备可以丢弃这个UL授权并等待下一个期望的DL传输的出现。

[0176] 根据实施方式,UL标识符可以显式地通过包括在DL信号传输中的一个比特字段作为DL指派的一部分用信号发送。另外,标识符可以例如经由将标识符掩码到DL信号传输的计算的TB或码块部分的CRC而被隐式编码,或标识符可以通过依据标识符值应用被应用于

DL传输或其部分的扰码序列来编码。在实施方式中,UL标识符可以通过预先安排的传输调度或者UL传输被设备例如UE或MTC设备知道,该UL传输可以对应于设备例如UE或MTC设备的一组配置的或者计算出的数量的TTI。另外,网络可以配置MTC设备监视一个或者多个UL标识符。将作为调度的UL PUSCH传输的一部分传送的数据单元还可以运载常规数据业务量,例如单播HTTP、FTP等,或者它们可以控制数据,例如包括RRC或NAS信令消息的系统消息或者其部分。虽然上面描述了用信号发送DL指派的方法和用信号发送UL传输授权的方法,这些方法还可以组合地、单独地或者与其他方法一起来实现操作。

[0177] 根据另一个实施方式,设备例如UE或MTC设备可以由eNB或网络节点例如LTE网络节点配置成监视整个系统带宽的特定带宽部分。这个监视发生可以以标识符和/或传输格式的形式包括带内DL分配和/或UL授权。例如,可以支持减少的BW的设备例如UE或MTC设备可以在DL中同步到可以支持较高BW的小区例如LTE小区。例如,设备例如UE或MTC设备可以获取小区例如LTE小区广播的DL同步信号和PBCH/MIB。这个信号可以运载在小区例如LTE小区的中间6个RB中,并可以在版本8系统中已经用于允许系统参数(包括系统带宽)的配置的目的。设备例如UE或MTC设备可以通过在指定子帧和带宽部分中监视在中心带宽中发送的系统信息的预先确定的出现来解码属于随机接入的系统信息,例如在网络或系统例如LTE系统中通过SIB1和/或SIB2给出的,然后可以经由随机接入过程注册到网络。

[0178] 作为网络注册的一部分或者之后,设备例如UE或MTC设备可以被配置有将要监视的指定的DL传输资源。另外,当在这些监视的资源上将DL和/或UL标识符进行带内信号发送时,DL和/或UL标识符可以使得或者允许设备接收DL数据传输,或者当接收到时可以允许设备传送UL数据传输。

[0179] 当已经注册到网络例如LTE网络时类似过程或方法可以用于设备例如UE或MTC设备,以改变将要监视的分配的DL传输资源(例如,在分配的标识符、传输格式、调度等方面)。

[0180] 可以在监视的时间和/或频率资源上监视分配的DL传输资源的设备例如UE或MTC设备可以确定作为DL传输资源的一部分在带内用信号发送的至少一个DL标识符是否可以被接收。设备例如UE或MTC设备可以确定至少一个接收的DL标识符是否对应于自己的标识符,如果对应,可以继续解码那个子帧中对应的DL数据传输。否则,其可以返回到监视。另外,或者独立于DL标识符的监视的出现,设备例如UE或MTC设备可以尝试针对至少一个UL标识符的存在而解码DL信号传输资源。如果其可以接收并确认(validate)至少一个UL标识符,设备例如UE或MTC设备可以准备传输,然后可以在关联的和指定的UL传输资源中传送UL PUSCH。

[0181] 根据在此所述的方法,网络例如LTE网络可以分配设备例如UE或MTC设备使用灵活的接收调度,其可以以灵活的方式向MTC设备分配DL和UL传输资源,即使存在支持小区的全部标称带宽的旧有或者高数据速率设备例如LTE设备。特别地,网络例如LTE网络可以分配多个设备例如UE或MTC设备来为调度的DL数据传输监视相同的DL传输资源。给定这种设备例如UE或MTC设备的典型小数据速率(例如,10或者100kbps数量级的),频谱效率可以通过具有在动态网络控制的调度过程中针对多个设备例如UE或MTC设备动态复用设备数据(例如MTC)的能力来实现。

[0182] 由在此所述的方法描述多接入方法可以显示于图20。根据示意性实施方式,选择用于该实施方式的规则可以包括子帧n中的UL授权可以对应于子帧n+4中的PUSCH传输。另

外,第一组设备例如UE或MTC设备可以被分配为监视子帧1中的PDSCH传输资源,每个帧一次。第二组设备例如UE或MTC设备可以监视子帧1,但是每隔一个帧监视另一组指定的DL传输资源。第三组MTC设备还可以针对DL信号传输,监视子帧2且是每第2个帧。eNB可以进一步动态地在单个监视设备例如UE或MTC设备组内分配DL传输和UL传输。

[0183] 在一些实施方式中,与支持全部标称带宽(例如,最多10或者20MHz)的设备例如LTE设备相比较,设备例如UE或MTC设备可以实现支持处理减少的信道带宽,其结果显著,RF组件成本和数量减少和/或ADC/DAC和BB处理能力按比例缩小。

[0184] 还可以将PDSCH(例如,数据)区域中的控制信息信令提供和/或使用于可以是较低成本和/或可以支持减少的带宽的设备例如UE或MTC设备。例如,在其他实施方式中,设备例如UE或MTC设备可以用有限的带宽支持在PDSCH区域中接收下行链路控制信道。设备例如UE或MTC设备可以在PDSCH区域中接收下行链路控制信道,因为旧有下行链路控制信道可以至少是部分可读的。

[0185] 另外,如在此所述可以提供和/或使用物理控制格式指示符信道(PCFICH)指示。例如,可以在子帧中使用TDM将PDCCH和PDSCH例如LTE PDCCH和PDSCH进行复用,PDCCH和PDSCH之间的边界可以在每个子帧中由PCFICH指示。这样,为了在PDSCH区域中传送下行链路控制信道,可以通知设备例如UE或MTC设备该边界。

[0186] 设备例如UE或MTC设备可以使用以下机制中的一种来接收PDCCH和PDSCH区域的边界信息。例如,为了接收这个信息,可以提供和/或使用较高层信令,其中UE特定的RRC信令可以在子帧中指示PDCCH和PDSCH的边界。边界信息可以对无线电帧中子帧的子集、无线电帧的子集、和/或多个无线电帧(例如,四个无线电帧)中的子帧的子集有效。在这种实施方式中,设备例如UE或MTC设备和/或组可以具有子帧和/或无线电帧的不同子集,这样使得PCFICH值从eNB看来可能从一个子帧到另一个而发生变化。在实施方式中,这可以提供更高的系统吞吐量。

[0187] 另外,为了接收这个边界信息,可以提供和/或使用广播信息。例如,MTC设备的PCFICH值在广播信道(例如,SIB2)中通知。

[0188] 在另一种实施方式中,为了接收这个边界信息,可以在PDSCH区域中为设备例如UE或MTC设备传送新的PCFICH(例如,M-PCFICH)。例如,设备例如UE或MTC设备可以在子帧n-k中接收M-PCFICH,其可以在子帧n是有效的。值k可以是固定的正整数值例如‘1’或‘2’或者根据较高层信令是可变的。k作为固定值可以是‘0’。

[0189] 而且,为了接收这个边界信息,可以提供和/或使用无线电帧报头。例如,可以在无线电帧(例如,10ms)中指示子帧的PCFICH的无线电帧报头可以被传送。无线电帧可以包括对子帧有效的单个PCFICH,或者对无线电帧中每个子帧或者子帧组有效的多个PCFICH值。在实施方式中,无线电帧可以比10ms更长,例如40ms等。无线电帧报头还可以在无线电帧的第一个子帧中被传送。

[0190] 根据另一个实施方式,PCFICH可以不是由较窄BW设备例如UE或MTC设备使用。例如,用于设备例如UE或MTC设备的PDSCH可以在子帧的特定符号中开始,该特定符号可以是设备已知的,与PCFICH指示的PDCCH和PDSCH之间的实际边界无关。在这种实施方式中,对于运行于具有较大BW的小区中的较窄BW设备例如UE或MTC设备,可以分配PDSCH,好像PDCCH区域总是固定数量的符号(例如,3个符号)。

[0191] 这种实施方式还可以应用于特殊设备例如减少的BW UE或MTC设备使用ePDCCH。例如,可以期望用于这种设备的ePDCCH可以在子帧的特定符号中开始,该特定符号可以是特殊设备已知的,与PCFICH指示的PDCCH和PDSCH之间的实际边界无关。在这种实施方式中,对于运行于具有较大BW的小区中的设备,可以分配ePDCCH,好像PDCCH区域总是固定数量的符号(例如,3个符号)。

[0192] 根据示例实施方式,设备例如UE或MTC设备可以在零功率CSI-RS或者配置的零功率CSI-RS的子集的位置接收M-PCFICH。将零功率CSI-RS用于M-PCFICH传输可以使得避免对旧有UE(例如,LTE版本10UE)的影响或者将影响限制为这种旧有UE速率匹配零功率CSI-RS同时利用频率分集增益。FDD可用的(例如,在版本10中)和可以在此使用的10个零功率CSI-RS配置可以显示于图22的表中,以及在此可用的根据CSI参考信号配置序号的零功率CSI-RS模式(pattern)显示于图23。

[0193] 另外,在实施方式中,单个或者多个零功率CSI-RS可以在子帧中用工作循环(duty cycle)来配置。这样,M-PCFICH传输可以包括工作循环。对于基于工作循环的M-PCFICH传输,设备例如UE或MTC设备可以在工作循环内接收子帧的PDCCH和PDSCH的边界信息,具有以下之一:工作循环内的M-PCFICH绑定,单个M-PCFICH传输等。

[0194] 在工作循环内的M-PCFICH绑定中,PCFICH值可以在工作循环之内有效,这样使得设备例如UE或MTC设备可以为工作循环内的多个子帧考虑相同的PCFICH值。例如,如果M-PCFICH工作循环可以被配置有K ms以及M-PCFICH可以在子帧n中接收,M-PCFICH值可以直到子帧n+K-1一直有效。M-PCFICH开始子帧还可以被定义为具有偏移。在这种实施方式中,M-PCFICH值可以在子帧n+N偏移和n+K-1+N偏移之间有效。一个示例中N偏移是“1”。

[0195] 在单个M-PCFICH传输中,多个M-PCFICH值可以在子帧中被传送,其可以在工作循环中为每个子帧或者子帧的多个组通知或者提供PCFICH值。

[0196] 在此可以提供和/或使用不同零功率CSI-RS配置和关联的M-PCFICH传输方案。例如,在一种实施方式中(例如,第一示例中),可以将单个零功率CSI-RS配置用于M-PCFICH传输。单个零功率CSI-RS配置可以包括四个CSI-RS端口模式中的CSI-RS模式和具有子帧偏移的工作循环。另外,四个RE可以在PRB对中保留用于零功率CSI-RS。

[0197] 在这种实施方式中,设备例如UE或MTC设备可以根据以下中的一种或多种在零功率CSI-RS RE中接收M-PCFICH:基于CRS的传输方案、基于序列的传输、基于DM-RS的传输等。根据示例实施方式,基于CRS的传输方案可以根据或者基于天线端口的数量,例如在零功率CSI-RS的位置具有时域空间时间块码(STBC)的单个CRS端口中的端口{0}、两个CRS端口中的端口{0,1},其中STBC对可以在时域连续的RE(例如,OCC RE对)中传送,具有与频率交换发送分集(FSTD)合并的STBC的四个CRS端口中的端口{0,1,2,3},其中一对STBC可以在OCC RE对中通过端口{0,2}传送,以及另一对STBC可以在另一个OCC RE对中通过端口{1,3}来传送。

[0198] 另外,基于序列的传输可以包括在零功率CSI-RS RE的位置中定义和传送的正交或者准正交多个序列。根据序列号,设备例如UE或MTC设备可以通知PDCCH和PDSCH的边界。

[0199] 在基于DM-RS的传输中,可以定义新的基于DM-RS的天线端口。新的DM-RS端口的模式可以在每个OCC RE对的第一个OFDM符号中。还可以定义多个正交DM-RS端口,DM-RS端口可以由较高层信令配置和/或与物理小区ID绑定。

[0200] 在另一个实施方式中(例如,第二示例),一对零功率CSI-RS配置可以用于M-PCFICH传输。例如,配置{0,5}、{1,6}、{2,7}、{3,8}和{4,9}可以一起配置。在这种配置中,设备例如UE或MTC设备可以根据以下一种或者多种方案在零功率CSI-RS对中接收M-PCFICH:如在此所述的基于CRS的传输方案、基于序列的传输、基于DM-RS的传输等。根据这种实施方式,基于CRS的传输方案可以根据或者基于天线端口的数量,例如单个CRS端口中的端口{0}、两个CRS端口中的端口{0,1},其中时域空间频率块码(SFBC)可以位于零功率CSI-RS的位置,以及一对SFBC可以在频域连续的两个RE中传送,具有频率交换发射分集(FSTD)的SFBC的四个CRS端口中的端口{0,1,2,3},其中一对STBC可以在频域连续的两个RE中通过端口0,2}传送,另一对SFBC可以在下一个OFDM符号中在另外两个RE中通过端口{1,3}来传送。

[0201] 在基于序列的传输中,可以在零功率CSI-RS RE的位置中定义和传送正交或者准正交的多个序列。根据序列号,设备例如UE或MTC设备可以通知PDCCH和PDSCH的边界。

[0202] 另外,在基于DM-RS的传输中,可以定义新的基于DM-RS的天线端口。新的DM-RS端口的模式可以是两个零功率CSI-RS配置中的一个。还可以定义多个正交DM-RS端口,DM-RS端口可以由较高层信令配置和/或与物理小区ID绑定。

[0203] MTC设备可以在第二个时隙中在PDSCH区域中接收PDCCH,用于M-PDCCH的下行链路控制信道(包括PCFICH、PHICH、PDCCH)的资源定义与具有MTC设备的给定带宽的LTE的相同。在下行链路控制信道之间,控制信道子集可以在M-PDCCH区域可用,例如{PCFICH,PHICH}和{PHICH,PDCCH}。图23显示了在MTC带宽中的第二个时隙的头三个OFDM符号内这种M-PDCCH传输的示例实施方式。

[0204] 用于第0个OFDM符号的M-PDCCH区域定义可以是以下中的一种或多种。在一种实施方式中,由于P-BCH和M-PDCCH的冲突,M-PDCCH资源可以不在无线电帧中的第0个子帧中定义。设备例如UE或MTC设备可以假设在第0个子帧中没有下行链路控制信道可用。

[0205] 另外,根据实施方式,可以在第0个子帧中的中间6个RB之外定义M-PDCCH。可以在中间6个RB之外定义REG和CCE具有速率匹配,因此PDCCH的有效的MTC带宽可以比这种实施方式中的小。例如,如果MTC带宽可以定义为MPRB=25(例如,5MHz),且系统带宽可以是NPRB=50(例如,10MHz),PDCCH资源例如LTE PDCCH资源可以根据NPRB=50来定义。另外,除了第0个OFDM符号之外的M-PDCCH资源是根据MPRB=25来定义的,以及第0个OFDM符号的M-PDCCH资源是根据MPRB=19(即,25-6)来定义的。这种实施方式或方法可以使得或者允许在每个子帧中使用来自上行链路和/或下行链路授权的动态资源分配实现调度灵活性。在另一个方面,由于M-PDCCH和旧有PDSCH之间的冲突(例如,因为旧有UE例如旧有LTE UE可以不通知M-PDCCH的存在),可用子帧中MTC带宽中的M-PDCCH资源分配可以导致旧有性能影响。

[0206] 在另一种实施方式中(例如,第二方法),可以在M-PDCCH区域中灵活分配M-PDCCH资源以最小化由于旧有PDSCH和M-PDCCH之间的冲突造成的旧有影响,例如LTE UE性能影响。对于这种实施方式或方法,M-PDCCH资源可以用以下中的一种来定义。

[0207] M-PDCCH的带宽可以减少到甚至比设备BW例如MTC BW更小的量。例如,虽然MTC带宽可以是MPRB=25,设备BW或者MTC BW的PRB的数量可以用MPRB、PDCCH来独立地定义,其可以等于或者小于MPRB。可以经由较高层信令或广播信道来提供、指示或用信号发送MPRB、PDCCH。

[0208] 另外,M-PDCCH资源分配的可用子帧可以被限制到无线电帧或者多个无线电帧中的子帧子集。M-PDCCH资源分配的子帧子集可以预定义为{4,5,9}子帧或者{0,4,5,9}子帧。M-PDCCH资源分配的子帧子集可以在较高层中配置有工作循环,例如10ms和40ms。可以包括M-PDCCH资源的子帧可以由以下中的一种或多种隐式地指示:是否子帧可以在旧有PDSCH区域中包括CRS,是否M-PDCCH区域不与非零功率CSI-RS冲突,等等。

[0209] 还可以定义可以允许用于M-PDCCH的子帧子集。例如,子帧子集例如{0,4,5,9}或{4,5,9}可以被用于和/或定义为固定子集。子帧子集可以由较高层信令定义有10ms或40ms的工作循环。另外,子帧子集可以被隐式地定义为在旧有PDSCH区域中包括CRS的子帧。

[0210] 在另一种实施方式中(例如,第三方法),可以使用零功率CSI-RS资源。例如,M-PDCCH的REG定义可以是频域四个连续零功率CSI-RS RE。图25显示了其中可以在子帧中被配置为零功率CSI-RS的可能的CSI-RS模式的示例。例如,可以在PRB内定义九个REG,这样如果4Tx CSI-RS模式被配置用于零功率CSI-RS,那么在子帧中 $9 \times \text{MPRB}$ 可以是可用的REG。在实施方式中,虽然4Tx CSI-RS模式可以被配置用于零功率CSI-RS,但是配置的零功率CSI-RS的子帧可以用于M-PDCCH资源分配。

[0211] 在这种实施方式或方法中,零功率CSI-RS可以被配置有工作循环,由此M-PDCCH资源分配在每N工作(duty) [ms]是可用的,其中N工作可以暗示M-PDCCH的零功率CSI-RS配置的工作循环。根据示例实施方式,这种方法可以后向兼容旧有UE例如LTE UE(例如,版本10UE),因为零功率CSI-RS的位置可以是速率匹配的。

[0212] 仍然在其它实施方式中,可以提供用于在PDCCH(例如,控制)区域中发送信号的方法,以使得或者允许设备例如UE或MTC设备能够在PDCCH区域中用有限的带宽可读性来接收下行链路控制信道。为了重新使用当前下行链路控制信道例如LTE下行链路控制信道,可以通知设备例如UE或MTC设备或向其提供关于旧有下行链路控制信道的参数,包括PRB和PHICH配置的总数。

[0213] 另外,如在此所述设备例如UE或MTC设备可以接收PCFICH。例如,设备可以在旧有PCFICH的RE位置中接收PCFICH。因为设备可以检测PCFICH的REG的子集,因此可以使用PCFICH绑定,其中设备可以假设连续多个子帧可以指示相同CFI值。根据示例实施方式,在PCFICH绑定中,相似PCFICH覆盖可以通过时域绑定来完成。这种时域绑定可以使用、提供、和/或利用时间分集增益。另外,在这种实施方式中,在PCFICH的4个REG的集合中,根据系统带宽可读REG可以是1、2、3或4。如果REG(例如,4个REG)可以在设备,UE或MTC可支持带宽之内,则可以不使用PCFICH绑定,且设备行为可以与旧有设备例如LTE UE的相同。

[0214] 对于PCFICH绑定,可以定义可以使用和/或提供的子帧数量。例如,在一种实施方式中,用于PCFICH绑定的子帧数量($N_{\text{子帧}}$)可以根据MTC可支持带宽之内的REG数量使用例如

$$N_{\text{subframe}} = \left\lceil \frac{4 - M_{\text{REG}}}{2} \right\rceil + 1$$
来定义,其中MREG可以表示在可支持带宽,例如UE或MTC可支持带宽中用于PCFICH的可用REG的数量,如果一个REG可用, $N_{\text{子帧}} = 4$,如果两个REG可用, $N_{\text{子帧}} = 2$,如果三个REG可用, $N_{\text{子帧}} = 2$ 等等。

[0215] 另外,每种情况的CFI码字可以用图26的表中所示的与PCGICH的剩余REG关联的码字的子集来定义。例如,如果两个REG可以是在可支持设备带宽中可读的,第一个和最后一个REG可以位于设备带宽之外,可以使用的CFI码字可以如图26中的表所示。作为另一个示

例,如果第二个REG可以在设备可支持带宽中可用,可以使用的CFI码字可以显示于图27中的表。根据示例实施方式,这种方法可以使得或者允许后向兼容PCFICH传输,同时保持设备例如UE或MTC设备的相似覆盖。

[0216] 在实施方式中(例如,对于PHICH接收),设备例如UE或MTC设备可以在旧有PHICH的RE位置中接收PHICH。为了接收PHICH,3个REG可以在子帧中接收。在设备可支持带宽中的可读REG数量可以根据系统带宽和设备可支持带宽而不同。例如,如果PHICH的3个REG可读,设备PHICH接收行为可以与旧有设备例如LTE UE相同。然而,如果PHICH的一个或者两个REG可用,PHICH可以由设备使用以下方法中的一个或者多个来接收。

[0217] 对于PHICH组绑定,如果一个REG在设备可支持带宽中可读,三个连续PHICH组可以绑定到一起指示PHICH。例如,PHICH组1、2和3(例如,如图9和15所示)可以绑定,第一个PHICH组、第二个PHICH组和第三个PHICH组可以分布认为是第一个REG、第二个REG和第三个REG。

[0218] 对于减少的接收编码,如果两个REG在设备可支持带宽中可读,HARQ可以重新定义如下。HARQ指示符(HI)可以是2比特HARQ指示符,其可以如图28所示被定义用于设备例如UE或MTC设备的基于2个REG的PHICH信道,如图29所示可以提供和/或使用HI的信道编码。

[0219] 在示例实施方式中,对于PDCCH接收,设备例如UE或MTC设备可以使用与在较宽系统带宽中运行的旧有UE的CCE相同的定义接收PDCCH。CCE可以包括9个REG,9个REG可以用子块交织器(interleaver)分布于系统带宽中。设备例如UE或MTC设备可以在UE特定的搜索空间中接收PDCCH,CCE聚合的起始CCE编号可以根据以下中的一个或者多个来定义:较高层信令;基于RNTI的哈希函数;CCE聚合等等。

[0220] 对于具有CCE聚合的PDCCH的盲解码,如果在CCE盲解码候选的CCE中可读的REG的数量可以少于阈值(例如,5个REG),设备例如UE或MTC设备可以避免盲解码尝试。阈值(例如, $N_{\text{threshold}}$)可以定义为固定值或者在较高层信令中被配置。还有,PDCCH的盲解码撤销(drop)可以用聚合CCE候选中的比率来定义。例如,如果不可读REG的百分比高于 $x\%$ (例如, $x=50$),设备例如UE或MTC设备可以撤销盲解码尝试。这个实施方式可以表示为如下:

$$[0221] \quad \frac{\text{不可读REG}}{\text{总REG}} \geq \alpha_{\text{threshold}}, \text{ 其中, } 1 > \alpha_{\text{threshold}} > 0$$

[0222] 其中 $\alpha_{\text{threshold}}$ (例如,0.5)可以定义为固定值或者经由较高层信令来配置。

[0223] 如在此所述,可以提供与减少的带宽包括支持减少的带宽的设备一起使用的数据信道。例如,可以提供和/或使用在较宽系统带宽中为PDSCH传输的减少的带宽支持增加资源利用的系统和/或方法。在一种实施方式中(例如,用于示意性目的),可支持带宽可以是6个资源块(RB),系统带宽可以是50个RB(10MHz)。这种实施方式可以是示意性的,在此所述的系统和/或方法可以应用于其它可支持的减少的BW和其它系统BW。

[0224] 在实施方式中,设备例如UE或MTC设备的可支持BW(例如6个RB)的位置可以按以下方式中的至少一种来定义:可以定义作为中心RB(例如6个RB)的设备例如UE或MTC设备的频率位置;可以位于不同频率位置的每个设备的频率位置,特定设备的位置可以是固定的;可以位于不同频率位置的每个设备的频率位置,特定设备的位置可以动态地和/或半静态地配置;等等。在实施方式中(例如,用于示意性目的),6个RB可以是设备的最大可支持带宽;然而,可支持的BW可以不被限制于6个RB。6个RB可以由任意数量的RB替换,其可以是或者不

是固定数量,且仍然可以是一致的。

[0225] 如在此所述,可以提供和/或使用固定频带位置。例如,在示例实施方式或方法中,设备可以假设PDSCH传输可以在中心6个RB之内,其中主同步信号(PSS)/辅同步信号(SSS)和物理广播信道(PBCH)可以在特定下行链路子帧号中传送。在这种实施方式中,为了最小化盲解码复杂度,设备例如UE或MTC设备可以使用以下假设中至少一种。

[0226] 例如,在一种示例假设中,设备例如UE或MTC设备可以使用、提供、和/或假设下行链路子帧的子集,(例如,只有一个子集)可以包括用于设备的PDSCH。特定设备的下行链路子帧的子集可以由以下定义中的至少一种来定义。在一种示例定义中,PDSCH的有效子帧可以由C-RNTI隐式地定义。例如,可以用模数 N_{sub} 来进行模运算,其中 N_{sub} 可以由较高层信令、广播、和/或预定数量来配置。随着 N_{sub} 可以变得更大,设备的调度时机就减少了。在另一种示例定义中,PDSCH的有效子帧可以由较高层信令,例如UE特定的RRC信令显式地用信号通知。

[0227] 另外,在另一种示例假设中,如果子帧可以包括PSS/SSS和/或PBCH,设备例如UE或MTC设备可以跳过与PDSCH传输有关的下行链路控制指示符(DCI)的盲解码。根据示例实施方式,如果使用了ePDCCH,ePDCCH资源配置可以在广播信道中被通知。

[0228] 在另一种示例实施方式或方法中,设备例如UE或MTC设备的频率位置可以由广播信道通知。这样,一旦设备结束了广播信道接收,例如主信息块(MIB)和/或系统信息块(SIB-x),设备可以知道哪6个RB可以使用。另外,因为网络可以避免中心6个RB分配,特定子帧例如子帧#0和#5中的调度限制可以放宽。在实施方式中,相同资源可以与第一种方法中的每个设备共享。这样,可以使用盲解码复杂度降低方法。

[0229] 在一种减少方法中,下行链路子帧的子集(例如,只有一个子集)可以包括用于设备的PDSCH。特定设备的下行链路子帧的子集可以由以下定义中的至少一种来定义。在一种定义中,PDSCH的有效子帧可以由小区无线网络临时标识符(C-RNTI)隐式定义。例如,可以用模数 N_{sub} 来进行模运算,其中 N_{sub} 可以由较高层信令、广播、和/或预定数量来配置。随着 N_{sub} 可以变得更大,设备调度时机就减少了。在另一种示例定义中,PDSCH的有效子帧可以由较高层信令,例如UE特定的RRC信令显式地用信号通知。

[0230] 在另一种减少方法中,如果子帧可以包括PSS/SSS和/或PBCH,设备例如UE或MTC设备可以跳过与PDSCH传输有关的DCI的盲解码。另外,在其它减少方法中,如果子帧可以包括设备可以读取的寻呼或广播SIB,设备可以跳过查找其他请求,例如UL和下行链路(DL)授权。

[0231] 如在此所述,可以提供和/或使用灵活的频带位置。例如,在示例的灵活频带位置方法中,设备例如UE或MTC设备的频率位置可以以UE特定的方式来配置,位置可以是静态的或半静态的,这样使得不同频率位置可以用于不同设备,这可以提高下行链路资源利用并可以放宽下行链路调度限制。UE特定的频率位置可以用以下方法中的至少一种来配置: RACH msg2可以包括特定UE或设备的频率位置,因此UE或设备可以在RACH过程之后接收PDSCH;和/或UE特定的无线电资源控制(RRC)信令可以被用于通知频率位置。在这种实施方式中,UE或设备可以等待直到其接收到用于PDSCH接收的频率位置。

[0232] 在另一种示例灵活频带位置方法中,UE或设备的频率位置可以经由物理控制信道(例如,PDCCH、ePDCCH)被动态地分配。这样,减少的带宽位置可以从一个子帧到另一个而改

变。对于这种方法,以下过程或方法中的至少一种可以用于频率位置配置。例如,经由PDCCH传送的DCI可以包括设备的频率位置,并可以在通用搜索空间中被监视。循环冗余校验(CRC)可以用MTC特定的组RNTI来掩码。可以在PDCCH中指示的频率位置可以在相同子帧中有效。另外,经由ePDCCH传送的DCI可以包括设备的频率位置,并可以在子帧中在预定的时间频率位置中被监视。CRC可以用设备特定的组RNTI来掩码,且可以在ePDCCH中指示的频率位置可以在一个或者多个子帧中有效。

[0233] 在另一种示例的灵活频带位置方法中,MTC设备的频率位置可以经由PDCCH来动态地分配。因此,PDCCH中的资源分配可以通知频率位置。经由PDCCH传送的DCI可以包括可支持带宽(例如,6个RB)内的频率位置与资源分配信息。例如,如果 N_{alloc} 个比特可以用于全系统带宽的资源分配, N_{alloc} 个比特的子集可以用于减少的带宽的资源分配,其余的可以用于指示频率位置。作为另一个示例,两个资源分配比特字段可以被定以用于频率位置和PDSCH资源分配,其中用于频率位置的资源分配方法可以是资源分配类型2(例如,连续资源分配),PDSCH资源分配可以是资源分配类型0和/或1。

[0234] 在另一种示例的灵活频带位置方法中,设备例如UE或MTC设备的频率位置可以根据跳频模式来动态改变,这样使得下行链路控制信令开销可以最小化,同时小区间干扰可以随机化。跳频模式可以使用以下中的至少一种来定义:可以预定义多跳频模式,其中一种可以根据C-RNTI基于每个UE来选择;每个子帧的跳频模式可以定义为哈希函数,具有参数包括,例如C-RNTI、小区ID、物理小区标识符(PCI)、子帧号或系统帧号(SFN)等等;和/或任意其它合适的机制来定义跳频模式。在实施方式中,频率位置可以由频率位置来替换,例如,在期望由某个或者特殊UE或设备接收的PDSCH RB的位置不连续的情况下。

[0235] 如在此所述,可以提供和/或使用频带位置、ePDCCH和PDSCH。例如,设备例如UE或MTC设备可以监视和/或尝试在相同子帧中既解码ePDCCH又解码PDSCH。ePDCCH可以包括UE特定的搜索空间和/或通用搜索空间。当在此描述ePDCCH时,包括ePDCCH、ePDCCH通用搜索空间和ePDCCH UE特定的搜索空间的实施方式或示例可以相同或者不同对待。例如,当提及ePDCCH时,其可以意味着ePDCCH通用搜索空间或者ePDCCH UE特定的搜索空间,或者二者。另外,可以由ePDCCH指示的PDSCH可以包括运载下行链路共享信道(DL-SCH)、广播信道(BCH)、寻呼信道(PCH)、随机接入(RA)响应、或者PDSCH可以运载的任何其它类型数据中的至少一者的PDSCH。而且,当描述关于ePDCCH和PDSCH接收的示例或者实施方式时,设备例如UE或MTC设备可以支持的BW或者RB数量可以指可以由设备支持的用于在小区的PDSCH区域中接收的目的的BW或者RB数量,其可以不同于可以支持的RF BW和/或可以支持的用于PDCCH区域的接收的BW或RB数量。

[0236] 以下示例或实施方式可以包括可以定义或配置ePDCCH的方式和可以配置设备例如减少的BW UE或MTC设备,或者理解监视和/或尝试解码哪些ePDCCH资源的方法或过程。例如,在此公开的示例或实施方式可以包括方法或过程,在其中ePDCCH可以由至少一个减少的BW的设备使用或者由其接收。

[0237] 例如,在一种实施方式中,根据在此所述的可以定义或者配置ePDCCH的方式中的至少一种,可以配置设备以监视ePDCCH的方法或者过程中的一种,或者设备可以使用以理解监视哪些ePDCCH资源的方法或者过程中的一种,eNB或者小区可以传送ePDCCH,例如期望由至少一个减少的BW设备例如减少的BW UE或者MTC设备接收的或者使用的ePDCCH。对于配

置的情况,例如用于小区、或者设备或者设备组,eNB或小区可以经由广播或者专用信令(例如RRC信令)向一个或者多个设备提供配置。

[0238] 另外,根据在此所述的在其中可以定义或者配置ePDCCH的方法或者过程的至少一种,在其中可以配置设备以监视ePDCCH的方法或者过程中的一种,或在其中设备可以用于理解监视哪些ePDCCH资源的方法或者过程中的一种,设备例如减少的BW UE或者MTC设备可以监视和/或尝试解码ePDCCH(例如,ePDCCH期望由至少一个减少的BW设备接收或者由其使用)。对于配置的情况,设备可以经由广播或者专用信令(例如RRC信令)从eNB或小区接收配置。

[0239] 在示例实施方式中,可以提供、使用和/或应用(例如,用于ePDCCH)以下方法或者过程中的一种或多种。例如,可以为小区定义或者配置ePDCCH,例如用于例如能够在小区中接收ePDCCH的设备的设备或者能够在小区中接收ePDCCH的每个设备,其中这个配置可以包括在信令例如RRC信令中,并可以经由广播信令或者专用信令提供给一个或者多个设备组。可以有独立的ePDCCH定义或配置用于减少的BW设备和支持全小区BW的设备。ePDCCH资源(例如,RB),其可以由可以是UE或者MTC设备的某个或者特殊设备例如减少的BW设备使用或者期望由其使用,可以是小区中定义的或者配置的ePDCCH资源的子集。子集可以例如经由广播或者专用信令由小区显式标识。在实施方式中,子集可以由设备自己得到。例如,子集可以是设备特定的和/或可以由设备根据例如,以下中的至少一种来得到:设备IMSI或者C-RNTI;系统帧号(SFN);总的或者帧内的子帧或时隙号;定义的ePDCCH RB组数量;ePDCCH跳频模式;物理小区ID;设备支持的BW;设备支持的RB的特定集(例如,中心X个RB,其中X可以是例如6、12、或15);作为配置结果的设备支持的RB;等等。

[0240] 例如,在实施方式中,可以为小区将ePDCCH定义为在全部BW的不同位置的N个RB组。每个RB组可以包括比M个RB更少的RB(例如,最多5个RB)。设备例如UE或MTC设备可以被配置为监视那些组中的一个或者多个,或这可以使用标准,例如上述说明的标准等来确定监视哪个组或者哪些组。设备还可以或者可以被配置为监视组中RB的子集,或者可以使用准则(例如上述的)或者其它标准来确定监视哪些RB,或者一个或多个组中的哪些RB。

[0241] 如果ePDCCH可以被定义或者配置为包括一个或者多个RB组,以及对于某个组或者某些组RB的数量可以超过某个数,设备可以从其考虑监视的组中排除某个或某些组。某个数可以是设备已知的固定数、自己支持的BW中的RB数量、或者小于自己支持的BW中的RB数量的某个值(例如,一)。

[0242] 当在给定子帧中监视ePDCCH时,设备例如减少的BW UE或设备(例如,MTC设备)可以假设期望由其接收的PDSCH可以位于频率中,这样使得不超过设备支持的BW。例如,可以由ePDCCH指示的PDSCH的RB可以位于频率上足够接近于设备在给定子帧中可以监视的ePDCCH RB,这样使得设备可以例如在RB窗口(例如连续RB窗口)中接收二者,而不会超过自己支持的带宽。

[0243] ePDCCH指示的PDSCH的可能的位置(例如,频率中的)可以是基于某个之前已知的或者配置的关系,例如在此所述的设备可以监视和/或尝试解码的ePDCCH RB的位置与该ePDCCH RB指示的PDSCH RB的位置之间的关系。根据示例实施方式,根据这种关系,eNB可以传送意图由至少一个某个或者特殊设备例如减少的BW UE或设备接收的ePDCCH和PDSCH。根据这种关系设备可以进一步监视和/或尝试解码ePDCCH和/或尝试解码PDSCH。

[0244] 例如,从设备监视的最低(例如,频率上最小的)ePDCCH RB到设备可以读取的最高(例如频率上最大的)PDSCH RB的频率跨度不可以超过设备支持的BW,从设备监视的最高(例如,频率上最大的)ePDCCH RB到设备可以读取的最低(例如,频率上最小的)PDSCH RB的频率跨度不可以超过设备支持的BW。

[0245] 在实施方式中,设备支持的BW可以在窗口或者连续RB组内,可以向UE提供和/或UE可以提前知道期望由其接收的PDSCH RB是高于(例如,在频率上)或者低于(例如,在频率上)其可以监视的ePDCCH RB。

[0246] 在这种实施方式中,可以提供、使用和/或应用以下方法中的一种或者多种,或其它。例如,根据一种实施方式,PDSCH RB可以在ePDCCH RB的一侧,这样使得设备可以假设PDSCH RB可以在频率上(例如,或者通常可以或者总是可以)高于或者低于其可以监视的ePDCCH RB。

[0247] 在另一个实施方式中,PDSCH RB可以例如同等地划分,这样使得某个或者特殊数量的(例如一半)PDSCH RB可以高于(例如,直接大于)ePDCCH RB,其余的可以低于(例如,直接小于)ePDCCH RB。例如,设备可以假设PDSCH RB可以分布于其监视的ePDCCH RB的任一侧。在这种实施方式中,如果设备可以监视N个连续ePDCCH RB或者N个连续ePDCCH RB的组中的某些RB,以及设备可以支持M个RB的BW,那么ePDCCH可以指示的PDSCH可以位于一个或者多个RB中,其中这些RB可以位于一组RB中,该组RB包括高于(例如,直接大于)N个ePDCCH RB的不多于 $(M-N)/2$ 个PDSCH RB,以及低于(例如,直接小于)N个ePDCCH RB的不多于 $(M-N)/2$ 个PDSCH RB。如果M-N可以是奇数,ePDCCH可以指示的PDSCH可以位于一个或者多个RB中,其中这些RB可以位于一组RB中,该组RB在ePDCCH RB一侧包括不多于 $\text{FLOOR}[(M-N)/2]$ 个PDSCH RB,以及在ePDCCH RB另一侧包括不多于 $\text{FLOOR}[(M-N)/2]+1$ 个PDSCH RB。可以了解或者配置哪一侧可以具有更多PDSCH RB。作为可替换方式(例如,其中M-N是奇数),期望由设备接收的PDSCH RB可以在RB组中,该组RB可以在ePDCCH RB每一侧包括不多于 $\text{FLOOR}[(M-N)/2]$ 个RB。作为数字示例,如果设备可以监视4个ePDCCH RB或者4个ePDCCH RB的组中的一个或者多个RB,且其可以支持6个RB的BW,设备可以理解在4个ePDCCH RB的每一侧可能最多有一个PDSCH RB由其读取。作为另一个数字示例,如果设备可以监视4个ePDCCH RB或者4个ePDCCH RB的组中的一个或者多个RB,且其可以支持15个RB的BW,设备可以理解在4个ePDCCH RB的一侧可能有5个PDSCH RB的组中的一个或者多个RB由其读取,和/或在4个ePDCCH RB的另一侧可能有6个PDSCH RB的组中的一个或者多个RB由其读取。这种实施方式可以使支持M个RB的设备能够在解码ePDCCH之前知道接收哪M个RB。

[0248] 在另一种示例实施方式中,PDSCH和ePDCCH RB可以位于可以被定义或者配置的X个RB的特定窗口中,其中X可以小于或者等于M,而M可以是设备支持的BW(以RB为单位)。例如在X个RB的窗口中,设备可以监视可以包括小区中配置的ePDCCH RB的ePDCCH RB,和/或例如指定用于设备或者特定设备(例如位于那个窗口内的减少的BW设备)的ePDCCH RB的某些ePDCCH RB,并可以假设不包括ePDCCH RB的那个窗口中的RB可以包括期望由设备接收的PDSCH RB。

[0249] 在另一个示例实施方式中,可以由例如eNB向设备提供配置信息,其可以经由信令例如广播或者专用信令提供给一个或者一组设备例如减少的BW UE或者设备,其关于它们可以指示的ePDCCH RB与PDSCH RB的位置之间的关系。这个信息可以包括以下中的一种或

多种:PDSCH RB在频率上是高于还是低于(例如,频率上通常高于或低于)设备监视的ePDCCH RB;是否和/或如何PDSCH RB可以位于ePDCCH RB的任一侧;小于或者等于M个RB的窗口,其中设备可以找到期望由其接收的ePDCCH和PDSCH,其中M可以是设备支持的BW(以RB为单位);等等。

[0250] 如果设备可以支持固定位置BW或者RB组,例如M个RB,或者可以被配置为具有固定位置BW或者RB组,例如M个RB,其可以半静态的改变,设备可以监视(例如,只监视)那个BW或者那些(例如,M个)RB之内的ePDCCH RB,并可以假设期望由其接收的ePDCCH和PDSCH可以位于其可以支持的或者被配置的BW或者RB(例如,M个RB)之内。设备可以忽略在其可以支持的或者被配置的BW或者RB组之外的ePDCCH(例如,任意ePDCCH RB)。设备可以支持的或者可以配置设备具有的RB可以是,例如中心或者另外的M个RB,例如中心或者另外的6、12、或15个RB。

[0251] 在另一种实施方式中,设备例如减少的BW UE或设备可以在某些子帧中监视ePDCCH,并可以在某些(例如,某些其它)子帧中解码PDSCH,以及对于给定的设备或者设备组的ePDCCH子帧和PDSCH子帧可以是相互排除的。可以由设备例如减少的BW UE或设备在子帧n中接收的ePDCCH可以对应于在子帧n+x,例如子帧n+1或者可以接收PDSCH的下一个子帧中接收的PDSCH,或其他已知关系。

[0252] 可以预期M-PDCCH可以由在此所述的任意实施方式中例如所述不同子帧中M-PDCCH和M-PDSCH的实施方式中的ePDCCH来替代。在此所述实施方式中的M-PDSCH也可以由期望由某些设备例如减少的BW UE或设备接收的PDSCH所替代。

[0253] 在另一种实施方式中,减少的BW设备可以支持的BW可以对应于有限数量的RB,例如6、12或15个,其中那些RB可以不是连续的。例如,如果设备在给定子帧中支持M个RB,设备可以和/或能够监视和/或尝试解码一定数量的(例如,X个)ePDCCH RB,该一定数量的ePDCCH RB可以指示一定数量的(例如,Y个)PDSCH RB的位置(例如,其中 $X+Y \leq M$)。

[0254] 根据示例实施方式,X个ePDCCH RB和Y个PDSCH RB可以不或者不需要位于小于等于M个RB的连续窗口(或者组)中。在这种实施方式中,设备可以提前知道(例如,通过根据在此所述的一个或者多个解决方案的定义、配置、关系、规则、设备或小区ID的函数、其他参数等等中的至少一者),X个ePDCCH RB所位于的连续RB窗口位置和Y个PDSCH RB所位于的连续RB窗口位置中的一个或者多个。那些窗口中RB的总数可以小于等于M。这个实施方式可以使设备能够缓冲PDSCH RB同时尝试解码ePDCCH RB。这还可以扩展到包括多个ePDCCH窗口和/或多个PDSCH窗口,例如,假设以下中的一个或者多个可以应用:那些窗口中RB的总数可以小于等于M和/或设备可以例如提前知道那些窗口可以在哪里(例如,通过根据在此所述的一个或者多个解决方案的定义、配置、关系、规则、设备或小区ID的函数、其他参数等等中的至少一者)。

[0255] 如在此所述还可以提供和/或使用信道优先级。例如,PDSCH可以运载普通DL SCH数据或者其可以运载特殊数据,例如广播、寻呼或者随机接入响应。与这些类型的数据相关联的PDCCH或者ePDCCH可以用小区无线网络临时ID(C-RNTI)、系统信息RNTI(SI-RNTI)、寻呼RNTI(P-RNTI)、随机接入RNTI(RA-RNTI)等分别加扰。设备例如减少的BW UE或设备可以假设其可以在给定子帧中具有一定数量的类型(例如,一个类型)的DL数据要处理。例如,寻呼可以具有最高优先级,这样使得如果在给定子帧中设备可以解码用P-RNTI(或者指定

用于寻呼的另一个RNTI)加扰的PDCCH或ePDCCH,设备可以假设在那个子帧中没有要其处理的普通DL数据或者系统信息块(SIB),或者其可以假设如果出现这样的数据也不需要处理。

[0256] 在另一个示例中,广播SIB可以具有最高优先级和/或普通DL数据可以具有最低优先级。在这个示例中,广播数据或者特殊数据类型可以具有比普通DL数据更高的优先级。如果在给定子帧中,设备可以解码用SI-RNTI(或者指定用于广播数据的另一个RNTI)或者用于另一个特殊数据类型的RNTI加扰的ePDCCH或PDCCH,设备可以假设在那个子帧中没有要其处理的普通DL数据,或者其可以假设如果出现这样的数据也不需要处理。

[0257] 如在此所述,在实施方式中,可以提供和/或使用DCI格式(例如,用设备例如减少的BW UE或者MTC设备)。例如,压缩DCI可以被定义用于设备例如UE或MTC设备,这样使得下行链路控制信道覆盖可以增加,同时支持用于这种设备的功能。此外,与PDSCH相关联的DCI可以包括以下至少一种:两步或者两类型资源分配(RS)信息;调制和编码方案(MCS);混合自动重复请求(HARQ)进程号;新数据指示符(NDI);冗余版本(RV);等。

[0258] 在两步资源分配(RA)信息中,两种类型的RA信息可以包括在DCI中,例如针对设备的MTC频带指示和资源块指示。作为第一类型RA信息的一部分,设备频带索引例如UE或MTC设备频带索引可以指示哪个子带可以用于该设备。在这个实施方式中,子带大小可以与系统带宽(N_{RB}^{DL})的RBG(资源块组)大小P相同。如果 $N_{RB}^{DL}=25$,RBG大小可以是2,如图30中表所示。如果一个RBG可以用于一组设备,频带索引可以使用 $\lceil \log_2 N_{RBG} \rceil$ 个比特,其中

$$N_{RBG} = \lceil N_{RB}^{DL} / P \rceil。$$

[0259] 作为第二类型RA信息的一部分,可以指示针对PDSCH传输的RB索引。RB索引可以由位图来指示,其中RBG大小 p' 可以与减少的带宽相关。这样,如果6个RB可以被定义为设备的减少的带宽,就可以使用6个比特,其可以显示于图30B的表中。

[0260] 在示例实施方式中,第一和第二类型的RA信息可以不在相同的DCI中传送。另外,可以用以下方式中至少一种向设备通知两种类型的RA信息。

[0261] 在一种示例实施方式中,第一类型RA信息可以经由与多个设备共享的通用DCI通知给设备,而第二类型RA信息可以经由与PDSCH相关联的DCI通知给设备。在另一种示例实施方式中,第一类型RA信息可以经由广播信道(例如,SIB-x)通知给设备,而第二类型RA信息可以经由与PDSCH相关联的DCI来通知。根据另一个示例,第一类型RA信息可以经由较高层信令配置,第二类型RA信息可以经由与PDSCH相关联的DCI来通知。另外,第一类型RA信息可以从PRB候选中的参考信号的扰码序列中隐式地检测到,第二类型RA信息可以经由与PDSCH相关联的DCI来通知。

[0262] 根据实施方式,也可以提供和/或使用调制编码方案(MCS)。例如,MCS集可以从5比特减少到4比特或者3比特。如果单个DCI可以应用于设备的PDSCH传输,可以使用减少的MCS集,且新的DCI格式可以被定义,例如DCI格式2D。减少的MCS集可以用于后退传输模式。例如,如果DCI格式1A和DCI格式2D可以用于设备,DCI格式1A具有3个或者4个比特MCS集,DCI格式2D可以具有5个比特MCS集。可以引入新的调制阶数,例如二进制相移键控(BPSK)调制阶数。可以引入BPSK,这样使得设备的MCS表可以支持{BPSK,四相PSK(QPSK),16正交幅度调制(QAM),和64QAM}。在实施方式中,BPSK可以替换64QAM调制阶数,并可以因此减少TBS大小。

[0263] 如在此所述,可以进一步提供和/或使用HARQ进程号和/或信道状态信息反馈。例如,在实施方式中,用于HARQ进程号的比特数量可以根据多类型子帧配置中的子帧配置而改变。

[0264] 另外,对于CSI反馈,根据RF、基带、控制区域、和/或数据区域中的带宽减少,可以考虑将如下面所述的不同可替换方式用于低成本设备的减少的带宽配置。

[0265] 例如,减少的BW MTC的CSI报告模式可以按如下所述来分类。在第一类中,如果针对RF和基带都有减少的带宽,且设备可以被局限为接收整个系统带宽的某些子带宽,则可以提供、使用和/或应用以下中的一种或多种。如果设备的减少的BW可以等于网络或系统例如LTE系统中的最小BW(例如,减少的BW=6个RB),则没有子带CSI报告例如CSI报告模式1和模式1a可以用于设备,其显示于图31的表。减少的BW设备可以将部分或者截取的小区特定参考信号(CRS)和/或CSI-RS用于秩指示符(RI)、信道质量指示符(CQI)和预编码矩阵指示符(PMI)测量。另外(例如,对于版本8/9/10),周期性CQI报告的子带位置索引L可以定义为

$$L = \left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DL}}{kj} \right] \right\rceil, \text{ 其中 } k \text{ 可以是每个子带的RB数量, } j \text{ 可以是带宽部分(BP)。}$$

[0266] 例如,如果 $N_{RB}^{DL}=110$ (RB), $k=8$, 和 $j=4$, $L=2$ 比特(例如,4个子带位置)用于信令,可以提供和/或使用用于子带报告的子带位置。在设备中, N_{RB}^{DL} 可以按如下替换为用于减少的BW:

$$L = \left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DL_{MTC}}}{kj} \right] \right\rceil,$$

[0268] 其中 $N_{RB}^{DL_{MTC}}$ 可以是支持的MTC的BW。

[0269] 在第二类中,如果减少的带宽可以用于数据信道和控制信道的基带,并且没有针对RF的BW减少,则可以提供、使用和/或应用以下中的一种或多种。如果MTC的减少的BW可以等于网络或系统例如LTE系统中的最小BW,则没有子带CSI报告可以用于设备。宽带和子带CSI报告的起始RB位置或索引可以由基站发送信号通知,其中信令可以经由RRC或DL控制信道。减少的BW设备可以将部分或者截取的CRS和/或CSI-RS用于RI、CQI和PMI测量。子带位置索引L, N_{RB}^{DL} 可以按如下改变为设备的减少的BW:

$$L = \left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DL_{MTC}}}{kj} \right] \right\rceil,$$

[0271] 其中 $N_{RB}^{DL_{MTC}}$ 可以是针对数据和控制信道而被支持的设备的BW。

[0272] 在第三类中,如果减少的带宽可以用于基带中的数据信道,而DL控制信道仍然被允许使用载波带宽,以及对于RF没有BW减少,则可以提供、使用和/或应用以下。如果设备的减少的BW可以等于网络或系统例如LTE系统中的最小BW,则没有子带CSI报告可以用于设备。CSI测量方法可以从规则例如LTE版本10规则被重新使用,或以减少设备的CSI复杂度。另外,宽带和子带CSI报告的起始RB位置或索引和RB数量可以由基站发送信号通知。周期性CQI报告的子带位置索引L可以被重新使用(例如,来自LTE版本10)并定义如下:

$$[0273] \quad L = \left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DL}}{kj} \right] \right\rceil。$$

[0274] 或者 N_{RB}^{DL} 可以按如下改变为设备的减少的BW:

$$[0275] \quad L = \left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DLMTC}}{kj} \right] \right\rceil,$$

[0276] 其中 N_{RB}^{DLMTC} 可以是针对数据信道而被支持的设备的BW。

[0277] 设备例如UE或MTC设备可以被配置为用以下行为中的至少一种来报告CSI。在第一种行为中,CSI报告类型可以包括和/或使用以下中的至少一种:子带和/或宽带CQI;子带和/或宽带PMI;宽带RI;最佳子带索引(BSI);等等。在后一种实施方式中,多个子带可以定义于系统带宽 N_{RB}^{DL} 之内,子带索引(例如,优选的子带索引)可以在设备接收机,例如UE或MTC设备处被选择。另外,子带可以定义于可以用作设备资源分配例如MTC资源分配的候选的减少的带宽之内。

[0278] 在第二种行为中,设备可以报告用于系统带宽 (N_{RB}^{DL}) 和减少的设备带宽 (N_{RB}^{DLMTC}) 的CSI。如果 $N_{RB}^{DL} \geq N_{RB}^{DLMTC}$, 可以针对 N_{RB}^{DL} 报告BSI, 且可以针对 N_{RB}^{DLMTC} 报告CQI/PMI和/或RI。如果 $N_{RB}^{DL} = N_{RB}^{DLMTC}$, BSI可以不被报告,而可以针对 N_{RB}^{DL} 报告CQI/PMI和/或RI。

[0279] 在第三种行为中,设备例如UE或MTC设备可以支持PUCCH和PUSCH报告中的一种。例如,在实施方式中PUCCH报告模式可以是可支持用于这种设备的。

[0280] 根据示例实施方式,设备例如UE或MTC设备可以被定义作为支持低数据速率和/或减少的带宽的新UE类别。在这样的实施方式中,可以定义UE类别特定的CSI报告模式。例如,UE类别0可以被定义,支持的软缓冲大小、多层传输和CA能力可以被定义为低于其它UE类别。另外,多层和载波聚合可以不被支持用于UE类别0,软缓冲大小可以小于UE类别1,如图32的表所示。

[0281] 在另一个实施方式中,图32的表中所示的DL-SCH传输块比特的最大数量和DL-SCH传输块的比特的最大数量可以用新UE类别的n传输时间间隔(TTI)来定义,其中n可以等于或者大于2,并可以被定义为如下中的至少一种:n可以是预定义的数量;n可以根据系统参数例如系统带宽、双工模式(例如FDD或TDD)、和/或物理小区ID中的至少一个来定义;n可以经由广播、组播、或者专用信令来配置;等等。

[0282] 如在此所述可以提供和/或使用具有减少的峰值速率的数据信道。例如,复用数据和控制传输的多帧或者多子帧TDMA可以被使用。为了提供这种多帧或者多子帧TDMA,系统和/或方法可以定义多类型子帧和/或无线电帧以使得或者允许设备例如UE或MTC设备能够工作于支持具有相同覆盖的旧有设备例如LTE UE的较宽带宽之内的较小带宽。

[0283] 另外,可以提供和/或使用多类型子帧定义。例如,设备可以在子帧和/或无线电帧的不同子集中接收下行链路控制信道和数据信道。设备的下行链路控制信道区域(例如,M-PDCCH区域)和下行链路数据信道区域(例如,M-PDSCH区域)可以使用以下技术中的一种或多种来定义。在一种实施方式中,可以使用无线电帧中的固定结构,其中M-PDCCH区域和M-

PDSCH区域可以在无线电中交错,且该M-PDCCH区域和M-PDSCH区域可以连续子帧来定义,如图3所示。

[0284] 在另一种实施方式中,可以使用具有预定义集的可配置的结构或配置,其中可以定义M-PDCCH区域和M-PDSCH区域的多个配置,这样使得控制信道开销和下行链路资源利用之间的比率可以由eNB根据小区环境来控制。图34的表显示了基于预定义集的在表中被定义为‘C’的M-PDCCH区域和在表格中被定义为‘D’的M-PDSCH区域配置的示例实施方式。

[0285] 另外,经由较高层信令用位图的灵活的配置例如全灵活配置可以使用,其中位图可以从可以指示M-PDCCH区域和M-PDSCH区域配置的较高层信令被传送。如果配置可以用无线电帧来定义,位图的大小可以是10个比特。

[0286] 在示例实施方式中,从设备的角度,例如UE或MTC设备的角度,M-PDCCH区域和M-PDSCH区域的配置可以进一步以设备特定的方式被限制于M-PDCCH和M-PDSCH子帧的子集。对于这种方法,设备例如UE或MTC设备可以从以下中的一者或多者来接收配置信息:预配置集,全配置集,等等。在预定义配置集中,多个配置可以被预先定义,配置数量可以以设备特定的方式提供或通知给设备,如图35的表所示,其中‘N’可以表示空子帧,在该空子帧中设备可以进入微睡眠模式,其中UE可以不接收任何信号或只执行测量。另外,在全配置集中,针对每个区域传送位图,且不用于M-PDCCH区域或M-PDSCH区域的子帧可以被认为是空子帧。

[0287] 如在此所述还可以提供和/或使用多类型子帧操作。例如,在实施方式中,对于M-PDCCH接收和其相关联的M-PDSCH接收,设备例如UE或MTC设备的行为可以根据或者使用以下方法或者过程中一种或多种来定义。

[0288] 例如,在一种实施方式中,设备可以假设下行链路授权的PDCCH传输可以在无线电帧的子帧子集之内。用于PDCCH传输的无线电帧中子集中的子帧号可以是{0,4,5,9}。设备可以假设子帧子集中的一个子帧可以包括设备的PDCCH。下行链路授权的PDCCH传输可以被限制为{4,9}。上行链路授权的PDCCH传输可以被限制为{0,5}。搜索空间可以进一步被限制为UE或者设备特定的方式,这样使得设备A可以被限制看到子帧{4}用于下行链路授权接收,而设备B可以被限制搜索子帧{9}用于下行链路授权接收。

[0289] 另外,根据实施方式,设备例如UE或MTC设备可以假设下行链路控制信道可以位于跨两个连续子帧{9,0}和{4,5}。PCFICH可以在连续子帧{9(例如,在之前子帧中),0}和{4,5}中用相同的CFI值来传送,以如上所述支持捆绑的M-PCFICH。PDCCH可以在{9,0}和{4,5}的一个子帧中被传送。

[0290] 在另一种实施方式中,设备例如UE或MTC设备可以在子帧n中接收PDSCH,如果对应的PDCCH可以在子帧n-j中接收,其中j可以根据以下中的一种或多种来定义:j可以是预定义的数,例如j=2;j可以在每个DL授权中的对应的PDCCH中被指示;j可以由UE特定的RRC信令来配置;等等。

[0291] 设备例如UE或MTC设备可以在子帧n中传送PUSCH,如果对应的PDCCH可以在子帧n-k中被接收,其中k可以根据以下中的一种或多种来定义:k可以是预定义的数,例如k=2;k可以在每个DL授权中的对应的PDCCH中被指示;k可以由UE特定的RRC信令来配置;等等。

[0292] 另外,可以提供、使用和/或假设用于PDCCH和PDSCH传输的TTI捆绑。例如,设备例如UE或MTC设备可以接收跨子帧{4,5}的PDCCH,和跨子帧{6,7,8}的对应的PDSCH。HARQ进程

还可以在{6,7,8}之内被捆绑。可以针对子帧集{9(例如,在之前子帧中),0}和{1,2,3}定义相同的行为。

[0293] 在实施方式中,设备例如UE或MTC设备可以提供、使用、和/或假设无线电帧的子集可以不包括用于设备的信息,这样使得基于无线电帧的睡眠模式可以用于减少MTC设备接收机处的计算功率。

[0294] 如在此所述还可以使用和/或提供传输块大小(TBS)。在实施方式中(例如,第一种方法),可以为设备例如UE类别0设备定义TBS表,如图36中的表所示。在这种实施方式中,用于UE类别1的TBS表的子集可以被使用,因为UE类别0可以支持最多6个PRB。然而,最大可支持的PRN数量可以不局限于6个PRB,也可以使用其他数量的PRB。图36的表还显示UE类别0可用的TBS和其关联的MCS索引和调制阶数。

[0295] 根据另一种实施方式(例如,第二种方法),用于UE类别0的TBS表可以根据PRB的数量被定义具有较小的TBS尺寸以增加下行链路覆盖,以及TBS表可以具有以下属性中至少一种。对于第一种属性,在给定MCS索引中,如果eNB可以配置固定的TBS尺寸,可以使用单个TBS尺寸而与可以指派给设备的PRB数量无关。在这个实施方式中,TBS尺寸可以与 $N_{\text{PRB}}=1$ 的相同。TBS尺寸可以由较高层信令来配置。对于第二种属性,用于最高调制阶数的MCS索引的至少一部分可以与最低调制阶数和其关联的TBS尺寸重新使用以在给定数量的PRB中支持较小TBS尺寸。对于第三种属性,eNB可以用 $N_{\text{TBS}}^{\text{restrict}}$ 替换最大TBS尺寸,大于 $N_{\text{TBS}}^{\text{restrict}}$ 的TBS可以用预定义数量来替换。例如,对于 $N_{\text{PRB}}=c$ 可以使用TBS尺寸,其中c可以是预定义数量。对于第四种属性,MCS的子集可以具有固定的TBS,而与PRB的数量无关。图37的表显示了使用上述实施方式(例如第二种方法)的属性的TBS表的示例。

[0296] 根据示例实施方式,可以提供和/或使用广播和/或组播信道。例如,可以使用用于可以支持减少的带宽的低成本设备例如UE或MTC设备的网络技术(例如,为了调度DL系统信息和寻呼消息,等)。

[0297] 为了提供这种技术和/或广播或组播信道,可以提供和/或使用指示,例如较窄带宽设备支持的MIB指示。例如,E-UTRAN或eNB可以指示小区在主信息块(MIB)广播中支持较窄带宽设备,包括UE和低成本MTC设备,因为MIB可以在小区的中心频率中被传送。指示可以占用一些当前节省(sparing)的比特。另外,指示可以包括以下中的一种或多种:较窄带宽接收和/或传输的常用支持;最窄带宽UE支持类别(例如,1.4MHz或3MHz或5MHz);较窄带宽接收信令支持类别(例如,在旧有“控制区域”或者旧有“数据区域”中新的M-PCFICH、M-PDCCH、M-PHICH)和可能使用的物理资源(例如,符号的数量和PRB的数量和频率位置);用于较窄带宽接收机的新的通用控制区域空间支持(例如,在当前“控制”区域或者“数据”区域中);等等。

[0298] 在这种技术和/或广播或组播信道中,可以提供和/或使用用于较窄带宽设备的通用搜索空间。例如,在一些实施方式中,可以为较窄带宽设备接收重要的系统信号定义特殊通用搜索空间,在该特殊通用搜索空间中较窄带宽设备例如UE或MTC设备可以找到SI-RNTI、P-RNTI和RA-RNTI。在一种实施方式中,这可以在数据区域中被定义。用于较窄带宽设备接收的新的通用搜索空间可以位于符号k(例如,其中 $k=\text{CFI}$,基于0的)、符号k+1到符号k+n中,其中n可以用频率范围f配置或预先定义。新的通用搜索空间可以在频率范围f扩展(例如,其中f=可以针对设备被支持的频率带宽,其可以比旧有设备例如LTE UE的系统带

宽更小)。

[0299] 可替换地,这可以在控制区域中被定义。在较窄带宽设备可以接收数据或信息的已存在的控制区域中心频率部分,设备可以通过不分配C-RNTI或临时C-RNTI来要求UE特定的搜索空间作为“用于较窄带宽UE设备的新的通用搜索空间”,对于该服务小区中的设备或UE,这可以导致UE特定的搜索空间位于这些被要求的空间中。

[0300] 另外,在这种技术和/或广播或组播信道中,较窄带宽设备指示可以被提供给网络。例如,设备例如UE或MTC设备可以指示自己是“特殊”设备,这样使得与网络相关联的基站、E-UTRAN、eNB等可以能够在信道例如随机接入响应(例如,用RA-RNTI)中传送控制信号和数据,这些信号和数据是适合于由较窄带宽设备或UE接收的。

[0301] 这样,在示例实施方式中,指示可以提供给eNB。设备可以在随机接入过程中例如在初始连接过程中提供这个指示。例如,在PRACH传输中(例如,如图12所示的),可以执行基于竞争的过程,其中设备可以选择前导码序列和时间(子帧)-频率资源。

[0302] 可以提出下面的实施方式或方法以使得eNB根据设备可以使用的随机接入(PRACH)资源从较窄带宽设备中区分常规UE。例如,在一种实施方式中,设备可以使用(例如,从中选择)某些随机接入资源,例如前导码序列和/或时间和/或频率资源,这些资源可以指定用于或者已知将用于至少较窄带宽设备、MTC设备、或者特定UE类别。这些资源可以保留用于这些设备、可以由其他设备使用、和/或可以是新资源集或已存在资源的子集。

[0303] 在另一种实施方式或方法中,设备可以用前导码传输传送附加比特(例如,对于经由PRACH的RACH消息1,以指示自己的设备类型,例如较窄BW设备,当前RACH消息1可以运载6比特信息,其中5比特用于前导码ID,1比特用于RACH消息,和3个长度指示)。这个额外比特可以由eNB使用以从常规设备或者较窄带宽设备中区分PORACH前导码接收。

[0304] 根据另一个示例实施方式或方法,设备可以传送前导码后面(例如,紧随其后)的小的净荷,以传送附加信息,例如设备类型、UE标识、调度请求、其他少量数据等。这可以由RACH前导码和RACH消息组成的单个传输,其中RACH消息可以如上所述传送附加信息。前导码可以用作解调RACH消息(例如,净荷)部分的参考,因此,UL解调参考信号可以保存(例如,可以不需要)。一旦eNB可以成功地检测到PRACH前导码,其还可以继续解码RACH消息部分。图38显示了具有净荷的PRACH传输的示例实施方式。

[0305] 在另一个示例中,UE可以在与前导码资源相关联的资源中传送小的净荷(例如,RACH净荷),这样使得根据前导码和/或前导码的时间和/或频率,包括用于净荷的时间和/或频率资源的资源可以是设备和eNB已知的。一旦eNB可以成功地检测到PRACH前导码,其可以进一步继续解码RACH消息部分。

[0306] 当eNB或网络组件可以从设备检测到特殊前导码(例如,修改后的前导码或者前导码加净荷)和/或特殊或者某个随机接入资源,例如可以从随机接入资源的某个集合中选择的某个前导码/子帧/频率组合,eNB或网络组件可以能够确定到来的消息或请求可以来自于较窄带宽设备。如果eNB或网络组件可以确定到来的随机接入消息或请求可以来自于较窄带宽设备,eNB或网络组件可以遵循特殊规则集合,例如,用于往和/或来这个设备的信令和/或数据传输(例如,eNB或网络组件可以将针对这个UE的某信令和/或数据传输保留在较窄设备接收范围之内,和/或将它们保留在特殊定义的信道或空间)。

[0307] 图39提供了修改的基于竞争的RA过程以处理较窄带宽设备指示的示例。如图1所

示,在1,设备例如UE可以向eNB、E-UTRAN、和/或网络组件提供PRACH前导码。如上所述,在1A,eNB或网络组件可以确定设备是否可以较窄带宽设备。如果eNB或网络组件确定设备不是较窄带宽设备,可以在1B执行常规基于竞争的过程或方法,例如图12所示过程。如果eNB或网络组件可以确定设备是较窄带宽设备,可以执行用于较窄带宽设备的基于竞争的过程或方法(例如,特殊过程或方法)。在这种过程中,在3,特殊设备或较窄带宽设备的随机接入响应可以从eNB或网络组件提供。然后在4,特殊设备或较窄带宽设备的调度的传输可以从设备或UE提供给eNB或网络组件,以及在5,特殊设备或较窄带宽设备的竞争解决可以从eNB提供给设备或UE。前述方法的细节将在下面详细说明。

[0308] 例如,某些或特殊随机接入资源可以由较窄带宽设备使用。例如,在一种实施方式中,网络可以保留RACH前导码特殊集合(例如,随机接入前导码组c)用于较窄带宽设备使用,且较窄带宽设备可以从中选择一个用于随机接入(例如,初始随机接入)。对于前导码划分,已存在的RACH前导码可以被划分,以及RACH前导码子集可以用于设备例如UE或MTC设备,这样使得eNB或网络组件可以在传送RA响应之前区分较窄带宽设备。可替换地,可以使用前导码划分和附加PRACH资源的组合。可以进一步提供和划分附加RACH前导码,这样使得这种前导码中的一些可以用于较窄带宽设备。

[0309] 在另一种示例实施方式中,网络可以提供可以由较窄频带设备随机接入使用的前导码和/或子帧和/或频率的集合。这个随机接入资源集合可以是小区的或eNB的已存在的随机接入资源(例如,那些可以由版本8/9/10UE使用的)的子集,或者可以是随机接入资源的单独集合。子集或者唯一标识可以经由RRC信令来提供,例如广播或者切换(例如,移动性)信令,或者可以是固定标识(例如,指定的)。附加随机接入(PRACH)资源可以在不同时间和/或频率位置中被分配。与TDD类似,附加PRACH资源或者多个PRACH资源可以在FDD中定义。附加或者多个随机接入(例如,PRACH)资源或者其子集可以由可以支持较窄带宽的设备例如UE或MTC设备或者其它UE(例如,MTC/版本11常规UE)来使用。设备是否可以使用这些资源可以依赖于设备是否识别这些资源的存在(例如,设备是否可以读取相关的广播信息)或者设备是否可以解码ePDCCH。对于随机接入资源子集,可以没有关于哪些设备可以使用这些资源的限制。在示例实施方式中,这个随机接入资源的集合可以是或者可以包括在小区或eNB中配置的随机接入资源。

[0310] 根据可以由设备使用的包括资源集合、资源子帧或频率、或者前导码的随机接入(PRACH)资源,eNB可以不同地响应,例如通过在PDCCH或ePDCCH或者二者中提供DL控制信息、随机接入响应(例如,msg2和/或其它)。例如,如果可以定义两个PRACH资源集合(例如,RACH组1,RACH组2),以及设备可以在RACH组1中传送RACH前导码,则设备可以期望经由旧有PDCCH接收RA响应(例如,msg2)。否则,如果设备可以在组2中传送RACH前导码,则设备可以期望经由ePDCCH接收RA响应。在这个实施方式中,RACH组1可以是后向兼容的(例如,版本8/9/10UE可用的)。

[0311] 如另一个示例,如果可以定义两个PRACH资源集合(例如,RACH组1,RACH组2),以及设备可以在RACH组1中传送RACH前导码,则设备可以期望经由旧有PDCCH接收RA响应(例如,msg2)。否则,如果设备可以在组2中传送RACH前导码,则可以经由PDCCH和ePDCCH提供RA响应,且设备可以使用二者之一来(例如,根据它的能力)得到RA响应。在这个示例中,两个RACH组都可以是后向兼容的(例如,版本8/9/10UE可用的)。

[0312] 如另一个示例,eNB可以根据设备可以使用的随机接入资源的频率而不同地响应,例如当频率在减少BW设备的BW范围之内时通过经由ePDCCH或者PDCCH和ePDCCH二者来响应。

[0313] 当设备可以经由ePDCCH接收某些随机接入响应消息(例如,对于基于竞争的过程是msg2)时,设备可以期望对应的PDSCH可以位于较窄带宽,例如,以确保较窄BW设备可以接入响应。

[0314] 根据示例实施方式,基于设备可使用的包括资源集合、资源的子帧或频率、或者前导码的随机接入(PRACH)资源,eNB可以不同地响应,例如通过以一种方式提供用于随机接入响应(例如,msg2和/或其它)的DL控制信息和/或PDSCH随机接入响应(例如,msg2和/或其它),在该方式中这种响应可以由至少某些设备例如减少的BW UE或设备(例如,MTC设备)接收和解码。

[0315] 例如,根据设备可以使用的随机接入(PRACH)资源,eNB可以在位于BW之内的ePDCCH RB中或者位于BW之内的一组RB中提供用于随机接入响应的DL控制信息,该信息可以由设备例如减少的BW UE或设备解码。这可以,例如包括中心M个RB,其中M可以是减少的BW UE/设备支持的BW。其可以包括中心X个RB, $X \leq M$,其中M可以是减少的BW UE/设备支持的BW,其中X可以是已知的或者可以经由可以是广播或者专用信令的信令例如RRC信令向设备通知X的值。其可以包括定义的或者配置的X个RB的集合, $X \leq M$,其中M可以是减少的BW UE或设备支持的BW。

[0316] 在实施方式中,可以由eNB经由可以被广播的信令例如RRC或者专用信令来向设备通知该配置。根据一种实施方式,配置还可以是特定于随机接入响应中至少一个的。例如,根据设备使用的随机接入(PRACH)资源,eNB可以在RB例如PDSCH RB中提供随机接入响应。

[0317] 另外,减少的BW设备例如UE或MTC设备可以解码以下中至少一种:中心M个RB,其中M可以是减少的BW设备支持的BW;中心X个RB, $X \leq M$,其中M可以是减少的BW UE/设备支持的BW;和/或X,其可以是设备已知的或者可以经由可以被广播的信令例如RRC或专用信令提供给X的值。

[0318] 这样,可以使用定义的或者配置的X个RB的集合, $X \leq M$,其中M可以是减少的BW设备支持的BW。eNB可以经由信令例如可以被广播的RRC信令或者专用信令向设备通知该配置。配置可以是特定于至少一个随机接入响应中。

[0319] 在另一个示例中,上述示例可以合并,这样使得eNB可以通过在BW之内提供用于随机接入响应的ePDCCH RB和PDSCH RB来进行响应,或者可以提供设备例如减少的BW UE或设备可以解码的RB的集合。例如,如果可以期望、定义、和/或配置设备来解码最多X个RB的集合,ePDCCH RB和PDSCH RB可以由eNB定位在该X个RB的集合之内,其可以是X个连续RB的集合。

[0320] 根据包括可以由设备使用的前导码、资源集、或者资源子帧或频率的随机接入(PRACH)资源,当向设备分配UL资源时例如用于设备响应或者数据传输,eNB可以不同地响应。例如,如果设备可以使用某些随机接入资源(例如,当有两组资源时组2的RACH前导码),设备可以期望其可以接收的UL授权可以用于较窄带宽中的资源。否则,设备可以期望UL授权可以在小区的整个BW中分配资源。

[0321] 另外,在实施方式中,灵活双工器可以由设备例如较窄BW设备或UE使用。在这种实

施方式中,只要分配不超过设备支持的总BW,设备可以能够支持集中在小区BW中心的较窄BW之外的上行链路传输。例如,如果设备支持5MHz BW,只要有足够的时间来切换,其可以将自己的传输频带移至更大的不同的5MHz,例如20MHz。

[0322] 设备例如减少的BW UE或设备可以从定义的或者配置的这些资源的集合或者子集中选择随机接入 (PRACH) 资源,该资源可以是由前导码、一个或者多个频率和子帧等定义的,其可以向eNB指示其可以是减少的BW设备。该设备还可以从自己的选择过程中排除其它PRACH资源。

[0323] 另外,减少的设备可以为至少减少的BW UE/设备监视和/或尝试解码已知的或者配置用于一个或者多个DL随机接入消息的PDCCH和/或ePDCCH, (例如,随机接入响应消息和/或竞争解决消息),。

[0324] 在实施方式中,设备还可以在随机接入过程期间向eNB或者例如其他网络组件通知减少的BW支持。例如,设备可以执行以下中的一种或多种。设备可以在跟随随机接入响应或者竞争解决之后的随机接入消息中的一个,例如设备或者UE响应中通知eNB其是否支持灵活的UL传输(例如,经由能力消息)。

[0325] 设备还可以在跟随随机接入响应或者竞争解决之后的随机接入消息中的一个,例如设备或者UE响应中通知eNB其是否可以是在此所述的例如MTC设备或窄BW设备的设备。例如,如果设备或UE资源可以由较窄BW设备使用,但是没有被保留用于较窄BW设备,eNB可以在较窄BW中响应(例如,通过在较窄BW设备可以支持或者解码的BW或者RB集合中使用ePDCCH或使用ePDCCH和/或PDSCH RB),并可以通知eNB设备是否实际上是较窄BW设备。如果设备可以不通知eNB,eNB可以假设UE不是较窄BE设备,并可以使用较宽BW用于设备的后续UL和/或DL传输。

[0326] 根据示例实施方式,设备可以在RRC连接请求消息中使用可以将设备标识为减少的BW设备的新原因。这个原因可以指示来自减少的BW设备的移动发起的(MO)呼叫,和/或来自可以是减少的BW和延迟容忍的设备的移动发起的(MO)呼叫。在这种实施方式中,新原因可以加入到RRC连接请求消息中,用于来自减少的BW设备的移动终止的(MT)呼叫响应,其可以由设备用于指示自己为来自可以是减少的BW或减少的BW和延迟容忍的设备的MT呼叫应答。在实施方式中,这不可以用于移动终止的(MT)呼叫,因为对于MT呼叫,网络可以已经知道设备可以是使用上述方法或过程的减少的BW设备。根据示例实施方式,如果设备支持的BW可以小于在小区广播信息中提供的小区BW(例如,小区DL BW),则设备可以使用这个原因。

[0327] 在另一个示例实施方式中,设备可以在RRC连接请求中包括其它信息,例如作为减少的BW设备的设备标识和/或其可以支持的BW的指示。

[0328] 用于在msg3(例如,RRC连接请求)和/或msg4(例如,连接解决方案)阶段中确认标识例如减少的BW设备的减少的BW的另一个方案(例如,其可以独立地使用或者与上述原因或指示实施方式结合使用)可以用于定义特殊格式或值范围,其可以由例如减少的BW设备使用,用于RRC连接请求消息(例如,其可以通过CCCH)初始UE标识部分中的“随机值”IE。例如,用于随机值的部分的某个比特模式,例如“111”用于3个最高有效位,或者某值范围(例如,0~100000,其中随机值可以是40比特数量)可以用于减少的BW设备。

[0329] 当eNB或其它网络组件可以接收以定义的模式或者定义的值范围中具有“随机值”

的设备msg3,减少的BW支持eNB可以考虑设备是减少的BW设备,然后可以在用于减少的BW UE/设备的竞争解决消息(例如,msg4)中向msg3中发送的设备的随机值增加某个值偏移(例如,7),作为“UE竞争解决标识”。加入偏移之后,eNB可以在msg4中将UE竞争解决标识发回给设备。对于可以知道偏移规则的减少的BW设备,如果“随机值”+偏移=“竞争解决标识”,设备可以认为竞争解决成功了。另外,对于旧有设备,如果它们可以偶然地将“随机值”放入msg3中作为减少的BW设备,然后就可以接收竞争解决Id(msg4),因为旧有UE可以不知道新规则,这种设备可以认为解决失败,因为作为偏移的结果,接收的“竞争解决Id”可以不匹配msg3中发送的初始随机值。在这个实施方式中,旧有UE可以继续另一轮的RRC连接请求。

[0330] 不管可用随机接入资源,较窄BW设备可以使用其可以支持的BW中的资源。例如,当从可用PRACH资源执行PRACH资源的随机选择时,UE可以在选择过程中包括位于UE支持的BW之内的可用PRACH资源(例如,以及可以使用这种资源而不能使用其支持的BW之外的资源)。

[0331] 根据示例实施方式,可以使用运载于PRACH前导码中的额外的1信息比特,以指示较窄带宽设备。例如,其可以由eNB或其他网络组件使用,以具有区分哪个RA前导码可以来自于窄BW设备或常规设备的方式,这样使得eNB可以为较窄BW设备分配对应的RA响应。

[0332] 可以使用增加一个信息比特到当前PRACH前导码中(例如,通过使用BPSK),以从常规设备(例如,LTE UE)中区分窄BW设备。在这种实施方式中,PRACH前导码序列可以不被保留或者划分,以区分常规设备或较窄带宽设备。这样,SIB信息可以更简化,因为没有广播为较窄带宽设备保留的前导码序列特殊集合的需要。还有,E-UTRAN或网络组件(例如,eNB)可以执行PRACH前导码检测而不用知道设备类型。

[0333] 例如,定义用于常规设备的时间连续随机接入信号s(t)可以被修改如下,以支持MTC设备或其它较窄BW UE或者设备:

$$[0334] \quad s(t) = \beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=0}^{N_{\text{ZC}}-1} \sum_{n=0}^{N_{\text{ZC}}-1} x_{u,v}(n) \cdot e^{-j \frac{2\pi k n}{N_{\text{ZC}}}} \cdot e^{j 2\pi (k + \theta + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})} \cdot e^{j\theta}$$

$$[0335] \quad \theta = \begin{cases} 0, \text{常规UE} \\ \pi, \text{较窄BW UE/MTC类型} \end{cases}$$

[0336] 其中 $0 \leq t < T_{\text{SEQ}} + T_{\text{CP}}$, β_{PRACH} 可以是幅度缩放因子,以符合发射功率 P_{PRACH} , 和 $k_0 = n_{\text{PRB}}^{\text{RA}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - N_{\text{RB}}^{\text{UL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2$ 。在频域中的位置可以由参数 $n_{\text{PRB}}^{\text{RA}}$ 来控制。另外,因子 $K = \Delta f / \Delta f_{\text{RA}}$ 可以说明随机接入前导码和上行链路数据传输在子载波间隔中的差异。 $\Delta f = 15\text{KHz}$ 还可以是针对上行链路SC-FDMA的子载波间隔。在示例实施方式中,在FDD情况下,变量 $\Delta f_{\text{RA}} = 1250\text{Hz}$ 可以是随机接入前导码的子载波间隔且变量 $\theta = 7$ 。在FDD情况下 P_{PRACH} 可以是PRACH前导码序列长度, $x_{u,v}(n)$ 可以是第u个根Zadoff-Chu序列。

[0337] 根据示例实施方式,设备例如减少的BW UE或设备可以增加这个比特到自己的PRACH前导码传输中。另外,当eNB或者小区可以从设备接收这个比特时,eNB或小区可以理解设备是减少的BW设备,并可以根据该知识来动作,例如,根据在此所述的一个或者多个实施方式来动作。

[0338] 在实施方式中,如在此所述的,可以提供和/或使用具有PRACH前导码的小净荷。例

如,较窄BW设备可以传送具有PRACH前导码的小净荷。净荷可以跟随前导码或者可以位于与前导码相关联的资源中和/或运载前导码的PRACH时间和/或频率资源中。例如,较窄带宽设备可以将较窄带宽设备标识和调度请求信息(当前RACH消息类型3)与PRACH前导码一起传送。

[0339] 根据传送具有较窄带宽设备标识的前导码的修改的用于较窄带宽设备指示的基于竞争的RACH过程可以显示于图40。如图40所示,设备例如UE可以传送PRACH前导码,其可以包括设备或UE标识(例如,在比特或其它指示中)以及调度请求(SR)。在对该设备的响应中,E-UTRAN或其它网络组件(例如,eNB)可以在2提供随机接入响应和竞争解决,如在此所述的。这个实施方式可以应用于不同场景,例如设备可以具有网络指派的设备或UE标识(例如,C-RNTI)时。另外,对于用于初始接入的基于竞争的RA过程,设备可以在RA响应(例如,msg2)中接收自己的C-RNTI,且这样的话,这个实施方式不可以应用于这种初始接入。

[0340] 设备例如减少的BW UE或设备还可以将净荷增加到PRACH前导码传输中(例如,在图39和40中在1传送)。在这种实施方式中,当eNB或小区可以从设备接收这个净荷时,eNB或小区可以将设备认为是减少的BW设备,并可以根据该知识来动作,例如,根据在此所述的一个或者多个方案来动作。

[0341] 另外,如在此所述,可以提供和/或使用到和/或来自移动管理实体(MME)的指示。虽然,设备的减少的BW操作可以好像是在(或只在)设备和eNB或小区之间相关,因为eNB或小区可以或者应当保证在期望的BW中与设备的通信,对于MME或其它网络实体,具有关于这些操作的信息也可能是有用的。这可以使得当这种UE/设备可以处于空闲模式或当其在网络中没有被连接(例如,RRC连接)时网络能够(或者继续)知道设备可以是减少的BW设备或者设备在自己的BW支持中具有限制。

[0342] 给定设备的BW支持可以包括或者考虑以下项目中至少一种(例如,如在此所述的其可以对于MME或其它网络实体具有、存储、知道、或者否则提供或使用是有用的)。例如,设备的BW支持可以包括或者考虑设备是否可以减少的BW设备。其可以包括或者考虑设备是否可以在UL和/或DL中支持全部系统或者小区BW,其可以是或可以最多20MHz。其可以包括或者考虑设备是否在DL中支持全部系统或者小区BW,其可以是或可以最多20MHz,这可以包括DL控制区域和DL数据区域,或者在DL数据区域中。其可以包括或者考虑设备在DL可以支持的最大BW是多少,其可以包括DL控制区域和DL数据区域,或者在DL数据区域中。可以包括的或者考虑的BW可以由RB的数量或者一值或者其它指示来指示,从中可以确定支持的RB的数量。支持的BW或RB对控制和数据区域可以不同,并可以分开被提供。设备的BW支持可以包括或者考虑支持的BW的开始频率,例如,如果支持的BW不在全部系统或小区BW的中心。其可以考虑设备可以支持的BW或者RB的最大集合是否可以(或者需要)在全系统BW内的连续RB窗口中,或者RB是否可以例如非连续设置或者位于非连续组中,只要RB的总数不超过设备可以支持的最大数量。在一种实施方式中,给定设备的BW支持可以作为自己的订阅信息的一部分被包括进来,例如在可以例如在订阅用户数据库中的自己的订阅记录中。MME或其它网络实体然后可以例如在注册和/或认证过程期间(例如,经由这种订阅信息)从归属用户服务(HSS)获得设备的BW支持。可以根据设备的设备ID(例如IMSI)提供和/或获取该信息。

[0343] 在另一种实施方式中,MME或其它网络实体可以从其他网络节点获得这个设备BW支持信息,例如从以下中的至少一个:MTC互联工作功能(IWF),MTC设备一从MTC服务器(例

如,MTC服务能力服务器(SCS))触发,该IWF就可以从归属用户服务(HSS)获取UE/设备订阅信息并可以将设备特定信息传送给设备的服务MME,其可以是为设备触发的MTC设备的MME;由于UE/设备移动性或者由于MME过载减少导致的另一个MME;等等。

[0344] 根据另一个实施方式,在网络注册行为例如附着(例如,在“ATTACH REQUEST(附着请求)”消息中)的至少一个的期间,或者在设备或UE移动性管理行为例如跟踪区域更新(TAU)(例如,在“TRACKING AREA UPDATE REQUEST(跟踪区域更新请求)”消息中)期间,减少的BW设备可以向网络实体(例如,网络控制实体)例如MME提供自己是减少的BW设备的指示,或者向其提供自己的BW支持。例如,设备可以在至少一个之前提到的消息自身中,或者在自己的UE或设备能力或网络支持特征属性IE,例如“UE网络能力”、“MS网络能力”、“MS类标识2”、“MS类标识3”、“MS网络特征支持”等中的至少一个中包括这种BW支持信息。

[0345] MME或其它网络实体可以向eNB提供这个信息,例如,支持在其中eNB没有这个信息的某些过程。例如,MME或其它网络实体可以向与针对可以被附着但没有连接的(或者断开/未附着的但是已知位于寻呼区域中的)给定UE或者设备的寻呼相关联的(例如,用S1PAGING消息)eNB提供这个BW支持信息(例如,其可以包括可以以分开或者以某些结合的方式例如在一个或者多个IE中提供一个或者多个信息项),因此eNB可以知道以某个或者减少的BW寻呼这个设备。

[0346] 如在此所述,设备可以向eNB或小区和/或eNB提供自己的BW支持,或者小区可以保存设备的BW支持。

[0347] 如在此所述,可以提供和/或使用系统信息,这样使得减少的BW设备,在此也被称为较窄BW设备,可以获得系统信息。在这种实施方式中,ePDCCH可以是示例,并可以由M-PDCCH、其它带内信令(例如,在PDSCH区域中的)或者其它方式替换,以传送DL控制信息给较窄BW设备。所述这种实施方式可以单独使用或结合使用。

[0348] 例如,可以使用已存在的广播SIB,例如一个或者多个已存在的SIB可以由较窄BW设备使用。在这个实施方式中,这些SIB可以是在较窄BW设备可以接入的BW中分配的资源。

[0349] 例如,为了使较窄BW设备能够确定用于系统信息的资源和/或读取系统信息,以下中的一个或者多个可以应用,例如应用于可以支持较窄BW设备的小区中。

[0350] 例如,在一种实施方式中,某些已存在的SIB可以是(例如,或者可以通常是或者可以一直是)在支持较窄BW设备的小区的较窄BW中。某些已存在的SIB可以是每个SIB(或者所有SIB)或者可以是可应用于较窄BW设备或低成本设备的SIB的有限集合。较窄BW可以位于固定位置,例如系统BW的中心RB,或者可以是半静态地或者动态地改变(例如,经由PHY信令,例如DCI格式)。可以例如由可以是广播或者专用信令的较高层信令告诉设备哪些已存在的SIB(例如已存在的SIB中的哪个)可以在被支持的带宽中找到。

[0351] 对于运载某些或者每个SIB的子帧,PDCCH的OFDM符号的数量可以是固定的(例如,这样设备或UE可以不或者不需要读取PCFICH),例如,固定为3个符号。对于运载SIB1的子帧,PDCCH的OFDM符号的数量可以是固定的(例如,这样设备或UE可以不或者不需要读取PCFICH),例如,固定为3个符号。

[0352] 在实施方式中,一个子帧(例如,子帧n)中的ePDCCH可以被用于通知后面到来子帧(例如,子帧n+x;x>=0)中SIB的位置。ePDCCH DCI格式可以包括必需的资源信息。可以由ePDCCH指示的PDSCH(例如,在子帧n中)可以提供关于后面到来的SIB的其它信息(例如,调

度和/或资源信息)。n和n+x之间的关系可以是已知的或者关系(例如,x的值)可以由DCI格式或子帧n中的PDSCH提供。例如,ePDCCH可以是在后面到来的SIB所在的子帧之前的1个子帧,或者1个DL子帧。在另一个示例中,ePDCCH可以在相同子帧中,但是在后面到来的SIB所在的帧之前的编号(例如,1个)帧中。n和n+x可以是特定子帧。例如,对于可以是在子帧5中的SIB 1,ePDCCH可以在子帧0中。位置可以包括RB。x可以是0,这样在一个子帧(例如,子帧n)中的ePDCCH可以被用于通知在相同子帧中(即,子帧n)SIB的位置。在一个子帧中(例如,子帧n)的ePDCCH可以被用于通知在后面到来的子帧中(例如,子帧n+x)SIB 1的位置。根据示例实施方式,用于通知(例如,直接地或者经由PDSCH)后面到来的SIB的位置的ePDCCH可以具有已知的调度和/或资源。

[0353] 在另一种实施方式中,ePDCCH可以被用于通知SIB(例如,新SIB)的位置或者可以提供多个(例如,一个或者多个其它的)SIB的调度和/或位置信息的其它PDSCH。这个ePDCCH可以具有已知的调度和/或资源。

[0354] 另外,SIB或PDSCH的位置可以由SIB或者PDSCH的授权(例如,DL授权)通知或指示(例如,提供),其中这个授权可以包括在ePDCCH中,从ePDCCH解码或否则从其确定。授权可以包括可以用于读取和/或解码SIB和/或PDSCH的资源信息以及参数,例如MCS。为了ePDCCH指示SIB的位置,可以使用SI-RNTI。用于这些SIB中的一个或者多个的ePDCCH可以具有已知的调度和/或资源。

[0355] 如在此所述的,还可以提供和/或使用广播信息。例如,在具有大BW的小区中(例如,大于较窄BW UE或者设备例如MTC设备所支持的BW),可以提供独立SIB或其它PDSCH用于支持较窄BW设备。在这种实施方式中,可以应用以下中的一种或多种。新SIB可以在支持的较窄BW中,其中较窄BW可以在固定位置,例如系统BW的中心RB,或者可以半静态地或者动态地改变(例如,经由PHY信令,例如DCI格式)。设备可以读取新SIB中的一个或者多个,而不是一个或者多个已存在的SIB。除某些已存在的SIB之外,设备还可以读取一个或者多个新SIB,其可以是在设备可以支持的较窄BW中传送的。设备可以根据较窄BW中不支持的已存在的SIB来寻找新SIB。设备可以从那个SIB的资源分配,例如,用SI-RNTI加扰的PDCCH或ePDCCH中提供的,来确定已存在的SIB在较窄带宽中不被支持。另外,新RNTI可以用于新SIB。ePDCCH或PDCCH可以用于通知设备SIB的位置,例如PDSCH位置。对于运载这些SIB的子帧,PDCCH的OFDM符号的数量可以是固定的(例如,这样设备或UE可以不或者无需读取PCFICH),例如,固定为3个符号。用于这些SIB的一个或者多个的ePDCCH可以具有已知的调度和/或资源。某些SIB(例如,一个或者多个SIB)可以在时间(例如,哪些子帧)和/或RB上具有已知的调度。可以有类似于SIB1的SIB,其可以具有已知的调度和/或其可以提供其它SIB的调度。这些SIB可以运载与已存在的SIB相同的信息,或者可以运载信息子集和/或不同信息。可以为每个SIB提供ePDCCH或一个ePDCCH可以提供用于定位和读取多个SIB的信息。

[0356] SIB或PDSCH的位置可以由用于SIB或者PDSCH的授权(例如,DL授权)通知或指示(例如,提供),其中这个授权可以包括在ePDCCH中,或者从ePDCCH解码或否则从其确定。授权可以包括可以用于读取和/或解码SIB和/或PDSCH的资源信息以及参数,例如MCS。对于指示SIB的位置的ePDCCH,可以使用SI-RNTI或者另一个特定RNTI。

[0357] 另外,在实施方式中,可以为DL控制使用和/或提供预定义的和/或已知的调度。例如,某些ePDCCH可以具有已知的定义的调度和/或资源,例如,以使得较窄BW设备能够获得

系统信息而不用读取关联的PDCCH,该PDCCH可能跨比设备能够解码的BW更大的BW。这些ePDCCH可以被称为预定义的ePDCCH,且它们可以具有预定义的对应该配置参数集合。如在此所述,ePDCCH(例如,预定义的或不是预定义的)可以是示例,并可以由M-PDCCH、其它带内信令(例如,在PDSCH区域中的)或者其它方式替换,以传送DL控制信息给较窄BW设备。

[0358] 根据示例实施方式,预定义的ePDCCH可以运载用于UL和/或DL传输的授权;用于SIB的授权;用于包括常规ePDCCH的配置参数的数据的授权;等等。在这个实施方式中,一旦设备可以接收常规ePDCCH的配置,其就可以监视它们的对应的搜索空间。

[0359] 另外,预定义的ePDCCH的频域和/或时域位置可以根据以下中的一种或多种来配置。例如,预定义的ePDCCH的频域位置可以固定在已知的由较窄BW设备所支持的最小6个RB带宽,或者BW(例如,其可以是5MHz),或者任意其它合适的减少的带宽。在另一种示例中,预定义的ePDCCH的频域位置可以位于实际系统带宽的中心,或者可替换地相对于系统中心频率偏移的频率位置。在另一种示例中,预定义的ePDCCH的频域位置可以固定在某个子帧、某些子帧、或者子帧集合、和/或子帧内的子帧。在另一种示例中,设备可以期望预定义的ePDCCH授权具有某个预定义的帧和/或子帧周期。例如,预定义的ePDCCH可以存在于每第4个帧的第5个子帧中,具有周期40ms。在这种实施方式中,设备可以不期望在那些配置的子帧外的预定义的ePDCCH。在另一种示例中,设备可以在子帧中的配置的频域位置之内接收预定义的ePDCCH。在这个实施方式中,设备可以在每个子帧中使用盲解码来检测预定义的ePDCCH的存在。在另一种示例中,分配给预定义的ePDCCH的物理资源可以被用于传送其它信息,例如DL数据。在另一种示例中,对于运载预定义的ePDCCH的子帧,PDCCH的OFDM符号的数量可以是固定为3个符号(例如,以避免需要UE读取PCFICH)。

[0360] 预定义的ePDCCH可以根据具有预定义的ePDCCH的相同的减少的带宽的网络或系统例如LTE系统的处理来授权传输。例如,具有100个RB的初始带宽的系统也可以支持25个RB的减少的带宽中的设备。根据具有25个RB的系统例如LTE系统的规则 and 规定,被指定用于那些减少的带宽中的设备的ePDCCH可以被处理并分配给25个虚拟RB。然后,在实施方式中,那些25个虚拟RB可以被映射到减少的带宽区域中的实际的25个RB。这种方法可以使得设备接收ePDCCH而无需接入100个RB的整个系统带宽。

[0361] 预定义的ePDCCH可以根据以下中的一种或多种来授权传输。在一种示例中,具有静态或动态子帧偏移的子帧可以与具有相同的减少带宽的系统,例如LTE系统中相同授权的子帧位置相比较。这个子帧偏移可以被预定义用于设备,或者可以隐式或者显式地关联到系统其它参数。后者的一种示例可以是其中子帧偏移可以关联到接收的授权的帧和/或子帧位置的情况。

[0362] 在另一种示例中,具有静态或动态RB偏移的子帧可以与具有相同的减少带宽的系统,例如LTE系统中相同授权的RB位置相比较。这个RB偏移可以被预定义用于设备,或者可以隐式或者显式地关联到系统其它参数。后者的一种示例可以是其中RB偏移可以关联到在预定义的ePDCCH的预定义的RB集合之内的接收的授权的RB位置的情况。

[0363] 例如,如在此所述,可以提供和/或使用寻呼,用于较窄BW设备。在寻呼中,可以应用以下中的一种或多种。例如,当要被寻呼的设备或UE对于较窄BW设备可以是已知的时,ePDCCH可以用于通知寻呼信道PDSCH的位置。在这种实施方式中,可以根据UE或设备的UE或设备ID在与UE或设备(例如,MTC设备)关联的寻呼时机中,或者在小区的每个寻呼时机中发

送ePDCCH。在另一种示例中，ePDCCH可以继续被用于通知寻呼时机中的寻呼 (page)，直至寻呼可以终止 (例如，根据寻呼被应答或者无应答超时)。在另一种示例中，用于寻呼的ePDCCH RB位置可以在信令，例如RRC信令中提供，其中这种信令可以是广播或专用信令。

[0364] 在另一种示例中，新寻呼调度可以被提供用于较窄BW设备，这可以不是UE或设备ID的函数。例如新PF和/或PO调度可以被识别用于较窄BW设备，为此ePDCCH可以用于通知寻呼信息或寻呼信道的位置和/或其它配置 (例如，配置参数)。调度可以由系统信息来提供 (例如，经由广播)。在另一种示例中，为了一起寻呼一组UE，可以引入组寻呼功能。例如用于组寻呼的寻呼调度可以独立于UE或者设备ID，和/或可以告知UE或设备组读取相同的寻呼信道。在另一种示例中，除了寻呼时机中的PDCCH之外，还可以使用ePDCCH。

[0365] 根据示例实施方式，设备或UE可以在数据区域中解码或者尝试解码的RB可以位于减少的BW UE或设备的BW或者RB之内的一组RB中，该RB可以包括PDSCH RB和/或ePDCCH RB，例如，用于接收寻呼或寻呼数据或获得寻呼或寻呼相关的信息。那些RB的位置和设备或UE对那个位置的了解可以符合在此所述的一种或者多种实施方式。

[0366] 根据实施方式，新的P'-RNTI可以被提供用于寻呼减少的BW设备。在这种实施方式中，减少的BW设备可以监视PDCCH或者ePDCCH，并可以使用新的P'-RNTI来进行盲解码以确定是否有用于设备的寻呼数据 (例如，PDSCH或可以运载PCH的PDSCH)。如果这种寻呼数据可以存在，其可以位于设备支持的BW或RB中。

[0367] 根据实施方式，单个DCI可以用于指示多个 (例如，2个) PDSCH块，其中某些块 (例如，1) 可以适合于由减少的BW设备接收和解码，其它的 (例如，1之外的) 可能不适合。

[0368] 对于连接模式中的设备 (例如，UE或MTC设备)，eNB可以知道哪些设备是较窄BW设备以及可以将ePDCCH用于对已知是较窄BW UE/MTC设备的连接模式的设备的寻呼。可替换地，可以使用专用信令替代寻呼信道，来用于已知是较窄BW设备的设备。eNB可以传送运载寻呼数据的PDSCH，该寻呼数据可以包括用于至少一个连接模式的设备的寻呼数据 (例如，PCH)，该连接模式的设备已知是较窄BW设备可以支持的BW和/或RB中的较窄BW设备。eNB可以传送运载寻呼数据 (例如，PCH) 的PDSCH，以用于已知是较窄BW设备的至少一个连接模式的设备，以及用于至少一个较窄BW设备可以支持的BW和/或RB中的其它设备，例如不是较窄BW设备的设备。

[0369] 对于空闲模式的设备 (例如，UE或MTC设备)，eNB可以不保留关于哪些设备可以是较窄BW设备的知识。可以请求寻呼的网络实体，例如MME可以例如用寻呼请求向eNB提供那个信息。在实施方式中，ePDCCH可以用于对已知是较窄BW设备的空闲模式的设备的寻呼。eNB可以传送运载寻呼数据的PDSCH，该寻呼数据可以包括用于至少一个空闲模式的设备的寻呼数据 (例如，PCH)，该空闲模式的设备已知是较窄BW设备可以支持的BW和/或RB中的较窄BW设备。eNB可以传送运载寻呼数据 (例如，PCH) 的PDSCH，用于已知是较窄BW设备的至少一个空闲模式的设备，以及用于较窄BW设备可以支持的BW和/或RB中的至少一个其它设备，例如不是较窄BW设备的设备。

[0370] 如上所述，ePDCCH可以是示例，并可以由M-PDCCH、其它带内信令 (例如，在PDSCH区域中的) 或者其它方式替换，以传送DL控制信息给较窄BW设备。

[0371] 如在此所述，可以例如为较窄带宽设备提供和/或使用小区选择和/或重选。例如，典型小区选择过程包括设备 (例如，UE) 根据测量找到最佳小区，然后确定该小区是否适合

于驻留。这可以包括确定该小区是否属于设备可以连接上的公共陆地移动网络 (PLMN), 以及小区是否被其他准则所禁止。

[0372] 在实施方式中, 设备可以使用其它准则来确定小区是否适合于驻留。一个这种准则可以是小区是否可以支持较窄带宽设备。如果较窄BW设备可以确定小区不支持较窄BW设备或不支持自己的较窄BW, 设备就可以认为该小区不合适, 例如不适用于小区选择和/或重选。

[0373] 另外, 支持较窄BW设备可以指示小区可以指派资源, 例如PDSCH资源给自己可以支持的BW中的较窄BW设备。例如, 如果设备可以支持接收12个RB, 小区可以例如在给定子帧中向这个设备指派12个RB或更少的PDSCH资源。

[0374] 设备可以根据以下中的一种或多种确定小区是否支持较窄BW设备, 以及可能地其是否支持该设备或者较窄BW设备的BW: 如上所述的MIB中的指示; SIB1或另一个SIB中的指示 (例如, 一个或者多个比特, 标记, 一个或者多个BW, 或另一个指示); SIB1中的指示, 其指示用于较窄BW设备的新的和/或特殊SIB正被广播; 可以由设备找到的用于较窄BW设备的新的和/或特殊SIB将存在; 等等。

[0375] 设备 (例如, UE或MTC设备) 可以根据在设备不支持的BW中分配的至少用于SIB1 (或另一个SIB) 的资源 (例如, RB的数量和/或位置) 来确定小区不支持较窄BW设备 (或者具有这个设备的BW的较窄BW设备), 和/或设备没有找到用于较窄BW设备的新的和/或特殊SIB。

[0376] 如果设备能够读取PDCCH, 可以使用用于获得PDSCH中的SIB的资源指派的常规机制 (例如, 经由用SI-RNTI加扰的PDCCH)。如果不能, 可以使用可替换方法, 例如在此所述的方法。例如, 设备可以完成以下中的一种或多种。设备 (例如, UE或MTC设备) 可以例如根据测量来选择小区。设备可以读取MIB, 且MIB可以提供信息以使得设备能够读取PDCCH以获得SIB1的位置。设备可以寻找可以向其提供SIB1的位置 (例如, 资源分配) 的PDCCH。如果SIB1资源分配可以超过设备可以支持的BW, 设备可以认为这个小区不合适, 然后可以尝试找到另一个可能合适的小区。如果SIB1资源分配可以在设备可以支持的BW之内, 设备可以读取SIB1, 其可以包括关于小区是否可以支持较窄BW设备的信息。如果以下中的一种或多种为真, 设备就可以认为小区不合适, 然后尝试找到另一个可能合适的小区: 如果SIB1不包括小区可以支持的较窄BW设备的指示; 如果SIB1包括小区不支持较窄BW设备的指示; 如果SIB1包括支持的较窄BW以及该BW可能比设备支持的BW更大的指示; 等等。

[0377] 作为另一个示例, 如果如上所述在读取SIB1之后, 设备 (例如, UE或MTC设备) 可以确定较窄BW SIB没有在这个小区中广播 (例如, SIB1没有指示它们可以被广播), 设备可以认为这个小区不合适, 然后可以尝试找到另一个可能合适的小区。

[0378] 作为另一个示例, 如果设备可以确定较窄BW SIB没有在小区中广播, 设备可以认为该小区不合适, 然后可以尝试找到另一个可能合适的小区。一种确定SIB没有在小区中广播的方式是可以保持例如超过SIB的期望的广播周期和接收速率 (例如, 持续一段时间和/或根据定时器) 寻找它们, 直至其可以合理地确认它们没有被广播。

[0379] 作为另一个示例, 代替SIB1或者除SIB1之外, 设备可以寻找SIB或者其它传输。这个SIB或其它传输可以具有已知的调度和/或其他参数以使得设备能够知道何时寻找它, 或者知道何时监视控制信道例如PDCCH或ePDCCH来找到它。设备可以监视控制信道例如PDCCH或ePDCCH来确定与减少的BW操作相关的SIB或其它传输是否出现在子帧中, 以及可以向其

指派什么资源。可以使用可以与SI-RNTI不同的RNTI。设备可以从这个SIB或其它传输了解到小区是否可以支持减少的BW设备、与小区的减少的BW操作有关的参数、或者小区的ePDCCH配置等中的至少一者。

[0380] 对于小区重选,如果最高等级的小区或者最佳小区根据绝对优先级重选规则不支持较窄BW设备或者设备的较窄BW,设备可以不考虑重选该小区。

[0381] 另外,在实施方式中,关于邻居小区是否可以支持较窄BW设备的指示可以包括在邻居列表信息中。这可以包括支持或不支持和/或支持的BW(或多个BW)。

[0382] 在实施方式中,设备可以测量(或只测量)自己知道的支持较窄BW设备或者其较窄带宽的小区;设备可以考虑(或只考虑)自己知道的支持较窄BW设备或者其较窄带宽的小区用于重选;设备可以被请求(或可以只被请求)测量支持较窄BW设备或者其较窄带宽的小区;等等。

[0383] 根据示例实施方式,可以向设备,例如可以是UE或MTC设备的减少的BW设备,提供可以支持较窄BW设备和/或其较窄BW的小区列表。列表可以被预先编程在例如全球用户识别卡(USIM)中,可以通过操作、管理和维护(例如,OA&M)提供给设备,或者可以通过较高层信令提供给设备。列表可以包括,例如针对可以在列表中的每个小区或者小区组,小区ID、频率、PLMN、系统BW、支持的较窄BW,等等中的一者或多者。

[0384] 设备(例如,UE或MTC设备)可以读取邻居小区的MIB、SIB1、或另一个SIB或多个SIB,以确定其是否可以支持较窄BW设备或其较窄带宽,例如,当这个信息对其不可用时,或者否则例如在预先编程的或者信号通知的小区信息例如邻居小区信息中。因为可以期望较窄BW设备是低速率设备,其可以有时间来获得和读取这个信息。

[0385] 另外,设备可以存储其可以了解到的关于某些小区支持减少的BW设备的信息,该某些小区例如是其之前已经访问过的小区或者其已经接收信息的小区,例如邻居小区。设备可以将这个信息与小区标识一起存储,该小区标识可以包括PLMN ID、物理小区ID、跟踪区域ID等等中的一者或多者。设备可以使用这个信息来从自己的小区选择和/或重选候选者和/或邻居小区测量中排除某些小区,例如其已经知道不支持减少的BW设备的小区。在实施方式中,可以有这个排除被允许多久的时间限制。

[0386] 如上所述,可以提供和/或使用较窄带宽设备连接过程。例如,可以支持较窄BW设备的小区可在其支持的较窄BW中提供随机接入响应(RAR),例如所有RAR。如果其可以支持多个较窄BW,其可以在其支持的最窄的BW中提供RAR,例如所有RAR。如果来自小区的RAR可以由其不支持的BW或RB中的设备接收,或者如果向位于其不支持的BW或RB中的设备指示来自小区的RAR,则设备可以理解小区不支持较窄BW设备或者其较窄BW,并可以或者可能需要重选到新小区。

[0387] 设备可以在其RRB连接请求中提供指示,指示自己是较窄BW设备,并可以包括自己支持的BW(例如,最大BW)的指示。在接收可以识别设备是否是较窄BW设备的消息之前,可以支持较窄BW设备的小区可以向其可以支持的窄带BW或者最窄BW中的那个设备提供DL指派。

[0388] 如果可以在设备不支持的BW中向设备指派资源(例如,DL资源),设备可以认为这是个错误。设备可以等待看看在宣告错误(例如,可能是无线链路故障)之前这个是否可以持续,并可以(例如,可能)寻找要连接的新小区。如果这个指派可以在指示其可以是较窄带宽设备之前被接收,设备可以理解小区不支持较窄BW设备或者其较窄BW,并可以或者可能

需要重选到新小区。

[0389] 可以提供和/或使用包括减少的带宽设备的切换过程。例如,可以使用和/或应用以下项或行为中的一种或多种。eNB可以切换(或者可以限制切换)减少的BW设备到可以支持减少的BW操作的小区。在从源eNB到目标eNB的X2切换请求中,源eNB可以包括关于将要切换的设备是否是减少的BW设备和/或设备的BW支持(例如,如上所述)的指示。在来自目标eNB的X2应答中,如果其不支持减少的BW设备或者为做出请求所针对的设备指示的BW支持的至少一个方面,则目标eNB可以拒绝该请求。拒绝可以包括这个原因的指示。第一eNB(例如,想要切换减少的BW设备到目标eNB的源eNB)可以期望来自第二eNB(例如,切换的目标eNB)的X2应答(例如,针对来自源eNB的X2切换请求的X2应答)中的某响应,这可以意味着第二eNB可以支持减少的BW操作。如果第一eNB没有接收到来自第二eNB的期望的响应,其可以理解第二eNB不支持减少的BW操作。eNB可以通过去往和/或来自那个eNB(例如,通过X2SETUP REQUEST或ENB CONFIGURATION UPDATE消息)的X2信令来获得关于属于另一个eNB的小区的减少的BW支持的信息。eNB可以通过网络(例如,通过OA&M)来获得关于属于另一个eNB的小区的减少的BW支持的信息。eNB可以在其邻居关系表中包括关于其邻居小区的完整和/或减少的BW支持的信息。

[0390] 当为减少的BW设备执行切换时,如果可以执行无竞争随机接入过程,例如,以在新小区中获得同步,小区可以在设备支持的BW中提供随机接入响应,因为小区可以根据通过X2的切换请求知道设备可能是减少的BW设备。如果可以执行基于竞争的随机接入过程(例如,与切换一起或与其结合),可以应用在此所述的相关实施方式中的一种或多种。

[0391] 如在此所述,接收机复杂度也可以降低。例如,可以提供系统和/或方法,其可以降低或者最小化设备接收机例如UE或MTC接收机实现复杂度。假定设备中需要低吞吐量,可以为设备定义紧凑功能组,功能可以被配置为与旧有设备或UE(例如,版本8/9/10)共存。如在此所述,系统可以使用配置有两个接收RF链的单个传输天线的设备。

[0392] 可以使用和/或提供时间共享RNTI以帮助降低这个接收机复杂度。例如,在一些实施方式中,设备的新RNTI可以定义为设备RNTI例如MTC-RNTI,其可以用于下行链路和上行链路数据传输。在这种实施方式中,eNB可以在小区中同时支持超过20000个MTC设备。在网络例如LTE网络中,RNTI可以给特定设备或UE一个ID作为小区中随机接入过程的结果,该ID可以在PDCCH中用16比特CRC来掩码,这样使得设备或者UE可以通过在解码PDCCH之后检验RNTI来盲检测其控制信道。然而,为了在小区中同时支持窄BW设备例如MTC设备和旧有UE,考虑到多个RNTI可以用于单个旧有设备或UE支持,RNTI的数量可能是不够的。因此,在一种实施方式中,相同RNTI可以与多个设备共享。根据示例实施方式,设备例如MTC设备的吞吐量需求可以相对较低,这样DL和/或UL授权可以在限制的子帧数量中被传送。虽然设备RNTI或MTC-RNTI可以与多个设备共享,但是故障告警可能性可能保持,就好像在之前的网络中一样,因为设备或MTC-RNTI可以以非重叠的方式使用,且设备可以被迫监视子帧的子集。

[0393] 在实施方式中,从设备的观点(例如,MTC的观点),设备或者MTC-RNTI和有效子帧信息可以一起被提供,这样设备可以在子帧的子集监视设备或MTC-RNTI配置的PDCCH。子帧可以定义如下。用于设备或MTC-RNTI的有效子帧可以配置有40ms的工作循环。这样,40比特位图可以用于指示可以为设备或MTC-RNTI配置的PDCCH监视哪个子帧。有效子帧索引可以在无线电帧的第一个子帧中被提供。这样,无线电帧报头可以定义为提供该子帧。有效子帧

可以被定义为工作循环之内的预定的起始点。作为一个示例,工作循环M的起始子帧索引N可以被提供给设备例如UE或MTC设备。然后,设备可以监视子帧索引n是否满足条件 $(n-N) \bmod M = 0$ 和/或工作循环可以定义为8的倍数。时间共享设备或MTC-RNTI的一个这种示例可以显示于图41。

[0394] 另外,设备例如MTC设备可以支持传输模式和/或单个传输方案,其可以依赖于通用参考信号(CRS),而与eNB天线端口数量无关。CRS可以根据eNB传送和可支持的最多4个天线端口的天线端口数量来定义(例如,在版本8中)。因为CRS可以用于下行链路控制信道传输,包括PCFICH、PDCCH和PHICH,设备例如MTC设备可以读取CRS用于下行控制信道的相干(coherent)解调。因此,在一种实施方式中,单个传输方案例如发射分集方案可以用于设备例如MTC设备的PDSCH传输。在实施方式中,当信道状态信息在eNB发射机处不可用时,发射分集方案(例如,SFBC)可以提供数据传输的分集增益和鲁棒性。在单个天线端口用于eNB发射机处的情况下,单个天线端口例如端口0可以用于PDSCH传输。MTC-RNTI(基于CRS的)配置的PDCCH和PDSCH可以显示于图42的表中。

[0395] 可替换方法可以根据基于DM-RS的传输方案。例如,单个设备或UE特定的天线端口可以被定义以实现波束成形增益。另外,接收机设计可以比基于CRS的传输方案更简单,因为相同的单个设备或UE特定的天线端口可以使用,而与eNB发射机处的天线端口数量无关。这样,设备例如MTC设备可以不实现适合于传输方案的多个接收机。这种实施方式可以根据图43中的表来配置,其中PDCCH和PDSCH可由设备或MTC-RNTI(例如,基于DMRS的)来配置。

[0396] 根据示例实施方式,用于基于DM-RS传输的DM-RS端口可以不限为端口7。这样,其它DM-RS端口也可以使用,例如端口5、端口 $\{8, 9, 10, \dots, 14\}$ 。另外,为了支持多用户MIMO,DM-RS端口可以由PDCCH和/或较高层来指示。

[0397] 在另一个实施方式中,基于CRS的和基于DMRS的传输模式可以用于设备,例如MTC设备,并可以由DCI格式来配置。还有,传输方案可以由较高层配置,这样使得如果可以配置基于CRS的传输方案,设备例如MTC设备可以监视DCI格式1A,否则可以监视DCI格式1,以减少盲解码尝试。这种实施方式可以根据图44中所示表来配置,其中PDCCH和PDSCH可以由设备或者MTC-RNTI(例如,基于CRS/DMRS的)来配置。

[0398] 还可以提供和/或使用PDCCH和/或PDSCH接收。例如,设备例如MTC设备可以接收特定的CCE聚合等级用于自己的PDCCH盲解码。根据实施方式(例如,在版本8中),CCE聚合等级可以是 $\{1, 2, 4, 8\}$,设备可以尝试CCE聚合等级用于PDCCH检测,由此提高盲解码复杂度。为了最小化PDCCH解码复杂度,在一种实施方式中,eNB可以为设备或者MTC设备配置特定的CCE聚合等级和/或CCE聚合等级子集。因此,设备例如MTC设备可以监视指定的导致减少的解码复杂度的CCE聚合等级。而且,CCE聚合等级可以绑定到子帧索引。这个可替换方法可以通过定义子帧特定的CCE聚合等级来支持不同覆盖,而不用盲解码。例如,设备例如MTC设备可以在子帧n中监视CCE聚合等级1,在子帧n+1中监视CCE聚合等级2,依此类推。如此,PDCCH覆盖可以根据子帧索引来定义。传送较大CCE聚合等级例如4和8的子帧可以提供较好的PDCCH覆盖。

[0399] 在示例实施方式中,使用以下技术中的一种或多种,CCE聚合等级可以与子帧索引绑定。用于配置具有MTC-RNTI的PDCCH的CCE聚合等级可以以小区特定的方式根据子帧索引来定义。在这个方法中,广播信道可以用于CCE聚合等级信息或者CCE聚合等级可以是预定

义的。另外,用于配置具有MTC-RNTI的PDCCH的CCE聚合等级可以以设备或UE特定的方式经由较高层信令来定义。用于配置具有MTC-RNTI的PDCCH的CCE聚合等级可以隐式地由设备或MTC-RNTI指示。根据示例实施方式,位于特定范围之内的设备或MTC-RNTI值可以暗示CCE聚合等级。子帧特定的CCE聚合等级的示例实施方式可以显示于图45。

[0400] 一旦设备或MTC可以在子帧n中接收PDCCH,设备例如MTC设备可以在子帧n+k中接收对应的PDSCH。k可以定义为正整数,包括1、2、3和4。在这个实施方式中,设备或MTC设备可以假设在子帧n+1中没有用于设备或MTC设备的PDCCH。这可以放宽PDCSCH接收的接收机处理时间。另外,设备例如MTC设备可以假设PDSCH可以跨相同资源块中的多个子帧。

[0401] 另外在实施方式中,如在此所述的,可以使用和/或提供基于突发的半持续调度。例如,设备例如MTC设备可以具有突发业务量,其中设备可以唤醒短时间,并在给定时间内报告该信息。时间频率域中的物理资源可以经由较高层信令来定义,且设备或MTC-RNTI配置的PDCCH可以触发突发业务量传送和/或接收,直到设备或MTC-RNTI配置的另一个PDCCH可以释放资源。因为每个设备的时间/频率资源可以从较高层分配,触发PDCCH可以与多个设备共享。

[0402] 如在此所述,在一种实施方式中,可以定义用于触发和/或释放物理资源的新的DCI格式。例如,DCI格式3B可以被定义用于设备或MTC命令,其中状态‘0’可以暗示触发,‘1’可以暗示释放资源,或反之亦然。在DCI格式3B中,多个设备或MTC命令比特可以被包括,这样使得可以分配用于每个设备的独立比特,允许灵活的设备特定的触发和/或释放。

[0403] 作为可替换方法,在DCI格式3B中用于设备或MTC命令的两个或者三个比特可以用于指示多种状态,如下:

[0404] 2比特MTC命令

[0405] “00”:触发突发传输

[0406] “01”:PUSCH重传

[0407] “10”:PDSCH重传

[0408] “11”:释放突发传输

[0409] 3比特MTC命令

[0410] “000”:触发突发传输

[0411] “001”:PUSCH重传

[0412] “010”:PDSCH重传

[0413] “011”:PUSCH的捆绑TTI (2ms)

[0414] “100”:PUSCH的捆绑TTI (3ms)

[0415] “101”:PUSCH的捆绑TTI (4ms)

[0416] “110”:释放突发传输

[0417] “111”:保留的

[0418] 如示例所示,设备或MTC命令可以包括触发和/或释放物理资源、PUSCH和/或PDSCH重传、以及TTI捆绑命令。DCI格式3B中的多个设备或MTC命令可以如下传送:设备或MTC命令1、设备或MTC命令2、设备或MTC命令3、...、设备或MTC命令N。设备或MTC命令在DCI格式3B中的位置可以从较高层信令提供给设备。

[0419] 在实施方式中,还可以提供和/或使用单个RF链设备。例如,为了减少设备例如UE

或MTC设备的成本,可以使用和/或引入具有单个接收天线的设备例如LTE设备。通过限制接收天线的数量,设备例如MTC设备中的成本节约可以通过去掉第二天线、RF链中的一个和与第二接收路径相关联的较低基带处理来实现。

[0420] 通过去掉RF链中的一个,设备例如UE或MTC设备上的一种推断可以是由于较低接收机敏感度造成的减少的覆盖假设设备可以目标为提供与旧有设备(例如,LTE UE)相同的覆盖,为了提高下行链路信令和控制信道的覆盖,可以利用以下解决方式中的一种或多种:可以利用功率增强、增强的控制信道设计,可以消除UL HARQ机制,可以提供ACK/NACK重复,可以执行自主PDSCH重传,可以限制MCS方案等等。例如,在实施方式中(例如,功率增强),增加功率可以用于作为改进下行链路控制信道例如,PCFICH、PHICH和PDCCH的覆盖的工具。

[0421] 另外,在另一种实施方式中,可以利用增强的控制信道设计。这种实施方式可以有利于HetNet场景,其中增加发射功率可以导致设备的较高的干扰(例如,低SINR)。例如,PCFICH可以是设备半静态配置的,这可以暗示没有特定物理层机制来在OFDM符号的数量方面指示控制区域的大小。至于PHICH和PDCCH,设备可以在PDSCH区域而不是旧有控制区域中接收那些控制信道。通过在PDSCH区域中传送PHICH和PDCCH,小区间干扰协调(ICIC)可以用于降低小区间干扰(ICI)对设备的影响,以及增强控制信道的覆盖。

[0422] 根据实施方式,UL HARQ机制可以消除。例如,网络例如LTE网络可以在下行链路中传送PHICH以指示响应于UL数据分组传输的混合ARQ应答。然而,设备例如UE或MTC设备可以被设计为没有UL HARQ机制以减少信令开销。在这种实施方式中,设备可以在连续的或者预定义的子帧中自主地重传数据,而不等待PHICH上的ACK/NACK反馈。

[0423] 另外,可以提供和/或使用ACK/NACK重复。例如,为了在不能使用功率增强的情形(例如,干扰限制环境)中增强PHICH覆盖,响应于UL数据传输的HARQ ACK/NACK可以在下行链路中被重传。根据这种实施方式,PHICH可以在连续或预定义的子帧中被重传。ACK/NACK重传的重复因子可以根据要求的覆盖经由较高层信令(例如,RRC)来配置。

[0424] 还可以提供和/或使用自主PDSCH重传。例如,为了增强下行链路共享信道的覆盖,PDSCH可以连续或者预定义的子帧中被重传,而不等待PUCCH上来自设备或者UE侧的HARQ反馈。重传数量可以通过较高层来配置。在这个实施方式中,设备或UE可以在UL上传送或者不传送应答。如果设备或UE可以被期望传送反馈,则HARQ应答可以在接收到最后重传的PDSCH之后产生。

[0425] 根据另一种示例实施方式,可以限制调制和编码方案(MCS)。例如,根据这种方案,设备或UE可以接收和/或解码来自定义用于旧有网络例如LTE的集合中的调制和编码组合的子集。例如,设备例如UE或MTC设备可以接收和解码QPSK调制信号以满足自己的恢复敏感度要求。这可以补偿由于取消第二天线带来的没有接收分集增益造成的3dB损失。

[0426] 还可以提供和/或使用UL增强。例如,为了减少设备成本,电池功率消耗可以降低。假设发射功率中主要低效源是由于传送信号的高信号峰值(peakiness)造成的功率回退,可以提出多种解决方法来减少设备上链路的信号峰值。根据实施方式,通过降低信号峰值,可以用较小的功率放大器实现与网络例如TE中相同的覆盖。由此,这可以降低设备成本。

[0427] 例如,可以提供和/或使用部分PUSCH传输。根据这个实施方式,PUSCH可以在上行链路中在部分授权的资源上被传送。这可以通过在频域中使用较窄资源分配帮助增加每个

子载波的功率。例如，PUSCH可以在指派的RB中的奇数或偶数子载波上传送，而每个资源块的功率不变。在这个实施方式中，为了支持与当前系统或网络（例如，LTE版本8）中相同的资源块大小，每个传输块可以在两个或者多个子帧中传送。

[0428] 还有，为了维持系统吞吐量总量，来自多个设备的PUSCH传输可以是频率复用的（例如，交织的）。例如，一个设备可以使用奇数子帧用于PUSCH传输，另一个设备可以使用偶数子帧用于其PUSCH传输。频率移位和/或分配可以作为在DL中传送的其上行链路授权的一部分指示给设备。

[0429] 当较低功率用于上行链路传输时，为了增强PUCCH覆盖，响应于DL数据分组传输的HARQ ACK/NACK可以在上行链路中被重传（例如，可以提供ACK/NACK重复）。根据这个方案，PUCCH可以在连续的或者预定义子帧中被重传。ACK/NACK重传的重复因子可以根据覆盖经由较高层信令（例如，RRC）来配置。

[0430] 如在此所述，DL HARQ机制可以消除。例如，网络例如LTE可以在上行链路中传送PUCCH以指示响应于DL数据分组传输的混合ARQ应答。然而，设备可以被设计为没有DL HARQ机制以减少信令开销。在这种实施方式中，eNB可以自主地在连续的或者预定义子帧中重传PDSCH，而无需等待PUCCH上的ACK/NACK反馈。

[0431] 另外，可以限制调制和编码方案（MCS）。例如，根据这种方案，设备可以被限制为使用来自定义用于旧有网络例如LTE的上行链路的集合中的调制和编码组合和/或传输块大小的子集。例如，设备可以将QPSK调制用于其上行链路传输，以减少其功率放大器处要求的功率降级。根据示例实施方式，较高阶调制例如QAM16和QAM64可以具有较高立方度量（cubic metric）（并还具有较高峰值与平均功率比），其可以在发射机处使用较高功率回退。作为受限MCS的副产品，更紧凑的DCI格式也可以引入用于设备。后者可以暗示紧凑DCI格式的MCS字段可以小于5个比特（例如，3个比特）。更紧凑DCI格式也可以增加在DL中PDCCH的可达到覆盖。

[0432] 另外，为设备引入新的调制方案，例如 $\pi/4$ 移位的（shift）MPSK调制方案，包括 $\pi/2$ 移位的（shift）BPSK，可以使得覆盖能够由于较低信号峰值（例如，甚至在最大传输功率可以减少时与QPSK的信号峰值相比较）而保持。通过引入新的调制方案，下行链路上用信号发送的传输块大小和MCS与旧有网络例如LTE相比可以为设备进行修改。这可以通过重映射在DCI中接收的MCS索引以包括新引入的调制方案来完成。

[0433] 还可以在UL引入频谱整形机制。例如，频谱整形可以用于进一步减少信号峰值。在这种实施方式中，使用根升余弦（RRC）或Kaiser窗口频谱整形可以引入，作为设备例如UE或MTC设备的一个特征。根据实施方式，在UL中引入频谱整形可以稍微地增加设备的复杂度，可以减少电源消耗，和/或可以降低成本。

[0434] 另外，可以提供和/或使用上行链路控制信道。例如，以下示例可以考虑用于设备来传送PUCCH而不会干扰来自旧有设备（例如，LTE UE）的SRS传输。在一个示例中，不同子帧可以分别被配置用于设备或MTC PUCCH传输和旧有设备或UE SRS传输。设备可以被配置具有用于其PUCCH传输的子帧，其中该子帧可以不是小区特定的SRS子帧（例如，版本10小区特定的SRS子帧）。例如，设备可以被配置为在子帧中在PUCCH上传送周期性CSI报告，该子帧不是小区特定的SRS子帧（例如，版本10小区特定的SRS子帧）。

[0435] 在另一个示例中，可以使用UCI传输的捎带（piggy back）方法。设备可以在小区特

定的SRS子帧(例如,版本10小区特定的SRS子帧)中在PUCCH上传送UCI(例如,周期性CSI和/或ACK/NACK)。在这个实施方式中,PUSCH资源可以以动态方式(例如,PDCCH中的UL授权)或者半静态方式(例如,RRC信令)来分配。如果在小区特定的SRS子帧(例如,版本10小区特定的SRS子帧)中有为设备分配的PUSCH传输(例如,用于UL-SCH),设备可以在PUSCH上捎带UCI传输。

[0436] 在另一个示例中,缩短的PUCCH格式可以用于每个小区特定的SRS子帧(例如,版本10小区特定的SRS子帧)中。如果设备可以被调度为在小区特定的SRS子帧(例如,版本10小区特定的SRS子帧)中传送UCI例如ACK/NACK和/或周期性CSI,设备可以在给定SRS子帧中使用缩短的PUCCH格式。根据示例实施方式(例如,在版本10中),可以分别使用PUCCH格式1a/b和PUCCH格式3的缩短的格式。然而,当前没有提供可使用的缩短的PUCCH格式2。这样,缩短的PUCCH格式2可以如在此所述被定义。这种格式可以定义为在(20,0)RM编码之后(例如,在具有使用(20,N)RM编码进行编码的N个比特的周期性CSI序列之后)刺穿(puncture)最后2个比特,产生的编码的比特的最后2个比特被刺穿,得到18个编码的比特。使用不同的(M,0)RM编码方案或块编码,不同的(M,N)RM编码可以用于缩短的PUCCH格式2,其中M可以不等于20。在这个实施方式中,RM编码输出比特可以速率匹配到18个比特。可替换地,块编码可以用于产生18个比特长的编码输出。这种格式还可以被定义为使用不同的(20,0)RM编码基本序列集合来增加刺穿的18个比特长的RM编码的汉明(hamming)距离。

[0437] 在另一个示例中,在小区特定的SRS子帧(例如,版本10小区特定的SRS子帧)中可以丢弃周期性CSI传输。例如,设备可以丢弃小区特定的SRS子帧(例如,版本10小区特定的SRS子帧)中的周期性CSI传输。另外,设备可以被配置具有非周期性CSI传输,这样使得设备可以被配置为不报告周期性CSI,但是报告非周期性的CSI。

[0438] 在此所述的示例和实施方式可以相互替换地使用术语较窄BW和减少的BW。另外,MTC设备可以由UE或设备或减少的BW UE或设备来替换,而保持说明的一致性。BW可以由多个或者一组RB来替换。这个构成UE/设备例如减少的BW UE/设备的支持的BW的多个RB或者RB组可以是,或者不是,或者可以要求为,或者不要求为,在频率上连续。

[0439] 另外,在在此所述实施方式中,ePDCCH作为示例提供,可以由M-PDCCH,其他带内信令(例如,在PDSCH区域中)或其它传送DL控制信息给较窄BW设备的其它方式替换。

[0440] 尽管上面以特定的组合描述了特征和元素,但是本领域普通技术人员可以理解,每个特征或元素可以单独的使用或与其他特征和元素进行组合使用。此外,这里描述的方法可以用计算机程序、软件或固件实现,其可包含到由计算机或处理器执行的计算机可读介质中。计算机可读介质的示例包括电信号(通过有线或无线连接发送的)和计算机可读存储介质。计算机可读存储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、半导体存储器设备、磁性介质,例如内部硬盘和可移动磁盘,磁光介质和光介质,例如CD-ROM盘,和数字通用盘(DVD)。与软件相关联的处理器用于实现在WTRU、UE、终端、基站、RNC或任何主计算机中使用的射频收发信机。

100

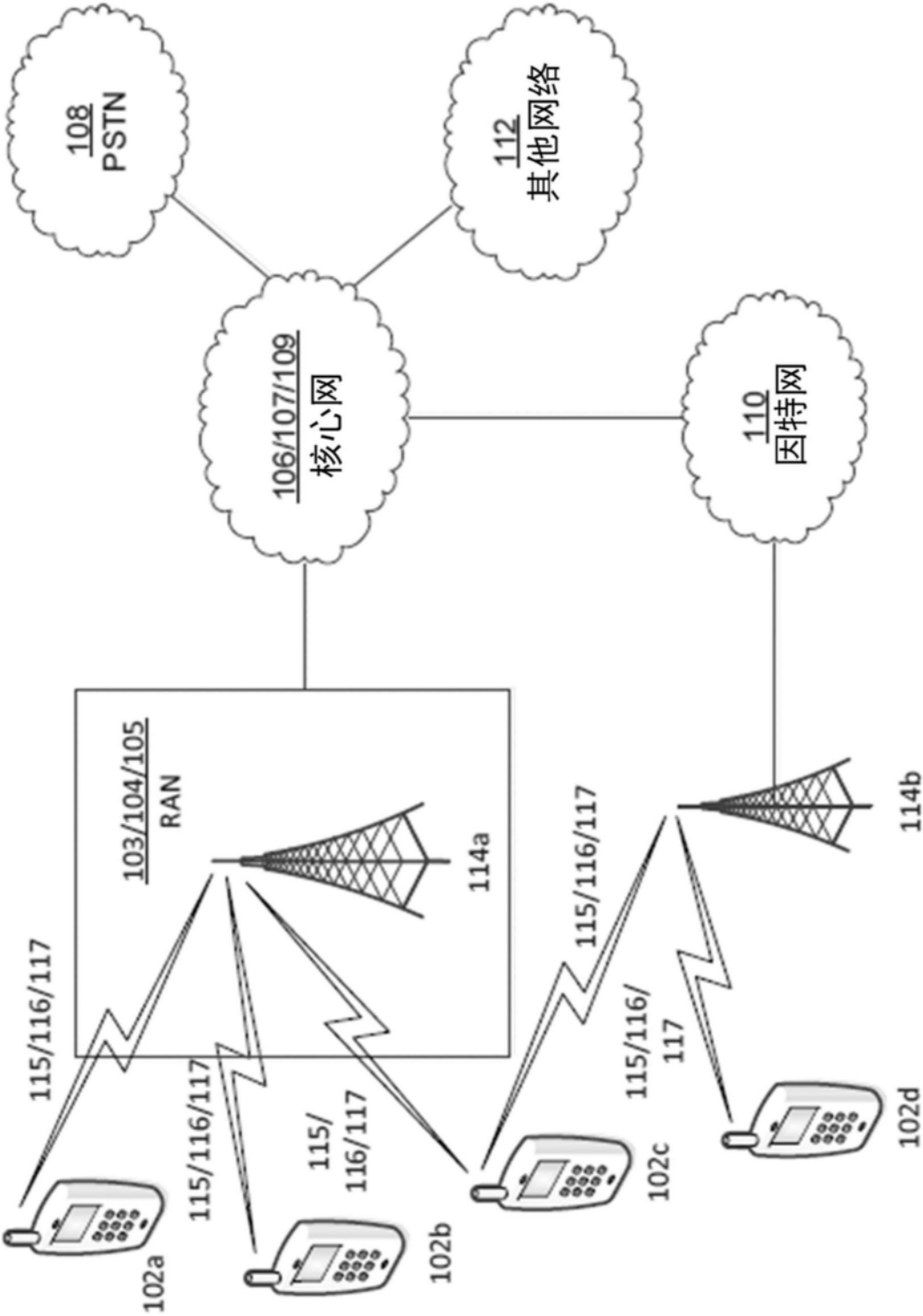


图1A



图1B

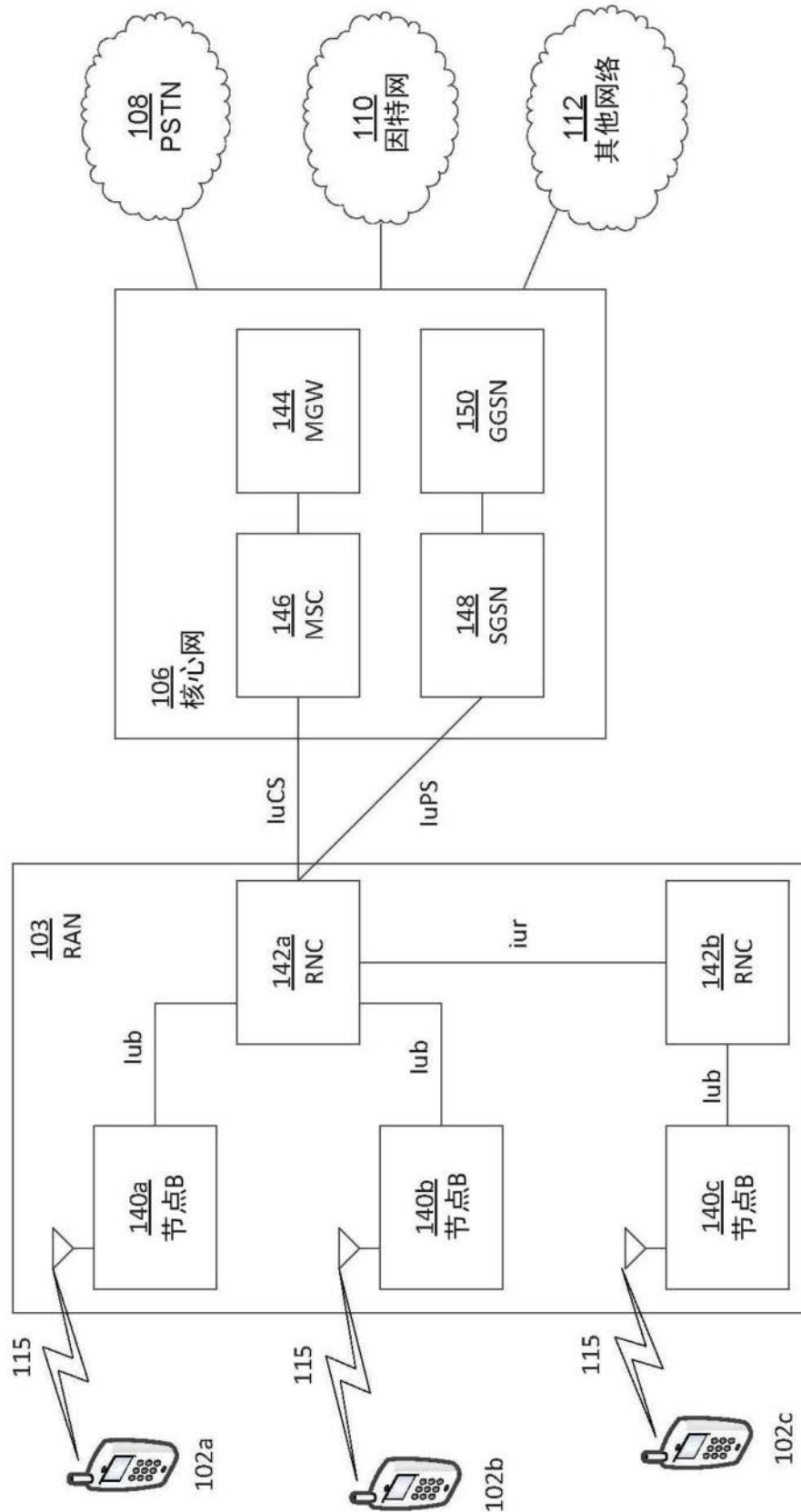


图1C

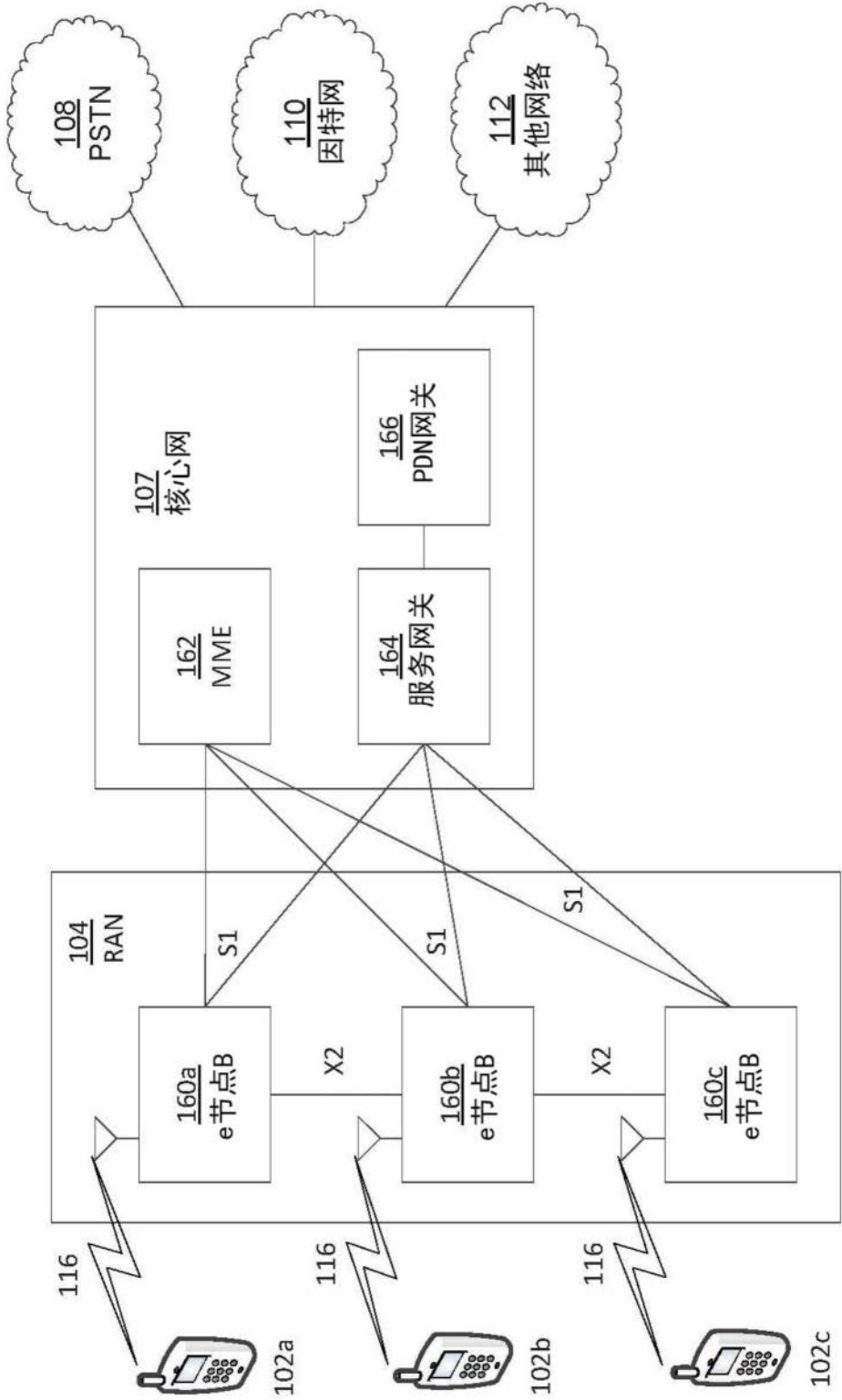


图1D

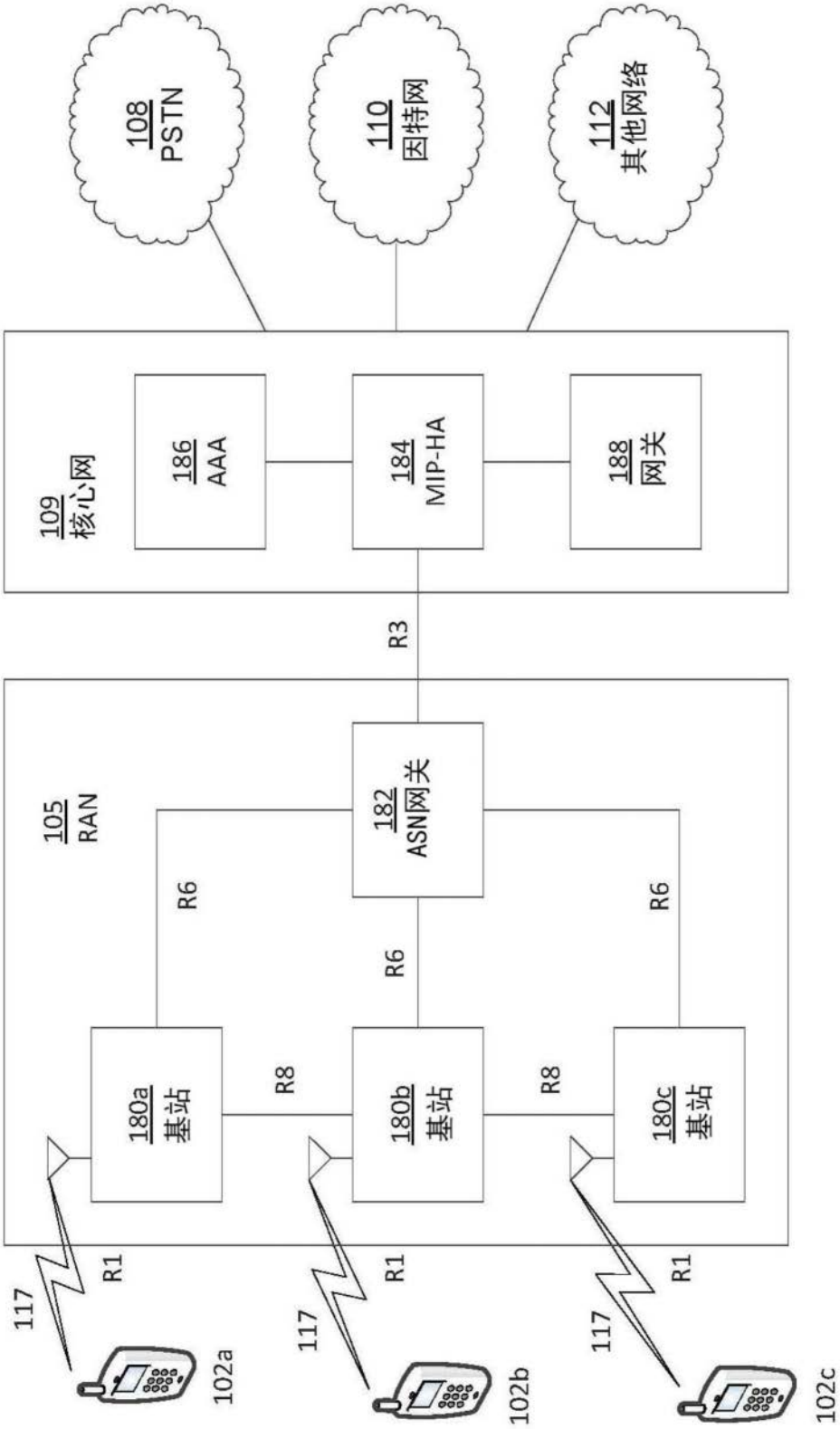


图1E

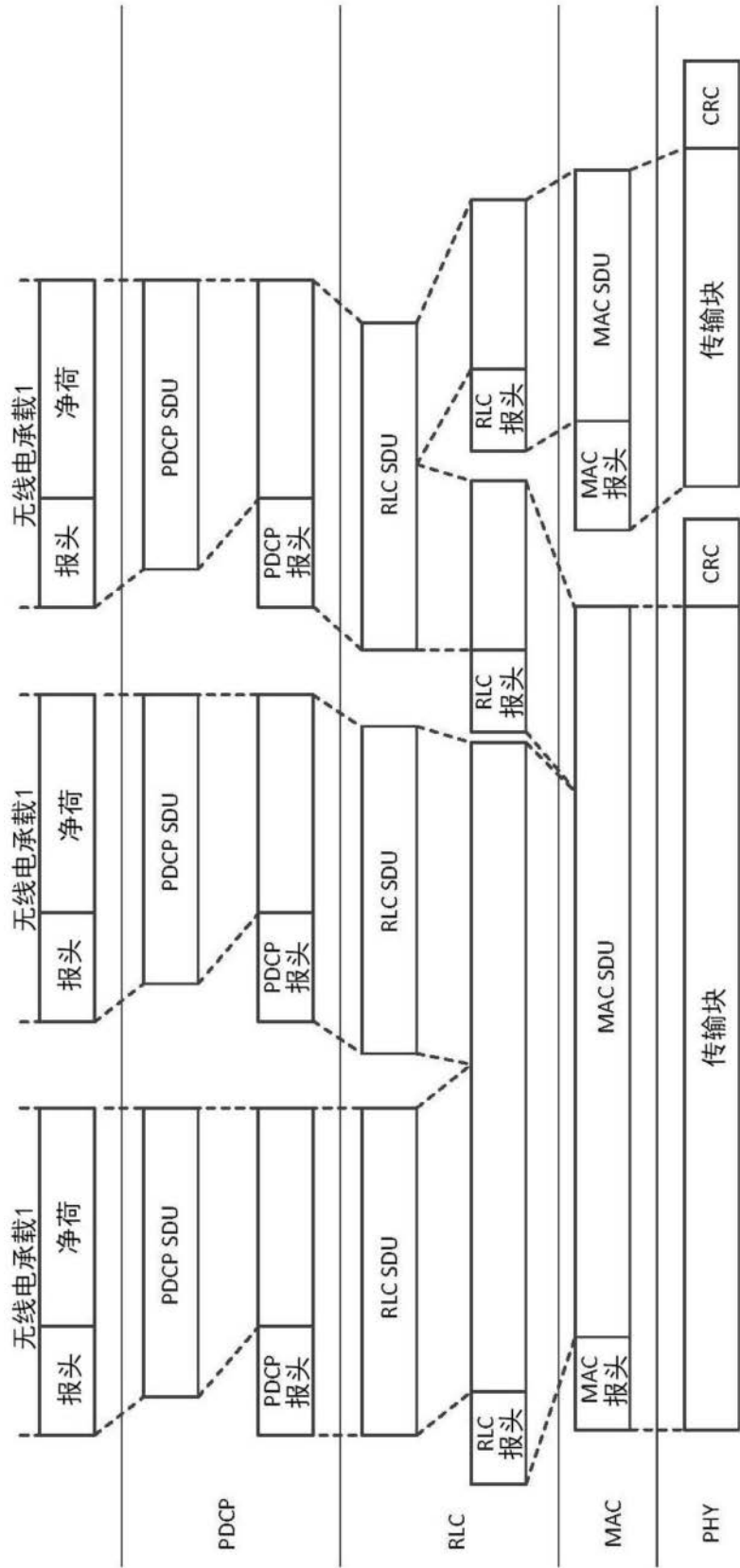


图2

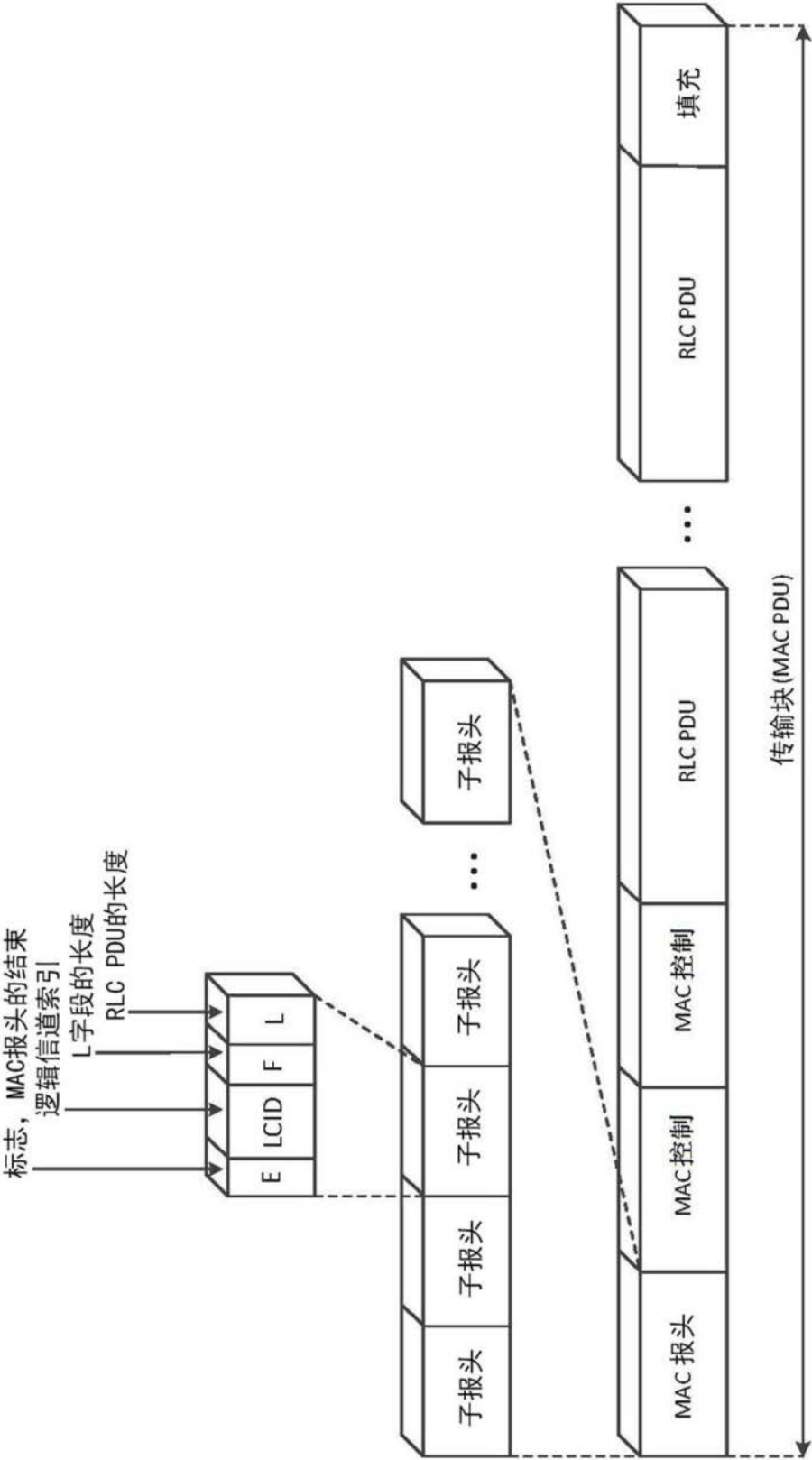


图3

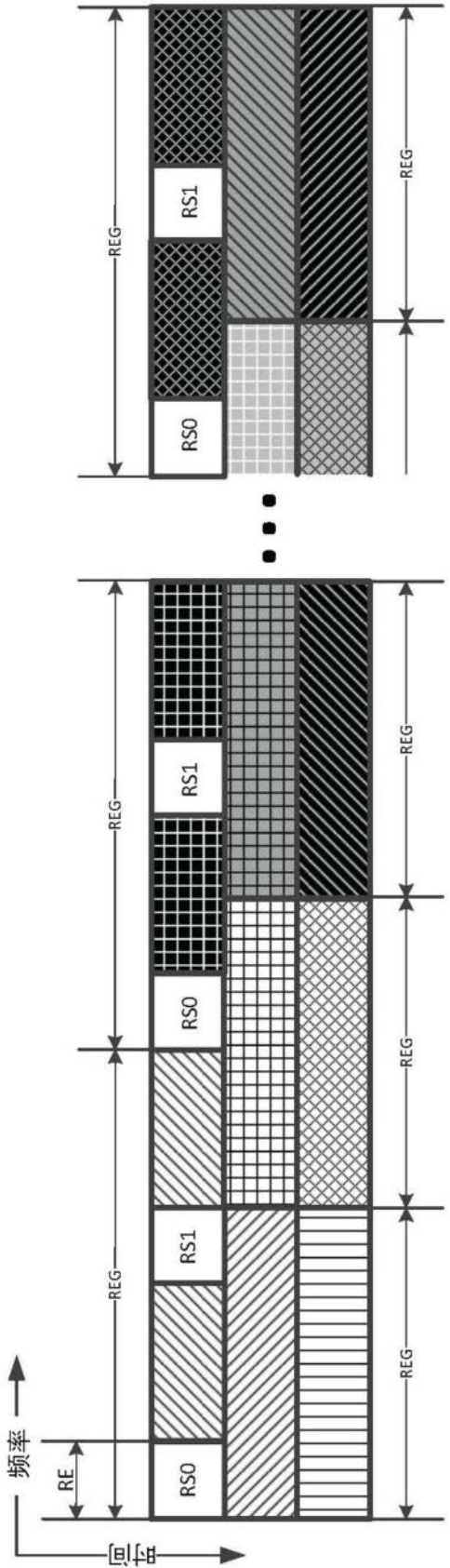


图4

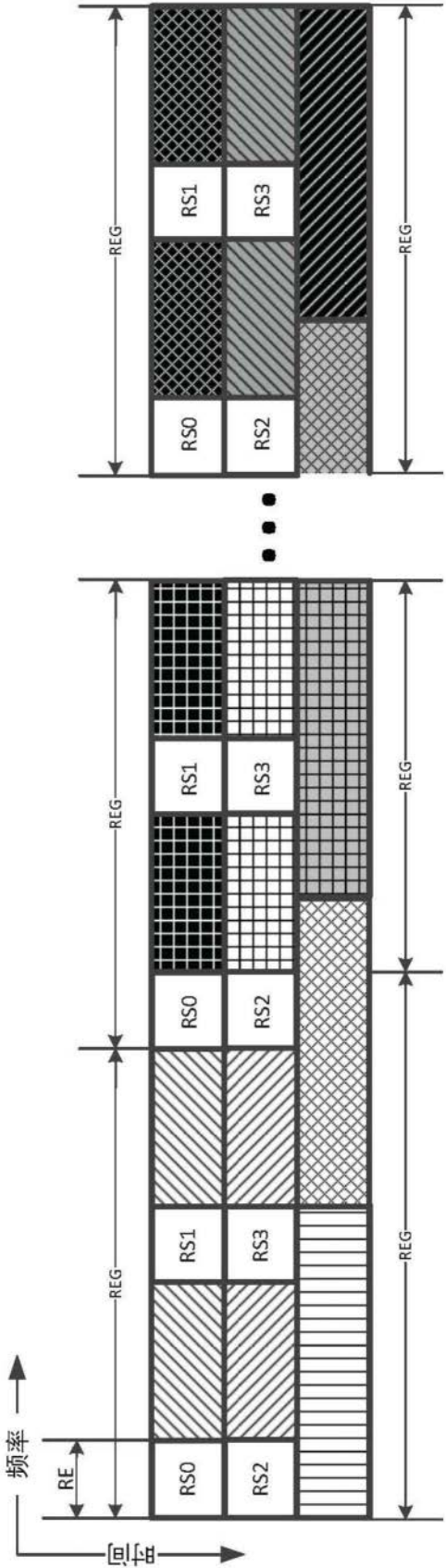


图5

CFI	CFI 码字 $\langle b_0, b_1, \dots, b_{31} \rangle$
1	$\langle 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1 \rangle$
2	$\langle 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0 \rangle$
3	$\langle 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1 \rangle$
4 (保留)	$\langle 0, 0 \rangle$

图6

子帧	当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时, PDCCH的OFDM 符号数量	当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时, PDCCH的OFDM 符号数量
子帧1和6用于帧结构类型2	1, 2	2
载波上支持PDSCH的MBSFN子帧, 配置具有1或2个小区特定的天线端口	1, 2	2
载波上支持PDSCH的MBSFN子帧, 配置具有4个小区特定的天线端口	2	2
载波不上支持PDSCH的子帧	0	0
非MBSFN子帧 (除了用于帧结构 类型2的子帧6) 配置具有定位 参考信号	1, 2, 3	2, 3
所有其它情况	1, 2, 3	2, 3, 4

图7

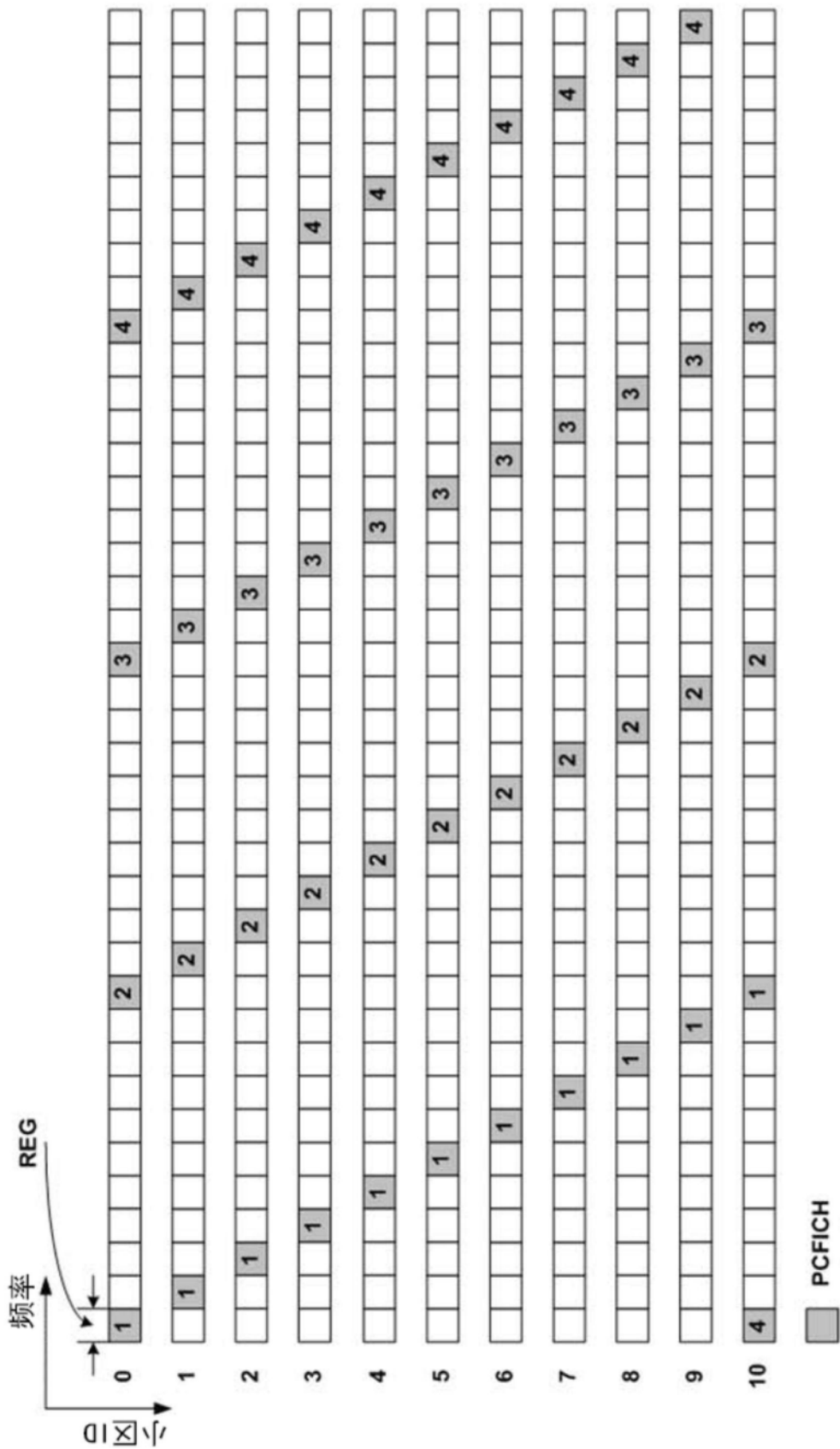


图8

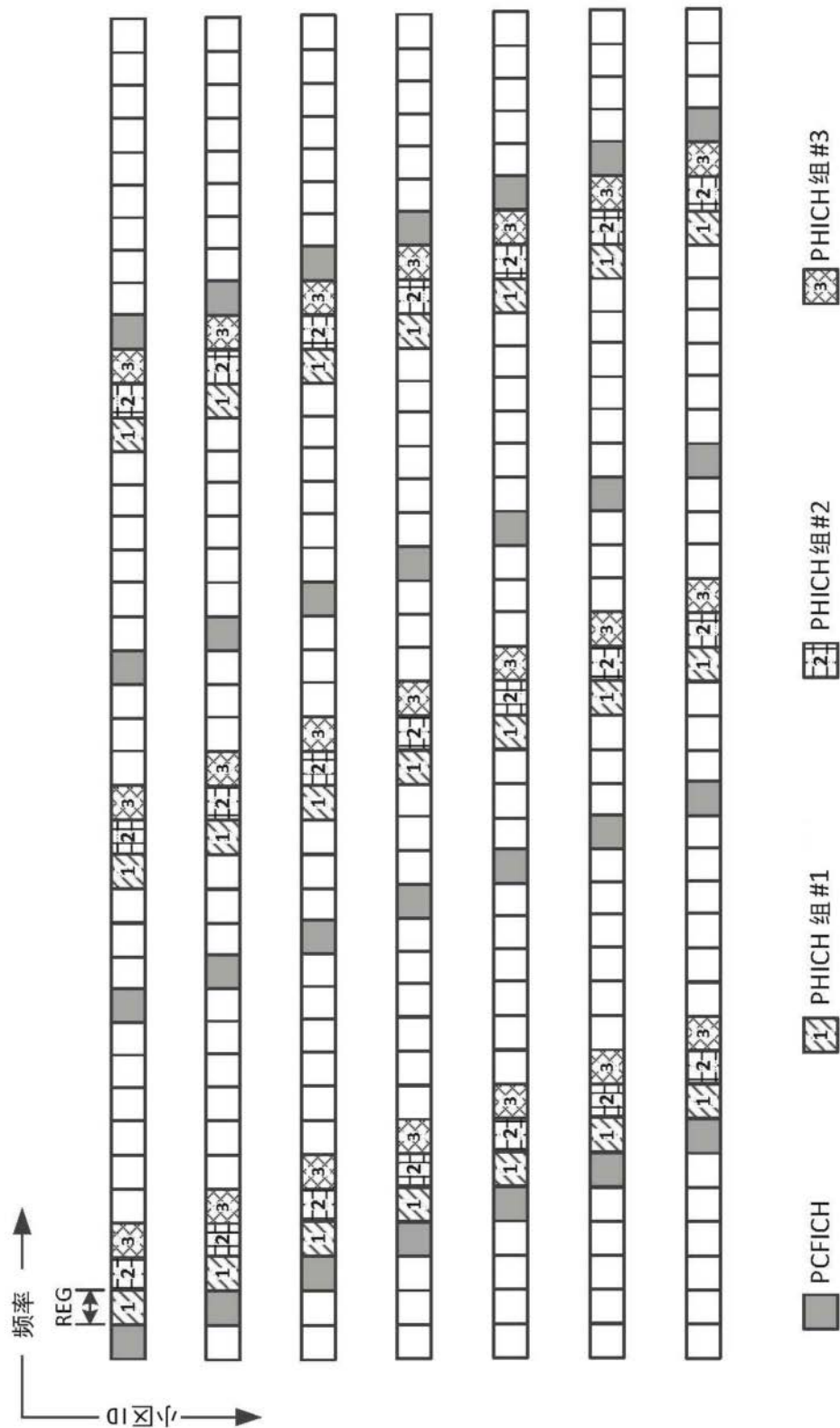


图9

序列索引 $n_{\text{SF}}^{\text{seq}}$	正交序列常量 循环前缀	
	$N_{\text{SF}}^{\text{PHICH}} = 4$	扩展循环前缀 $N_{\text{SF}}^{\text{PHICH}} = 2$
0	$[+1 \ +1 \ +1 \ +1]$	$[+1 \ +1]$
1	$[+1 \ -1 \ +1 \ -1]$	$[+1 \ -1]$
2	$[+1 \ +1 \ -1 \ -1]$	$[+j \ +j]$
3	$[+1 \ -1 \ -1 \ +1]$	$[+j \ -j]$
4	$[+j \ +j \ +j \ +j]$	-
5	$[+j \ -j \ +j \ -j]$	-
6	$[+j \ +j \ -j \ -j]$	-
7	$[+j \ -j \ -j \ +j]$	-

图10

PDCCH 格式	CCE数量	资源元素组数量	PDCCH比特数量
0	1	9	72
1	2	18	144
2	4	36	288
3	8	72	576

图11

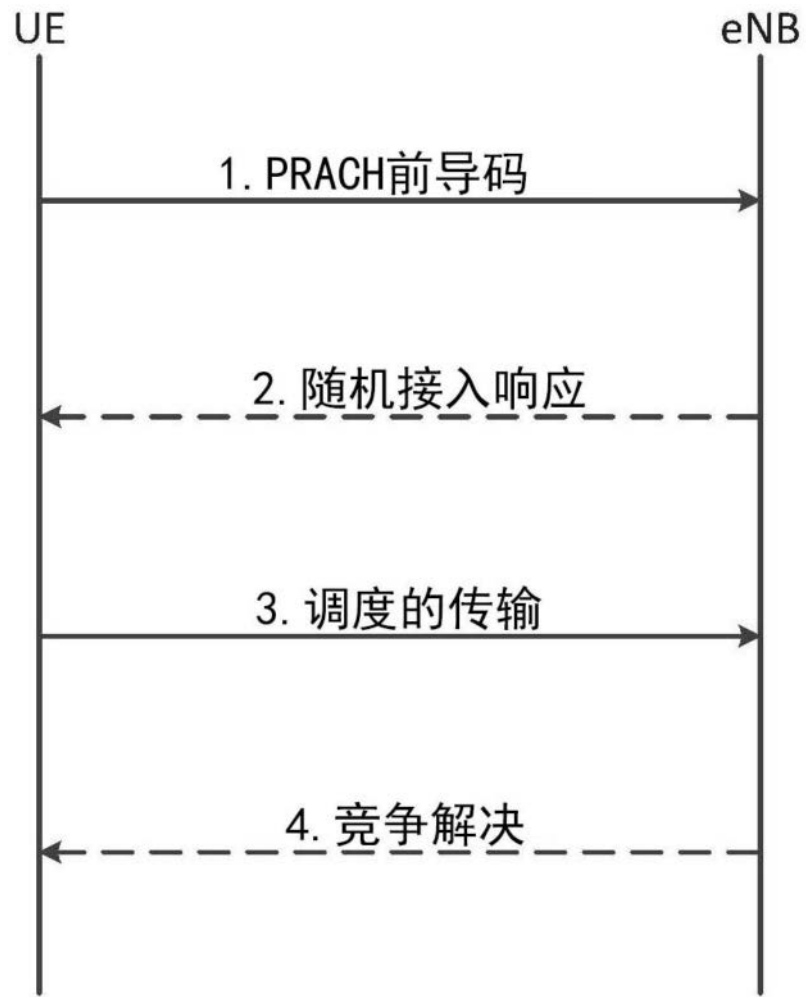


图12

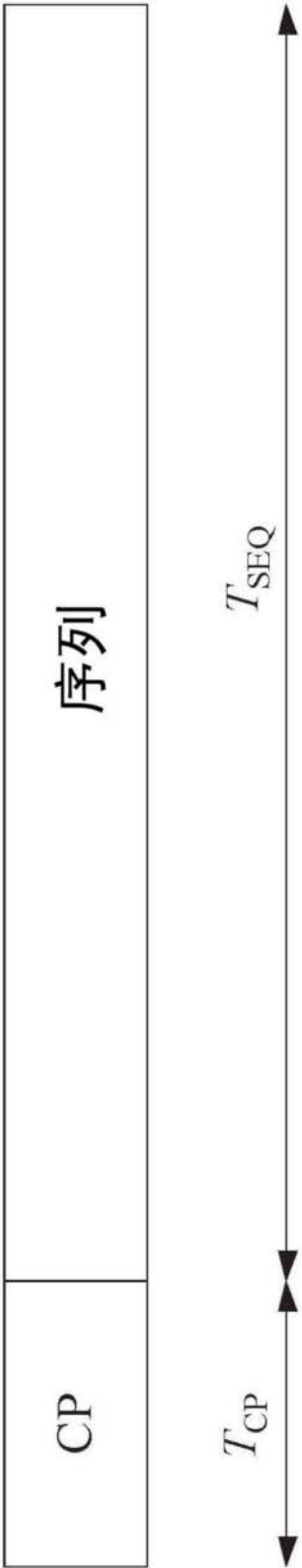


图13

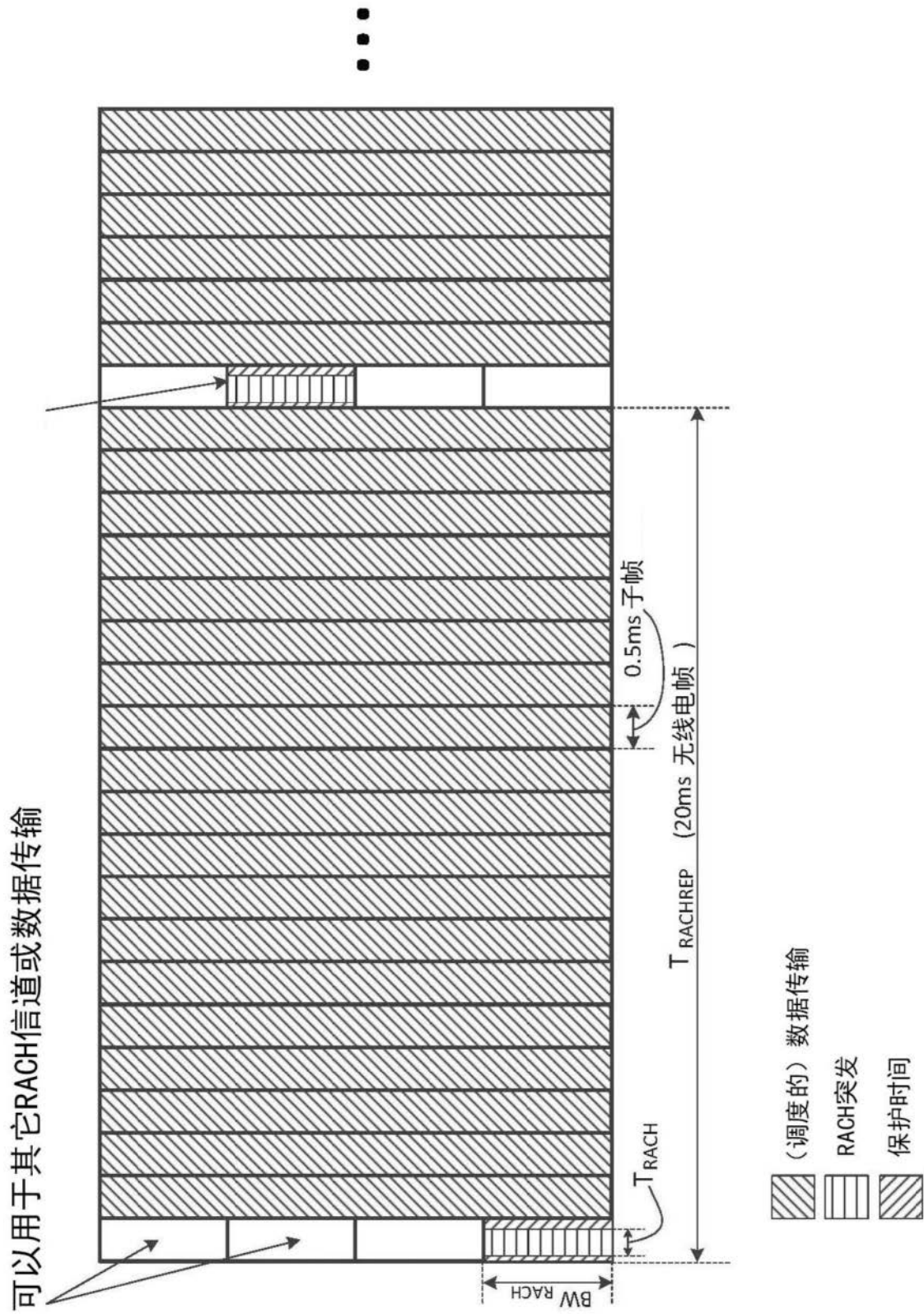


图14

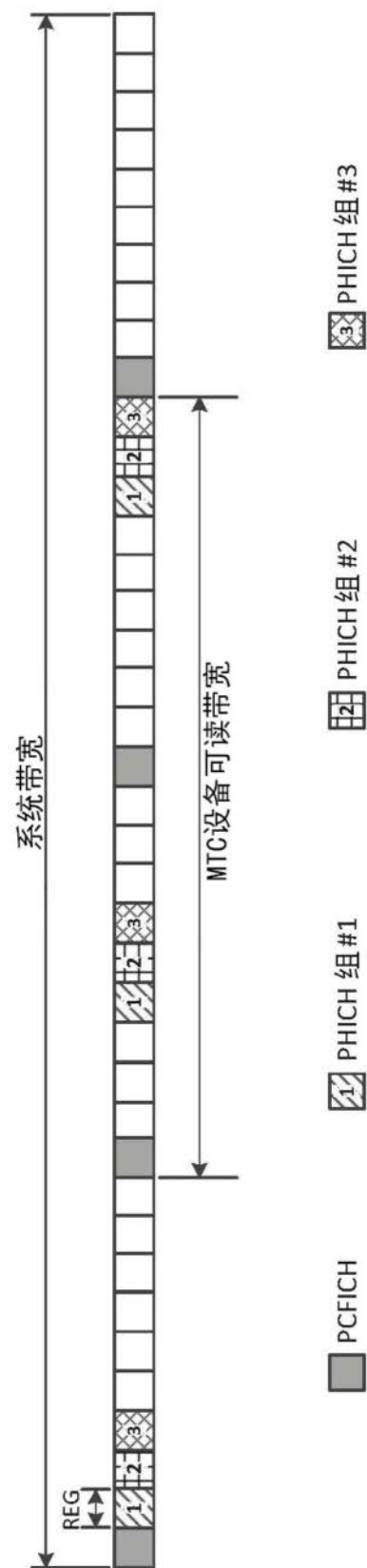


图15

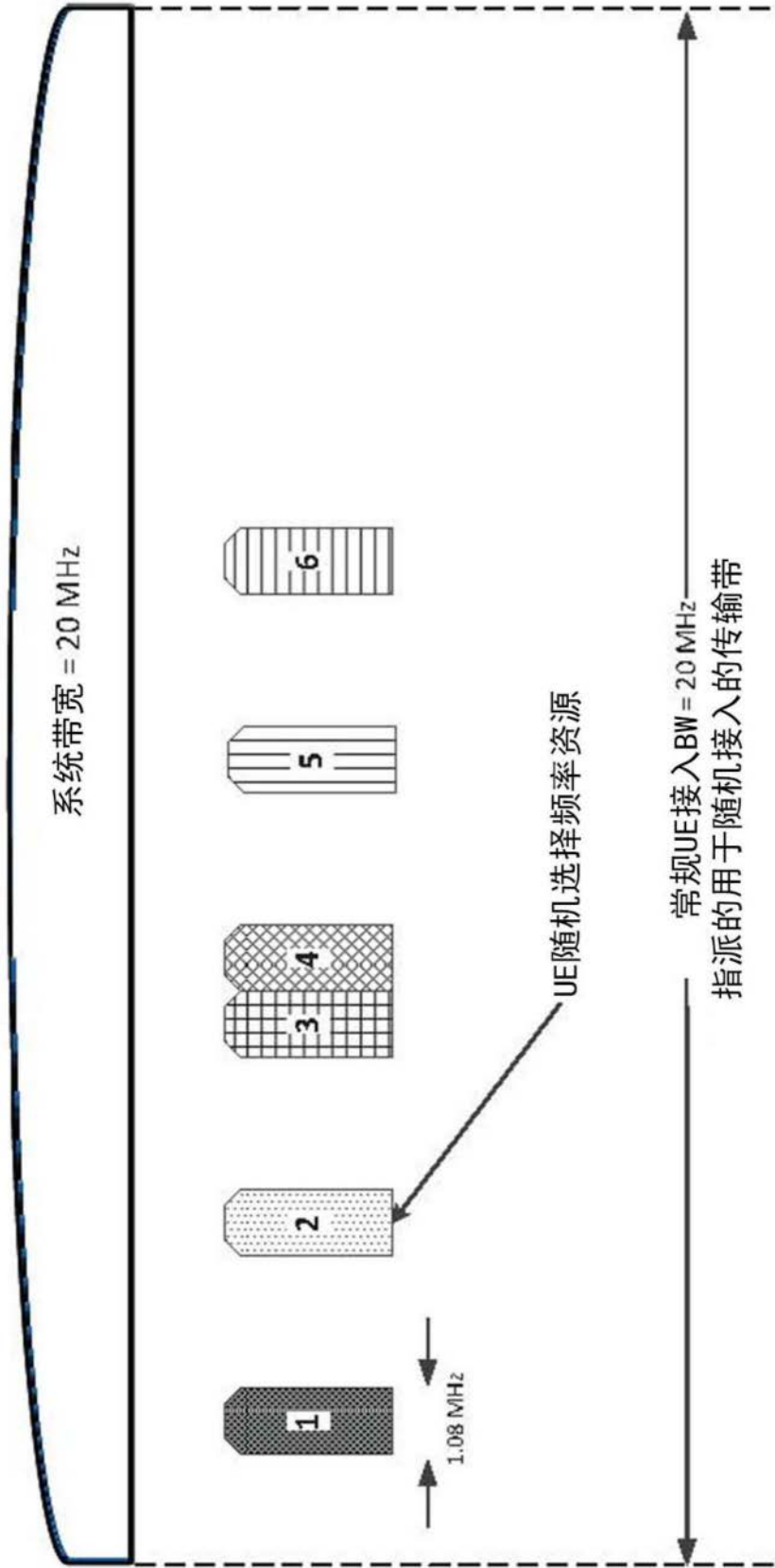


图16

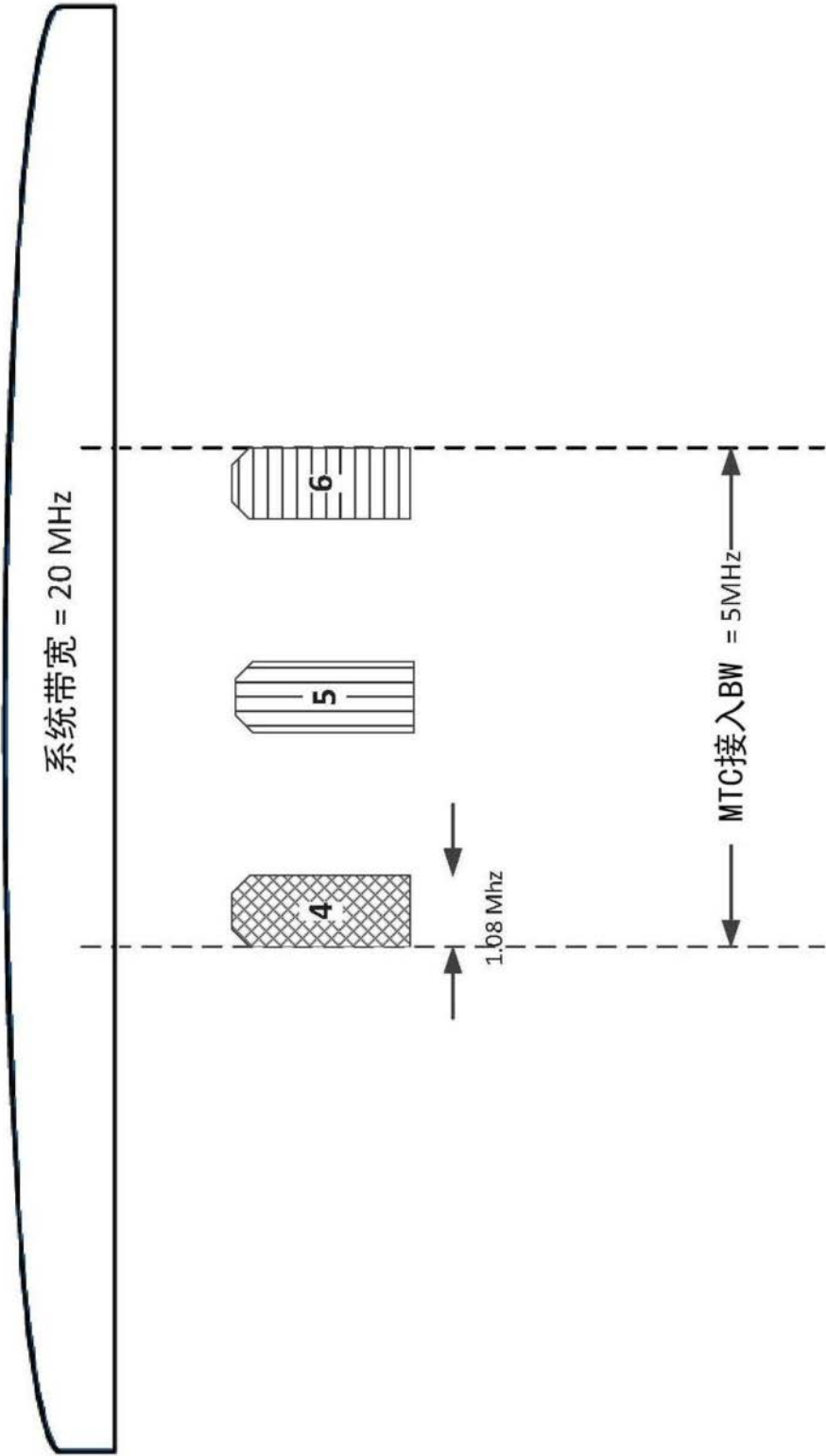


图17

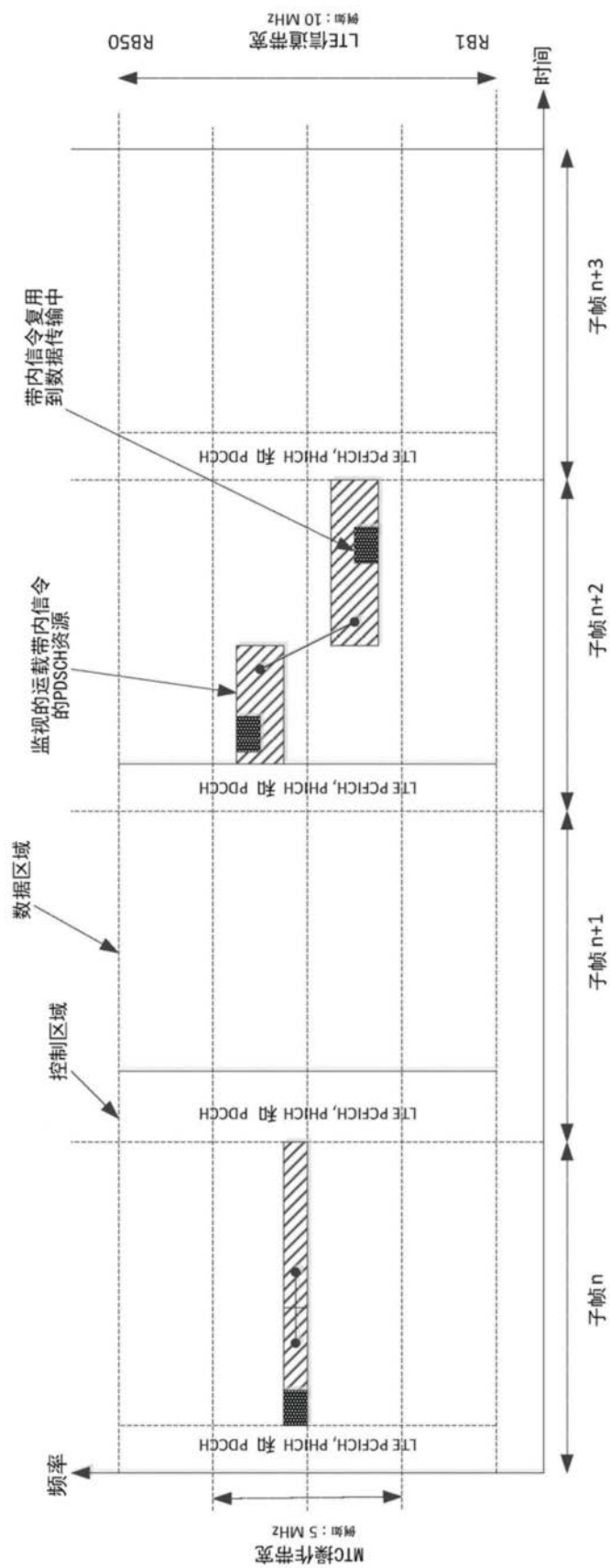


图18

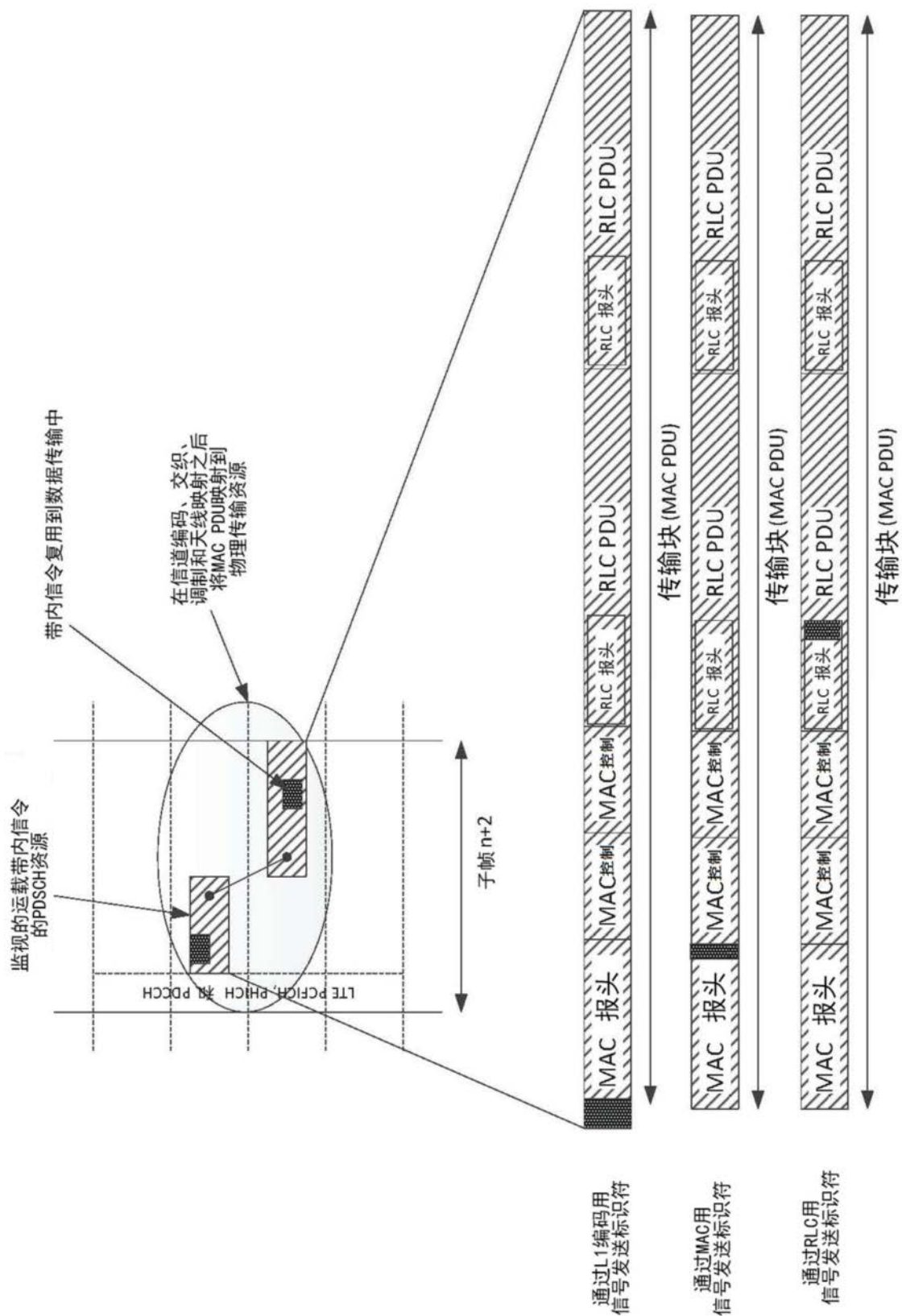


图19

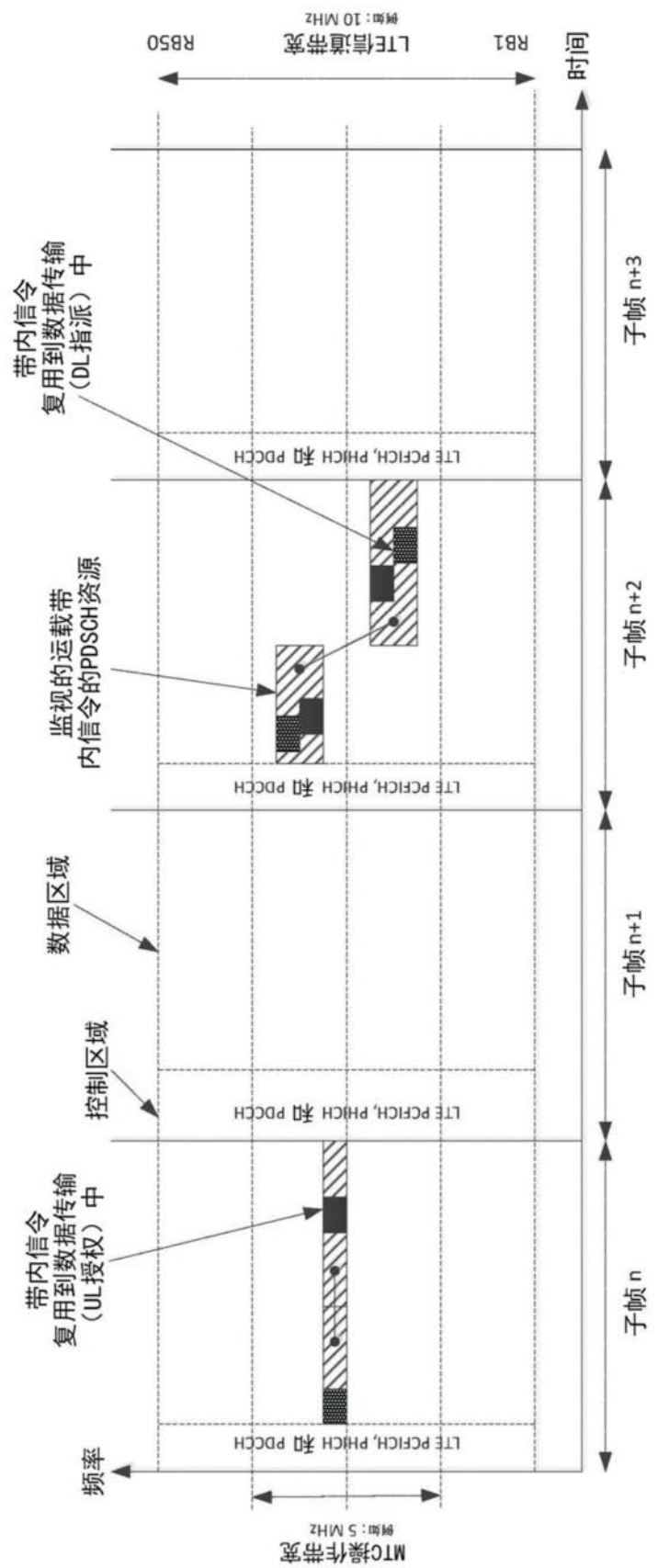


图20

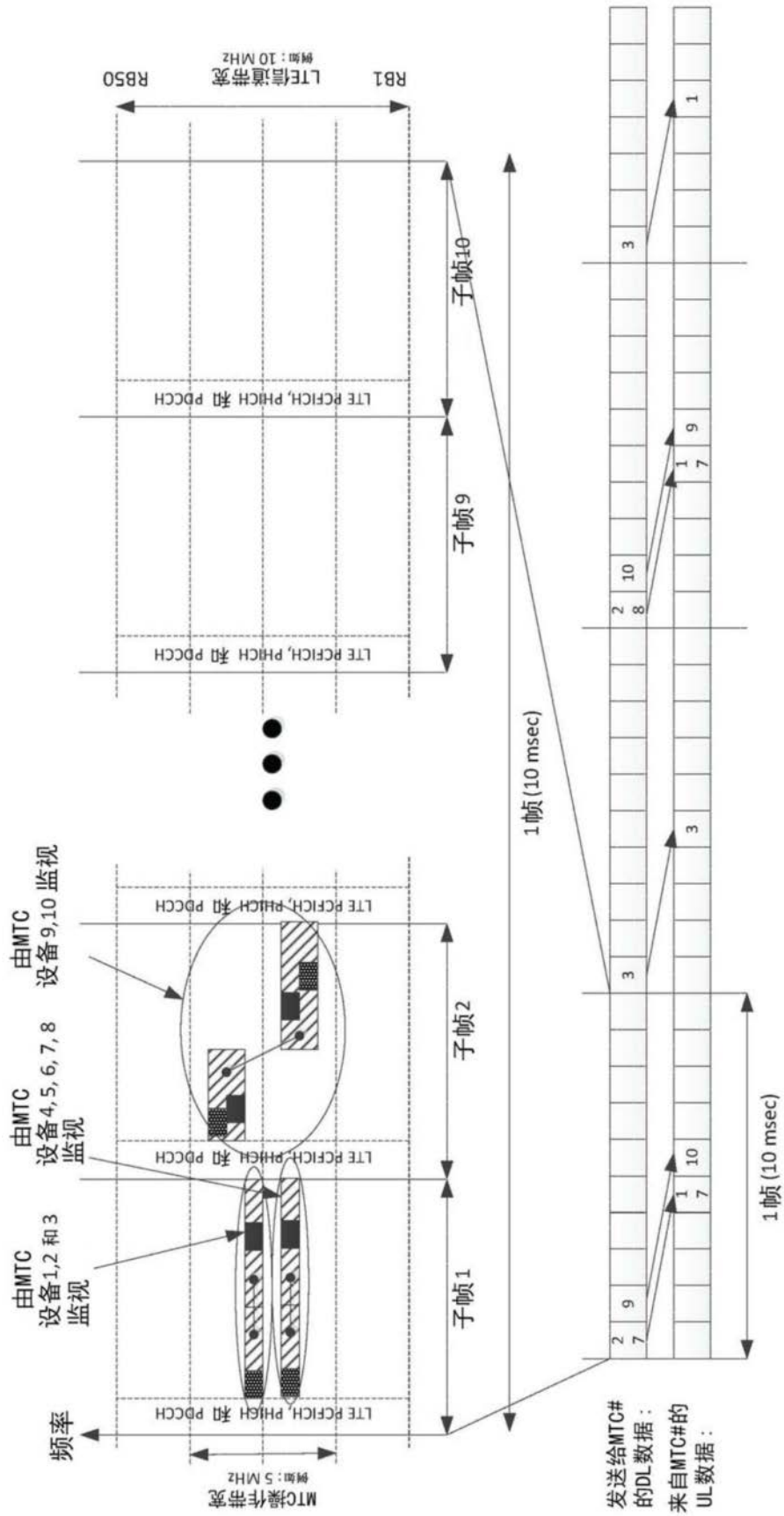


图21

CSI参考信号配置	配置的CSI参考信号的数量 4	
	(k', l')	n_s 模 2
0	(9,5)	0
1	(11,2)	1
2	(9,2)	1
3	(7,2)	1
4	(9,5)	1
5	(8,5)	0
6	(10,2)	1
7	(8,2)	1
8	(6,2)	1
9	(8,5)	1

图22

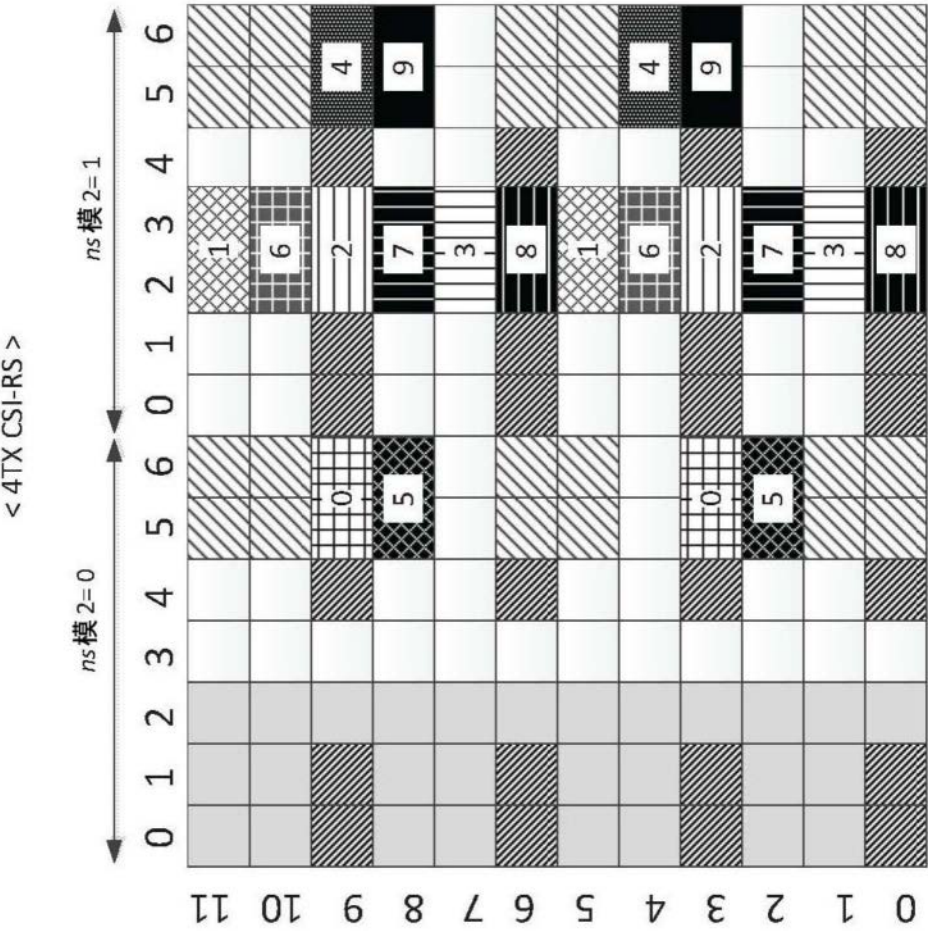


图23

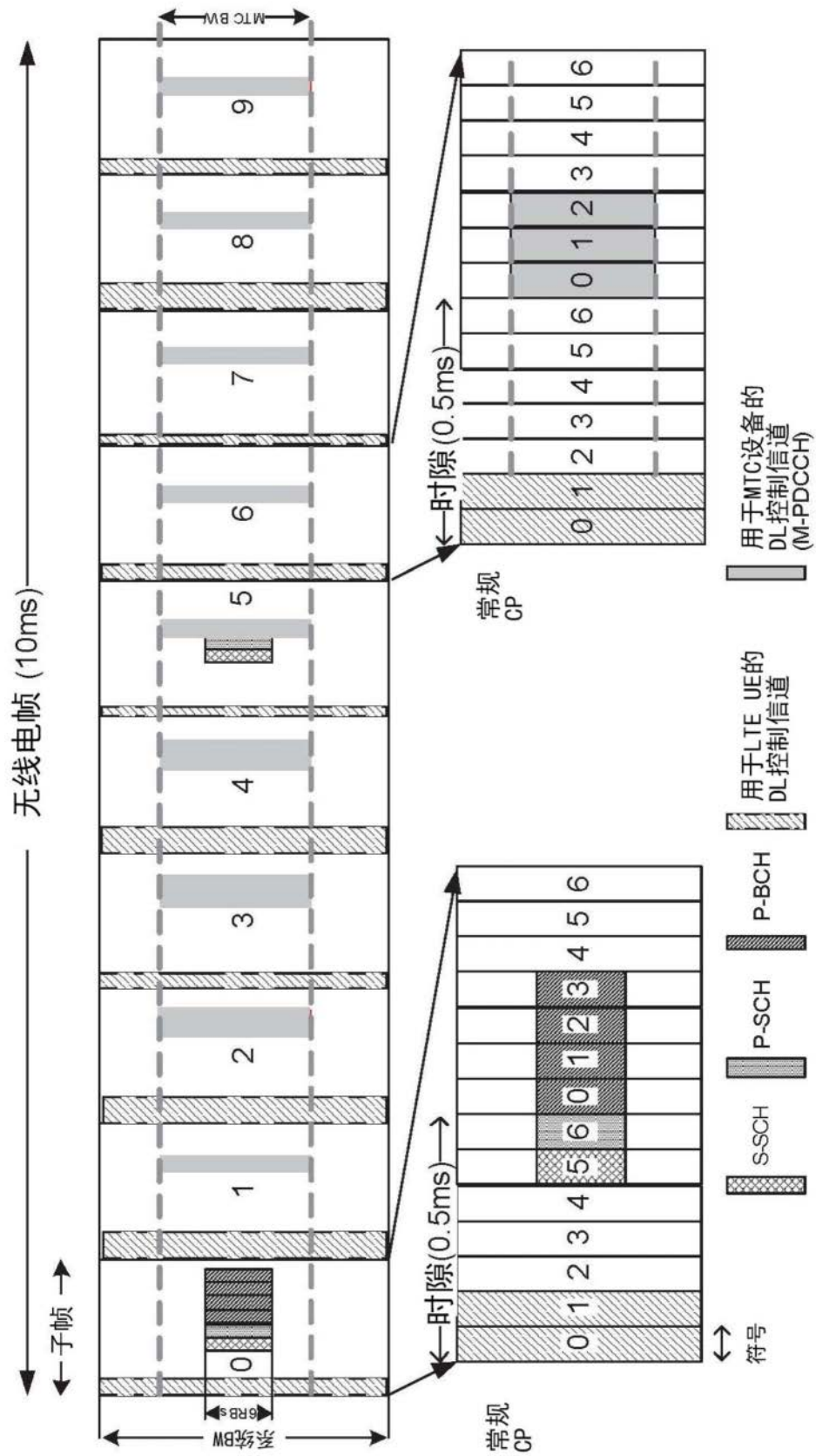


图24

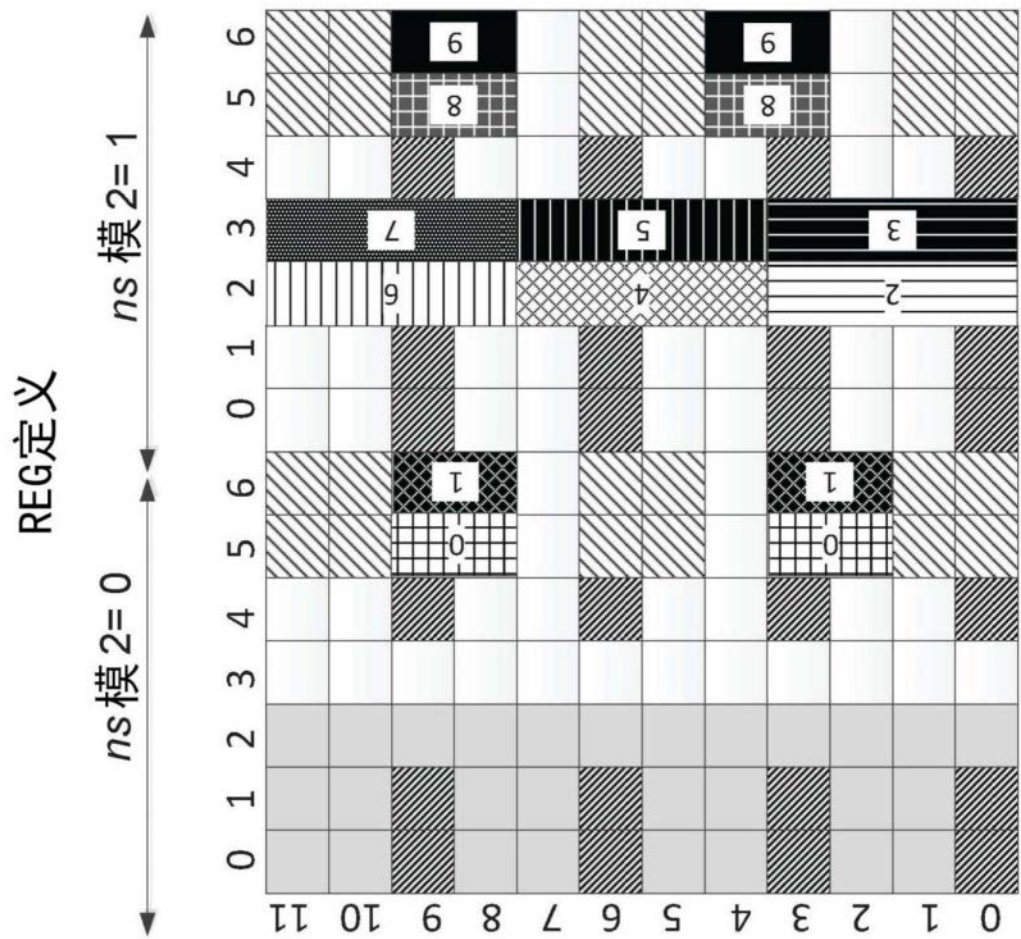


图25

CFI	CFI码字 < b ₀ , b ₁ , ..., b ₃₁ >
1	<1,0,1,1,0,1,1,0>
2	<1,1,0,1,1,0,1,1>
3	<0,1,1,0,1,1,0,1>
4 (保留)	<0,0,0,0,0,0,0,0>

图27

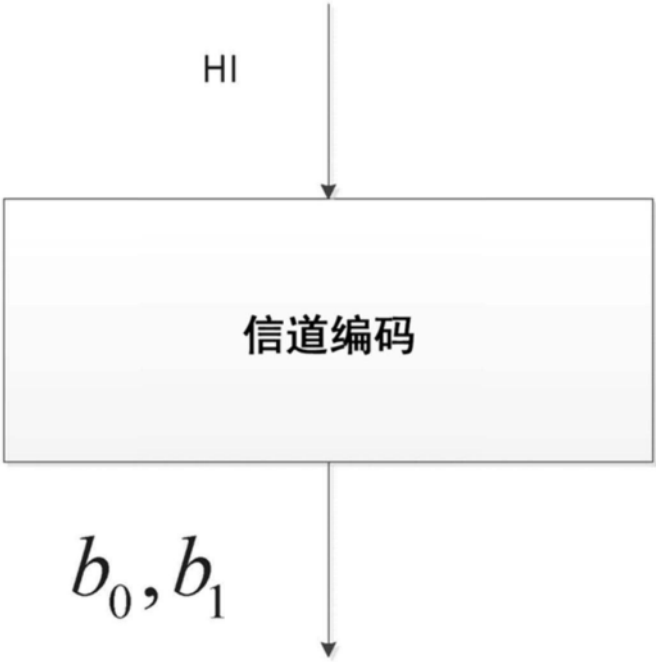


图28

HI	HI 码字 $\langle b_0, b_1 \rangle$
0	$\langle 0, 0 \rangle$
1	$\langle 1, 1 \rangle$

图29

系统带宽 N_{RB}^{DL}	RBG大小 (P)
=10	1
11 – 26	2
27 – 63	3
64 – 110	4

图30A

MTC带宽 $N_{RB}^{DL_MTC}$	RBG大小 (P')
=10	1
11 – 26	2
27 – 63	3

图30B

报告优先级	报告类型	报告内容	最大信息比特(比特/BP)
第1优先级	2a	宽带第一PMI	4
	3	RI	3
	4	宽带CQI	4
	6	RI / PTI	4
第2优先级	2	宽带CQI / PMI	11
	2b	宽带CQI / 第二PMI	11
	2c	宽带CQI / 第一PMI / 第二PMI	11
第3优先级	5	RI / 第一PMI	5
	1	子带CQI	7+L
	1a	子带CQI / 第二PMI	$9+L((7+L)+2)$

图31

UE类别	在TTI内接收的 DL-SCH传输块比特 的最大数量	在TTI内接收的 DL-SCH传输块的 比特的最大数量	软信道比特 的总数量	DL中空间复用的支 持的层的最大数量
类别0	4392	4392	109800	1
类别1	10296	10296	250368	1
类别2	51024	51024	1237248	2
类别3	102048	75376	1237248	2
类别4	150752	75376	1827072	2
类别5	299552	149776	3667200	4
类别6	301504	149776 (4层) 75376 (2层)	3654144	2 或 4
类别7	301504	149776 (4层) 75376 (2层)	3654144	2 或 4
类别8	2998560	299856	35982720	8

图32

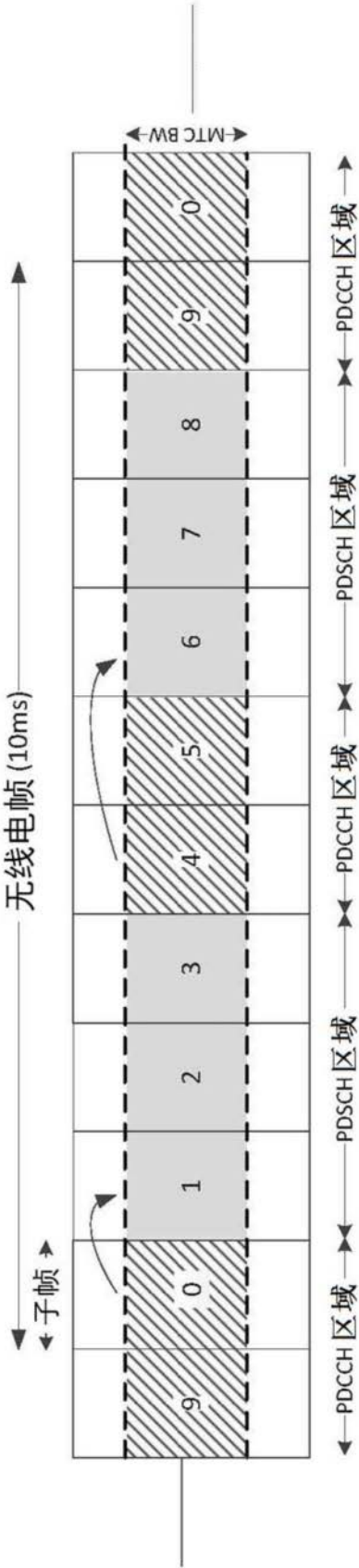


图33

配置号	子帧号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	C	C	D	D	D	C	C	D	D	D
1	C	D	D	D	D	C	D	D	D	D
2	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D
3	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D

图34

配置号	子帧号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	C	N	D	N	N	C	N	D	N	N
1	C	N	N	D	N	C	N	N	D	N
2	C	N	N	N	D	C	N	N	N	D
3	N	C	D	N	N	N	C	D	N	N
4	N	C	N	D	N	N	C	N	D	N
5	N	C	N	N	D	N	C	N	N	D
6	保留									
7	保留									

图35

MCS索引 I_{MCS}	调制阶数 Q_m	TBS索引 I_{TBS}	N_{FRB}					
			1	2	3	4	5	6
0	2	0	16	32	56	88	120	152
1	2	1	24	56	88	144	176	208
2	2	2	32	72	144	176	208	256
3	2	3	40	104	176	208	256	328
4	2	4	56	120	208	256	328	408
5	2	5	72	144	224	328	424	504
6	2	6	328	176	256	392	504	600
7	2	7	104	224	328	472	584	712
8	2	8	120	256	392	536	680	808
9	2	9	136	296	456	616	776	936
10	4	9	136	296	456	616	776	936
11	4	10	144	328	504	680	872	1032
12	4	11	176	376	584	776	1000	1192
13	4	12	208	440	680	904	1128	1352
14	4	13	224	488	744	1000	1256	1544
15	4	14	256	552	840	1128	1416	1736
16	4	15	280	600	904	1224	1544	1800
17	6	15	280	600	904	1224	1544	1800
18	6	16	328	632	968	1288	1608	1928
19	6	17	336	696	1064	1416	1800	2152
20	6	18	376	776	1160	1544	1992	2344
21	6	19	408	840	1288	1736	2152	2600
22	6	20	440	904	1384	1864	2344	2792
23	6	21	488	1000	1480	1992	2472	2984
24	6	22	520	1064	1608	2152	2664	3240
25	6	23	552	1128	1736	2280	2856	3496
26	6	24	584	1192	1800	2408	2984	3624
27	6	25	616	1256	1864	2536	3112	3752
28	6	26	712	1480	2216	2984	3752	4392
29	2	保留	-	-	-	-	-	-
30	4	保留	-	-	-	-	-	-
31	6	保留	-	-	-	-	-	-

图36

MCS索引 I_{MCS}	调制阶数 Q_m	TBS索引 I_{TBS}	N_{PRB}					
			1	2	3	4	5	6
0	2	0	16	16	16	16	16	16
1	2	1	24	24	24	24	24	24
2	2	2	32	32	32	32	32	32
3	2	3	40	40	40	40	40	40
4	2	4	56	56	56	56	56	56
5	2	5	72	72	72	72	72	72
6	2	6	328	104	88	88	120	152
7	2	7	104	120	144	144	176	208
8	2	8	120	144	176	176	208	256
9	2	9	136	176	208	208	256	328
10	4	9	136	224	224	256	328	408
11	4	10	144	256	256	328	424	504
12	4	11	176	296	328	392	504	600
13	4	12	208	296	392	472	584	712
14	4	13	224	328	456	536	680	808
15	4	14	256	376	456	616	776	936
16	4	15	280	440	504	616	776	936
17	6	15	280	488	584	680	872	1032
18	6	16	328	552	680	776	1000	1192
19	6	17	336	600	744	904	1128	1352
20	6	18	376	600	840	1000	1256	1544
21	6	19	408	632	904	1128	1416	1736
22	6	20	440	696	904	1224	1544	1800
23	6	21	488	776	968	1224	1544	1800
24	6	22	520	840	1064	1288	1608	1928
25	6	23	552	904	1160	1416	1800	2152
26	6	24	584	1000	1288	1544	1992	2344
27	6	25	616	1064	1384	1736	2152	2600
28	6	26	712	1128	1480	1864	2344	2792
29	2	保留	-	-	-	-	-	-
30	4	保留	-	-	-	-	-	-
31	6	保留	-	-	-	-	-	-

图37

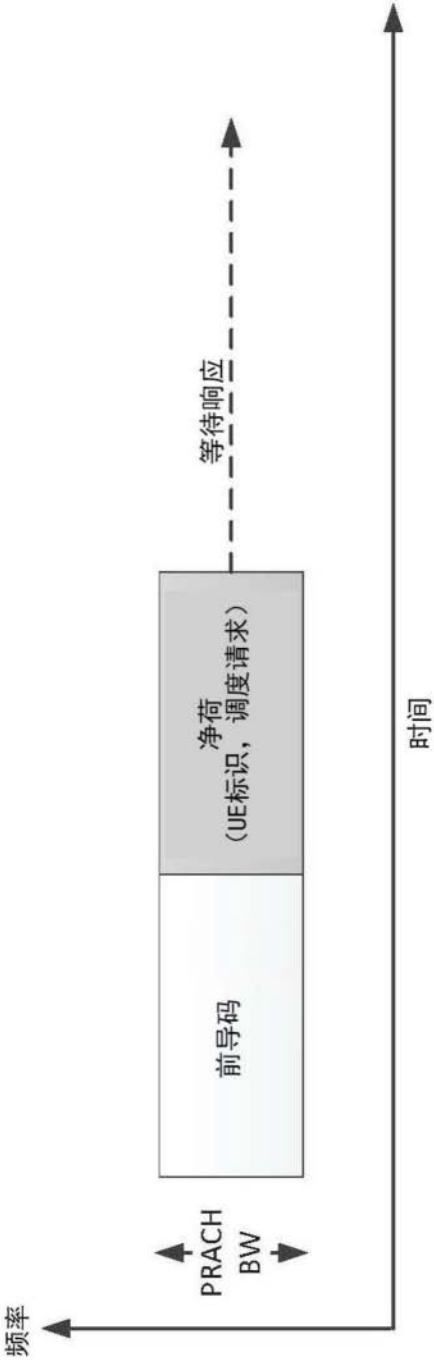


图38

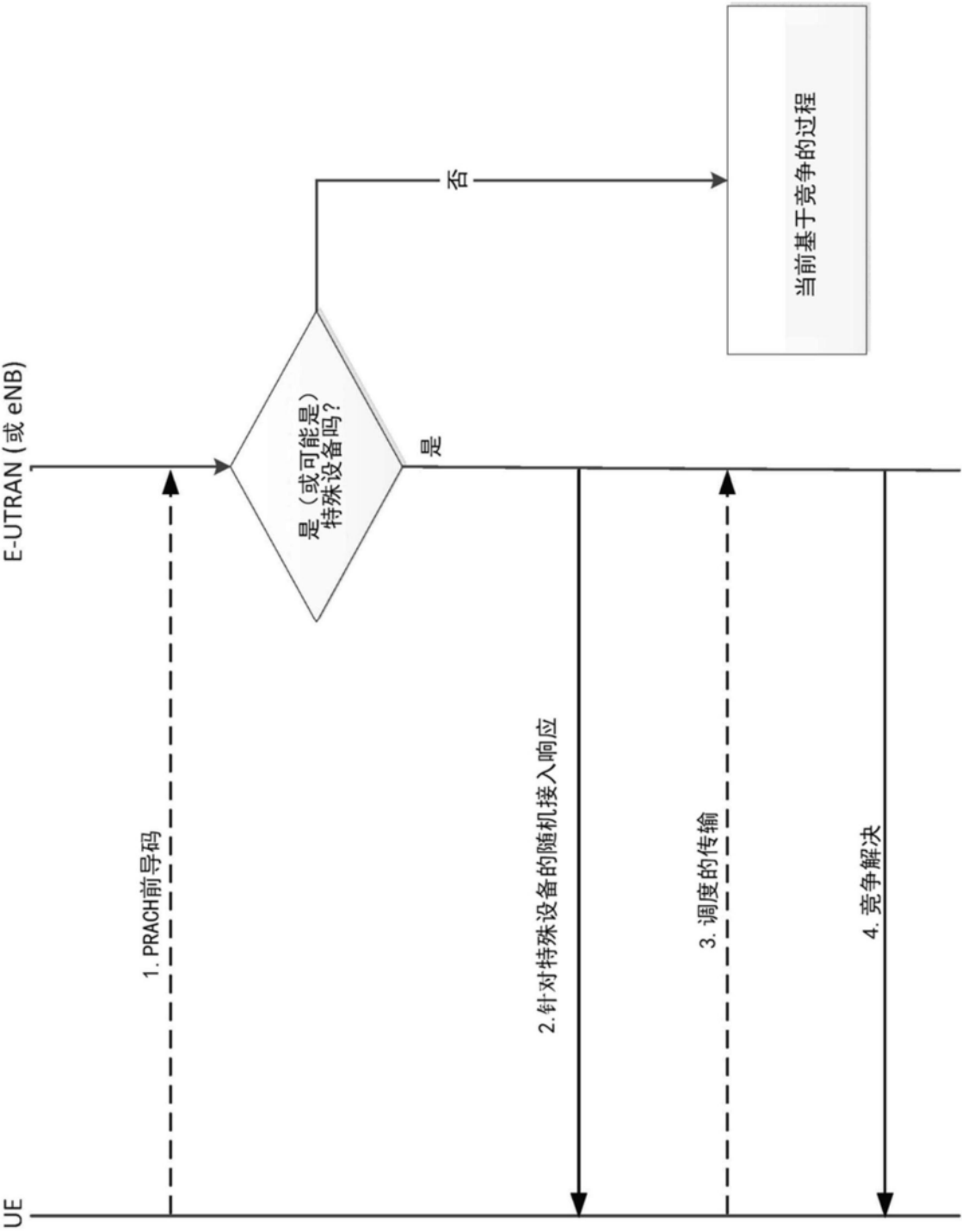


图39

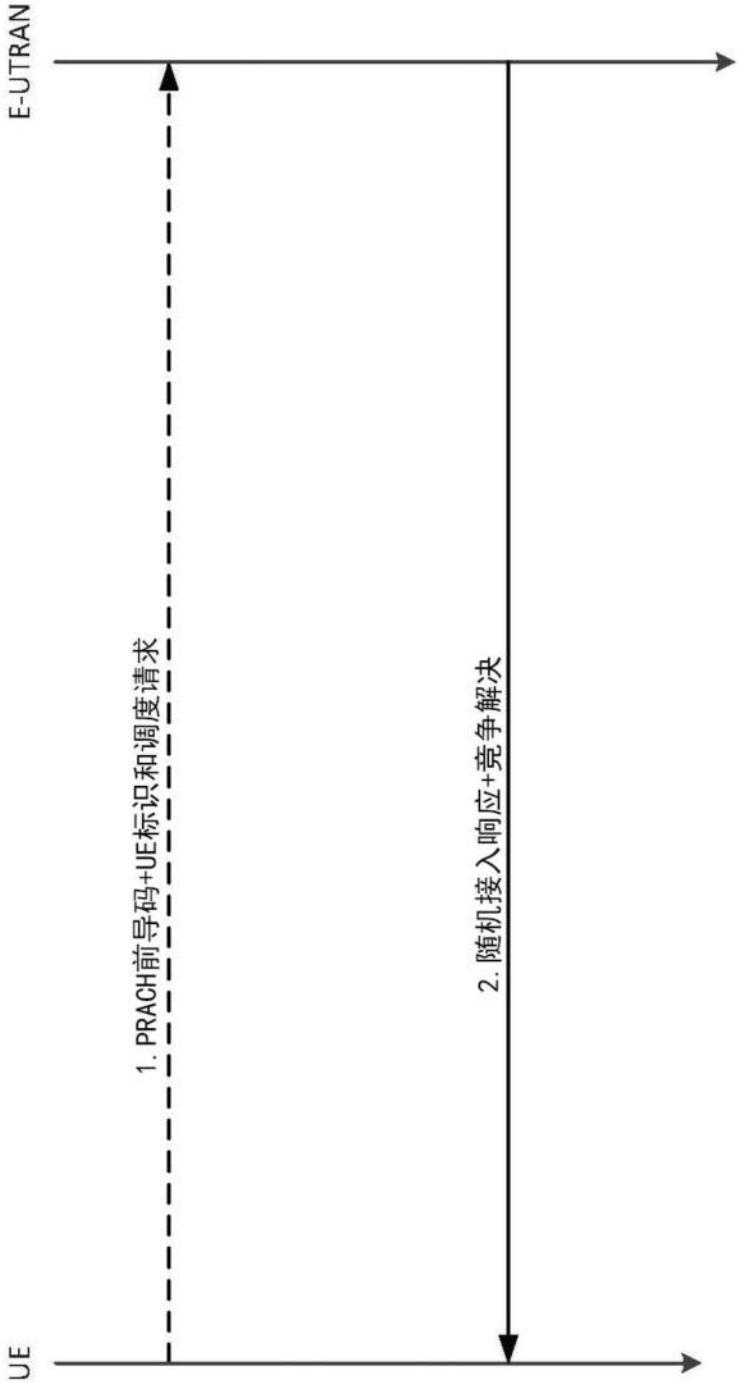


图40

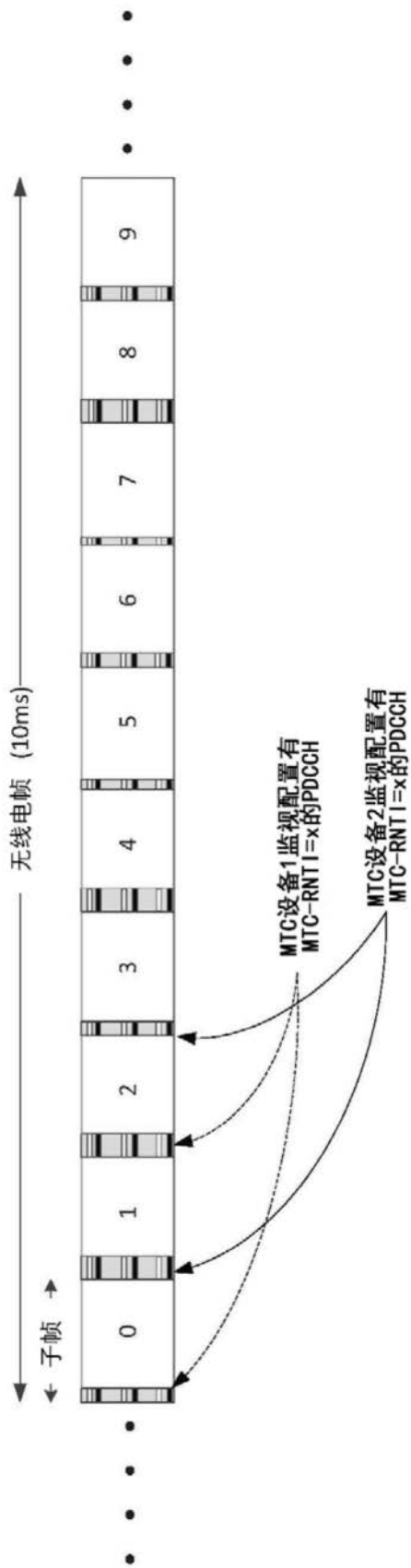


图41

DCI格式	搜索空间	对应于PDCCH的PDSCH的传输方案
DCI格式1A	通用的和UE特定的	如果PBCH天线端口的数量是一，单天线端口，使用端口0，否则使用发射分集

图42

DCI格式	搜索空间	对应于PDCCH的PDSCH的传输方案
DCI格式1	UE特定的	单天线端口，端口7

图43

DCI格式	搜索空间	对应于PDCCH的PDSCH的传输方案
DCI格式1A	通用的和UE特定的	如果PBCH天线端口的数量是一，单天线端口，使用端口0，否则使用发射分集
DCI格式1	UE特定的	单天线端口，端口7

图44

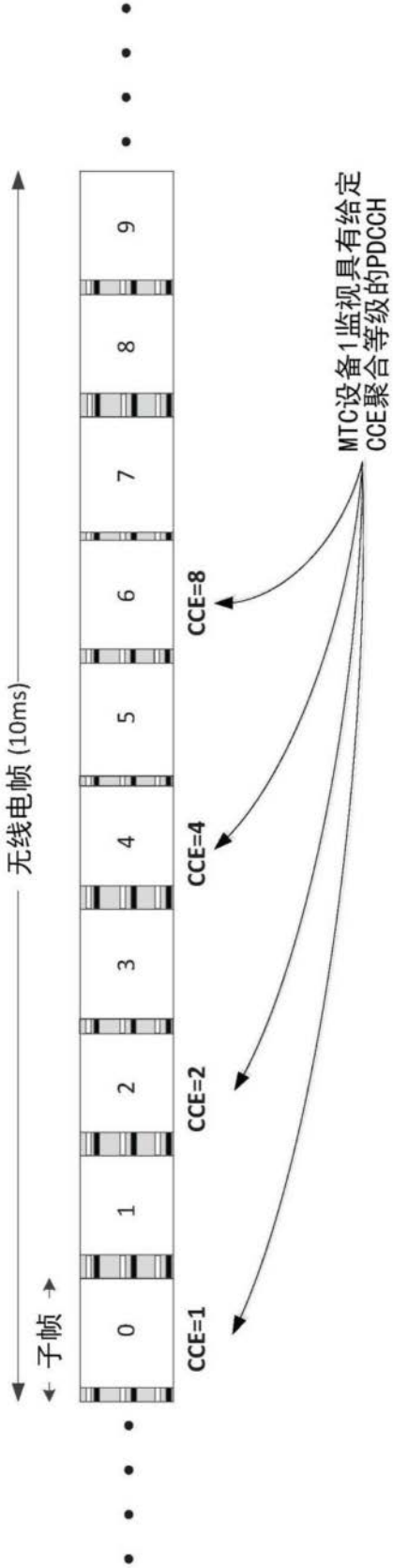


图45