(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119698919 A
(43)申请公布日 2025.03.25

(21)申请号 202380059191.6
(22)申请日 2023.07.28
(30)优先权数据
22190171.3 2022.08.12 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.02.11
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2023/070977 2023.07.28
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/033115 EN 2024.02.15
(71)申请人 松下电器(美国)知识产权公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 李宏超 铃木秀俊
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 陈金林
(51)Int.Cl.
H04W 76/15(2006.01)
H04W 52/02(2006.01)
H04W 72/11(2006.01)
H04W 76/28(2006.01)
H04W 88/06(2006.01)
H04W 72/23(2006.01)

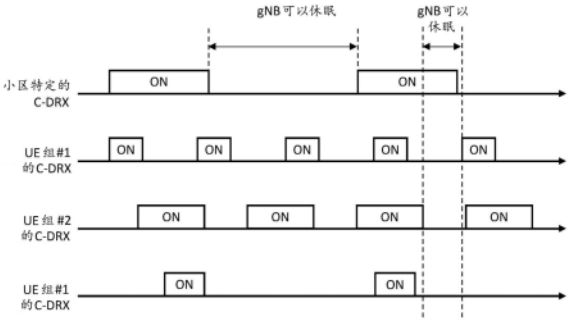
权利要求书3页 说明书36页 附图6页

(54)发明名称

用户设备和基站

(57)摘要

一些示例性实施例涉及用户设备UE、基站以及用于UE和基站的相应方法。例如,该UE包括收发器,该收发器接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。该UE例如还包括电路,该电路使该收发器基于所述两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。在另一示例中,该UE包括收发器,该收发器接收指示空闲模式不连续接收I-DRX配置的I-DRX配置指示符。该UE例如还包括电路,该电路使该收发器根据所述I-DRX配置,在无线电资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下以及在RRC连接模式下,在ON时段期间接收和/或发送信号。



CN 119698919 A

1.一种用户设备UE,包括:

收发器,所述收发器接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置;以及

电路,所述电路使所述收发器基于所述两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

2.根据权利要求1所述的UE,其中

由所述两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置包括针对由小区服务的多个UE指定的第一配置和针对由所述小区服务的所述UE的子集指定的第二配置,其中所述子集包括所述UE。

3.根据权利要求2所述的UE,其中

所述电路使所述收发器根据所述第一配置和所述第二配置在所述ON时段的重叠时段内接收和/或发送所述信号。

4.根据权利要求2所述的UE,其中

所述收发器接收指示所述第一配置和所述第二配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI;并且

所述电路使所述收发器根据由所述DCI指示的配置在ON时段内接收和/或发送所述信号。

5.根据权利要求1所述的UE,其中

由所述两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的包括所述UE的多个UE指定的配置。

6.根据权利要求5所述的UE,其中

所述收发器接收无线电资源控制RRC消息或下行链路控制信息DCI,其中所述RRC消息或所述DCI指示所述两个或更多个配置中的一个配置;并且

所述电路使所述收发器根据由所述RRC消息或由所述DCI指示的所述配置在ON时段期间接收和/或发送所述信号。

7.根据权利要求5所述的UE,其中

所述收发器接收下行链路控制信息DCI;并且

所述电路使所述收发器根据所述DCI接收和/或发送所述信号,其中

所述DCI指示

• 所述信号将根据其被发送和/或接收的所述配置中的一个配置,

• 至少两个配置,其中所述信号将根据所述至少两个配置中的任何一个配置在ON时段内被发送和/或接收,或者

• 至少两个配置,其中所述信号将根据所述至少两个配置在所述ON时段的重叠时段内被发送和/或接收。

8.根据权利要求1所述的UE,其中

由所述两个或更多个配置指示符指示的所述两个或更多个配置是针对由小区服务的多个UE的子集指定的配置,其中所述子集包括所述UE;

所述两个或更多个配置中的每一个配置与辅小区SCell休眠配置、搜索空间集合组SSSG或物理下行链路控制信道PDCCH跳过配置相关联;

所述收发器接收下行链路控制信息DCI,所述DCI通过SCell休眠指示符、SSSG切换指示符或PDCCH跳过指示符来指示所述两个或更多个配置中的一个配置;并且

所述电路使所述收发器根据由所述DCI指示的所述配置在ON时段期间接收和/或发送所述信号。

9.根据权利要求8所述的UE,其中

所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,由所述SCell休眠指示符指示的非休眠SCell越多,

监测所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,根据所述SSSG切换指示符要监测的PDCCH的时间密度越高,或者

所指示的配置的周期越长或越短,由所述PDCCH跳过指示符指示的PDCCH跳过持续时间越长。

10.根据权利要求1至8中任一项所述的UE,其中

由所述两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是不连续接收DRX配置。

11.一种用户设备UE,包括:

收发器,所述收发器接收指示空闲模式不连续接收I-DRX配置的I-DRX配置指示符;以及

电路,所述电路使所述收发器根据所述I-DRX配置,在无线电资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下以及在RRC连接模式下在ON时段期间接收和/或发送信号。

12.根据权利要求11所述的UE,其中

所述I-DRX配置指示符包括指示活动时间的定时指示符;

所述电路,

根据所述I-DRX配置和所指示的活动时间来确定ON时段;

使所述收发器在所述ON时段之外的时段期间跳过接收和/或发送所述信号。

13.根据权利要求11或12所述的UE,其中

所述收发器接收下行链路控制信息DCI,所述DCI指示当处于RRC连接模式时所述UE应该根据所述I-DRX配置在每个I-DRX周期之前跳过还是继续接收和/或发送所述信号。

14.一种基站,包括:

电路,所述电路确定包括ON时段的周期性定时模式的两个或更多个配置;以及

收发器,所述收发器

向用户设备UE发送指示所述两个或更多个配置的两个或更多个配置指示符;并且

基于所述两个或更多个配置,从所述UE接收和/或向所述UE发送信号。

15.一种基站,包括:

电路,所述电路确定空闲模式不连续接收I-DRX配置;以及

收发器,所述收发器

向用户设备UE发送指示所述I-DRX配置的I-DRX配置指示符;并且

根据所述I-DRX配置,在无线资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下以及在RRC连接模式下,在ON时段期间从所述UE接收和/或向所述UE发送信号。

16.一种配置用于控制用户设备UE的集成电路,所述集成电路包括

收发器电路,所述收发器电路接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包

括ON时段的周期性定时模式的配置;以及

控制电路,所述控制电路使所述收发器电路基于所述两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

17.一种配置用于控制用户设备UE的集成电路,所述集成电路包括

收发器电路,所述收发器电路接收指示空闲模式不连续接收I-DRX配置的I-DRX配置指示符;以及

控制电路,所述控制电路使所述收发器电路根据所述I-DRX配置,在无线电资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下以及在RRC连接模式下在ON时段期间接收和/或发送信号。

18.一种被配置用于控制基站的集成电路,所述集成电路包括

控制电路,所述控制电路确定包括ON时段的周期性定时模式的两个或更多个配置;以及

收发器电路,所述收发器电路

向用户设备UE发送指示所述两个或更多个配置的两个或更多个配置指示符;并且

基于所述两个或更多个配置,从所述UE接收和/或向所述UE发送信号。

19.一种被配置用于控制基站的集成电路,所述集成电路包括

控制电路,所述控制电路确定空闲模式不连续接收I-DRX配置;以及

收发器电路,所述收发器电路

向用户设备UE发送指示所述I-DRX配置的I-DRX配置指示符;并且

根据所述I-DRX配置,在无线资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下以及在RRC连接模式下在ON时段期间从所述UE接收和/或向所述UE发送信号。

用户设备和基站

技术领域

[0001] 本公开涉及通信系统(诸如3GPP通信系统)中的信号的发送和接收。具体地,本公开涉及用于这种发送和接收的方法和装置。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3GPP)致力于下一代蜂窝技术的技术规范,下一代蜂窝技术也被称为包括“新无线电”(NR)无线电接入技术(RAT)的第五代(5G),其在高达100GHz的频率范围内操作。NR是以长期演进(LTE)和LTE高级(LTE-A)为代表的技术的跟随者。

[0003] 对于像LTE和NR的系统,进一步的改进和选项可以促进增加网络节能能力。

发明内容

[0004] 一个非限制性和示例性实施例促进提高资源使用的效率,特别是在具有周期性业务的场景中。

[0005] 在实施例中,本文公开的技术以用户设备(UE)为特征。UE包括收发器,该收发器在操作中接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。UE还包括电路,该电路在操作中使该收发器基于所述两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

[0006] 在另一实施例中,本文公开的技术以用户设备(UE)为特征。UE包括收发器,该收发器在操作中接收指示空闲模式不连续接收I-DRX配置的I-DRX配置指示符。UE还包括电路,该电路在操作中使该收发器根据I-DRX配置,在无线电资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下以及在RRC连接模式下在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0007] 应当注意,一般或特定实施例可以被实现为系统、方法、集成电路、计算机程序、存储介质或其任何选择性组合。

[0008] 根据说明书和附图,所公开的实施例的附加益处和优点将变得显而易见。益处和/或优点可以通过说明书和附图的各种实施例和特征单独获得,这些实施例和特征不需要全部提供以便获得一个或多个这样的益处和/或优点。

附图说明

[0009] 在下文中,参考附图和附图更详细地描述了示例性实施例。

[0010] 图1示出了3GPP NR系统的示例性架构;

[0011] 图2是示出NG-RAN和5GC之间的功能划分的示意图;

[0012] 图3是RRC连接建立/重新配置过程的序列图;

[0013] 图4是示出增强型移动宽带(eMBB)、大规模机器类型通信(mMTC)和超可靠且低延迟通信(URLLC)的使用场景的示意图;

[0014] 图5是示出用于非漫游的示例性5G系统架构的框图;

[0015] 图6例示了分布在半帧中的同步信号块的集合的简化且示例性的实施方式。

[0016] 图7例示了若干波束和对应的SSB索引(SSB1-SSB8)以及波束如何由gNB以波束扫描方式发送。

[0017] 图8例示了用户设备和基站的一般、简化和示例性框图。

[0018] 图9例示了根据示例性第一至第四实施例的由用户设备和基站执行的方法。

[0019] 图10例示了小区特定C-DRX配置和相应UE组的多个C-DRX配置。

[0020] 图11例示了根据示例性第五实施例的由用户设备和基站执行的方法。

[0021] 图12例示了根据实施例的方法,其中没有DCI用于指示UE要遵循的DRX配置。

[0022] 图13例示了根据实施例的另一方法,其中DCI用于指示UE要遵循的DRX配置。

具体实施方式

[0023] 5G NR系统架构和协议栈

[0024] 3GPP一直致力于第五代蜂窝技术(简称为5G)的下一版本,包括开发在高达100GHz的频率范围内操作的新无线电接入技术(NR)。5G标准的第一版在2017年底完成,这允许继续进行智能手机的5G NR标准兼容试验和商业部署。

[0025] 整个系统架构假设包括gNB的NG-RAN(下一代无线电接入网络)等,从而向UE提供NG无线电接入用户平面(SDAP/PDCP/RLC/MAC/PHY)和控制平面(RRC)协议终结。gNB借助于Xn接口彼此互连。gNB还通过下一代(NG)接口连接到NGC(下一代核心),更具体地,通过NG-C接口连接到AMF(接入和移动性管理功能)(例如,执行AMF的特定核心实体),并通过NG-U接口连接到UPF(用户平面功能)(例如,执行UPF的特定核心实体)。NG-RAN架构被例示在图1中(参见例如3GPP TS 38.300v15.6.0,第4节)。

[0026] NR的用户平面协议栈(参见例如3GPP TS 38.300,第4.4.1节)包括PDCP(分组数据汇聚协议,参见TS 38.300的第6.4节)、RLC(无线电链路控制,参见TS 38.300的第6.3节)和MAC(介质访问控制,参见TS 38.300的第6.2节)子层,它们在网络侧的gNB中终结。另外,在PDCP之上引入新的接入层(AS)子层(SDAP,服务数据适配协议)(参见例如3GPP TS 38.300的子条款6.5)。还为NR定义了控制平面协议栈(参见例如TS 38.300,第4.4.2节)。在TS 38.300的子条款6中给出了层2功能的概述。PDCP、RLC和MAC子层的功能分别在TS 38.300的第6.4、6.3和6.2节中列出。在TS 38.300的子条款7中列出了RRC层的功能。

[0027] 例如,介质访问控制层处理逻辑信道复用以及调度和调度相关的功能,包括处理不同的参数集。

[0028] 物理层(PHY)例如负责译码、PHY HARQ处理、调制、多天线处理以及信号到适当的物理时频资源的映射。它还处理传输信道到物理信道的映射。物理层以传输信道的形式向MAC层提供服务。物理信道对应于用于特定传输信道的传输的时频资源集,并且每个传输信道被映射到对应的物理信道。例如,物理信道是用于上行链路的PRACH(物理随机接入信道)、PUSCH(物理上行链路共享信道)和PUCCH(物理上行链路控制信道)以及用于下行链路的PDSCH(物理下行链路共享信道)、PDCCH(物理下行链路控制信道)和PBCH(物理广播信道)。

[0029] NR的用例/部署场景可以包括增强型移动宽带(eMBB)、超可靠低延迟通信(URLLC)、大规模机器类型通信(mMTC),其在数据速率、延迟和覆盖方面具有不同的要求。例如,eMBB被期望支持峰值数据速率(下行链路为20Gbps,上行链路为10Gbps)和用户体验的

数据速率,大约是IMT-Advanced提供的数据速率的三倍。另一方面,在URLLC的情况下,对超低延迟(对于用户平面延迟,UL和DL均为0.5ms)和高可靠性(在1ms内为$1-10^{-5}$)提出了更严格的要求。最后,mMTC可能优选地需要高连接密度(在城市环境中1,000,000个设备/km^2)、恶劣环境中的大覆盖、以及用于低成本设备的极长寿命电池(15年)。

[0030] 因此,适合于一个用例的OFDM参数集(例如,子载波间隔、OFDM符号持续时间、循环前缀(CP)持续时间、每个调度间隔的符号数量)可能无法很好地适用于另一个用例。例如,与mMTC服务相比,低延迟服务可能优选地需要更短的符号持续时间(并且因此更大的子载波间隔)和/或每个调度间隔(又名TTI)更少的符号。此外,具有大信道延迟扩展的部署场景可以优选地需要比具有短延迟扩展的场景更长的CP持续时间。应当相应地优化子载波间隔以保留类似的CP开销。NR可以支持子载波间隔的多于一个值。相应地,目前正在考虑15kHz、30kHz、60kHz……的子载波间隔。符号持续时间T_u和子载波间隔Δf通过公式$\Delta f = 1/T_u$直接相关。以与LTE系统中类似的方式,术语"资源元素"可以用于表示由一个OFDM/SC-FDMA符号的长度的一个子载波组成的最小资源单元。

[0031] 在新无线电系统5G-NR中,对于每个参数集和载波,分别为上行链路和下行链路定义子载波和OFDM符号的资源网格。资源网格中的每个元素被称为资源元素,并且基于频域中的频率索引和时域中的符号位置来识别(参见3GPP TS 38.211,例如v17.1.0,例如第4节)。例如,下行链路和上行链路传输被组织成具有10ms持续时间的帧,每个帧由分别1ms持续时间的十个子帧组成。在5G NR实施方式中,每个子帧的连续OFDM符号的数量取决于子载波间隔配置。例如,对于15-kHz子载波间隔,子帧具有14个OFDM符号(类似于符合LTE的实施方式,假设正常循环前缀)。另一方面,对于30-kHz子载波间隔,子帧具有两个时隙,每个时隙包括14个OFDM符号。

[0032] NG-RAN和5GC之间的5G NR功能划分

[0033] 图2例示了NG-RAN和5GC之间的功能划分。NG-RAN逻辑节点是gNB或ng-eNB。5GC具有逻辑节点AMF、UPF和SMF。

[0034] 特别地,gNB和ng-eNB托管以下主要功能:

[0035] -用于无线电资源管理的功能,诸如无线电承载控制、无线电准入控制、连接移动性控制、在上行链路和下行链路两者中向UE动态分配资源(调度);

[0036] -数据的IP报头压缩、加密和完整性保护;

[0037] -当不能从UE提供的信息确定到AMF的路由时,在UE附接时选择AMF;

[0038] -向(一个或多个)UPF的用户平面数据的路由;

[0039] -向AMF的控制平面信息的路由;

[0040] -连接建立和释放;

[0041] -寻呼消息的调度和传输;

[0042] -(源自AMF或OAM的)系统广播信息的调度和传输;

[0043] -用于移动性和调度的测量和测量报告配置;

[0044] -上行链路中的传输级分组标记;

[0045] -会话管理;

[0046] -网络切片的支持;

[0047] -QoS流管理和到数据无线电承载的映射;

[0048] -处于RRC_INACTIVE状态的UE的支持;

[0049] -NAS消息的分发功能;

[0050] -无线电接入网络共享;

[0051] -双连接性;

[0052] -NR和E-UTRA之间的紧密互通。

[0053] 接入和移动性管理功能(AMF)托管以下主要功能:

[0054] -非接入层NAS信令终结;

[0055] -NAS信令安全;

[0056] -接入层AS安全控制;

[0057] -用于3GPP接入网络之间的移动性的内部核心网络CN节点信令;

[0058] -空闲模式UE可达性(包括寻呼重传的控制和执行);

[0059] -注册区域管理;

[0060] -系统内和系统间的移动性的支持;

[0061] -访问认证;

[0062] -访问授权,包括漫游权限的检查;

[0063] -移动性管理控制(订阅和策略);

[0064] -网络切片的支持;

[0065] -会话管理功能SMF选择。

[0066] 此外,用户平面功能UPF托管以下主要功能:

[0067] -用于RAT内/间移动性的锚点(当适用时);

[0068] -与数据网络互连的外部PDU会话点;

[0069] -分组路由和转发;

[0070] -策略规则实施的分组检查和用户平面部分;

[0071] -流量使用报告;

[0072] -支持将流量流路由到数据网络的上行链路分类器;

[0073] -支持多宿主PDU会话的分支点;

[0074] -用户平面的QoS处理,例如分组过滤、门控、UL/DL速率实施;

[0075] -上行链路信息流验证(SDF到QoS流映射);

[0076] -下行链路分组缓冲和下行链路数据通知触发。

[0077] -最后,会话管理功能SMF托管以下主要功能:

[0078] -会话管理;

[0079] -UE IP地址分配和管理;

[0080] -UP功能的选择和控制;

[0081] -在用户平面功能UPF处配置流量导向,以将流量路由到适当的目的地;

[0082] -策略实施和QoS的控制部分;

[0083] -下行链路数据通知。

[0084] RRC连接建立和重新配置过程

[0085] 图3例示了在UE对于NAS部分从RRC_IDLE转换到RRC_CONNECTED的上下文中UE、gNB和AMF(5GC实体)之间的一些交互(参见例如TS 38.300v15.6.0)。

[0086] RRC是用于UE和gNB配置的高层信令(协议)。具体地,该转换涉及AMF准备UE上下文数据(包括例如PDU会话上下文、安全密钥、UE无线电能力和UE安全能力等),并将其与初始上下文建立请求(INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST)一起发送到gNB。然后,gNB激活与UE的AS安全,这通过gNB向UE发送SecurityModeCommand消息并且通过UE用SecurityModeComplete消息向gNB响应来执行。之后,gNB通过向UE发送RRCReconfiguration消息并且作为响应由gNB从UE接收RRCReconfigurationComplete来执行重新配置以设置信令无线电承载2SRB2和(一个或多个)数据无线电承载DRB。对于仅信令连接,跳过与RRCReconfiguration有关的步骤,因为没有设置SRB2和DRB。最后,gNB用初始上下文建立响应(INITIAL CONTEXT SETUP RESPONSE)通知AMF建立过程已完成。

[0087] 因此,在本公开中,提供了第五代核心(5GC)的实体(例如,AMF、SMF等),其包括控制电路和发送器,控制电路在操作中建立与gNodeB的下一代(NG)连接,发送器在操作中经由NG连接将初始上下文建立消息发送到gNodeB,以引起gNodeB与用户设备(UE)之间的信令无线电承载建立。具体地,gNodeB经由信令无线电承载向UE发送包含资源分配配置信息元素的无线电资源控制RRC信令。然后,UE基于资源分配配置来执行上行链路发送或下行链路接收。

[0088] 2020年及以后的IMT的使用场景

[0089] 图4例示了5G NR的一些用例。在第三代合作伙伴计划新无线电(3GPP NR)中,正在考虑已经被IMT-2020设想为支持各种各样的服务和应用的三种用例。已经包括了增强型移动宽带(eMBB)的阶段1的规范。除了进一步扩展eMBB支持之外,当前和未来的工作还将涉及超可靠且低延迟通信(URLLC)和大规模机器类型通信的标准化。图4例示了2020年及以后的IMT的设想使用场景的一些示例(参见例如ITU-R M.2083图2)。

[0090] URLLC用例对诸如吞吐量、延迟和可用性之类的能力具有严格的要求,并且已经被设想为未来垂直应用(诸如工业制造或生产过程的无线控制、远程医疗手术、智能电网中的配电自动化、运输安全等)的使能者之一。URLLC的超可靠性将通过识别满足TR 38.913设置的要求的技术来支持。对于版本15中的NR URLLC,关键要求包括用于UL(上行链路)的0.5ms的目标用户平面延迟和用于DL(下行链路)的0.5ms的目标用户平面延迟。对于分组的一次传输的一般URLLC要求是对于32字节的分组大小的1E-5的BLER(块错误率),其中用户平面延迟为1ms。

[0091] 从物理层的角度来看,可以以多种可能的方式提高可靠性。用于提高可靠性的当前范围涉及定义用于URLLC的单独CQI表、更紧凑的DCI格式、PDCCH的重复等。然而,随着NR变得更稳定和发展(对于NR URLLC关键要求),实现超可靠性的范围可能会变宽。Rel.15中NR URLLC的特定用例包括增强现实/虚拟现实(AR/VR)、电子健康、电子安全和关键任务应用。

[0092] 此外,NR URLLC所针对的技术增强旨在延迟改进和可靠性改进。用于延迟改进的技术增强包括可配置参数集、具有灵活映射的非基于时隙的调度、免授权(配置的授权)上行链路、用于数据信道的时隙级重复、以及下行链路抢占。抢占意味着停止已经为其分配了资源的传输,并且已经分配的资源用于稍后已经请求的另一传输,但是具有更低的时延/更高的优先级要求。因此,已经授权的传输被稍后的传输抢占。抢占可独立于特定服务类型而应用。例如,用于服务类型A(URLLC)的传输可以被用于服务类型B(诸如eMBB)的传输抢占。

关于可靠性改进的技术增强包括用于1E-5的目标BLER的专用CQI/MCS表。

[0093] mMTC(大规模机器类型通信)的用例的特征在于非常大量的连接设备通常发送相对少量的非延迟敏感数据。要求设备是低成本的并且具有非常长的电池寿命。从NR的角度来看,利用非常窄的带宽部分是从UE的角度节能并且实现长电池寿命的一种可能的解决方案。

[0094] 如上所述,期望NR中的可靠性的范围变宽。所有情况的一个关键要求(特别是URLLC和mMTC所必需的)是高可靠性或超可靠性。从无线电角度和网络角度来看,可以考虑几种机制来提高可靠性。通常,存在可以帮助提高可靠性的几个关键潜在领域。这些领域包括紧凑的控制信道信息、数据/控制信道重复、以及关于频率、时间和/或空间域的分集。这些领域通常适用于可靠性,而不管特定的通信场景如何。

[0095] 对于NR URLLC,已经识别了具有更严格要求的其他用例,诸如工厂自动化、运输行业和电力分配,包括工厂自动化、运输行业和电力分配。更严格的要求是更高的可靠性(高达10^{-6}级)、更高的可用性、高达256字节的分组大小、时间同步低至几μs的量级,其中值取决于频率范围可以是1μs或几μs,以及取决于用例大约0.5至1ms的短延迟,特别是0.5ms的目标用户平面延迟。

[0096] 此外,对于NR URLLC,已经识别了从物理层角度的若干技术增强。其中包括与紧凑DCI、PDCCH重复、增加的PDCCH监测有关的PDCCH(物理下行链路控制信道)增强。此外,UCI(上行链路控制信息)增强与增强型HARQ(混合自动重传请求)和CSI反馈增强有关。此外,已经识别了与微时隙级跳变和重传/重复增强相关的PUSCH增强。术语“微时隙”是指包括比时隙(包括十四个符号的时隙)更少数量的符号的传输时间间隔(TTI)。

[0097] QoS控制

[0098] 5G QoS(服务质量)模型基于QoS流,并且支持需要保证流比特率的QoS流(GBR QoS流)和不需要保证流比特率的QoS流(非GBR QoS流)两者。在NAS级,QoS流因此是PDU会话中QoS区分的最精细粒度。通过NG-U接口上的封装报头中携带的QoS流ID(QFI)在PDU会话内识别QoS流。

[0099] 对于每个UE,5GC建立一个或多个PDU会话。对于每个UE,NG-RAN与PDU会话一起建立至少一个数据无线电承载(DRB),并且随后可以配置用于该PDU会话的(一个或多个)QoS流的(一个或多个)附加DRB(这取决于NG-RAN何时这样做),例如,如上面参考图3所示。NG-RAN将属于不同PDU会话的分组映射到不同的DRB。UE和5GC中的NAS级分组过滤器将UL和DL分组与QoS流相关联,而UE和NG-RAN中的AS级映射规则将UL和DL QoS流与DRB相关联。

[0100] 图5例示了5G NR非漫游参考架构(参见TS23.501v16.1.0,第4.23节)。在图4中示例性描述的应用功能(AF)(例如托管5G服务的外部应用服务器)与3GPP核心网络交互以便提供服务,例如以支持应用对流量路由的影响、接入网络暴露功能(NEF)或与策略框架交互以进行策略控制(参见策略控制功能,PCF),例如QoS控制。基于运营商部署,可以允许被认为被运营商信任的应用功能直接与相关网络功能交互。运营商不允许直接访问网络功能的应用功能经由NEF使用外部暴露框架与相关网络功能交互。

[0101] 图5示出了5G架构的其他功能单元,即网络切片选择功能(NSSF)、网络存储库功能(NRF)、统一数据管理(UDM)、认证服务器功能(AUSF)、接入和移动性管理功能(AMF)、会话管理功能(SMF)和数据网络(DN),例如运营商服务、互联网接入或第三方服务。核心网络功能

和应用服务的全部或一部分可以在云计算环境上部署和运行。

[0102] 因此,在本公开中,提供了一种应用服务器(例如,5G架构的AF),应用服务器包括发送器和控制电路,发送器在操作中将包含URLLC、eMMB和mMTC服务中的至少一个的QoS要求的请求发送到5GC的功能(例如,NEF、AMF、SMF、PCF、UPF等)中的至少一个,以根据QoS要求在gNodeB和UE之间建立包括无线电承载的PDU会话,并且控制电路在操作中使用所建立的PDU会话来执行服务。

[0103] 控制信号

[0104] 在本公开中,与本公开相关的下行链路控制信号(信息)可以是通过物理层的PDCCH发送的信号(信息),或者可以是通过更高层的MAC控制元素(CE)或RRC发送的信号(信息)。下行链路控制信号可以是预定义的信号(信息)。

[0105] 与本公开相关的上行链路控制信号(信息)可以是通过物理层的PUCCH发送的信号(信息),或者可以是通过更高层的MAC CE或RRC发送的信号(信息)。此外,上行链路控制信号可以是预定义的信号(信息)。上行链路控制信号可以用上行链路控制信息(UCI)、第一阶段侧链路控制信息(SCI)或第二阶段SCI代替。

[0106] 基站

[0107] 在本公开中,基站可以是例如发送接收点(TRP)、簇头、接入点、远程无线电头(RRH)、eNodeB(eNB)、gNodeB(gNB)、基站(BS)、基站收发台(BTS)、基站单元或网关。此外,在侧链路通信中,可以采用终端代替基站。基站可以是中继更高节点和终端之间的通信的中继装置。基站也可以是路边单元。

[0108] 上行链路/下行链路/侧链路

[0109] 本公开可以应用于上行链路、下行链路和侧链路中的任何一个。

[0110] 本公开可以应用于例如上行链路信道(诸如PUSCH、PUCCH和PRACH)、下行链路信道(诸如PDSCH、PDCCH和PBCH)以及侧链路信道(诸如物理侧链路共享信道(PSSCH)、物理侧链路控制信道(PSCCH)和物理侧链路广播信道(PSBCH))。

[0111] PDCCH、PDSCH、PUSCH和PUCCH分别是下行链路控制信道、下行链路数据信道、上行链路数据信道和上行链路控制信道的示例。PSCCH和PSSCH分别是侧链路控制信道和侧链路数据信道的示例。PBCH和PSBCH分别是广播信道的示例,并且PRACH是随机接入信道的示例。

[0112] 数据信道/控制信道

[0113] 本公开可以应用于数据信道和控制信道中的任何一个。本公开中的信道可以用包括PDSCH、PUSCH和PSSCH的数据信道和/或包括PDCCH、PUCCH、PBCH、PSCCH和PSBCH的控制信道来替换。

[0114] 参考信号

[0115] 在本公开中,参考信号是基站和移动站两者已知的信号,并且每个参考信号可被称为参考信号(RS)或有时被称为导频信号。参考信号可以是DMRS、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、跟踪参考信号(TRS)、相位跟踪参考信号(PTRS)、小区特定参考信号(CRS)和探测参考信号(SRS)中的任何一个。

[0116] 时间间隔

[0117] 在本公开中,时间资源单元不限于时隙和符号中的一个或组合,并且可以是时间资源单元,诸如帧、超帧、子帧、时隙、时隙子时隙、微时隙,或者时间资源单元,诸如符号、正

交频分复用(OFDM)符号、单载波频分复用接入(SC-FDMA)符号、或其他时间资源单元。一个时隙中包括的符号数不限于上面所描述的(一个或多个)实施例中示例的任何符号数,并且可以是其他符号数。

[0118] 频带

[0119] 本公开可以应用于授权频带和非授权频带中的任何一个。

[0120] 通信

[0121] 本公开可以应用于基站和终端之间的通信(Uu-link通信)、终端和终端之间的通信(侧链路通信)以及车辆到一切(V2X)通信中的任何一个。本公开中的信道可以用PSCCH、PSSCH、物理侧链路反馈信道(PSFCH)、PSBCH、PDCCH、PUCCH、PDSCH、PUSCH和PBCH代替。

[0122] 此外,本公开也可应用于地面网络或使用卫星或高空伪卫星(HAPS)的地面网络以外的网络(NTN:Non-Terrestrial Network)中的任意网络。另外,本公开可以应用于具有大小区大小的网络,以及与符号长度或时隙长度相比具有大延迟的地面网络,诸如超宽带传输网络。

[0123] 天线端口

[0124] 天线端口是指由一个或多个物理天线形成的逻辑天线(天线组)。换言之,天线端口不一定是指一个物理天线,并且有时是指由多个天线形成的阵列天线等。例如,没有定义多少个物理天线形成天线端口,而是将天线端口定义为允许终端通过其发送参考信号的最小单位。天线端口还可以被定义为用于预编码向量加权的乘法的最小单位。

[0125] 下行链路控制信道监测PDCCH DCI

[0126] 由UE操作的许多功能涉及监测下行链路控制信道(例如,PDCCH,参见3GPP TS 38.300v15.6.0,第5.2.3节)以接收例如去往UE的特定控制信息或数据。

[0127] 下面给出了这些功能的非穷举列表:

[0128] -寻呼消息监测功能,

[0129] -系统信息获取功能,

[0130] -用于不连续接收DRX功能的信令监测操作,

[0131] -用于不连续接收DRX功能的非活动监测操作,

[0132] -用于随机接入功能的随机接入响应接收,

[0133] -分组数据汇聚协议PDCP层的重排序功能。

[0134] 如上所述,PDCCH监测由UE完成,以便识别和接收旨在用于UE的信息,诸如控制信息以及用户流量(例如,PDCCH上的DCI,以及由PDCCH指示的PDSCH上的用户数据)。

[0135] 下行链路中的控制信息(可以被称为下行链路控制信息DCI)在5G NR中具有与LTE中的DCI相同的目的,即,例如调度下行链路数据信道(例如,PDSCH)或上行链路数据信道(例如,PUSCH)的控制信息的特殊集合。在5G NR中,已经定义了许多不同的DCI格式(参见TS 38.212v15.6.0第7.3.1节)。

[0136] 所述DCI格式表示形成和发送相应信息的预定格式。具体地,DCI格式0_1和1_1分别用于在一个小区中调度PUSCH和PDSCH。

[0137] 这些功能中的每一个的PDCCH监测用于特定目的,并且因此开始到所述结束。PDCCH监测通常至少基于由UE操作的定时器来控制。定时器具有控制PDCCH监测的目的,例如限制UE监测PDCCH的最大时间量。例如,UE可能不需要无限期地监测PDCCH,但是可以在一

段时间之后停止监测以便能够节能。

[0138] 如上所述,PDCCH上的DCI的目的之一是下行链路或上行链路甚至侧链路中的资源的动态调度。具体地,DCI的一些格式被提供以携带分配给用于特定用户的数据信道的资源(资源分配RA)的指示。资源分配可以包括频域和/或时域中的资源的规范。

[0139] 控制信息——搜索空间集

[0140] PDCCH监测由UE完成,以便识别和接收旨在用于UE的信息,诸如控制信息以及用户流量(例如,PDCCH上的DCI,以及由PDCCH指示的PDSCH上的用户数据)。

[0141] 下行链路中的控制信息(可以被称为例如下行链路控制信息DCI)在5GNR中具有与LTE中的DCI基本相同的目的,即是例如调度下行链路数据信道(例如PDSCH)或上行链路数据信道(例如PUSCH)的控制信息的特殊集合。在示例性5G NR兼容实施方式中,已经定义了许多不同的DCI格式(参见TS 38.212,例如v17.1.0第7.3.1节)。下表给出了概述。

[0142]

DCI 格式	用途
0_0	一个小区中的 PUSCH 的调度
0_1	一个小区中的 PUSCH 的调度
0_2	一个小区中的 PUSCH 的调度
1_0	一个小区中的 PDSCH 的调度
1_1	一个小区中的 PDSCH 的调度
1_2	一个小区中的 PDSCH 的调度
2_0	向 UE 组通知时隙格式
2_1	向 UE 组通知（一个或多个）PRB 和（一个或多个）OFDM 符号,其中 UE 可以假设没有传输旨在针对 UE

[0143]

2_2	用于 PUCCH 和 PUSCH 的 TPC 命令的传输
2_3	用于由一个或多个 UE 进行 SRS 传输的一组 TPC 命令的传输
2_4	取消 UL 传输
2_5	通知软资源的可用性
2_6	通知节能信息
3_0	在一个小区中的侧链路、NR PSCCH 和 NR PSSCH 的调度;
3_1	在一个小区中的侧链路、LTE PSCCH 和 LTE PSSCH 的调度

[0144] 在5G NR中,PDCCH在称为控制资源集(CORESET)的无线电资源区域中发送。在LTE中,CORESET的概念不是明确存在的。相反,LTE中的PDCCH在前1-3个OFDM符号(对于最窄带的情况为四个)中使用全载波带宽。相比之下,5G NR中的CORESET可以发生在时隙内的任何

位置和载波的频率范围中的任何位置,除了不期望UE处理其活动带宽部分(BWP)之外的CORESET。

[0145] 因此,UE执行PDCCH的监测操作,例如,如3GPP TS 38.213(例如,版本17.1.0)第10和11节中所定义的。如其中示例性地定义的,UE监测根据PDCCH搜索空间集来定义的PDCCH候选的集合。搜索空间集可以是公共搜索空间集(CSS集)或UE特定搜索空间集(USS集)。

[0146] 如3GPP TS 38.213第10.1节示例性定义的,UE监测以下CSS和USS集合中的一个或多个中的PDCCH候选:

[0147] -针对具有由MCG的主小区上的SI-RNTI加扰的CRC的DCI格式,由MIB中的pdcch-ConfigSIB1或由PDCCH-ConfigCommon中的searchSpaceSIB1或由PDCCH-ConfigCommon中的searchSpaceZero配置的Type0-PDCCH CSS集

[0148] -针对具有由MCG的主小区上的SI-RNTI加扰的CRC的DCI格式,由PDCCH-ConfigCommon中的searchSpaceOtherSystemInformation配置的Type0A-PDCCH CSS集

[0149] -针对具有由主小区上的RA-RNTI、MsgB-RNTI或TC-RNTI加扰的CRC的DCI格式,由PDCCH-ConfigCommon中的ra-SearchSpace配置的Type1-PDCCH CSS集

[0150] -针对具有由MCG的主小区上的P-RNTI加扰的CRC的DCI格式,由PDCCH-ConfigCommon中的pagingSearchSpace配置的Type2-

[0151] PDCCH CSS集

[0152] -针对具有由INT-RNTI、SFI-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-PUCCH-

[0153] RNTI、TPC-SRS-RNTI或CI-RNTI加扰的CRC并且仅用于主小区、C-RNTI、MCS-C-RNTI、CS-RNTI或PS-RNTI的DCI格式,由PDCCH-Config中的具有searchSpaceType＝common的SearchSpace配置的Type3-PDCCH CSS集,以及

[0154] -针对具有由C-RNTI、MCS-C-RNTI、SP-CSI-RNTI、CS-RNTI、SL-

[0155] RNTI、SL-CS-RNTI或SL半持久调度V-RNTI加扰的CRC的DCI格式,由PDCCH-Config中的具有searchSpaceType＝ue-Specific的SearchSpace配置的USS集。

[0156] 在配置有使用对应搜索空间集的PDCCH监测的每个激活服务小区上的活动DL BWP上的一个或多个CORESET中监测搜索空间集,其中监测意味着根据所监测的DCI格式解码每个PDCCH候选。

[0157] 5G NR中的时域

[0158] 在时域中,5G NR中的传输被组织成长度为10ms的帧,每个帧被划分成长度为1ms的10个相等大小的子帧。子帧又被划分成一个或多个时隙,每个时隙由14个OFDM符号组成。以毫秒为单位的时隙的持续时间取决于参数集。例如,对于15kHz子载波间隔,NR时隙因此具有与具有正常循环前缀的LTE子帧相同的结构。5G NR中的子帧用作独立于参数集的时间参考,这尤其在多个参数被混合在同一载波上的情况下是有用的,而时隙是典型的动态调度单元。

[0159] 5G NR提供多种时隙格式,并且时隙格式指示如何使用单个时隙内的每个符号。它定义了特定时隙内的哪些符号用于上行链路以及哪些符号用于下行链路。在LTE TDD中,如果子帧(等同于NR中的时隙)被配置用于DL或UL,则子帧内的所有符号应当被用作DL或UL。但是在NR中,时隙内的符号中的每个符号可以被不同地配置为DL或UL。还存在灵活的符号,其可以被配置为DL或UL。在示例性5G NR兼容实施方式中,gNB使用时隙格式指示符(SFI)来

向UE通知要使用的时隙格式(还参见TS 38.213v16.7.0第11.1.1节)。例如,时隙格式指示符包括与时隙格式(例如,以表的形式)相关联的索引值。

[0160] 同步信号块测量定时配置——SMTC-PSS/SSS、PBCH

[0161] NR已经引入了所谓的同步信号块,SS块(SSB),其包括主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)和物理广播信道(PBCH)(实际上PBCH DMRS和PBCH数据)。UE可以使用PSS和SSS来查找、同步和识别网络。PBCH携带最小量的系统信息,包括发送剩余广播系统信息的指示。

[0162] 在LTE中,也使用这三个信号,PSS、SSS和PBCH,尽管不是作为一个SSB的一部分。三个SSB分量总是在NR中一起发送,例如,它们具有相同的周期性。给定SSB可以在SS突发集内重复,这可以潜在地用于gNB波束扫描传输。SS突发集可以被限制在特定时间段,诸如5ms窗口(半帧)。对于初始小区选择,UE可以假定20ms的默认SS突发集周期性。

[0163] 5G NR PSS是用于识别无线电帧边界的物理层特定信号,并且是m序列的类型。5G NR SSS也是用于识别子帧边界的物理层特定信号,并且也是m序列。PSS/SSS序列在3GPP TS 38.212中被定义,并且是由序列的每个元素/样本使用的复数值。关于PSS和SSS的当前示例性5G实施方式的信息可以从TS 38.211v16.7.0第7.4.2和7.4.3节获得,包括相应的序列生成和到物理资源的映射。

[0164] 在TS 38.211第7.4.3.1节中描述了携带SSS的SS/PBCH块的时频结构。在这样的示例性5G实施方式中,在时域中,SS/PBCH块由4个OFDM符号组成,按照从0到3的递增顺序编号。SS/PBCH块内的PSS、SSS和PBCH信号的分布由表7.4.3.1-1定义。

[0165] 在频域中,SS/PBCH块由240个连续子载波组成,索引为0到239。表了用于SS/PBCH块内的每个PSS、SSS和PBCH信号的确切子载波也由7.4.3.1-1定义。

[0166] 在图6中例示了根据上述定义的SSB的简化和示例性图示,图6在底部示出了时域和频域中的PSS、SSS和PBCH。

[0167] 由gNB发送SS块的定时(OFDM符号)(参见图6)可以被不同地定义。具体地,候选SSB开始的第一符号索引(在具有SSB的每个半帧内)根据3GPP 38.213v16.7.0第4.1节“小区搜索”来确定。在该示例5G NR实施方式中,第一符号索引取决于SCS(例如,15kHz、30kHz、120kHz、240kHz)、信道接入的类型(例如,没有共享频谱信道接入、具有共享频谱信道接入)和载波频率(例如,<3GHz、>3GHz、<1.88GHz、>1.88GHz、<6GHz、>6GHz)。图6中例示了示例SSB的示例集合,假设起始OFDM符号为2、8、16、22、30、36、44和50(SCS=30kHz且频率>3GHz的情形),其中相关OFDM符号编号在半帧中以0开始。SSB集合中的SSB的数量也可以被限制为最大Lmax。在一个示例中,SSB集可包括4、8或64个SSB。

[0168] 可以使用值ms5、ms10、ms20、ms40、ms80、ms160中的字段ssb-periodictyServingCell在ServingCellConfigCommon或ServingCellConfigCommonSIB IE中定义时域周期。

[0169] 半帧中的候选SS/PBCH块(例如,称为SSB集合)在时间上以从0到Lmax-1的升序被索引。相应地,SSB集合内的每个SSB被指派唯一的编号(从0开始并递增1)。

[0170] 上面在图6中例示的SSB集合示出了所有可能的候选SSB确实由基站发送的情形。然而,不要求发送所有SSB。相反,gNB基于一些要求可以仅选择SSB集合内的那些SSB中的一些SSB并发送。由SSB实际发送的SSB可以被称为SSB模式。SSB模式具有与对应的SSB集合基本相同的特性,包括周期性。

[0171] gNB向UE通知SSB模式,即哪些SSB实际上被发送而哪些不被发送。这可以例如通过gNB发送SSB位图来完成,SSB位图定义SSB模式,其中SSB位图的每个比特。

[0172] SSB位图的长度取决于适用的SSB集合,例如,4、8或64比特。

[0173] 根据一个示例选项,RRC协议的信息元素ssb-PositionsInBurst可以作为ServingCellConfigCommon和ServingCellConfigCommonSIB信息元素的一部分来发送(参见3GPP TS 38.331v16.6.0,第6.3.2节)。ssb-PositionsInBurst IE指示SS突发中发送的SSB的时域位置。位图可以被用于指示,例如,{1,1,1,1,1,1,1,1}意指该集合的所有8个SSB被发送,或者{1,0,1,0,1,0,1,0}意指该集合的8个SSB中特别是具有SSB索引#0、2、4、6的仅4个SSB被发送。

[0174] 以下提供了两个示例:

```
ServingCellConfigCommon ::= SEQUENCE {
   ....,
   ssb-PositionsInBurst CHOICE {
      shortBitmap              BIT STRING (SIZE (4)),
      mediumBitmap             BIT STRING (SIZE (8)),
      longBitmap               BIT STRING (SIZE (64))
   },
   ssb-periodicityServingCell      ENUMERATED { ms5, ms10, ms20, ms40, ms80, ms160,
                                   spare2, spare1 }
```

[0175]

```
ServingCellConfigCommonSIB ::=     SEQUENCE {
   ...
   ssb-PositionsInBurst               SEQUENCE {
      inOneGroup                   BIT STRING (SIZE (8)),
      groupPresence                 BIT STRING (SIZE (8))                    OPTIONAL --
Cond Above6GHzOnly
   },
   ssb-periodicityServingCell      ENUMERATED { ms5, ms10, ms20, ms40, ms80, ms160,
                                   spare2, spare1 }
}
```

[0176] 在不同带宽部分中定义的SSB中,它们中的一个被定义为小区定义SSB,该小区定义SSB是与RMSI(剩余最小系统信息)相关联的SSB。

[0177] 简而言之,候选SSB的集合被配置为由gNB在小区中使用。此外,在候选SSB集合之中,gNB然后可以选择全部或更少的候选SSB来实际发送,称为SSB模式。

[0178] 在一个示例中,可以通过可以在TS 38.331中找到的更高层参数ss-PBCH-BlockPower向UE通知要由gNB用于传输SSB的传输功率。它定义了gNB用于SSB传输的以dBm为单位的携带辅同步信号的资源元素的平均EPRE(每资源元素的能量)(也参见TS 38.213,条款7)。UE假设SSS、PBCH DM-RS和PBCH数据具有相同的EPRE。UE可以假设SS/PBCH块中的PSS EPRE与SSS EPRE的比率是0dB或3dB。

[0179] 所有SSB可以用系统中的所有波束来发送。替代地,例如当启用SSB波束成形时,可以在不同的波束中发送SSB。在这种情况下,每个SSB在不同的空间波束上被发送,如图7中所示出的。类似于图6的示例性假设,存在可以分别在不同波束中发送的8个SSB(0-7),每个波束在不同的波束方向上被发送。因此,实现了SSB的波束扫描传输形式;换句话说,波束(和SSB)的扫描传输是时分复用的并且在不同的时间发生。两个UE(UE1和UE2)将在不同的

时间接收不同的SSB。每个波束具有波束索引,例如,其中波束索引对应于经由所述波束发送的SSB索引。

[0180] UE使用SSB,特别是不同机制的SSB信号(例如,PSS、SSS、PBCH),诸如用于服务小区测量、时间/频率同步等。

[0181] 准共址(QCL)/传输配置指示符(TCI)

[0182] 根据TS38.214第5.1.5节中的QCL的定义,UE可以配置有高层参数PDSCH-Config内的多达M个TCI状态配置的列表,以根据检测到的具有旨在用于UE和给定服务小区的DCI的PDCCH来解码PDSCH,其中M取决于UE能力maxNumberConfiguredTCIstatesPerCC。每个TCI状态包含用于配置一个或两个下行链路参考信号(RS)与PDSCH的DM-RS端口、PDCCH的DM-RS端口或CSI-RS资源的CSI-RS端口之间的准共址关系的参数。准共址关系由用于第一DL RS的高层参数qcl-Type1和用于第二DL RS的qcl-Type2(如果配置的话)配置。对于两个DL RS的情况,QCL类型不应相同,无论参考是针对相同的DL RS还是不同的DL RS。与每个DL RS相对应的准共址类型由QCL-Info中的高层参数qcl-Type给出,并且可以取以下值之一:

[0183] -'QCL-TypeA':{多普勒频移,多普勒扩展,平均延迟,延迟扩展}

[0184] -'QCL-TypeB':{多普勒频移,多普勒扩展}

[0185] -'QCL-TypeC':{多普勒频移,平均延迟}

[0186] -'QCL-TypeD':{空间Rx参数}

[0187] 当RS(或者如上所述的RS资源)与SSB索引准共址(QCL)时,所述SSB索引也可以被称为所述RS(资源)的QCL参考。同样,当RS与SSB波束准共址(QCL)时,所述SSB波束也可以被称为所述RS的QCL参考。一般而言,所配置的RS中的一个、多个或每个RS可以与相应的SSB准共址(QCL)。

[0188] 具体地,包括可用性指示的信令的QCL参考可以是与信令准共址(QCL)的SSB的SSB索引。例如,如图7所示,存在8个SSB/波束#0至#7。SSB/波束中的每一个可以包括可用性信令(例如,L1指示)。因此,所述信令分别具有QLC参考#0至#7。

[0189] 还应注意,SSB的索引或SSB索引可以例如是(i)由绝对数量表达的SSB索引(例如,从第一索引的0开始的SSB索引的绝对和连续编号计数);(ii)实际发送的波束的SSB索引,其由SIB1中的ssb-PositionsInBurst指示;(iii)所指示的(例如,由SIB或RRC指示的)QCL的SSB索引;(iv)发送/携带SSB的波束的索引(即,波束索引)。

[0190] 在5G NR中,传输配置指示(TCI)状态被用来建立目标参考信号(RS)与源RS之间的准共址(QCL)连接。TCI状态被配置用于物理下行链路控制信道(PDCCH)或物理下行链路共享信道(PDSCH),以便传达针对相应RS的QCL指示。

[0191] NR的UE节能增强

[0192] 用户体验是5G/NR成功的关键,不仅在经历的数据速率和延迟方面,而且重要的是UE功耗。因此,UE节能增强对于5G/NR的成功至关重要。在Rel-16中,指定了几种有用的节能方案,包括作为对连接模式DRX(cDRX或C-DRX)的增强的节能信号/DCI,作为对BWP框架的增强的对最大MIMO层数的附加适配、SCell休眠行为和跨时隙调度,作为对空闲/非活动模式功耗的增强的RRM松弛,以及UE辅助信息。

[0193] 在Rel-17中,需要附加的增强来解决Rel-16中的未决问题,包括NR SA部署中的空闲/非活动模式功耗,考虑eMBB UE和降低能力的NR设备两者,FR2部署的连接模式功耗等。

一个特定示例是研究并指定在活动BWP的DRX活动时间期间对Rel-16基于DCI的节能适配的扩展,包括当C-DRX被配置(RAN1)时的PDCCH监测减少。

[0194] 另一节能研究项目涉及RAN 1和RAN 2中的XR特定节能。具体地,针对XR(扩展现实)研究了节能技术,例如以适应XR服务特性,诸如周期性、多个流、抖动、延迟、可靠性等。一种技术可能涉及增强PDCCH监测。与XR相关的进一步研究项目涉及RAN 1和RAN 2中的XR特定容量改进,并且涉及研究为XR服务特性(诸如周期性、多个流、抖动、延迟、可靠性等)提供更有效的资源分配和调度的机制。技术可以涉及SPS和CG增强以及动态调度/授权增强。

[0195] 可以针对UE实现节能,包括用于以下的机制:

[0196] • UE特定的BWP适配和休眠SCell的使用(使用DCI格式0_1(用于UL)和DCI格式1_1(用于DL),

[0197] • 通过DRX并使用DCI格式2_6的UE或UE组特定时域适配

[0198] • 通过DCI格式2_7和寻呼的用于IDLE/INACTIVE UE的UE组特定CSI-RS/TRS可用性指示

[0199] • 通过PDCCH跳过和SSSG(搜索空间集合组)切换的基于DCI的PDCCH监测适配。

[0200] 不连续接收——DRX

[0201] 分组数据通常是高度突发的,伴随偶尔的静默周期。从延迟的角度来看,永久地监测下行链路控制信令以接收上行链路授权或下行链路数据传输并且对流量行为的变化做出瞬时反应是有益的。同时,这是以设备处的功耗为代价的。为了降低设备功耗,可以包括用于不连续接收(DRX)的机制。

[0202] DRX的基本机制是设备中的可配置DRX周期。在配置了DRX周期的情况下,设备仅在每个DRX周期的活动时段中监测下行链路控制信令,在剩余的非活动时段中在接收器电路关闭的情况下休眠。这允许功耗的显著降低。自然地,这意味着对调度器的限制,因为设备只能在ON时段中被寻址。

[0203] 可以在LTE下行链路中配置DRX周期,使UE通过周期性地关闭接收器而不必在某些时段中解码物理下行链路控制信道(PDCCH)或接收物理下行链路共享信道(PDSCH)传输,如例如在用于连接模式的3GPP TS 36.321(“演进通用陆地无线接入(E-UTRA);介质访问控制(MAC)协议规范”,版本15.5.0,第5.7节)和用于空闲模式的3GPP TS 36.304(“演进通用陆地无线接入(E-UTRA);空闲模式下的用户设备(UE)过程”,版本15.3.0,第7.1节)中所定义的。

[0204] 根据3GPP TS 38.321v15.5.0规范,当配置DRX周期时,活动时间包括drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL、drx-RetransmissionTimerUL或ra-ContentionResolutionTimer正在运行的时间,如3GPP TS 38.321的第5.1.5节中所述。

[0205] drx-onDurationTimer定义DRX周期开始时的持续时间,而drx-InactivityTimer指定PDCCH时机之后的持续时间,其中PDCCH指示MAC实体的新上行链路(UL)或下行链路(DL)传输。drx-RetransmissionTimerDL和drx-RetransmissionTimerUL分别定义直到接收到DL重传的最大持续时间和直到接收到UL重传的授权的最大持续时间。

[0206] 此外,如3GPP TS 38.321v15.5.0的第5.1.4节中所述,活动时间包括在成功接收针对MAC实体未在基于竞争的随机接入前导码中选择的随机接入前导码的随机接入响应之

后尚未接收到指示寻址到MAC实体的小区无线电网络临时标识符(C-RNTI)的新传输的PDCCH的时间。

[0207] 如果处于RRC连接状态的UE被配置有DRX(cDRX/C-DCX),则它在被称为DRX ON持续时间(OnDuration)时段的配置的持续时间期间周期性地监测PDCCH。如果不存在调度的数据,则UE可以关闭其RF链并进入节能状态。如果UE检测到指示新DL或UL传输的DCI,则将启动DRX非活动定时器。直到DRX非活动定时器到期,UE需要针对潜在的后续数据调度保持监测PDCCH。

[0208] 对于处于RRC空闲/非活动状态的UE,DRX机制与寻呼检测(iDRX/I-DRX)相关。具体地,UE需要检测每个DRX周期的寻呼时机以用于寻呼消息和系统信息更新。

[0209] DRX机制是UE功率效率和数据传输延迟之间的权衡。权衡取决于与非活动定时器、DRX ON持续时间(OnDuration)和DRX周期相关的参数。总的来说,DRX机制通过允许UE周期性地进入节能模式而有益于降低UE功耗。

[0210] 小区类型——主小区、辅小区、服务小区

[0211] 术语“小区”是指可分配资源(诸如时频空间资源)位于其上的分量载波(CC)。终端可以使用更多载波,例如以增加可用资源的数量。这些CC可以被称为小区。

[0212] 主小区(Pcell)在主频率上操作,主频率是UE在其上执行初始连接建立过程和/或发起连接重建过程的频率。Pcell可以是在切换过程中显式指示的小区。

[0213] 在辅频率上操作的辅小区(Scell)可以在RRC连接被建立时被配置并且可以用于提供附加的无线电资源。

[0214] 对于未配置有载波聚合(CA)的处于RRC_CONNECTED的UE,仅存在一个服务小区,该服务小区是主小区。对于配置有CA的处于RRC_CONNECTED的UE,术语“服务小区”表示主小区和所有辅小区。

[0215] 换句话说,服务小区是UE被配置为通过其发送和/或接收数据的小区。

[0216] 辅小区(SCell)休眠

[0217] SCell是指除了通过载波聚合(CA)的主频率载波(PCell)之外的频率载波。SCell可以在其他载波频率中提供更多的数据带宽以用于提升数据吞吐量,同时PCell确保覆盖范围。在Rel-15增强LTE CA利用(euCA)中,引入了新的SCell状态,休眠SCell状态。当数据传输要求不高时,SCell可以变为非活动来节能。

[0218] 如果SCell处于休眠状态,则UE停止监测SCell中的PDCCH,但是诸如CSI测量/报告和RRM测量的活动不受影响。进入和离开SCell休眠状态的转变经由介质访问控制(MAC)信令来实现。

[0219] 在Rel-16 NR中,休眠行为可以在BWP级实现。支持SCell的休眠行为的BWP被称为休眠BWP,其中未配置PDCCH监测时机。

[0220] SCell休眠指示可以由具有不同DCI格式的DCI来传达,以供UE在DRX活动时间之外和之内进行检测。在DRX活动时间内,SCell休眠指示字段可以由具有由数据调度使用的DCI格式(即DCI格式0_1和DCI格式1_1)的DCI携带。指示休眠行为的信息字段可以是位图的形式,其中每一位对应于一个配置的SCell组。

[0221] 当UE在DRX活动时间之外时,UE可以在主小区(PCell)或主辅小区(PSCell)上检测用于SCell休眠指示的具有DCI格式2_6的DCI。

[0222] PDCCH跳过

[0223] 利用PDCCH跳过技术,如果没有数据要发送到UE,则基站可以发送DCI以指示UE执行PDCCH跳过。在UE接收到指示之后,UE可以停止监测PDCCH来节能。

[0224] 也就是说,网络动态地向UE发信号通知安全地跳过监测所配置的PDCCH控制搜索空间达到某个持续时间或者直到它们接收到激活反向PDCCH监测的进一步指示为止的指示。这样,不同的UE可以被配置有相同的PDCCH搜索空间,但是具有各种监测模式。因此,已经被配置PDCCH跳过的UE假设在跳过持续时间期间将不传输流量。

[0225] 搜索空间集合组(SSSG)切换

[0226] 在3GPP中,已经讨论了配置用于监测PDCCH的至少两组搜索空间集(缩写为SSS或SS集)的概念。该概念可以例如对于未许可无线电频谱中的操作特别有用,其中gNB必须首先获取信道以便然后被允许发送PDCCH。

[0227] 例如,不同的SSS组可以在UE在时隙期间何时需要监测PDCCH和/或需要监测PDCCH多长时间方面不同。各种组可以包括各种搜索空间集。单个搜索空间集可以是多于一个SSS组的一部分。

[0228] UE可以被配置为基于至少以下替代方案在组之间切换。

[0229] 第一替代方案将涉及隐式配置,例如通过UE检测例如DL突发、DM-RS(解调参考信号)或宽带DM-RS(WB-DM-RS)或GC-PDCCH和/或PDCCH和/或基于关于COT结构的信息。这里,示例性地假设UE从gNB的COT状态导出对应的SSS组,例如,当UE在gNB的COT内时,UE使用一个特定SSS组,并且当在gNB的COT外时,UE使用另一特定SSS组。COT的开始可以由UE例如从显式信息(参见例如上面讨论的COT指示)或者隐式地从下行链路传输(诸如上面列出的(DL突发、DM-RS、GC-PDCCH、PDCCH)中的一个或多个)的检测导出。另一方面,COT的结束可以由UE例如从GC-PDCCH中的COT持续时间指示位字段(具有DCI格式2_0)或从GC-PDCCH中的SFI位字段(具有DCI格式2_0)导出。

[0230] 用于指示UE切换到特定SSS组的第二替代方案将涉及显式指示,例如GC-PDCCH和/或PDCCH中的比特字段,其指示UE需要监测的SSS组索引。如果SSS组索引与使用的当前索引不同,则UE知道需要切换SSS组,例如,如从下一时隙边界开始。这允许gNB具有对UE使用的SSS组的完全控制。例如,gNB可以决定切换SSS组而不需要跨越COT的边界(例如,在COT内部或外部)。

[0231] MIMO层适配

[0232] 当UE从基站接收信号时,它可以利用多个天线来实现接收分集增益或合并增益以获得更好的性能。同时,增加数量的活动天线消耗更多的UE能量。当数据流量突发到达时,并不总是应用所有天线。因此,如果当发送小数据分组或者信道状态条件足够好时,可以指示一些天线关闭,则对于UE能量效率可能是有益的。

[0233] 在版本15中,每个服务小区配置DL最大MIMO层数(Lmax),这对于服务小区的所有DL BWP是公共的。在版本16中,可以针对每个DL BWP单独配置DL最大MIMO层数。DL最大MIMO层数可以通过BWP切换来改变,这可以通过适应UE侧的较少数量的接收天线来降低功耗。

[0234] NR的基站节能增强

[0235] 作为Rel.18SI主题,正在讨论网络节能。讨论旨在基于流量和UE负载来探索高效的gNB适配。也就是说,gNB可以被优化以减少一些模块中的某些活动来节能。这种优化可以

包括或可以不包括影响UE行为的其他信令或过程。gNB适配可以在时间、频率、空间/天线和功率域中执行。

[0236] 出于gNB节能目的,当前NR系统支持某些节能特征。例如,gNB可以指示或配置UE跳过DRX ON持续时间(OnDuration)或跳过寻呼机会。此外,可以在时域/频域中调整PDCCH监测。此外,可以减少MIMO层数。

[0237] 在这方面,通过实施方式,gNB可以重用UE节能信令,以通过静默一些资源来实现gNB节能。然而,通过用L1 UE特定/组公共信令指示所有UE以实现网络级节能,这种操作通常可能是低效的。

[0238] 替代地,所有UE DRX配置可以彼此对齐。然而,将DRX配置与每个单独的UE进行匹配可能在UE服务质量和功耗方面具有缺点。

[0239] 进一步改进

[0240] 在上文中,简要介绍了网络节能的研究项目。然而,由于低效率和UE功耗的潜在劣化,当前的5G NR版本不能为gNB提供足够的节能。

[0241] 本公开提供了用于允许网络实体(诸如基站、eNB或gNB)的节能增强的解决方案。

[0242] 实施例

[0243] 发明人已经确定了提供改进的程序的可能性,以允许避免上述缺点中的一个或多个。本公开涉及用于这种改进的程序的不同解决方案和变体。因此,本公开提供了用于增加节能能力的技术。

[0244] 本公开具体地提供了基站、用于基站的对应方法、用户设备(UE)、用于用户设备的对应方法、包括这种基站和用户设备的通信系统、以及在操作中控制基站/用户设备的过程以执行相应方法的集成电路。

[0245] 在实施例的以下描述中,数值仅表示示例,其中本公开不限于此。此外,例如在DCI、RRC消息等中的指示符的特定实施方式仅仅是不限制本公开的示例。

[0246] 术语

[0247] 在下文中,将针对为5G移动通信系统设想的新无线电接入技术来描述UE、基站和过程,但是这些UE、基站和过程也可以在LTE移动通信系统或未来的移动通信系统中使用。还将解释不同的实施方式和变型。以下公开内容通过如上所述的讨论和发现来促进,并且可以例如至少基于其部分。

[0248] 通常,应当注意,本文已经做出了许多假设,以便能够以清楚、简明和可理解的方式解释本公开的基本原理。然而,这些假设应被理解为仅仅是出于说明目的而在本文中做出的示例,这些示例对于本发明不一定是必要的,并且因此不应限制本公开的范围。技术人员将意识到,以下公开的原理以及如权利要求中所阐述的原理可以应用于不同的场景并且以本文未明确描述的方式应用。

[0249] 此外,以下使用的过程、实体、层等的一些术语与LTE/LTE-A系统或当前3GPP 5G标准化中使用的术语密切相关,即使在用于下一通信系统的新无线电接入技术的上下文中使用的特定术语尚未完全决定或可能最终改变。因此,将来可以改变术语,而不影响实施例的功能。因此,本领域技术人员意识到,实施例及其保护范围不应由于缺乏更新的或最终同意的术语而限于本文中示例性使用的特定术语,而是应在构成本公开的功能和原理的基础的功能和概念方面更广泛地理解。具体地:

[0250] 终端

[0251] 终端或用户终端或用户设备或移动站或移动节点在LTE和NR中被称为用户设备(UE)。这可以是移动设备或通信装置,诸如无线电话、智能电话、平板计算机或具有用户设备的功能的USB(通用串行总线)棒。然而,术语移动设备不限于此,通常,中继也可以具有这种移动设备的功能,并且移动设备也可以用作中继。例如,终端是通信网络内的物理实体(物理节点)。更进一步地,通信设备可以是任何机器类型通信设备,诸如IoT设备等。一个节点可以具有几个功能实体。功能实体是指实现和/或提供预定功能集给相同或另一节点或网络的其他功能实体的软件或硬件模块。节点可以具有将节点附接到节点可以通过其进行通信的通信设施或介质的一个或多个接口。类似地,网络实体可以具有将功能实体附接到通信设施或介质的逻辑接口,网络实体可以通过该逻辑接口与其他功能实体或通信节点通信。

[0252] 基站

[0253] 在本公开中,基站可以是例如发送接收点(TRP)、簇头、接入点、远程无线电头(RRH)、eNodeB(eNB)、gNodeB(gNB)、基站(BS)、基站收发台(BTS)、基站单元、网关或调度设备。此外,在侧链路通信中,可以采用终端代替基站。基站可以是中继更高节点和终端之间的通信的中继装置。基站也可以是路边单元。基站可以是调度节点、调度设备或网络节点,例如,形成用于向终端提供服务的网络的一部分。具体地,基站可以向终端提供无线接入。终端与基站之间的通信通常是标准化的,并且可以由诸如PHY、MAC、RRC等的不同层定义。在LTE和NR中,无线接口协议栈包括物理层、介质访问层(MAC)和更高层。在控制平面中,提供了高层协议无线电资源控制协议。经由RRC,基站可以控制终端的配置,并且终端可以与基站通信以执行控制任务,诸如连接和承载建立、修改等、测量和其他功能。LTE中使用的术语是eNB(或eNodeB),而5G NR的当前使用的术语是gNB。术语“基站”或“无线电基站”在这里是指通信网络内的物理实体。与移动站一样,基站可以具有几个功能实体。功能实体是指实现和/或提供预定功能集给相同节点或另一节点或网络的其他功能实体的软件或硬件模块。物理实体执行关于通信设备的一些控制任务,包括调度和配置中的一个或多个。注意,基站功能和通信设备功能也可以集成在单个设备内。例如,移动终端还可以为其他终端实现基站的功能。LTE中使用的术语是eNB(或eNodeB),而5G NR的当前使用的术语是gNB。具体地,基站也可以是非地面网络(NTN)NR系统中的gNB。

[0254] 如上所述,本公开提供了用户设备和基站。本公开进一步提供对应的方法和程序。这种通信系统的示例被例示在图8中。通信系统1可以是根据5G的技术规范的无线通信系统,特别是NR通信系统。然而,本公开不限于3GPP NR,并且还可以应用于诸如NTN的其他无线或蜂窝系统。

[0255] 图8例示了用户设备100(也称为通信设备)和调度设备200(这里示例性地假设位于基站中,例如LTE eNB(替代地称为ng-eNB)或5G NR中的gNB)的一般、简化和示例性框图。然而,通常,在两个终端之间的侧链路连接的情况下,调度设备也可以是终端。此外,特别是关于URLLC、eMBB和mMTC的用例,用户设备100还可以是传感器设备、可穿戴设备或连接的车辆、或者工业工厂中的自动化机器的控制器。此外,用户设备能够用作调度设备200与另一通信设备之间的中继(例如,本公开不限于通信“终端”或用户“终端”)。如图8所示,UE 100和调度设备200(eNB/gNB)可以分别使用它们的收发器110(UE侧)和210(调度设备侧)通过

(无线)物理信道300彼此通信。调度设备200和用户设备100一起形成通信系统1。通信系统1还可以包括其他实体,诸如图1中所示的那些实体。UE 100和调度设备之间的通信通常是标准化的,并且可以由不同层(诸如PHY、MAC、RRC等)定义(参见上面的背景讨论)。

[0256] 如图8的左侧所示,用户设备100可以包括收发器110和电路120(或处理电路),并且调度设备200可以包括收发器210和(处理)电路330。收发器110、120又可以包括和/或用作接收器和发送器。换句话说,在本公开中,术语“收发器”用于允许用户设备100或分别允许调度设备200通过无线信道发送和/或接收无线电信号的硬件和软件组件。因此,收发器对应于接收器、发送器或接收器和发送器的组合。通常,假设调度设备和用户设备能够发送以及接收无线电信号。然而,特别是关于eMBB、mMTC和URLLC(智能家居、智能城市、工业自动化等)的一些应用,可以想到诸如传感器的设备仅接收信号的情况。此外,术语“电路”包括由一个或多个处理器或处理单元等形成的处理电路。发送器可以负责执行发送过程和与其相关的其它过程。接收器可以负责执行接收过程和与其相关的其它过程,诸如监测信道。电路或处理电路可以是一个或多个硬件,诸如一个或多个处理器或任何LSI。在收发器和处理电路之间可以存在输入/输出点(或节点),处理电路在操作时可以通过该输入/输出点(或节点)控制收发器,即控制接收器和/或发送器并交换接收/发送数据。作为发送器和接收器的收发器可以包括RF(射频)前端,其包括一个或多个天线、放大器、RF调制器/解调器等。处理电路可以实现控制任务,诸如控制收发器发送由处理电路提供的用户数据和控制数据和/或接收由处理电路进一步处理的用户数据和控制数据。处理电路还可以负责执行其他过程,诸如确定、决定、计算、测量等。

[0257] 不连续接收——不连续发送

[0258] 在下文中,利用术语不连续接收(DRX)来详细描述多个实施例。然而,本公开不限于由UE执行的接收过程,并且可以同样地涉及发送过程。因此,术语“DRX”不应被理解为仅与UE对信号的接收有关,而是还可以与UE对信号的发送有关。因此,特别是在小区特定DRX配置的框架中,该概念也可以被称为不连续接收(DTX)。

[0259] 上行链路和下行链路信号

[0260] 在以下描述中,术语信号用于下行链路(DL)或上行链路(UL)中的数据的发送和接收。

[0261] 在这方面,应当注意,接收DL信号的描述至少包括但不限于物理下行链路控制信道PDCCH、信道状态信息参考信号CSI-RS、同步信号块SSB、物理下行链路共享信道PDSCH和/或定位参考信号PRS等的接收。

[0262] 此外,应当注意,发送UL信号的描述至少包括但不限于物理上行链路控制信道PUCCH、物理上行链路共享信道PUSCH、物理随机接入信道PRACH和/或探测参考信号SRS等的传输。

[0263] 第一实施例

[0264] 根据示例性第一实施例,提供了例如如图8所示的用户设备100。用户设备100包括收发器110和电路120。电路110在操作中接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。电路120在操作中使收发器110基于两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

[0265] 应当注意,除了ON时段之外,根据配置的定时模式还可以包括OFF时段。然而,因为

ON时段可以被延长,例如取决于流量(参见“不连续接收——DRX”部分),所以定时模式不一定在每种情况下都包括OFF时段。

[0266] 电路120可以实现比上述获得和确定更多的功能,因为它可以例如进一步控制收发器110接收控制信令和/或接收或发送数据。因此,电路120示例性地被认为包括收发器控制电路121,其被配置为执行所述控制。该配置可以通过硬件适配和/或通过软件来提供。

[0267] 与上述UE 100相对应,提供了一种由UE 100(或通信设备)执行的方法。如图9所示,该方法包括以下步骤:(i)接收S101两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置,以及(ii)基于两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

[0268] 还如图8的右侧(右手侧)所示,根据另一示例性实施例,提供了基站200。基站200包括收发器210和电路220。电路220在操作中确定包括ON时段的周期性定时模式的两个或更多个配置。收发器在操作中向用户设备(UE)发送指示两个或更多个配置的两个或更多个配置指示符,并且基于两个或更多个配置从UE接收和/或向UE发送信号。

[0269] 电路220可以实现比上述确定更多的功能,因为它可以例如进一步控制收发器210发送控制信令和/或接收或发送数据。因此,电路220示例性地被认为包括调度电路221,其被配置为执行所述确定。该配置可以通过硬件适配和/或通过软件来提供。

[0270] 此外,与上述调度设备相对应,提供了一种由基站执行的方法。如图9所示,该方法包括以下步骤:(i)确定S201包括ON时段的周期性定时模式的两个或更多个配置,(ii)向用户设备UE 100发送S202指示两个或更多个配置的两个或更多个配置指示符,以及(iii)基于两个或更多个配置从UE 100接收和/或向UE 100发送信号。

[0271] 第二实施例

[0272] 根据第二实施例,正如在第一实施例中那样,UE 100接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。UE 100基于两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

[0273] 在第二实施例中,配置小区特定DRX配置和UE特定DRX配置。DCI可以用于或可以不用于指示针对信号传输要遵守的DRX配置。

[0274] 换句话说,UE 100接收指示两个或更多个配置的两个或更多个配置指示符。两个或更多个配置包括针对由小区服务的多个UE指定的第一配置和针对由小区服务的多个UE的子集指定的第二配置,其中子集包括UE 100。

[0275] 例如,第一配置可以是在由UE 100接收的系统信息块SIB中指示的DRX配置。例如,第二配置可以是由专用RRC信令指示的DRX配置。

[0276] 每个配置可以对应于包括ON时段的周期性定时模式。多个UE可以包括UE 100和由小区服务的一个或多个其他UE。也就是说,UE 100可以配置有至少两个DRX配置,其中所述配置之一(第一配置),即小区特定配置是用于由小区服务的所有UE(包括根据实施例的UE 100)的配置。第二配置是被配置用于由小区服务的所有UE的子集的DRX配置。换句话说,一组UE被配置有第二DRX配置。不言而喻,其他UE组可以配置有另一DRX配置(第三DRX配置)。

[0277] DRX配置可以在相应ON时段的长度和/或其周期性方面不同。术语周期性涉及重复时间段,在该重复时间段之后根据相应的DRX配置重复ON时段和OFF时段的模式。

[0278] 图11示出了一种情况,其中针对小区的所有UE配置了小区特定的C-DRX配置,并且

针对UE#1至#3的相应组配置三个C-DRX配置(即,由小区服务的所有UE的三个子集),所述组中的一个(例如,UE组#1)可以包括UE 100。

[0279] UE 100可以根据第一配置和第二配置在ON时段的重叠时段内接收和/或发送信号。

[0280] 换句话说,UE 100仅在第一DRX配置和第二DRX配置两者的ON时段期间接收和/或发送信号。例如,当UE 100在UE组#1内时,其可以仅在UE组#1的特定于小区的C-DRX配置的ON时段和C-DRX配置的ON时段中所包括的定时处接收和/或发送信号,而不是仅在C-DRX配置(特定于小区的C-DRX配置和UE组#1的C-DRX配置)的ON时段之一中所包括的定时处接收和/或发送信号。

[0281] 包括在UE组#2和#3中的UE可以表现出相应的行为。因此,基站200可以预期上行链路传输和/或仅在特定于小区的C-DRX配置的ON时段的部分期间发送下行链路(DL)传输,其中该部分与UE组#1至#3的C-DRX配置的ON时段重叠。因此,基站200可以在特定于小区的C-DRX配置的ON时段之外休眠。此外,基站200可以在所述ON时段的不与UE组#1至#3的C-DRX配置的ON时段中的任何一个ON时段重叠的部分期间休眠。

[0282] 结果,可以增加基站200可以休眠的时间,从而降低能量的消耗。此外,例如在下行链路控制信息DCI中不需要附加信令。

[0283] 然而,在第二实施例的变型中,基站200可以例如通过DCI向UE 100指示UE 100将遵循第一配置和第二配置中的哪一个。

[0284] 换句话说,UE 100可以接收指示第一配置和第二配置之一的下行链路控制信息DCI。此外,UE 100可以根据由DCI指示的配置在ON时段内接收和/或发送信号。

[0285] 要注意的是,DCI的指示可以是隐式的或显式的。例如,可以定义新参数以用于指示接收DCI的UE 100要遵循的DRX配置。在UE 100没有接收到DCI的这种指示的情况下,可以定义默认DRX配置。例如,在不存在UE 100将遵循哪个DRX配置的指示的情况下,UE 100可以遵循第一配置。替代地,在不存在指示的情况下,UE 100可以遵循第二DRX配置。替代地,在没有指示的情况下,在UE在第一配置和第二配置的ON时段的重叠时段期间接收和/或发送信号的意义上,UE 100可以遵循第一DRX配置和第二DRX配置。备选地,在不存在指示的情况下,在UE 100在第一和第二配置中的任何一个配置的ON时段期间接收和/或发送信号的意义上,UE 100可以遵循两种配置。

[0286] 允许指示UE 100要遵循哪个DRX配置增加了基站200的灵活性,并且可以增加平衡网络节能增益、UE节能增益和服务质量的能力。也就是说,使用小区特定DRX配置可以大大减少信令开销。使用DCI来指示UE要遵循哪个DRX配置可以增加控制灵活性。

[0287] 第三实施例

[0288] 根据第三实施例,正如在第一实施例中那样,UE 100接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。UE 100基于两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

[0289] 在第三实施例中,UE 100配置有多个小区特定DRX配置。DCI可以用于或可以不用于指示信号的发送/接收所遵循的DRX配置。例如,UE 100可以在SIB内接收多于一个DRX配置指示符。

[0290] 换句话说,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服

务的多个UE(包括UE 100)指定的配置。

[0291] 在第三实施例的变型中,UE 100基于RRC配置的DRX配置来确定接收和/或发送信号。也就是说,UE 100可以接收指示两个或更多个配置中的一个配置的无线电资源控制RRC消息,并且根据由RRC消息指示的配置在ON时段期间发送信号。

[0292] 表1示出了由RRC配置的DRX配置指示符值和所应用的DRX配置的特性的潜在映射。在示例中,由值00、01和10指示的DRX配置在其周期性方面不同。指示符值11指示不应用DRX配置。尽管在示例中DRX配置在其周期性方面彼此不同,但是它们可以(附加地或替代地)在相应ON时段的持续时间和/或它们相对于彼此的相对时间关系/时间移位方面彼此不同。

[0293]

DRX 由 RRC 配置	00	01	10	11
应用 DRX	DRX 周期性 200ms	DRX 周期性 100ms	DRX 周期性 20ms	不应用 DRX

[0294] 表1

[0295] 在第三实施例的另一变型中,UE 100基于由DCI指示的DRX配置来确定接收和/或发送信号。换句话说,UE 100可以接收指示两个或更多个配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI。UE 100可以根据由DCI指示的配置在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0296] 表2示出了DCI中的DRX配置指示符值和所应用的DRX配置的特性的潜在映射。正如在第一变型中那样,在示例中,由值00、01和10指示的DRX配置在其周期性方面不同。指示符值11指示不应用DRX配置。尽管在示例中DRX配置在其周期性方面彼此不同,但是它们可以(附加地或替代地)在相应ON时段的持续时间和/或它们相对于彼此的相对时间关系/时间移位方面彼此不同。

[0297]

DCI 中的 DRX 指示	00	01	10	11
应用 DRX	DRX 周期性 200ms	DRX 周期性 100ms	DRX 周期性 20ms	不应用 DRX

[0298] 表2

[0299] 作为该实施例的更一般的范围,DCI中的指示的比特宽度可以多于或少于2,并且指示符的数量可以多于或少于4,这仅仅是示例性的以便于解释。也就是说,DCI中的DRX指示可以使用具有适当比特宽度的指示符来指示多个DRX配置中的一个DRX配置。

[0300] 在上述变型中,UE 100要遵循的DRX配置由RRC消息配置或在DCI中指示。该方法可以允许在平衡网络节能增益、系统吞吐量和服务延迟方面增加灵活性。使用DCI来指示UE 100要遵循的DRX配置允许更快地适应所述方面。

[0301] 在所描述的示例中,由RRX配置的DRX或由DCI指示的DRX涉及要遵循的一个DRX,或者可以指示没有DRX要遵循。

[0302] 在另一(即第三)变型中,UE 100可以基于DRX配置和DCI来接收和/或发送信号,

DCI指示UE 100要遵循哪个DRX配置。然而,此外,DCI可以指示DRX配置的组合。

[0303] 例如,如表3所示,正如在第二变型中一样,指示符值00和01指示一个DRX配置,即具有200ms周期性的DRX配置“DRX#1”和具有100ms周期性的DRX配置“DRX#2”。然而,指示符值10和11指示DRX配置DRX#1和DRX#2的组合。具体地,指示符值10指示UE 100可以在配置DRX#1和DRX#2(DRX#1或DRX#2)中的至少一个的ON持续时间内的定时接收和/或发送信号。另一方面,指示符值11指示UE 100可以在DRX#1的ON持续时间和DRX#2的ON持续时间两者内(即,在相应ON持续时间的重叠时段内)的定时处接收和/或发送信号。

[0304]

DCI 中的 DRX 指示	00	01	10	11
应用 DRX	DRX#1 周期性 200ms	DRX#2 周期性 100ms	(DRX#1 或 DRX#2) 的 ON 持续时间	(DRX#1 和 DRX#2) 的 ON 持续时间

[0305] 表3

[0306] 换句话说,UE 100可以接收下行链路控制信息DCI,其指示(i)根据其发送和/或接收信号的配置之一,(ii)至少两个配置,其中根据至少两个配置中的任何一个配置在ON时段内发送和/或接收信号,或者(iii)至少两个配置,其中根据至少两个配置在ON时段的重叠时段内发送和/或接收信号。

[0307] 根据第三变型,可以通过组合例如在具有很少信令开销的SIB中配置的DRX配置来创建多个DRX模式。

[0308] 作为该实施例的更一般的范围,DCI中的指示的比特宽度可以多于或少于2,并且指示符的数量可以多于或少于4,这仅仅是示例性的以便于解释。也就是说,DCI中的DRX指示可以使用具有适当比特宽度的指示符来指示多个DRX配置中的一个DRX配置。

[0309] 第四实施例

[0310] 根据第四实施例,正如在第一实施例中那样,UE 100接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。UE 100基于两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

[0311] UE 100配置有多个小区特定DRX配置。DCI可以用于或可以不用于指示信号的发送/接收所遵循的DRX配置。例如,UE 100可以在SIB内接收多于一个DRX配置指示符。

[0312] 换句话说,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的多个UE的子集指定的配置,其中子集包括该UE。

[0313] 在第四实施例中,UE经由RRC信令接收多个UE特定DRX配置。此外,DCI用于指示信号的发送/接收要遵循的DRX配置。例如,为此目的,可以扩展DCI格式2_6、0_1或1_1。

[0314] 在第一变型中,DRX配置的指示可以是隐式的。例如,可以从DCI中指示SCell休眠的字段解释要使用的DRX配置。换句话说,DRX配置可以链接到SCell休眠。

[0315] 换句话说,两个或更多个配置中的每个配置与辅小区SCell休眠配置相关联。由UE 100接收的DCI通过SCell休眠指示符指示两个或更多个配置中的一个配置。UE 100根据由

DCI指示的配置(即SCell休眠指示符)在ON时段期间接收和发送信号。

[0316] 要注意的是,SCell休眠配置可以涉及一个或多个SCell。也就是说,SCell休眠配置可以涉及一个或多个休眠SCell和/或一个或多个非休眠SCell。

[0317] 表4图示了DCI中的SCell休眠指示与相应DRX配置之间的可能映射。具体地,SCell休眠指示符值中的每一个与DRX配置相关联。在该示例中,DRX配置在其周期性方面彼此不同。然而,它们可以附加地或替代地在相应的ON持续时间的持续时间和/或它们相对于彼此的时间关系/偏移方面彼此不同。

[0318]

DCI 中的 SCell 休眠指示	00001	00010	00100	01000
RRC 配置的 DRX	DRX 周期性 200ms	DRX 周期性 100ms	DRX 周期性 20ms	DRX 周期性 10ms

[0319] 表4

[0320] 尽管在本实施例中,四个DRX配置与DCI中的四个SCell休眠指示符相关联,但是本公开不限于此。可以存在与对应数量的SCell休眠指示相关联的多于或少于4个DRX配置。此外,SCell休眠指示不一定链接到DRX配置。也就是说,一些SCell休眠指示可以与相应的DRX配置相关联,而其他SCell休眠指示可以不与相应的DRX配置相关联。当UE 100接收到包括不与DRX配置相关联的SCell休眠指示的DCI时,它可以遵循预定DRX配置或者可以不应用任何DRX配置。

[0321] 在其优选修改中,所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,由SCell休眠指示符指示的非休眠SCell越多。

[0322] 也就是说,多个DX配置可以与DCI中的SCell休眠指示相关联,使更长的DRX周期与更多的非休眠SCell相关联。换句话说,较短周期性的DRX配置可以与指示更多休眠SCell的SCell休眠指示符相关联。附加地或备选地,例如由具有较短持续时间的ON持续时间(OnDuration)定时器实现的较短的ON持续时间可以与更多的非休眠SCell相关联。换句话说,具有更长ON持续时间的DRX配置(具有更长运行时间的ON持续时间(OnDuration)定时器)可以与更多休眠SCell相关联。

[0323] 利用这种方法,可以增强节能能力,因为更高的频率资源量导致时域中调度资源的机会更低,反之亦然。

[0324] 在第二变型中,DRX配置的指示是隐式的。具体地,可以从指示搜索空间集合组(SSSG)切换的字段解释要使用的DRX配置。换句话说,DRX配置可以链接到SSSG切换。

[0325] 换言之,两个或更多个配置中的每个配置与SSSG切换相关联。由UE 100接收的DCI通过SSSG切换指示符指示两个或更多个配置中的一个配置。UE 100根据由DCI指示的配置(即SSSG切换指示符)在ON时段期间接收和发送信号。

[0326] 表5示出DCI中的SSSG切换比特与相应DRX配置之间的可能映射。具体地,SSSG切换比特值中的每一个与DRX配置相关联。在该示例中,DRX配置在其周期性方面彼此不同。然而,它们可以附加地或替代地在相应的ON持续时间的持续时间和/或它们相对于彼此的时间关系/偏移方面彼此不同。

[0327]

DCI 中的 SSSG 切换比特	00	01	10	11
RRC 配置的 DRX	DRX 周期性 200ms	DRX 周期性 100ms	DRX 周期性 20ms	DRX 周期性 10ms

[0328] 表5

[0329] 本公开不限于DCI中的四个SSSG切换比特指示与DRX配置相关联。例如,可以存在与少于或多于四个DRX配置相关联的少于或多于四个SSSG切换比特指示。此外,SSSG切换比特可能不一定链接到DRX配置。也就是说,一些SSSG切换比特可以与相应的DRX配置相关联,而其他SSSG切换比特可以不与相应的DRX配置相关联。当UE 100接收到包括不与DRX配置相关联的SSSG切换比特的DCI时,它可以遵循预定DRX配置或者可以不应用任何DRX配置。

[0330] 在其优选修改中,所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,根据SSSG切换指示符要监测的PDCCH的时间密度越高。

[0331] 也就是说,多个DX配置可以与DCI中的SSSG切换比特相关联,使较长的DRX周期与要监测的PDCCH的较高时间密度相关联。换句话说,较短周期性的DRX配置可以与DCI中的SSSG切换比特相关联,该DCI中的SSSG切换比特对应于要监测的PDCCH的较低时间密度。附加地或备选地,例如由具有较短持续时间的ON持续时间(OnDuration)定时器实现的较短ON持续时间可以与要监测的PDCCH的较高时间密度相关联。换句话说,具有较长ON持续时间的DRX配置(具有较长运行时间的ON持续时间(OnDuration)定时器)可以与要监测的PDCCH的较低时间密度相关联。

[0332] PDCCH的时间密度可以是要监测的PDCCH资源和/或监测时机的数量除以预定时间量。

[0333] 利用该方法,可以增强节能能力,因为更长的DRX周期和/或更短的DRX ON持续时间与更密集的PDCCH监测相关联。这可以允许平衡由于较长睡眠持续时间引起的基站节能和活动/非睡眠持续时间中的系统性能。

[0334] 在第三变型中,DRX配置的指示是隐式的。具体地,可以从指示是否要执行PDCCH跳过的字段来解释要使用的DRX配置。换句话说,DRX配置可以链接到PDCCH跳过/PDCCH监测。

[0335] 换句话说,两个或更多个配置中的每个配置与PDCCH跳过配置相关联。由UE 100接收的DCI通过PDCCH跳过指示符指示两个或更多个配置中的一个配置。UE 100根据由DCI指示的配置(即,PDCCH跳过指示符)在ON时段期间接收和发送信号。

[0336] 表6图示了DCI中的PDCCH跳过指示符的值与相应DRX配置之间的可能映射。具体地,PDCCH跳过指示符值中的每一个与DRX配置相关联。在该示例中,DRX配置在其周期性方面彼此不同。具体地,在未指示PDCCH跳过(PDCCH跳过指示符值为0)的情况下,遵循具有200ms的周期性的DRX配置。另一方面,在PDCCH跳过指示符指示PDCCH跳过(PDCCH跳过指示符值为1)的情况下,UE 100将遵循具有100ms的周期性的DRX配置。然而,DRX配置可以附加地或替代地在相应ON持续时间的持续时间和/或它们相对于彼此的时间关系/移位方面彼此不同。

[0337]

DCI中的PDCCH跳过指示	0	1

RRC配置的DRX	DRX周期性200ms	DRX周期性100ms

[0338] 表6

[0339] 在其优选修改中,所指示的配置的周期越长或越短,由PDCCH跳过指示符指示的PDCCH跳过持续时间越长。

[0340] 也就是说,较长的DRX周期可以对应于较长的PDCCH跳过持续时间。替代地,较短DRX周期可对应于较短PDCCH跳过持续时间。

[0341] 该方面可以允许基站200节能增益和调度灵活性的更多控制权衡。

[0342] 总之,根据第四实施例,UE 100在RRC信令中接收多于一个UE特定(或UE组特定)DRX配置。UE 100基于DRX配置和DCI来确定接收和/或发送单个DRX,DCI指示UE 100将遵循哪个DRX配置。

[0343] 因此,增加了控制DRX配置的灵活性,并且特别地,用于UE节能的当前DCI的重用可以最小化规范影响并减少控制信令开销。

[0344] 此外,根据变型的优选修改,DRX配置和/或相应ON持续时间与SCell休眠配置、SSSG切换或PDCCH跳过配置相关联,其中周期性和/或相应ON持续时间的持续时间被设置为取决于特定配置(SCell休眠配置、SSSG切换或PDCCH跳过)。该构思可以类似地应用于实施例1至3。

[0345] 第五实施例

[0346] 根据第五示例性实施例,提供了例如如图8所示的用户设备100。用户设备100包括收发器110和电路120。在操作中,收发器110接收指示I-DRX配置的空闲模式不连续接收I-DRX配置指示符。电路120在操作中使收发器110根据I-DRX配置,在无线电资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下以及在RRC连接模式下在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0347] 电路120可以实现比上述获得和确定更多的功能,因为它可以例如进一步控制收发器110接收控制信令和/或接收或发送数据。因此,电路120示例性地被认为包括收发器控制电路121,其被配置为执行所述控制。该配置可以通过硬件适配和/或通过软件来提供。

[0348] 与上述UE 100相对应,提供了一种由UE 100(或通信设备)执行的方法。如图11所示,该方法包括以下步骤:(i)接收S301指示I-DRX配置的空闲模式不连续接收I-DRX配置指示符,以及(ii)根据I-DRX配置,在无线资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下和在RRC连接模式下在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0349] 还如图8的右侧(右手侧)所示,根据另一示例性实施例,提供了基站200。基站200包括收发器210和电路220。电路220在操作中确定空闲模式不连续接收I-DRX配置。在操作中,收发器220向用户设备UE 100发送指示I-DRX配置的I-DRX配置指示符,并且根据I-DRX配置,在无线电资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下、以及在RRC连接模式下,在ON时段期间从UE 100和/或向UE 100接收和/或发送信号。

[0350] 电路220可以实现比上述确定更多的功能,因为它可以例如进一步控制收发器210发送控制信令和/或接收或发送数据。因此,电路220示例性地被认为包括调度电路221,其被配置为执行所述确定。该配置可以通过硬件适配和/或通过软件来提供。

[0351] 此外,与上述调度设备相对应,提供了一种由基站执行的方法。如图11所示,该方法包括以下步骤:(i)确定S401空闲模式不连续接收I-DRX配置,(ii)向用户设备UE 100发送S402指示I-DRX配置的I-DRX配置指示符,以及(iii)根据I-DRX配置,在无线资源控制RRC

空闲模式、RRC非活动模式和RRC连接模式下,在ON时段期间从UE 100和/或向UE 100接收和/或发送S403信号。

[0352] 进一步注意,所描述的任何步骤/操作可以由电路110(在UE侧)和/或电路210(在调度设备上)执行或控制。在进一步的描述中,除非明确声明或上下文另有指示,否则细节和实施例适用于通信设备(UE 100)、基站200(调度设备或调度节点)和方法中的每一个。

[0353] 此外,注意,由于本公开涉及资源使用和调度,因此用户设备(通常是通信设备/收发器设备)和调度设备(通常是网络节点)两个实体可以参与。

[0354] 根据实施例,当前小区特定的I-DRX配置可以应用于处于RRC连接和RRC空闲/非活动状态的UE。可以使用或可以不使用另外的DCI信令,例如用于指示UE是否应该遵循I-DRX配置。

[0355] 换句话说,UE 100可以接收指示I-DRX配置的空闲模式不连续接收I-DRX配置指示符。此外,UE可以根据I-DRX配置,在无线资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下、以及在RRC连接模式下在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0356] 也就是说,可以仅使用DRX配置的一个集合来控制由小区服务的所有UE。例如,UE 100可以通过SIBx(例如SIB1)中的专用指示符来接收I-DRX配置。在UE服务延迟不是高要求的情况下,使用一个I-DRX配置可能是有益的,并且可以允许在低控制过热的情况下最大化网络节能增益。

[0357] 在第五实施例的第一变型中,除了指示寻呼监测配置的当前参数PF/PO之外,附加活动时间(例如,ON持续时间(OnDuration)定时器)可以被定义为新参数(相对于现有I-DRX配置)并且被配置在某个SIBx(例如,SIB1)中。在ON持续时间(OnDuration)定时器的运行时间(附加活动时间)期间,可以允许处于RRC连接模式的UE 100在非活动持续时间中跳过接收DL信号(例如,执行PDCCH监测)和/或跳过发送UL信号。

[0358] 换句话说,I-DRX配置指示符可以包括指示活动时间的定时指示符。UE 100可以根据I-DRX配置和所指示的活动时间来确定ON时段,并且在ON时段之外的时段期间跳过接收和/或发送信号。

[0359] 也就是说,根据第五实施例的变型,I-DRX配置被重用用于连接和空闲/非活动UE,其中,当处于RRC连接模式时,UE 100可以被配置有I-DRX配置和附加活动时间。当在根据I-DRX配置和活动时间的ON持续时间之外时,UE 100可以不接收和/或发送信号。

[0360] 根据该方面,网络节能增益被优化,因为基站200可以根据I-DRX配置和相应的ON持续时间(OnDuration)定时器不期望在活动时间之外进行发送或接收,并且因此可以休眠。此外,不需要额外的L1控制开销。

[0361] 根据第二配置,DCI用于指示RRC连接的UE在每个I-DRX周期之前是否应当跳过或继续信号的接收/发送。

[0362] 换句话说,UE 100可以接收下行链路控制信息DCI,DCI指示当处于RRC连接模式时,UE是否应该根据I-DRX配置在每个I-DRX周期之前跳过或继续接收和/或发送信号。

[0363] 例如,UE 100可以接收包括指示符的DCI,该指示符指示UE 100在处于RRC连接模式时应该在I-DRX周期之前跳过接收和/或发送信号。因此,当处于RRC连接模式时,UE 100在I-DRX周期之前不接收和/或发送信号。此外,当UE 100接收到包括指示UE 100在处于RRC连接模式时应该继续接收和/或发送信号的指示符的DCI。

[0364] 也就是说,可以通过DCI用信号通知是否跳过接收/发送信号。根据该方面,在系统开销很小的情况下,可以实现网络节能与系统性能之间的权衡,从而导致更高的灵活性。

[0365] 根据第一至第五实施例的方法

[0366] 在上述实施例中,DCI可以用于或可以不用于向UE 100指示应该遵循哪个DRX配置或DRX配置的哪个组合。图12和图13示出了根据第一至第五实施例的方法,其中使用DCI(图13)或不使用DCI(图12)。

[0367] 图12示出了根据实施例的方法,其中DCI不用于指示要遵循的DRX配置。

[0368] 在步骤S501中,UE 100接收一个或多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。例如,UE 100接收一个或多个DRX配置。在第一至第四实施例中,UE 100接收两个或更多个配置指示符,而在第五实施例中,UE 100接收一个配置指示符。

[0369] 此外,在步骤S502中,UE 100确定一个或多个DRX配置的ON持续时间是否正在运行。换句话说,UE 100确定DRX配置是否ON。这可以如关于上述实施例所描述的那样执行。当DRX配置ON时(步骤S502中的“是”),UE 100发送(Tx)和/或接收(Rx)如在步骤S503中调度或配置的信号。另一方面,当DRX配置未ON时(步骤S502中的“否”),UE 100跳过在步骤S504中调度或配置的信号的发送(Tx)和/或接收(Rx)。换句话说,当在ON持续时间之外时,UE 100不发送信号。

[0370] 图13示出了根据实施例的方法,其中DCI用于指示要遵循的DRX配置。

[0371] 步骤S601对应于图12的步骤S501,其中UE 100接收指示包括ON时段的周期性定时模式的一个或多个配置的一个或多个配置指示符。

[0372] 在步骤S602中,UE 100接收下行链路控制信息DCI。DCI可以指示DRX配置或要遵循的DRC配置的组合(如在第一至第四实施例中)或者在I-DRX周期之前是否跳过或继续信号的接收和/或发送(如在第五实施例中)。

[0373] 在步骤S603中,UE 100基于DCI的指示来确定它将遵循哪个DRX配置或哪个DRX配置组合。此外,确定所述确定的DRX配置/DRX配置组合是否ON。随后,当所确定的DRX配置ON时(步骤S603中的“是”),UE 100发送(Tx)和/或接收(Rx)如在步骤S604中调度或配置的信号。另一方面,当DRX配置未ON时(步骤S602中的“否”),UE 100跳过在步骤S605中调度或配置的信号的发送(Tx)和/或接收(Rx)。换句话说,当在ON持续时间之外时,UE 100不发送信号。

[0374] 第六实施例

[0375] 根据第六实施例,正如在第三和第四实施例中那样,UE 100接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。UE 100基于两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的多个UE(包括UE 100)指定的配置。也就是说,第六实施例可以看作是第三和第四实施例的修改和/或扩展。

[0376] 在第六实施例中,DRX配置包括一组SSB波束索引/图案和/或TCI状态或与该组SSB波束索引/图案和/或TCI状态相关联。当UE指示和应用DRX配置时,应用相关联的SSB波束索引和/或TCI状态。

[0377] 换言之,例如,该两个或更多个配置指示符可进一步指示要由UE 100使用的两个

或更多个目标SSB模式,包括候选SSB集合中的一个或多个SSB。UE 100基于两个或更多个配置指示符来执行SSB相关功能。

[0378] 例如,基于由配置指示符指示的目标SSB模式来执行SSB相关功能,该配置指示符指示UE 100所遵循的用于接收和/或发送信号的配置。

[0379] 替换地,该两个或更多个配置中的每一者可与目标同步信号块SSB模式相关联。UE 100基于与UE所遵循的用于接收和/或发送信号的配置相关联的目标SSB模式来执行SSB相关功能。

[0380] 例如,所配置的DRX配置中的每一者可与SSB模式相关联。当UE 100接收到UE 100要遵循的指示DRX配置的指示符时(例如,如第三实施例和第四实施例中所述),UE 100可确定相关联的SSB模式并根据所确定的SSB模式执行SSB相关功能。

[0381] 另选地,例如,配置指示符可进一步指示UE 100要应用的SSB模式。也就是说,配置指示符不仅可以指示DRX配置,而且还可以指示要应用的SSB模式。

[0382] 此外,例如,配置指示符还可以指示传输配置指示TCI状态,并且UE可以基于TCI状态来接收和/或发送信号。

[0383] 也就是说,例如,可以基于由配置指示符指示的TCI状态来接收和/或发送信号,该配置指示符指示UE所遵循的用于接收和/或发送信号的配置。

[0384] 备选地,两个或更多个配置中的每一个配置与传输配置指示TCI状态相关联;并且UE 100基于与UE所遵循的用于接收和/或发送信号的配置相关联的TCI状态来接收和/或发送信号。

[0385] 也就是说,根据实施例,SSB模式和/或TCI状态与相应DRX配置相关联。UE 100应用与所遵循的DRX配置相关联的SSB模式和/或TRX状态。DRX配置与SSB模式/TCI状态之间的关联关系可以是预定的或发信号通知的。也就是说,UE 100可接收配置指示符并确定对应的SSB模式和/或TCI状态,或者可接收配置指示符,该配置指示符除了DRX配置之外还指示一个或多个相应的SSB模式/TCI状态。然后,UE 100可以应用由用于所应用的DRX配置的配置指示符指示的SSB模式/TCI状态。

[0386] 本公开的硬件和软件实施方式

[0387] 本公开可以通过软件、硬件或与硬件协作的软件来实现。在上述每个实施例的描述中使用的每个功能块可以部分或全部由诸如集成电路的LSI实现,并且每个实施例中描述的每个处理可以部分或全部由相同的LSI或LSI的组合控制。LSI可以单独形成为芯片,或者可以形成一个芯片以便包括功能块的一部分或全部。LSI可以包括与其耦合的数据输入和输出。根据集成度的差异,这里的LSI可以被称为IC、系统LSI、超级LSI或超LSI。然而,实现集成电路的技术不限于LSI,并且可以通过使用专用电路、通用处理器或专用处理器来实现。此外,可以使用可以在LSI制造之后编程的FPGA(现场可编程门阵列)或者可以重新配置LSI内部布置的电路单元的连接和设置的可重新配置处理器。本公开可以实现为数字处理或模拟处理。如果作为半导体技术或其他衍生技术的进步的结果,未来的集成电路技术取代LSI,则可以使用未来的集成电路技术来集成功能块。也可以应用生物技术。

[0388] 本公开可以通过被称为通信装置的具有通信功能的任何种类的设备、装置或系统来实现。

[0389] 通信装置可以包括收发器和处理/控制电路。收发器可以包括和/或用作接收器和

发送器。作为发送器和接收器,收发器可以包括RF(射频)模块和一个或多个天线,RF模块包括放大器、RF调制器/解调器等。

[0390] 这种通信装置的一些非限制性示例包括电话(例如,蜂窝(小区)电话、智能电话)、平板电脑、个人计算机(PC)(例如,膝上型电脑、台式机、上网本)、相机(例如,数字静态/视频相机)、数字播放器(数字音频/视频播放器)、可穿戴设备(例如,可穿戴相机、智能手表、跟踪设备)、游戏机、数字书阅读器、远程健康/远程医疗(远程的健康和医疗)设备、以及提供通信功能的车辆(例如,汽车、飞机、船舶)、以及其各种组合。

[0391] 通信装置不限于便携式或可移动的,并且还可以包括非便携式或固定的任何种类的装置、设备或系统,诸如智能家居设备(例如,电器、照明、智能仪表、控制面板)、自动售货机以及“物联网(IoT)”的网络中的任何其他“事物”。

[0392] 通信可以包括通过例如蜂窝系统、无线LAN系统、卫星系统等及其各种组合来交换数据。

[0393] 通信装置可以包括诸如控制器或传感器的设备,其耦合到执行本公开中描述的通信功能的通信设备。例如,通信装置可以包括控制器或传感器,其生成由执行通信装置的通信功能的通信设备使用的控制信号或数据信号。

[0394] 通信装置还可以包括基础设施,诸如基站、接入点、以及与诸如上述非限制性示例中的那些装置通信或控制这些装置的任何其他装置、设备或系统。

[0395] 此外,各种实施例还可以借助于软件模块来实现,软件模块由处理器执行或直接在硬件中执行。软件模块和硬件实现的组合也是可能的。软件模块可以存储在任何种类的计算机可读存储介质上,例如RAM、EPROM、EEPROM、闪存、寄存器、硬盘、CD-ROM、DVD等。还应当注意,不同实施例的各个特征可以单独地或以任意组合作为另一实施例的主题。

[0396] 本领域技术人员将理解,可以对如具体实施例中所示的本公开进行许多变化和/或修改。因此,本实施例在所有方面都被认为是说明性的而非限制性的。

[0397] 其他方面

[0398] 根据第一方面,提供了一种用户设备(UE),其包括收发器,收发器在操作中接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。UE还包括电路,电路在操作中使收发器基于两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

[0399] 根据第二方面,提供了根据第一方面的UE,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置包括针对由小区服务的多个UE指定的第一配置和针对由小区服务的UE的子集指定的第二配置,其中子集包括该UE。

[0400] 根据第三方面,提供了根据第二方面的UE,其中电路在操作中使收发器根据第一配置和第二配置在ON时段的重叠时段内接收和/或发送信号。

[0401] 根据第四方面,提供了根据第二方面的UE,其中,收发器在操作中接收指示第一配置和第二配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI。该电路在操作中使收发器根据由DCI指示的配置在ON时段内接收和/或发送信号。

[0402] 根据第五方面,提供了根据第一方面的UE,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的多个UE指定的配置,多个UE包括该UE。

[0403] 根据第六方面,提供了根据第五方面的UE,其中,收发器在操作中接收无线资源控制RRC消息或下行链路控制信息DCI,其中,RRC消息或DCI指示两个或更多个配置中的一个

配置。该电路在操作中使收发器根据由RRC消息或由DCI指示的配置在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0404] 根据第七方面,提供了根据第五方面的UE,其中,收发器在操作中接收下行链路控制信息DCI。该电路在操作中使收发器根据DCI接收和/或发送信号。DCI指示(i)根据其发送和/或接收信号的配置之一,(ii)至少两个配置,其中根据至少两个配置中的任何一个配置在ON时段内发送和/或接收信号,或(iii)至少两个配置,其中根据至少两个配置在ON时段的重叠时段内发送和/或接收信号。

[0405] 根据第八方面,提供了一种根据第一方面的UE,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的多个UE的子集指定的配置,其中,子集包括该UE。两个或更多个配置中的每一个配置与辅小区SCell休眠配置、搜索空间集合组SSSG或物理下行链路控制信道PDCCH跳过配置相关联。收发器在操作中通过SCell休眠指示符、SSSG切换指示符或PDCCH跳过指示符接收指示两个或更多个配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI。该电路在操作中使收发器根据由DCI指示的配置在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0406] 根据第九方面,提供了根据第八方面的UE,其中(i)所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,由SCell休眠指示符指示的非休眠SCell越多,(ii)监测所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,根据SSSG切换指示符要监测的PDCCH的时间密度越高,或者(iii)所指示的配置的周期越长或越短,由PDCCH跳过指示符指示的PDCCH跳过持续时间越长。

[0407] 根据第十方面,提供了根据第五至第九方面中的任一方面的UE,其中,该两个或更多个配置指示符进一步指示要由该UE使用的两个或更多个目标同步块SSB模式,该两个或更多个SSB模式包括候选SSB集合中的一个或多个SSB。此外,电路在操作中基于两个或更多个配置指示符来执行SSB相关功能。

[0408] 根据第十一方面,提供了根据第十方面的UE,其中电路在操作中基于由配置指示符指示的目标SSB模式来执行SSB相关功能,该配置指示符指示UE所遵循的用于接收和/或发送信号的配置。

[0409] 根据第十二方面,提供了根据第五至第九方面的UE,其中,该两个或更多个配置中的每一者与目标同步信号块SSB模式相关联,该目标SSB模式包括候选SSB集合中要由该UE使用的一个或多个SSB。此外,该电路系统在操作中基于与UE所遵循的用于接收和/或发送信号的配置相关联的目标SSB模式来执行SSB相关功能。

[0410] 根据第十三方面,提供了根据第五至第十二方面中的任一方面的UE,其中,两个或更多个配置指示符还指示两个或更多个传输配置指示TCI状态。此外,电路在操作中基于TCI状态接收和/或发射信号。

[0411] 根据第十四方面,提供了一种根据第十三方面的UE,电路在操作中使收发器基于由配置指示符所指示的TCI状态来接收和/或发送信号,配置指示符指示UE用于接收和/或发送信号所遵循的配置。

[0412] 根据第十五方面,提供了根据第五至第十二方面的UE,其中,两个或更多个配置中的每一个配置与传输配置指示TCI状态相关联。此外,电路在操作中致使收发器基于与UE所遵循的用于接收和/或发射信号的配置相关联的TCI状态来接收和/或发射信号。

[0413] 根据第十六方面,提供了根据第一至第十五方面中任一方面的UE,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是不连续接收DRX配置。

[0414] 根据第十七方面,提供了一种用户设备UE,包括收发器,收发器在操作中接收指示空闲模式不连续接收I-DRX配置的I-DRX配置指示符。UE还包括电路,该电路在操作中使收发器根据I-DRX配置,在无线电资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下和在RRC连接模式下在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0415] 根据第十八方面,提供了根据第十七方面的UE,其中,I-DRX配置指示符包括指示活动时间的定时指示符。该电路在操作中根据I-DRX配置和所指示的活动时间来确定ON时段,并且使收发器在ON时段之外的时段期间跳过接收和/或发送信号。

[0416] 根据第十九方面,提供了根据第十七或第十八方面的UE,其中,收发器在操作中接收下行链路控制信息DCI,DCI指示当处于RRC连接模式时,UE是否应该根据I-DRX配置在每个I-DRX周期之前跳过或继续接收和/或发送信号。

[0417] 根据第二十方面,提供了一种用于用户设备(UE)的方法,包括以下步骤:接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置;以及基于两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号。

[0418] 根据第二十一方面,提供了根据第二十方面的方法,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置包括针对由小区服务的多个UE指定的第一配置和针对由小区服务的UE的子集指定的第二配置,其中子集包括该UE。

[0419] 根据第二十二方面,提供了根据第二十一方面的方法,其中,根据第一配置和第二配置,在ON时段的重叠时段内接收和/或发送信号。

[0420] 根据第二十三方面,提供了根据第二十一方面的UE,还包括以下步骤:接收指示第一配置和第二配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI。根据由DCI指示的配置,在ON时段内接收和/或发送信号。

[0421] 根据第二十四方面,提供了根据第二十方面的方法,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的包括该UE的多个UE指定的配置。

[0422] 根据第二十五方面,提供了根据第二十四方面的方法,还包括接收无线资源控制RRC消息或下行链路控制信息DCI的步骤,其中,RRC消息或DCI指示两个或更多个配置中的一个配置。根据由RRC消息或由DCI指示的配置,在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0423] 根据第二十六方面,提供了根据第二十四方面的方法,还包括接收下行链路控制信息DCI的步骤。根据DCI接收和/或发送信号,其中DCI指示(i)根据其发送和/或接收信号的配置之一,(ii)至少两个配置,其中根据至少两个配置中的任何一个配置在ON时段内发送和/或接收信号,或(iii)至少两个配置,其中根据至少两个配置在ON时段的重叠时段内发送和/或接收信号。

[0424] 根据第二十七方面,提供了根据第二十方面的方法,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的多个UE的子集指定的配置,其中子集包括该UE。两个或更多个配置中的每一个配置与辅小区SCell休眠配置、搜索空间集合组SSSG或物理下行链路控制信道PDCCH跳过配置相关联。该方法还包括以下步骤:通过SCell休眠指示符、SSSG切换指示符或PDCCH跳过指示符来接收指示两个或更多个配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI。根据由DCI指示的配置,在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0425] 根据第二十八方面,提供了一种根据第二十七方面的方法,其中(i)所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,由SCell休眠指示符指示的非休眠SCell越多,(ii)监测所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,根据SSSG切换指示符要监测的PDCCH的时间密度越高,或者(iii)所指示的配置的周期越长或越短,由PDCCH跳过指示符指示的PDCCH跳过持续时间越长。

[0426] 根据第二十九,提供了根据第二十四至第二十八方面中任一方面的方法,其中该两个或更多个配置指示符进一步指示要由UE使用的两个或更多个目标同步块SSB模式,包括候选SSB集合中的一个或多个SSB。此外,该方法包括基于两个或更多个配置指示符执行SSB相关功能的步骤。

[0427] 根据第三十方面,提供了根据第二十九方面的方法,进一步包括以下步骤:基于由配置指示符指示的目标SSB模式来执行SSB相关功能,该配置指示符指示UE所遵循的用于接收和/或发送信号的配置。

[0428] 根据第三十一方面,提供了根据第二十四至第二十八方面的方法,其中,该两个或更多个配置中的每一者与要由UE使用的目标同步信号块SSB模式相关联,该目标SSB模式包括候选SSB集合中的一个或多个SSB。此外,该方法包括以下步骤:基于与UE用于接收和/或发送信号所遵循的配置相关联的目标SSB模式来执行SSB相关功能。

[0429] 根据第三十二方面,提供了根据第二十四至第三十一方面中任一方面的方法,其中两个或更多个配置指示符还指示两个或更多个传输配置指示TCI状态。此外,基于TCI状态接收和/或发射信号。

[0430] 根据第三十三方面,提供了根据第三十二方面的方法,其中,基于由配置指示符所指示的TCI状态来接收和/或发送信号,配置指示符指示UE所遵循的用于接收和/或发送信号的配置。

[0431] 根据第三十四方面,提供了根据第二十四至第三十一方面的方法,其中两个或更多个配置中的每一个配置与传输配置指示TCI状态相关联。此外,基于与UE所遵循的用于接收和/或发射信号的配置相关联的TCI状态来接收和/或发射信号。

[0432] 根据第三十五方面,提供了根据第二十至第三十四方面中任一方面的方法,其中由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是不连续接收DRX配置。

[0433] 根据第三十六方面,提供了一种用于用户设备UE的方法,包括以下步骤:接收指示I-DRX配置的空闲模式不连续接收I-DRX配置指示符,以及根据I-DRX配置,在无线资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下和在RRC连接模式下在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0434] 根据第三十七方面,提供了第三十六方面的方法,其中I-DRX配置指示符包括指示活动时间的定时指示符。该方法还包括以下步骤:根据I-DRX配置和所指示的活动时间来确定ON时段;以及在ON时段之外的时段期间跳过接收和/或发送信号。

[0435] 根据第三十八方面,提供了一种根据第三十六或第三十七方面的方法,还包括接收下行链路控制信息DCI的步骤,DCI指示当处于RRC连接模式时,根据I-DRX配置,UE是否应该在每个I-DRX周期之前跳过或继续接收和/或发送信号。

[0436] 根据第三十九方面,提供了一种基站,包括电路,该电路在操作中确定包括ON时段的周期性定时模式的两个或更多个配置。基站还包括收发器,收发器在操作中向用户设备

(UE)发送指示两个或更多个配置的两个或更多个配置指示符,并且基于两个或更多个配置从UE和/或向UE接收和/或发送信号。

[0437] 根据第四十方面,提供了一种根据第三十九方面的基站,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置包括针对由小区服务的多个UE指定的第一配置和针对由小区服务的UE的子集指定的第二配置,其中子集包括该UE。

[0438] 根据第四十一方面,提供了根据第四十方面的基站,其中收发器在操作中根据第一配置和第二配置在ON时段的重叠时段内接收和/或发送信号。

[0439] 根据第四十二方面,提供了根据第四十方面的基站,其中,收发器在操作中发送指示第一配置和第二配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI。此外,收发器在操作中根据由DCI指示的配置在ON时段内接收和/或发送信号。

[0440] 根据第四十三方面,提供了根据第三十九方面的基站,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的包括该UE的多个UE指定的配置。

[0441] 根据第四十四方面,提供了根据第四十三方面的基站,其中收发器在操作中发送无线电资源控制RRC消息或下行链路控制信息DCI,其中RRC消息或DCI指示两个或更多个配置中的一个配置。此外,收发器在操作中根据由RRC消息或由DCI指示的配置在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0442] 根据第四十五方面,提供了根据第四十三方面的基站,其中收发器在操作中发送下行链路控制信息DCI。此外,收发器在操作中根据DCI接收和/或发送信号,其中DCI指示(i)根据其发送和/或接收信号的配置之一,(ii)至少两个配置,其中根据至少两个配置中的任何一个配置在ON时段内发送和/或接收信号,或(iii)至少两个配置,其中根据至少两个配置在ON时段的重叠时段内发送和/或接收信号。

[0443] 根据第四十六方面,提供了根据第三十九方面的基站,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的多个UE的子集指定的配置,其中子集包括该UE。两个或更多个配置中的每一个配置与辅小区SCell休眠配置、搜索空间集合组SSSG或物理下行链路控制信道PDCCH跳过配置相关联。收发器在操作中通过SCell休眠指示符、SSSG切换指示符或PDCCH跳过指示符发送指示两个或更多个配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI。此外,收发器在操作中根据由DCI指示的配置在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0444] 根据第四十七方面,提供了一种根据第四十六方面的基站,其中所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,由SCell休眠指示符指示的非休眠SCell越多,监测所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,根据SSSG切换指示符要监测的PDCCH的时间密度越高,或者所指示的配置的周期越长或越短,由PDCCH跳过指示符指示的PDCCH跳过持续时间越长。

[0445] 根据第四十八方面,提供了根据第四十三至第四十七方面中任一方面的基站,其中该两个或更多个配置指示符进一步指示要由UE使用的两个或更多个目标同步块SSB模式,包括候选SSB集合中的一个或多个SSB。

[0446] 根据第四十九方面,提供了根据第四十三至第四十七方面中的任一方面的基站,其中,该两个或更多个配置中的每一者与要由UE使用的目标同步信号块SSB模式相关联,该目标SSB模式包括候选SSB集合中的一个或多个SSB。

[0447] 根据第五十方面,提供了一种根据第四十三至第四十九方面中任一方面的基站,其中,两个或更多个配置指示符还指示两个或更多个传输配置指示TCI状态。

[0448] 根据第五十一方面,提供了根据第四十三至第四十九方面的基站,其中,两个或更多个配置中的每一个配置与传输配置指示TCI状态相关联。

[0449] 根据第五十二方面,提供了根据第三十九至第五十一方面的基站,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是不连续接收DRX配置。

[0450] 根据第五十三方面,提供了一种基站,包括电路,该电路在操作中确定空闲模式不连续接收I-DRX配置。该基站还包括收发器,该收发器在操作中向用户设备UE发送指示I-DRX配置的I-DRX配置指示符,并且根据I-DRX配置,在无线资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下、以及在RRC连接模式下,在ON时段期间从UE和/或向UE接收和/或发送信号。

[0451] 根据第五十四方面,提供了根据第五十三方面的基站,其中I-DRX配置指示符包括指示活动时间的定时指示符。该电路在操作中根据I-DRX配置和所指示的活动时间来确定ON时段,并且使收发器在ON时段之外的时段期间跳过接收和/或发送信号。

[0452] 根据第五十五方面,提供了根据第五十三或第五十四方面的基站,其中,收发器在操作中发送下行链路控制信息DCI,DCI指示当处于RRC连接模式时,UE是否应该根据I-DRX配置在每个I-DRX周期之前跳过或继续接收和/或发送信号。

[0453] 根据第五十六方面,提供了一种用于基站的方法,包括以下步骤:确定包括ON时段的周期性定时模式的两个或更多个配置;向用户设备UE发送用于指示两个或更多个配置的两个或更多个配置指示符;以及基于两个或更多个配置,从UE和/或向UE接收和/或发送信号。

[0454] 根据第五十七方面,提供了根据第五十六方面的方法,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置包括针对由小区服务的多个UE指定的第一配置和针对由小区服务的UE的子集指定的第二配置,其中子集包括该UE。

[0455] 根据第五十八方面,提供了根据第五十七方面的方法,其中,根据第一配置和第二配置,在ON时段的重叠时段内接收和/或发送信号。

[0456] 根据第五十九方面,提供了一种根据第五十七方面的方法,还包括以下步骤:发送指示第一配置和第二配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI。此外,根据由DCI指示的配置,在ON时段内接收和/或发送信号。

[0457] 根据第六十方面,提供了根据第五十六方面的方法,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的包括该UE的多个UE指定的配置。

[0458] 根据第六十一方面,提供了根据第六十方面的方法,还包括发送无线资源控制RRC消息或下行链路控制信息DCI的步骤,其中,RRC消息或DCI指示两个或更多个配置中的一个配置。根据由RRC消息或由DCI指示的配置,在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0459] 根据第六十二方面,提供了根据第六十方面的方法,还包括发送下行链路控制信息DCI的步骤。根据DCI接收和/或发送信号,其中DCI指示(i)根据其发送和/或接收信号的配置之一,(ii)至少两个配置,其中根据至少两个配置中的任何一个配置在ON时段内发送和/或接收信号,或(iii)至少两个配置,其中根据至少两个配置在ON时段的重叠时段内发送和/或接收信号。

[0460] 根据第六十三方面,提供了根据第五十六方面的方法,其中,由两个或更多个配置

指示符指示的两个或更多个配置是针对由小区服务的多个UE的子集指定的配置,其中,子集包括该UE。两个或更多个配置中的每一个配置与辅小区SCell休眠配置、搜索空间集合组SSSG或物理下行链路控制信道PDCCH跳过配置相关联。该方法还包括以下步骤:通过SCell休眠指示符、SSSG切换指示符或PDCCH跳过指示符来发送指示两个或更多个配置中的一个配置的下行链路控制信息DCI。根据由DCI指示的配置,在ON时段期间接收和/或发送信号。

[0461] 根据第六十四方面,提供了根据第六十三方面的方法,其中所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,由SCell休眠指示符指示的非休眠SCell越多,监测所指示的配置的周期越长和/或相应的ON持续时间越短,根据SSSG切换指示符要监测的PDCCH的时间密度越高,或者所指示的配置的周期越长或越短,由PDCCH跳过指示符指示的PDCCH跳过持续时间越长。

[0462] 根据第六十五方面,提供了根据第六十至第六十四方面中任一方面的方法,其中,两个或更多个配置指示符进一步指示要由UE使用的两个或更多个目标同步块SSB模式,包括候选SSB集合中的一个或多个SSB。

[0463] 根据第六十六方面,提供了根据第六十至第六十四方面中的任一方面的方法,其中,两个或更多个配置中的每一个配置与目标同步信号块SSB模式相关联,目标SSB模式包括候选SSB集合中要由UE使用的一个或多个SSB。

[0464] 根据第六十七,提供了根据第六十至第六十六方面中任一方面的方法,其中两个或更多个配置指示符还指示两个或更多个传输配置指示TCI状态。

[0465] 根据第六十八方面,提供了根据第六十至第六十六方面的基站,其中,两个或更多个配置中的每一个配置与传输配置指示TCI状态相关联。

[0466] 根据第六十九方面,提供了根据第五十六至第六十八方面的方法,其中,由两个或更多个配置指示符指示的两个或更多个配置是不连续接收DRX配置。

[0467] 根据第七十方面,提供了一种用于基站的方法,包括以下步骤:确定空闲模式不连续接收I-DRX配置;向用户设备UE发送用于指示I-DRX配置的I-DRX配置指示符;以及根据I-DRX配置,在无线资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下、以及在RRC连接模式下,在ON时段期间从UE和/或向UE接收和/或发送信号。

[0468] 根据第七十一方面,提供了根据第七十方面的方法,其中,I-DRX配置指示符包括指示活动时间的定时指示符。该方法还包括以下步骤:根据I-DRX配置和所指示的活动时间来确定ON时段;以及在ON时段之外的时段期间跳过接收和/或发送信号。

[0469] 根据第七十二方面,提供了一种根据第七十或第七十一方面的方法,还包括发送下行链路控制信息DCI的步骤,DCI指示当处于RRC连接模式时,UE是否应该根据I-DRX配置在每个I-DRX周期之前跳过或继续接收和/或发送信号。

[0470] 总之,一些示例性实施例涉及用户设备UE、基站以及用于UE和基站的相应方法。例如,UE包括收发器,其在操作中接收两个或更多个配置指示符,每个配置指示符指示包括ON时段的周期性定时模式的配置。UE,例如,还包括在操作中使收发器基于两个或更多个配置指示符来接收和/或发送信号的电路。在另一示例中,UE包括收发器,其在操作中接收指示I-DRX配置的空闲模式不连续接收I-DRX配置指示符。例如,UE还包括电路,该电路在操作中使收发器根据I-DRX配置,在无线电资源控制RRC空闲模式下、在RRC非活动模式下和在RRC连接模式下在ON时段期间接收和/或发送信号。

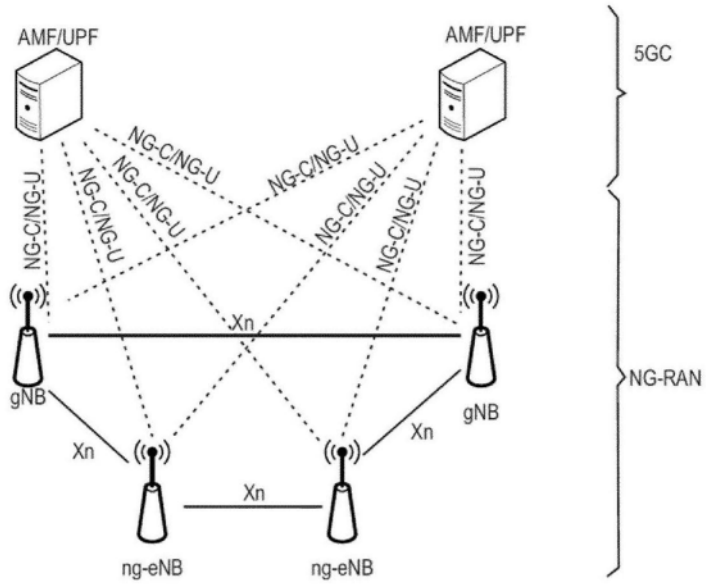

AMF/UPF
AMF/UPF
5GC
NG-C/NG-U
NG-C/NG-U
NG-C/NG-U
NG-C/NG-U
NG-C/NG-U
NG-C/NG-U
NG-C/NG-U
NG-C/NG-U
Xn
gNB
gNB
Xn
Xn
Xn
ng-eNB
ng-eNB
NG-RAN

图1

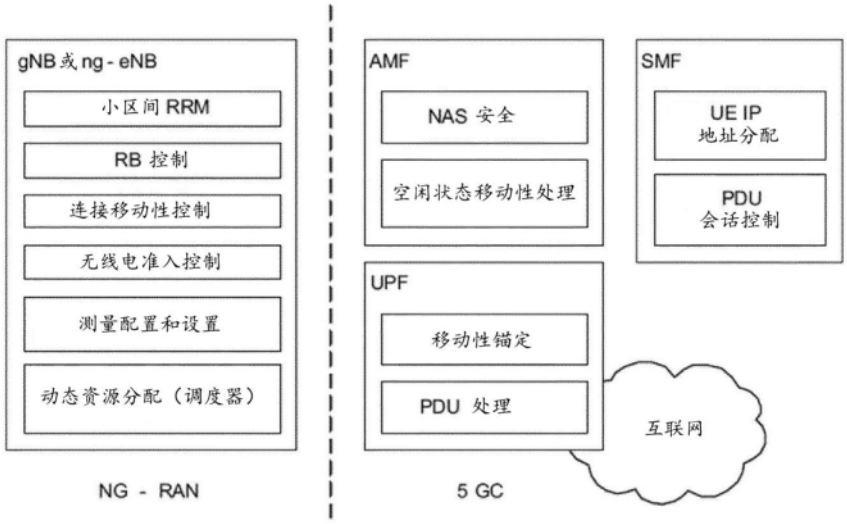

gNB 或 ng - eNB
小区间 RRM
RB 控制
连接移动性控制
无线电准入控制
测量配置和设置
动态资源分配（调度器）
NG - RAN
AMF
NAS 安全
空闲状态移动性处理
SMF
UE IP
地址分配
PDU
会话控制
UPF
移动性锚定
PDU 处理
互联网
5 GC

图2

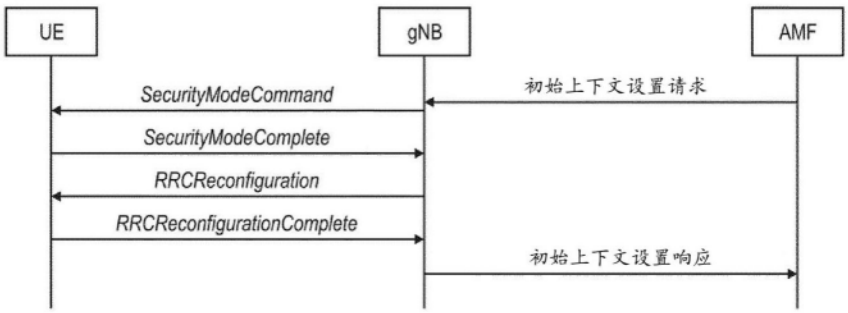

UE
gNB
AMF
SecurityModeCommand
初始上下文设置请求
SecurityModeComplete
RRCReconfiguration
RRCReconfigurationComplete
初始上下文设置响应

图3

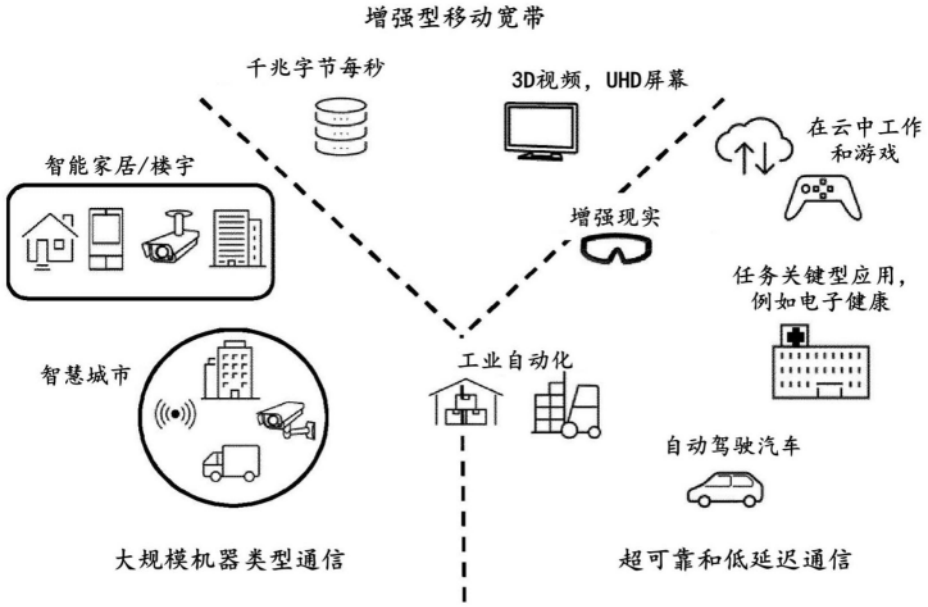

增强型移动宽带
千兆字节每秒
3D视频，UHD屏幕
在云中工作和游戏
智能家居/楼宇
增强现实
任务关键型应用，例如电子健康
智慧城市
工业自动化
自动驾驶汽车
大规模机器类型通信
超可靠和低延迟通信

图4

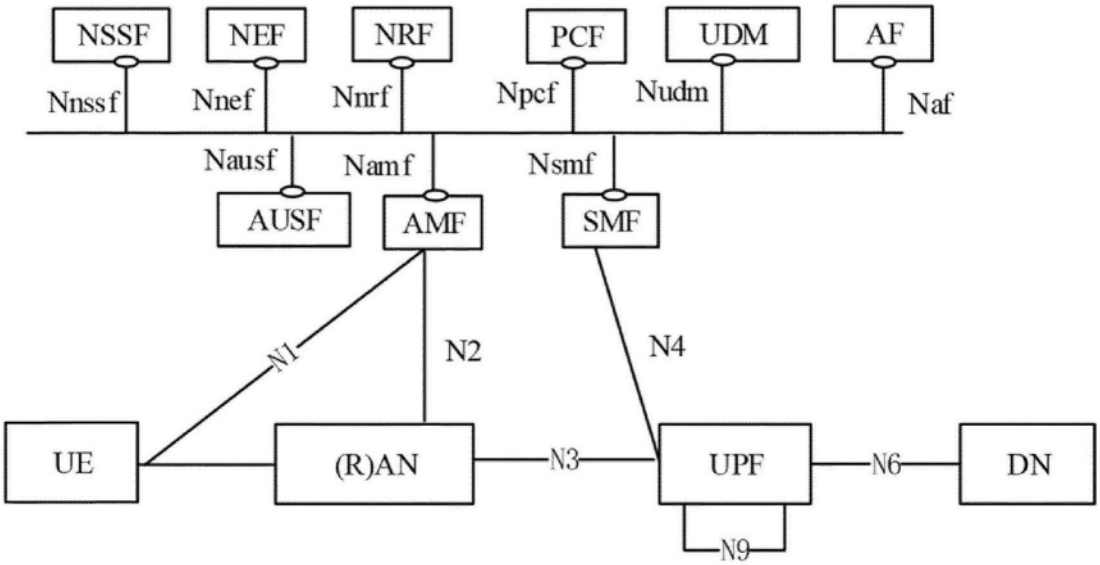

NSSF
NEF
NRF
PCF
UDM
AF
Nnssf
Nnef
Nnrf
Npcf
Nudm
Naf
Nausf
Namf
Nsmf
AUSF
AMF
SMF
N1
N2
N4
UE
(R)AN
N3
UPF
N6
DN
N9

图5

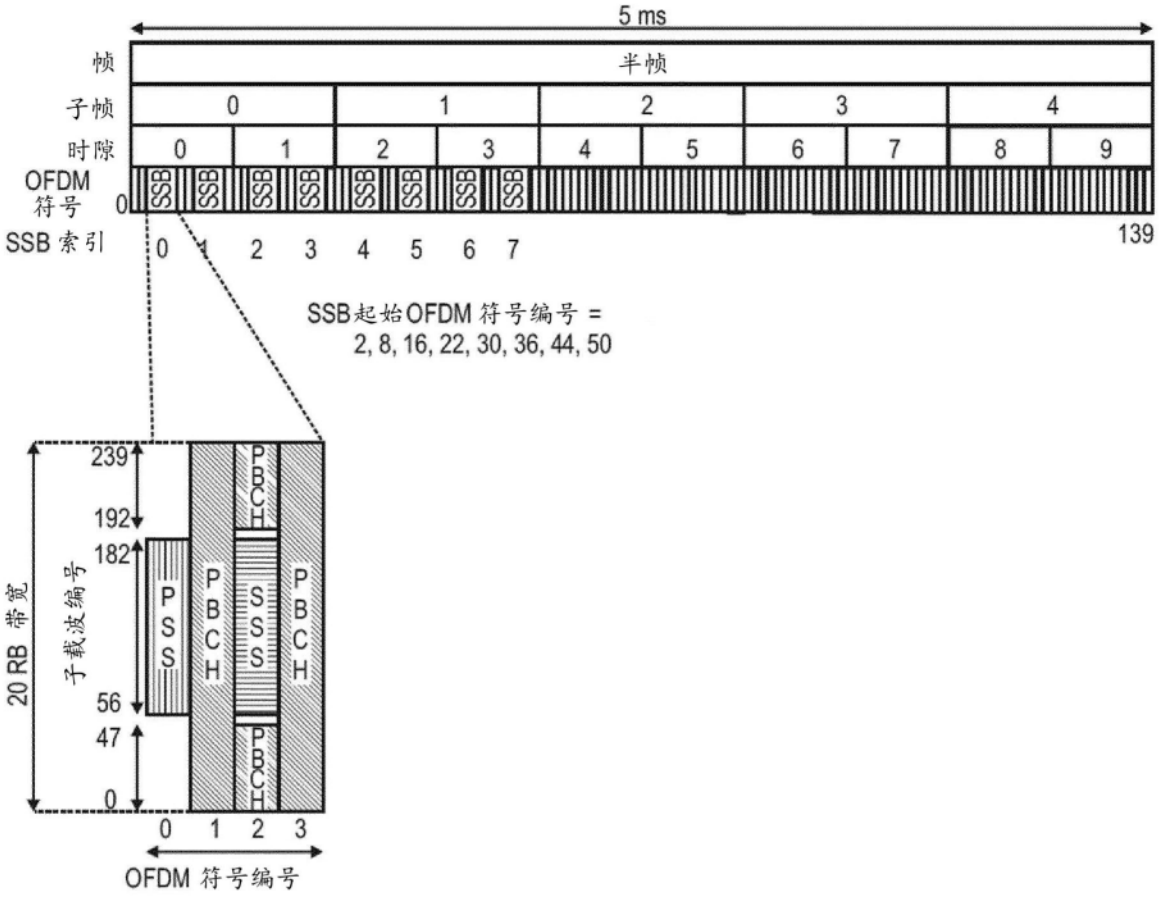

5 ms
帧
半帧
子帧
0
1
2
3
4
时隙
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
OFDM 符号
SSB
SSB 索引
0
1
2
3
4
5
6
7
139
SSB起始OFDM符号编号 =
2, 8, 16, 22, 30, 36, 44, 50
239
192
182
56
47
0
20 RB 带宽
子载波编号
PSS
PBCH
SSS
PBCH
PBCH
PBCH
0
1
2
3
OFDM 符号编号

图6

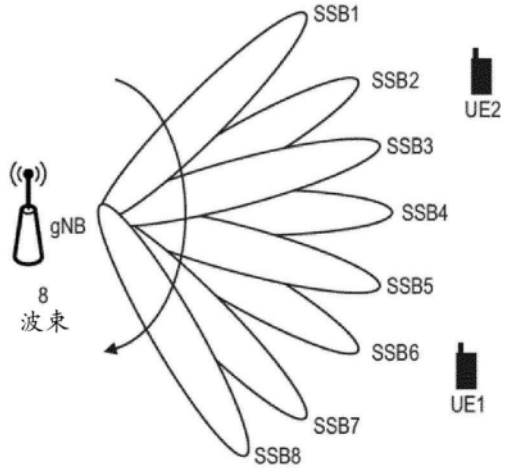

SSB1
SSB2
SSB3
SSB4
SSB5
SSB6
SSB7
SSB8
UE2
UE1
gNB
8
波束

图7

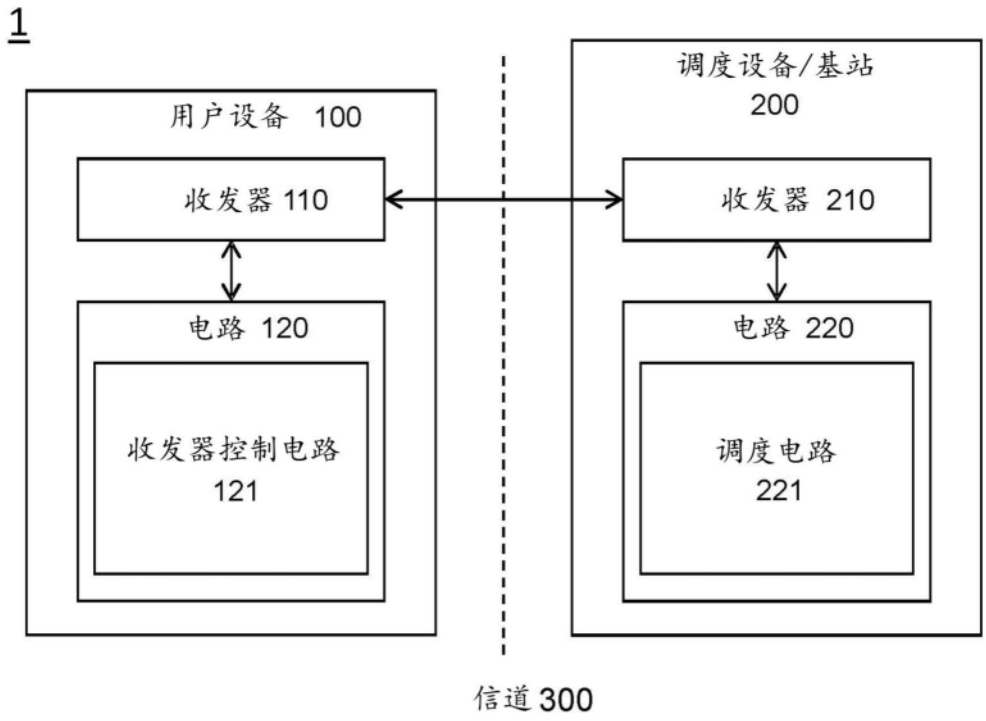

1
用户设备 100
收发器 110
电路 120
收发器控制电路
121
调度设备/基站
200
收发器 210
电路 220
调度电路
221
信道 300

图8

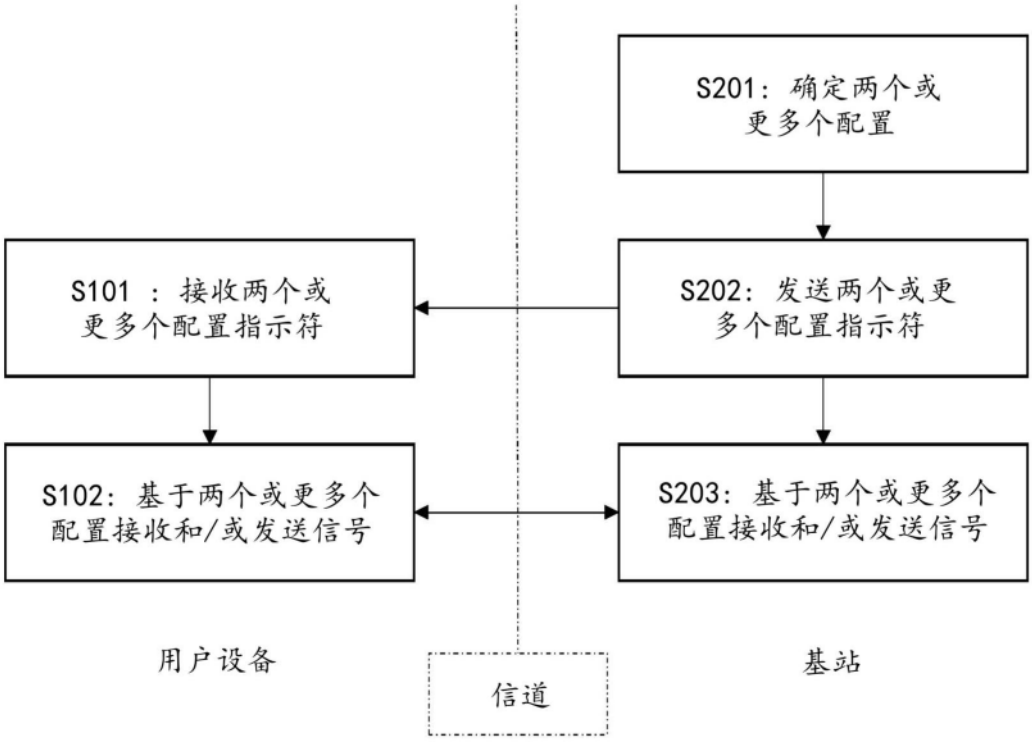

S201：确定两个或
更多个配置
S101 ：接收两个或
更多个配置指示符
S202：发送两个或更
多个配置指示符
S102：基于两个或更多个
配置接收和/或发送信号
S203：基于两个或更多个
配置接收和/或发送信号
用户设备
信道
基站

图9

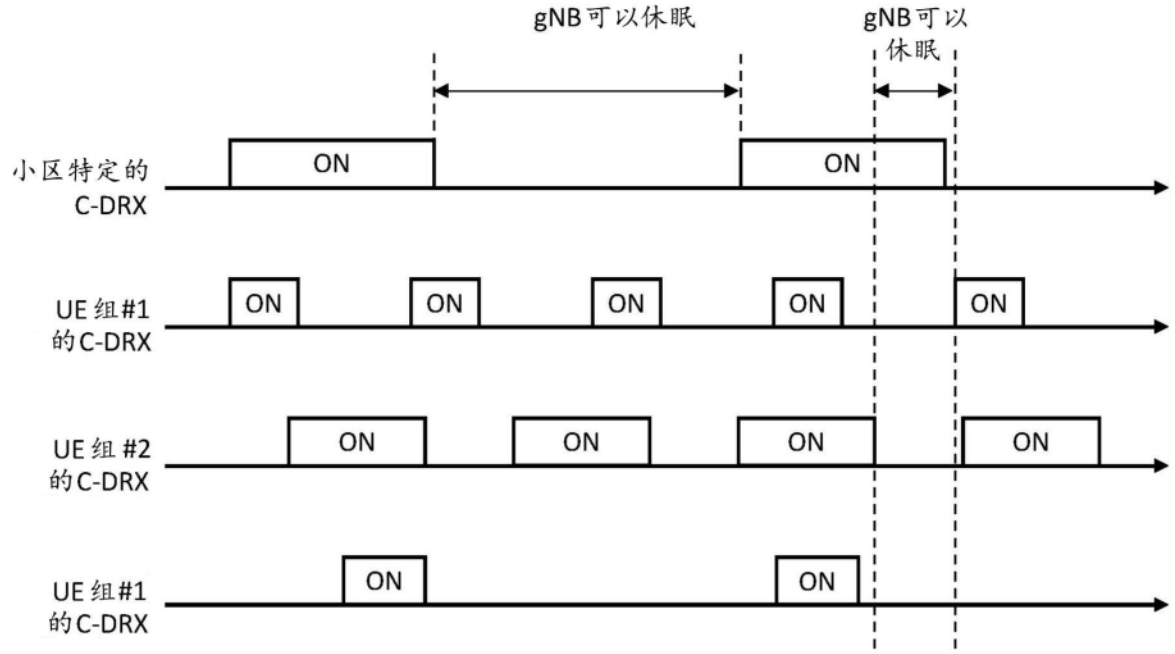

gNB可以休眠
gNB可以休眠
小区特定的C-DRX
ON
ON
UE组#1的C-DRX
ON
ON
ON
ON
ON
UE组#2的C-DRX
ON
ON
ON
ON
UE组#1的C-DRX
ON
ON

图10

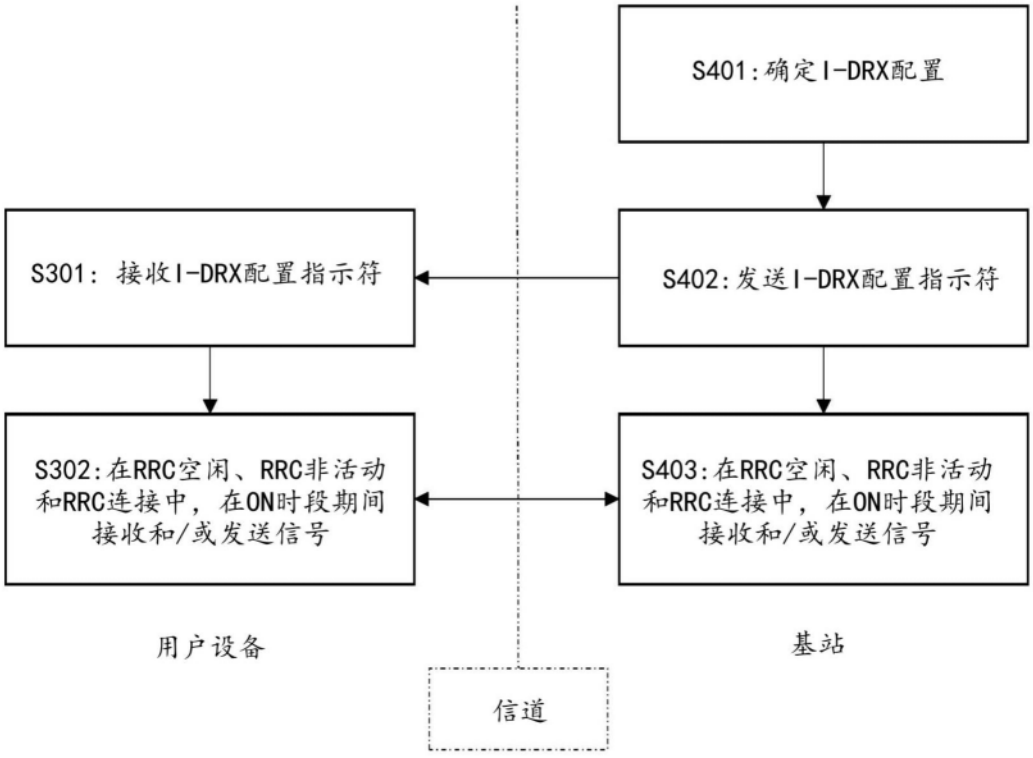

S401:确定I-DRX配置
S301: 接收I-DRX配置指示符
S402:发送I-DRX配置指示符
S302:在RRC空闲、RRC非活动和RRC连接中，在ON时段期间接收和/或发送信号
S403:在RRC空闲、RRC非活动和RRC连接中，在ON时段期间接收和/或发送信号
用户设备
基站
信道

图11

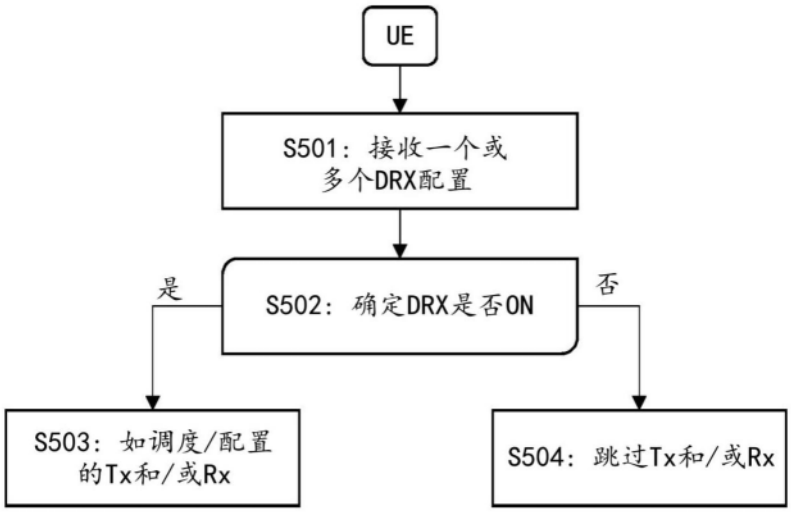

UE
S501：接收一个或多个DRX配置
S502：确定DRX是否ON
是
否
S503：如调度/配置的Tx和/或Rx
S504：跳过Tx和/或Rx

图12

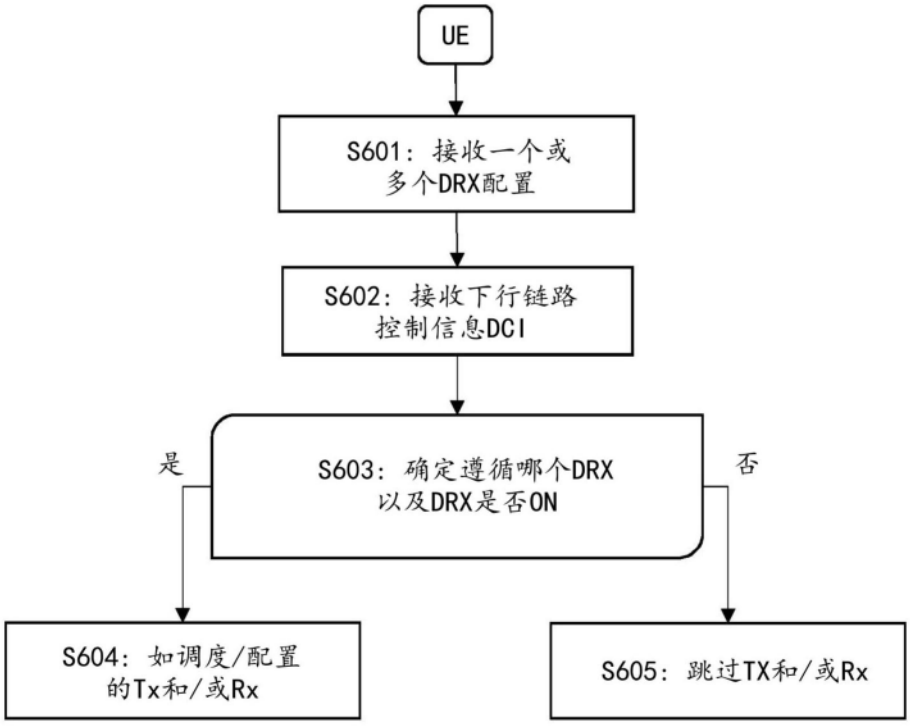

UE
S601：接收一个或多个DRX配置
S602：接收下行链路控制信息DCI
S603：确定遵循哪个DRX以及DRX是否ON
是
否
S604：如调度/配置的Tx和/或Rx
S605：跳过TX和/或Rx

图13