



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108737023 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 22

(21) 申请号 201810332279.1

(22) 申请日 2018.04.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108737023 A

(43) 申请公布日 2018.11.02

(30) 优先权数据
62/488,226 2017.04.21 US

(73) 专利权人 华硕电脑股份有限公司
地址 中国台湾台北市

(72) 发明人 林克强

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 徐协成

(51) Int.Cl.

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/06 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2016227520 A1,2016.08.04

CN 102740238 A,2012.10.17

审查员 孙慧珠

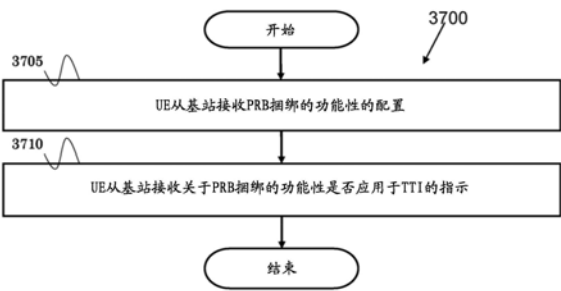
权利要求书2页 说明书25页 附图28页

(54) 发明名称

无线通信系统中用于改善预译码资源块群组的方法和设备

(57) 摘要

本发明从用户设备的角度公开一种无线通信系统中用于改善预译码资源块群组的方法和设备。在一个实施例中,所述方法包含用户设备从基站接收物理资源块捆绑的功能性的配置。所述方法还包含用户设备从基站接收关于物理资源块捆绑的功能性是否应用于传送时间间隔的指示。



1. 一种基于用户设备的方法,其特征在于,包括:

所述用户设备从基站接收配置小区内的第一带宽部分和第二带宽部分的专用信令;

所述用户设备接收指示用于所述第一带宽部分的第一预译码资源群组大小的第一配置;以及

所述用户设备接收指示用于所述第二带宽部分的第二预译码资源群组大小的第二配置,

其中,第一预译码资源群组大小不同于第二预译码资源群组大小,

所述第一带宽部分通过所述第一预译码资源群组大小分割,且所述第二带宽部分通过所述第二预译码资源群组大小分割。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用户设备根据所述第一配置确定所述第一带宽部分内的预译码资源群组,所述用户设备根据所述第二配置确定所述第二带宽部分内的预译码资源群组,且所述用户设备相应地接收下行链路数据。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,预译码资源群组的大小在所述第一带宽部分内在频域中遵循非递增次序,且预译码资源群组的大小在所述第二带宽部分内在频域中遵循非递增次序。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一带宽部分包括第一数目的物理资源块,且所述第二带宽部分包括第二数目的物理资源块。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一带宽部分内的多个预译码资源群组具有所述第一预译码资源群组大小,且所述第二带宽部分内的多个预译码资源群组具有所述第二预译码资源群组大小。

6. 一种基于基站的方法,其特征在于,包括:

所述基站将配置小区内的第一带宽部分和第二带宽部分的专用信令传送到用户设备;

所述基站将指示用于所述第一带宽部分的第一预译码资源群组大小的第一配置传送到所述用户设备;以及

所述基站将指示用于所述第二带宽部分的第二预译码资源群组大小的第二配置传送到所述用户设备,

其中,第一预译码资源群组大小不同于第二预译码资源群组大小,

所述第一带宽部分通过所述第一预译码资源群组大小分割,且所述第二带宽部分通过所述第二预译码资源群组大小分割。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述基站根据所述第一配置确定所述第一带宽部分内的预译码资源群组,所述基站根据所述第二配置确定所述第二带宽部分内的预译码资源群组,且所述基站相应地将下行链路数据传送到所述用户设备。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,预译码资源群组的大小在所述第一带宽部分内在频域中遵循非递增次序,且预译码资源群组的大小在所述第二带宽部分内在频域中遵循非递增次序。

9. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第一带宽部分包括第一数目的物理资源块,且所述第二带宽部分包括第二数目的物理资源块。

10. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第一带宽部分内的多个预译码资源群组具有所述第一预译码资源群组大小,且所述第二带宽部分内的多个预译码资源群组具

有所述第二预译码资源群组大小。

无线通信系统中用于改善预译码资源块群组的方法和设备

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及无线通信网络,且更具体地说涉及在无线通信系统中用于改善预译码资源块群组的方法和设备。

背景技术

[0002] 随着对将大量数据传送到移动通信装置以及从移动通信装置传送大量数据的需求快速增长,传统的移动语音通信网络演变成与互联网协议(Internet Protocol,IP)数据包通信的网络。此类IP数据包通信可以为移动通信装置的用户提供IP承载语音、多媒体、多播和点播通信服务。

[0003] 示例性网络结构是演进型通用陆地无线接入网(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network,E-UTRAN)。E-UTRAN系统可以提供高数据吞吐量以便实现上述IP承载语音和多媒体服务。目前,3GPP标准组织正在讨论新一代(例如,5G)无线电技术。因此,目前正在提交和考虑对3GPP标准的当前主体的改变以使3GPP标准演进和完成。

发明内容

[0004] 从用户设备(User Equipment,UE)的角度公开一种方法和设备。在一个实施例中,所述方法包含UE从基站接收物理资源块(physical resource block,PRB)捆绑的功能性的配置。所述方法还包含UE从基站接收关于PRB捆绑的功能性是否应用于传送时间间隔(transmission time interval,TTI)的指示。

附图说明

[0005] 图1示出根据一个示例性实施例的无线通信系统的图。

[0006] 图2是根据一个示例性实施例的传送器系统(也被称作接入网络)和接收器系统(也被称作用户设备或UE)的框图。

[0007] 图3是根据一个示例性实施例的通信系统的功能框图。

[0008] 图4是根据一个示例性实施例的图3的程序代码的功能框图。

[0009] 图5是3GPP TS 36.211 V13.1.0的6.2.2-1的图示的再现。

[0010] 图6是3GPP TS 36.211 V13.1.0的表6.2.3-1的再现。

[0011] 图7是3GPP TS 36.211 V13.1.0的表6.12-1的再现。

[0012] 图8是3GPP TS 36.211 V13.1.0的6.13-1的图示的再现。

[0013] 图9是3GPP TS 36.211 V13.1.0的表6.11.1.1-1的再现。

[0014] 图10是3GPP TS 36.211 V13.1.0的表6.11.2.1-1的再现。

[0015] 图11是3GPP TS 36.211 V13.1.0的表6.6.2-1的再现。

[0016] 图12是3GPP TS 36.211 V13.1.0的表6.6.4-1的再现。

[0017] 图13是3GPP TS 36.211 V13.1.0的表6.6.4-2的再现。

- [0018] 图14A是3GPP TS 36.211 V13.1.0的6.10.1.2-1的图示的再现。
- [0019] 图14B是3GPP TS 36.211 V13.1.0的6.10.1.2-2的再现。
- [0020] 图15是3GPP TS 36.213 V13.1.1的表7.1.6.5-1的再现。
- [0021] 图16是根据一个示例性实施例的图。
- [0022] 图17是根据一个示例性实施例的图。
- [0023] 图18是根据一个示例性实施例的图。
- [0024] 图19是根据一个示例性实施例的图。
- [0025] 图20是根据一个示例性实施例的图。
- [0026] 图21是根据一个示例性实施例的图。
- [0027] 图22是根据一个示例性实施例的图。
- [0028] 图23是根据一个示例性实施例的图。
- [0029] 图24是根据一个示例性实施例的图。
- [0030] 图25是根据一个示例性实施例的图。
- [0031] 图26是根据一个示例性实施例的图。
- [0032] 图27是根据一个示例性实施例的图。
- [0033] 图28是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0034] 图29是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0035] 图30是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0036] 图31是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0037] 图32是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0038] 图33是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0039] 图34是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0040] 图35是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0041] 图36是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0042] 图37是根据一个示例性实施例的流程图。
- [0043] 图38是根据一个示例性实施例的流程图。

具体实施方式

[0044] 下文描述的示例性无线通信系统和装置采用支持广播服务的无线通信系统。无线通信系统广泛部署以提供各种类型的通信,例如话音、数据等等。这些系统可以是基于码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、正交频分多址(OFDMA)、3GPP LTE(Long Term Evolution,长期演进)无线接入、3GPP LTE-A或LTE-高级(Long Term Evolution Advanced,长期演进高级)、3GPP2 UMB(Ultra Mobile Broadband,超移动宽带)、WiMax或一些其它调制技术。

[0045] 确切地说,下文描述的示例性无线通信系统装置可以被设计成支持一个或多个标准,例如由被命名为“第三代合作伙伴计划”的在本文中被称作3GPP的协会提供的标准,包含:RP-150465,“新SI提议:对用于LTE的时延减少技术的研究”,爱立信(Ericsson),华为(Huawei);TS 36.211 V13.1.0,“E-UTRA物理信道和调制(版本13)”;TS 36.212 v13.1.0,“演进型通用陆地无线电接入(E-UTRA);多路复用和信道编码(版本13)”;TS 36.213 v13.1.1,“E-UTRA物理层程序(版本13)”;TS 36.331 V14.1.0,“E-UTRA无线电资源控制(版

本14) ;以及R4-1610920,用于NR的信道带宽和传送带宽配置上的WF,NTT DOCOMO。上文所列的标准和文档特此明确地以全文引用的方式并入。

[0046] 图1示出了根据本发明的一个实施例的多址无线通信系统。接入网络100 (access network,AN) 包含多个天线群组,一个包含104和106,另一个包含108和110,并且还有一个包含112和114。在图1中,每一天线群组仅示出两个天线,然而,每一天线群组可利用更多或更少的天线。接入终端116 (AT) 与天线112和114通信,其中天线112和114经由前向链路120向接入终端116传送信息,并经由反向链路118从接入终端116接收信息。接入终端 (AT) 122与天线106和108通信,其中天线106和108经由前向链路126向接入终端 (AT) 122传送信息,并经由反向链路124从接入终端 (AT) 122接收信息。在FDD系统中,通信链路118、120、124和126可使用不同频率以供通信。例如,前向链路120可使用与反向链路118所使用频率不同的频率。

[0047] 每一天线群组和/或它们被设计成在其中通信的区域常常被称作接入网络的扇区。在实施例中,天线群组各自被设计成与接入网络100所覆盖的区域的扇区中的接入终端通信。

[0048] 在通过前向链路120和126的通信中,接入网络100的传送天线可以利用波束成形以便改进不同接入终端116和122的前向链路的信噪比。并且,相比于通过单个天线传送到其所有接入终端的接入网络,使用波束成形以传送到在接入网络的整个覆盖范围中随机分散的接入终端的所述接入网络对相邻小区中的接入终端产生更少的干扰。

[0049] 接入网络 (AN) 可以是用于与终端通信的固定台或基站,并且也可以被称作接入点、Node B、基站、增强型基站、演进型基站 (evolved Node B,eNB),或某一其它术语。接入终端 (access terminal,AT) 还可以被称作用户设备 (user equipment,UE)、无线通信装置、终端、接入终端或某一其它术语。

[0050] 图2是MIMO系统200中的传送器系统210 (也被称作接入网络) 和接收器系统250 (也被称作接入终端 (AT) 或用户设备 (UE) 的实施例的简化框图。在传送器系统210处,从数据源212将用于数个数据流的业务数据提供到传送 (TX) 数据处理器214。

[0051] 在一个实施例中,通过相应的传送天线传送每个数据流。TX数据处理器214基于针对每一数据流而选择的特定译码方案来格式化、译码及交错所述数据流的业务数据以提供经译码数据。

[0052] 可使用OFDM技术将每一数据流的经译码数据与导频数据多路复用。导频数据通常为以已知方式进行处理已知数据样式,且可在接收器系统处使用以估计信道响应。随后基于针对每个数据流选择的特定调制方案 (例如,BPSK、QPSK、M-PSK或M-QAM) 来调制 (即,符号映射) 用于所述数据流的经复用导频和经译码数据以提供调制符号。可以通过由处理器230执行的指令来确定用于每个数据流的数据速率、译码和调制。

[0053] 接着将所有数据流的调制符号提供给TX MIMO处理器220,所述处理器可进一步处理所述调制符号 (例如,用于OFDM)。TX MIMO处理器220接着将 N_T 个调制符号流提供给 N_T 个传送器 (TMTR) 222a至222t。在某些实施例中,TX MIMO处理器220对数据流的符号及传送所述符号的天线应用波束成形权重。

[0054] 每一传送器222接收及处理相应符号流以提供一个或多个模拟信号,并且进一步调节 (例如,放大、滤波及上变频变换) 所述模拟信号以提供适合于经由MIMO信道传送的经

调制信号。接着分别从 N_T 个天线224a到224t传送来自传送器222a到222t的 N_T 个经调制信号。

[0055] 在接收器系统250处,由 N_R 个天线252a至252r接收所传送的经调制信号,并且将从每个天线252接收到的信号提供到相应的接收器(RCVR) 254a至254r。每一接收器254调节(例如,滤波、放大和下变频变换)相应的所接收信号、将经调节信号数字化以提供样本,并且进一步处理所述样本以提供对应的“所接收”符号流。

[0056] RX数据处理器260接着基于特定接收器处理技术接收和处理来自 N_R 个接收器254的 N_R 个所接收符号流以提供 N_T 个“所检测”符号流。RX数据处理器260接着解调、解交错及解码每一经检测符号流以恢复数据流的业务数据。由RX数据处理器260进行的处理与传送器系统210处的TX MIMO处理器220和TX数据处理器214所执行的处理互补。

[0057] 处理器270周期性地确定要使用哪个预译码矩阵(下文论述)。处理器270制定包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。

[0058] 反向链路消息可包括与通信链路和/或接收到的数据流有关的各种类型的信息。反向链路消息接着由TX数据处理器238(其还接收来自数据源236的数个数据流的业务数据)处理,由调制器280调制,由传送器254a至254r调节,及被传送到传送器系统210。

[0059] 在传送器系统210处,来自接收器系统250的经调制信号通过天线224接收、通过接收器222调节、通过解调器240解调,并通过RX数据处理器242处理,以提取通过接收器系统250传送的反向链路消息。接着,处理器230确定使用哪一预译码矩阵以确定波束成形权重,然后处理所提取的消息。

[0060] 转而参看图3,此图示出了根据本发明的一个实施例的通信装置的替代简化功能框图。如图3中所示出,可以利用无线通信系统中的通信装置300以用于实现图1中的UE(或AT) 116和122或图1中的基站(或AN) 100,并且无线通信系统优选地是LTE系统。通信装置300可包含输入装置302、输出装置304、控制电路306、中央处理单元(central processing unit,CPU) 308、存储器310、程序代码312以及收发器314。控制电路306通过CPU 308执行存储器310中的程序代码312,由此控制通信装置300的操作。通信装置300可接收由用户通过输入装置302(例如,键盘或小键盘)输入的信号,且可通过输出装置304(例如,显示器或扬声器)输出图像和声音。收发器314用于接收和传送无线信号、将接收到的信号传递到控制电路306、且无线地输出由控制电路306产生的信号。也可以利用无线通信系统中的通信装置300来实现图1中的AN 100。

[0061] 图4是根据本发明的一个实施例在图3中所示的程序代码312的简化的框图。在此实施例中,程序代码312包含应用层400、层3部分402以及层2部分404,且耦合到层1部分406。层3部分402大体上执行无线电资源控制。层2部分404通常大体上执行链路控制。层1部分406大体上执行物理连接。

[0062] 包数据时延是性能评估的一个重要度量。减少包数据时延会改进系统性能。在3GPP RP-150465中,研究项目“用于LTE的时延减少技术的研究”旨在调查和标准化时延减少的一些技术。

[0063] 根据3GPP RP-150465,目标是研究增强E-UTRAN无线电系统,以便显著减少通过活动UE的LTE Uu空中接口的包数据时延并且显著减少在更长周期内不活动的UE(在连接状态)的包数据来回传送时延。研究范围包含资源效率,包含空中接口能力、电池寿命、控制信道资源、规范影响和技术可行性。考虑频分双工(Frequency Division Duplex,FDD)和时分

双工 (Time Division Duplex, TDD) 双工模式。

[0064] 根据3GPP RP-150465,应当研究和记录以下两个领域:

[0065] -快速上行链路接入解决方案

[0066] 对于作用中UE和已经非作用达较长时间但保持无线电资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 连接的UE,应当关注于与当今标准所允许的预调度解决方案相比,在节省和未节省当前传送时间间隔 (Transmission Time Interval, TTI) 长度和处理时间的情况下,减少经调度上行链路 (UL) 传送的用户平面时延且获得具有协议和信令增强的更资源高效的解决方案。

[0067] -TTI缩短和减少的处理时间

[0068] 考虑到对参考信号和物理层控制信令的影响,评估规范影响,并研究在0.5ms和一个正交频分多路复用 (OFDM) 符号之间的TTI长度的可行性和性能

[0069] TTI缩短和处理时间减少可视为用于减少时延的有效解决方案,因为用于传送的时间单位可减小 (例如,从1ms (14个OFDM) 符号到1至7个OFDM符号),且由解码造成的延迟也可减小。缩短TTI长度的另一益处是支持输送块 (transport block, TB) 大小的更精细粒度,使得可以减少不必要的填补。另一方面,减小TTI的长度还可以对当前系统设计具有显著影响,因为基于1ms结构开发物理信道。缩短的TTI也被称为sTTI。

[0070] 用于5G的新RAT (NR) 中使用帧结构,以适应对时间和频率资源的各种类型的要求 (如3GPP RP-150465中) 所论述,例如从超低时延 (约0.5ms) 到用于机器类型通信 (Machine-Type Communication, MTC) 的延迟耐受性业务,从用于增强型移动宽带 (enhance Mobile Broadband, eMBB) 的高峰值速率到用于MTC的极低数据速率。本研究的重要焦点是低时延方面,例如短TTI,而在研究中也考虑混合/适配不同TTI的其它方面。除了不同的服务和要求之外,在初始NR帧结构设计中,正向相容性也是重要的考虑因素,因为开始阶段/版本中并不包含所有NR特征。

[0071] 协议的减少时延是不同代/版本之间的重要改进,这可改善效率以及满足新的应用要求,例如实时服务。经常用来减少时延的有效方法是减小TTI的长度,从3G中的10ms减小到LTE中的1ms。在REL-14中的LTE-A Pro的背景下,提出SI/WI以通过减少TTI内的OFDM符号的数目而将TTI减少到亚毫秒水平,例如0.1至0.5ms,而无需改变任何现有LTE基础参数,即在LTE中仅存在一个基础参数。此改进的目标可为解决TCP慢启动问题、极低但频繁的业务,或在某一程度上满足NR中预见的超低时延。处理时间减少是用于减小时延的另一考虑因素。研究尚未推断出短TTI和短处理时间是否总是一起出现。研究具有一些限制,因为所采用的方法应保持后向兼容性,例如,存在传统控制区。

[0072] LTE基础参数的简要说明在3GPP TS 36.211中给定如下:

[0073] 6下行链路

[0074] 6.1概述

[0075] 下行链路传送的最小时间频率单位表示为资源元素,并在条款6.2.2中定义。

[0076] 在支持PDSCH传送的载流子上的无线电帧中的下行链路子帧的子集可以通过高层配置为MBSFN子帧。每个MBSFN子帧分成非MBSFN区和MBSFN区。

[0077] -非MBSFN区跨越MBSFN子帧中的第一个或前两个OFDM符号,其中非MBSFN区的长度根据子条款6.7给出。

[0078] -MBSFN子帧中的MBSFN区被定义为不用于非MBSFN区的OFDM符号。

[0079] 对于帧结构类型3,MBSFN配置将不应用于下行链路子帧,其中不占用至少一个OFDM符号或传送发现信号。

[0080] 除非另有外指定,否则每一下行链路子帧中的传送将使用与用于下行链路子帧#0的循环前缀长度相同的循环前缀长度。

[0081] 6.1.1物理信道

[0082] 下行链路物理信道对应于运载源自较高层的信息的资源元素集合,并且是在3GPP TS 36.212[3]和本文档3GPP TS 36.211之间定义的接口。

[0083] 定义以下下行链路物理信道:

[0084] -物理下行链路共享信道,PDSCH

[0085] -物理广播信道,PBCH

[0086] -物理多播信道,PMCH

[0087] -物理控制格式指示信道,PCFICH

[0088] -物理下行链路控制信道,PDCCH

[0089] -物理混合ARQ指示信道,PHICH

[0090] -增强型物理下行链路控制信道,EPDCCH

[0091] -MTC物理下行链路控制信道,MPDCCH

[0092] 6.1.2物理信号

[0093] 下行链路物理信号对应于供物理层使用的一组资源元素,但是不载送源自高层的信息。定义以下下行链路物理信号:

[0094] -参考信号

[0095] -同步信号

[0096] -发现信号

[0097] 6.2时隙结构和物理资源元素

[0098] 6.2.1资源网格

[0099] 通过 $N_{RB}^{DL} N_{sc}^{RB}$ 个子载波和 N_{symb}^{DL} 个OFDM符号的一个或几个资源网格来描述每一时隙中的传送信号。资源网格结构在6.2.2-1的图示中说明。数量 N_{RB}^{DL} 取决于在小区中进行配置的下行链路传送带宽,并且将满足

$$[0100] \quad N_{RB}^{min,DL} \leq N_{RB}^{DL} \leq N_{RB}^{max,DL}$$

[0101] 其中 $N_{RB}^{min,DL} = 6$ 和 $N_{RB}^{max,DL} = 110$ 分别是此规范的当前版本支持的最小和最大下行链路带宽。

[0102] 用于 N_{RB}^{DL} 的所允许值的集合由3GPP TS 36.104[6]给出。时隙中的OFDM符号的数目取决于经配置的循环前缀长度和子载波间距且在表6.2.3-1中给出。

[0103] 定义天线端口,使得可以从传送相同天线端口上的另一符号所经过的信道中推断出传递天线端口上的符号所经过的信道。对于MBSFN参考信号、定位参考信号、与PDSCH相关联的UE特定的参考信号以及与EPDCCH相关联的解调参考信号,存在下文给定的限制,在所述限制内,可以从相同天线端口上的一个符号至另一符号推断信道。每个天线端口存在一个资源网格。所支持的天线端口的集合取决于小区中的参考信号配置:

[0104] -小区特定参考信号支持一个、两个或四个天线端口的配置,并且分别在天线端口 $p=0$ 、 $p \in \{0,1\}$ 和 $p \in \{0,1,2,3\}$ 上传送。

[0105] -MBSFN参考信号在天线端口 $p=4$ 上传送。仅当两个符号对应于相同MBSFN区域的子帧时,才可以从传送相同天线端口上的另一符号所通过的信道推断传送天线端口 $p=4$ 上的符号所通过的信道。

[0106] -与PDSCH相关联的UE特定参考信号在天线端口 $p=5$ 、 $p=7$ 、 $p=8$ 或 $p \in \{7,8,9,10,11,12,13,14\}$ 中的一个或几个上进行传送。传达这些天线端口中的一个天线端口上的符号所经由的信道可以从传达相同一天线端口上的另一符号所经由的信道推断出,但是这只在这两个符号处于相同一子帧内,且在使用PRB捆绑的情况下在相同一PRG中时或在不使用PRB捆绑的情况下在相同一PRB对中时发生。

[0107] -与EPDCCH相关联的解调参考信号在 $p \in \{107,108,109,110\}$ 中的一个或几个上进行传送。传达这些天线端口中的一个天线端口上的符号所经由的信道可以从传达相同一天线端口上的另一符号所经由的信道推断出,但是这只在这两个符号处于相同一PRB对中时发生。

[0108] -定位参考信号在天线端口 $p=6$ 上传送。可以从仅在由 N_{PRS} 个连续下行链路子帧组成的一个定位参考信号场合内传送相同天线端口上的另一符号所通过的信道推断传送天线端口 $p=6$ 上的符号所通过的信道,其中 N_{PRS} 通过高层配置。

[0109] -CSI参考信号支持一个、两个、四个、八个、十二个或十六个天线端口的配置,并且分别在天线端口 $p=15$ 、 $p=15,16$ 、 $p=15,\dots,18$ 、 $p=15,\dots,22$ 、 $p=15,\dots,26$ 和 $p=15,\dots,30$ 上传送。

[0110] 如果一个天线端口上的符号传达所经过的信道的大规模性质可以从另一天线端口上的符号传达所经过的信道推断,那么这两个天线端口称为准共址的。所述大规模特性包含延迟扩展、多普勒扩展、多普勒移位、平均增益和平均延迟中的一个或多个。

[0111] 6.2.2资源元素

[0112] 天线端口 p 的资源网格中的每个元素称为资源元素并且通过时隙中的索引对 (k, l) 唯一地识别,其中 $k=0,\dots,N_{\text{RB}}^{\text{DL}}N_{\text{sc}}^{\text{RB}}-1$ 和 $l=0,\dots,N_{\text{symp}}^{\text{DL}}-1$ 分别是频域和时间域中的索引。天线端口 p 上的资源元素 (k, l) 对应于复值 $a_{k,l}^{(p)}$ 。

[0113] 当不存在混淆的风险,或未指定特定天线端口时,索引 p 可以被丢弃。

[0114] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“下行链路资源网格”的6.2.2-1的图示被再现为图5]

[0115] 6.2.3资源块

[0116] 资源块用于描述某些物理信道到资源元素的映射。定义物理和虚拟资源块。

[0117] 物理资源块被定义为时域中的 $N_{\text{symp}}^{\text{DL}}$ 个连续OFDM符号和频域中的 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 个连续子载波,其中 $N_{\text{symp}}^{\text{DL}}$ 和 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 由表6.2.3-1给出。物理资源块因此由 $N_{\text{symp}}^{\text{DL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 个资源元素组成,对应于时域中的一个时隙和频域中的180kHz。

[0118] 物理资源块在频域中的编号为从0至 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}-1$ 。频域中的物理资源块编号 n_{PRB} 与时隙中的资源元素 (k, l) 之间的关系通过下式得出:

$$[0119] \quad n_{\text{PRB}} = \left\lfloor \frac{k}{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}} \right\rfloor$$

[0120] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“物理资源块参数”的表6.2.3-1被再现为图6]

[0121] 物理资源块对被定义为具有相同物理资源块编号 n_{PRB} 的一个子帧中的两个物理资源块。

[0122] 虚拟资源块具有与物理资源块相同的大小。定义两种类型的虚拟资源块：

[0123] -局部化类型的虚拟资源块

[0124] -分布式类型的虚拟资源块

[0125] 对于每种类型的虚拟资源块,通过单个虚拟资源块编号 n_{VRB} 来共同指派分配子帧中的两个时隙中的一对虚拟资源块。

[0126] [...]

[0127] 6.12OFDM基带信号产生

[0128] 在下行链路时隙中的OFDM符号 l 中的天线端口 p 上的时间连续信号 $s_l^{(p)}(t)$ 通过下式定义

$$[0129] \quad s_l^{(p)}(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{\text{RB}}^{\text{DL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor}^{-1} a_{k^{(-)}, l}^{(p)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP}, l} T_s)} + \sum_{k=1}^{\lfloor N_{\text{RB}}^{\text{DL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor} a_{k^{(+)}, l}^{(p)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP}, l} T_s)}$$

[0130] 对于 $0 \leq t < (N_{\text{CP}, l} + N) \times T_s$, 其中 $k^{(-)} = k + \lfloor N_{\text{RB}}^{\text{DL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor$ 且 $k^{(+)} = k + \lfloor N_{\text{RB}}^{\text{DL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor - 1$ 。对于 $\Delta f = 15\text{kHz}$ 子载波间距,变量 N 等于2048,并且对于 $\Delta f = 7.5\text{kHz}$ 子载波间距,变量 N 等于4096。

[0131] 时隙中的OFDM符号应从 $l=0$ 开始以1的递增次序传送,其中OFDM符号 $l>0$ 在时隙内的时间 $\sum_{l'=0}^{l-1} (N_{\text{CP}, l'} + N) T_s$ 处开始。在时隙中的第一OFDM符号使用标准循环前缀以及其余OFDM符号使用扩展循环前缀的情况下,具有扩展循环前缀的OFDM符号的开始位置应与所有OFDM符号使用扩展循环前缀的时隙中的OFDM符号的开始位置相同因此,将存在不指定传送信号的两个循环前缀区域之间的时隙的一部分。

[0132] 表6.12-1列出应使用的 $N_{\text{CP}, l}$ 的值应注意,在一些情况下,时隙内的不同OFDM符号具有不同循环前缀长度。

[0133] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“OFDM参数”的表6.12-1被再现为图7]

[0134] 6.13调制和上变换

[0135] 6.13-1的图示中示出对用于每个天线端口的复值OFDM基带信号的载波频率的调制和上变换。在传送之前所需的滤波由3GPP TS 36.104[6]中的要求定义。

[0136] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“下行链路调制”的6.13-1的图示被再现为图8]

[0137] 在LTE中,仅存在针对初始接入定义的一个DL基础参数,所述基础参数是15KHz子载波间距,并且将在初始接入期间获取的信号和信道是基于15KHz基础参数。为了接入小区,UE可能需要获取一些基本信息。例如,UE首先获取小区的时间/频率同步,这在小区搜索或小区选择/重新选择期间完成。可以通过接收同步信号,例如主要同步信号(primary synchronization signal, PSS)/次要同步信号(secondary synchronization signal,

SSS) 获得时间/频率同步。在同步期间, 已知小区的中心频率并且获得子帧/帧边界。

[0138] 当获取主要同步信号 (PSS) /次要同步信号 (SSS) 时也可以知晓小区的循环前缀 (CP), 例如小区的正常CP或延伸CP、物理小区id、双工模式, 例如FDD或TDD。并且接着, 接收物理广播信道 (physical broadcast channel, PBCH) 上运载的主信息块 (master information block, MIB), 一些基本系统信息, 例如系统帧号 (system frame number, SFN)、系统带宽、物理控制信道相关信息。UE将根据系统带宽在恰当资源元素上且以恰当有效负载大小接收下行链路 (DL) 控制信道 (例如, 物理下行链路控制信道 (PDCCH)), 且可获取系统信息块 (SIB) 中的接入小区所需的一些更多系统信息, 例如小区是否可接入、UL带宽和频率、随机接入参数等。

[0139] UE随后可执行随机接入且请求对小区连接。小区特定参考信号 (CRS) 可用于解调以上所提到的DL信道, 例如PBCH、DL控制信道或DL数据信道。CRS也可用以执行用于小区/载波的测量, 因为在读取如上所提到的MIB/SIB之后CRS的功率/内容是已知的。在完成连接设定之后, UE将进入连接模式并且能够执行到小区的数据传送或执行从小区的数据接收。用于数据接收和传送的资源分配是根据在MIB或SIB中发送的系统带宽 (例如, 以下引用中的 N_{RB}^{DL} 或 N_{RB}^{UL}) 完成。更多细节可参见

[0140] 3GPP TS 36.211、TS 36.212、TS 36.213和TS 36.331提供额外细节如下:

[0141] 6.11同步信号

[0142] 存在504个唯一物理层小区身份。物理层小区身份被分组为168个唯一物理层小区身份群组, 每个群组含有三个唯一身份。分组使得每一物理层小区身份是一个且仅一个物理层小区身份群组的部分。物理层小区身份 $N_{ID}^{cell} = 3N_{ID}^{(1)} + N_{ID}^{(2)}$ 因此是由表示物理层小区身份群组的0到167的范围中的数字 $N_{ID}^{(1)}$ 和表示物理层小区身份群组内的物理层身份的0到2的范围中的数字 $N_{ID}^{(2)}$ 唯一地界定。

[0143] 6.11.1主要同步信号 (PSS)

[0144] 6.11.1.1序列产生

[0145] 用于主要同步信号的序列 $d(n)$ 是根据下式从频域Zadoff-Chu序列产生

$$[0146] \quad d_u(n) = \begin{cases} e^{-j\frac{\pi n(n+1)}{63}} & n = 0, 1, \dots, 30 \\ e^{-j\frac{\pi n(n+1)(n+2)}{63}} & n = 31, 32, \dots, 61 \end{cases}$$

[0147] 其中Zadoff-Chu根序列索引 u 引由表6.11.1.1-1给出。

[0148] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“用于主要同步信号的根索引”的表6.11.1.1-1被再现为图9]

[0149] 6.11.1.2到资源元素的映射

[0150] 序列到资源元素的映射取决于帧结构。UE将不假定主要同步信号与下行链路参考信号中的任一个在相同天线端口上传送。UE将不假定主要同步信号的任何传送实例在用于主要同步信号的任何其它传送实例的相同一个或多个天线端口上传送。

[0151] 序列 $d(n)$ 应根据下式映射到资源元素

[0152] $a_{k,1} = d(n), n = 0, \dots, 61$

$$[0153] \quad k = n - 31 + \frac{N_{RB}^{DL} N_{sc}^{RB}}{2}$$

[0154] 对于帧结构类型1,主要同步信号将映射到时隙0和10中的最后OFDM符号。

[0155] 对于帧结构类型2,主要同步信号将映射到子帧1和6中的第三OFDM符号。用于主要同步信号的传送的OFDM符号中的资源元素(k,l),其中

$$[0156] \quad k = n - 31 + \frac{N_{RB}^{DL} N_{sc}^{RB}}{2}$$

[0157] $n = -5, -4, \dots, -1, 62, 63, \dots, 66$

[0158] 是保留的且不用于主要同步信号的传送。

[0159] 对于帧结构类型3,主要同步信号将根据帧结构类型1映射,存在以下例外:

[0160] -仅当对应子帧是非空的且传送至少12个OFDM符号时才将传送主要同步信号,

[0161] -作为发现信号的部分的主要同步信号将在发现信号时机的第一时隙的最后OFDM符号中传送。

[0162] 6.11.2次要同步信号(SSS)

[0163] 6.11.2.1序列产生

[0164] 用于第二同步信号的序列 $d(0), \dots, d(61)$ 是两个长度31的二进制序列的交错串接。所述串接序列以由主要同步信号给出的加扰序列进行加扰。

[0165] 界定次要同步信号的两个长度31的序列的组合根据下式在子帧之间不同

$$[0166] \quad d(2n) = \begin{cases} s_0^{(m_0)}(n) c_0(n) & \text{子帧0, 1, 2, 3, 4中} \\ s_1^{(m_1)}(n) c_0(n) & \text{子帧5, 6, 7, 8, 9中} \end{cases}$$

$$[0167] \quad d(2n+1) = \begin{cases} s_1^{(m_1)}(n) c_1(n) z_1^{(m_0)}(n) & \text{子帧0, 1, 2, 3, 4中} \\ s_0^{(m_0)}(n) c_1(n) z_1^{(m_1)}(n) & \text{子帧5, 6, 7, 8, 9中} \end{cases}$$

[0168] 其中 $0 \leq n \leq 30$ 。索引 m_0 和 m_1 是根据下式从物理层小区身份群组 $N_{ID}^{(1)}$ 导出

$$[0169] \quad m_0 = m' \bmod 31$$

$$[0170] \quad m_1 = (m_0 + \lfloor m'/31 \rfloor + 1) \bmod 31$$

$$[0171] \quad m' = N_{ID}^{(1)} + q(q+1)/2, \quad q = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{(1)} + q'(q'+1)/2}{30} \right\rfloor, \quad q' = \lfloor N_{ID}^{(1)} / 30 \rfloor$$

[0172] 其中以上表达式的输出在表6.11.2.1-1中列出。

[0173] 两个序列 $s_0^{(m_0)}(n)$ 和 $s_1^{(m_1)}(n)$ 根据下式被定义为m序列 $\tilde{s}(n)$ 的两个不同循环移位

$$[0174] \quad s_0^{(m_0)}(n) = \tilde{s}((n + m_0) \bmod 31)$$

$$[0175] \quad s_1^{(m_1)}(n) = \tilde{s}((n + m_1) \bmod 31)$$

[0176] 其中 $\tilde{s}(i) = 1 - 2x(i)$, $0 \leq i \leq 30$ 由下式定义

$$[0177] \quad x(\bar{i} + 5) = (x(\bar{i} + 2) + x(\bar{i})) \bmod 2, \quad 0 \leq \bar{i} \leq 25$$

[0178] 其中初始条件 $x(0) = 0, x(1) = 0, x(2) = 0, x(3) = 0, x(4) = 1$ 。

[0179] 两个加扰序列 $c_0(n)$ 和 $c_1(n)$ 取决于主要同步信号,且根据下式由m序列 $c \sim (n)$ 的两个不同循环移位定义

$$[0180] \quad c_0(n) = \tilde{c}((n + N_{\text{ID}}^{(2)}) \bmod 31)$$

$$[0181] \quad c_1(n) = \tilde{c}((n + N_{\text{ID}}^{(2)} + 3) \bmod 31)$$

[0182] 其中 $N_{\text{ID}}^{(2)} \in \{0, 1, 2\}$ 是物理层小区身份群组 $N_{\text{ID}}^{(1)}$ 内的物理层身份, 且 $\tilde{c}(i) = 1 - 2x(i)$, $0 \leq i \leq 30$ 由下式定义

$$[0183] \quad x(\bar{i} + 5) = (x(\bar{i} + 3) + x(\bar{i})) \bmod 2, \quad 0 \leq \bar{i} \leq 25$$

[0184] 其中初始条件 $x(0) = 0, x(1) = 0, x(2) = 0, x(3) = 0, x(4) = 1$ 。

[0185] 加扰序列 $z_1^{(m_0)}(n)$ 和 $z_1^{(m_1)}(n)$ 根据下式由 m 序列 $\tilde{z}(n)$ 的循环移位定义

$$[0186] \quad z_1^{(m_0)}(n) = \tilde{z}((n + (m_0 \bmod 8)) \bmod 31)$$

$$[0187] \quad z_1^{(m_1)}(n) = \tilde{z}((n + (m_1 \bmod 8)) \bmod 31)$$

[0188] 其中 m_0 和 m_1 是从表 6.11.2.1-1 获得, 且 $\tilde{z}(i) = 1 - 2x(i)$, $0 \leq i \leq 30$ 由下式定义

$$[0189] \quad x(\bar{i} + 5) = (x(\bar{i} + 4) + x(\bar{i} + 2) + x(\bar{i} + 1) + x(\bar{i})) \bmod 2, \quad 0 \leq \bar{i} \leq 25$$

[0190] 其中初始条件 $x(0) = 0, x(1) = 0, x(2) = 0, x(3) = 0, x(4) = 1$ 。

[0191] [3GPP TS 36.211 V13.1.0 的标题为“物理层小区身份群组 $N_{\text{ID}}^{(1)}$ 与索引 m_0 和 m_1 之间的映射”的表 6.11.2.1-1 被再现为图 10]

[0192] 6.11.2.2 到资源元素的映射

[0193] 序列到资源元素的映射取决于帧结构。在用于帧结构类型 1 和 3 的子帧中以及在用于帧结构类型 2 的二分之一帧中, 用于主要同步信号的同一天线端口将用于次要同步信号。

[0194] 序列 $d(n)$ 将根据下式映射到资源元素

$$[0195] \quad a_{k,1} = d(n), n = 0, \dots, 61$$

$$[0196] \quad k = n - 31 + \frac{N_{\text{RB}}^{\text{DL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{2}$$

$$[0197] \quad l = \begin{cases} N_{\text{symp}}^{\text{DL}} - 2 & \text{时隙 0 和 10 中} & \text{对于帧结构类型 1} \\ N_{\text{symp}}^{\text{DL}} - 1 & \text{时隙 1 和 11 中} & \text{对于帧结构类型 2} \\ N_{\text{symp}}^{\text{DL}} - 2 & \text{传送 PSS 的时隙中} & \text{对于帧结构类型 3} \end{cases}$$

[0198] 资源元素 $(k, 1)$ 其中

$$[0199] \quad k = n - 31 + \frac{N_{\text{RB}}^{\text{DL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{2}$$

$$[0200] \quad l = \begin{cases} N_{\text{symp}}^{\text{DL}} - 2 & \text{时隙 0 和 10 中} & \text{对于帧结构类型 1} \\ N_{\text{symp}}^{\text{DL}} - 1 & \text{时隙 1 和 11 中} & \text{对于帧结构类型 2} \\ N_{\text{symp}}^{\text{DL}} - 2 & \text{传送 PSS 的时隙中} & \text{对于帧结构类型 3} \end{cases}$$

$$[0201] \quad n = -5, -4, \dots, -1, 62, 63, \dots, 66$$

[0202] 是保留的且不用于次要同步信号的传送。

[0203] 6.11A 发现信号

[0204] 用于小区的发现信号时机由具有以下持续时间的周期组成

[0205] - 用于帧结构类型 1 的一个到五个连续子帧

- [0206] -用于帧结构类型2的两个到五个连续子帧
- [0207] -用于帧结构类型3的一个非空子帧内的12个OFDM符号
- [0208] 其中UE在下行链路子帧中可以假定由以下各项组成的发现信号的存在
- [0209] -在用于帧结构类型1和2的周期中的所有下行链路子帧中和所有特殊子帧的DwPTS中在天线端口0上的小区特定参考信号
- [0210] -当较高层参数指示对于使用帧结构类型3的服务小区仅一个经配置天线端口用于小区特定参考信号时在天线端口0上的小区特定参考信号
- [0211] -当较高层参数指示对于使用帧结构类型3的服务小区至少两个经配置天线端口用于小区特定参考信号时在天线端口0和天线端口1上的小区特定参考信号
- [0212] -当使用帧结构类型3时当对于相邻小区较高层经配置参数presenceAntennaPort1是作为1发送时在天线端口0和天线端口1上的小区特定参考信号
- [0213] -用于帧结构类型1和3的周期的第一子帧或用于帧结构类型2的周期的第二子帧中的主要同步信号,
- [0214] -所述周期的第一子帧中的次要同步信号,以及
- [0215] -所述周期中的零或更多个子帧中的非零功率CSI参考信号。发现信号的非零功率CSI参考信号部分的配置是如条款6.10.5.2中所描述而获得。
- [0216] 对于帧结构1和2,UE可以假定每个dmTC-Periodicity一次的发现信号时机。
- [0217] 对于帧结构类型3,UE可以假定发现信号时机可以在[9]的条款5.5.2.10中的发现信号测量时序配置内的任何子帧中发生。
- [0218] 对于帧结构类型3,发现信号和PDSCH/PDCCH/EPDCCH的同时传送可以仅在子帧0和5中发生。
- [0219] 对于帧结构类型3,UE可以假定发现信号时机在[9]的条款5.5.2.10中的发现测量时序配置内在含有主要同步信号、次要同步信号和小区特定参考信号的第一子帧中发生。
- [0220] [...]
- [0221] 6.6物理广播信道
- [0222] 未针对帧结构类型3传送PBCH。
- [0223] 6.6.1加扰
- [0224] 位块 $b(0), \dots, b(M_{\text{bit}}-1)$ (其中在物理广播信道上传送的位的数目 M_{bit} 在正常循环前缀的情况下等于1920,在扩展循环前缀的情况下等于1728)在调制之前应利用小区特定序列进行加扰,从而根据下式产生经加扰位块 $\tilde{b}(0), \dots, \tilde{b}(M_{\text{bit}}-1)$
- [0225]
$$\tilde{b}(i) = (b(i) + c(i)) \bmod 2$$
- [0226] 其中加扰序列 $c(i)$ 通过条款7.2给出。加扰序列应在满足 $n_f \bmod 4 = 0$ 的每一无线电帧中利用 $c_{\text{init}} = N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ 进行初始化。
- [0227] 6.6.2调制
- [0228] 应如条款7.1中所描述来调制经加扰位块 $\tilde{b}(0), \dots, \tilde{b}(M_{\text{bit}}-1)$,从而产生复值调制符号块 $d(0), \dots, d(M_{\text{symb}}-1)$ 。表6.6.2-1指定适用于物理广播信道的调制映射。
- [0229] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“PBCH调制方案”的表6.6.2-1被再现为图11]

[0230] 6.6.3层映射和预译码

[0231] 调制符号块 $d(0), \dots, d(M_{\text{symb}}-1)$ 应根据条款6.3.3.1或6.3.3.3中的一个映射到层,其中 $M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}$,并且根据条款6.3.4.1或6.3.4.3中的一个进行预译码,从而产生向量块 $y(i) = [y^{(0)}(i) \dots y^{(P-1)}(i)]^T, i=0, \dots, M_{\text{symb}}-1$,其中 $y^{(p)}(i)$ 表示天线端口 p 的信号,且其中 $p=0, \dots, P-1$,以及小区特定参考信号的天线端口的数目 $P \in \{1, 2, 4\}$ 。

[0232] 6.6.4到资源元素的映射

[0233] 每一天线端口的复值符号块 $y^{(p)}(0), \dots, y^{(p)}(M_{\text{symb}}-1)$ 在满足 $n_f \bmod 4 = 0$ 的每一无线电帧中的4个连续无线电帧开始期间传送。并且应依次从 $y(0)$ 开始映射到构成PBCH资源元素的核心集合的资源元素 (k, l) 。未保留用于传送参考信号的到资源元素 (k, l) 的映射应按子帧0中的时隙1中的首先索引 k 、随后索引 l ,以及最后无线电帧号的递增次序。资源元素索引通过下式得出

$$[0234] \quad k = \frac{N_{\text{RB}}^{\text{DL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{2} - 36 + k', \quad k' = 0, 1, \dots, 71$$

$$l = 0, 1, \dots, 3$$

[0235] 其中应排除保留用于参考信号的资源元素。映射操作应假设存在用于天线端口0-3的小区特定参考信号,而不管实际配置如何。UE应假设:假设在以上映射操作中保留用于参考信号,但不用于传送参考信号的资源元素不可用于PDSCH传送。UE不应关于这些资源元素作出任何其它假设。

[0236] 如果小区是利用物理广播信道的重复而配置,那么

[0237] -根据以上映射操作,映射到无线电帧 n_f 的子帧0中的时隙1中的核心资源元素 (k, l) 的符号,以及

[0238] -具有无线电帧 n_f 内的子帧0中的时隙1中的OFDM符号1中的小区特定参考信号,其中 l 根据上述映射操作

[0239] 应额外映射到无线电帧 n_f-i 内的时隙号 n'_s 中的资源元素 (k, l') ,除非资源元素 (k, l') 供CSI参考信号使用。

[0240] 对于帧结构类型1, l', n'_s 和 i 由表Table 6.6.4-1给出。

[0241] 对于帧结构类型2,

[0242] -如果 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} > 15$,那么 l' 和 n'_s 由表6.6.4-2给出且 $i=0$;

[0243] -如果 $7 \leq N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \leq 15$,那么 l' 和 n'_s 由表6.6.4-2给出且 $i=0$,例外的是关于 $n'_s=10$ 和 $n'_s=11$ 的重复未应用。

[0244] 对于帧结构类型1和帧结构类型2两者,如果 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} = 6$,那么物理广播信道的重复不适用。

[0245] 在不存在重复的情况下已经用于传送小区特定参考信号的资源元素不应用于小区特定参考信号的额外映射。

[0246] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“用于帧结构类型1的PBCH的重复的帧偏移、时隙和符号数字三元组”的表6.6.4-1被再现为图12]

[0247] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“用于帧结构类型2的PBCH的重复的时隙和符

号数字对”的表6.6.4-2被再现为图13]

[0248] [...]

[0249] 6.10.1小区特定参考信号(CRS)

[0250] 除非[4,条款12]中另行说明,否则UE可以假定小区特定参考信号在以下各项中传送

[0251] -用于帧结构类型1的所有下行链路子帧,

[0252] -用于帧结构类型2的所有下行链路子帧和DwPTS,

[0253] -用于帧结构类型3的非空子帧

[0254] 在支持PDSCH传送的小区中。

[0255] 小区特定参考信号是在天线端口0到3中的一个或几个上传送。

[0256] 小区特定参考信号仅针对 $\Delta f = 15\text{kHz}$ 定义。

[0257] 6.10.1.1序列产生

[0258] 参考信号序列 $r_{l,n_s}(m)$ 由下式定义

$$[0259] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, 2N_{\text{RB}}^{\text{max,DL}} - 1$$

[0260] 其中 n_s 是无线电帧内的时隙编号,且 l 是时隙内的OFDM符号编号。伪随机序列 $c(i)$ 在条款 7.2 中定义。伪随机序列产生器应当在每一 OFDM 符号的开始处以

$c_{\text{init}} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n'_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + 1) + 2 \cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + N_{\text{CP}}$ 初始化,其中

$$[0261] \quad n'_s = \begin{cases} 10 \lfloor n_s / 10 \rfloor + n_s \bmod 2 & \text{当CRS是DRS的部分时对于帧结构类型3} \\ n_s & \text{否则} \end{cases}$$

$$[0262] \quad N_{\text{CP}} = \begin{cases} 1 & \text{对于正常CP} \\ 0 & \text{对于延伸的CP} \end{cases}$$

[0263] 6.10.1.2到资源元素的映射

[0264] 参考信号序列 $r_{l,n_s}(m)$ 应当根据下式映射到时隙 n_s 中的用作天线端口 p 的参考符号的复值调制符号 $a_{k,l}^{(p)}$

$$[0265] \quad a_{k,l}^{(p)} = r_{l,n_s}(m')$$

[0266] 其中

$$[0267] \quad k = 6m + (v + v_{\text{shift}}) \bmod 6$$

$$[0268] \quad l = \begin{cases} 0, N_{\text{ymb}}^{\text{DL}} - 3 & \text{如果 } p \in \{0, 1\} \\ 1 & \text{如果 } p \in \{2, 3\} \end{cases}$$

$$[0269] \quad m = 0, 1, \dots, 2 \cdot N_{\text{RB}}^{\text{DL}} - 1$$

$$[0270] \quad m' = m + N_{\text{RB}}^{\text{max,DL}} - N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$$

[0271] 变量 v 和 v_{shift} 定义用于不同参考信号的在频域中的位置,其中 v 由下式给出

$$[0272] \quad v = \begin{cases} 0 & \text{如果 } p=0 \text{ 且 } l=0 \\ 3 & \text{如果 } p=0 \text{ 且 } l \neq 0 \\ 3 & \text{如果 } p=1 \text{ 且 } l=0 \\ 0 & \text{如果 } p=1 \text{ 且 } l \neq 0 \\ 3(n_s \bmod 2) & \text{如果 } p=2 \\ 3+3(n_s \bmod 2) & \text{如果 } p=3 \end{cases}$$

[0273] 小区特定频率移位由 $v_{\text{shift}} = N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 6$ 给出。

[0274] 用于在时隙中在任何天线端口上的小区特定参考信号的传送的资源元素(k,1)将不用于同一时隙中的任何其它天线端口上的任何传送且设定成零。

[0275] 在MBSFN子帧中,小区特定参考信号将仅在MBSFN子帧的非MBSFN区中传送。

[0276] 6.10.1.2-1的图示和6.10.1.2-2的图示根据上方定义用于参考信号传送的资源元素。记号 R_p 用以表示用于天线端口p上的参考信号传送的资源元素。

[0277] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“下行链路参考信号的映射(正常循环前缀)”的6.10.1.2-1的图示被再现为图14A]

[0278] [3GPP TS 36.211 V13.1.0的标题为“下行链路参考信号的映射(延伸的循环前缀)”的6.10.1.2-2的图示被再现为图14B]

[0279] [...]

[0280] -MasterInformationBlock

[0281] MasterInformationBlock包含在BCH上传送的系统信息。

[0282] 信令无线电承载:N/A

[0283] RLC-SAP:TM

[0284] 逻辑信道:BCCH

[0285] 方向:E-UTRAN到UE

[0286] MasterInformationBlock

[0287] --ASN1START

MasterInformationBlock ::= SEQUENCE {
 dl-Bandwidth ENUMERATED {
 n6, n15, n25, n50, n75, n100},
 phich-Config PHICH-Config,
 systemFrameNumber BIT STRING (SIZE (8)),
 schedulingInfoSIB1-BR-r13 INTEGER (0..31),
 spare BIT STRING (SIZE (5))
 }

[0289] --ASN1STOP

	<i>MasterInformationBlock</i> 字段描述
	<i>dl-Bandwidth</i> 参数：下行链路中的传送带宽配置 N_{RB}，见 TS 36.101 [42，表 5.6-1]。n6 对应于 6 个资源块，n15 对应于 15 个资源块，以此类推。
	<i>phich-Config</i> 指定 PHICH 配置。如果 UE 是 BL UE 或 CE 中的 UE，那么它应忽略这个字段。
[0290]	<i>schedulingInfoSIB1-BR</i> 此字段包含定义 <i>SystemInformationBlockType1-BR</i> 调度信息的表的索引。表在 TS 36.213[23，表 7.1.6-1 和表 7.1.7.2.7-1]中指定。值 0 表示未调度 <i>SystemInformationBlockType1-BR</i>。
	<i>systemFrameNumber</i> 定义 SFN 的 8 个最高有效位。如在 TS 36.211[21，6.6.1]中指示，在 P-BCH 解码中隐式地获取 SFN 的 2 个最低有效位，即，40ms P-BCH TTI 的定时指示 2 个最低有效位（在 40ms P-BCH TTI 内，第一无线电帧：00、第二无线电帧：01、第三无线电帧：10、最后一个无线电帧：11）。一个值适用于小区群组（即，MCG 或 SCG）的所有服务小区。相关联功能是共同的（即，对于每个小区不独立地执行）。

[0291] 当接收数据时，可进行物理资源块 (PRB) 捆绑以改善接收的性能。在频域中连续的一组物理资源块可分组为预译码资源块群组 (PRG) 当 UE 以某个传送模式配置时，或当 UE 以某个信道状态信息 (CSI) 报告类型配置时，或当 UE 以 PRB 捆绑操作配置时，UE 可以假定同一传送技术应用于同一 PRG 内的资源块，例如使用同一预译码器或使用同一波束在同一 PRG 内传送资源块。

[0292] 因此，当 UE 在同一 PRG 内接收资源块时，接收的过程也可联合地完成。举例来说，当 UE 在同一 PRG 内解调资源块时，PRB 的信道估计可联合地完成，因为 PRB 在频域中闭合且以同一方式传送使得用于 PRB 的信道可假设为相同的。举例来说，如果 PRG 内存在三个 PRB (包含 PRB A、PRB B 和 PRB C)，那么 PRB A、PRB B 和 PRB C 内的参考信号可全部用于导出信道，且可采用导出的信道来解调 PRB A、PRB B 和 PRB C 内的数据。

[0293] 与使用 PRB A 内的参考信号以导出信道来解调 PRB A 内的数据相比，联合地导出信道可改进信道估计的准确性，因为在实例中由参考信号占据的资源数目将增加到三倍。并且，假定测量参考信号的更多样本，信道估计可更稳健，使得如果参考信号的一些资源被其它信号干扰，那么平均化所有样本可消除干扰的影响。由于具有 PRB 捆绑的信道估计可被改进，因此接收的质量也可被改进，例如位错误。

[0294] 一般来说，PRB 捆绑的益处将随后有损跨越射频 (RF) 边界的 PRG 中的接收的质量/性能。换句话说，如果 UE 被调度跨越 RF 链边界映射的 PRG 且 UE 假定 PRG 内的所有参考信号可用以导出用于整个 PRG 的解调的信道，那么接收将降级，因为一个 RF 链中的 PRG 中的一个 PRB

的参考信号不可用于获得另一RF链中的PRG中的另一PRB的信道。此问题的实例在图16和17中给出。

[0295] 在实例中,假设一个载波中总共400个PRB且例如在gNB侧存在用以覆盖载波的两个RF链。第1RF链和第2RF链可以覆盖133个资源块且第3RF链可以覆盖134个资源块。遵循当前PRG设计,从低频率开始到高频率,PRG的大小将呈非递增次序。即,在此实例中3个PRB将分组到PRG中,且第一PRG到第133PRG将各自包括3个PRB且第134PRG将包括1个PRB。可观察到遵循此设计,第45PRG的第一PRB将由第1RF链覆盖,且第45PRG的其余两个PRB将由第2RF链覆盖。类似地,第89PRG中的PRB将由第2RF链和第3RF链覆盖。如果第45PRG在UE的接收带宽内且在第45PRG内被调度到UE的PRB属于不同RF链,那么在第45PRG内跨越PRB导出信道估计将为成问题的。应注意在此实例中,假设每PRG 3个PRB,而如果使用PRG的较大大小,那么问题将甚至更严重,例如对于每PRG 6或10个PRB。

[0296] 根据一个示例性实施例,本发明的第一个一般概念是gNB(gNodeB)至少对于以PRB捆绑操作的UE避免调度跨越RF带宽边界映射的PRG。gNB可将跨越RF带宽边界映射的PRG调度到不以PRB捆绑操作的UE。实例在图18中给出。

[0297] 类似地但替代地,gNB可针对以PRB捆绑操作的UE调度跨越RF带宽边界映射的PRG,而在PRG内的经调度PRB属于单个RF链,例如在实例中第45PRG的第1PRB属于第1RF链或者第45PRG的第2、第3PRB属于第2RF链。实例在图19中给出。

[0298] 第二个一般概念将是gNB避免跨越RF带宽边界的PRG映射。举例来说,一个RF带宽由整数数目的PRG组成。采取图16中的实例作为实例,第1RF链的带宽将为135个PRB,即45个PRG。第2RF带宽的带宽可为135或132个PRB,即45或44个PRG。其余PRB/PRG由第3RF带宽覆盖。实例在图20中给出。

[0299] 第三个一般概念是PRG的大小跨越整个载波带宽在频域中并不遵循非递增次序。举例来说,在例如RF带宽的带宽内,PRG的大小在频域中遵循非递增次序,而跨越两个带宽,例如跨越两个RF带宽的边界,PRG的大小可在频域中增加。举例来说,图16中的第130至132PRB可被配置为第44PRG(具有3个PRB的大小),第133PRB可被配置为第45PRG(具有1个PRB的大小),且第134PRB和第135PRB可被配置为第46PRG(具有2个PRB的大小),第136至138PRB可被配置为第47PRG(具有3个PRB的大小)。实例在图21和22中给出。

[0300] 第四个一般概念是PRB到PRG映射是每带宽部分完成,例如每RF带宽。举例来说,载波/小区可划分成若干带宽部分,且每一带宽部分包括若干PRB。应注意不同带宽部分可以包括不同数目的PRB。带宽部分将通过PRG大小而分割。如果PRG大小无法通过用于带宽部分的PRG大小相等地划分,那么具有小于用于带宽部分的PRG大小的至少一个PRG存在。应注意用于不同带宽部分的PRG大小可以不同。用于给定带宽部分的PRG大小可根据预定义规则导出,例如根据给定带宽部分的带宽。实例在图23中给出。

[0301] 第五个一般概念是gNB向UE指示载波的边界,例如RF带宽边界和/或PRB捆绑边界。边界与PRB捆绑操作相关。举例来说,当UE根据PRB捆绑执行信道估计时,UE将针对未跨越边界映射的PRG导出联合信道估计。UE针对跨越边界的PRG将不导出联合信道估计。UE针对边界的不同侧上的PRB将导出单独/不同的信道估计。实例在图24中给出。

[0302] 第六个一般概念是gNB可控制PRB捆绑是否由UE应用/接通/激活,例如gNB可决定在UE侧接通或断开PRB捆绑功能性,所述决策的实例是用于UE的PRG调度是否跨越RF带宽边

界。接通或断开的尺度在时域中可按照TTI、子帧、时隙或微时隙基础,例如gNB针对每一TTI、子帧、时隙或微时隙指示所述功能性接通或未接通(如果不存在指示则可存在默认决策)。接通或断开的尺度在频域中可按照PRB、PRG、子带或带宽部分基础,例如gNB针对每一PRB、PRG、子带或带宽部分指示所述功能性接通或未接通。在一个实施例中,如果不存在指示则可存在默认决策。所述尺度可联合地考虑时域和频域。所述指示可在用以在所述TTI、子帧、时隙或微时隙中调度数据信道的控制信道上运载。实例在图25中给出。

[0303] 第七个一般概念是UE接收带宽,例如带宽部分,不跨越基站的RF带宽边界而映射。在一个实施例中,UE能够接收大于gNB的RF链的带宽的带宽。替代地,UE接收带宽,例如带宽部分,可跨越基站的RF带宽边界而映射,但UE无法接收调度其资源跨越基站的RF带宽边界而映射的数据信道的调度。实例在图26和27中给出。

[0304] 贯穿本申请,基站、TRP、小区、gNB和载波可互换地使用。此外,基站可以使用多个RF链来传送载波,且每一RF链用以传送与载波的带宽的一部分相关联的信道或信号。

[0305] 贯穿本申请,UE可以使用单个RF链来接收基站的载波(或如果UE支持的最大带宽小于载波的带宽则接收载波的一部分)。替代地,UE可以使用多个RF链来接收基站的载波或载波的一部分,且每一RF链用以接收与载波或载波的所述部分的带宽的一部分相关联的信道或信号。

[0306] 在一个实施例中,gNB可以根据UE是否应用PRB捆绑而决定是否或如何将PRG内的资源块调度到UE。在一个实施例中,PRG可以跨越gNB的RF带宽边界而映射。

[0307] 在一个实施例中,gNB不将PRG内的资源块调度到以PRB捆绑操作的UE。此外,gNB可以将PRG内的资源块调度到不以PRB捆绑操作的UE。替代地,gNB可以将PRG内的资源块调度到以PRB捆绑操作的UE,其中PRG内的经调度资源块是由gNB的同一RF链传送。在一个实施例中,UE的接收带宽可以跨越RF带宽边界而映射。在一个实施例中,UE可以用跨越RF带宽边界而映射的数据信道来调度。

[0308] 在另一实施例中,gNB或UE可以将资源块分组为PRG,其中在载波带宽内在每个PRG内的所有资源块将由单个RF链传送。此外,不同PRG可以用不同RF链传送。另外,RF链的带宽的大小可通过对应于RF链的带宽的PRG的大小相等地划分。两种大小都可以用PRB的单位来表达。在一个实施例中,不存在跨越gNB的RF带宽边界的PRG映射。此外,不同RF链的带宽的大小可以是不同的。另外,对应于不同RF链的带宽的PRG的带宽的大小可以是不同的。

[0309] 在另一实施例中,gNB或UE可以将资源块分组为PRG,其中PRG的大小跨越载波带宽在频域中并不遵循非递增次序。此外,PRG的大小在载波带宽中的第一组PRG内在频域中可以遵循非递增次序,且PRG的大小在载波带宽内的第二组PRG内在频域中可以遵循递增次序。

[0310] 在一个实施例中,gNB可以配置分割整个载波带宽的多个带宽部分。此外,带宽部分可以通过到UE的专用信令而配置。另外,带宽部分可以通过广播信令来配置。

[0311] 带宽部分的大小和位置对UE或gNB可以是固定的(或预先已知的)。并且,PRG的大小在带宽部分内在频域中可以遵循非递增次序。另外,PRG的大小从第一带宽部分内的PRG到第二带宽部分内的PRG可以遵循递增次序。PRG的大小和/或位置也可以遵循预定义规则。更具体地说,PRG的大小和/或位置可以根据带宽部分的带宽来确定。替代地,PRG的大小和/或位置可以通过专用信号或广播信号配置到UE。另外,用于不同带宽部分的PRG的大小和/

或位置可不同。举例来说,第一带宽部分包括(大部分)具有2个PRB的大小的PRG,且第二带宽部分包括(大部分)具有3个PRB的大小的PRG。“大部分”可以意味着由于PRG大小不相等地划分第一带宽部分或第二带宽部分,因此具有甚至更小大小的PRG可以存在。UE的接收带宽可以跨越RF带宽边界而映射。此外,UE可以用跨越RF带宽边界而映射的数据信道来调度数据。

[0312] 在另一实施例中,gNB可以向UE指示载波的边界,例如RF带宽边界、PRB捆绑边界。替代地,载波的边界(例如,RF带宽边界、PRB捆绑边界)对gNB或UE可以是固定的或预先已知的。边界与PRB捆绑操作相关。

[0313] 在一个实施例中,gNB不以跨越边界的相同方式传送PRB。PRB可以属于同一PRG。在一个实施例中,UE不以跨越边界的相同方式接收PRB。PRB可以属于跨越边界的同一PRG。在一个实施例中,以同一方式接收PRB意味着针对PRB联合地导出信道估计。UE可以同一方式接收PRB,其中PRB属于不跨越边界映射的同一PRG。举例来说,当UE根据PRB捆绑执行信道估计时,UE将针对未跨越边界映射的PRG导出联合信道估计。UE针对跨越边界的PRG将不导出联合信道估计。UE针对边界的不同侧上的PRB将导出单独/不同的信道估计。

[0314] 在一个实施例中,gNB可以指示是否对UE应用、激活或接通PRB捆绑的功能性。此外,所述指示可能不是PMI/RI报告是否被配置。另外,所述指示可能不是UE的经配置传送模式。此外,可以为UE配置PRB捆绑的功能性。另外,UE可以支持PRB捆绑的传送模式来配置。在一个实施例中,所述指示可以向UE告知应用、激活或接通PRB捆绑的功能性的TTI、子帧、时隙或微时隙。所述指示可以向UE告知未应用、激活或接通PRB捆绑的功能性的TTI、子帧、时隙或微时隙。所述指示可以向UE告知针对给定TTI、子帧、时隙或微时隙是否应用、激活或接通PRB捆绑的功能性。所述指示可以向UE告知在随后的TTI、子帧、时隙或微时隙中应用、激活或接通PRB捆绑的功能性。所述指示可以向UE告知在随后的TTI、子帧、时隙或微时隙中未应用、激活或接通PRB捆绑的功能性。

[0315] 所述指示的接收与应用或不应用、激活或去活、接通或断开的UE动作之间可存在一些延迟。所述指示可以向UE告知针对给定PRB、PRG、子带或带宽部分是否应用、激活或接通PRB捆绑的功能性。更具体来说或替代地,所述指示可以向UE告知其中不应用、激活或接通PRB捆绑的功能性的PRB、PRG、子带或带宽部分。更具体来说或替代地,所述指示可以在控制信道上运载。更具体来说,控制信道可用以将数据信道调度到UE。更具体来说或替代地,所述指示可以适用于控制信道相关联的TTI、子帧、时隙或微时隙。更具体来说或替代地,所述指示可以适用于数据信道相关联的TTI、子帧、时隙或微时隙。更具体来说或替代地,所述指示可以适用于随后的TTI、子帧、时隙或微时隙。更具体来说或替代地,所述指示可以适用于某一数目的TTI、子帧、时隙或微时隙。

[0316] 在另一实施例中,UE的接收带宽可能不跨越边界映射。接收带宽可以是UE的带宽部分。边界可以由gNB向UE指示。边界可以是gNB的RF边界。

[0317] 在另一实施例中,UE的接收带宽可跨越边界映射。在一个实施例中,在给定TTI、子帧、时隙或微时隙中,经调度到UE的数据信道可能不跨越边界映射。在一个实施例中,接收带宽可以是UE的带宽部分。在一个实施例中,边界可以由gNB向UE指示。在一个实施例中,边界可以是gNB的RF边界。

[0318] 图28是根据一个示例性实施例的流程图2800。在步骤2805中,gNB根据UE是否应用

PRB捆绑决定是否将PRG内的资源块调度到UE。在一个实施例中,PRG可以跨越gNB的RF带宽边界而映射。

[0319] 在步骤2810中,gNB根据UE是否应用PRB捆绑而决定如何将PRG内的资源块调度到UE或不调度。在一个实施例中,如果UE以PRB捆绑操作,那么gNB不将PRG内的资源块调度到UE。替代地,如果UE不以PRB捆绑操作,那么gNB可以将PRG内的资源块调度到UE。此外,如果UE以PRB捆绑操作,那么gNB可以将PRG内的资源块调度给UE,其中PRG内的经调度资源块是由gNB的同一RF链传送。

[0320] 在一个实施例中,UE的接收带宽可跨越RF带宽边界而映射。此外,UE可以用跨越RF带宽边界而映射的数据信道来调度。

[0321] 返回参看图3和4,在gNB的一个示例性实施例中,装置300包含存储于存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使gNB能够:(i) 根据UE是否应用PRB捆绑而决定是否将PRG内的资源块调度到UE,和(ii) 根据UE是否应用PRB捆绑而决定如何将PRG内的资源块调度到UE或不调度。此外,CPU 308可以执行程序代码312以执行所有上述动作和步骤或本文中描述的其它动作和步骤。

[0322] 图29是流程图2900,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤2905中,gNB将资源块分组为PRG,其中在gNB的载波带宽内的每个PRG内的所有资源块将由gNB的单个RF链传送。

[0323] 返回参看图3和4,在gNB的一个示例性实施例中,装置300包含存储于存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使gNB能够将资源块分组为PRG,其中在gNB的载波带宽内的每个PRG内的所有资源块将由gNB的单个RF链传送。

[0324] 图30是流程图3000,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤3005中,UE将资源块分组为PRG,其中在gNB的载波带宽内的每个PRG内的所有资源块将由gNB的单个RF链传送。

[0325] 返回参考图3和4,在UE的一个示例性实施例中,装置300包含存储在存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使UE能够将资源块分组为PRG,其中在gNB的载波带宽内的每个PRG内的所有资源块将由gNB的单个RF链传送。此外,CPU 308可以执行程序代码312以执行所有上述动作和步骤或本文中描述的其它动作和步骤。

[0326] 在图29和30中图示且上文描述的实施例的上下文中,在一个实施例中,不同PRG可以用不同RF链传送。此外,RF链的带宽的大小可通过对应于RF链的带宽的PRG的大小相等地划分。另外,所述大小可以按PRB的单位计数。

[0327] 在一个实施例中,跨越gNB的RF带宽边界可不存在PRG映射。此外,不同RF链的带宽的大小可以是不同的。另外,对应于不同RF链的带宽的PRG的带宽的大小可以是不同的。

[0328] 图31是流程图3100,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤3105中,gNB将资源块分组为PRG,其中PRG的大小跨越载波带宽在频域中并不遵循非递增次序。

[0329] 返回参看图3和4,在gNB的一个示例性实施例中,装置300包含存储于存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使gNB能够将资源块分组为PRG,其中PRG的大小跨越载波带宽在频域中并不遵循非递增次序。此外,CPU 308可以执行程序代码312以执行所有上述动作和步骤或本文中描述的其它动作和步骤。

[0330] 图32是流程图3200,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤3205中,UE将资源块分组为PRG,其中PRG的大小跨越载波带宽在频域中并不遵循非递增次序。

[0331] 返回参考图3和4,在UE的一个示例性实施例中,装置300包含存储在存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使UE能够将资源块分组为PRG,其中PRG的大小跨越载波带宽在频域中并不遵循非递增次序。

[0332] 在图31和32中图示的实施例的上下文中,在一个实施例中,PRG大小在载波带宽中的第一组PRG内在频域中可以遵循非递增次序。PRG大小也可以在载波带宽内的第二组PRG内在频域中遵循递增次序。

[0333] 在一个实施例中,gNB可以配置分割整个载波带宽的多个带宽部分。所述带宽部分可以通过到UE的专用信令或广播信令来配置。此外,带宽部分的大小和/或位置对UE和/或gNB可以是固定的/预先已知的。另外,PRG大小可以在第一带宽部分内在频域中遵循非递增次序。PRG的大小也可以从第一带宽部分内的PRG到第二带宽部分内的PRG遵循递增次序。替代地,PRG的大小和/或位置可以遵循预定义规则。

[0334] 在一个实施例中,PRG的大小和/或位置可以根据带宽部分的带宽来确定。替代地,PRG的大小和/或位置可以通过专用信号或广播信号配置到UE。此外,用于不同带宽部分的PRG的大小和/或位置可以是不同的。

[0335] 在一个实施例中,UE的接收带宽可以跨越RF带宽边界而映射。此外,UE可以来自跨越RF带宽边界而映射的数据信道的数据来调度。

[0336] 图33是流程图3300,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤3305中,gNB向UE指示载波内的边界,其中所述边界对gNB和/或UE是固定的或预先已知的。在一个实施例中,所述边界可以是RF带宽边界或PRB捆绑边界。替代地,所述边界可以与PRB捆绑操作相关。

[0337] 在一个实施例中,gNB可能不以跨越边界的相同方式传送PRB。此外,PRB可以属于同一PRG。

[0338] 在一个实施例中,UE可能不以跨越边界的相同方式接收PRB。此外,PRB可以属于跨越边界的同一PRG。

[0339] 在一个实施例中,UE可以同一方式接收PRB,其中PRB属于不跨越边界映射的同一PRG。此外,当UE根据PRB捆绑执行信道估计时,UE可以针对未跨越边界映射的PRG导出联合信道估计。另外,UE可以不针对跨越边界的PRG导出联合信道估计。并且,UE可以针对边界的不同侧上的PRB导出单独或不同的信道估计。

[0340] 返回参看图3和4,在gNB的一个示例性实施例中,装置300包含存储于存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使gNB能够向UE指示载波内的边界,其中所述边界对gNB和/或UE是固定的或预先已知的。此外,CPU 308可以执行程序代码312以执行所有上述动作和步骤或本文中描述的其它动作和步骤。

[0341] 图34是流程图3400,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤3405中,gNB指示对UE是否应用、激活、接通PRB捆绑的功能性。

[0342] 在一个实施例中,所述指示可以指示PMI/RI报告是否被配置。此外,所述指示不是UE的经配置传送模式。

[0343] 在一个实施例中,可以为UE配置PRB捆绑的功能性。此外,UE可以支持PRB捆绑的传送模式来配置。

[0344] 在一个实施例中,所述指示可以向UE告知哪一TTI、子帧、时隙或微时隙应用、激活或接通或者未应用、激活或接通PRB捆绑的功能性。所述指示也可以向UE告知针对给定TTI、

子帧、时隙或微时隙是否应用、激活或接通PRB捆绑的功能性。此外,所述指示可以向UE告知在随后的TTI、子帧、时隙或微时隙中应用、激活或接通PRB捆绑的功能性。另外,所述指示可以向UE告知在随后的TTI、子帧、时隙或微时隙中未应用、激活或接通PRB捆绑的功能性。

[0345] 在一个实施例中,所述指示的接收与应用或不应用、激活或去活或者接通或断开的UE动作之间可存在一些延迟。

[0346] 在一个实施例中,所述指示可以向UE告知针对给定PRB、PRG、子带或带宽部分是否应用、激活、接通PRB捆绑的功能性。所述指示也可以向UE告知其中未应用、激活或接通PRB捆绑的功能性的PRB、PRG、子带或带宽部分。

[0347] 在一个实施例中,所述指示可以在控制信道上运载。控制信道可用以将数据信道调度到UE。

[0348] 在一个实施例中,所述指示可以适用于控制信道相关联的TTI、子帧、时隙或微时隙。所述指示也可以适用于数据信道相关联的TTI、子帧、时隙或微时隙。

[0349] 返回参看图3和4,在gNB的一个示例性实施例中,装置300包含存储于存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使gNB能够指示对UE是否应用、激活接通PRB捆绑的功能性。此外,CPU 308可以执行程序代码312以执行所有上述动作和步骤或本文中描述的其它动作和步骤。

[0350] 图35是流程图3500,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤3505中,UE从基站接收配置小区内的第一带宽部分和第二带宽部分的专用信令。在步骤3510中,UE接收指示用于第一带宽部分的第一预译码资源群组 (PRG) 大小的第一配置。在步骤3515中,UE接收指示用于第二带宽部分的第二PRG大小的第二配置。

[0351] 在一个实施例中,UE根据第一配置确定第一带宽部分内的PRG,UE根据第二配置确定第二带宽部分内的PRG,且UE相应地接收下行链路数据。

[0352] 返回参考图3和4,在UE的一个示例性实施例中,装置300包含存储在存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使UE能够 (i) 从基站接收配置小区内的第一带宽部分和第二带宽部分的专用信令, (ii) 接收指示用于第一带宽部分的第一预译码资源群组 (PRG) 大小的第一配置,以及 (iii) 接收指示用于第二带宽部分的第二PRG大小的第二配置。此外,CPU 308可以执行程序代码312以执行所有上述动作和步骤或本文中描述的其它动作和步骤。

[0353] 图36是流程图3600,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤3605中,基站将配置小区内的第一带宽部分和第二带宽部分的专用信令传送到UE。在步骤3610中,基站将指示用于第一带宽部分的第一预译码资源群组大小的第一配置传送到UE。在步骤3615中,基站将指示用于第二带宽部分的第二PRG大小的第二配置传送到UE。

[0354] 在一个实施例中,基站根据第一配置确定第一带宽部分内的PRG,基站根据第二配置确定第二带宽部分内的PRG,且基站相应地将下行链路数据传送到UE。

[0355] 返回参考图3和4,在基站的一个示例性实施例中,装置300包含存储在存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使基站能够 (i) 将配置小区内的第一带宽部分和第二带宽部分的专用信令传送到UE, (ii) 将指示用于第一带宽部分的第一预译码资源群组大小的第一配置传送到UE,以及 (iii) 将指示用于第二带宽部分的第二PRG大小的第二配置传送到UE。此外,CPU 308可以执行程序代码312以执行所有上述动作和步骤或本

文中描述的其它动作和步骤。

[0356] 在图35和36中图示且上文描述的实施例的上下文中,在一个实施例中,第一带宽部分可以通过第一PRG大小分割,且第二带宽部分通过第二PRG大小分割。此外,PRG的大小可以在第一带宽部分内在频域中遵循非递增次序,且PRG的大小可以在第二带宽部分内在频域中遵循非递增次序。

[0357] 在一个实施例中,第一带宽部分可以包括第一数目的物理资源块 (PRB),且第二带宽部分可以包括第二数目的PRB。

[0358] 在一个实施例中,第一带宽部分内的多个PRG可以具有第一PRG大小,且第二带宽部分内的多个PRG可以具有第二PRG大小。

[0359] 图37是流程图3700,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤3705中,UE从基站接收PRB捆绑的功能性的配置。在步骤3710中,UE从基站接收关于PRB捆绑的功能性是否应用于TTI的指示。

[0360] 在一个实施例中,UE根据所述指示在TTI中接收下行链路数据。

[0361] 返回参考图3和4,在UE的一个示例性实施例中,装置300包含存储在存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使UE能够 (i) 从基站接收PRB捆绑的功能性的配置,和 (ii) 从基站接收关于PRB捆绑的功能性是否应用于TTI的指示。此外,CPU 308可以执行程序代码312以执行所有上述动作和步骤或本文中描述的其它动作和步骤。

[0362] 图38是流程图3800,根据一个示例性实施例的流程图。在步骤3805中,基站配置PRB捆绑的UE功能性。在步骤3810中,基站向UE指示PRB捆绑的功能性是否应用于TTI。

[0363] 在一个实施例中,基站根据所述指示在TTI中传送下行链路数据。

[0364] 返回参考图3和4,在基站的一个示例性实施例中,装置300包含存储在存储器310中的程序代码312。CPU 308可以执行程序代码312以使基站能够 (i) 配置PRB捆绑的UE功能性,和 (ii) 向UE指示PRB捆绑的功能性是否应用于TTI。此外,CPU 308可以执行程序代码312以执行所有上述动作和步骤或本文中描述的其它动作和步骤。

[0365] 在图37和38中图示且上文描述的实施例的上下文中,在一个实施例中,所述传送时间间隔可以是子帧、时隙或微时隙。

[0366] 在一个实施例中,PRB捆绑的功能性是否应用于传送时间间隔 (TTI) 的指示是在控制信道上运载。

[0367] 在一个实施例中,控制信道可用以将数据信道调度到UE。

[0368] 在一个实施例中,所述指示可以适用于数据信道相关联的传送时间间隔。所述指示也可以适用于控制信道相关联的传送时间间隔。

[0369] 上文已经描述了本发明的各种方面。应明白,本文中的教导可以通过广泛多种形式实施,且本文中所公开的任何具体结构、功能或这两者仅是代表性的。基于本文中的教导,所属领域的技术人员应了解,本文中公开的方面可以独立于任何其它方面而实施,且可以各种方式组合这些方面中的两个或多于两个方面。举例来说,可以使用本文中所阐述的任何数量的方面来实施设备或实践方法。另外,通过使用除了本文所阐述的方面中的一个或多个之外或不同于本文所阐述的实施例中的一个或多个的其它结构、功能性或结构与功能性,可实施此设备或可实践此方法。作为上述概念中的一些的实例,在一些方面中,可以基于脉冲重复频率建立并行信道。在一些方面中,可以基于脉冲位置或偏移建立并行信道。

在一些方面中,可以基于时间跳频序列建立并行信道。在一些方面中,可以基于脉冲重复频率、脉冲位置或偏移、以及时间跳频序列建立并行信道。

[0370] 所属领域的技术人员应理解,可使用多种不同技术和技艺中的任一种来表示信息和信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示在整个上文描述中可能参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。

[0371] 所属领域的技术人员将进一步了解,结合本文公开的方面描述的各种说明性逻辑块、模块、处理器、构件、电路和算法步骤可以被实施为电子硬件(例如,数字实施方案、模拟实施方案或两者的组合,其可以使用信源编码或某种其它技术来设计)、各种形式的并入指令的程序或设计代码(可以在本文为方便起见称为“软件”或“软件模块”),或两者的组合。为清晰地说明硬件与软件的这种可互换性,上文已大体就其功能性来描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。此类功能性是实施为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整个系统的设计约束。本领域的技术人员可针对每一具体应用以不同方式来实施所描述的功能性,但这样的实施决策不应被解释为会引起脱离本发明的范围。

[0372] 另外,结合本文公开的方面描述的各种说明性逻辑块、模块和电路可以实施于集成电路(“IC”)、接入终端或接入点内或者由集成电路、接入终端或接入点执行。IC可以包括通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件、电气组件、光学组件、机械组件,或其经设计以执行本文中所描述的功能的任何组合,且可以执行驻留在IC内、在IC外或这两种情况下的代码或指令。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,处理器可以是任何的常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以实施为计算装置的组合,例如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、与DSP内核结合的一或多个微处理器,或任何其它此类配置。

[0373] 应理解,在任何所公开过程中的步骤的任何特定次序或层级都是示例方法的实例。应理解,基于设计偏好,过程中的步骤的特定次序或阶层可以重新布置,同时保持在本公开的范围。所附方法权利要求以样本次序呈现各种步骤的元件,且并不有意限于所呈现的特定次序或阶层。

[0374] 结合本文中所公开的方面描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、用由处理器执行的软件模块、或用这两者的组合实施。软件模块(例如,包含可执行指令和相关数据)和其它数据可以驻存在数据存储介质中,例如RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移除式磁盘、CD-ROM或所属领域中已知的计算机可读存储介质的任何其它形式。样本存储介质可以耦合到例如计算机/处理器等机器(为方便起见,所述机器在本文中可称为“处理器”),使得所述处理器可以从存储介质读取信息(例如,代码)且将信息写入到存储介质。或者,示例存储介质可以与处理器形成一体。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户设备中。在替代方案中,处理器和存储介质可作为离散组件而驻留在用户设备中。此外,在一些方面中,任何合适的计算机程序产品可包括计算机可读介质,所述计算机可读介质包括与本发明的各方面中的一个或多个方面相关的代码。在一些方面中,计算机程序产品可以包括封装材料。

[0375] 虽然已结合各种方面描述本发明,但应理解本发明能够进行进一步修改。本申请希望涵盖大体上遵循本发明的原理的对本发明的任何变化、使用和改编,且包含处于本发

明所属领域内的已知和惯例实践范围内的与本公开的偏离。

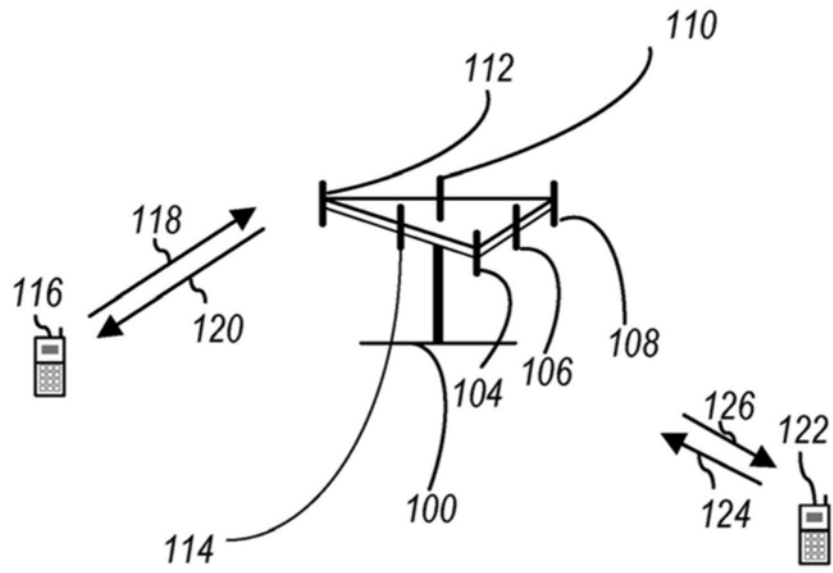


图1

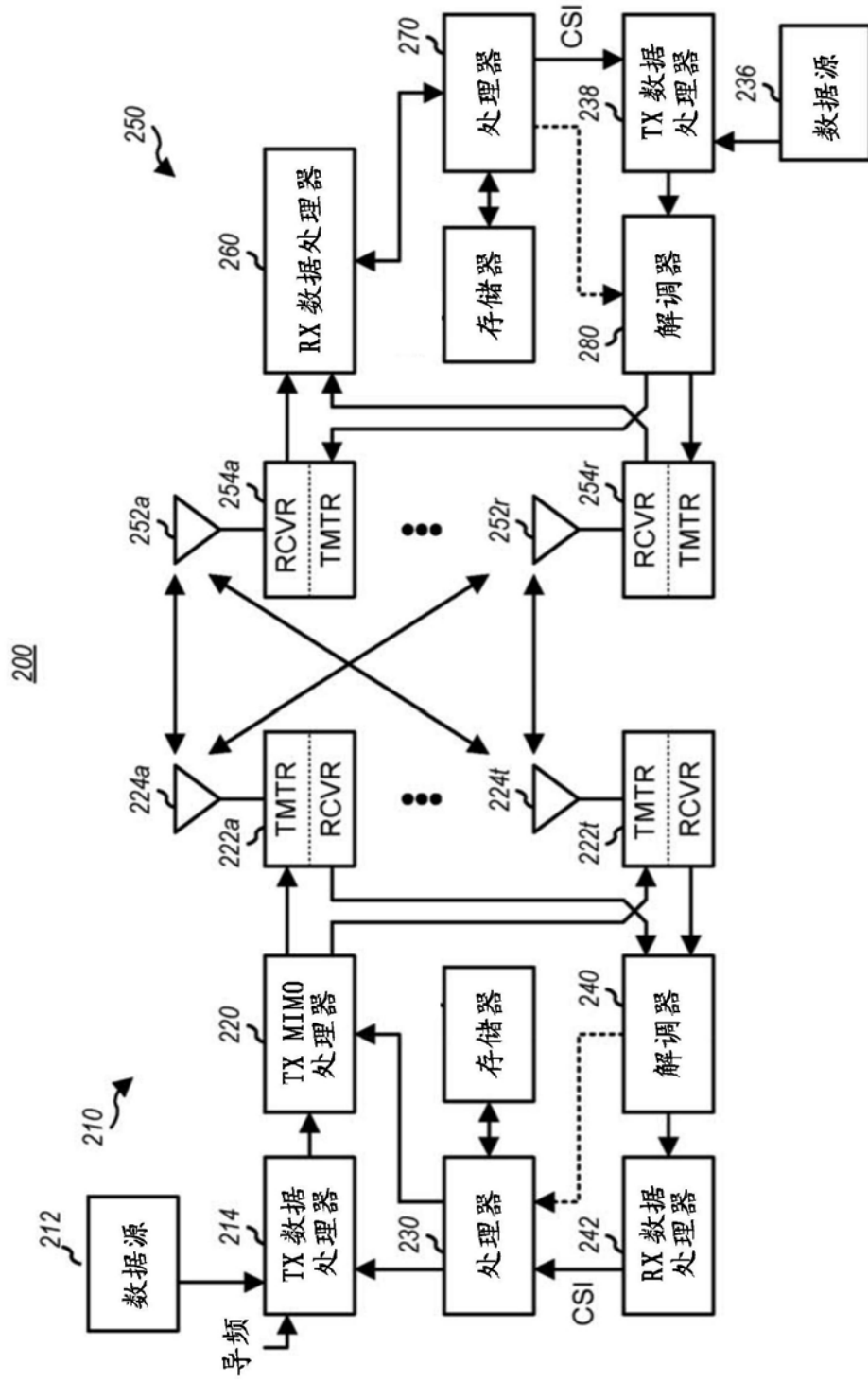


图2

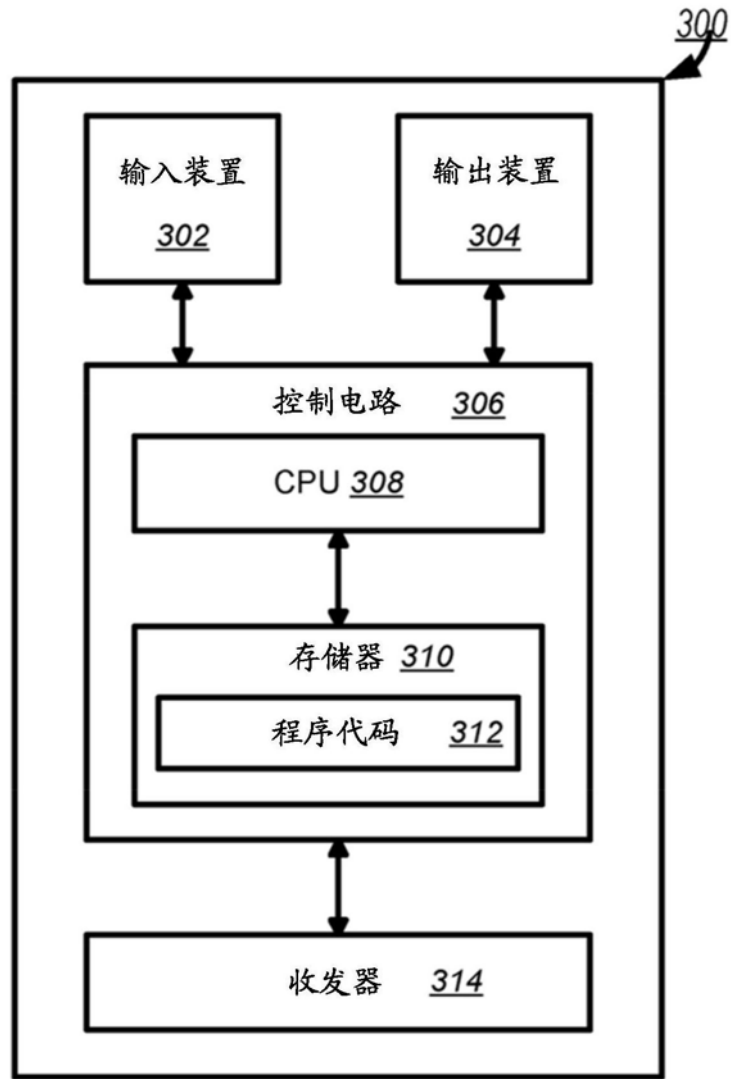


图3

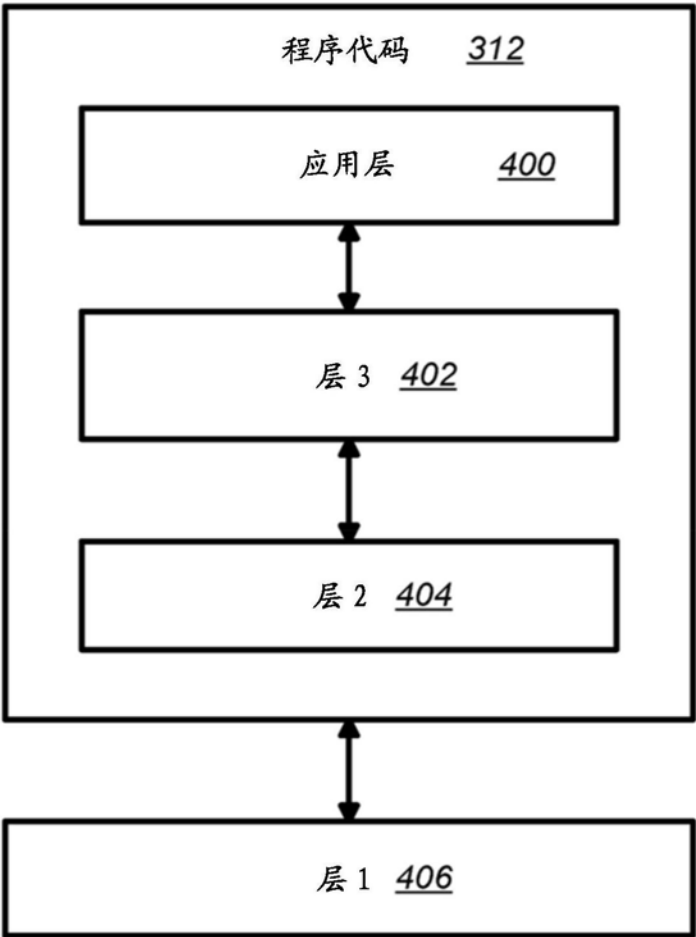


图4

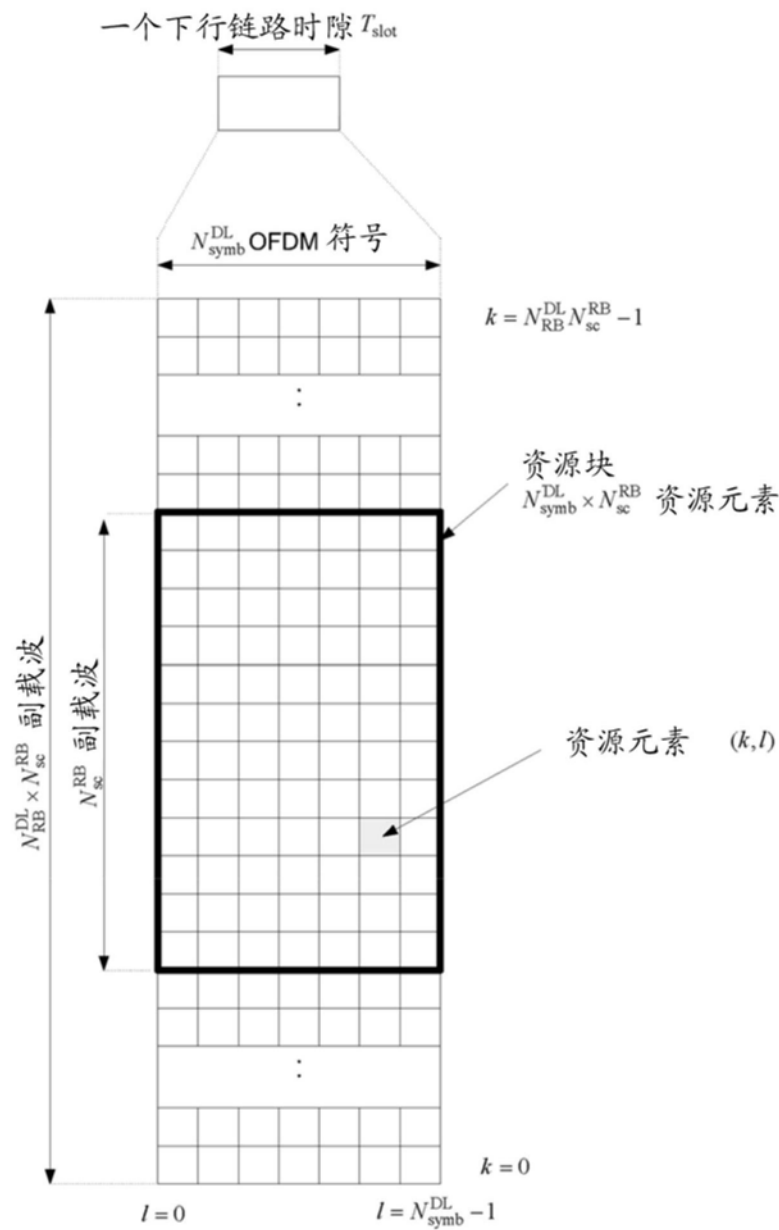


图5

配置		N_{sc}^{RB}	N_{symb}^{DL}
正常循环前缀	$\Delta f = 15\text{ kHz}$	12	7
扩展循环前缀	$\Delta f = 15\text{ kHz}$		6
	$\Delta f = 7.5\text{ kHz}$	24	3

图6

配置		循环前缀长度 $N_{CP,l}$
正常循环前缀	$\Delta f = 15\text{ kHz}$	160 其中 $l = 0$
		144 其中 $l = 1, 2, \dots, 6$
扩展循环前缀	$\Delta f = 15\text{ kHz}$	512 其中 $l = 0, 1, \dots, 5$
	$\Delta f = 7.5\text{ kHz}$	1024 其中 $l = 0, 1, 2$

图7

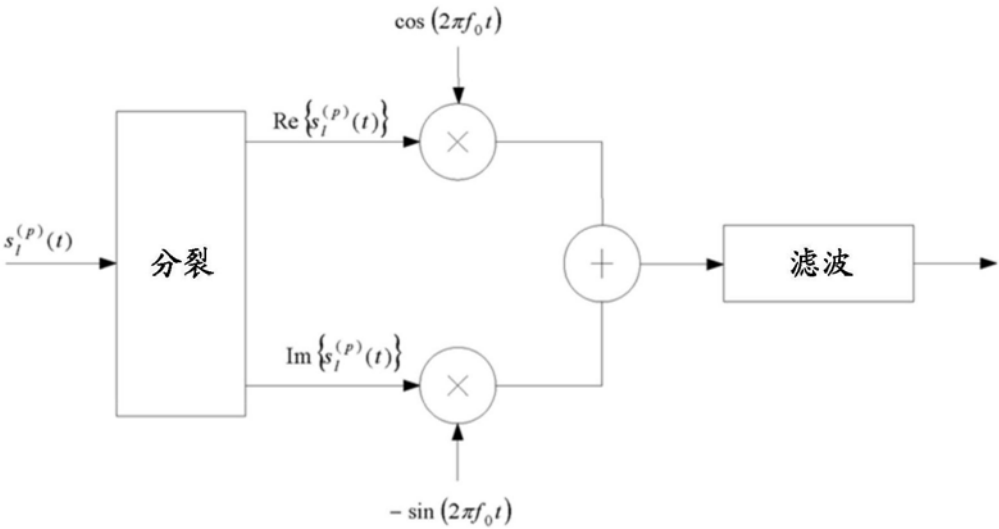


图8

$N_{ID}^{(2)}$	根索引 u
0	25
1	29
2	34

图9

$N_{ID}^{(1)}$	m_0	m_1	$N_{ID}^{(1)}$	m_0	m_1	$N_{ID}^{(1)}$	m_0	m_1	$N_{ID}^{(1)}$	m_0	m_1	$N_{ID}^{(1)}$	m_0	m_1
0	0	1	34	4	6	68	9	12	102	15	19	136	22	27
1	1	2	35	5	7	69	10	13	103	16	20	137	23	28
2	2	3	36	6	8	70	11	14	104	17	21	138	24	29
3	3	4	37	7	9	71	12	15	105	18	22	139	25	30
4	4	5	38	8	10	72	13	16	106	19	23	140	0	6
5	5	6	39	9	11	73	14	17	107	20	24	141	1	7
6	6	7	40	10	12	74	15	18	108	21	25	142	2	8
7	7	8	41	11	13	75	16	19	109	22	26	143	3	9
8	8	9	42	12	14	76	17	20	110	23	27	144	4	10
9	9	10	43	13	15	77	18	21	111	24	28	145	5	11
10	10	11	44	14	16	78	19	22	112	25	29	146	6	12
11	11	12	45	15	17	79	20	23	113	26	30	147	7	13
12	12	13	46	16	18	80	21	24	114	0	5	148	8	14
13	13	14	47	17	19	81	22	25	115	1	6	149	9	15
14	14	15	48	18	20	82	23	26	116	2	7	150	10	16
15	15	16	49	19	21	83	24	27	117	3	8	151	11	17
16	16	17	50	20	22	84	25	28	118	4	9	152	12	18
17	17	18	51	21	23	85	26	29	119	5	10	153	13	19
18	18	19	52	22	24	86	27	30	120	6	11	154	14	20
19	19	20	53	23	25	87	0	4	121	7	12	155	15	21
20	20	21	54	24	26	88	1	5	122	8	13	156	16	22
21	21	22	55	25	27	89	2	6	123	9	14	157	17	23
22	22	23	56	26	28	90	3	7	124	10	15	158	18	24
23	23	24	57	27	29	91	4	8	125	11	16	159	19	25
24	24	25	58	28	30	92	5	9	126	12	17	160	20	26
25	25	26	59	0	3	93	6	10	127	13	18	161	21	27
26	26	27	60	1	4	94	7	11	128	14	19	162	22	28
27	27	28	61	2	5	95	8	12	129	15	20	163	23	29
28	28	29	62	3	6	96	9	13	130	16	21	164	24	30
29	29	30	63	4	7	97	10	14	131	17	22	165	0	7
30	0	2	64	5	8	98	11	15	132	18	23	166	1	8
31	1	3	65	6	9	99	12	16	133	19	24	167	2	9
32	2	4	66	7	10	100	13	17	134	20	25	-	-	-
33	3	5	67	8	11	101	14	18	135	21	26	-	-	-

图10

物理信道	调制方案
PBCH	QPSK

图11

l	帧偏移、时隙和符号数目三元组 (i, n'_s, l')	
	正常循环前缀	扩展循环前缀
0	(1,18,3), (1,19,0), (1,19,4), (0,0,4)	(1,18,3), (1,19,0), (1,19,5)
1	(1,18,4), (1,19,1), (1,19,5), (0,1,4)	(1,18,4), (1,19,1), (0,0,3)
2	(1,18,5), (1,19,2), (1,19,6), (0,1,5)	(1,18,5), (1,19,2), (0,1,4)
3	(1,18,6), (1,19,3), (0,0,3), (0,1,6)	(1,19,3), (1,19,4), (0,1,5)

图12

l	时隙和符号数目对 (n'_s, l')	
	正常循环前缀	扩展循环前缀
0	(0,3), (1,4), (10,3), (11,0), (11,4)	(0,3), (10,3), (11,0)
1	(0,4), (1,5), (10,4), (11,1), (11,5)	(0,4), (10,4), (11,1)
2	(0,5), (10,5), (11,2)	(0,5), (10,5), (11,2)
3	(0,6), (10,6), (11,3)	(1,4), (11,3), (11,4)

图13

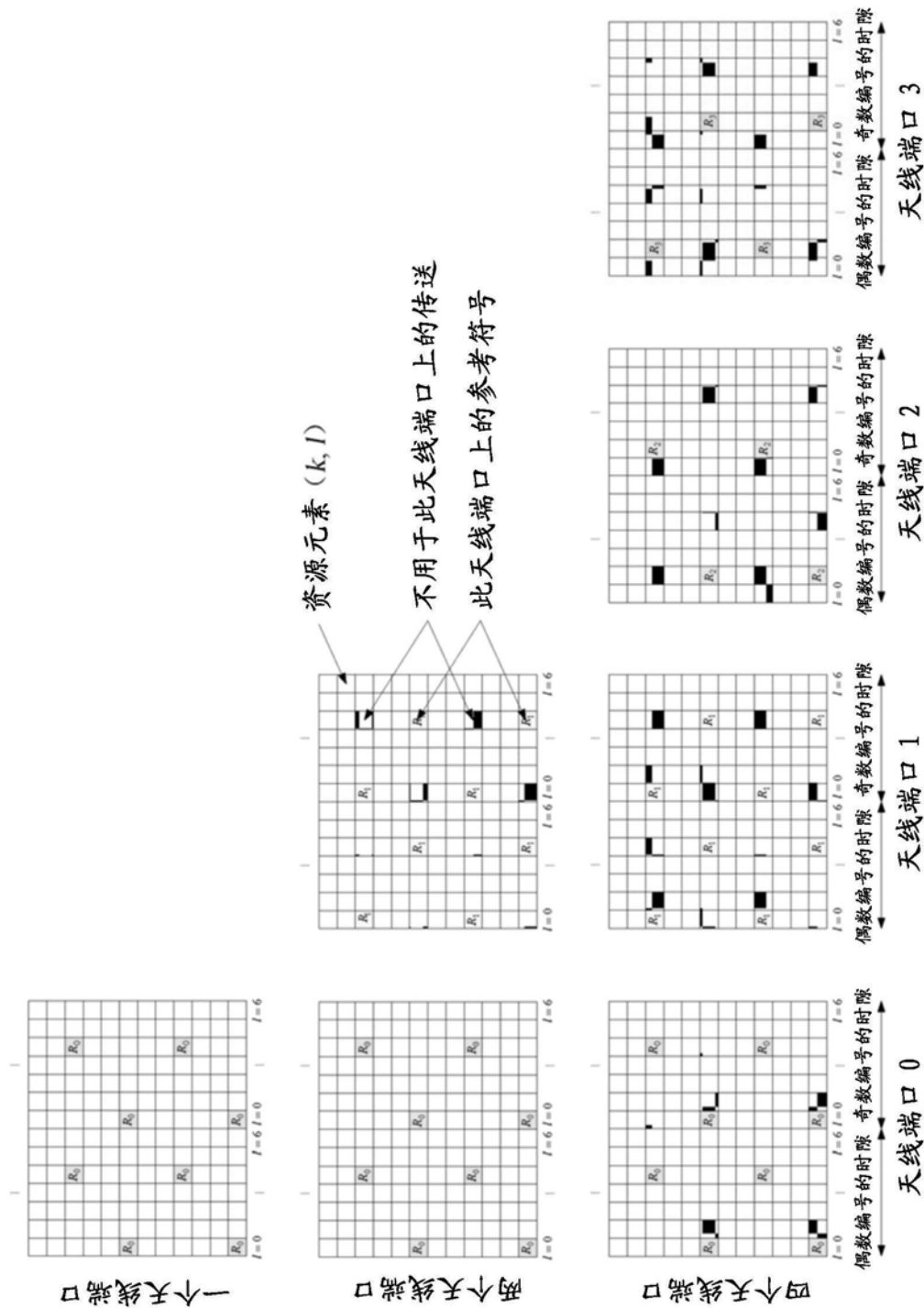


图14A

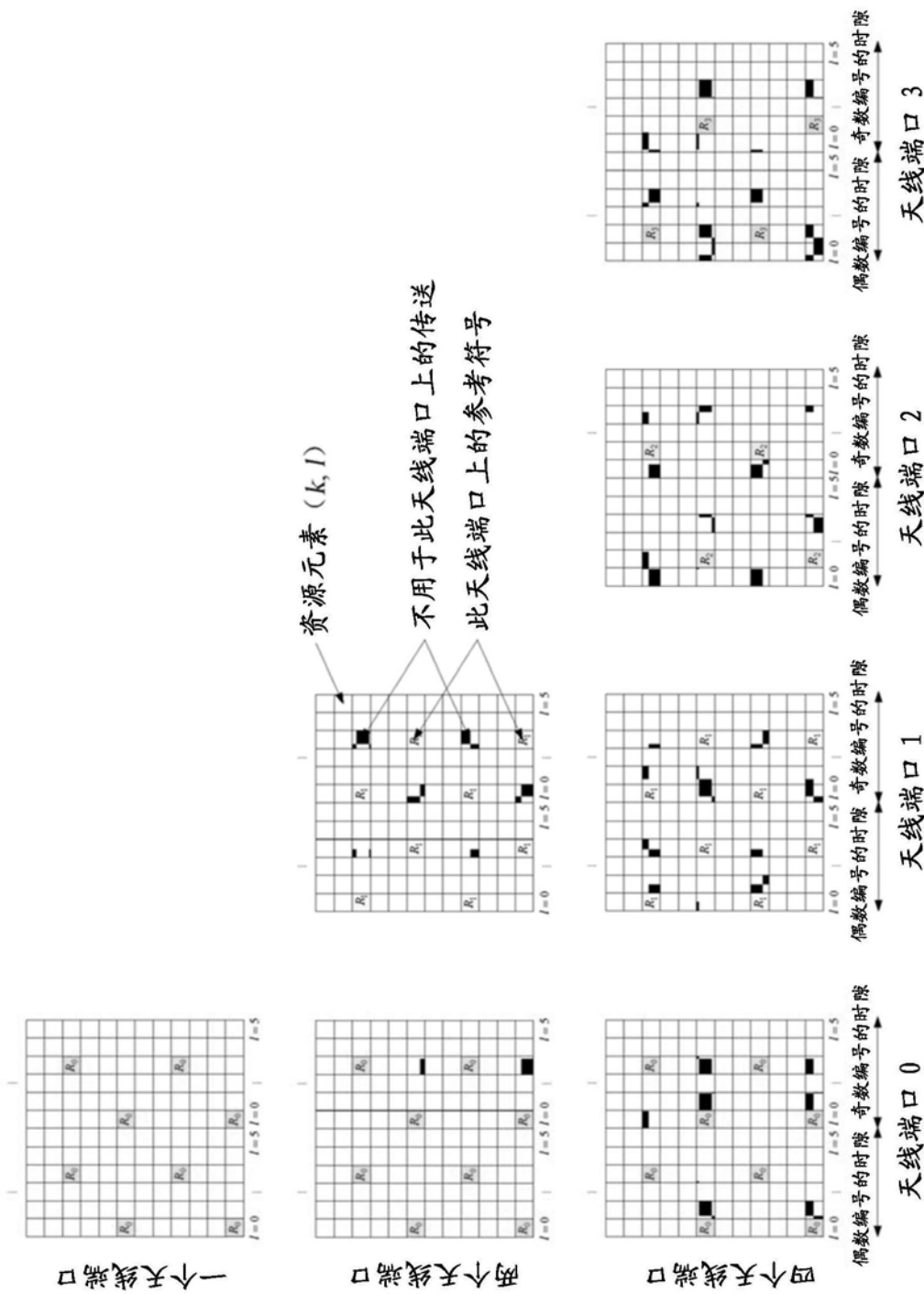


图14B

系统带宽 (N_{RB}^{DL})	PRG 大小(P') (PRBs)
≤ 10	1
11 – 26	2
27 – 63	3
64 – 110	2

图15

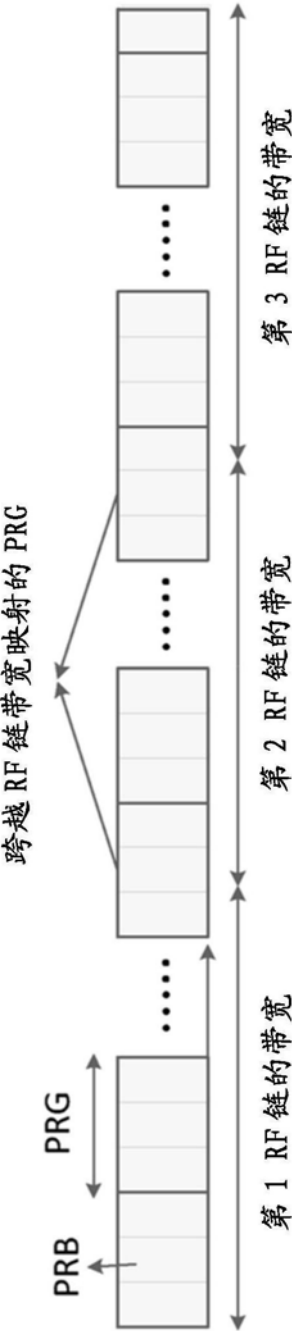


图16

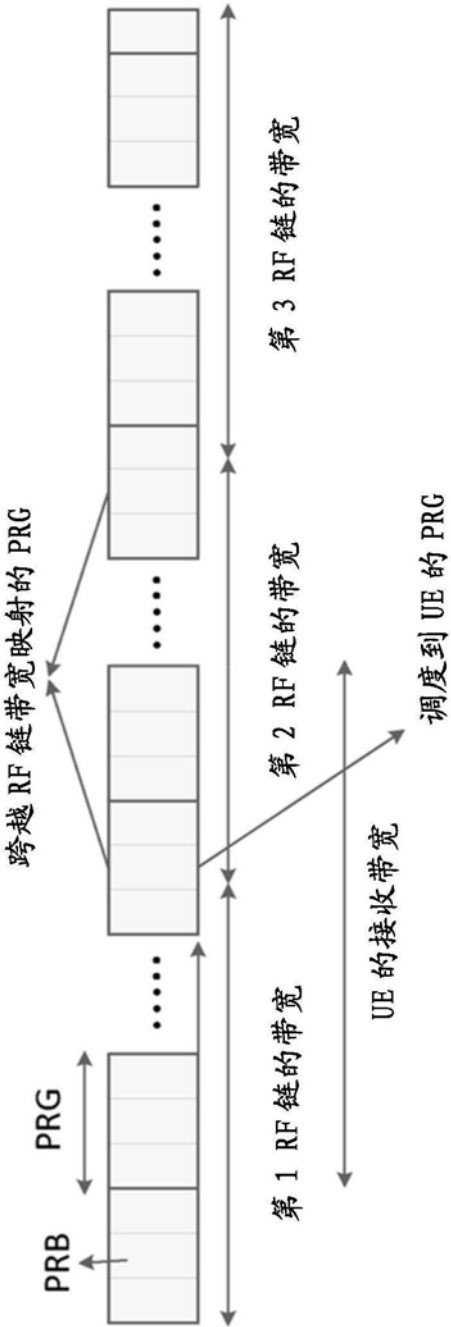


图17

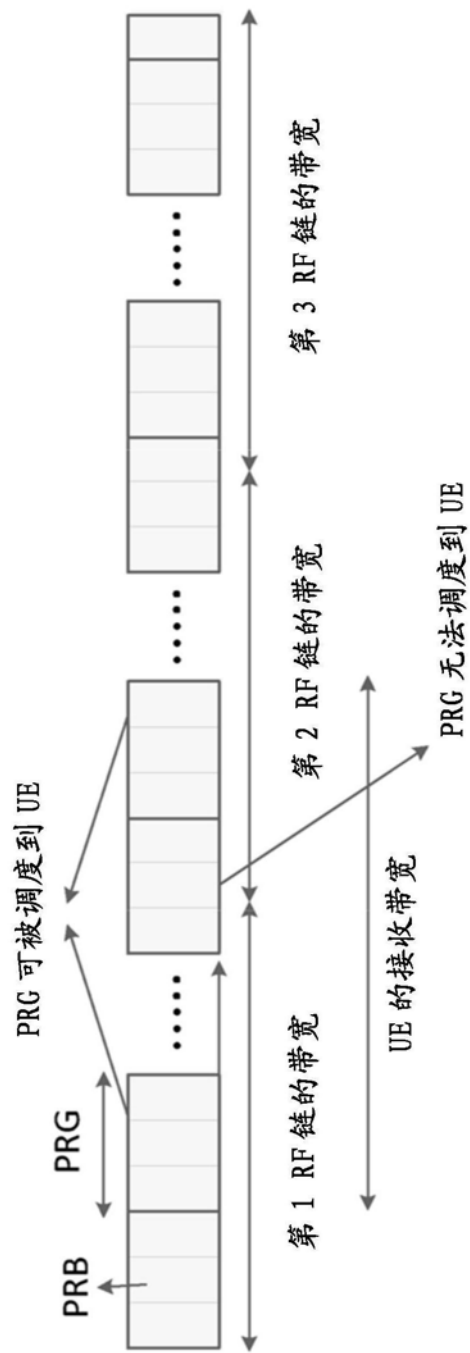


图18

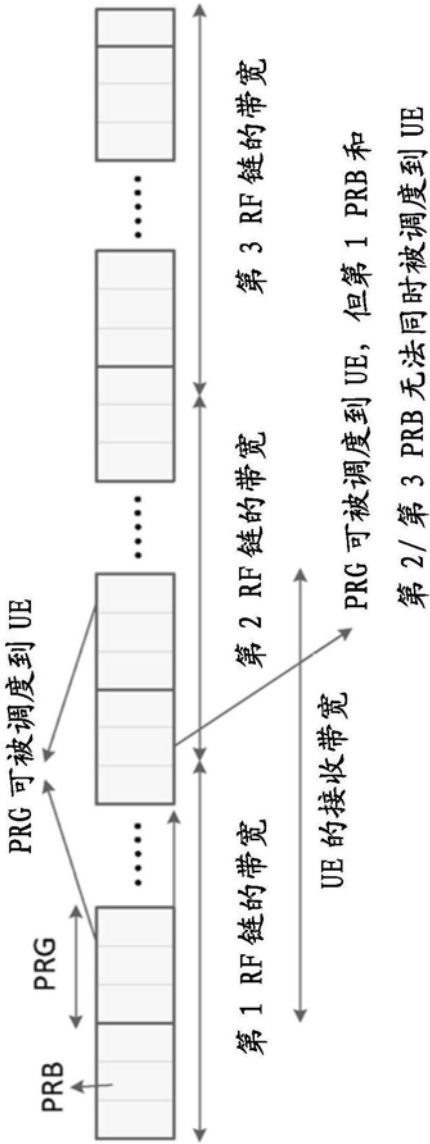


图19

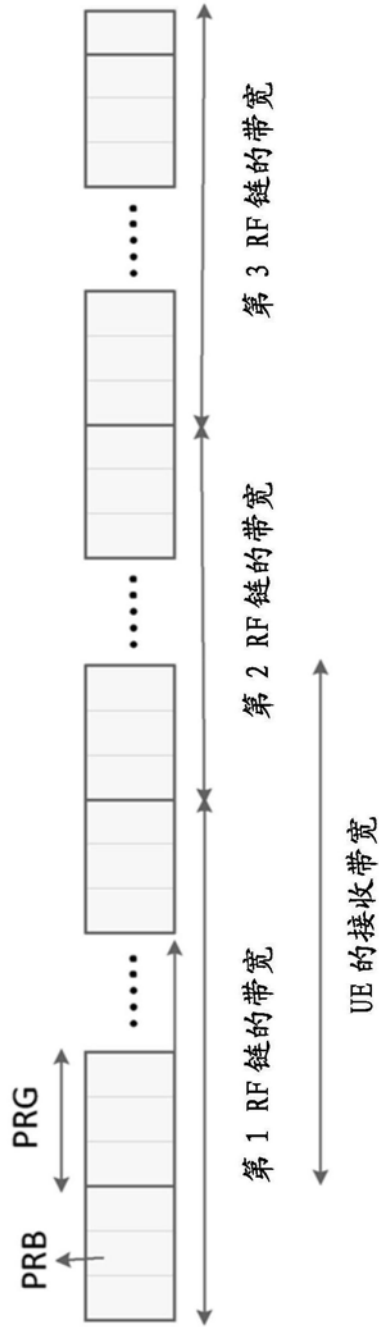


图20

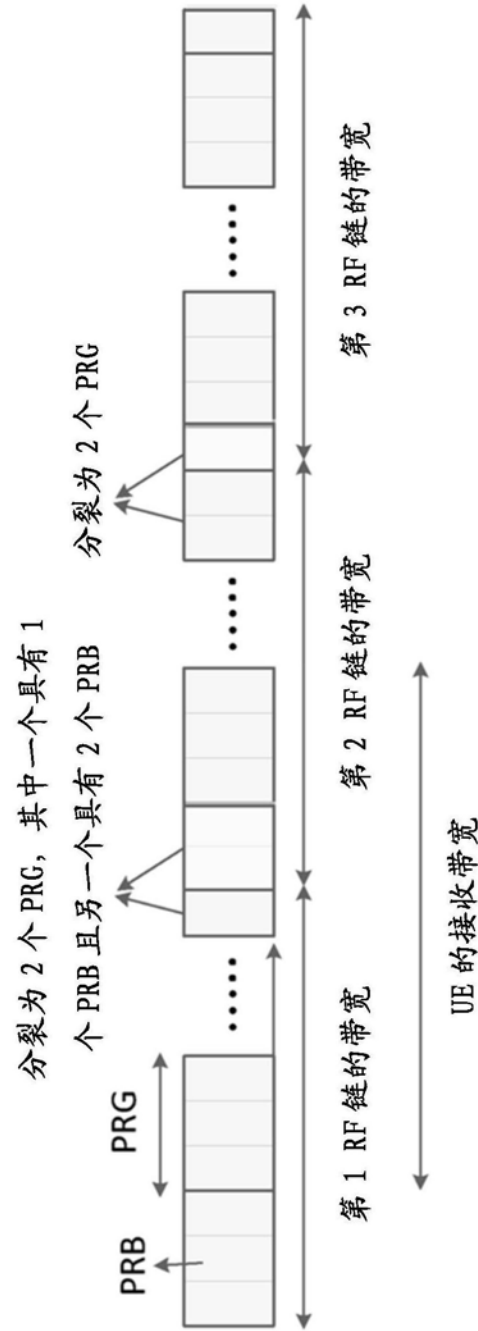


图21

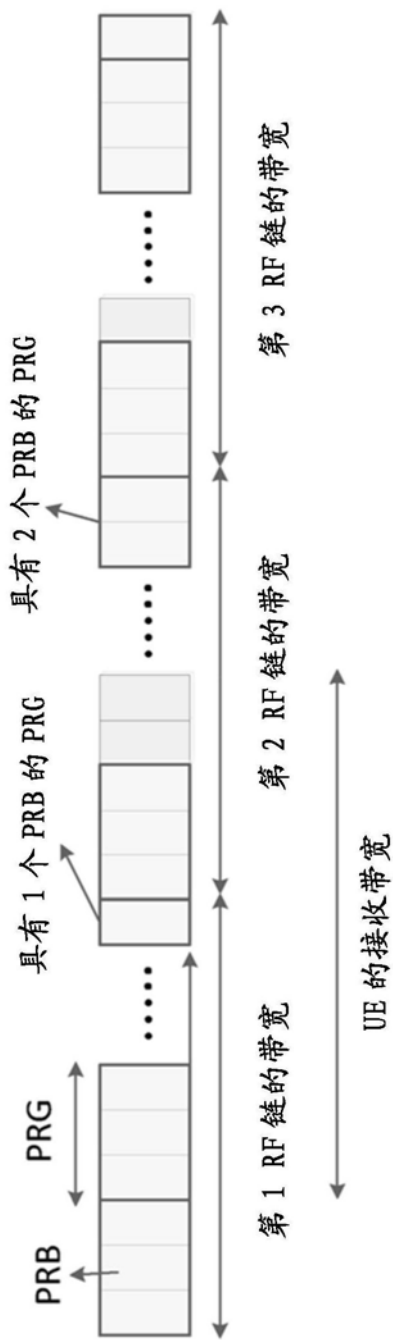


图22

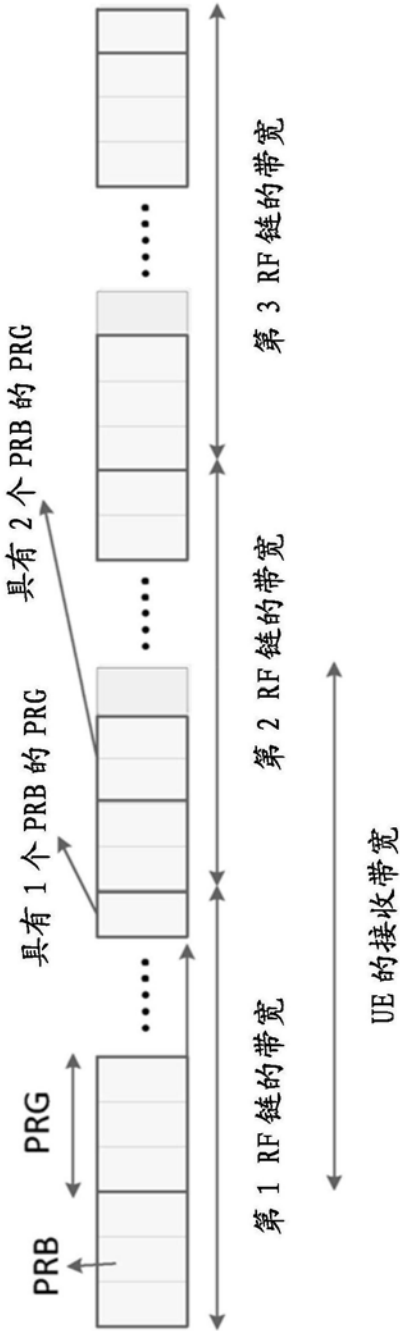


图23

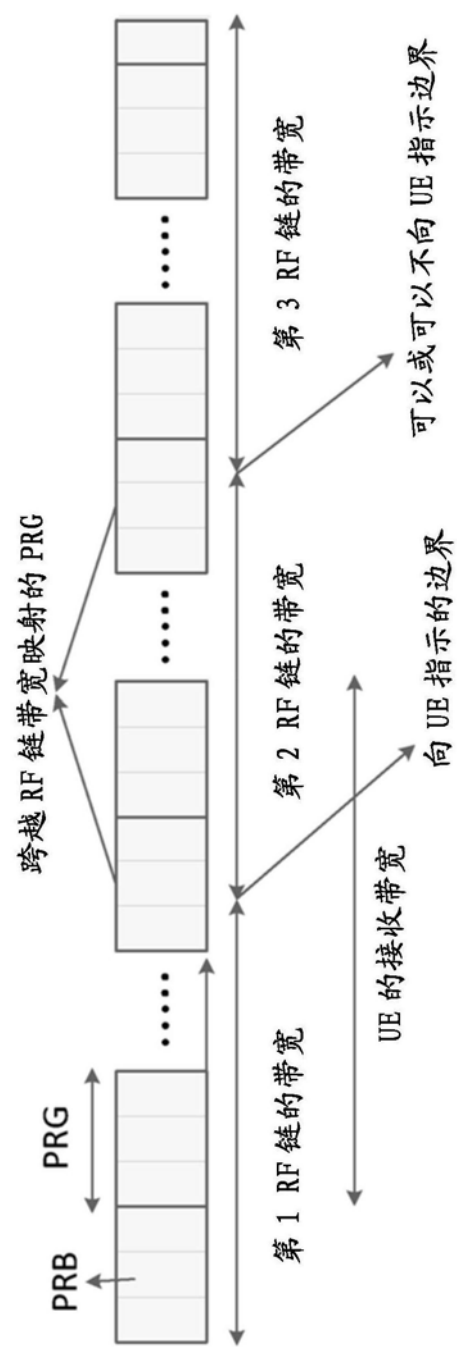


图24

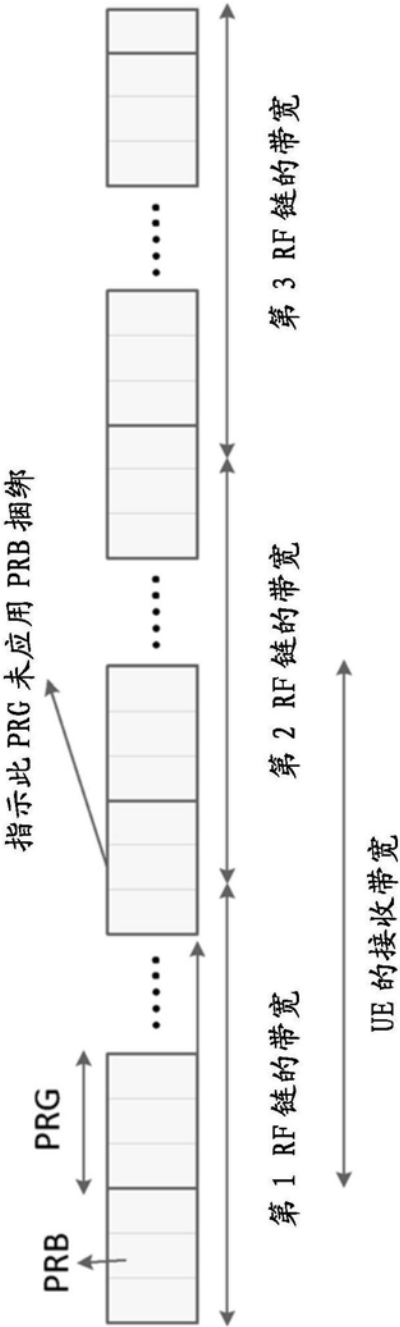


图25

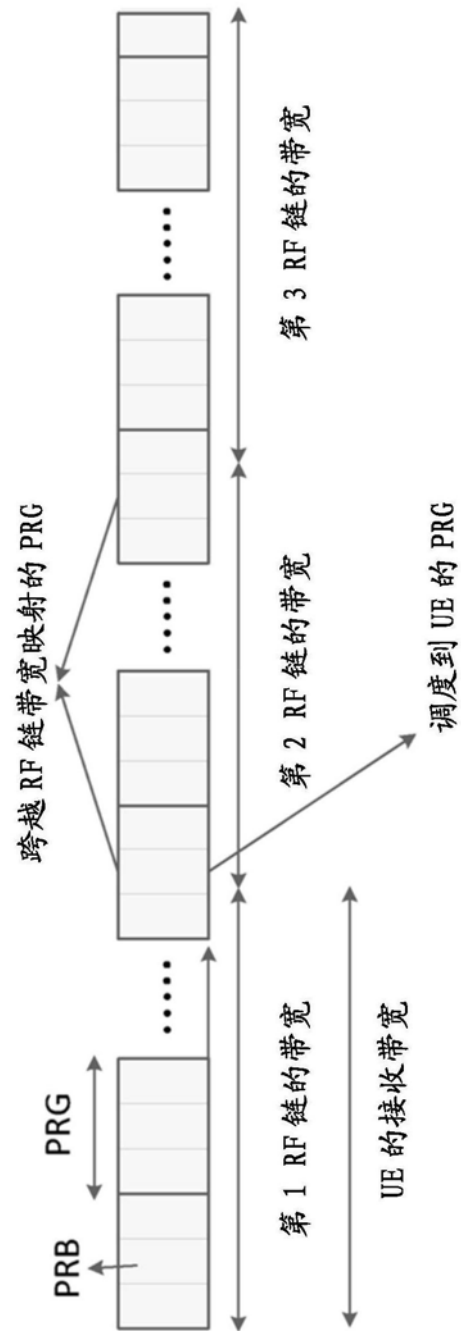


图26

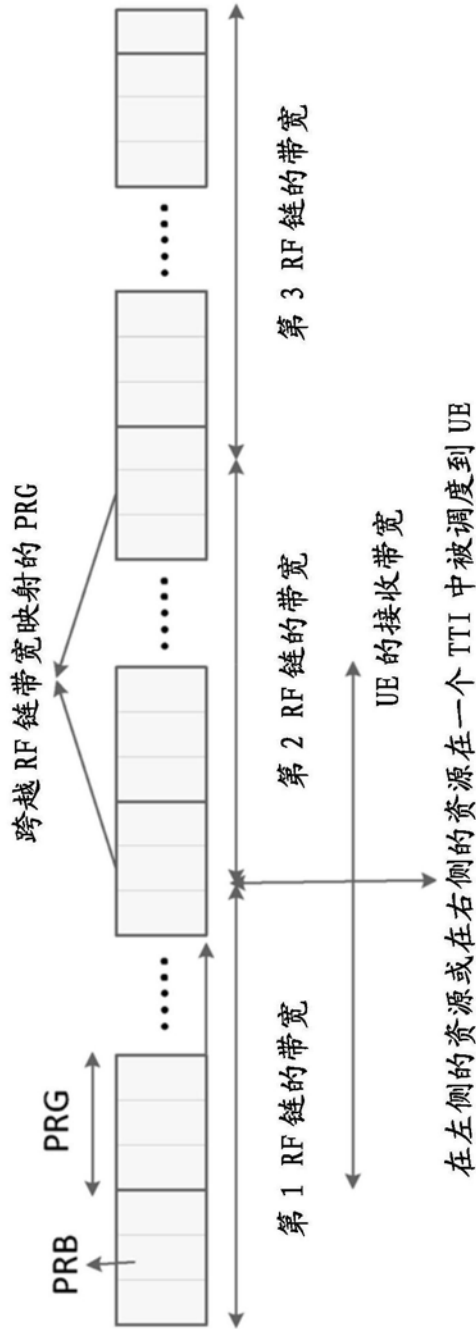


图27

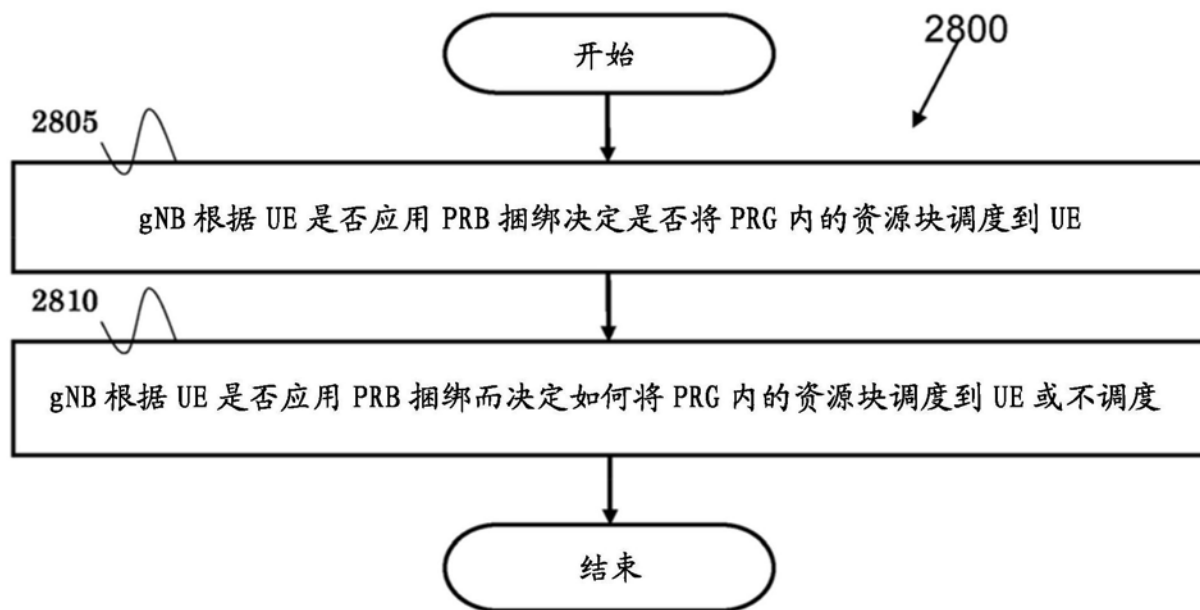


图28

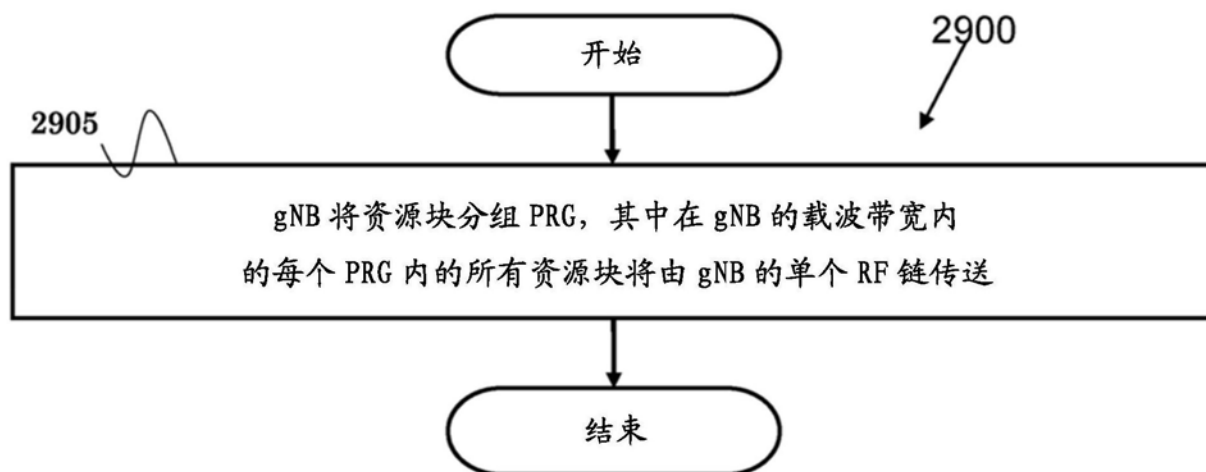


图29

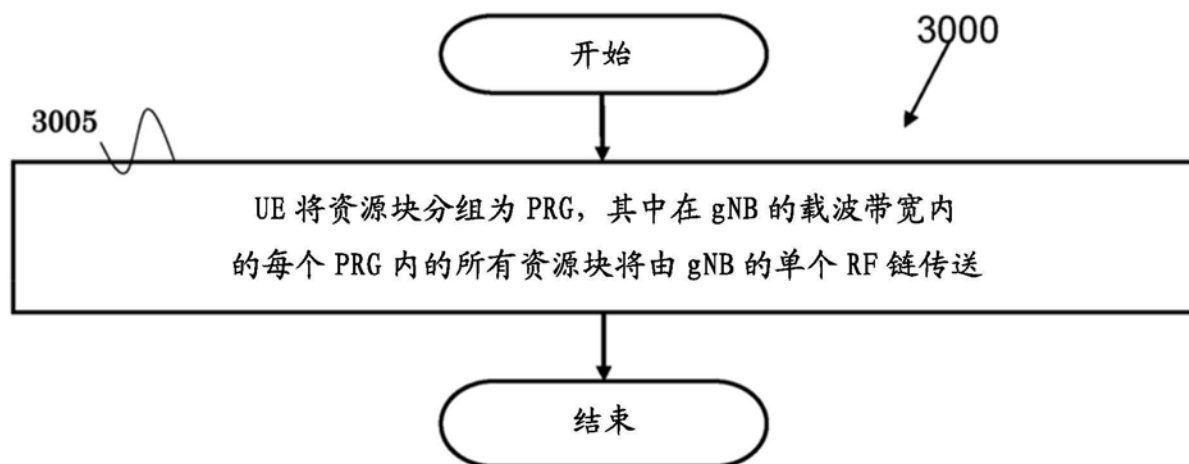


图30

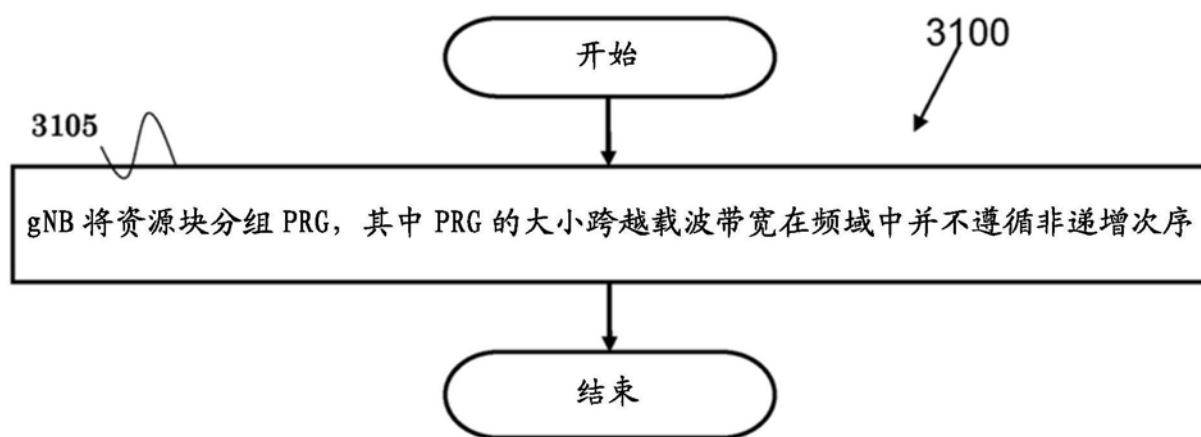


图31

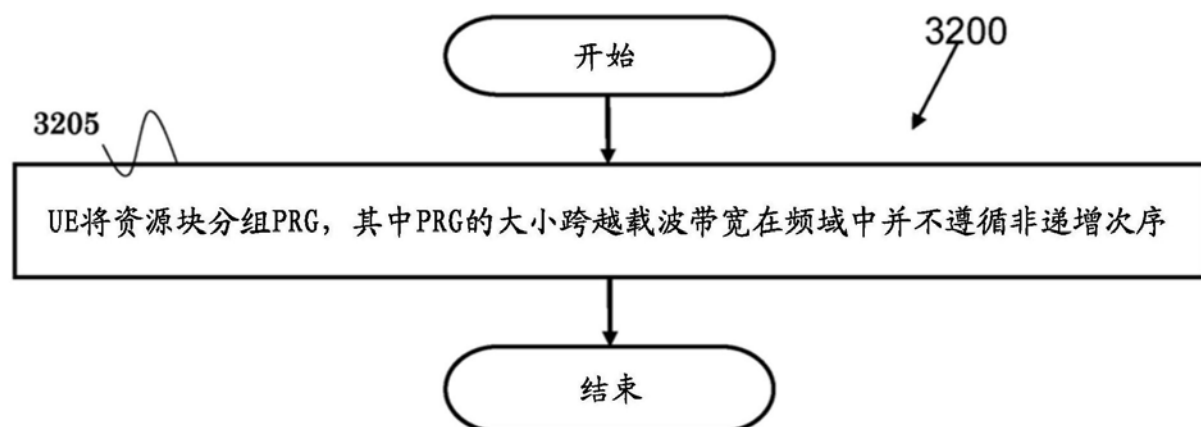


图32

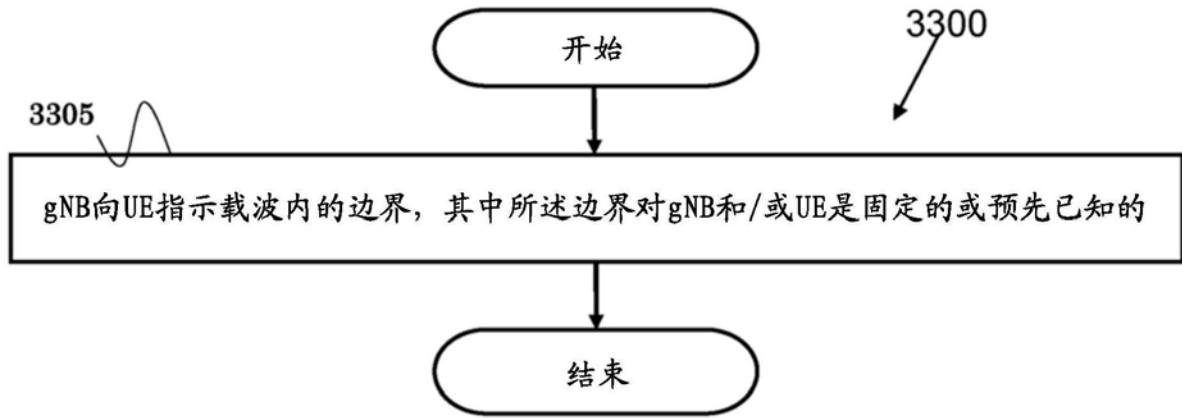


图33

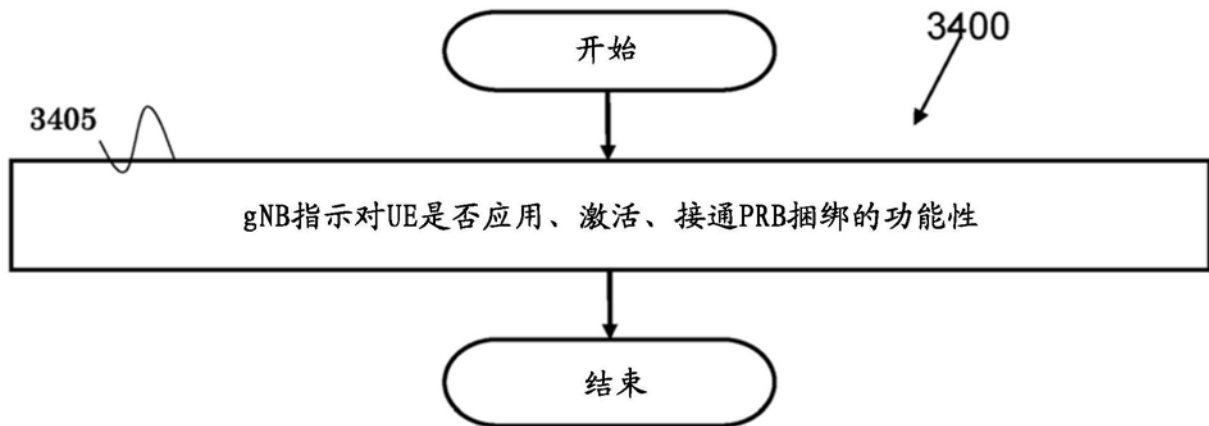


图34

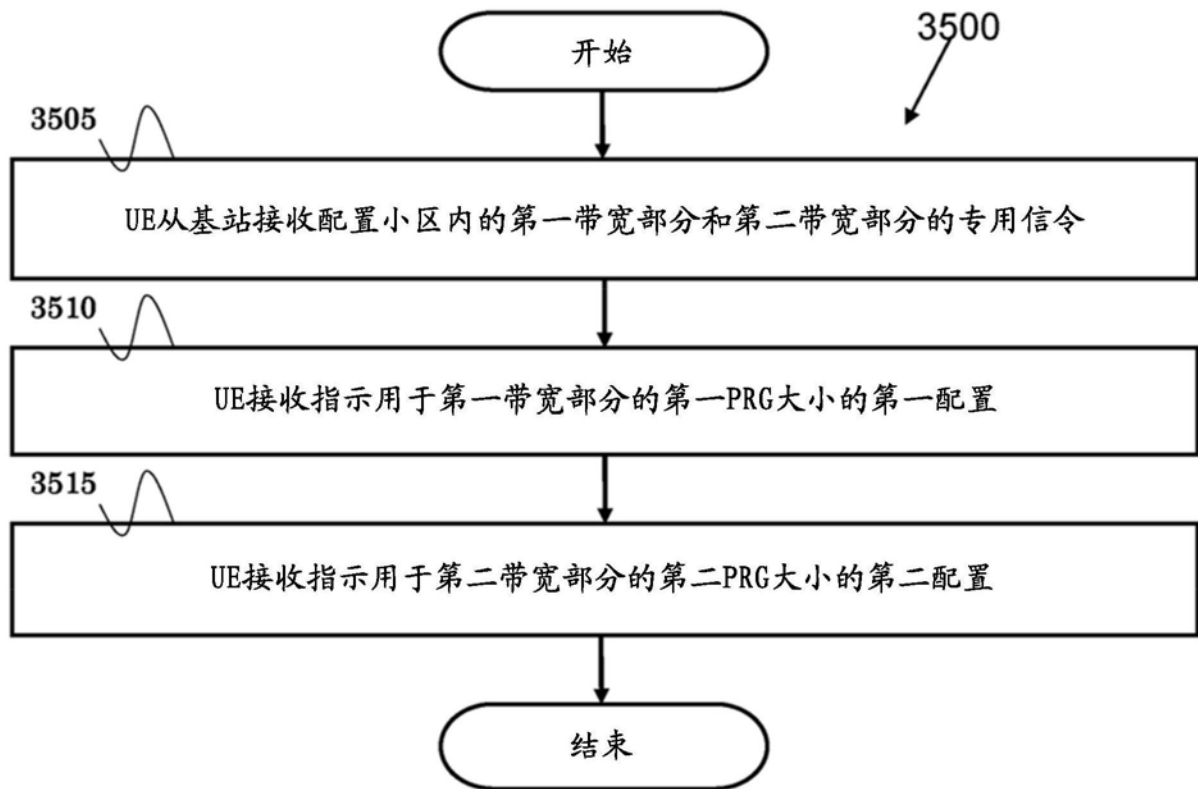


图35

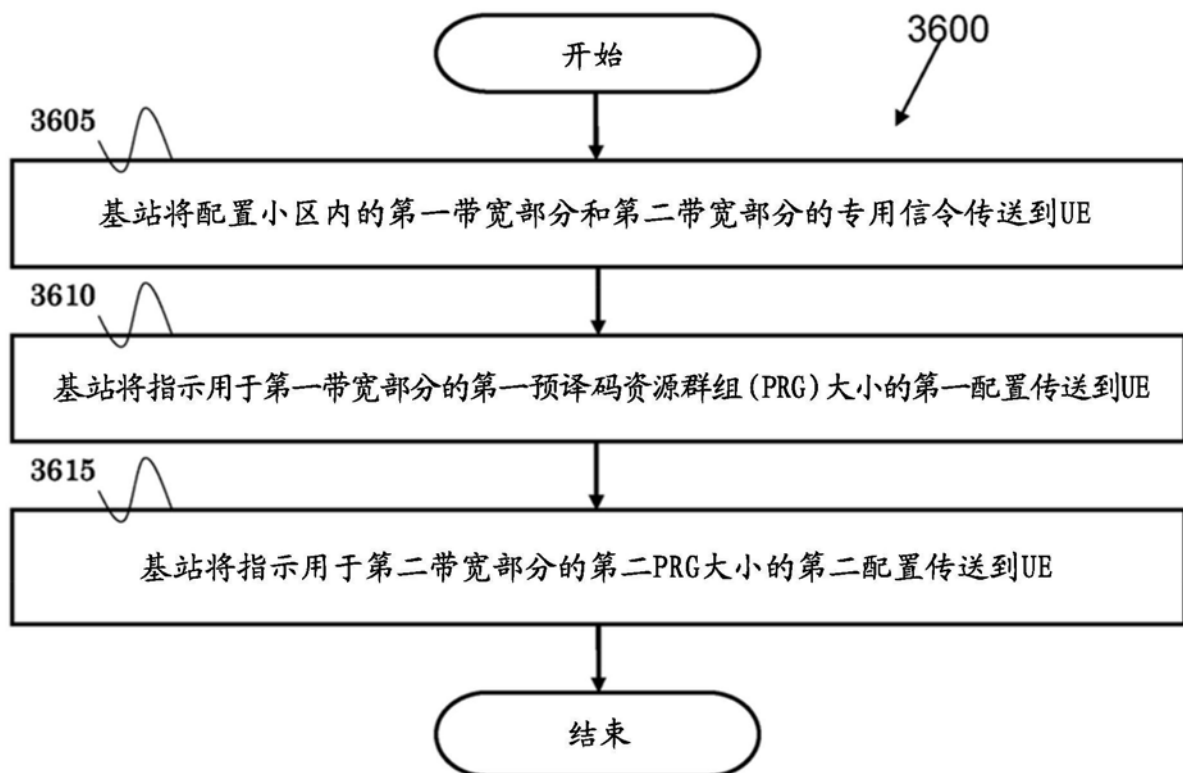


图36

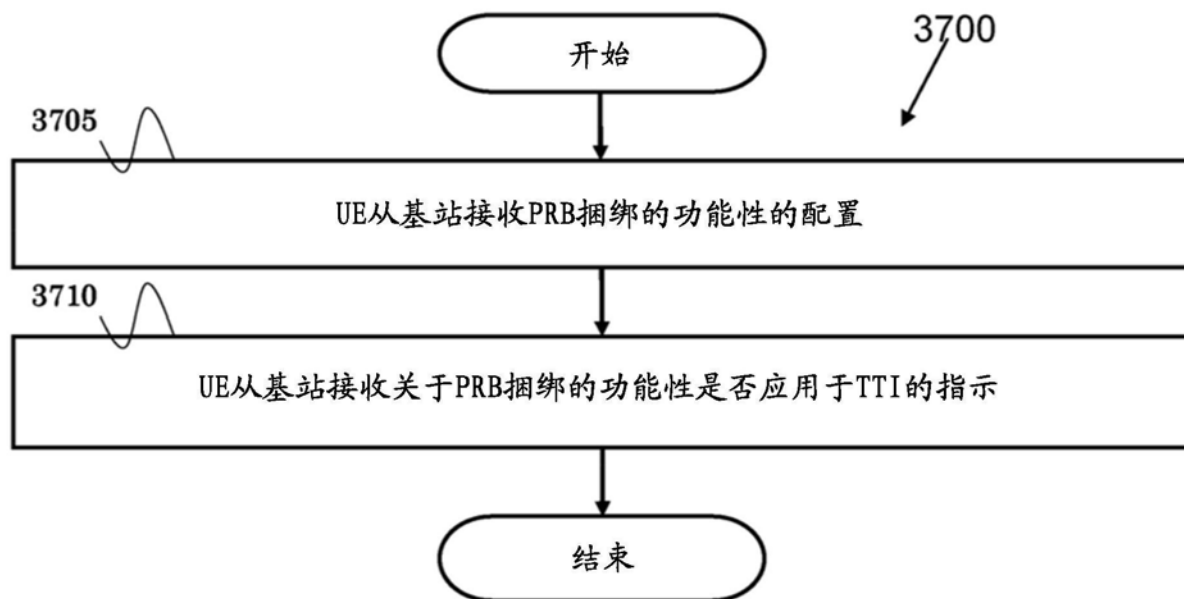


图37

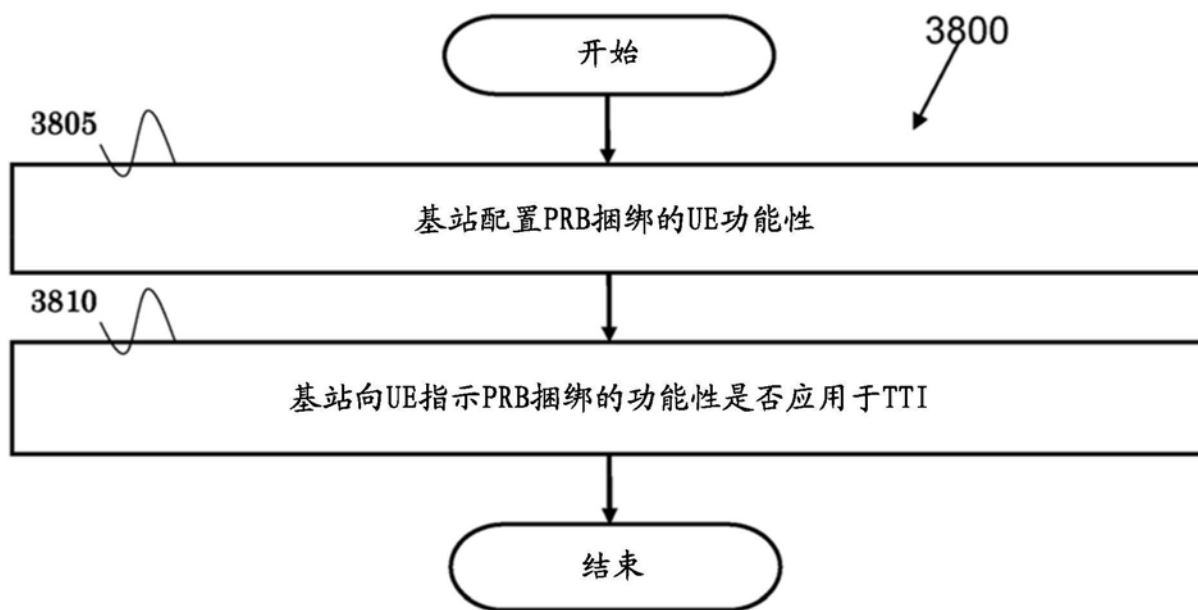


图38