(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116097778 A
(43)申请公布日 2023.05.09

(21)申请号 202180057221.0
(22)申请日 2021.07.09
(30)优先权数据
63/061,964 2020.08.06 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.02.03
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2021/050718 2021.07.09
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/031203 EN 2022.02.10
(71)申请人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩
(72)发明人 伊卡罗·莱昂纳多·达席尔瓦
斯蒂芬·瓦格尔
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 余婧娜 黄亮
(51)Int.Cl.
H04W 52/02(2006.01)

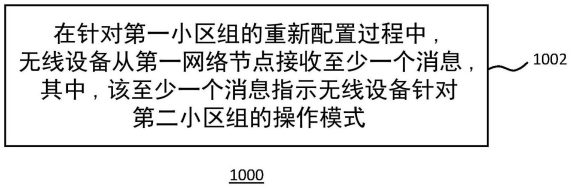
权利要求书4页 说明书51页 附图20页

(54)发明名称

对配置有多无线电接入技术双连接的无线设备进行配置

(57)摘要

公开了方法和装置,包括示例中的由配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备执行的方法。该方法包括:在第一小区组的重新配置过程中,从第一网络节点接收至少一个消息。该至少一个消息指示无线设备针对无线设备的第二小区组的操作模式。



CN 116097778 A

1.一种由配置有多无线电接入技术双连接MR-DC的无线设备执行的方法,所述方法包括:

在第一小区组的重新配置过程中,从第一网络节点接收至少一个消息;

其中,所述至少一个消息指示所述无线设备针对所述无线设备的第二小区组的操作模式。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述无线设备针对所述第二小区组的操作模式包括所述无线设备针对所述第二小区组的特殊小区和/或所述第二小区组的一个或多个其他小区的操作模式。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述无线设备针对所述第二小区组的操作模式包括所述无线设备针对所述第二小区组、所述第二小区组的特殊小区和/或所述第二小区组的一个或多个其他小区的节能操作模式,其中,所述节能模式包括操作的挂起模式或休眠模式或去激活模式或停用模式。

4.根据权利要求3所述的方法,包括根据所述节能操作模式来操作所述第二小区组,其中,根据所述节能操作模式来操作所述第二小区组包括以下各项中的至少一项:

-在休眠模式下操作所述第二小区组的特殊小区;

-在挂起模式下操作所述第二小区组的所述特殊小区;

-在去激活模式下操作所述第二小区组的所述特殊小区;

-在停用模式下操作所述第二小区组的所述特殊小区;

-在休眠带宽部分BWP中操作所述第二小区组的所述特殊小区;

-停止监测所述第二小区组的所述特殊小区和/或至少一个其他小区的PDCCH;

-挂起与所述第二小区组相关联的数据无线电承载DRB的传输;

-挂起与所述第二小区组的特殊小区相关联的DRB的传输;

-挂起在与所述第二小区组或者与所述第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区相关联的节点处终止的DRB的传输;

-挂起与所述第二小区组相关联的DRB;

-根据非连续接收DRX来操作所述第二小区组的所述特殊小区;以及

-仅在针对所述第二小区组和/或所述第二小区组的至少一个小区配置的DRX周期持续时间期间监测所述第二小区组上的PDCCH。

5.根据权利要求3或4所述的方法,包括:存储与所述第二小区组相关联的配置,并基于所存储的所述第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活所述第二小区组。

6.根据权利要求5所述的方法,其中,基于所存储的所述第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活所述第二小区组包括以下各项中的至少一项:

-在正常或活动模式下操作所述第二小区组的特殊小区;

-在非休眠带宽部分BWP中操作所述第二小区组的所述特殊小区;

-开始监测所述第二小区组的所述特殊小区和/或至少一个其他小区的PDCCH;

-恢复与所述第二小区组相关联的数据无线电承载DRB的传输;

-恢复与所述第二小区组的特殊小区相关联的DRB的传输;

-恢复在与所述第二小区组或者与所述第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区相关联的节点处终止的DRB的传输;

-恢复与所述第二小区组相关联的DRB;以及

-退出所述第二小区组的所述特殊小区的非连续接收DRX。

7.根据权利要求2所述的方法,其中,所述无线设备针对所述第二小区组的操作模式包括恢复模式、正常模式、传统模式或活动模式。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的方法,包括:根据在所述至少一个消息中指示的操作模式来操作所述第二小区组。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的方法,其中,所述无线设备针对所述无线设备的所述第二小区组的操作模式包括所述无线设备针对与所述无线设备的所述第二小区组相关联的特殊小区的操作模式。

10.根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其中,所述第一小区组的重新配置过程包括:更改所述第一小区组的特殊小区、更改所述第一小区组的至少一个其他小区、切换、所述第一小区组的同步重新配置、和/或所述无线设备的移动性过程。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的方法,其中,所述至少一个消息包括对所述第二小区组的重新配置过程的指示,并且所述方法包括响应于来自所述第一网络节点的恢复或激活命令而对所述第二小区组应用所述重新配置过程。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述第二小区组的重新配置过程包括:更改所述第二小区组的特殊小区、更改所述第二小区组的至少一个其他小区、切换、所述第二小区组的同步重新配置、和/或所述无线设备的移动性过程。

13.根据权利要求1至12中任一项所述的方法,包括执行所述第一小区组的重新配置过程。

14.根据权利要求1至13中任一项所述的方法,其中,所述至少一个消息包括至少一个RRC消息和/或至少一个RRC重新配置消息。

15.根据权利要求1至14中任一项所述的方法,其中:

所述第一小区组包括主小区组MCG,且所述第二小区组包括辅小区组SCG;或

所述第二小区组包括主小区组MCG,且所述第一小区组包括辅小区组SCG。

16.根据权利要求1至15中任一项所述的方法,其中,所述无线设备包括用户设备UE,和/或所述第一网络节点包括基站、基站控制单元CU、基站分布式单元DU、eNB、eNB-CU、eNB-DU、gNB、gNB-CU或gNB-DU。

17.一种由第一网络节点执行的用于对配置有多无线电接入技术双连接MR-DC的无线设备进行配置的方法,所述方法包括:

-在与所述无线设备相关联的第一小区组的重新配置过程中,向所述无线设备发送至少一个消息;

-其中,所述至少一个消息指示所述无线设备针对第二小区组的操作模式。

18.根据权利要求17所述的方法,其中,所述无线设备针对所述第二小区组的操作模式包括所述无线设备针对所述第二小区组的特殊小区和/或所述第二小区组的一个或多个其他小区的操作模式。

19.根据权利要求17或18所述的方法,其中,所述无线设备针对所述第二小区组的操作模式包括所述无线设备针对所述第二小区组、所述第二小区组的特殊小区和/或所述第二小区组的一个或多个其他小区的节能操作模式,其中,所述节能模式包括操作的挂起模式

或休眠模式或去激活模式或停用模式。

20.根据权利要求19所述的方法，包括：向所述无线设备发送至少一个另外消息以使所述无线设备基于在所述无线设备处存储的所述第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活所述第二小区组。

21.根据权利要求19或20所述的方法，包括：在与所述第二小区组相关联的特殊小区和/或与所述第二小区组相关联的至少一个其他小区上，停止向所述无线设备发送PDCCH，其中，所述无线设备针对所述第二小区组的操作模式包括恢复模式、正常模式、传统模式或活动模式。

22.根据权利要求17至21中任一项所述的方法，其中，所述第一小区组的重新配置过程包括：更改所述第一小区组的特殊小区、更改所述第一小区组的至少一个其他小区、切换、所述第一小区组的同步重新配置、和/或所述无线设备的移动性过程。

23.根据权利要求17至22中任一项所述的方法，其中，所述至少一个消息包括对所述第二小区组的重新配置过程的指示，并且所述方法包括向所述无线设备发送恢复或激活命令以使所述无线设备对所述第二小区组应用所述重新配置过程。

24.根据权利要求23所述的方法，其中，所述第二小区组的重新配置过程包括：更改所述第二小区组的特殊小区、更改所述第二小区组的至少一个其他小区、切换、所述第二小区组的同步重新配置、和/或所述无线设备的移动性过程。

25.根据权利要求17至24中任一项所述的方法，包括：

在向所述无线设备发送所述至少一个消息之前，从与所述第二小

区组相关联的网络节点接收对所述无线设备针对所述第二小区组的操作模式的指示；和/或

向与所述第二小区组相关联的网络节点发送对所述无线设备针对所述第二小区组的操作模式的指示；和/或

向与根据所述重新配置过程重新配置的所述第一小区组相关联的节点发送所述无线设备的上下文信息。

26.根据权利要求17至25中任一项所述的方法，其中，所述至少一个消息包括至少一个RRC消息和/或至少一个RRC重新配置消息。

27.根据权利要求17至26中任一项所述的方法，其中，所述第一小区组包括主小区组MCG并且所述第二小区组包括辅小区组SCG，或者所述第二小区组包括主小区组MCG并且所述第一小区组包括辅小区组SCG。

28.根据权利要求17至27中任一项所述的方法，其中，所述无线设备包括用户设备UE，和/或所述第一网络节点包括基站、基站控制单元CU、基站分布式单元DU、eNB、eNB-CU、eNB-DU、gNB、gNB-CU或gNB-DU。

29.根据权利要求17至28中任一项所述的方法，其中，所述第一网络节点与所述第一小区组的特殊小区SpCell相关联。

30.一种包括指令的计算机程序，所述指令当在至少一个处理器上执行时，使所述至少一个处理器执行根据权利要求1至29中任一项所述的方法。

31.一种包含根据权利要求30所述的计算机程序的载体，其中，所述载体包括电信号、光信号、无线电信号或计算机可读存储介质之一。

32.一种计算机程序产品,包括非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质上存储有根据权利要求30所述的计算机程序。

33.一种在配置有多无线电接入技术双连接MR-DC的无线设备中的装置,所述装置包括处理器和存储器,所述存储器包含指令,所述指令能够由所述处理器执行以使得所述装置能够操作以:

在第一小区组的重新配置过程中,从第一网络节点接收至少一个消息;

其中,所述至少一个消息指示所述无线设备针对所述无线设备的第二小区组的操作模式。

34.根据权利要求33所述的装置,其中,所述存储器包含指令,所述指令能够由所述处理器执行以使得所述装置能够操作以执行根据权利要求2至16中任一项所述的方法。

35.一种在第一网络节点中的用于对配置有多无线电接入技术双连接MR-DC的无线设备进行配置的装置,所述装置包括处理器和存储器,所述存储器包含指令,所述指令能够由所述处理器执行以使得所述装置能够操作以:

在与所述无线设备相关联的第一小区组的重新配置过程中,向所述无线设备发送至少一个消息;

其中,所述至少一个消息指示所述无线设备针对第二小区组的操作模式。

36.根据权利要求35所述的装置,其中,所述存储器包含指令,所述指令能够由所述处理器执行以使得所述装置能够操作以执行根据权利要求18至29中任一项所述的方法。

37.一种在配置有多无线电接入技术双连接MR-DC的无线设备中的装置,所述装置被配置为:

在第一小区组的重新配置过程中,从第一网络节点接收至少一个消息;

其中,所述至少一个消息指示所述无线设备针对所述无线设备的第二小区组的操作模式。

38.根据权利要求37所述的装置,其中,所述装置被配置为执行根据权利要求2至16中任一项所述的方法。

39.一种在第一网络节点中的用于对配置有多无线电接入技术双连接MR-DC的无线设备进行配置的装置,所述装置被配置为:

在与所述无线设备相关联的第一小区组的重新配置过程中,向所述无线设备发送至少一个消息;

其中,所述至少一个消息指示所述无线设备针对第二小区组的操作模式。

40.根据权利要求39所述的装置,其中,所述装置被配置为执行根据权利要求18至29中任一项所述的方法。

对配置有多无线电接入技术双连接的无线设备进行配置

技术领域

[0001] 本公开的示例涉及对配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备进行配置。

背景技术

[0002] 通常,除非明确给出和/或从上下文中暗示不同的含义,否则本文中使用的所有术语将根据其在相关技术领域中的普通含义来解释。除非另有明确说明,否则对"一/一个/元件、设备、组件、装置、步骤等"的所有引用应被开放地解释为指代元件、设备、组件、装置、步骤等中的至少一个实例。除非必须明确地将一个步骤描述为在另一步骤之后或之前和/或隐含地一个步骤必须在另一步骤之后或之前,否则本文所公开的任何方法的步骤不必以所公开的确切顺序执行。在适当的情况下,本文公开的任何实施例的任何特征可以应用于任何其他实施例。同样地,任何实施例的任何优点可以适用于任何其他实施例,反之亦然。通过下文的描述,所附实施例的其他目的、特征和优点将显而易见。

[0003] 多无线电接入技术双连接(MR-DC)是E-UTRA内双连接(DC)的概括,如TS 36.300V16.5.0(其通过引用并入本文)中所述,其中,具有多Rx/Tx能力的UE可以被配置为使用经由非理想回程连接的两个不同节点提供的资源,其中,一个节点提供NR接入,而另一节点提供E-UTRA或NR(新无线电)接入。一个节点充当主节点(MN),而另一节点充当辅节点(SN)。MN和SN经由网络接口连接,并且至少MN与核心网连接。

[0004] 当配置有MR-DC时,UE通常最初操作被称为主小区组(MCG)的服务小区组。然后网络为UE配置被称为辅小区组(SCG)的附加小区组。每个小区组(CG)可以具有一个或多个服务小区。可以在地理上非并置的gNB上操作MCG和SCG。可以使用属于不同频率范围的对应服务小区和/或相同和不同频率范围内的对应服务小区来操作MCG和SCG。在示例中,MCG可以具有频率范围1(FR1)内的服务小区,并且SCG也可以具有FR1内的服务小区。

[0005] 在与LTE(也称为E-UTRA)和演进分组核心(EPC)互通或不互通的情况下,有不同的方法来部署5G网络。原则上,NR和LTE可以在没有任何互通的情况下部署,由NR独立(SA)操作表示。即,NR中的gNB可以连接到5G核心网络(5GC),而eNB可以连接到EPC,两者(选项1和选项2)之间没有互连。另一方面,第一个支持的NR版本是所谓的EN-DC(E-UTRAN-NR双连接),如选项3所示。在这种部署中,NR与LTE之间双连接采用LTE作为主节点,而NR作为辅节点。支持NR的RAN节点(gNB)可能没有到核心网络(EPC)的控制平面连接。而是,它可能依赖LTE作为主节点(MeNB)。这也被称为"非独立NR"。在这种情况下,NR小区的功能是受限的,并且将作为增强和/或分集支路用于连接模式的UE,但是RRC_IDLE UE不能驻留在这些NR小区上。

[0006] 由于这些选项的迁移可能因不同的运营商而异,因此可以在同一网络中并行部署多个选项。例如在同一网络中可以存在支持选项3、5和7的eNB基站以及支持选项2和4的NR基站。结合LTE与NR之间的双连接解决方案,还可以支持每个小区组(即,MCG和SCG)中的CA(载波聚合)以及同一RAT上的节点之间的双连接(例如,NR-NR DC)。对于LTE小区,这些不同

部署的结果是与连接到EPC、5GC或EPC/5GC二者的eNB相关联的LTE小区共存。

[0007] 在TS 37.340 V16.5.0(其通过引用并入本文)中,针对MR-DC的过程被分类如下:

[0008] -具有EPC的MR-DC(也被称为EN-DC)

[0009] -具有5GC的MR-DC

[0010] 具有EPC的MR-DC(EN-DC)

[0011] E-UTRAN经由E-UTRA-NR双连接(EN-DC)支持MR-DC,其中,UE连接到充当MN的一个eNB和充当SN的一个en-gNB。eNB经由S1接口连接到EPC,并经由X2接口连接到en-gNB。en-gNB也可能经由S1-U接口连接到EPC,并且其他en-gNB经由X2-U接口连接到EPC。图1中示出了EN-DC架构的示例。

[0012] 具有5GC的MR-DC

[0013] 在E-UTRA-NR双连接中,NG-RAN支持NG-RAN E-UTRA-NR双连接(NGEN-DC),其中,UE连接到充当MN(主节点)的一个ng-eNB和充当SN(辅节点)的一个gNB。

[0014] 在NR-E-UTRA双连接中,NG-RAN支持NR-E-UTRA双连接(NE-DC),其中,UE连接到充当MN的一个gNB和充当SN的一个ng-eNB。

[0015] 在NR-NR双连接中,NG-RAN支持NR-NR双连接(NR-DC),其中,UE连接到充当MN的一个gNB和充当SN的另一gNB。此外,当UE连接到两个gNB-DU(一个gNB-DU服务于MCG,而另一gNB-DU服务于SCG,两个gNB-DU连接到同一个gNB-CU,充当MN和SN两者)时,也可以使用NR-DC。

[0016] MR-DC用户平面架构

[0017] 从UE的角度来看,在MR-DC中存在三种数据无线电承载(DRB)类型:MCG、SCG和分割DRB,其特征在于用于传输的小区组。MCG DRB仅使用MCG,并且SCG DRB仅使用SCG,而分割DRB可以使用MCG和SCG两者进行数据传输。对于RLC/MAC,基于小区组使用的RAT来选择协议版本(E-UTRA或NR)。NR PDCP用于所有DRB类型(除了在EN-DC中之外),网络还可以为MCG DRB配置E-UTRA PDCP。

[0018] 从网络的角度来看,每个DRB可以由MN或SN终止。这适用于所有三种承载类型,因此从网络的角度来看,可能存在六种不同的承载配置,参见例如图2和图3,其中,图2示出了MR-DC中的无线电承载类型,图3示出了在具有EPC(EN-DC)的MR-DC中的针对MCG、SCG和分割承载的网络侧协议终止选项。对于需要通过X2/Xn接口进行数据传输的承载类型,在MN和SN之间使用流控制协议来避免在RLC承载级别上过度缓冲数据(这可能导致在接收PDCP实体处过度重新排序)。RLC承载包含用于通向UE的每个逻辑信道的RLC/MAC配置。

[0019] 对于分割DRB上的DL传输,网络决定每个PDCP PDU是经由MCG还是经由SCG发送。对于分割DRB上的UL传输,UE配置有缓冲区阈值。当用于对应DRB的缓冲区中的数据低于阈值时,缓冲区状态报告(BSR)仅在优选路径上发送。优选路径可以是MCG或SCG,并且由网络针对每个DRB来配置。当缓冲区中的数据高于缓冲区阈值时,UE向MCG和SCG两者报告总BSR。然后由网络调度器使用MCG和SCG中的调度授权来控制上行链路数据流。

[0020] 图4示出了在MN和SN中用于具有5GC的MR-DC的MCG、SCG和分割承载的网络侧无线电协议终止选项。

[0021] MR-DC控制平面架构

[0022] MR-DC中的UE具有由MN控制的到核心网络的单个控制平面连接和单个RRC状态。MN

和SN两者具有其自己的用于创建RRC消息的RRC实体或用于配置UE的信息元素(IE),参见图5A和图5B,其中,图5A示出了EN-DC的控制平面架构,图5B示出了具有5GC的MR-DC的控制平面架构。由于SN负责其自己的资源,因此针对在SN中终止的所有承载,它在RRC消息中为UE提供辅小区组(SCG)配置,并且还在IE中提供无线电承载配置。MN继而针对在MN中终止的所有承载创建主小区组(MCG)配置和无线电承载配置。小区组配置包括L1(物理层)、MAC和RLC的配置。无线电承载配置包括PDCP(以及5GC情况下的SDAP)的配置。

[0023] MN总是经由MCG SRB(SRB1)发送初始SN RRC配置,但是可以将由SN创建的后续RRC配置使用SRB1来经由MN发送给UE,或者使用SRB3直接发送给UE(如果被配置的话)。有关MR-DC中SRB的网络侧协议终止选项,参见图6。对于SRB1情况,MN从SN接收包含SCG配置的RRC消息和包含无线电承载配置的IE。MN将这些封装到它自己创建的RRC消息中,该RRC消息还可以包括对MCG配置以及在MN中终止的承载的无线电承载配置的更改。因此,MCG和SCG配置可以在同一RRC消息中被发送给UE。

[0024] 分割SRB1用于创建分集。从RRC的角度来看,分割SRB1像正常的SRB1一样工作。然而,在PDCP级别,发送方可以决定是选择链路之一来调度RRC消息,还是可以在两条链路上复制该消息。在下行链路中,MCG或SCG支路之间的路径切换或两者上的复制留给网络来实现。另一方面,对于UL,网络将UE配置为使用MCG、SCG或这两个支路都使用。术语“支路”、“路径”和“RLC承载”在整个本公开中可互换使用。

[0025] 对于SRB3情况,SN创建RRC消息,该RRC消息包括SCG配置和在SN中终止的无线电承载的无线电承载配置。SN可以仅将SRB3用于不需要与MN的协调的重新配置。

[0026] SCG移动性(SN间/SN间)

[0027] TS 37.340中描述的以下过程与本公开相关:

[0028] -辅节点修改(MN/SN发起的);

[0029] -辅节点释放(MN/SN发起的);

[0030] -辅节点更改(MN/SN发起的);

[0031] 可以针对具有EPC(EN-DC)的MR-DC和具有5GC的MR-DC对这些过程中的每个过程进行描述,但为了简洁起见,本文仅示出了具有5GC的MR-DC的情况。

[0032] 具有/不具有辅节点更改的主节点间切换

[0033] 具有/不具有MN发起的SN更改的MN间切换被用于将UE上下文数据从源MN传输到目标MN,而SN处的UE上下文被保留或移动到另一SN。在主节点间切换期间,目标MN决定是保留还是更改SN(或释放SN,如TS 37.340中的子条款10.8所述)。仅支持具有/不具有SN更改的RAT内主控节点间切换(例如,不支持从NGEN-DC到NR-DC的转换)。在这种情况下,UE处于MR-DC中并接收针对MCG移动性的命令,并且之后,它保持处于MR-DC中。图7示出了用于具有或不具有MN发起的SN更改的MN间切换的示例信令流。

[0034] 主节点到eNB/gNB的更改

[0035] MN到ng-eNB/gNB的更改过程用于将UE上下文数据从源MN/SN传输到目标ng-eNB/gNB。支持两种情况,即,源MN和目标节点属于同一RAT的情况(即,它们都是ng-eNB或都是gNB)以及源MN和目标节点属于不同RAT的情况。在这种情况下,UE处于MR-DC中并接收针对MCG移动性的命令,并且之后,它离开MR-DC(即,它在MCG同步重新配置时释放SCG)。图8示出了MN到ng-eNB/gNB的更改的示例信令流。

[0036] eNB/gNB到主节点的更改

[0037] ng-eNB/gNB到MN的更改过程用于将UE上下文数据从源ng-eNB/gNB传输到在切换期间添加SN的目标MN。仅支持源节点和目标MN属于同一RAT的情况(即,它们都是ng-eNB或都是gNB)。图9示出了ng-eNB/gNB到MN的更改的示例信令流。

[0038] SCG节能模式

[0039] 为了提高处于MR-DC中的UE的网络能效和UE电池寿命,版本17工作项目计划引入高效的SCG/SCell激活/去激活。这对于具有NR SCG的MR-DC配置尤其重要,因为在RP-190919中已进行了这样的评估:在某些情况下,NR UE的功耗比LTE高3至4倍。

[0040] 3GPP已经指定了休眠SCell(在LTE中)以及SCell的类似休眠行为(对于NR)的概念。

[0041] 在LTE中,当SCell处于休眠状态(如去激活状态)时,UE不需要监测对应的PDCCH或PDSCH,并且无法在对应的上行链路进行发送。然而,与去激活状态不同的是,需要UE执行并报告CQI测量。PUCCH SCell(配置有PUCCH的SCell)无法处于休眠状态。

[0042] 在NR中,SCell的类似休眠行为是使用休眠BWP的概念实现的。可以针对SCell配置一个休眠BWP,该一个休眠BWP是网络经由RRC信令配置的专用BWP之一。如果激活的SCell的活动BWP是休眠BWP,则UE停止监测该SCell上的PDCCH,但继续执行CSI测量、AGC和波束管理(如果被配置的话)。DCI用于控制一个或多个SCell或一个或多个SCell组进入/离开休眠BWP,并被发送给该SCell所属的小区组的特殊小区(sPCell)(即,在SCell属于MCG的情况下,为PCell,并且如果SCell属于SCG,则为PSCell)。SpCell(即,PSCell的PCell)和PUCCH SCell无法配置有休眠BWP。

[0043] 然而,仅SCell可以置于休眠状态(在LTE中)或以类似休眠行为进行操作(NR)。此外,在LTE和NR两者中仅可以将SCell置于去激活状态。因此,如果UE配置有MR-DC,则不可能完全受益于休眠状态或类似休眠行为的节能选项,因为PSCell无法配置该特征。相反,现有的解决方案可以基于需要来释放(用于节能)和添加(当业务要求需要时)SCG。然而,业务很可能是突发的,并且添加和释放SCG涉及大量的RRC信令以及MN与SN之间的节点间消息传递,这会造成相当大的延迟。

[0044] 在版本16中,对也将PSCell置于休眠状态(也被称为SCG挂起)进行了一些讨论。2019年10月在RAN2-107bis中达成了一些初步协议(参见R2-1914301处的主席注释):

[0045] R2假设如下(可以因为关于Scell休眠的进展而进行略微修改):

[0046] • UE支持RRC_CONNECTED下的SCG的网络控制挂起。

[0047] • UE针对所挂起的SCG的行为有待进一步研究

[0048] • 在版本16中,UE最多支持一个SCG配置(被挂起或不被挂起)。

[0049] • 在添加SCG时处于RRC_CONNECTED,可以通过配置来将SCG挂起或不挂起。

[0050] 在RAN-2108中,进行了进一步讨论以阐明上述有待进一步研究的内容。

[0051] 在版本16中已经提出了一些解决方案,但这些解决方案具有不同的问题。例如,在R2-1908679(引入SCG的挂起,Qualcomm)中,该论文提出了gNB可以指示UE在SCG中预期没有数据业务要发送时挂起SCG传输,使得UE保留SCG配置,但为了节能而不使用它。其中提到了:用于挂起SCG的信令可以基于DCI/MAC-CE/RRC信令,但没有提供关于从gNB到UE的配置的细节。并且,与针对SCell(s)定义的行为不同,PSCell可以与不同的网络节点(例如,用作

辅节点的gNodeB)相关联。

[0052] 在版本17中,针对SCG节能指定哪些行为还有待观察。然而,很可能会出现以下情况中的一种或多种:

[0053] -UE开始操作处于休眠状态的PSCell,例如将PSCell切换到休眠BWP。在网络侧,网络认为PSCell处于休眠状态,并且在PSCell和SCells中至少停止针对该UE发送PDCCH;

[0054] -UE像SCell去激活一样对PSCell进行去激活;在网络侧,网络认为PSCell已被去激活,并且在PSCell中(并且也在SCell上)至少停止针对该UE发送PDCCH;

[0055] -UE在长DRX中操作PSCell;SCG DRX可以在需要时(例如,针对SN终止的SCG承载的DL数据到达)从MN关闭(例如,经由MCG RRC、MAC CE或DCI);

[0056] -UE挂起其与SCG的操作(例如,挂起与SCG相关联的承载,如SCG MN/SN终止承载),但保留所存储的SCG配置(被称为存储的SCG);在网络侧,可以存在不同的备选方案,例如,SN像UE一样存储SCG,或者SN释放UE的SCG上下文以在恢复时再次生成(例如,在MN的支持下,该MN是存储SCG被挂起的那个UE的SCG上下文的节点)。

[0057] 尽管迄今为止从SCG的角度讨论了节能方面,但很可能类似的方法也可以用在MCG上(例如,MCG可能被挂起或处于长DRX状态,而数据通信仅经由SCG正在发生)。

发明内容

[0058] 本公开的一个方面提供了一种由配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备执行的方法。该方法包括:在第一小区组的重新配置过程中,从第一网络节点接收至少一个消息。该至少一个消息指示无线设备针对无线设备的第二小区组的操作模式。

[0059] 本公开的另一方面提供了一种由第一网络节点执行的用于对配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备进行配置的方法。该方法包括:在与无线设备相关联的第一小区组的重新配置过程中,向无线设备发送至少一个消息。该至少一个消息指示无线设备针对第二小区组的操作模式。

[0060] 本公开的另一方面提供了在配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备中的装置。该装置包括处理器和存储器。存储器包含指令,该指令可由处理器执行以使得该装置可操作以在第一小区组的重新配置过程中从第一网络节点接收至少一个消息。该至少一个消息指示无线设备针对无线设备的第二小区组的操作模式。

[0061] 本公开的又一方面提供了在第一网络节点中的用于对配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备进行配置的装置。该装置包括处理器和存储器。存储器包含指令,该指令可由处理器执行以使得该装置可操作以在与无线设备相关联的第一小区组的重新配置过程中向无线设备发送至少一个消息。该至少一个消息指示无线设备针对第二小区组的操作模式。

[0062] 本公开的附加方面提供了在配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备中的装置。该装置被配置为:在第一小区组的重新配置过程中,从第一网络节点接收至少一个消息。该至少一个消息指示无线设备针对无线设备的第二小区组的操作模式。

[0063] 本公开的另一方面提供了在第一网络节点中的用于对配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备进行配置的装置。该装置被配置为:在与无线设备相关联的第一小区组的重新配置过程中,向无线设备发送至少一个消息。该至少一个消息指示无线设备

针对第二小区组的操作模式。

附图说明

[0064] 为了更好地理解本公开的示例以及为了更清楚地示出可以如何有效地实施示例，现在将仅通过举例说明参考附图,在附图中：

[0065] 图1示出了EN-DC架构的示例；

[0066] 图2示出了MR-DC中的无线电承载类型；

[0067] 图3示出了具有EPC的MR-DC(EN-DC)中针对MCG、SCG和分割承载的网络侧协议终止选项；

[0068] 图4示出了在具有5GC的MR-DC的MN和SN中针对MCG、SCG和分割承载的网络侧无线电协议终止选项；

[0069] 图5A示出了EN-DC的控制平面架构；

[0070] 图5B示出了具有5GC的MR-DC的控制平面架构；

[0071] 图6示出了MR-DC中针对SRB的网络侧协议终止选项；

[0072] 图7示出了用于具有或不具有MN发起的SN更改的MN间切换的示例信令流；

[0073] 图8示出了MN到ng-eNB/gNB的更改的示例信令流；

[0074] 图9示出了ng-eNB/gNB到MN的更改的示例信令流；

[0075] 图10是由配置有MR-DC的无线设备执行的方法的示例的流程图；

[0076] 图11是由第一网络节点执行的用于对配置有MR-DC的无线设备进行配置的方法的示例的流程图；

[0077] 图12示出了用于具有或不具有MN发起的SN更改的MN间切换的示例方法的示例信令流；

[0078] 图13示出了MN到ng-eNB/gNB的更改的示例方法的示例信令流；

[0079] 图14示出了ng-eNB/gNB到MN的更改的示例方法的示例信令流；

[0080] 图15示出了根据一些实施例的无线网络的示例；

[0081] 图16示出了根据一些实施例的用户设备(UE)的示例；

[0082] 图17是示出了根据一些实施例的虚拟化环境的示意性框图；

[0083] 图18示出了根据一些实施例的经由中间网络连接到主机计算机的电信网络；

[0084] 图19示出了根据一些实施例的通过部分无线连接经由基站与用户设备通信的主机计算机；

[0085] 图20示出了根据一些实施例的在通信系统中实现的方法；

[0086] 图21示出了根据一些实施例的在通信系统中实现的方法；

[0087] 图22示出了根据一些实施例的在通信系统中实现的方法；

[0088] 图23示出了根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法；

[0089] 图24示出了根据一些实施例的虚拟化装置的示意性框图;以及

[0090] 图25示出了根据一些实施例的虚拟化装置的示意性框图。

具体实施方式

[0091] 以下阐述了特定细节，如为了解释而不是限制的目的的特定的实施例或示例。本领域技术人员将理解，除了这些特定细节，可以采用其它示例。在一些实例中，省略了对公知方法、节点、接口、电路和设备的详细描述，从而不以不必要的细节模糊描述。本领域技术人员将了解，所描述的功能可以使用硬件电路(例如，互连以执行专门的功能的模拟和/或分立逻辑门、ASIC、PLA等)在一个或多个节点中实现，和/或使用软件程序和数据结合一个或多个数字微处理器或通用计算机来实现。使用空中接口通信的节点也具有合适的无线电通信电路。而且，在适当时该技术还可以被视为完全在包含将使处理器执行本文描述的技术的计算机指令的适当集合的任何形式的计算机可读存储器(例如，固态存储器、磁盘或光盘)中实现。

[0092] 硬件实现可以包括或包含但不限于数字信号处理器(DSP)硬件、精简指令集处理器、硬件(例如，数字或模拟)电路(包括但不限于专用集成电路(ASIC)和/或现场可编程门阵列(FPGA))、以及能够执行这样的功能的状态机(如果适用)。

[0093] 目前存在一些挑战。例如，在双连接(例如，MR-DC)中，UE可以对主节点(MN)和/或辅节点(SN)执行UL/DL发送/接收(用于使用关联的MCG和/或SCG无线电链路进行数据发送/接收)。在典型场景中，MCG可以被认为提供基本覆盖，而SCG用于在数据突发期间提高数据速率。UE需要至少在PCell和PSCell上持续监测PDCCH以进行上行链路和下行链路调度指派，并且如果未采用跨载波调度，则可能需要监测所有其他SCell。即使采用了跨载波调度，UE也必须为了SCell而对PCell或PSCell执行额外的PDCCH监测，这取决于SCell是属于MCG还是属于SCG。

[0094] 如上所述，存在用于将SCG置于节能模式的若干种方法。在R2-1908679(引入SCG的挂起，Qualcomm)中，提出了gNB可以向UE指示在SCG中预期没有数据业务要发送时挂起SCG传输，使得UE保留SCG配置，但为了节能而不使用它。还讨论了当UE以针对SCG的这种节能模式进行操作时应该继续RLM和RRM两者。

[0095] 在一些示例中，当UE的所配置的SCG处于节能模式(例如，挂起的SCG)时，UE可能离开PCell的覆盖(例如，PCell RSRP开始下降)和/或UE可能进入处于PCell的相同频率中的小区的覆盖，该小区可能处于更好的无线电条件(例如，处于PCell的相同频率中的相邻小区在SCG处于节能操作模式时具有比PCell更好的RSRQ)。由于这可能在PCell频率中产生干扰，因此网络可能想要触发PCell更改(或MCG更改)，可能是向另一节点中的目标PCell的更改(MCG随MN更改而更改)。虽然存在当前针对具有或不具有MN更改的MCG移动性定义的过程(其中，SN可以被保留、释放或更改)，但这些过程没有考虑SCG可能处于节能操作模式的可能性。

[0096] 本公开的某些方面及其实施例可以提供针对这些挑战或其他挑战的解决方案。例如，总之，本公开的示例包括针对无线终端的动作和/或针对主小区组(MCG)移动性的网络节点动作，两种动作具有或不具有MN更改(即，PCell同步更改/重新配置)，其中，UE接收具有MCG同步重新配置和SCG配置的命令，该SCG配置包括由目标SN(其可以与源SN相同，这取决于SN是被保留、更改还是被添加)设置的SCG操作模式。

[0097] 本公开的示例包括由配置有多无线电双连接(MR-DC)(即，配置有第一小区组(例如，主小区组MCG)和第二小区组(例如，辅小区组SCG))的无线终端(也被称为用户设备UE)

执行的方法。该方法包括：

[0098] -接收消息，该消息包括：

[0099] • i)第一小区组的同步重新配置(例如，MCG的同步重新配置，PCell更改、切换等的同步重新配置)；以及

[0100] • ii)(可选的)对与第二小区组相关联的目标SpCell的操作模式的指示

[0101] -目标SpCell可以对应于目标PSCell，即，在第一小区组的同步重新配置之后为UE配置的PSCell；

[0102] -与第二小区组相关联的目标SpCell的操作模式可以对应于节能操作模式(例如，挂起的SCG、休眠的SCG、具有长DRX的SCG、具有长DRX的PSCell、停用的SCG、去激活的SCG等)；

[0103] -同步重新配置可以对应于UE接收reconfigurationWithSync字段或等同物的过程；和/或对应于PCell从源PCell更改为目标PCell的切换过程(其中MN更改或没有更改，即，其中目标PCell关联到与源PCell相同的MN或关联到不同的MN)；或对应于MCG移动性；

[0104] -将第二小区组的操作模式设置为在消息中指示的模式(例如，像挂起的SCG一样的节能模式)并根据该操作模式执行操作。

[0105] 某些实施例可以提供以下技术优点中的一个或多个。例如，本公开的一些示例可以使配置有MR-DC的UE能够在第二小区组(例如，SCG)处于节能操作模式(例如，SCG挂起)时执行MCG移动性过程。对于PCell移动性过程中的进入UE，网络从而可以为第二小区组(如辅小区组(SCG))设置操作模式(例如，挂起的SCG)。换言之，UE可以移入/移出PCell覆盖并更改PCell，同时作为同一过程的一部分，有可能例如由目标MN设置其SCG操作模式。

[0106] 现在将参考附图更全面地描述本文中设想的一些实施例。然而，其他实施例包含在本文公开的主题的范围内，所公开的主题不应解释为仅限于本文阐述的实施例；相反，这些实施例仅作为示例提供，以将主题的范围传达给本领域技术人员。

[0107] 图10是由配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备(例如，UE)执行的方法1000的示例的流程图。方法1000包括：在步骤1002中，在第一小区组的重新配置过程中，从第一网络节点(例如，基站、基站控制单元(CU)、基站分布式单元(DU)、eNB、eNB-CU、eNB-DU、gNB、gNB-CU或gNB-DU)接收至少一个消息(例如，至少一个RRC消息和/或至少一个RRC重新配置消息)。该至少一个消息指示无线设备针对无线设备的第二小区组的操作模式。在一些示例中，第一小区组包括主小区组(MCG)，且第二小区组包括辅小区组(SCG)。备选地，在一些示例中，第二小区组包括主小区组(MCG)，且第一小区组包括辅小区组(SCG)。

[0108] 在一些示例中，无线设备针对第二小区组的操作模式包括无线设备针对第二小区组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的操作模式。

[0109] 无线设备针对第二小区组的操作模式可以包括例如无线设备针对第二小区组、第二小区组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的节能操作模式，其中，节能模式包括操作的挂起模式或休眠模式或去激活模式或停用模式。在一些示例中，方法1000可以包括根据节能操作模式来操作第二小区组。根据节能操作模式操作第二小区组可以包括例如以下各项中的至少一项：在休眠模式下操作第二小区组的特殊小区；在挂起模式下操作第二小区组的特殊小区；在去激活模式下操作第二小区组的特殊小区；在停用模式下操作第二小区组的特殊小区；在休眠带宽部分(BWP)中操作第二小区组的特殊小区；停止监

测第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区的PDCCH;挂起与第二小区组相关联的数据无线电承载(DRB)的传输;挂起与第二小区组的特殊小区相关联的DRB的传输;挂起在与第二小区组或者第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区相关联的节点处终止的DRB的传输;挂起与第二小区组相关联的DRB;根据不连续接收(DRX)来操作第二小区组的特殊小区;以及仅在针对第二小区组和/或第二小区组的至少一个小区配置的DRX周期持续时间期间监测第二小区组上的PDCCH。

[0110] 在一些示例中,方法1000可以包括:存储与第二小区组相关联的配置,并基于所存储的第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活第二小区组。在一些示例中,基于所存储的第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活第二小区组可以包括以下各项中的至少一项:在正常或活动模式下操作第二小区组的特殊小区;在非休眠带宽部分(BWP)中操作第二小区组的特殊小区;开始监测第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区的PDCCH;恢复与第二小区组相关联的数据无线电承载(DRB)的传输;恢复与第二小区组的特殊小区相关联的DRB的传输;恢复在与第二小区组或者第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区相关联的节点处终止的DRB的传输;恢复与第二小区组相关联的DRB;以及退出第二小区组的特殊小区的不连续接收(DRX)。

[0111] 在一些示例中,无线设备针对第二小区组的操作模式包括恢复模式、正常模式、传统模式或活动模式。

[0112] 在一些示例中,方法1000可以包括根据在该至少一个消息中指示的操作模式(例如,挂起模式、恢复模式等)来操作第二小区组。

[0113] 无线设备针对无线设备的第二小区组的操作模式例如可以包括无线设备针对与无线设备的第二小区组相关联的特殊小区的操作模式。

[0114] 在一些示例中,第一小区组的重新配置过程包括:更改第一小区组的特殊小区、更改第一小区组的至少一个其他小区、切换、第一小区组的同步重新配置、和/或无线设备的移动性过程。

[0115] 在一些示例中,该至少一个消息包括对第二小区组的重新配置过程的指示,并且该方法包括响应于来自第一网络节点的恢复或激活命令而对第二小区组应用重新配置过程。第二小区组的重新配置过程可以例如包括:更改第二小区组的特殊小区、更改第二小区组的至少一个其他小区、切换、第二小区组的同步重新配置、和/或无线设备的移动性过程。

[0116] 在一些示例中,方法1000可以包括对第一小区组执行重新配置过程。

[0117] 图11是由第一网络节点(例如,基站、基站控制单元(CU)、基站分布式单元(DU)、eNB、eNB-CU、eNB-DU、gNB、gNB-CU或gNB-DU)执行的用于对配置有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备(例如,UE)进行配置的方法1100的示例的流程图。方法1100包括:在步骤1102中,在与无线设备相关联的第一小区组的重新配置过程中,向无线设备发送至少一个消息(例如,至少一个RRC消息和/或至少一个RRC重新配置消息)。该至少一个消息指示无线设备针对第二小区组的操作模式。在一些示例中,第一小区组包括主小区组(MCG),且第二小区组包括辅小区组(SCG)。备选地,例如,第二小区组包括主小区组(MCG),且第一小区组包括辅小区组(SCG)。第一网络节点在一些示例中可以与第一小区组的特殊小区(SpCell)相关联。

[0118] 在一些示例中,无线设备针对第二小区组的操作模式包括无线设备针对第二小区

组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的操作模式。

[0119] 无线设备针对第二小区组的操作模式可以包括例如无线设备针对第二小区组、第二小区组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的节能操作模式，其中，节能模式包括操作的挂起模式或休眠模式或去激活模式或停用模式。方法1100的一些示例可以包括：向无线设备发送至少一个另外消息以使无线设备基于在无线设备处存储的第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活第二小区组。该方法可以附加地或备选地包括例如：在与第二小区组相关联的特殊小区和/或与第二小区组相关联的至少一个其他小区上，停止向无线设备发送PDCCH，其中，无线设备针对第二小区组的操作模式包括恢复模式、正常模式、传统模式或活动模式。

[0120] 在一些示例中，第二小区组的重新配置过程例如包括：更改第一小区组的特殊小区、更改第一小区组的至少一个其他小区、切换、第一小区组的同步重新配置、和/或无线设备的移动性过程。

[0121] 该至少一个消息可以包括例如对第二小区组的重新配置过程的指示，并且该方法包括向无线设备发送恢复或激活命令以使无线设备对第二小区组应用重新配置过程。在一些示例中，第二小区组的重新配置过程包括：更改第二小区组的特殊小区、更改第二小区组的至少一个其他小区、切换、第二小区组的同步重新配置、和/或无线设备的移动性过程。

[0122] 在一些示例中，方法1100可以包括：在向无线设备发送该至少一个消息之前，从与第二小区组相关联的网络节点接收对无线设备针对第二小区组的操作模式的指示；和/或向与第二小区组相关联的网络节点发送对无线设备针对第二小区组的操作模式的指示；和/或向与根据重新配置过程重新配置的第一小区组相关联的节点发送无线设备的上下文信息。

[0123] 术语“挂起的SCG”和“处于节能模式的SCG”在本公开中可互换使用。术语挂起的SCG也可以被称为去激活的SCG、休眠的SCG或停用的SCG。术语“恢复的SCG”和“处于非节能模式下的SCG”可互换使用。术语恢复的SCG也可以被称为激活的SCG或活动的SCG。在恢复或活动模式下操作的SCG的操作也可以被称为正常SCG操作或传统SCG操作。操作的示例是UE信号接收/传输过程(例如，RRM测量、信号的接收、信号的发送、测量配置、测量报告、触发事件测量报告的评估等)。

[0124] 此外，在本公开中，术语“挂起SCG”在某些示例中可以对应于以下各项中的任一项或多项：

[0125] -UE开始操作处于休眠状态的PSCell，例如将PSCell切换到休眠BWP和/或停止SCG的PSCell和SCell中的PDCCH监测。在网络侧，网络认为PSCell处于休眠状态，并且在SCG的PSCell和SCell中至少停止针对该UE发送PDCCH；

[0126] -UE像SCell去激活一样对PSCell进行去激活，并停止监测SCG的PSCell和SCell中的PDCCH；在网络侧，网络认为PSCell处于去激活状态，并且在PSCell中至少停止针对该UE发送PDCCH；

[0127] -UE挂起其与SCG的操作(例如，挂起针对所有DRB和SRB的SCG传输或挂起与SCG相关联的承载，如SCG MN/SN终止的承载)，但保留所存储的SCG配置(被称为存储的SCG)；在网络侧，可以存在不同的备选方案，例如，SN像UE一样存储SCG，或者SN释放UE的SCG上下文以在恢复时再次生成(例如，在MN的支持下，该MN是存储SCG被挂起的那个UE的SCG上下文的节

点)。稍后提供更多细节。

[0128] -UE从网络接收用于在SCG上进入长DRX的命令,并且仅在SCG DRX周期的所配置的ON持续时间内监测SCG的PSCell和SCell中的PDCCH。

[0129] 本公开将如SCG和PSCell的术语描述为与SCG相关联的小区之一。这可以是例如NR规范(例如,RRC TS 38.331)中所定义的PSCell,其被定义为SCG的特殊小区(SpCell)或定义为主SCG小区(PSCell),例如如下:

[0130] -辅小区组:对于配置有双连接的UE,服务小区的子集包括PSCell以及零个或更多个辅小区。

[0131] -特殊小区:对于双连接操作,术语特殊小区是指MCG的PCell或SCG的PSCell,否则术语特殊小区是指PCell。

[0132] -主SCG小区:对于双连接操作,是指其中UE在执行同步重新配置过程时执行随机接入的SCG小区。

[0133] 文本将如MCG和PCell的术语描述为与MCG相关联的小区之一。这可以是例如NR规范(例如,RRC TS 38.331)或LTE规范(例如,RRC TS 36.331)中所定义的PCell,其被定义为MCG的特殊小区(SpCell)或定义为主MCG小区(PSCell),例如如下:

[0134] -主小区组:对于配置有双连接的UE,服务小区的子集包括主小区(PCell)以及零个或更多个辅小区(SCell)。

[0135] -特殊小区:对于双连接操作,术语特殊小区是指MCG的PCell或SCG的PSCell,否则术语特殊小区是指PCell。

[0136] -主小区:在主频率上操作的MCG小区,UE在该小区中执行初始连接建立过程或发起连接重建过程。

[0137] 本公开主要涉及并示出以下示例:对于配置有双连接(例如,MR-DC)的UE,第二小区组是可以被挂起的辅小区组(SCG)。然而,本公开的示例也可以适用于其中第二小区组是配置有双连接(例如,MR-DC)的UE的主小区组(MCG)的情况,其中,MCG可以被挂起。在那种情况下,当SCG移动性被触发时,使得在移动之后MCG的操作模式可以被设置为相同或不同的操作模式。在那种情况下,在MCG处于例如节能操作模式(并且可在PSCell移动时被更改)时,动作可以与PSCell移动性相关,而不是与PCell移动性相关,或者更一般地说,与第一小区组的SpCell移动性相关。注意,该用例与SCG移动性(例如,从源SN到目标SN的移动)的用例不同,在SCG移动性的用例中,可能设置了SCG操作模式,例如被挂起的SCG操作模式被网络修改为正常模式。

[0138] 本公开主要涉及并示出与移动性用例(例如,重新配置)相关的示例,例如,在移动性用例中,UE配置有MR-DC并且PCell更改被触发。然而,本公开的许多方面也可以适用于UE正配置有SCG的情况,其中,在UE正在执行MCG移动时其操作模式被设置为挂起,例如,即使UE未正在MR-DC中操作,目标MN也可以确定添加SCG并确定其操作模式(如节能操作模式,例如挂起的/休眠的/去激活的SCG)。例如,可以存储(并且可能不应用)所接收的具有SCG配置的MCG移动性命令(该SCG配置包含用于SCG的同步重新配置),并且仅在接收到来自网络的用于恢复SCG的指示时才应用。

[0139] 当文本提到SN RRC重新配置或SCG RRC重新配置时,这在一些示例中可以对应于由SN生成并包含SCG配置的RRC重新配置消息。

[0140] 本公开还可以使用术语“挂起的SCG”、“SCG挂起”,或者当提到转换为挂起的SCG的动作时,可以使用挂起SCG。在本公开中,术语“恢复SCG”可以对应于以下示例中的任一示例:

[0141] -UE将PSCell从类似休眠行为转换为正常活动小区行为(例如,通过将PSCell切换到非休眠BWP),并且至少开始监测SCG的小区之一的PDCCH;该转换可以例如通过网络信令来触发;

[0142] -UE激活PSCell并至少开始监测SCG的小区之一的PDCCH;该转换可以例如通过网络信令来触发;

[0143] -UE恢复所存储的SCG配置,并根据被恢复的SCG配置(例如,恢复SCG传输/承载)开始操作;

[0144] -UE恢复所存储的SCG配置,并接收具有要应用在被恢复的所存储SCG配置之上的SCG配置的消息(例如,增量信令);

[0145] -UE从网络接收在SCG上退出DRX的命令。

[0146] 本公开还可以使用术语“恢复的SCG”、“SCG恢复”,或者当提到转换为活动/恢复的SCG的动作时,它可以使用恢复SCG。

[0147] 下面提供了附加的特定示例实施例。在大多数这些示例中,挂起/恢复SCG的请求(无论它是MN触发的还是SN触发的)被其他节点(SN,如果它是MN触发的;MN,如果它是SN触发的)接收/应答。然而,示例方法还可以包括请求被拒绝的过程,例如,如果MN想要恢复SCG,但SN在那个时间点可能没有所需的无线电资源来容纳UE。示例方法还可以包括活动SCG添加/更改被目标SN拒绝的情况。在这些被拒绝的情况下,UE可以从网络接收指示SCG保持被挂起、将被挂起或SCG必须被释放的指示(例如,具有MR-DC释放指示的RRC重新配置消息)。在一些示例方法中,例如,UE可以接收由于网络可能发现合适的其他原因(例如,网络侧的定时器到期)而释放所存储的SCG的指示(其中,定时器被定义为确定SCG上下文值得被存储多长时间,而不是释放它)。

[0148] 本公开描述了具有MR-DC能力(例如,可以配置有与用作主节点(MN)的网络节点相关联的主小区组(MCG)以及与用作辅节点(SN)的网络节点相关联的辅小区组(SCG))的UE的示例。用作MN的网络节点例如可以是(NR技术的)gNodeB或eNodeB(连接到EPC的LTE节点)或ng-eNodeB(连接到5GC的LTE节点)。用作SN的网络节点可以是例如(NR技术的)gNodeB或eNodeB或ng-eNodeB。可能的组合可以是MN和SN两者都是gNodeB,并且在这种情况下,MCG和SCG两者都具有配置的NR小区。另一种可能的组合可以是MN是eNodeB而SN是gNodeB,并且在这种情况下,MCG具有配置的LTE小区,而SCG具有配置的NR小区,因此UE配置有RAT间双连接。在LTE和NR被提供为不同RAT的情况下,这应该被解释为示例,因此本公开的方法也可以适用于例如具有任何两个不同RAT的RAT间双连接,或适用于RAT内方式。

[0149] 本公开在一些示例中描述了与MCG或与SCG相关联的重新配置(例如,同步重新配置)过程。这可以对应于例如其中UE接收包括字段/IE的命令(例如,RRC消息,如RRCReconfiguration)的过程,基于该字段/IE,UE接入在该字段/IE中指示的目标小区(例如,经由随机接入而接入),并应用与该目标小区相关联的配置(例如,如ServingCellConfigCommon的小区配置)。同步重新配置过程在一些示例中可以与小区组相关联,例如,指示目标PCell的MCG同步重新配置、指示目标PSCell的SCG同步重新配置。该过

程可用于移动性用例,例如PCell更改/MCG移动性,PSCell更改/SCG移动性,或同时用于两者。

[0150] 第一特定示例包括由配置有多无线电双连接(MR-DC)(即,配置有第一小区组(例如,主小区组MCG)和第二小区组(例如,辅小区组SCG))的无线终端(也被称为用户设备UE)执行的方法。该方法包括:

[0151] -接收消息,该消息包括:

[0152] • i)第一小区组的同步重新配置(例如,MCG的同步重新配置,PCell更改、切换等的同步重新配置);以及

[0153] • ii)(可选的)对与第二小区组相关联的目标SpCell的操作模式的指示

[0154] -目标SpCell可以对应于目标PSCell,即,在第一小区组的同步重新配置之后为UE配置的PSCell;

[0155] -与第二小区组相关联的目标SpCell的操作模式可以对应于节能操作模式(例如,挂起的SCG、休眠的SCG、具有长DRX的SCG、具有长DRX的PSCell、停用的SCG、去激活的SCG等);

[0156] -同步重新配置可以对应于UE接收reconfigurationWithSync字段或等同物的过程;和/或对应于PCell从源PCell更改为目标PCell的切换过程(其中MN更改或没有更改,即,其中目标PCell关联到与源PCell相同的MN或关联到不同的MN);或对应于MCG移动性;

[0157] -将第二小区组的操作模式设置为在消息中指示的模式(例如,像挂起的SCG一样的节能模式)并根据该操作模式执行操作。

[0158] • 一般而言,移动性可以对应于同步重新配置过程或切换过程;

[0159] • 目标PSCell是在用于第二小区组的同步重新配置中指示的目标SpCell

[0160] • 在触发PSCell更改的接收之后,例如,SCG RRC重新配置包括同步重新配置,该同步重新配置包括对新小区的目标操作模式的指示;

[0161] • 在一个实施例中,该消息包含对第二小区组的同步重新配置指示;

[0162] • 当说到“对目标SpCell的操作模式的指示”时,它可以对应于“对第二小区组的操作模式的指示”

[0163] 换言之,指示PCell更改的同一消息可以包括对SCG的操作模式的指示。该消息可以是包括MCG配置内的reconfigurationWithSync的RRCReconfiguration消息,并且,对在同步重新配置时要针对SCG设置的操作模式(例如,挂起的SCG)的指示也作为该消息的一部分。

[0164] 关于MN,示例方法包括不同的情况:

[0165] -该方法包括MN未被更改的情况,即PCell更改但目标PCell也与MN相关联(即,源MN与目标MN相同)。

[0166] -该方法包括MN被更改的情况,即PCell更改并且目标PCell与不同的MN相关联(即,源MN和目标MN不是相同的网络节点/实体/功能)。

[0167] 关于SN,示例方法包括不同的情况:

[0168] -(SN保留)该方法包括这样的情况,即UE处于MR-DC(即,连接到源SN(S-SN))并接收包括SCG配置的用于PCell更改(具有或不具有MN更改的MCG移动性)的命令,该SCG配置包括对SCG操作模式(例如,节能操作模式,如休眠的/去激活的/挂起的SCG)的指示。这种情况

可以被称为SN保留，因为PCell移动发生但SN被保留(即，SN处的UE上下文被保留，但例如在SCG的操作模式方面可能被修改)。即使SN被保留，PSCell也可以保持不变(具有不同或相同的操作模式)，或者PSCell可以更改(具有不同或相同的操作模式)；总之，可以说该方法包括以下情况：

[0169] • PSCell被保留，SCG操作模式保持不变(节能模式或正常模式)；

[0170] • PSCell被保留，SCG操作模式更改(例如，从节能模式到正常模式，从正常模式到节能模式)；

[0171] • PSCell更改，SCG操作模式保持不变(节能模式或正常模式)；

[0172] -在这种情况下，UE还接收针对第二小区组的也指示SCG移动性的同步重新配置；但是，由于SN被保留，这种情况适用于与UE连接到的同一SN(即，S-SN)相关联的PSCell。

[0173] • PSCell更改，SCG操作模式更改(例如，从节能模式到正常模式，从正常模式到节能模式)；

[0174] -在这种情况下，UE还接收针对第二小区组的也指示SCG移动性的同步重新配置；但是，由于SN被保留，这种情况适用于与UE连接到的同一SN(即，S-SN)相关联的PSCell。

[0175] -(SN更改)该方法包括这样的情况，即UE处于MR-DC(即，连接到源SN(S-SN))并接收包括SCG配置的用于PCell更改(具有或不具有MN更改的MCG移动性)的命令，该SCG配置还包括与不同SN(表示为目标SN(T-SN))相关联的PSCell的同步重新配置以及对SCG操作模式(例如，节能操作模式，如休眠的/去激活的/挂起的SCG)的指示。这种情况可以被称为SN更改，因为发生PCell移动和PSCell移动并且PSCell与T-SN相关联。总之，可以说该方法包括以下情况：

[0176] • SCG操作模式保持不变(节能模式或正常模式)；

[0177] • SCG操作模式更改(例如，从节能模式到正常模式，从正常模式到节能模式)；

[0178] -(SN添加)该方法包括这样的情况，即UE未处于MR-DC并接收包括SCG配置的用于PCell更改(具有或不具有MN更改的MCG移动性)的命令，该SCG配置包括对SCG操作模式(例如，节能操作模式，如休眠的/去激活的/挂起的SCG)的指示。这种情况可以被称为SN添加，因为在UE未处于MR-DC时发生PCell移动，并且目标gNodeB(其成为目标MN)确定在移动性过程期间将SCG添加到UE，并确定设置要被添加的SCG的操作模式。总之，可以说该方法包括以下情况：

[0179] • SCG操作模式在MCG移动期间可以被设置为例如节能模式或正常模式；

[0180] -(SN释放)该方法包括这样的情况，即UE处于SCG挂起的MR-DC并接收包括SCG配置释放的用于PCell更改(具有或不具有MN更改的MCG移动性)的命令。该释放可能是由于目标SN没有资源来容纳挂起的SCG或者它是不支持挂起的SCG的传统SN的事实。

[0181] 在该方法的一些示例中，i)第一小区组是主小区组(MCG)，且第二小区组是辅小区组(SCG)；或者，ii)第一小区组是辅小区组(SCG)，且第二小区组是主小区组(MCG)。

[0182] 在该方法的一些示例中，第一操作模式是正常操作模式，而第二操作模式是节能模式。

[0183] 在该方法的一些示例中，第一操作模式是节能操作模式，而第二操作模式是正常操作模式。

[0184] 在该方法的一些示例中，第一操作模式是节能操作模式，而第二操作模式也是节

能模式。

[0185] 在该方法的一些示例中，在接收指示目标SCG的操作模式被设置为节能模式或SCG已经处于节能模式(如SCG挂起)的消息时，存储所接收到的消息，并延迟应用该消息直到接收到用于恢复处于节能操作模式的SCG的第二指示。

[0186] 具有/不具有辅节点更改的主节点间切换

[0187] 在一些示例中，具有/不具有MN发起的SN更改的MN间切换可以用于将UE上下文数据从源MN传输到目标MN，而SN处的UE上下文被保留或移动到另一SN。在主节点间切换期间，目标MN决定是保留还是更改SN(或释放SN，如子条款10.8中所描述的)。仅支持具有/不具有SN更改的RAT内主控节点间切换(例如，不支持从NGEN-DC到NR-DC的转换)。

[0188] 图12示出了具有或不具有MN发起的SN更改的MN间切换的示例方法1200的示例信令流。根据该示例方法1200，在具有/不具有MN发起的SN更改的MN间切换中，从源MN到目标MN的UE上下文数据可以包含对UE的当前配置中的SCG操作模式的指示。关于SN处的UE上下文，它包括对SCG操作模式(例如，挂起的/休眠的SCG)的指示。在一些示例中，对于没有辅节点更改的主节点间切换，图X8所示的源SN和目标SN可以是同一节点。方法1200包括下述步骤。

[0189] 在步骤1中，源MN通过发起包括MCG和SCG配置的Xn切换准备过程来开始切换过程。源MN在切换请求消息中包括源SN UE XnAP ID、SN ID和源SN中的UE上下文。此外，该消息可以包括SCG的操作模式(例如，挂起的/休眠的/去激活的SCG)，其可能作为SCG配置的一部分，或在RRC容器(XnAP消息)之外发送，或在RRC容器和XnAP切换请求消息两者中发送。这有可能使目标MN确定是保留还是修改SCG的操作模式(例如，如果是挂起的SCG，则保持挂起的SCG；如果SCG处于正常模式/活动模式，则挂起SCG)，或者向目标SN指示当前SCG操作模式，使得目标SN可以确定是修改还是保留SCG操作模式。

[0190] 源MN可以在步骤1之前触发MN发起的SN修改过程(到源SN)以检索当前的SCG配置并允许提供数据转发相关信息。该检索可以包括指示SCG操作模式(例如，指示SCG是否处于节能模式(如SCG挂起/休眠/长DRX)的信息，使得MN在执行到目标MN的切换请求时可以有可能包括该信息。

[0191] 在MCG同步重新配置(具有或不具有MN更改的MCG移动性)之后，关于哪个节点确定SCG操作模式可以存在不同的选项：

[0192] -选项a)MN确定目标PSCell的操作模式；或

[0193] -选项b)SN确定目标PSCell的操作模式。

[0194] 选项a)MN确定目标PSCell的操作模式

[0195] 在一种选项中，在主节点间切换期间，目标MN决定是保留SN或还是更改SN(或释放SN)；此外，MN还决定/确定目标SCG的操作模式(例如，节能操作模式，如挂起的SCG)。在做出该决定/确定时(例如，在接收“1.切换请求消息”时)，目标MN在到目标SN(其可以与源SN相同，或者是不同的目标SN)的“2.SN添加请求消息”中包括该决定的结果，即SCG的操作模式。

[0196] 由于这一点，目标SN可以根据MN已经确定的内容在SCG RRC重新配置(将由UE接收)中设置SCG操作模式。

[0197] 选项b)SN确定目标PSCell的操作模式

[0198] 在一种选项中，在主节点间切换期间，目标MN决定是保留SN或还是更改SN(或释放

SN)；在这种情况下，MN不决定/确定目标SCG的操作模式(例如，节能操作模式，如挂起的SCG)，而是由SN来确定，即源SN(在MN确定保留SN的情况下)或目标SN(在MN确定更改SN的情况下)。

[0199] 在步骤2中，如果目标MN决定保持源SN，则目标MN向SN发送SN添加请求，该SN添加请求包括作为对SN中的由源MN建立的UE上下文的引用的SN UE XnAP ID。

[0200] 选项a)MN确定目标PSCell的操作模式

[0201] 在接收到SN添加请求消息时，SN(其是源SN)识别SCG的当前操作模式(例如，挂起的SCG)，因为SN可以在SN处检索UE上下文，并且包含对当前SCG操作模式(例如，挂起的SCG)的指示。换言之，这可以通过该消息包括SN UE XnAP ID来作为对SN中的UE上下文的引用的事实来完成。

[0202] 根据该选项，SN将SN生成的RRC SCG重新配置中的SCG操作模式设置为MN在SN添加请求消息中指示的操作模式(其可以与UE的当前配置/上下文中的操作模式相同或不同)。或者，如果针对与SCG操作模式相关的字段定义了需求代码M(或等效地，指定在不存在时需要S)，如果MN已确定SCG操作模式将保持不变，则SN可以将该字段留空。

[0203] 选项b)SN确定目标PSCell的操作模式

[0204] 在接收SN添加请求消息时，SN(其是源SN)识别SCG的当前操作模式(例如，挂起的SCG)。然后，在MCG移动之后，SN确定SCG的操作模式是保持不变还是将被更改。

[0205] 根据该选项，SN将SN生成的RRC SCG重新配置中的SCG操作模式设置为已经被确定的操作模式(其可以与UE的当前配置/上下文中的操作模式相同或不同)。

[0206] 如果目标MN决定更改SN，则目标MN向目标SN发送SN添加请求，该SN添加请求包括源MN中的由源MN建立的UE上下文。

[0207] 选项a)MN确定目标PSCell的操作模式

[0208] 在接收SN添加请求消息时，目标SN(其与源SN不同)识别SCG的当前操作模式(例如，挂起的SCG)，因为目标SN已经在SN添加请求消息中接收到源SN中的由源MN建立的UE上下文；该上下文包含对当前SCG操作模式(例如，挂起的SCG)的指示。即使在该选项中SN未在MCG移动之后确定SCG操作模式，在不存在对应字段的值被用作向UE指示UE应该使用所存储的值的情况下知道当前操作模式，这也可能仍然是有用的。

[0209] 根据该选项，SN将SN生成的RRC SCG重新配置中的SCG操作模式设置为MN在SN添加请求消息中指示的操作模式(其可以与UE的当前配置/上下文中的操作模式相同或不同)。或者，如果针对与SCG操作模式相关的字段定义了需求代码M(或等效地，指定在不存在时需要S)，如果MN已确定SCG操作模式将保持不变，则SN可以将该字段留空。

[0210] 选项b)SN确定目标PSCell的操作模式

[0211] 在接收SN添加请求消息时，SN(其是源SN)识别SCG的当前操作模式，因为目标SN已经在SN添加请求消息中接收到源SN中的由源MN建立的UE上下文；该上下文包含对当前SCG操作模式(例如，挂起的SCG)的指示。即使在该选项中SN未在MCG移动之后确定SCG操作模式，在不存在对应字段的值被用作向UE指示UE应该使用所存储的值的情况下知道当前操作模式，这也可能仍然是有用的。然后，在MCG移动之后，目标SN确定SCG的操作模式是保持不变还是将被更改。

[0212] 根据该选项，SN将SN生成的RRC SCG重新配置中的SCG操作模式设置为已经被确定

的操作模式(其可以与UE的当前配置/上下文中的操作模式相同或不同)。或者,如果针对与SCG操作模式相关的字段定义了需求代码M(或等效地,指定在不存在时需要S),如果MN已确定SCG操作模式将保持不变,则SN可以将该字段留空。

[0213] 在步骤3中,(目标)SN用SN添加请求应答进行回复。(目标)SN可以包括对完整或增量RRC配置的指示。该消息还包括SCG RRC重新配置,该SCG RRC重新配置包括SCG操作模式,例如由SN设置的节能操作模式(如步骤2所述)。这也可以被称为SN RRC重新配置。

[0214] 在步骤4中,目标MN在切换请求应答消息内包括要发送给UE以便执行切换的MN RRC重新配置消息(其包括SN RRC重新配置,该SN RRC重新配置包括对SCG操作模式(例如,挂起的/休眠的/去激活的SCG)的指示),并且还可以向源MN提供转发地址。如果在步骤2和步骤3中目标MN和SN决定保留SN中的UE上下文,则目标MN向源MN指示保留SN中的UE上下文。此外,如果在步骤2和步骤3中网络节点(例如,目标MN、或目标SN、或源SN,这取决于选项a)还是选项b))决定不修改/更改SCG操作模式,则目标MN可以向源MN指示SCG的操作模式保持不变。

[0215] 在步骤5a/5b中,在传统过程中,源MN向(源)SN发送包括指示MCG移动的原因的SN释放请求消息。(源)SN对释放请求进行应答。如果源MN从目标MN接收到指示,则源MN向(源)SN指示保留SN中的UE上下文。如果包括了在SN中保持UE上下文的指示,则SN保留UE上下文。然而,根据该方法,如果UE的当前SCG操作模式被设置为休眠的/挂起的/去激活的,则不执行这些步骤。原因是:执行这些步骤以停止与SCG相关联的数据传输并支持数据转发;因此,如果当源MN接收到切换请求应答消息时SCG处于节能操作模式,则SCG传输已经被停止并且不需要分组转发。这是MN要知道SCG操作模式的另一动机。

[0216] 在步骤5c中,在传统中,源MN向(源)SN发送XN-U地址指示消息,以传输数据转发信息。如果PDU会话在目标侧被分割,则可以提供多个数据转发地址。然而,如在步骤5a/5b中,根据该方法,如果UE的当前SCG操作模式至少出于与先前步骤中描述的原因相同的原因而被设置为休眠的/挂起的/去激活的,则不执行这些步骤。

[0217] 在步骤6中,源MN触发UE执行切换并应用新的配置。MN向UE发送RRC重新配置消息(RRCReconfiguration*),其包括MCG同步重新配置(指示目标PCell,与目标MN相关联)以及SCG RRC重新配置(可能表示为SN RRC重新配置,RRCReconfiguration),该SCG RRC重新配置至少包括对SCG操作模式(例如,挂起的/休眠的/去激活的SCG)的指示。

[0218] SNRRC重新配置可以是由目标SN生成的RRCReco n figuration消息(或等同消息),并且可以包括指示当该过程被执行时要由UE设置/假设的SCG的操作模式的指示。下面示出了示例,其中,由于该操作模式适用于整个小区组,因此包含IE CellGroupConfig的masterCellGroup的RRCReconfigurtion消息(其中,该IE CellGroupConfig包含同步重新配置(IE ReconfigurationWithSync的reconfigurationWithSync))还包含SCG RRC重新配置,该SCG RRC重新配置包含作为CellGroupConfig IE的一部分的对操作模式的显式指示。例如,MN在RRCReconfiguration*内将nr-scg字段设置为RRCReconfiguration。在该示例中,这是UE从MN接收的RRCReconfiguration*(具有MCG的同步重新配置):

[0219] **********

RRCReconfiguration-v1530-IEs ::= SEQUENCE {

masterCellGroup OCTET STRING (CONTAINING CellGroupConfig) OPTIONAL, -- Need M

[0220] ...

}

RRCReconfiguration-v1560-IEs ::= SEQUENCE {

mrdc-SecondaryCellGroupConfig SetupRelease { MRDC-SecondaryCellGroupConfig } OPTIONAL, -- Need M

...

[0221] }

...

...

[0222] --一个小区组的配置：

CellGroupConfig ::= SEQUENCE {

...

[0223] spCellConfig SpCellConfig OPTIONAL, -- Need M

...

}

[0224] --SpCell的服务小区特定MAC和PHY参数：

SpCellConfig ::= SEQUENCE {

…

reconfigurationWithSync ReconfigurationWithSync OPTIONAL, -- Cond ReconfWithSync

…

}

MRDC-SecondaryCellGroupConfig ::= SEQUENCE {

[0225] mrdc-ReleaseAndAdd ENUMERATED {true} OPTIONAL, -- Need N

mrdc-SecondaryCellGroup CHOICE {

nr-SCG OCTET STRING (CONTAINING RRCReconfiguration),

eutra-SCG OCTET STRING

}

}

[0226] 在该示例中，这是RRCReconfiguration*内的RRCReconfiguration：

RRCReconfiguration-IEs ::= SEQUENCE {

radioBearerConfig RadioBearerConfig OPTIONAL, -- Need M

secondaryCellGroup OCTET STRING (CONTAINING CellGroupConfig) OPTIONAL, -- Cond SCG

measConfig MeasConfig OPTIONAL, -- Need M

lateNonCriticalExtension OCTET STRING OPTIONAL,

nonCriticalExtension RRCReconfiguration-v1530-IEs OPTIONAL

}

…

[0227] --一个小区组的配置：

```
CellGroupConfig ::=                    SEQUENCE {
...
    modeOfOperation                    ENUMERATED {suspend,
active},
    spCellConfig                       SpCellConfig
OPTIONAL,    -- Need M
...
}
```

[0228]

[0229] --SpCell的服务小区特定MAC和PHY参数：

```
SpCellConfig ::=                       SEQUENCE {
...
    reconfigurationWithSync            ReconfigurationWithSync
OPTIONAL,    -- Cond ReconfWithSync
...
}
...
```

[0230] //具有同步MCG重新配置的第一循环(UE应用RRCReconfiguration*)

[0231] //针对包括SCG操作模式的SCG RRC重新配置(RRCReconfiguration)的第二循环

[0232] 5.3.5.5小区组配置

[0233] 5.3.5.5.1概述

[0234] 网络为UE配置主小区组(MCG)以及零个或一个辅小区组(SCG)。在(NG)EN-DC中，MCG如TS 36.331[10]中所指定的进行配置，并且对于NE-DC，SCG如TS 36.331[10]中所指定的进行配置。网络在CellGroupConfig IE中为小区组提供配置参数。

[0235] UE基于接收到的CellGroupConfigIE执行以下动作：

[0236] 1>如果CellGroupConfig包含被设置为“挂起”的modeOfOperation：

[0237] 2>停止所有无线电承载的SCG传输；

[0238] 2>将SCG视为被挂起的，并执行如5.3.5.X中所指定的动作；

[0239] 1>如果CellGroupConfig包含被设置为“活动”的modeOfOperation：

[0240] 2>恢复所有挂起的无线电承载，并恢复所有无线电承载的SCG传输(如果被挂起的话)；

[0241] 2>将SCG视为活动的，并执行如5.3.5.5.X中所指定的动作；

[0242] **********

[0243] 在另一示例中，包含IE CellGroupConfig的secondaryCellGroup的RRCReconfiguration消息包含指示SCG的操作模式是否被设置为节能操作模式(例如，挂起的SCG)的指示。没有这种指示将被UE解释为将操作模式设置为正常模式(即，未处于节能状态)。

RRCReconfiguration-IEs ::= SEQUENCE {
radioBearerConfig RadioBearerConfig
[0244] OPTIONAL, -- Need M
secondaryCellGroup OCTET STRING (CONTAINING
CellGroupConfig) OPTIONAL, -- Cond SCG
measConfig MeasConfig
OPTIONAL, -- Need M
lateNonCriticalExtension OCTET STRING
OPTIONAL,
[0245]
nonCriticalExtension RRCReconfiguration-v1530-IEs
OPTIONAL
}
...
[0246] --一个小区组的配置：
CellGroupConfig ::= SEQUENCE {
...
suspended-SCG ENUMERATED {true}
[0247]
OPTIONAL, -- Cond
...
}

[0248] 在接收到该消息时，取决于SCG的操作模式是如何被设置的以及是否已经被修改，可能存在进一步的UE动作。考虑了不同的场景：

[0249] -场景A)SCG在MCG移动之前处于节能模式→SCG在MCG移动之后处于节能模式

[0250] -场景B)SCG在MCG移动之前处于活动/正常模式→SCG在MCG移动之后处于节能模式

[0251] -场景C)SCG在MCG移动之前处于节能模式→SCG在MCG移动之前处于活动/正常模式

[0252] MCG同步重新配置，但SCG不是这样。

[0253] -甚至没有SCG的配置，什么都没发生；如果存在一些配置，则这些配置被存储而不应用。

[0254] -如果模式从节能模式更改为正常模式，则UE应用所存储的配置。

[0255] 场景A)SCG在MCG移动之前处于节能模式→SCG在MCG移动之后处于节能模式

[0256] 在第一备选方案中，UE接收SCG RRCReconfiguration(例如，RRCReconfiguration消息)，并且如果该消息包含指示SCG将被认为处于节能操作模式(例如，挂起的SCG)的指示并且SCG已经处于节能模式，则UE存储该消息或该消息的至少一些部分，但在接收到时不应

用该消息或该消息的至少一些部分(例如,IE ReconfigurationWithSync的reconfigurationWithSync),但仅当它从网络接收到指示SCG的操作模式更改(在这种情况下,从节能模式更改为正常操作模式)的命令时才应用该消息或该消息的至少一些部分。注意,这可能是包括或不包括同步重新配置的SCG的重新配置。换言之,在接收到该消息时,没有触发向PSCell的随机接入过程,而仅MCG作为同步MCG重新配置的一部分。合规性检查和完整消息的传输可以用不同的方式处理:

[0257] -在一个选项中,在接收到消息时,UE执行合规性检查。如果合规性成功,则UE向网络发送对该消息的接收进行应答的指示,例如RRC重新配置完成。在接收到该消息时,网络(例如,SN)知道处于挂起操作模式的SCG的PSCell重新配置过程是成功的,并且该消息被存储在UE处(在网络所确定的某个时间点接收到用于恢复SCG的另一命令时被应用)。

[0258] -在另一选项中,UE在接收到该消息时不执行合规性检查,但仅在需要应用它并相应地开始操作时(例如当UE从网络接收到用于转换到正常操作模式的命令时),才执行合规性检查。仅在恢复(或从节能操作模式转换为正常/活动操作模式)时,UE才执行合规性检查,并向网络发送对该消息的接收进行应答的指示,例如RRC重新配置完成。在接收到该消息时,网络(例如,SN)知道在处于挂起操作模式的SCG的MCG移动性过程期间的PSCell重新配置是成功的。

[0259] -对于这两个选项,在UE无法遵循消息(没有能力遵循)的情况下,则UE至少执行以下动作中的至少一个:

[0260] o继续使用在接收到RRCReconfiguration消息之前所使用的配置;这可以包括UE考虑在接收到该消息之前的SCG操作模式;

[0261] o如果MCG传输未被挂起,则发起子条款5.7.3中指定的SCG失败信息过程,以报告SCG重新配置错误,此时连接重新配置过程结束,可能在SCG失败报告中包括关于失败和操作模式的信息;或

[0262] o发起子条款5.3.7中所指定的连接重建过程,此时连接重新配置过程结束;

[0263] 该第一备选方案的核心思想是:在接收到具有对SCG的节能模式(例如,挂起的SCG)的指示的消息时,UE不执行动作,就好像该消息已经被应用一样,即,UE存储消息而不应用它的事实应被解释为该方法的可能实现。如果增量信令适用(例如,如果SCG RRCReconfiguration消息不包含是完整配置的指示),则假设建模(被描述为第一选项)可以具有不同的风格。在这种情况下,可以存在不同的选项:

[0264] -在一个选项中,在接收到SCG重新配置(例如,SCG RRCReconfiguration)时,UE存储以下两种配置:i)UE的当前SCG配置(其可以作为RRCReconfiguration*或UE变量而被存储),以及ii)在MCG移动期间所接收到的SCG配置(例如,SCG RRCReconfiguration);然后,在接收到用于恢复SCG的命令时,恢复该两个配置,并且UE以UE的当前SCG配置作为基线来根据最新接收到的配置应用SCG配置(例如,UE应用RRCReconfiguration)(或当前SCG配置);

[0265] -在另一选项中,UE首先生成SCG配置,该SCG配置等效于就好像UE将MCG移动之前的UE当前SCG配置作为基线来应用所接收到的SCG配置时的配置;该最终配置然后被存储,并且仅在接收到用于恢复SCG的命令时才被应用;

[0266] -在另一选项中,仅允许完整配置,以简化过程;

[0267] 在第二备选方案中，UE接收SCG RRCReconfiguration消息(RRCReconfiguration)，并且如果该消息包含指示SCG将被认为处于节能操作模式(例如，挂起的SCG)的指示，则UE至少在MCG移动期间接收到该消息(即，同一消息包含对SCG操作模式的指示和MCG同步重新配置)的这种情况下应用该消息并执行动作。

[0268] 在第三备选方案中，UE接收SCG RRCReconfiguration消息(RRCReconfiguration)，并且如果该消息包含指示SCG被认为处于节能操作模式(例如，挂起的SCG)的指示时，则UE检查另一指示，该另一指示表明该消息是否要在被接收到时应用(使得UE如第二备选方案一样表现)或者该消息是否要被存储并且仅在接收到用于将SCG从节能模式转换为正常/活动/激活操作模式的另一命令时被应用(使得UE如第一备选方案一样表现)。

[0269] 由于在这种场景中源SCG和目标SCG(即，目标PSCell和源PScell)两者都处于节能操作模式(例如，两者都与挂起的/去激活的SCG相关联)，因此当触发PSCell更改时，SCG传输已经被挂起。在发生操作模式的转换的其他场景中，可能需要进一步的动作。

[0270] 由于在这种场景中源SCG处于节能操作模式，因此存储UE的当前SCG配置。因此，在应用另一SCG配置(例如，目标SCG的SCG RRC重新配置)之前，恢复UE的当前SCG配置。

[0271] 在这些备选方案中的任何一个中，取决于特定标准(例如在存在新的PSCell的情况下)，UE可以使用在该消息中指示的PSCell执行随机接入，并且UE还(经由MN)发送RRC重新配置完成；或者，在存在操作模式的更改(例如，从节能模式更改为正常模式)的情况下，即使在这种情况下，PSCell也不更改。在执行这些动作之后，UE可以认为SCG处于节能操作模式(例如，挂起的/去激活的SCG)，并相应地执行动作。稍后在SCG移动期间存在SCG操作模式的更改的场景中进一步探索这些选项。

[0272] 场景B)SCG在MCG移动之前处于活动/正常模式→SCG在MCG移动之后处于节能模式

[0273] 在场景B中，场景A的第一备选方案、第二备选方案和第三备选方案也是适用的。此外，UE还挂起/停止/中止SCG传输；原因是：源SCG处于活动/正常操作模式，而目标SCG处于节能模式，即，在PSCell更改之后，将不继续SCG传输。换言之，在针对目标SCG设置的操作模式指示节能操作模式的情况下，如果SCG传输被挂起，则不恢复SCG传输。

[0274] 场景C)SCG在MCG移动之前处于节能模式→SCG在MCG移动之前处于活动/正常模式

[0275] 在场景C中，场景A和场景B的第二备选方案也是适用的。换言之，UE也可以执行相应描述的动作。然而，由于在这种场景中UE的当前SCG操作模式是节能操作模式，因此存储UE的当前SCG配置。因此，在应用另一SCG配置(例如，目标SCG的SCG RRC重新配置)之前，恢复UE的当前SCG配置。

[0276] RRC规范中的可能实现

[0277] 在这些不同的场景中，存在一些共同方面：

[0278] -第一备选方案：

[0279] o如果目标SCG操作模式是节能模式(例如，SCG挂起)，则UE不应用同步重新配置，例如UE不在目标PSCell中执行随机接入；

[0280] -第二备选方案：

[0281] o无论目标SCG操作模式如何(例如，SCG挂起还是正常/活动)，UE在进入SCG的节能模式之前(例如，在挂起SCG之前)应用同步重新配置(例如，UE在目标PSCell中执行随机接

入)；

[0282] -第三备选方案：

[0283] o指示对是否执行根据第一备选方案或第二备选方案的动作进行控制；

[0284] 下面示出了RRC规范中关于第一备选方案的可能实现的示例。

[0285] 第一备选方案

[0286] 在该第一备选方案中可以考虑的另一方面是:UE如何知道SCG RRC重新配置将不被应用,而是仅被存储(并且仅在接收到恢复/激活命令时才被应用)。

[0287] 在一个选项中,SCG RRC重新配置消息被包括在IE内,可能被包括在RRC容器中,其中,相关联IE的字段指示目标SCG模式将被设置为节能模式(如挂起的SCG)。该SCG RRC重新配置消息将被存储。该IE被包括在由UE接收的另一RRCReconfiguration消息中,并且可以不包含其他配置而仅包含该IE,或者可以包含网络希望UE在接收到时应用的一些配置,例如在接收到时要应用的一些承载重新配置。在该示例中,UE变量用于对UE存储SCG配置进行建模。

[0288] 在该示例中,还假设:指示恢复挂起的SCG的命令是经由RRC发送的,尽管其他备选方案(例如,MAC CE)也是可能的备选方案。

[0289] **********

[0290] //在MCG移动期间,当UE接收包括操作模式的SCG配置时的第一循环

```
RRCReconfiguration-v1710-IEs ::=              SEQUENCE {
...
    suspendConfig-SCG-r17          SuspendConfig-SCG-r17
OPTIONAL, -- Need M
...
    nonCriticalExtension                                  SEQUENCE  {}
OPTIONAL
}
```

[0291]

```
...
SuspendConfig-SCG-r17 ::=     SEQUENCE {
...
    nr-suspend-scg                          OCTET              STRING
(CONTAINING RRCReconfiguration)    OPTIONAL,      -- Cond XXX
...
}
...
```

[0292] 5.3.5.3 UE对RRCReconfiguration的接收

[0293] UE应在接收到RRCReconfiguration时或在执行条件重新配置(CHO或CPC)时执行

以下动作:...

[0294] 1>如果RRCReconfiguration消息包括suspendConfig-SCG:

[0295] 2>挂起所有无线电承载的SCG传输(如果这些SCG传输未被挂起的话);

[0296] 2>存储SCG配置;

[0297] 2>存储nr-suspend-scg;

[0298] //当UE接收用于恢复被挂起的PSCell的命令时的第二循环,例如,

[0299] //由于PSCell更改

RRCReconfiguration-v1710-IEs ::= SEQUENCE {

...

resume-SCG-r17 FFS!OPTIONAL, -- Need M

...

[0300]

nonCriticalExtension SEQUENCE {} OPTIONAL

}

...

...

[0301] 1>如果RRCReconfiguration消息包括resume-SCG:

[0302] 2>恢复SCG配置;

[0303] 2>应用所存储的nr-suspend-scg;

[0304] 2>恢复所有挂起的无线电承载,并且恢复所有无线电承载的SCG传输;

[0305] 5.3.5.3UE对RRCReconfiguration的接收

[0306] UE应在接收到RRCReconfiguration时或在执行条件重新配置(CHO或CPC)时执行以下动作:...

[0307] 1>如果RRCReconfiguration包括secondaryCellGroup:

[0308] 2>根据5.3.5.5执行SCG的小区组配置;...

[0309] 5.3.5.5小区组配置

[0310] 5.3.5.5.1概述

[0311] 网络为UE配置主小区组(MCG)以及零个或一个辅小区组(SCG)。在(NG)EN-DC中,MCG如TS 36.331[10]中所指定的进行配置,并且对于NE-DC,SCG如TS 36.331[10]中所指定的进行配置。网络在CellGroupConfig IE中提供小区组的配置参数。

[0312] UE基于接收到的CellGroupConfigIE执行以下动作:

[0313] 1>如果CellGroupConfig包含具有reconfiguration WithSync的spCellConfig:

[0314] 2>恢复所有挂起的无线电承载,并恢复所有无线电承载的SCG传输(如果被挂起的话);

[0315] 2>根据5.3.5.5.2执行同步重新配置;

[0316] ...

[0317] **********

[0318] 主节点到eNB/gNB的更改

[0319] 图13示出了MN到ng-eNB/gNB的更改的示例方法1300的示例信令流。根据该示例方法1300，在MN到ng-eNB/gNB的更改过程中，从源MN到目标MN的UE上下文数据可以包含对UE的当前配置中的SCG操作模式的指示。关于SN处的UE上下文，它包括对SCG操作模式(例如，挂起的/休眠的SCG)的指示。方法1300包括下述步骤。

[0320] 在步骤1中，源MN通过发起包括MCG和SCG配置的Xn切换准备过程来发起MN到ng-eNB/gNB的更改过程。此外，该消息可以包括SCG的操作模式(例如，挂起的/休眠的/去激活的SCG)，其可能作为SCG配置的一部分，或在RRC容器(XnAP消息)之外发送，或在RRC容器和XnAP切换请求消息两者中发送。

[0321] 源MN可以在步骤1之前触发MN发起的SN修改过程(到源SN)以检索当前的SCG配置并允许提供数据转发相关信息。该检索可以包括指示SCG操作模式(例如，指示SCG是否处于节能模式(如SCG挂起/休眠/长DRX)的信息，使得MN在执行到目标MN的切换请求时可以有可能包括该信息。

[0322] 在步骤2中，与传统一样，目标ng-eNB/gNB在HO命令中包括释放SCG配置的字段，并且还可以向源MN提供转发地址。

[0323] 在步骤3a/3b/3c中，在传统上，如果目标ng-eNB/gNB的资源分配是成功的，则MN向源SN发起释放源SN资源，包括指示MCG移动的原因。SN对释放请求进行应答。如果需要数据转发，则MN向源SN提供数据转发地址。对SN释放请求消息的接收触发源SN停止向UE提供用户数据，并且如果适用，则开始数据转发。

[0324] 然而，根据该方法，MN首先基于SCG的当前UE操作模式来确定是否要执行步骤3a、3b和3c。

[0325] -如果SCG处于节能操作模式(例如，挂起的SCG、休眠的SCG、长DRX的SCG等)，则MN不执行步骤3a、3b和3c，即，即使目标ng-eNB/gNB的资源分配是成功的，MN也不向源SN发起释放源SN资源，包括指示MCG移动的原因；以及MN不向源SN提供数据转发地址。

[0326] -如果SCG不处于节能操作模式(例如，挂起的SCG、休眠的SCG、长DRX的SCG等)，则MN执行步骤3a、3b和3c，即，如果目标ng-eNB/gNB的资源分配是成功的，则MN向源SN发起释放源SN资源，包括指示MCG移动的原因。SN对释放请求进行应答。如果需要数据转发，则MN向源SN提供数据转发地址。对SN释放请求消息的接收触发源SN停止向UE提供用户数据，并且如果适用，则开始数据转发。

[0327] 在步骤4中，MN触发UE执行HO并应用新的配置。在接收到新配置时，UE释放整个SCG配置。如果根据UE的当前SCG配置，SCG操作模式处于节能模式(例如，挂起SCG)，则不需要执行某些步骤，例如停止SCG传输并挂起与SCG相关联的承载。

[0328] 在步骤5中，UE同步到目标ng-eNB/gNB。步骤6包括从UE到T-Ng-eNB/gNB的RRCConnectionReconfigurationComplete消息。

[0329] 在步骤7a/7b/8中，在传统上，如果针对使用RLC AM的承载更改了PDCP终止点，则SN发送SN状态传送，该SN状态传送然后被源MN发送给目标ng-eNB/gNB。并且，如果适用，从源侧发生数据转发。

[0330] 然而，根据该方法，MN首先基于SCG的当前UE操作模式来确定是否要执行步骤7a、

7b和8。

[0331] -如果SCG处于节能操作模式(例如,挂起的SCG、休眠的SCG、长DRX的SCG等),则MN不执行步骤7a、7b和8。

[0332] 如果SCG不处于节能操作模式(例如,挂起的SCG、休眠的SCG、长DRX的SCG等),则MN执行步骤7a、7b和8,即,如果针对使用AM RLC的承载更改了PDCP终止点,则SN发送SN状态传送,该SN状态传送然后被源MN发送给目标ng-eNB/gNB。并且,如果适用,从源侧发生数据转发。

[0333] eNB/gNB到主节点的更改

[0334] 图14示出了ng-eNB/gNB到MN的更改的示例方法1400的示例信令流。ng-eNB/gNB到MN的更改过程用于将UE上下文数据从源ng-eNB/gNB传输到在切换期间添加SN的目标MN。仅支持源节点和目标MN属于同一RAT的情况(即,它们都是ng-eNB或都是gNB)。关于SN处的UE上下文,它包括对SCG操作模式(例如,挂起的/休眠的SCG)的指示。方法1400包括以下步骤。

[0335] 在步骤1中,源MN通过发起Xn切换准备过程来发起切换过程。

[0336] 选项b)SN确定目标PSCell的操作模式

[0337] 在一种选项中,在主节点间切换期间,目标MN决定是保留SN或还是更改SN(或释放SN);在这种情况下,MN不决定/确定目标SCG的操作模式(例如,节能操作模式,如挂起的SCG),而是由SN来确定,即源SN(在MN确定保留SN的情况下)或目标SN(在MN确定更改SN的情况下)。

[0338] 在步骤2中,目标MN确定添加SN。在MCG同步重新配置(具有或不具有MN更改的MCG移动性)之后,关于哪个节点确定SCG操作模式可以存在不同的选项:

[0339] -选项a)目标MN确定要添加的目标PSCell的操作模式;或者

[0340] -选项b)目标SN确定要添加的目标PSCell的操作模式。

[0341] 选项a)目标MN确定要添加的目标PSCell的操作模式

[0342] 在一个选项中,目标MN决定添加SN,此外,MN还决定/确定要添加的目标SCG的操作模式(例如,节能操作模式,如挂起的SCG)。根据该决定/确定,目标MN在“2.到目标SN的SN添加请求消息”中包括该决定的结果,即SCG的操作模式。

[0343] 由于这一点,目标SN可以根据目标MN已经确定的内容在SCG RRC重新配置(将由UE接收)中设置SCG操作模式。

[0344] 在接收SN添加请求消息时,目标SN将SN生成的RRC SCG重新配置中的SCG操作模式设置为MN在SN添加请求消息中指示的操作模式(其可以与UE的当前配置/上下文中的操作模式相同或不同)。或者,在字段的不存在向UE表示对由网络确定的操作模式的指示的情况下,可以让该字段悬而未决(unsettled)。

[0345] 选项b)目标SN确定要添加的目标PSCell的操作模式

[0346] 在接收SN添加请求消息时,目标SN确定在MCG移动时要由UE考虑的SCG操作模式。根据该选项,SN将SN生成的RRC SCG重新配置中的SCG操作模式设置为已经被确定的操作模式(其可以与UE的当前配置/上下文中的操作模式相同或不同)。

[0347] 在步骤3中,目标SN(T-SN)用SN添加请求应答进行回复。目标SN(T-SN)可以包括对完整或增量RRC配置的指示。该消息还包括SCG RRC重新配置,该SCG RRC重新配置包括SCG操作模式,例如由SN设置的节能操作模式(如步骤2所述)。这也可以被称为SN RRC重新配

置。

[0348] 在步骤4中,目标MN(T-MN)在切换请求应答消息内包括要发送给UE以便执行切换的MN RRC重新配置消息(其包括SN RRC重新配置,该SN RRC重新配置包括对SCG操作模式(例如,挂起的/休眠的/去激活的SCG)的指示),并且还可以向源MN提供转发地址。

[0349] 步骤5(以及后续步骤)类似于上述图12的步骤6(以及后续步骤)。

[0350] 虽然本文描述的主题可以使用任何合适的组件在任何适合类型的系统中实现,但本文公开的实施例是关于无线网络(例如,图15中所示的示例无线网络)描述的。为简单起见,图15的无线网络仅描绘了网络QQ106、网络节点QQ160和QQ160b、以及WD QQ110、QQ110b和QQ110c。实际上,无线网络还可以包括适于支持无线设备之间或无线设备与另一通信设备(例如,陆线电话、服务提供商或任何其他网络节点或终端设备)之间的通信的任何附加元件。在所示组件中,网络节点QQ160和无线设备(WD)QQ110被描绘为具有附加细节。无线网络可以向一个或多个无线设备提供通信和其他类型的服务,以便于无线设备访问和/或使用由无线网络提供或经由无线网络提供的服务。

[0351] 无线网络可以包括任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线电网络或其他类似类型的系统,和/或与任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线电网络或其他类似类型的系统接口连接。在一些实施例中,无线网络可以被配置为根据特定标准或其他类型的预定义规则或过程来操作。因此,无线网络的特定实施例可以实现通信标准,诸如全球移动通信系统(GSM)、通用移动电信系统(UMTS)、长期演进(LTE)和/或其他合适的2G、3G、4G或5G标准;无线局域网(WLAN)标准(例如,IEEE 802.11标准);和/或任何其他适合的无线通信标准,例如全球微波接入互操作性(WiMax)、蓝牙、Z-Wave和/或ZigBee标准。

[0352] 网络QQ106可以包括一个或多个回程网络、核心网络、IP网络、公共交换电话网络(PSTN)、分组数据网络、光网络、广域网(WAN)、局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)、有线网络、无线网络、城域网和其他网络,以实现设备之间的通信。

[0353] 网络节点QQ160和WD QQ110包括下面更详细描述的各种组件。这些组件一起工作以提供网络节点和/或无线设备功能,例如在无线网络中提供无线连接。在不同的实施例中,无线网络可以包括任何数量的有线或无线网络、网络节点、基站、控制器、无线设备、中继站和/或可以便于或参与数据和/或信号的通信(无论是经由有线连接的还是经由无线连接的通信)的任何其他组件。

[0354] 如本文所使用的,网络节点是指能够、被配置、被布置和/或可操作以直接或间接地与无线设备和/或与无线网络中的其他网络节点或设备通信的设备,以实现和/或提供向无线设备的无线电接入和/或执行无线网络中的其他功能(例如,管理)。网络节点的示例包括但不限于接入点(AP)(例如,无线电接入点)、基站(BS)(例如,无线电基站、NodeB、演进NodeB(eNB)和NR NodeB(gNB))。基站可以基于它们提供的覆盖量(或者换言之,基于它们的发射功率水平)来分类,于是它们还可以被称为毫微微基站、微微基站、微基站或宏基站。基站可以是中继节点或控制中继的中继施主节点。网络节点还可以包括分布式无线电基站的一个或多个(或所有)部分,例如集中式数字单元和/或远程无线电单元(RRU),有时被称为远程无线电头端(RRH)。这些远程无线电单元可以与天线集成为集成了天线的无线电,或可以不与天线集成为集成了天线的无线电。分布式无线电基站的部分也可以被称为分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的又一些示例包括多标准无线电(MSR)设备(例如,MSR

BS)、网络控制器(例如,无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC))、基站收发机站(BTS)、发送点、发送节点、多小区/多播协调实体(MCE)、核心网络节点(例如,MSC、MME)、O&M节点、OSS节点、SON节点、定位节点(例如,E-SMLC)和/或MDT。作为另一示例,网络节点可以是虚拟网络节点,如下面更详细描述的。然而,更一般地,网络节点可以表示如下的任何合适的设备(或设备组):该设备(或设备组)能够、被配置、被布置和/或可操作地实现和/或提供无线设备对无线通信网络的接入,或向已接入无线网络的无线设备提供某种服务。

[0355] 在图15中,网络节点QQ160包括处理电路QQ170、设备可读介质QQ180、接口QQ190、辅设备QQ184、电源QQ186、电源电路QQ187和天线QQ162。尽管图15的示例性无线网络中示出的网络节点QQ160可以表示包括所示硬件组件的组合的设备,但其他实施例可以包括具有不同组件组合的网络节点。应当理解,网络节点包括执行本文公开的任务、特征、功能和方法所需的硬件和/或软件的任何适合组合。此外,虽然网络节点QQ160的组件被描绘为位于较大框内的单个框,或嵌套在多个框内,但实际上,网络节点可包括构成单个示出组件的多个不同物理组件(例如,设备可读介质QQ180可以包括多个单独的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0356] 类似地,网络节点QQ160可以由多个物理上分开的组件(例如,节点B组件和RNC组件、BTS组件和BSC组件等)组成,其可以具有各自的相应组件。在网络节点QQ160包括多个单独的组件(例如,BTS和BSC组件)的某些场景中,可以在多个网络节点之间共享单独的组件中的一个或多个。例如,单个RNC可以控制多个NodeB。在这种场景中,每个唯一的NodeB和RNC对在一些情况下可以被认为是单个单独的网络节点。在一些实施例中,网络节点QQ160可被配置为支持多种无线电接入技术(RAT)。在这种实施例中,一些组件可被复制(例如,用于不同RAT的单独设备可读介质QQ180),并且一些组件可被重用(例如,可以由RAT共享相同的天线QQ162)。网络节点QQ160还可以包括用于集成到网络节点QQ160中的不同无线技术(例如,GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi或蓝牙无线技术)的多组各种所示组件。这些无线技术可以被集成到网络节点QQ160内的相同或不同芯片或芯片组和其他组件中。

[0357] 处理电路QQ170被配置为执行本文描述为由网络节点提供的任何确定、计算或类似操作(例如,某些获得操作)。由处理电路QQ170执行的这些操作可以包括由处理电路QQ170通过以下处理获得的信息:例如,将获得的信息转换为其他信息,将获得的信息或转换后的信息与存储在网络节点中的信息进行比较,和/或基于获得的信息或转换后的信息执行一个或多个操作,并根据所述处理的结果做出确定。

[0358] 处理器电路QQ170可以包括下述中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列、或者任何其它合适的计算设备、资源、或硬件、软件和/或编码逻辑的组合,其可操作为单独地或与其他网络节点QQ160组件(例如,设备可读介质QQ180)一起提供网络节点QQ160功能。例如,处理电路QQ170可以执行存储在设备可读介质QQ180中或存储在处理电路QQ170内的存储器中的指令。这种功能可以包括提供本文讨论的各种无线特征、功能或益处中的任何一个。在一些实施例中,处理电路QQ170可以包括片上系统(SOC)。

[0359] 在一些实施例中,处理电路QQ170可以包括射频(RF)收发机电路QQ172和基带处理电路QQ174中的一个或多个。在一些实施例中,射频(RF)收发机电路QQ172和基带处理电路QQ174可以在单独的芯片(或芯片组)、板或单元(例如,无线电单元和数字单元)上。在备选

实施例中，RF收发机电路QQ172和基带处理电路QQ174的部分或全部可以在同一芯片或芯片组、板或小区组上。

[0360] 在某些实施例中，本文描述为由网络节点、基站、eNB或其他这种网络设备提供的一些或所有功能可以由处理电路QQ170执行，处理电路QQ170执行存储在设备可读介质QQ180或处理电路QQ170内的存储器上的指令。在备选实施例中，功能中的一些或全部可以例如以硬连线方式由处理电路QQ170提供，而不执行存储在单独的或分立的设备可读介质上的指令。在任何这些实施例中，无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令，处理电路QQ170都可以被配置为执行所描述的功能。由这种功能提供的益处不仅限于处理电路QQ170或不仅限于网络节点QQ160的其他组件，而是作为整体由网络节点QQ160和/或通常由终端用户和无线网络享用。

[0361] 设备可读介质QQ180可以包括任何形式的易失性或非易失性计算机可读存储器，包括但不限于永久存储设备、固态存储器、远程安装存储器、磁介质、光学介质、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如，硬盘)、可移除存储介质(例如，闪存驱动器、光盘(CD)或数字视频盘(DVD))、和/或存储可以由处理电路QQ170使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性存储器或非易失性、非暂时性设备可读和/或计算机可执行存储器设备。设备可读介质QQ180可以存储任何合适的指令、数据或信息，包括计算机程序、软件、包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个的应用、和/或能够由处理电路QQ170执行并由网络节点QQ160使用的其他指令。设备可读介质QQ180可以用于存储由处理电路QQ170做出的任何计算和/或经由接口QQ190接收的任何数据。在一些实施例中，可以认为处理电路QQ170和设备可读介质QQ180是集成的。

[0362] 接口QQ190用于网络节点QQ160、网络QQ106和/或WD QQ110之间的信令和/或数据的有线或无线通信。如图所示，接口QQ190包括端口/端子QQ194，用于例如通过有线连接向网络QQ106发送数据和从网络QQ106接收数据。接口QQ190还包括无线电前端电路QQ192，其可以耦接到天线QQ162，或者在某些实施例中是天线QQ162的一部分。无线电前端电路QQ192包括滤波器QQ198和放大器QQ196。无线电前端电路QQ192可以连接到天线QQ162和处理电路QQ170。无线电前端电路可以被配置为调节在天线QQ162和处理电路QQ170之间通信的信号。无线电前端电路QQ192可以接收数字数据，该数字数据将通过无线连接向外发送给其他网络节点或WD。无线电前端电路QQ192可以使用滤波器QQ198和/或放大器QQ196的组合将数字数据转换为具有适合信道和带宽参数的无线电信号。然后可以通过天线QQ162发送无线电信号。类似地，当接收数据时，天线QQ162可以收集无线电信号，然后由无线电前端电路QQ192将其转换为数字数据。数字数据可以传递给处理电路QQ170。在其他实施例中，接口可以包括不同组件和/或组件的不同组合。

[0363] 在某些备选实施例中，网络节点QQ160可以不包括单独的无线电前端电路QQ192，作为替代，处理电路QQ170可以包括无线电前端电路并且可以连接到天线QQ162，而无需单独的无线电前端电路QQ192。类似地，在一些实施例中，RF收发机电路QQ172的全部或一些可以被认为是接口QQ190的一部分。在其他实施例中，接口QQ190可以包括一个或多个端口或端子QQ194、无线电前端电路QQ192和RF收发机电路QQ172，作为无线电单元(未示出)的一部分，并且接口QQ190可以与基带处理电路QQ174通信，它是数字单元(未示出)的一部分。

[0364] 天线QQ162可以包括一个或多个天线或天线阵列，被配置为发送和/或接收无线信

号。天线QQ162可以耦接到无线电前端电路QQ190，并且可以是能够无线地发送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中，天线QQ162可以包括一个或多个全向、扇形或面板天线，其可用于发送/接收在例如2GHz与66GHz之间的无线电信号。全向天线可以用于在任何方向上发送/接收无线电信号，扇形天线可以用于相对于在特定区域内的设备发送/接收无线电信号，以及面板天线可以是用于以相对直线的方式发送/接收无线电信号的视线天线。在一些情况下，使用多于一个天线可以被称为MIMO。在某些实施例中，天线QQ162可以与网络节点QQ160分开，并且可以通过接口或端口连接到网络节点QQ160。

[0365] 天线QQ162、接口QQ190和/或处理电路QQ170可以被配置为执行本文描述为由网络节点执行的任何接收操作和/或某些获得操作。可以从无线设备、另一网络节点和/或任何其他网络设备接收任何信息、数据和/或信号。类似地，天线QQ162、接口QQ190和/或处理电路QQ170可以被配置为执行本文描述的由网络节点执行的任何发送操作。可以将任何信息、数据和/或信号发送给无线设备、另一网络节点和/或任何其他网络设备。

[0366] 电源电路QQ187可以包括电源管理电路或耦接到电源管理电路，并且被配置为向网络节点QQ160的组件提供用于执行本文描述的功能的电力。电源电路QQ187可以从电源QQ186接收电力。电源QQ186和/或电源电路QQ187可以被配置为以适合于各个组件的形式(例如，在每个相应组件所需的电压和电流水平处)向网络节点QQ160的各种组件提供电力。电源QQ186可以被包括在电源电路QQ187和/或网络节点QQ160中或外部。例如，网络节点QQ160可以经由输入电路或诸如电缆的接口连接到外部电源(例如，电源插座)，由此外部电源向电源电路QQ187供电。作为另一示例，电源QQ186可以包括电池或电池组形式的电源，其连接到或集成在电源电路QQ187中。如果外部电源发生故障，电池可以提供备用电力。也可以使用其他类型的电源，例如光伏器件。

[0367] 网络节点QQ160的备选实施例可以包括超出图15中所示的组件的附加组件，该附加组件可以负责提供网络节点的功能性(包括本文描述的功能性中的任一者和/或支持本文描述的主题所需的任何功能性)的某些方面。例如，网络节点QQ160可以包括用户接口设备，以允许将信息输入到网络节点QQ160中并允许从网络节点QQ160输出信息。这可以允许用户针对网络节点QQ160执行诊断、维护、修复和其他管理功能。

[0368] 如本文所使用的，无线设备(WD)是指能够、被配置、被布置和/或可操作地与网络节点和/或其他无线设备无线通信的设备。除非另有说明，否则术语WD在本文中可与用户设备(UE)互换使用。无线通信可以包括使用电磁波、无线电波、红外波和/或适于通过空气发送信息的其他类型的信号来发送和/或接收无线信号。在一些实施例中，WD可以被配置为在没有直接人类交互的情况下发送和/或接收信息。例如，WD可以被设计为当由内部或外部事件触发时，或者响应于来自网络的请求，以预定的调度向网络发送信息。WD的示例包括但不限于智能电话、移动电话、蜂窝电话、IP语音(VoIP)电话、无线本地环路电话、台式计算机、个人数字助理(PDA)、无线摄像头、游戏机或设备、音乐存储设备、回放设备、可穿戴终端设备、无线端点、移动台、平板计算机、膝上型计算机、膝上型嵌入式设备(LEE)、膝上型安装设备(LME)、智能设备、无线客户端设备(CPE)、车载无线终端设备等。WD可以例如通过实现用于侧链路通信的3GPP标准来支持设备到设备(D2D)通信、车辆到车辆(V2V)通信，车辆到基础设施(V2I)通信，车辆到任何事物(V2X)通信，并且在这种情况下可以被称为D2D通信设备。作为又另一特定示例，在物联网(IoT)场景中，UE可以表示执行监测和/或测量并将这种

监测和/或测量的结果发送给另一UE和/或网络节点的机器或其他设备。在这种情况下,WD可以是机器到机器(M2M)设备,在3GPP上下文中它可以被称为MTC设备。作为一个具体示例,WD可以是实现3GPP窄带物联网(NB-IoT)标准的UE。这种机器或设备的具体示例是传感器、计量设备(例如,功率计)、工业机器、或者家用或个人用具(例如,冰箱、电视等)、个人可穿戴设备(例如,手表、健身追踪器等)。在其他场景中,UE可以表示能够监测和/或报告其操作状态或与其操作相关联的其他功能的交通工具或其他设备。如上所述的WD可以表示无线连接的端点,在这种情况下,该设备可以被称为无线终端。此外,如上所述的UE可以是移动的,在这种情况下,它也可以被称为移动设备或移动终端。

[0369] 如图所示,无线设备QQ110包括天线QQ111、接口QQ114、处理电路QQ120、设备可读介质QQ130、用户接口设备QQ132、辅设备QQ134、电源QQ136和电源电路QQ137。WD QQ110可以包括用于WDOQ110支持的不同无线技术(例如,GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMAX或蓝牙无线技术,仅提及少数)的多组一个或多个所示组件。这些无线技术可以集成到与WD QQ110内的其他组件相同或不同的芯片或芯片组中。

[0370] 天线QQ111可以包括一个或多个天线或天线阵列,被配置为发送和/或接收无线信号,并且连接到接口QQ114。在某些备选实施例中,天线QQ111可以与WD QQ110分开并且可以通过接口或端口连接到WD QQ110。天线QQ111、接口QQ114和/或处理电路QQ120可以被配置为执行本文描述为由WD执行的任何接收或发送操作。可以从网络节点和/或另一WD接收任何信息、数据和/或信号。在一些实施例中,无线电前端电路和/或天线QQ111可以被认为是接口。

[0371] 如图所示,接口QQ114包括无线电前端电路QQ112和天线QQ111。无线电前端电路QQ112包括一个或多个滤波器QQ118和放大器QQ116。无线电前端电路QQ114连接到天线QQ111和处理电路QQ120,并且被配置为调节在天线QQ111和处理电路QQ120之间通信的信号。无线电前端电路QQ112可以耦接到天线QQ111或者是天线QQ111的一部分。在一些实施例中,WD QQ110可以不包括单独的无线电前端电路QQ112;而是,处理电路QQ120可以包括无线电前端电路,并且可以连接到天线QQ111。类似地,在一些实施例中,RF收发机电路QQ122中的一些或全部可以被认为是接口QQ114的一部分。无线电前端电路QQ112可以接收数字数据,该数字数据将通过无线连接向外发送给其他网络节点或WD。无线电前端电路QQ112可以使用滤波器QQ118和/或放大器QQ116的组合将数字数据转换为具有适合信道和带宽参数的无线电信号。然后可以通过天线QQ111发送无线电信号。类似地,当接收数据时,天线QQ111可以收集无线电信号,然后由无线电前端电路QQ112将其转换为数字数据。数字数据可以传递给处理电路QQ120。在其他实施例中,接口可以包括不同组件和/或组件的不同组合。

[0372] 处理器电路QQ120可以包括下述中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列、或者任何其它合适的计算设备、资源、或硬件、软件和/或编码逻辑的组合,其可操作为单独地或与其他WDQQ110组件(例如,设备可读介质QQ130)一起提供WD QQ110功能。这种功能可以包括提供本文讨论的各种无线特征或益处中的任何一个。例如,处理电路QQ120可以执行存储在设备可读介质QQ130中或处理电路QQ120内的存储器中的指令,以提供本文公开的功能。

[0373] 如图所示,处理电路QQ120包括RF收发机电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126中的一个或多个。在其他实施例中,处理电路可以包括不同的组件和/或组件

的不同组合。在某些实施例中,WD QQ110的处理电路QQ120可以包括SOC。在一些实施例中,RF收发机电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126可以在单独的芯片或芯片组上。在备选实施例中,基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126的一部分或全部可以组合成一个芯片或芯片组,并且RF收发机电路QQ122可以在单独的芯片或芯片组上。在另外的备选实施例中,RF收发机电路QQ122和基带处理电路QQ124的一部分或全部可以在同一芯片或芯片组上,并且应用处理电路QQ126可以在单独的芯片或芯片组上。在其他备选实施例中,RF收发机电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126的一部分或全部可以组合在同一芯片或芯片组中。在一些实施例中,RF收发机电路QQ122可以是接口QQ114的一部分。RF收发机电路QQ122可以调节RF信号以用于处理电路QQ120。

[0374] 在某些实施例中,本文描述为由WD执行的一些或所有功能可以由执行存储在设备可读介质QQ130上的指令的处理电路QQ120提供,在某些实施例中,设备可读介质QQ130可以是计算机可读存储介质。在备选实施例中,功能中的一些或全部可以例如以硬连线方式由处理电路QQ120提供,而不执行存储在单独的或分立的设备可读存储介质上的指令。在那些特定实施例的任一实施例中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路QQ120都可以被配置为执行所描述的功能。由这种功能提供的益处不仅限于处理电路QQ120或者不仅限于WD QQ110的其他组件,而是作为整体由WD QQ110和/或通常由终端用户和无线网络享用。

[0375] 处理电路QQ120可以被配置为执行本文描述为由WD执行的任何确定、计算或类似操作(例如,某些获得操作)。由处理电路QQ120执行的这些操作可以包括由处理电路QQ120通过以下处理获得的信息:例如,将获得的信息转换为其他信息,将获得的信息或转换后的信息与由WD QQ110存储的信息进行比较,和/或基于获得的信息或转换后的信息执行一个或多个操作,并根据所述处理的结果做出确定。

[0376] 设备可读介质QQ130可操作以存储计算机程序、软件、包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个的应用、和/或能够由处理电路QQ120执行的其他指令。设备可读介质QQ130可以包括计算机存储器(例如,随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM))、大容量存储介质(例如,硬盘)、可移除存储介质(例如,紧凑盘(CD)或数字视频盘(DVD))、和/或存储可以由处理电路QQ120使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非暂时性设备可读和/或计算机可执行存储器设备。在一些实施例中,可以认为处理电路QQ120和设备可读介质QQ130是集成的。

[0377] 用户接口设备QQ132可以提供允许人类用户与WD QQ110交互的组件。这种交互可以是多种形式,例如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备QQ132可操作以产生输出给用户并允许用户向WD QQ110提供输入。交互的类型可以根据安装在WD QQ110中的用户接口设备QQ132的类型而变化。例如,如果WD QQ110是智能电话,则可以通过触摸屏进行交互;如果WD QQ110是智能仪表,则交互可以通过提供用途的屏幕(例如,使用的加仑数)或提供听觉警报的扬声器(例如,如果检测到烟雾)。用户接口设备QQ132可以包括输入接口、设备和电路、以及输出接口、设备和电路。用户接口设备QQ132被配置为允许将信息输入到WD QQ110中,并且连接到处理电路QQ120以允许处理电路QQ120处理输入信息。用户接口设备QQ132可以包括例如麦克风、接近或其他传感器、按键/按钮、触摸显示器、一个或多个相机、USB端口或其他输入电路。用户接口设备QQ132还被配置为允许从WD QQ110输出信息,并允许处理电路

QQ120从WD QQ110输出信息。用户接口设备QQ132可以包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其他输出电路。通过使用用户接口设备QQ132的一个或多个输入和输出接口、设备和电路,WD QQ110可以与终端用户和/或无线网络通信,并允许它们受益于本文描述的功能。

[0378] 辅设备QQ134可操作以提供可能通常不由WD执行的更具体的功能。这可以包括用于为各种目的进行测量的专用传感器,用于诸如有线通信等的附加类型通信的接口。辅设备QQ134的组件的包含内容和类型可以根据实施例和/或场景而变化。

[0379] 在一些实施例中,电源QQ136可以是电池或电池组的形式。也可以使用其他类型的电源,例如外部电源(例如,电源插座)、光伏器件或电池单元。WD QQ110还可以包括用于从电源QQ136向WD QQ110的各个部分输送电力的电源电路QQ137,WD QQ110需要来自电源QQ136的电力以执行本文描述或指示的任何功能。在某些实施例中,电源电路QQ137可以包括电源管理电路。电源电路QQ137可以附加地或备选地可操作以从外部电源接收电力;在这种情况下,WD QQ110可以通过输入电路或诸如电力电缆的接口连接到外部电源(例如,电源插座)。在某些实施例中,电源电路QQ137还可操作以将电力从外部电源输送到电源QQ136。例如,这可以用于电源QQ136的充电。电源电路QQ137可以对来自电源QQ136的电力执行任何格式化、转换或其他修改,以使电力适合于向其供电的WD QQ110的各个组件。

[0380] 图16示出了根据本文描述的各个方面的UE的一个实施例。如本文中所使用的,“用户设备”或“UE”可能不一定具有在拥有和/或操作相关设备的人类用户的意义上的“用户”。作为替代,UE可以表示意在向人类用户销售或由人类用户操作但可能不或最初可能不与特定的人类用户相关联的设备(例如,智能喷水控制器)。备选地,UE可以表示不意在向终端用户销售或由终端用户操作但可以与用户的利益相关联或针对用户的利益操作的设备(例如,智能功率计)。UE QQ200可以是由第三代合作伙伴计划(3GPP)识别的任何UE,包括NB-IoTUE、机器类型通信(MTC)UE和/或增强型MTC(eMTC)UE。如图16所示,UE QQ200是根据第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的一个或多个通信标准(例如,3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准)配置用于通信的WD的一个示例。如前所述,术语WD和UE可以互换使用。因此,尽管图16是UE,但是本文讨论的组件同样适用于WD,反之亦然。

[0381] 在图16中,UE QQ200包括处理电路QQ201,其可操作地耦接到输入/输出接口QQ205、射频(RF)接口QQ209、网络连接接口QQ211、包括随机存取存储器(RAM)QQ217、只读存储器(ROM)QQ219和存储介质QQ221等的存储器QQ215、通信子系统QQ231、电源QQ233和/或任何其他组件,或其任意组合。存储介质QQ221包括操作系统QQ223、应用程序QQ225和数据QQ227。在其他实施例中,存储介质QQ221可以包括其他类似类型的信息。某些UE可以使用图16所示的所有组件,或者仅使用组件的子集。组件之间的集成水平可以从一个UE到另一UE而变化。此外,某些UE可以包含组件的多个实例,例如多个处理器、存储器、收发机、发射机、接收机等。

[0382] 在图16中,处理电路QQ201可以被配置为处理计算机指令和数据。处理器QQ201可以被配置为执行在存储器中被存储为机器可读计算机程序的机器指令的任何顺序状态机,比如一个或多个硬件实施的状态机(例如,在分立的逻辑、FPGA、ASIC等中);可编程逻辑以及适合的固件;一个或多个存储的程序、通用处理器(比如微处理器或数字信号处理器(DSP))以及适合的软件;或以上的任何组合。例如,处理电路QQ201可以包括两个中央处理

单元(CPU)。数据可以是适合于由计算机使用的形式的信息。

[0383] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口QQ205可以被配置为向输入设备、输出设备或输入和输出设备提供通信接口。UE QQ200可以被配置为经由输入/输出接口QQ205使用输出设备。输出设备可以使用与输入设备相同类型的接口端口。例如,USB端口可以用于向UE QQ200提供输入以及从UE QQ200输出。输出设备可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监测器、打印机、致动器、发射机、智能卡、另一输出设备或其任意组合。UE QQ200可以被配置为经由输入/输出接口QQ205使用输入设备以允许用户将信息捕捉到UE QQ200中。输入设备可以包括触摸敏感或存在敏感显示器、相机(例如,数码相机、数码摄像机、网络相机等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、方向键盘、触控板、滚轮、智能卡等。存在敏感显示器可以包括电容式或电阻式触摸传感器以感测来自用户的输入。传感器可以是例如加速度计、陀螺仪、倾斜传感器、力传感器、磁力计、光学传感器、接近传感器、另一类传感器或其任意组合。例如,输入设备可以是加速度计、磁力计、数码相机、麦克风和光学传感器。

[0384] 在图16中,RF接口QQ209可以被配置为向诸如发射机、接收机和天线的RF组件提供通信接口。网络连接接口QQ211可以被配置为向网络QQ243a提供通信接口。网络QQ243b可以包括有线和/或无线网络,诸如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似网络或其任意组合。例如,网络QQ243a可以包括Wi-Fi网络。网络连接接口QQ211可以被配置为包括接收机接口和发射机接口,用于根据一个或多个通信协议(例如,以太网、TCP/IP、SONET、ATM等)通过通信网络与一个或多个其他设备通信。网络连接接口QQ211可以实现适合于通信网络链路(例如,光学的、电气的等)的接收机和发射机功能。发射机和接收机功能可以共享电路组件、软件,或者备选地可以单独实现。

[0385] RAM QQ217可以被配置为经由总线QQ202与处理电路QQ201接口连接,以在诸如操作系统、应用程序和设备驱动程序之类的软件程序的执行期间提供数据或计算机指令的存储或高速缓存。ROM QQ219可以被配置为向处理电路QQ201提供计算机指令或数据。例如,ROM QQ219可以被配置为存储用于基本系统功能的不变低级系统代码或数据,基本系统功能例如存储在非易失性存储器中的基本输入和输出(I/O)、启动或来自键盘的击键的接收。存储介质QQ221可以被配置为包括存储器,诸如,RAM、ROM、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、磁盘、光盘、软盘、硬盘、可移除磁带或闪存驱动器。在一个示例中,存储介质QQ221可以被配置为包括操作系统QQ223、诸如网页浏览器应用的应用程序QQ225、小部件或小工具引擎或另一应用以及数据文件QQ227。存储介质QQ221可以存储供UE QQ200使用的各种操作系统中的任何一种或操作系统的组合。

[0386] 存储介质QQ221可以被配置为包括多个物理驱动单元,如独立磁盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪存、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、拇指驱动器、笔式驱动器、钥匙驱动器、高密度数字多功能光盘(HD-DVD)光盘驱动器、内置硬盘驱动器、蓝光光盘驱动器、全息数字数据存储(HDDS)光盘驱动器,外置迷你双列直插式存储器模块(DIMM),同步动态随机存取存储器(SDRAM),外部微DIMMSDRAM,诸如用户识别模块或可移除用户身份(SIM/RUIM)模块的智能卡存储器,其他存储器或其任意组合。存储介质QQ221可以允许UE QQ200访问存储在暂时性或非暂时性存储器介质上的计算机可执行指令、应用程序等,以卸载数据或上载数据。诸如利用通信系统的制品之类的制品可以有形地体现在存储介质QQ221中,

存储介质QQ221可以包括设备可读介质。

[0387] 在图16中，处理电路QQ201可以被配置为使用通信子系统QQ231与网络QQ243b通信。网络QQ243a和网络QQ243b可以是一个或多个相同的网络或一个或多个不同的网络。通信子系统QQ231可以被配置为包括用于与网络QQ243b通信的一个或多个收发机。例如，通信子系统QQ231可以被配置为包括用于根据一个或多个通信协议(例如，IEEE 802.11、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等)与能够进行无线通信的另一设备(例如，另一WD、UE)或无线电接入网络(RAN)的基站的一个或多个远程收发机通信的一个或多个收发机。每个收发机可以包括发射机QQ233和/或接收机QQ235，以分别实现适合于RAN链路的发射机或接收机功能(例如，频率分配等)。此外，每个收发机的发射机QQ233和接收机QQ235可以共享电路组件、软件或固件，或者备选地可以单独实现。

[0388] 在所示实施例中，通信子系统QQ231的通信功能可以包括数据通信、语音通信、多媒体通信、诸如蓝牙的短程通信、近场通信、基于位置的通信(诸如用于确定位置的全球定位系统(GPS)的使用)、另一类通信功能，或其任意组合。例如，通信子系统QQ231可以包括蜂窝通信、Wi-Fi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络QQ243b可以包括有线和/或无线网络，诸如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似网络或其任意组合。例如，网络QQ243b可以是蜂窝网络、Wi-Fi网络和/或近场网络。电源QQ213可以被配置为向UE QQ200的组件提供交流(AC)或直流(DC)电力。

[0389] 本文描述的特征、益处和/或功能可以在UE QQ200的组件之一中实现，或者在UE QQ200的多个组件之间划分。此外，本文描述的特征、益处和/或功能可以以硬件、软件或固件的任何组合来实现。在一个示例中，通信子系统QQ231可以被配置为包括本文描述的任何组件。此外，处理电路QQ201可以被配置为通过总线QQ202与任何这样的组件通信。在另一示例中，任何这样的组件可以由存储在存储器中的程序指令表示，当由处理电路QQ201执行时，程序指令执行本文描述的对应功能。在另一示例中，任何这样的组件的功能可以在处理电路QQ201和通信子系统QQ231之间划分。在另一示例中，任何这种组件的非计算密集型功能可以用软件或固件实现，并且计算密集型功能可以用硬件实现。

[0390] 图17是示出虚拟化环境QQ300的示意性框图，其中可以虚拟化由一些实施例实现的功能。在本上下文中，虚拟化意味着创建可以包括虚拟化硬件平台、存储设备和网络资源的装置或设备的虚拟版本。如本文所使用的，虚拟化可以应用于节点(例如，虚拟化基站或虚拟化无线电接入节点)或设备(例如，UE，无线设备或任何其他类型的通信设备)或其组件，并且涉及一种实现，其中至少一部分功能被实现为一个或多个虚拟组件(例如，通过一个或多个应用、组件、功能、在一个或多个网络中的一个或多个物理处理节点上执行的虚拟机或容器)。

[0391] 在一些实施例中，本文描述的一些或所有功能可以实现为由在一个或多个硬件节点QQ330托管的一个或多个虚拟环境QQ300中实现的一个或多个虚拟机执行的虚拟组件。此外，在虚拟节点不是无线电接入节点或不需要无线电连接的实施例(例如，核心网节点)中，网络节点然后可以完全虚拟化。

[0392] 这些功能可以由一个或多个应用QQ320(其可以备选地被称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)来实现，其可操作以实现本文公开的一些实施例的一些特征、功能和/或益处。应用QQ320在虚拟化环境QQ300中运行，虚拟化环境QQ300提供

包括处理电路QQ360和存储器QQ390的硬件QQ330。存储器QQ390包含可由处理电路QQ360执行的指令QQ395，由此应用QQ320可操作以提供本文公开的一个或多个特征、益处和/或功能。

[0393] 虚拟化环境QQ300包括通用或专用网络硬件设备QQ330，其包括一组一个或多个处理器或处理电路QQ360，其可以是商用现货(COTS)处理器、专用集成电路(ASIC)或包括数字或模拟硬件组件或专用处理器的任何其他类型的处理电路。每个硬件设备可以包括存储器QQ390-1，其可以是用于临时存储指令QQ395的非永久存储器或由处理电路QQ360执行的软件。每个硬件设备可以包括一个或多个网络接口控制器(NIC)QQ370，也被称为网络接口卡，其包括物理网络接口QQ380。每个硬件设备还可以包括其中存储有软件QQ395和/或可由处理电路QQ360执行的指令的非暂时性、永久的机器可读存储介质QQ390-2。软件QQ395可以包括任何类型的软件，包括用于实例化一个或多个虚拟化层QQ350(也被称为管理程序)的软件、用于执行虚拟机QQ340的软件以及允许其执行与本文描述的一些实施例相关描述的功能、特征和/或益处的软件。

[0394] 虚拟机QQ340包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟联网或接口和虚拟存储，并且可以由对应的虚拟化层QQ350或管理程序运行。可以在虚拟机QQ340中的一个或多个上实现虚拟设备QQ320的实例的不同实施例，并且可以以不同方式做出该实现。

[0395] 在操作期间，处理电路QQ360执行软件QQ395以实例化管理程序或虚拟化层QQ350，其有时可被称为虚拟机监测器(VMM)。虚拟化层QQ350可以呈现虚拟操作平台，其看起来像虚拟机QQ340的联网硬件。

[0396] 如图17所示，硬件QQ330可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件QQ330可以包括天线QQ3225并且可以通过虚拟化实现一些功能。备选地，硬件QQ330可以是更大的硬件集群的一部分(例如，在数据中心或客户住宅设备(CPE)中)，其中许多硬件节点一起工作并且通过管理和协调(MANO)QQ3100来管理，其尤其监督应用QQ320的生命周期管理。

[0397] 在一些上下文中，硬件的虚拟化被称为网络功能虚拟化(NFV)。NFV可以用于将众多网络设备类型统一到可以位于数据中心和客户住宅设备(CPE)中的工业标准高容量服务器硬件、物理交换机和物理存储上。

[0398] 在NFV的上下文中，虚拟机QQ340可以是物理机器的软件实现，其运行程序就像它们在物理的非虚拟化机器上执行一样。每个虚拟机QQ340以及硬件QQ330中的执行该虚拟机的部分(无论其是专用于该虚拟机的硬件和/或由该虚拟机与虚拟机QQ340中的其它虚拟机共享的硬件)形成了单独的虚拟网元(VNE)。

[0399] 仍然在NFV的上下文中，虚拟网络功能(VNF)负责处理在硬件网络基础设施QQ330顶上的一个或多个虚拟机QQ340中运行并且对应于图17中的应用QQ320的特定网络功能。

[0400] 在一些实施例中，每个包括一个或多个发射机QQ3220和一个或多个接收机QQ3210的一个或多个无线电单元QQ3200可以耦接到一个或多个天线QQ3225。无线电单元QQ3200可以经由一个或多个适合的网络接口直接与硬件节点QQ330通信，并且可以与虚拟组件结合使用以向虚拟节点提供无线电能力，例如无线电接入节点或基站。

[0401] 在一些实施例中，可以使用控制系统QQ3230来实现一些信令，控制系统QQ3230可备选地用于硬件节点QQ330和无线电单元QQ3200之间的通信。

[0402] 参考图18，根据实施例，通信系统包括：电信网络QQ410，如，3GPP类型的蜂窝网络，

其包括接入网络QQ411(例如,无线电接入网络)和核心网络QQ414。接入网络QQ411包括多个基站QQ412a、QQ412b、QQ412c,例如NB、eNB、gNB或其他类型的无线接入点,每个基站定义对应的覆盖区域QQ413a、QQ413b、QQ413c。每个基站QQ412a、QQ412b、QQ412c可通过有线或无线连接QQ415连接到核心网络QQ414。位于覆盖区域QQ413c中的第一UE QQ491被配置为无线连接到对应的基站QQ412c或由对应的基站QQ412c寻呼。覆盖区域QQ413a中的第二UE QQ492可无线连接至对应的基站QQ412a。虽然在该示例中示出了多个UE QQ491、QQ492,但所公开的实施例同样适用于唯一的UE位于覆盖区域中或者唯一的UE连接到对应基站QQ412的情况。

[0403] 电信网络QQ410本身连接到主机计算机QQ430,主机计算机QQ430可以体现在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中,或者体现为服务器群中的处理资源。主机计算机QQ430可以由服务提供商所有或在服务提供商控制之下,或者可以由服务提供商操作或代表服务提供商操作。电信网络QQ410与主机计算机QQ430之间的连接QQ421、QQ422可以直接从核心网络QQ414延伸到主机计算机QQ430,或者可以经过可选的中间网络QQ420。中间网络QQ420可以是公共、私有或托管网络中的一个网络或它们中的多于一个网络的组合;中间网络QQ420(如果有的话)可以是骨干网络或互联网;具体地,中间网络QQ420可以包括两个或更多的子网络(未示出)。

[0404] 图18中的通信系统作为整体实现了连接的UE QQ491、QQ492与主机计算机QQ430之间的连接性。该连接可以被描述为过顶(OTT)连接QQ450。主机计算机QQ430和所连接的UE QQ491、QQ492被配置为使用接入网络QQ411、核心网络QQ414、任何中间网络QQ420和可能的其他中间基础设施(未示出)经由OTT连接QQ450传送数据和/或信令。OTT连接QQ450所通过的参与通信设备不知道上行链路和下行链路通信的路由,在此意义上,OTT连接QQ450可以是透明的。例如,基站QQ412可以不被告知或不需要被告知关于进入的下行链路通信的过去路由,该下行链路通信具有源自主机计算机QQ430并要被转发(例如,切换)到所连接的UE QQ491的数据。类似地,基站QQ412不需要知道源自UE QQ491并朝向主机计算机QQ430的输出的上行链路通信的未来路由。

[0405] 现在将参考图19描述上述段落中讨论的根据实施例的UE、基站和主机计算机的示例实现。在通信系统QQ500中,主机计算机QQ510包括硬件QQ515,硬件QQ515包括通信接口QQ516,通信接口QQ516被配置为与通信系统QQ500的不同通信设备的接口建立并维持有线或无线连接。主机计算机QQ510还包括处理电路QQ518,其可以具有存储和/或处理能力。具体地,处理电路QQ518可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这类器件的组合(未示出)。主机计算机QQ510还包括软件QQ511,软件QQ511被存储在主机计算机QQ510中或可由其访问,并且可由处理电路QQ518执行。软件QQ511包括主机应用QQ512。主机应用QQ512可以被操作为向远程用户提供服务,远程用户例如是经由OTT连接QQ550连接的UE QQ530,该OTT连接QQ550终止于UE QQ530和主机计算机QQ510。在向远程用户提供服务时,主机应用QQ512可以提供使用OTT连接QQ550发送的用户数据。

[0406] 通信系统QQ500还包括在电信系统中设置的基站QQ520,基站QQ520包括使其能够与主机计算机QQ510和UE QQ530通信的硬件QQ525。硬件QQ525可以包括:通信接口QQ526,用于建立和维持与通信系统QQ500的不同通信设备的接口之间的有线连接或无线连接;以及无线电接口QQ527,用于建立和维持与位于基站QQ520所服务的覆盖区域(在图19中未示出)

中的UE QQ530的至少一个无线连接QQ570。通信接口QQ526可以被配置为便于与主机计算机QQ510的连接QQ560。连接QQ560可以是直连，备选地，该连接可以经过电信网络的核心网络(在图19中未示出)和/或经过电信网络外部的一个或多个中间网络。在所示实施例中，基站QQ520的硬件QQ525还包括处理电路QQ528，处理电路QQ528可包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或它们的组合(未示出)。基站QQ520还具有内部存储或可经由外部连接访问的软件QQ521。

[0407] 通信系统QQ500还包括已经提到的UE QQ530。UE QQ530的硬件QQ535可以包括无线电接口QQ537，其被配置为与服务于UE QQ530当前所在的覆盖区域的基站建立并保持无线连接QQ570。UE QQ530的硬件QQ535还包括处理电路QQ538，处理电路QQ538可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这类器件的组合(未示出)。UE QQ530还包括软件QQ531，该软件QQ531被存储在UE QQ530中或可由其访问，并且可由处理电路QQ538执行。软件QQ531包括客户端应用QQ532。客户端应用QQ532可以被操作为在主机计算机QQ510的支持下，经由UE QQ530向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机QQ510中，正在执行的主机应用QQ512可以经由OTT连接QQ550与正在执行的客户端应用QQ532通信，该OTT连接QQ550终止于UE QQ530和主机计算机QQ510。在向用户提供服务时，客户端应用QQ532可以从主机应用QQ512接收请求数据，并响应于请求数据来提供用户数据。OTT连接QQ550可以传输请求数据和用户数据两者。客户端应用QQ532可以与用户交互以生成其提供的用户数据。

[0408] 需要注意的是，在图19中示出的主机计算机QQ510、基站QQ520、以及UE QQ530可能分别与图14中的主机计算机QQ430、基站QQ412a、QQ412b、QQ412c之一、以及UE QQ491、QQ492之一等同。即，这些实体的内部工作方式可以如图19所示，并且独立地，周围网络拓扑可以是图18的网络拓扑。

[0409] 在图19中，已经抽象地画出OTT连接QQ550，用以说明主机计算机QQ510与UE QQ530之间经由基站QQ520的通信，但没有明确地提及任何中间设备和经由这些设备的准确的路由消息。网络基础设施可以确定路由，其可以被配置为对于UE QQ530或运营主机计算机QQ510的服务提供商或这二者隐藏起来。当OTT连接QQ550是活跃的时，网络基础设施还可以做出动态更改路由的决定(例如，基于负载平衡考虑或网络的重新配置)。

[0410] UE QQ530与基站QQ520之间的无线连接QQ570与本公开的全文所描述的实施例的教导一致。各种实施例中的一个或多个改善了使用OTT连接QQ550提供给UE QQ530的OTT服务的性能，在OTT连接QQ550中，无线连接QQ570形成最后的部分。更确切地说，这些实施例的教导可以改善连接可靠性或数据速率，从而提供诸如改进的连接可靠性和/或改进的数据速率之类的益处。

[0411] 可以提供测量过程以用于监测数据速率、时延和作为一个或多个实施例的改善对象的其他因素。还可以存在可选的网络功能，用于响应于测量结果的变化而重新配置主机计算机QQ510与UE QQ530之间的OTT连接QQ550。用于重新配置OTT连接QQ550的测量过程和/或网络功能可以在主机计算机QQ510的软件QQ511和硬件QQ515中实现，或者在UE QQ530的软件QQ531和硬件QQ535中实现，或者在二者中实现。在实施例中，传感器(未示出)可以部署在OTT连接QQ550经过的通信设备中或与这些通信设备相关联；传感器可以通过提供上面例示的受监测的量的值，或者提供软件QQ511、QQ531可从中计算或估计受监测的量的其他物

理量的值，来参与测量过程。OTT连接QQ550的重新配置可以包括：消息格式、重传设置、优选路由等；重新配置不需要影响基站QQ520，并且可以是基站QQ520未知或不可察觉的。这种过程和功能可以是本领域已知的和实践的。在某些实施例中，测量可以涉及专有UE信令，专有UE信令便于主机计算机QQ510对吞吐量、传播时间、延迟等的测量。测量可以通过以下方式实现：软件QQ511和QQ531使用OTT连接QQ550发送消息(特别是空消息或“虚拟”消息)，同时对传播时间、错误等进行监测。

[0412] 图20是示出了根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括：主机计算机、基站和UE，它们可以是参考图18和图19所描述的那些主机计算机、基站和UE。为了简化本公开，在这部分中将仅仅包括图20的附图标记。在步骤QQ610中，主机计算机提供用户数据。在步骤QQ610的子步骤QQ611(其可以是可选的)中，主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在第二步骤QQ620中，主机计算机发起至UE的传输，该传输携带用户数据。在第三步骤QQ630(其可以是可选的)中，根据贯穿本公开描述的实施例的教导，基站向UE发送在主机计算机发起的传输中携带的用户数据。在步骤QQ640(其也可以是可选的)中，UE执行与主机计算机执行的主机应用相关联的客户端应用。

[0413] 图21是示出了根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括：主机计算机、基站和UE，它们可以是参考图18和图19所描述的那些主机计算机、基站和UE。为了简化本公开，在这部分中将仅仅包括图21的附图标记。在方法的步骤QQ710中，主机计算机提供用户数据。在可选子步骤(未示出)中，主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在第二步骤QQ720中，主机计算机发起至UE的传输，该传输携带用户数据。根据本公开的全文所述的实施例的教导，传输可以经由基站进行传递。在步骤QQ730(其可以是可选的)中，UE接收传输中携带的用户数据。

[0414] 图22是示出了根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括：主机计算机、基站和UE，它们可以是参考图18和图19所描述的那些主机计算机、基站和UE。为了简化本公开，在这部分中将仅仅包括图22的附图标记。在步骤QQ810(其可以是可选的)中，UE接收由主机计算机提供的输入数据。附加地或备选地，在第二步骤QQ820中，UE提供用户数据。在步骤QQ820的子步骤QQ821(其可以是可选的)中，UE通过执行客户端应用来提供用户数据。在步骤QQ810的子步骤QQ811(其可以是可选的)中，UE执行客户端应用，该客户端应用响应于所接收的由主机计算机提供的输入数据而提供用户数据。在提供用户数据时，执行的客户端应用还可以考虑从用户接收的用户输入。无论提供用户数据的具体方式如何，UE都在第三子步骤QQ830(其可以是可选的)中向主机计算机发起用户数据的传输。在该方法的步骤QQ840中，根据贯穿本公开描述的实施例的教导，主机计算机接收从UE发送的用户数据。

[0415] 图23是示出了根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括：主机计算机、基站和UE，它们可以是参考图18和图19所描述的那些主机计算机、基站和UE。为了简化本公开，在这部分中将仅仅包括图23的附图标记。在步骤QQ910(其可以是可选的)中，根据贯穿本公开描述的实施例的教导，基站从UE接收用户数据。在步骤QQ920(其可以是可选的)中，基站向主机计算机发起接收的用户数据的传输。在第三步骤QQ930(其可以是可选的)中，主机计算机接收由基站发起的传输中所携带的用户数据。

[0416] 图24示出了无线网络(例如，图15所示的无线网络)中的装置WW00的示意性框图。

该装置可以在无线设备或网络节点(例如,图15中所示的无线设备QQ110或网络节点QQ160)中实现。装置WW00可操作以执行参考图10描述的示例方法以及本文公开的可能的任何其他过程或方法。还应当理解,图10的方法不必仅由装置WW00执行。该方法的至少一些操作可以由一个或多个其他实体执行。

[0417] 虚拟装置WW00可以包括处理电路,其可以包括一个或多个微处理器或微控制器、以及其他数字硬件,其他数字硬件可以包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等。处理电路可以被配置为执行存储在存储器中的程序代码,该存储器可以包括一种或多种类型的存储器,例如只读存储器(ROM)、随机存取存储器、高速缓冲存储器、闪存设备、光存储设备等。在若干个实施例中,存储器中存储的程序代码包括用于执行一个或多个电信和/或数据通信协议的程序指令以及用于执行本文所述的一种或多种技术的指令。在一些实施方式中,处理电路可以用于使接收单元WW02以及装置WW00的任何其他合适的单元执行根据本公开的一个或多个实施例的对应功能。

[0418] 如图24所示,装置WW00包括接收单元WW02,该接收单元WW02被配置为:在第一小区组的重新配置过程中,从第一网络节点接收至少一个消息,其中,该至少一个消息指示无线设备针对无线设备的第二小区组的操作模式。

[0419] 图25示出了无线网络(例如,图15所示的无线网络)中的装置WW10的示意性框图。该装置可以在无线设备或网络节点(例如,图15中所示的无线设备QQ110或网络节点QQ160)中实现。装置WW10可操作以执行参考图11描述的示例方法以及本文公开的可能的任何其他过程或方法。还应当理解,图11的方法不必仅由装置WW10执行。该方法的至少一些操作可以由一个或多个其他实体执行。

[0420] 虚拟装置WW10可以包括处理电路,其可以包括一个或多个微处理器或微控制器、以及其他数字硬件,其他数字硬件可以包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等。处理电路可以被配置为执行存储在存储器中的程序代码,该存储器可以包括一种或多种类型的存储器,例如只读存储器(ROM)、随机存取存储器、高速缓冲存储器、闪存设备、光存储设备等。在若干个实施例中,存储器中存储的程序代码包括用于执行一个或多个电信和/或数据通信协议的程序指令以及用于执行本文所述的一种或多种技术的指令。在一些实施方式中,处理电路可以用于使发送单元WW12以及装置WW10的任何其他合适的单元执行根据本公开的一个或多个实施例的对应功能。

[0421] 如图25所示,装置WW10包括发送单元WW12,该发送单元WW12被配置为:在与无线设备相关联的第一小区组的重新配置过程中,向无线设备发送至少一个消息,其中,该至少一个消息指示无线设备针对第二小区组的操作模式。

[0422] 术语单元在电子、电气设备和/或电子设备领域可以具有常规含义,并且可以包括例如电气和/或电子电路、设备、模块、处理器、存储器、逻辑固态和/或分立设备、用于执行各个任务、过程、计算、输出和/或显示功能等的计算机程序或指令,如例如本文所描述的那些。

[0423] 实施例

[0424] 以下提供了形成本公开的一部分的枚举示例实施例。

[0425] A组实施例

[0426] 1.一种由无线设备执行的用于为无线设备配置多无线电接入技术双连接(MR-DC)

的方法,该方法包括:

[0427] -在第一小区组的重新配置过程中,从第一网络节点接收至少一个消息;

[0428] -其中,该至少一个消息指示无线设备针对无线设备的第二小区组的操作模式。

[0429] 2.根据实施例1所述的方法,其中,无线设备针对第二小区组的操作模式包括无线设备针对第二小区组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的操作模式。

[0430] 3.根据实施例1或2所述的方法,其中,无线设备针对第二小区组的操作模式包括无线设备针对第二小区组、第二小区组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的节能操作模式。

[0431] 4.根据实施例3所述的方法,其中,节能模式包括第二小区组、第二小区组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的挂起模式或休眠模式。

[0432] 5.根据实施例3至4中任一实施例所述的方法,包括根据节能操作模式来操作第二小区组。

[0433] 6.根据实施例5所述的方法,其中,根据节能操作模式来操作第二小区组包括以下各项中的至少一项:

[0434] -在休眠模式下操作第二小区组的特殊小区;

[0435] -在挂起模式下操作第二小区组的特殊小区;

[0436] -在休眠带宽部分(BWP)中操作第二小区组的特殊小区;

[0437] -停止监测第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区的PDCCH;

[0438] -挂起与第二小区组相关联的数据无线电承载(DRB)的传输;

[0439] -挂起与第二小区组的特殊小区相关联的DRB的传输;

[0440] -挂起在与第二小区组或者与第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区相关联的节点处终止的DRB的传输;

[0441] -挂起与第二小区组相关联的DRB;

[0442] -根据不连续接收DRX来操作所述第二小区组的所述特殊小区;以及

[0443] -仅在针对第二小区组和/或第二小区组的至少一个小区配置的DRX周期持续时间期间监测第二小区组上的PDCCH。

[0444] 7.根据实施例3至6中任一实施例所述的方法,包括存储与第二小区组相关联的配置。

[0445] 8.根据实施例7所述的方法,包括基于所存储的第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活第二小区组。

[0446] 9.根据实施例8所述的方法,包括:响应于来自第一网络节点的消息,基于所存储的第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活第二小区组。

[0447] 10.根据实施例8或9所述的方法,其中,基于所存储的第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活第二小区组包括以下各项中的至少一项:

[0448] -在正常或活动模式下操作第二小区组的特殊小区;

[0449] -在非休眠带宽部分(BWP)中操作第二小区组的特殊小区;

[0450] -开始监测第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区的PDCCH;

[0451] -恢复与第二小区组相关联的数据无线电承载(DRB)的传输;

[0452] -恢复与第二小区组的特殊小区相关联的DRB的传输;

[0453] -恢复在与第二小区组或者与第二小区组的特殊小区和/或至少一个其他小区相关联的节点处终止的DRB的传输；

[0454] -恢复与第二小区组相关联的DRB;以及

[0455] -退出所述第二小区组的所述特殊小区的不连续接收DRX。

[0456] 11.根据实施例2中任一实施例所述的方法,其中,无线设备针对第二小区组的操作模式包括恢复模式、正常模式、传统模式或活动模式。

[0457] 12.根据实施例1至11中任一实施例所述的方法,包括根据在该至少一个消息中指示的操作模式来操作第二小区组。

[0458] 13.根据实施例1至12中任一实施例所述的方法,其中,无线设备针对无线设备的第二小区组的操作模式包括无线设备针对与无线设备的第二小区组相关联的特殊小区的操作模式。

[0459] 14.根据实施例1至13中任一实施例所述的方法,其中,第一小区组的重新配置过程包括更改第一小区组的特殊小区、更改第一小区组的至少一个其他小区、切换、第一小区组的同步重新配置、和/或无线设备的移动性过程。

[0460] 15.根据实施例1至14中任一实施例所述的方法,其中,该至少一个消息包括对用于第二小区组的重新配置过程的指示。

[0461] 16.根据实施例15所述的方法,包括响应于来自第一网络节点的恢复或激活命令而对第二小区组应用重新配置过程。

[0462] 17.根据实施例15或16所述的方法,其中,第二小区组的重新配置过程包括:更改第二小区组的特殊小区、更改第二小区组的至少一个其他小区、切换、第二小区组的同步重新配置、和/或无线设备的移动性过程。

[0463] 18.根据实施例1至17中任一实施例所述的方法,包括对第一小区组执行重新配置过程。

[0464] 19.根据实施例1至18中任一实施例所述的方法,其中,该至少一个消息包括至少一个RRC消息和/或至少一个RRC重新配置消息。

[0465] 20.根据实施例1至19中任一实施例所述的方法,其中,第一小区组包括主小区组(MCG),且第二小区组包括辅小区组(SCG)。

[0466] 21.根据实施例1至20中任一实施例所述的方法,其中,第二小区组包括主小区组(MCG),且第一小区组包括辅小区组(SCG)。

[0467] 22.根据实施例1至21中任一实施例所述的方法,其中,无线设备包括用户设备(UE)。

[0468] 23.根据实施例1至22中任一实施例所述的方法,其中,第一网络节点包括基站、基站控制单元(CU)、基站分布式单元(DU)、eNB、eNB-CU、eNB-DU,gNB、gNB-CU或gNB-DU。

[0469] 24.根据前述实施方案中任一实施例所述的方法,还包括:

[0470] -提供用户数据;以及

[0471] -经由到基站的传输,将用户数据转发到主机计算机。

[0472] B组实施例

[0473] 25.一种由第一网络节点执行的用于为无线设备配置多无线电接入技术双连接(MR-DC)的方法,该方法包括:

[0474] -在与无线设备相关联的第一小区组的重新配置过程中,向无线设备发送至少一个消息;

[0475] -其中,该至少一个消息指示无线设备针对第二小区组的操作模式。

[0476] 26.根据实施例25所述的方法,其中,无线设备针对第二小区组的操作模式包括无线设备针对第二小区组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的操作模式。

[0477] 27.根据实施例25或26所述的方法,其中,无线设备针对第二小区组的操作模式包括无线设备针对第二小区组、第二小区组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的节能操作模式。

[0478] 28.根据实施例27所述的方法,其中,节能模式包括第二小区组、第二小区组的特殊小区和/或第二小区组的一个或多个其他小区的挂起模式或休眠模式。

[0479] 29.根据实施例27或28中任一实施例所述的方法,包括向无线设备发送至少一个另外消息以使无线设备基于在无线设备处存储的第二小区组的配置来恢复、激活或重新激活第二小区组。

[0480] 30.根据实施例27至29中任一实施例所述的方法,包括:在与第二小区组相关联的特殊小区和/或与第二小区组相关联的至少一个其他小区上,停止向无线设备发送PDCCH。

[0481] 31.根据实施例26中任一实施例所述的方法,其中,无线设备针对第二小区组的操作模式包括恢复模式、正常模式、传统模式或活动模式。

[0482] 32.根据实施例25至31中任一实施例所述的方法,其中,第一小区组的重新配置过程包括更改第一小区组的特殊小区、更改第一小区组的至少一个其他小区、切换、第一小区组的同步重新配置、和/或无线设备的移动性过程。

[0483] 33.根据实施例25至32中任一实施例所述的方法,其中,该至少一个消息包括对用于第二小区组的重新配置过程的指示。

[0484] 34.根据实施例33所述的方法,包括向无线设备发送恢复或激活命令以使无线设备针对第二小区组应用重新配置过程。

[0485] 35.根据实施例32或34所述的方法,其中,第二小区组的重新配置过程包括:更改第二小区组的特殊小区、更改第二小区组的至少一个其他小区、切换、第二小区组的同步重新配置、和/或无线设备的移动性过程。

[0486] 36.根据实施例25至35中任一实施例所述的方法,包括:在向无线设备发送该至少一个消息之前,从与第二小区组相关联的网络节点接收对无线设备针对第二小区组的操作模式的指示。

[0487] 37.根据实施例25至35中任一实施例所述的方法,包括向与第二小区组相关联的网络节点发送对无线设备针对第二小区组的操作模式的指示。

[0488] 38.根据实施例25至37中任一实施例所述的方法,包括向与根据重新配置过程重新配置的第一小区组相关联的节点发送无线设备的上下文信息。

[0489] 39.根据实施例25至38中任一实施例所述的方法,其中,该至少一个消息包括至少一个RRC消息和/或至少一个RRC重新配置消息。

[0490] 40.根据实施例25至39中任一实施例所述的方法,其中,第一小区组包括主小区组(MCG),而第二小区组包括辅小区组(SCG)。

[0491] 41.根据实施例25至40中任一实施例所述的方法,其中,第二小区组包括主小区组

(MCG),且第一小区组包括辅小区组(SCG)。

[0492] 42.根据实施例25至41中任一实施例所述的方法,其中,无线设备包括用户设备(UE)。

[0493] 43.根据实施例25至42中任一实施例所述的方法,其中,第一网络节点包括基站、基站控制单元(CU)、基站分布式单元(DU)、eNB、eNB-CU、eNB-DU,gNB、gNB-CU或gNB-DU。

[0494] 44.根据实施例25至43中任一实施例所述的方法,其中,第一网络节点与第一小区组的特殊小区(SpCell)相关联。

[0495] 45.根据前述实施方案中任一实施例所述的方法,还包括:

[0496] -获得用户数据;以及

[0497] -向主机或无线设备转发用户数据。

[0498] C组实施例

[0499] 46.一种用于为无线设备配置多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备,该无线设备包括:

[0500] -处理电路,被配置为执行根据A组实施例中任一实施例所述的任何步骤;以及

[0501] -电源电路,被配置为向无线设备供电。

[0502] 47.一种用于配置具有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备的基站,该基站包括:

[0503] -处理电路,被配置为执行根据B组实施例中任一实施例所述的任何步骤;

[0504] -电源电路,被配置为向基站供电。

[0505] 48.一种用户设备(UE),用于配置具有多无线电接入技术双连接(MR-DC)的无线设备,该UE包括:

[0506] -天线,被配置为发送和接收无线信号;

[0507] -无线电前端电路,连接到天线和处理电路并且被配置为调节在天线与处理电路之间进行通信的信号;

[0508] -处理电路,被配置为执行根据A组实施例中任一实施例所述的任何步骤;

[0509] -输入接口,连接到处理电路并被配置为允许将信息输入到UE中以由处理电路处理;

[0510] -输出接口,连接到处理电路并且被配置为从UE输出已经由处理电路处理的信息;以及

[0511] -电池,连接到处理电路并被配置为向UE供电。

[0512] 49.一种包括主机计算机的通信系统,包括:

[0513] -处理电路,被配置为提供用户数据;以及

[0514] -通信接口,被配置为将用户数据转发到蜂窝网络,以向用户设备(UE)传输,

[0515] -其中,蜂窝网络包括具有无线电接口和处理电路的基站,该基站的处理电路被配置为执行根据B组实施例中任一实施例所述的任何步骤。

[0516] 50.根据前述实施例所述的通信系统,还包括基站。

[0517] 51.根据前述2个实施例所述的通信系统,还包括UE,其中,UE被配置为与基站进行通信。

[0518] 52.根据前述3个实施例所述的通信系统,其中:

[0519] -主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用,从而提供用户数据;以及

[0520] -UE包括处理电路,该处理电路被配置为执行与主机应用相关联的客户端应用。

[0521] 53.一种在包括主机计算机、基站和用户设备UE的通信系统中实现的方法,该方法包括:

[0522] -在主机计算机处,提供用户数据;以及

[0523] -在主机计算机处,发起经由包括基站的蜂窝网络到UE的承载用户数据的传输,其中,该基站执行根据B组实施例中任一实施例所述的任何步骤。

[0524] 54.根据前述实施例所述的方法,还包括:在基站处,发送用户数据。

[0525] 55.根据前述2个实施例所述的方法,其中,通过执行主机应用在主机计算机处提供用户数据,该方法还包括:在UE处,执行与主机应用程序相关联的客户端应用。

[0526] 56.一种用户设备(UE),被配置为与基站进行通信,该UE包括无线电接口和被配置为执行前述3个实施例所述的任何步骤的处理电路。

[0527] 57.一种包括主机计算机的通信系统,包括:

[0528] -处理电路,被配置为提供用户数据;以及

[0529] -通信接口,被配置为将用户数据转发到蜂窝网络以传输到用户设备(UE),

[0530] -其中,该UE包括无线电接口和处理电路,该UE的组件被配置为执行根据A组实施例中任一实施例所述的任何步骤。

[0531] 58.根据前述实施例所述的通信系统,其中,蜂窝网络还包括基站,该基站被配置为与UE通信。

[0532] 59.根据前述2个实施例所述的通信系统,其中:

[0533] -主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用,从而提供用户数据;以及

[0534] -UE的处理电路被配置为执行与主机应用相关联的客户端应用。

[0535] 60.一种在包括主机计算机、基站和用户设备UE的通信系统中实现的方法,该方法包括:

[0536] -在主机计算机处,提供用户数据;以及

[0537] -在主机计算机处,发起经由包括基站的蜂窝网络到UE的承载用户数据的传输,其中,该UE被配置为执行根据A组实施例中任一实施例所述的任何步骤。

[0538] 61.根据前述实施例所述的方法,还包括:在UE处,从基站接收用户数据。

[0539] 62.一种包括主机计算机的通信系统,包括:

[0540] -通信接口,被配置为接收用户数据,该用户数据源自从用户设备(UE)到基站的传输,

[0541] -其中,UE包括无线电接口和处理电路,该UE的处理电路被配置为执行根据A组实施例中任一实施例所述的任何步骤。

[0542] 63.根据前述实施例所述的通信系统,还包括UE。

[0543] 64.根据前述2个实施例所述的通信系统,还包括基站,其中,该基站包括:无线电接口,被配置为与UE通信;以及通信接口,被配置为将从UE到基站的传输所携带的用户数据转发到主机计算机。

[0544] 65.根据前述3个实施例所述的通信系统,其中:

[0545] -主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用;以及

[0546] -UE的处理电路被配置为执行与主机应用相关联的客户端应用，从而提供用户数据。

[0547] 66.根据前述4个实施例所述的通信系统，其中：

[0548] -主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用，从而提供请求数据；以及

[0549] -UE的处理电路被配置为执行与主机应用相关联的客户端应用，从而响应于请求数据来提供用户数据。

[0550] 67.一种在包括主机计算机、基站和用户设备UE的通信系统中实现的方法，该方法包括：

[0551] -在主机计算机处，接收从UE向基站发送的用户数据，其中，该UE执行根据A组实施例中任一实施例所述的任何步骤。

[0552] 68.根据前述实施例所述的方法，还包括：在UE处，将用户数据提供给基站。

[0553] 69.根据前述2个实施例所述的方法，还包括：

[0554] -在UE处，执行客户端应用，从而提供要发送的用户数据；以及

[0555] -在主机计算机处，执行与客户端应用相关联的主机应用。

[0556] 70.根据前述3个实施例所述的方法，还包括：

[0557] -在UE处，执行客户端应用；以及

[0558] -在UE处，接收对客户端应用的输入数据，该输入数据是通过执行与客户端应用相关联的主机应用在主机计算机处提供的，

[0559] 其中，要发送的用户数据是由客户端应用响应于输入数据而提供的。

[0560] 71.一种包括主机计算机的通信系统，该主机计算机包括通信接口，该通信接口被配置为接收源自从用户设备UE到基站的传输的用户数据，其中，该基站包括无线电接口和处理电路，该基站的处理电路被配置为执行根据B组实施例中任一实施例所述的任何步骤。

[0561] 72.根据前述实施例所述的通信系统，还包括基站。

[0562] 73.根据前述2个实施例所述的通信系统，还包括UE，其中，该UE被配置为与基站进行通信。

[0563] 74.根据前述3个实施例所述的通信系统，其中：

[0564] -主机计算机的处理电路被配置为执行主机应用；

[0565] -UE被配置为执行与主机应用相关联的客户端应用，从而提供要由主机计算机接收的用户数据。

[0566] 75.一种在包括主机计算机、基站和用户设备UE的通信系统中实现的方法，该方法包括：

[0567] -在主机计算机处，从基站接收源自基站已经从UE接收的传输的用户数据，其中，该UE执行根据A组实施例中任一实施例所述的任何步骤。

[0568] 76.根据前述实施例所述的方法，还包括：在基站处从UE接收用户数据。

[0569] 77.根据前述2个实施例所述的方法，还包括：在基站处，发起所接收的用户数据到主机计算机的传输。

[0570] 缩写

[0571] 在本公开中可以使用以下缩写中的至少一些。如果缩略语之间存在不一致，则应优先考虑上面如何使用它。如果在下面多次列出，则首次列出应优先于任何后续列出。

[0572]	1x RTT	CDMA20001x无线电传输技术
[0573]	3GPP	第三代合作伙伴计划
[0574]	5G	第五代
[0575]	ABS	几乎空白子帧
[0576]	ARQ	自动重复请求
[0577]	AWGN	加性白高斯噪声
[0578]	BCCH	广播控制信道
[0579]	BCH	广播信道
[0580]	CA	载波聚合
[0581]	CC	载波分量
[0582]	CCCH SDU	公共控制信道SDU
[0583]	CDMA	码分多址
[0584]	CGI	小区全局标识符
[0585]	CIR	信道脉冲响应
[0586]	CP	循环前缀
[0587]	CPICH	公共导频信道
[0588]	CPICHEc/No	每芯片CPICH接收能量除以频带中的功率密度
[0589]	CQI	信道质量信息
[0590]	C-RNTI	小区RNTI
[0591]	CSI	信道状态信息
[0592]	DCCH	专用控制信道
[0593]	DL	下行链路
[0594]	DM	解调
[0595]	DMRS	解调参考信号
[0596]	DRX	不连续接收
[0597]	DTX	不连续发送
[0598]	DTCH	专用业务频道
[0599]	DUT	被测设备
[0600]	E-CID	增强小区ID(定位方法)
[0601]	E-SMLC	演进服务移动位置中心
[0602]	ECGI	演进的CGI
[0603]	eNB	E-UTRAN节点B
[0604]	EPDCCH	增强的物理下行链路控制信道
[0605]	E-SMLC	演进服务移动位置中心
[0606]	E-UTRA	演进的UTRA
[0607]	E-UTRAN	演进的UTRAN
[0608]	FDD	频分双工
[0609]	FFS	有待进一步研究
[0610]	GERN	GSM EDGE无线电接入网络

[0611]	gNB	NR中的基站
[0612]	GNSS	全球导航卫星系统
[0613]	GSM	全球移动通信系统
[0614]	HARQ	混合自动重复请求
[0615]	HO	切换
[0616]	HSPA	高速分组接入
[0617]	HRPD	高速分组数据
[0618]	LOS	视距
[0619]	LPP	LTE定位协议
[0620]	LTE	长期演进
[0621]	MAC	介质访问控制
[0622]	MBMS	多媒体广播/多播服务
[0623]	MBSFN	多媒体广播多播服务单频网络
[0624]	MBSFNABS	MBSFN几乎空白子帧
[0625]	MDT	路测最小化
[0626]	MIB	主信息块
[0627]	MME	移动性管理实体
[0628]	MSC	移动交换中心
[0629]	PDCCH	窄带物理下行链路控制信道
[0630]	NR	新无线电
[0631]	OCNG	OFDMA信道噪声发生器
[0632]	OFDM	正交频分复用
[0633]	OFDMA	正交频分多址
[0634]	OSS	操作支持系统
[0635]	OTDOA	观测到达时间差
[0636]	O&M	运营和维护
[0637]	PBCH	物理广播信道
[0638]	P-CCPCH	主公共控制物理信道
[0639]	Pcell	主小区
[0640]	PCFICH	物理控制格式指示符信道
[0641]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0642]	PDP	分布延迟分布
[0643]	PDSCH	物理下行链路共享信道
[0644]	PGW	分组网关
[0645]	PHICH	物理混合ARQ指示符信道
[0646]	PLMN	公共陆地移动网络
[0647]	PMI	预编码矩阵指示符
	PRACH	物理随机接入信道
	PRS	定位参考信号

	PSS	主同步信号
	PUCCH	物理上行链路控制信道
	PUSCH	物理上行链路共享信道
	PACH	随机接入信道
	QAM	正交幅度调制
	RAN	无线电接入网络
	RAT	无线电接入技术
	RLM	无线电链路管理
	RNC	无线电网络控制器
	RNTI	无线电网络临时标识符
	RRC	无线电资源控制
	RRM	无线电资源管理
	RS	参考信号
	RSCP	接收信号码功率
	RSRP	参考符号接收功率或参考信号接收功率
	RSRQ	参考信号接收质量或参考符号接收质量
	RSSI	接收信号强度指示符
	RSTD	参考信号时间差
	SCH	同步信道
	Scell	辅小区
	SDU	服务数据单元
	SFN	系统帧号
	SGW	服务网关
	SI	系统信息
	SIB	系统信息块
	SNR	信噪比
[0648]	SON	自优化网络
[0649]	SS	同步信号
[0650]	SSS	辅同步信号
[0651]	TDD	时分双工
[0652]	TDOA	到达时间差
[0653]	TOA	到达时间
[0654]	TSS	三级同步信号
[0655]	TTI	传输时间间隔
[0656]	UE	用户设备
[0657]	UL	上行链路
[0658]	UMTS	通用移动电信系统
[0659]	USIM	通用订户标识模块
[0660]	UTDOA	上行链路到达时间差

[0661]	UTRA	通用陆地无线电接入
[0662]	UTRAN	演进通用陆地无线电接入网络
[0663]	WCDMA	宽CDMA
[0664]	WLAN	宽局域网。

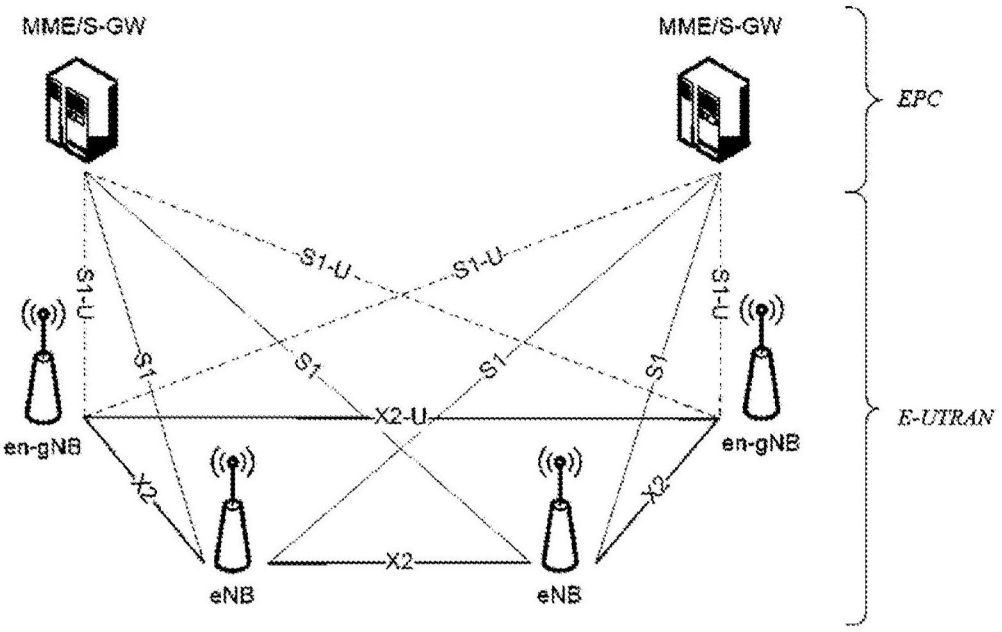

MME/S-GW
MME/S-GW
EPC
S1-U
S1-U
S1-U
S1-U
S1
S1
S1
S1
X2-U
en-gNB
en-gNB
X2
X2
X2
eNB
eNB
E-UTRAN

图1

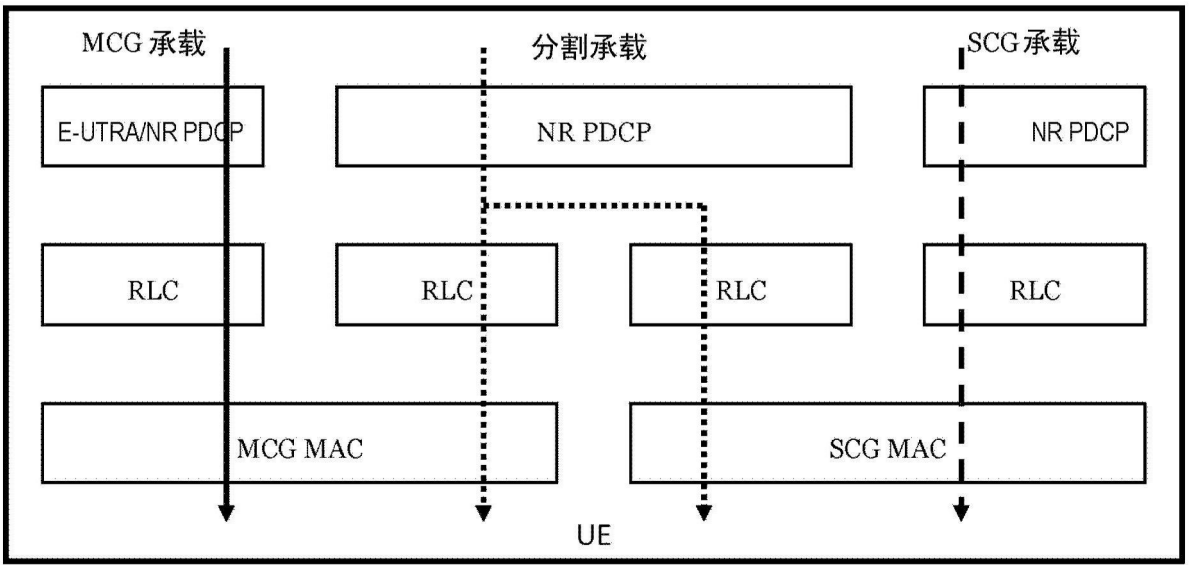

MCG 承载
分割承载
SCG 承载
E-UTRA/NR PDCP
NR PDCP
NR PDCP
RLC
RLC
RLC
RLC
MCG MAC
SCG MAC
UE

图2

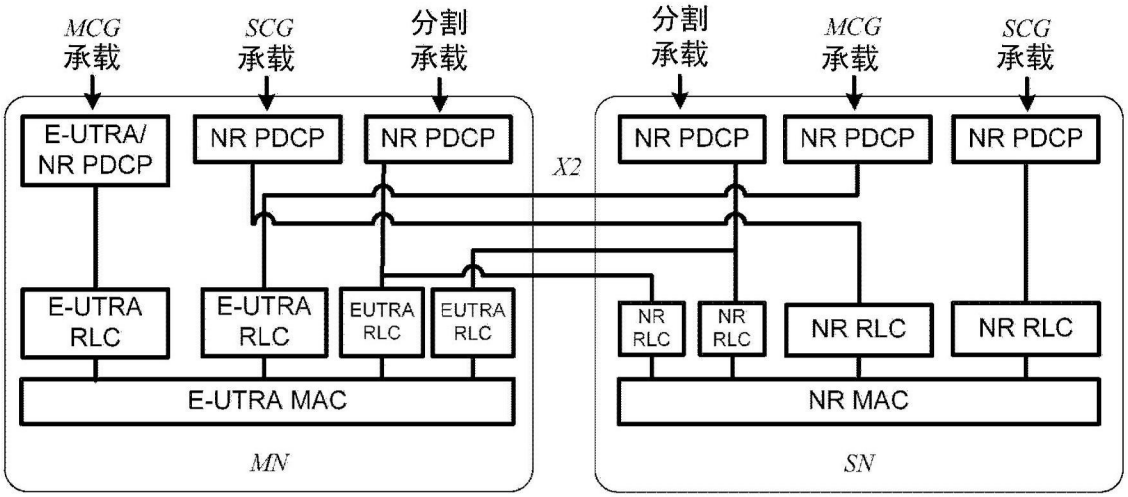

MCG 承载
SCG 承载
分割 承载
分割 承载
MCG 承载
SCG 承载
E-UTRA/ NR PDCP
NR PDCP
NR PDCP
X2
NR PDCP
NR PDCP
NR PDCP
E-UTRA RLC
E-UTRA RLC
EUTRA RLC
EUTRA RLC
NR RLC
NR RLC
NR RLC
NR RLC
E-UTRA MAC
NR MAC
MN
SN

图3

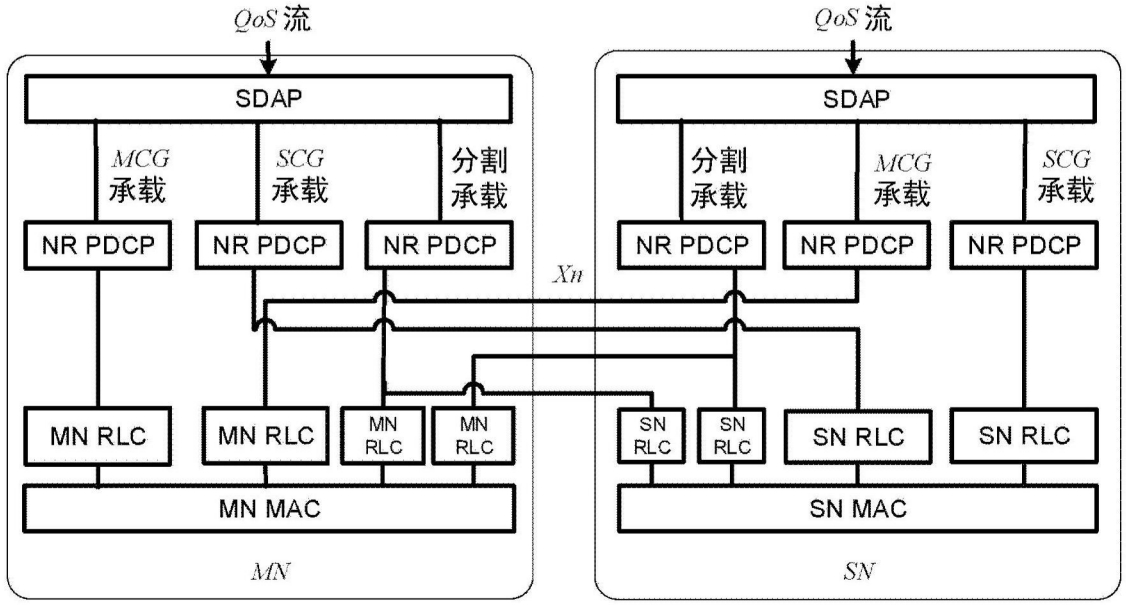

QoS 流
QoS 流
SDAP
SDAP
MCG 承载
SCG 承载
分割 承载
分割 承载
MCG 承载
SCG 承载
NR PDCP
NR PDCP
NR PDCP
Xn
NR PDCP
NR PDCP
NR PDCP
MN RLC
MN RLC
MN RLC
MN RLC
SN RLC
SN RLC
SN RLC
SN RLC
MN MAC
SN MAC
MN
SN

图4

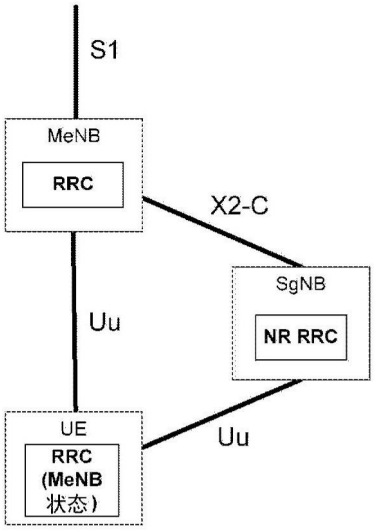

S1
MeNB
RRC
X2-C
SgNB
NR RRC
Uu
UE
RRC
(MeNB
状态)
Uu

图5A

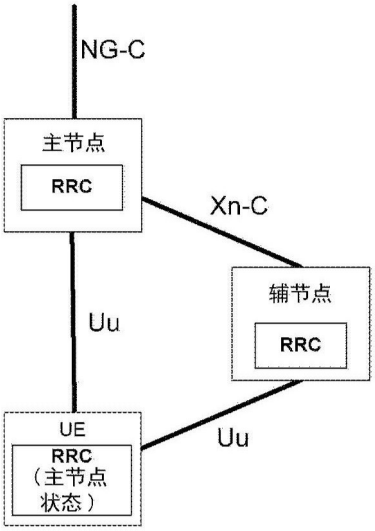

NG-C
主节点
RRC
Xn-C
辅节点
RRC
Uu
UE
RRC
(主节点
状态)
Uu

图5B

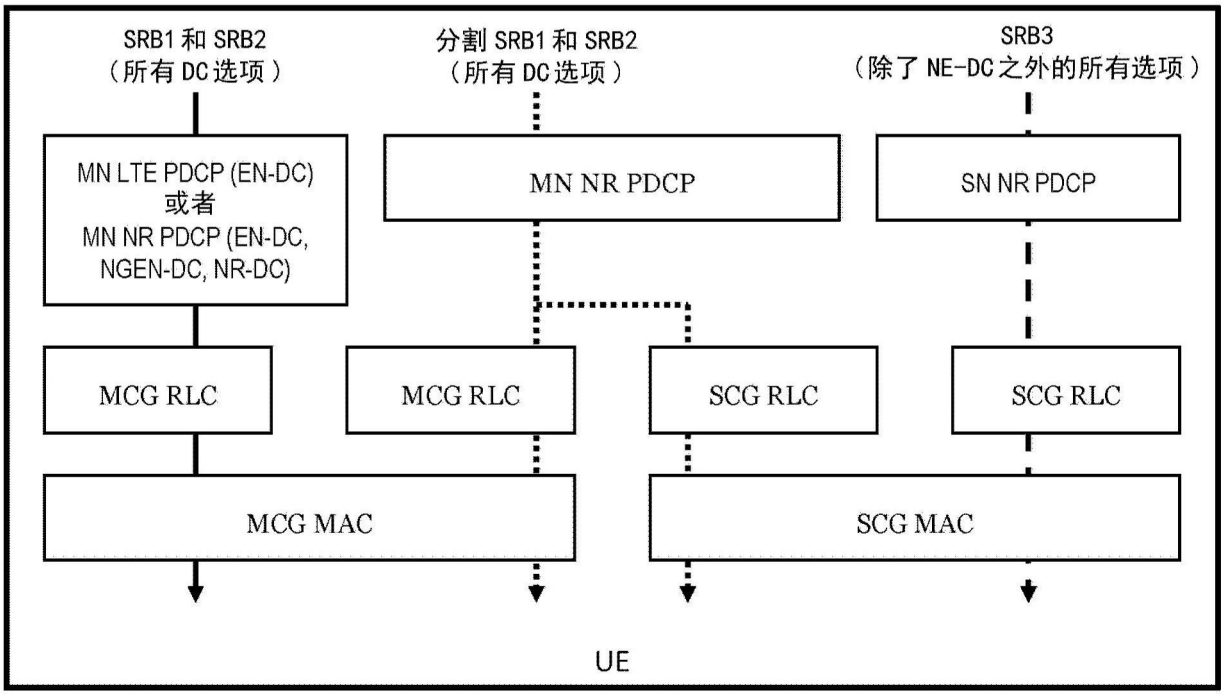

SRB1 和 SRB2
（所有 DC 选项）
分割 SRB1 和 SRB2
（所有 DC 选项）
SRB3
（除了 NE-DC 之外的所有选项）
MN LTE PDCP (EN-DC)
或者
MN NR PDCP (EN-DC, NGEN-DC, NR-DC)
MN NR PDCP
SN NR PDCP
MCG RLC
MCG RLC
SCG RLC
SCG RLC
MCG MAC
SCG MAC
UE

图6

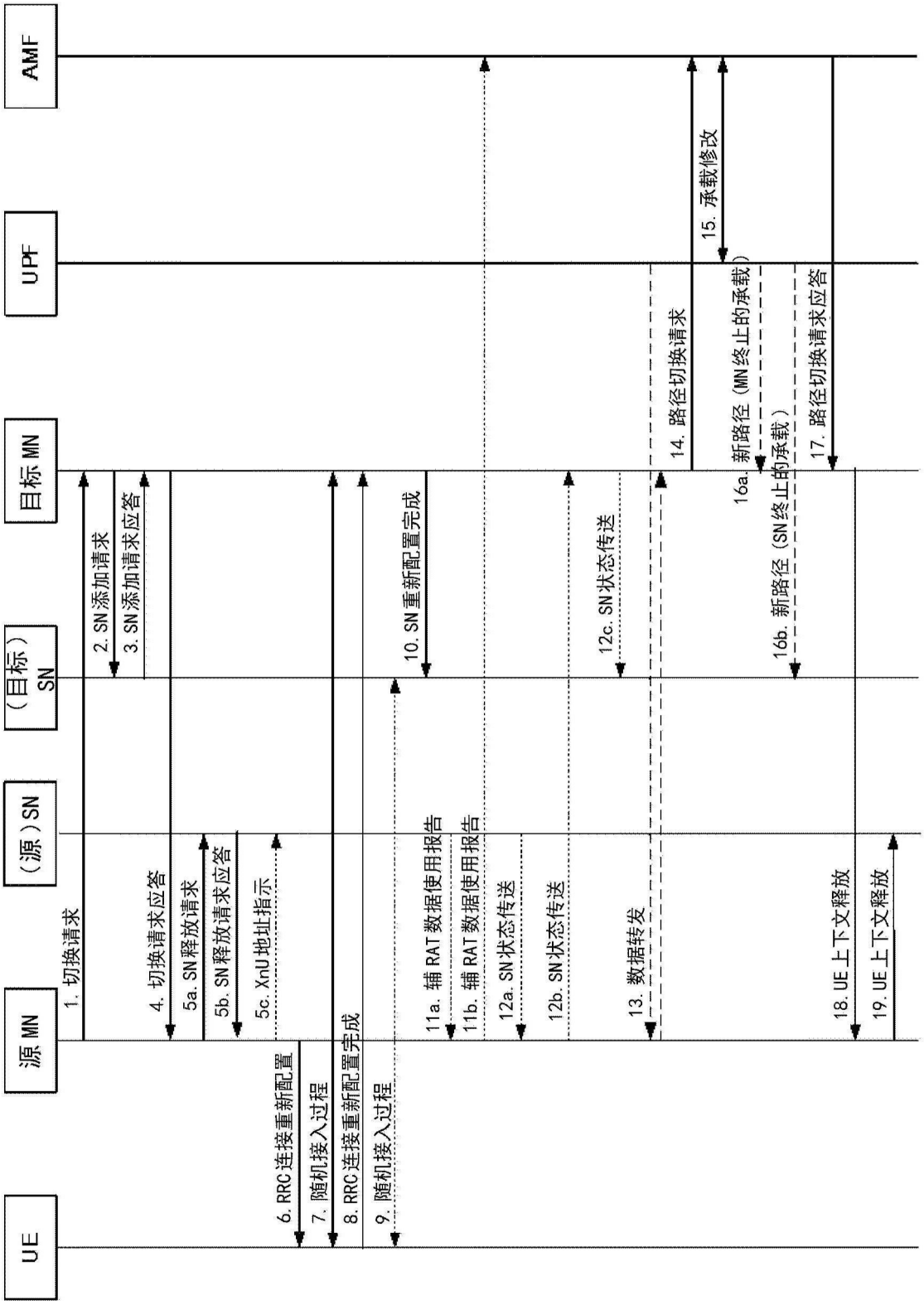

UE
源 MN
(源)SN
(目标)SN
目标 MN
UPF
AMF
1. 切换请求
2. SN添加请求
3. SN添加请求应答
4. 切换请求应答
5a. SN释放请求
5b. SN释放请求应答
5c. XnU地址指示
6. RRC连接重新配置
7. 随机接入过程
8. RRC连接重新配置完成
9. 随机接入过程
10. SN重新配置完成
11a. 辅RAT数据使用报告
11b. 辅RAT数据使用报告
12a. SN状态传送
12b. SN状态传送
12c. SN状态传送
13. 数据转发
14. 路径切换请求
15. 承载修改
16a. 新路径(MN终止的承载)
16b. 新路径(SN终止的承载)
17. 路径切换请求应答
18. UE上下文释放
19. UE上下文释放

图7

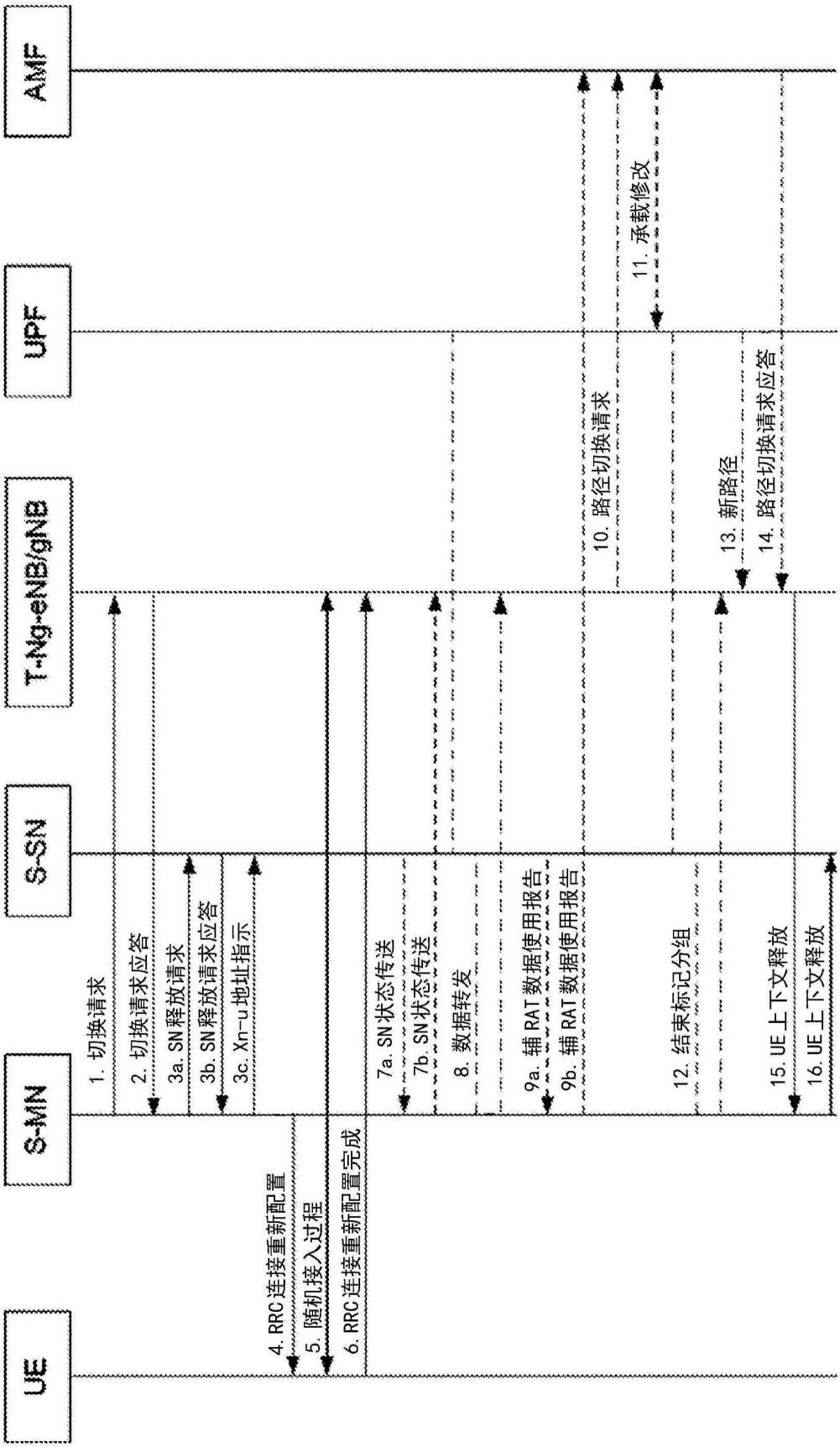

UE
S-MN
S-SN
T-Ng-eNB/gNB
UPF
AMF
1. 切换请求
2. 切换请求应答
3a. SN释放请求
3b. SN释放请求应答
3c. Xn-u地址指示
4. RRC连接重新配置
5. 随机接入过程
6. RRC连接重新配置完成
7a. SN状态传送
7b. SN状态传送
8. 数据转发
9a. 辅RAT数据使用报告
9b. 辅RAT数据使用报告
10. 路径切换请求
11. 承载修改
12. 结束标记分组
13. 新路径
14. 路径切换请求应答
15. UE上下文释放
16. UE上下文释放

图8

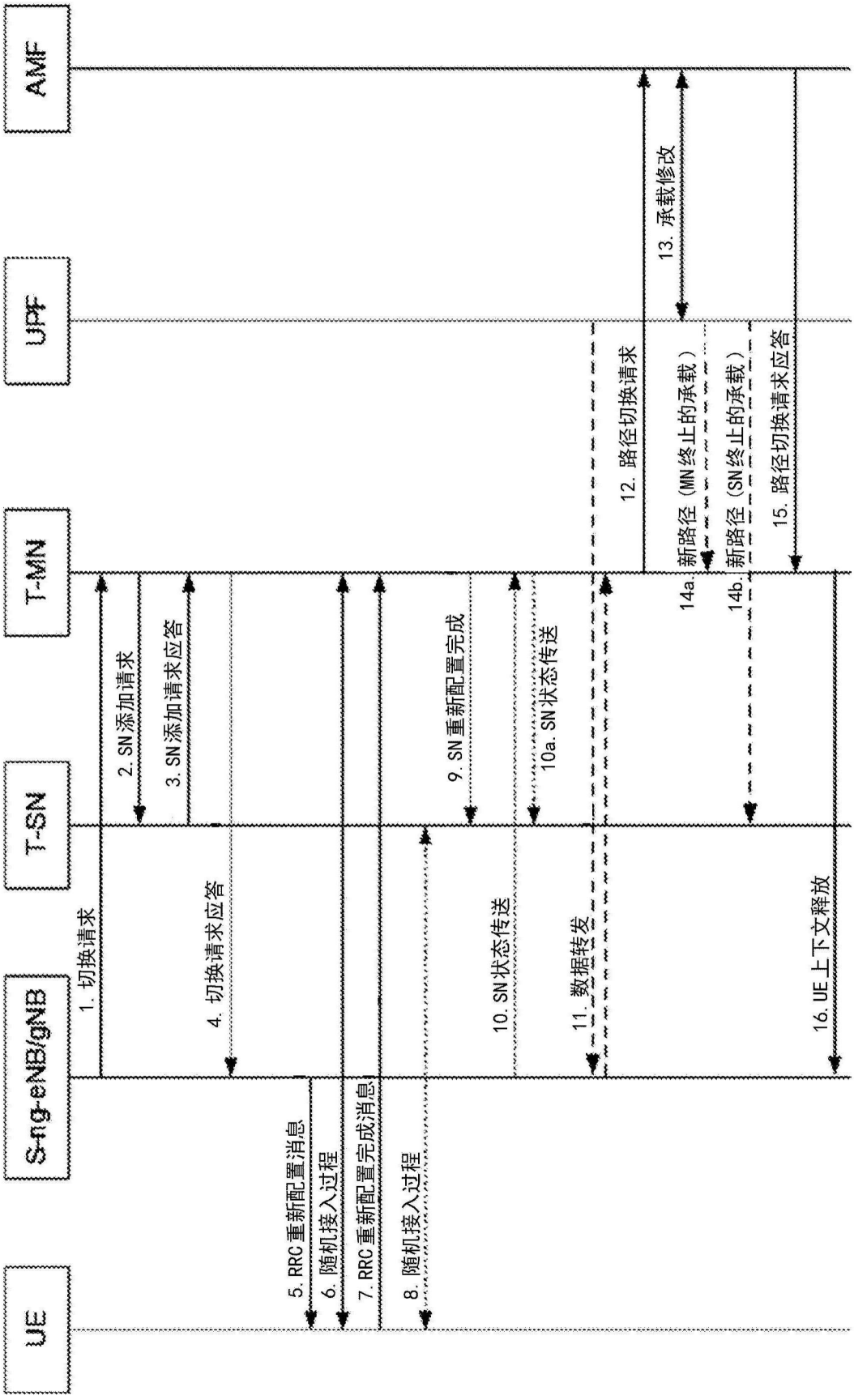

AMF
UPF
T-MN
T-SN
S-ng-eNB/gNB
UE
1. 切换请求
2. SN 添加请求
3. SN 添加请求应答
4. 切换请求应答
5. RRC 重新配置消息
6. 随机接入过程
7. RRC 重新配置完成消息
8. 随机接入过程
9. SN 重新配置完成
10. SN 状态传送
10a. SN 状态传送
11. 数据转发
12. 路径切换请求
13. 承载修改
14a. 新路径（MN 终止的承载）
14b. 新路径（SN 终止的承载）
15. 路径切换请求应答
16. UE 上下文释放

图9

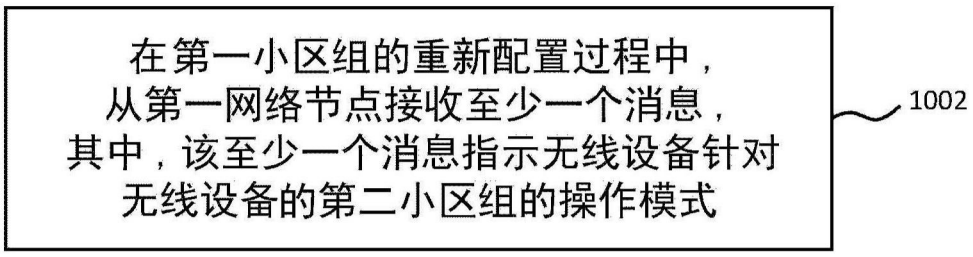

在第一小区组的重新配置过程中，
从第一网络节点接收至少一个消息，
其中，该至少一个消息指示无线设备针对
无线设备的第二小区组的操作模式
1002
1000

图10

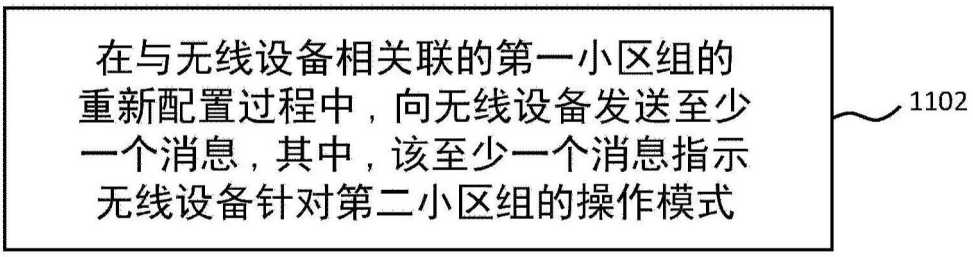

在与无线设备相关联的第一小区组的
重新配置过程中，向无线设备发送至少
一个消息，其中，该至少一个消息指示
无线设备针对第二小区组的操作模式
1102
1100

图11

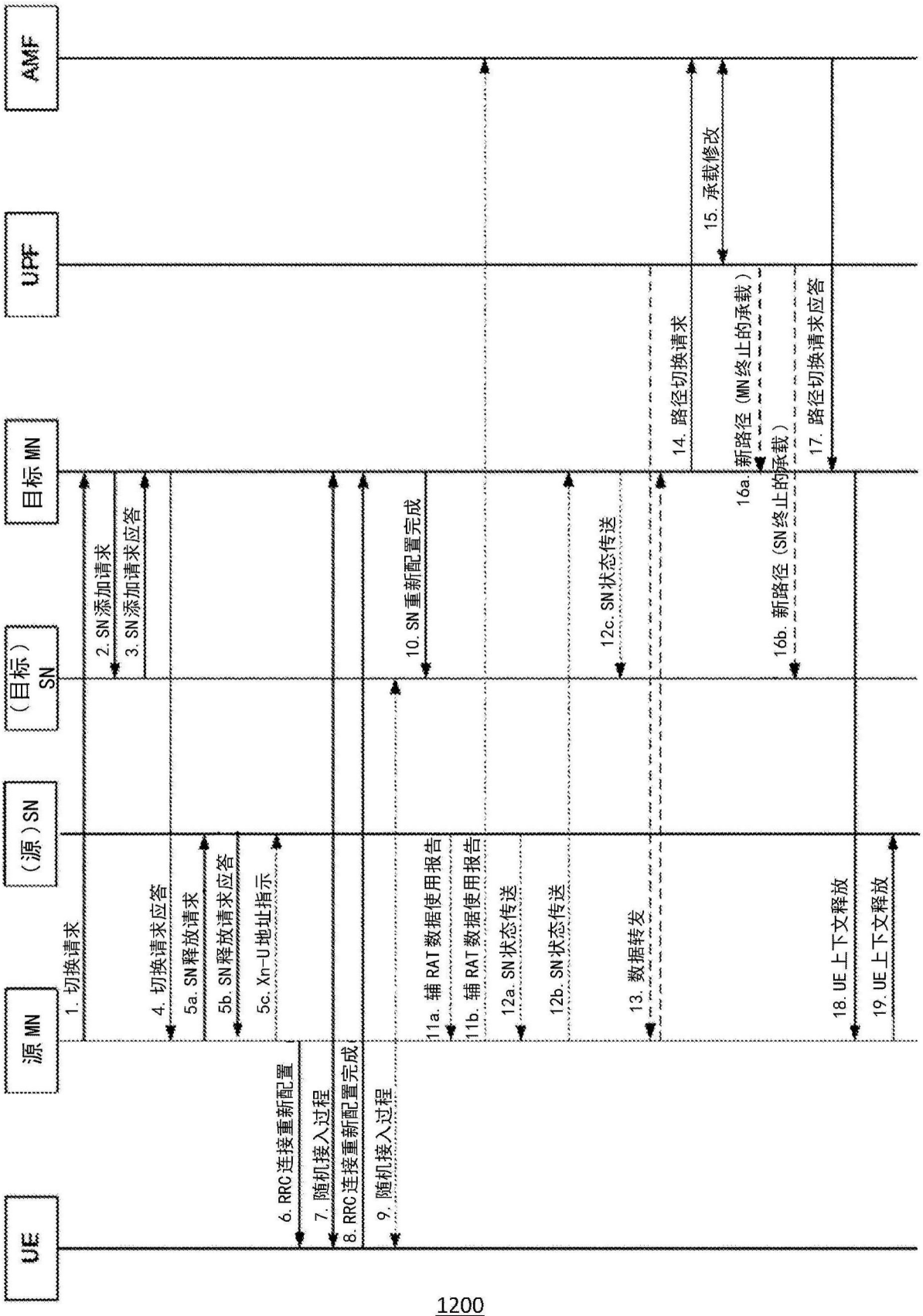

UE
源 MN
（源）SN
（目标）SN
目标 MN
UPF
AMF
1. 切换请求
2. SN添加请求
3. SN添加请求应答
4. 切换请求应答
5a. SN释放请求
5b. SN释放请求应答
5c. Xn-U地址指示
6. RRC连接重新配置
7. 随机接入过程
8. RRC连接重新配置完成
9. 随机接入过程
10. SN重新配置完成
11a. 辅RAT数据使用报告
11b. 辅RAT数据使用报告
12a. SN状态传送
12b. SN状态传送
12c. SN状态传送
13. 数据转发
14. 路径切换请求
15. 承载修改
16a. 新路径（MN终止的承载）
16b. 新路径（SN终止的承载）
17. 路径切换请求应答
18. UE上下文释放
19. UE上下文释放
1200

图12

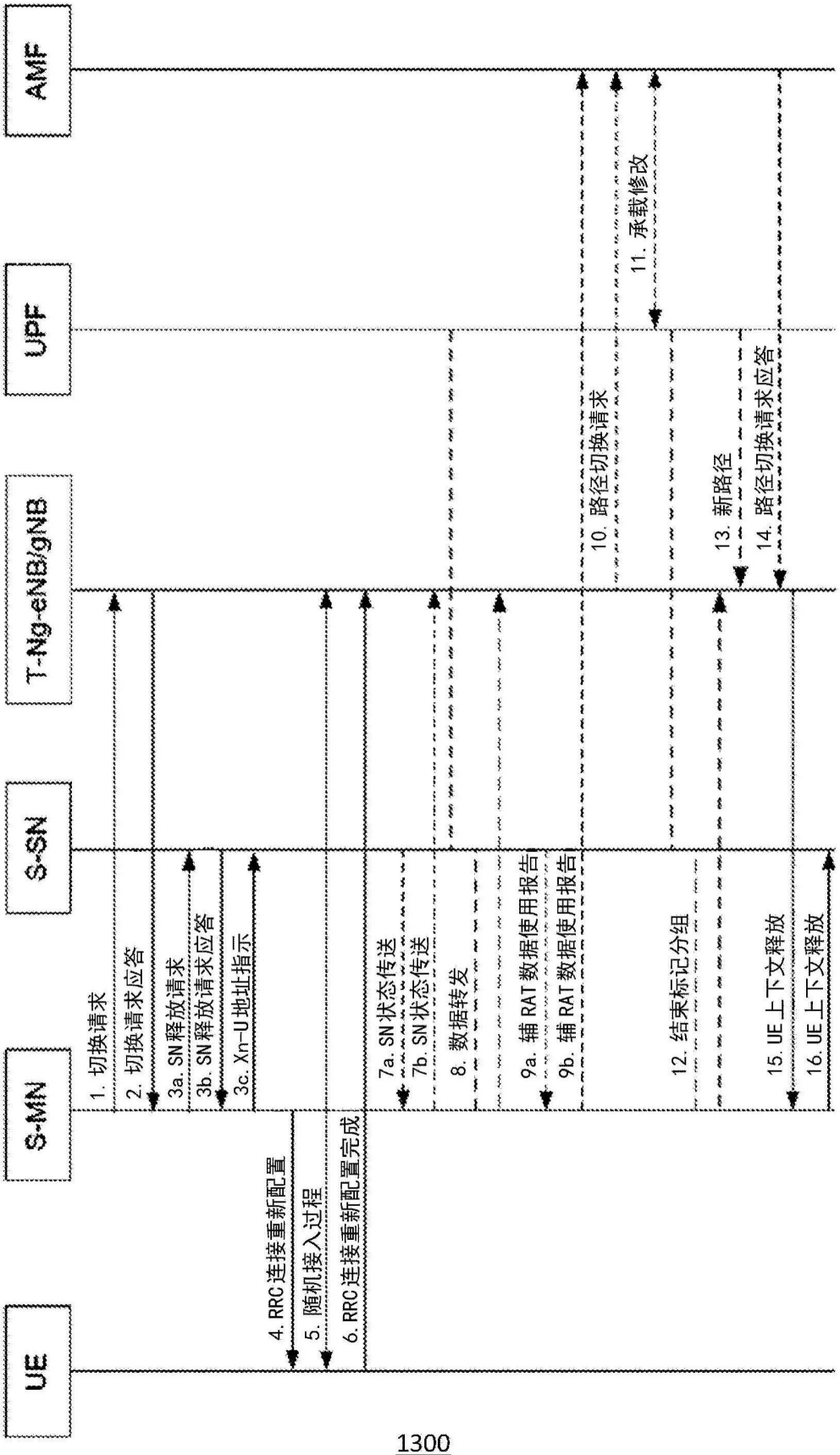
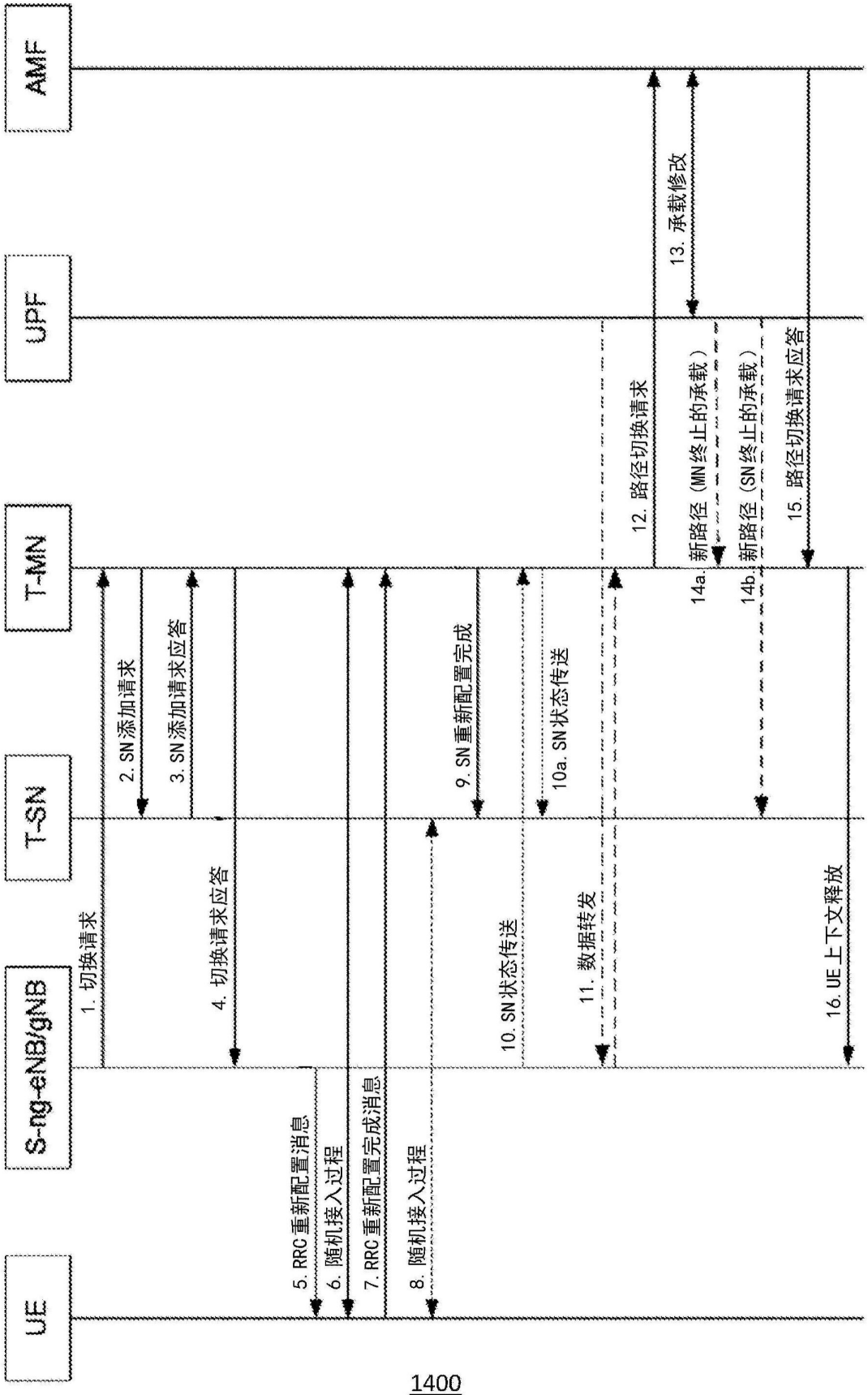

UE
S-MN
S-SN
T-Ng-eNB/gNB
UPF
AMF
1. 切换请求
2. 切换请求应答
3a. SN释放请求
3b. SN释放请求应答
3c. Xn-U地址指示
4. RRC连接重新配置
5. 随机接入过程
6. RRC连接重新配置完成
7a. SN状态传送
7b. SN状态传送
8. 数据转发
9a. 辅RAT数据使用报告
9b. 辅RAT数据使用报告
10. 路径切换请求
11. 承载修改
12. 结束标记分组
13. 新路径
14. 路径切换请求应答
15. UE上下文释放
16. UE上下文释放
1300

图13


UE
S-ng-eNB/gNB
T-SN
T-MN
UPF
AMF
1. 切换请求
2. SN添加请求
3. SN添加请求应答
4. 切换请求应答
5. RRC重新配置消息
6. 随机接入过程
7. RRC重新配置完成消息
8. 随机接入过程
9. SN重新配置完成
10. SN状态传送
10a. SN状态传送
11. 数据转发
12. 路径切换请求
13. 承载修改
14a. 新路径（MN终止的承载）
14b. 新路径（SN终止的承载）
15. 路径切换请求应答
16. UE上下文释放

1400

图14

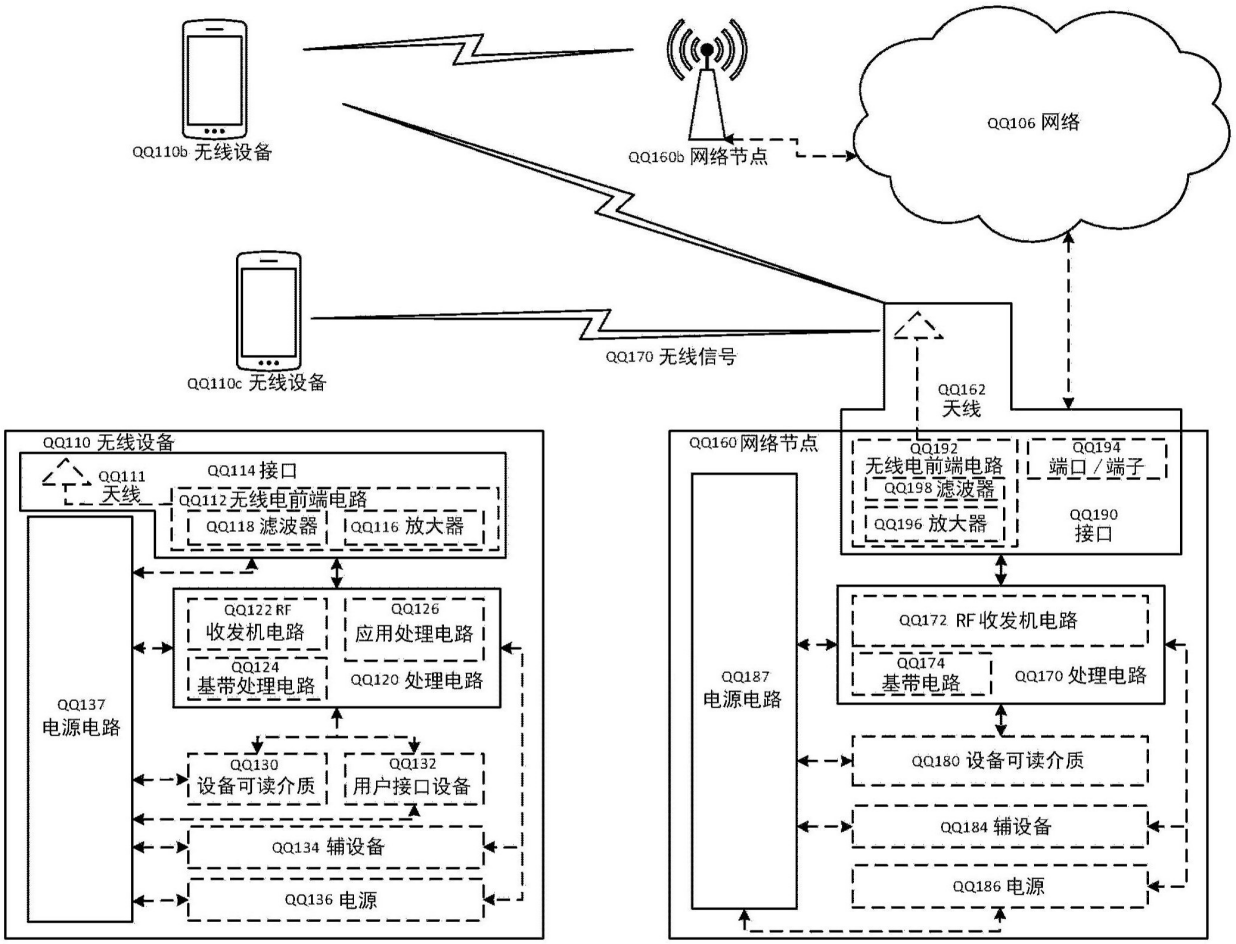

QQ110b 无线设备
QQ160b 网络节点
QQ106 网络
QQ110c 无线设备
QQ170 无线信号
QQ162
天线
QQ110 无线设备
QQ111
天线
QQ114 接口
QQ112 无线电前端电路
QQ118 滤波器
QQ116 放大器
QQ122 RF
收发机电路
QQ126
应用处理电路
QQ124
基带处理电路
QQ120 处理电路
QQ137
电源电路
QQ130
设备可读介质
QQ132
用户接口设备
QQ134 辅设备
QQ136 电源
QQ160 网络节点
QQ192
无线电前端电路
QQ198 滤波器
QQ196 放大器
QQ194
端口/端子
QQ190
接口
QQ172 RF 收发机电路
QQ174
基带电路
QQ170 处理电路
QQ187
电源电路
QQ180 设备可读介质
QQ184 辅设备
QQ186 电源

图15

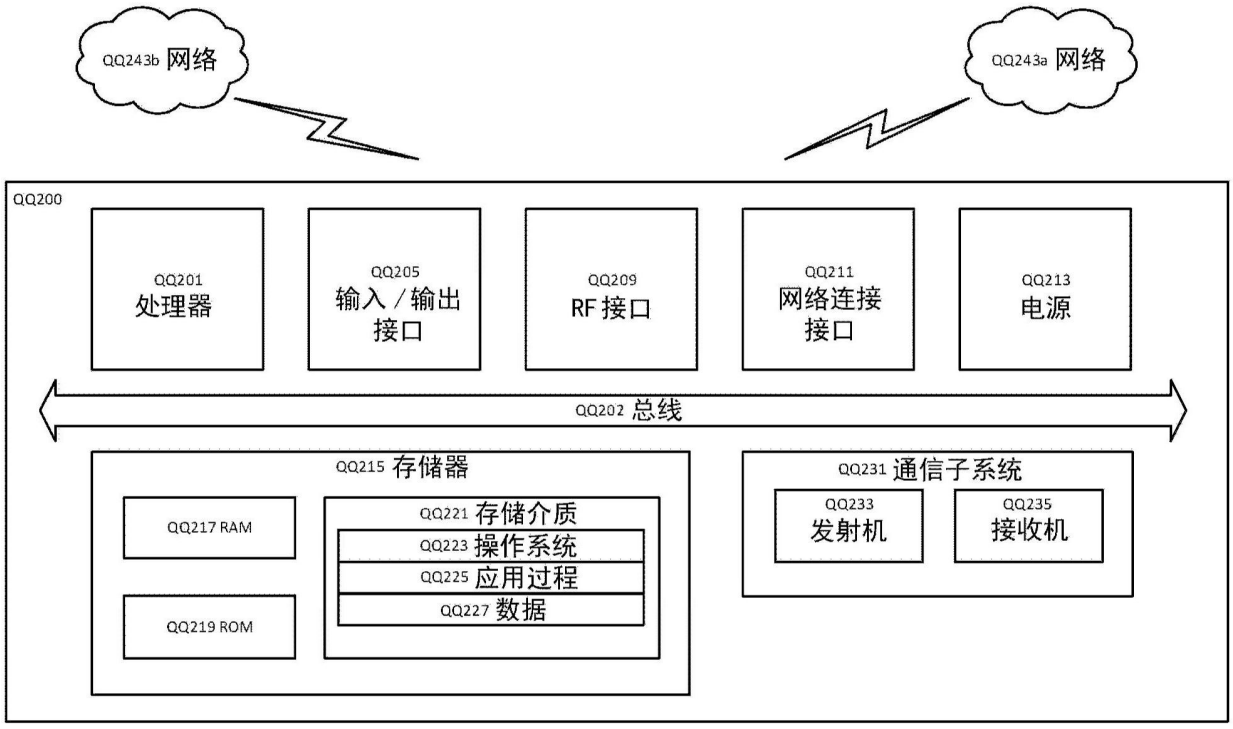

QQ243b 网络
QQ243a 网络
QQ200
QQ201 处理器
QQ205 输入/输出接口
QQ209 RF 接口
QQ211 网络连接接口
QQ213 电源
QQ202 总线
QQ215 存储器
QQ217 RAM
QQ219 ROM
QQ221 存储介质
QQ223 操作系统
QQ225 应用过程
QQ227 数据
QQ231 通信子系统
QQ233 发射机
QQ235 接收机

图16

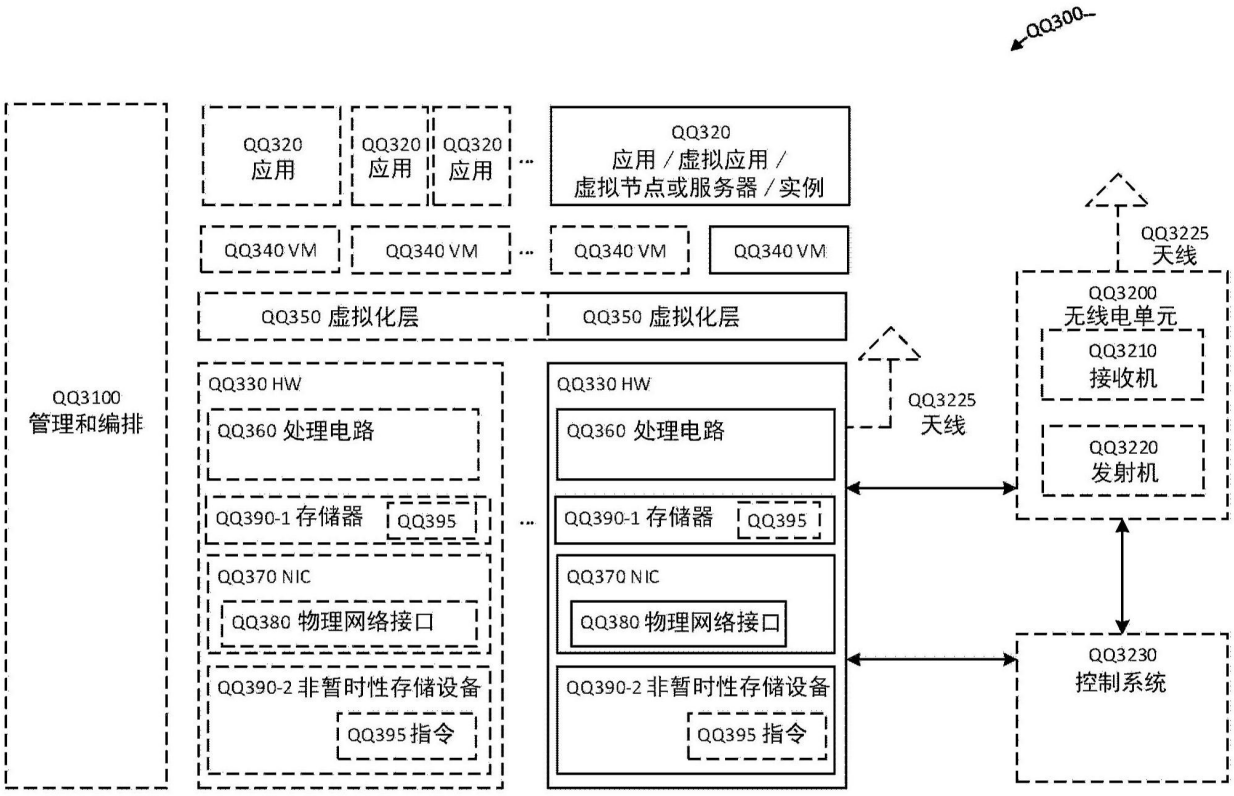

QQ300
QQ3100 管理和编排
QQ320 应用
QQ320 应用
QQ320 应用
QQ320 应用/虚拟应用/虚拟节点或服务器/实例
QQ340 VM
QQ340 VM
QQ340 VM
QQ340 VM
QQ350 虚拟化层
QQ350 虚拟化层
QQ330 HW
QQ360 处理电路
QQ390-1 存储器
QQ395
QQ370 NIC
QQ380 物理网络接口
QQ390-2 非暂时性存储设备
QQ395 指令
QQ330 HW
QQ360 处理电路
QQ390-1 存储器
QQ395
QQ370 NIC
QQ380 物理网络接口
QQ390-2 非暂时性存储设备
QQ395 指令
QQ3225 天线
QQ3225 天线
QQ3200 无线电单元
QQ3210 接收机
QQ3220 发射机
QQ3230 控制系统

图17

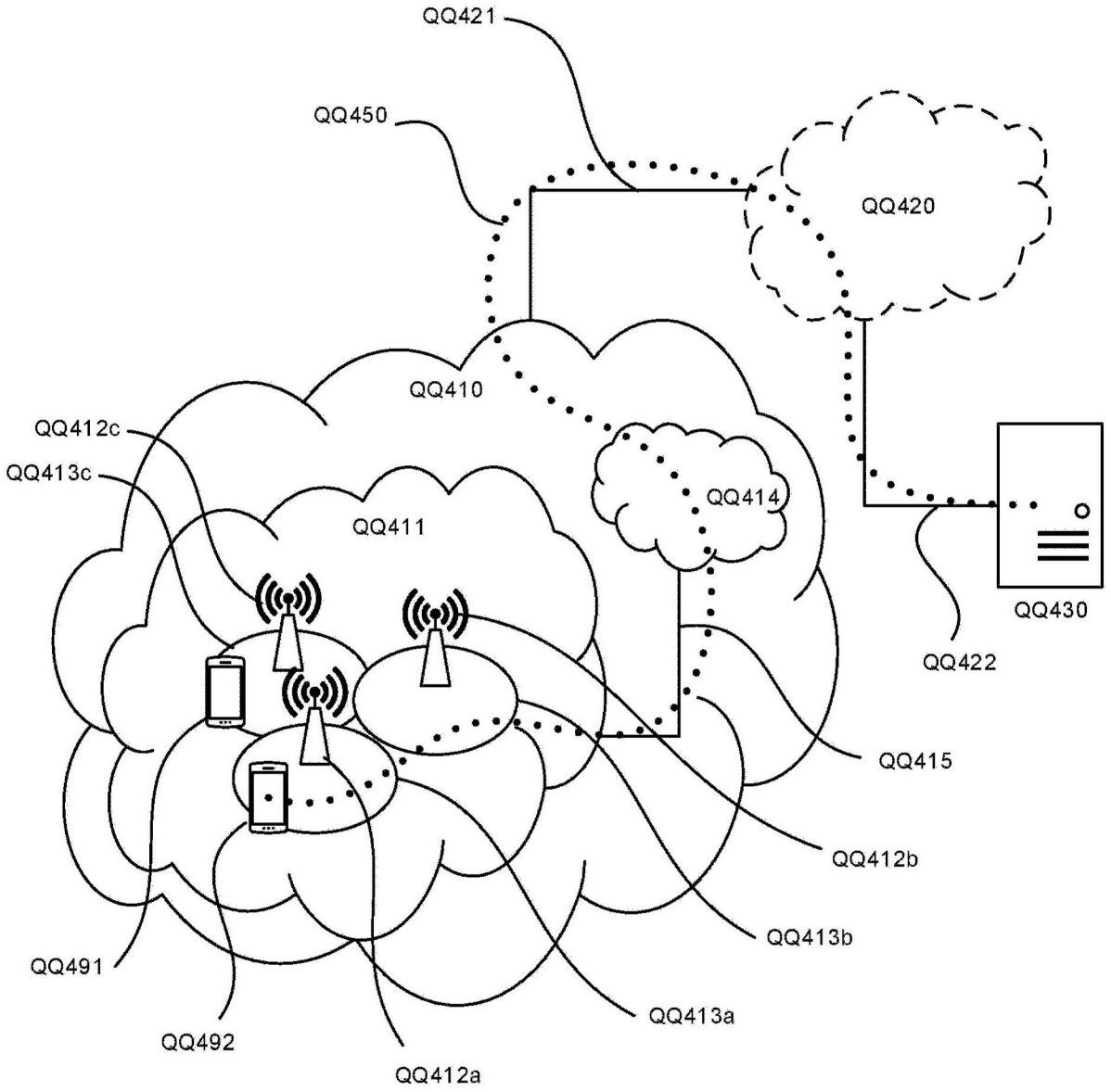

QQ421
QQ450
QQ420
QQ410
QQ412c
QQ413c
QQ414
QQ411
QQ430
QQ422
QQ415
QQ412b
QQ413b
QQ491
QQ413a
QQ492
QQ412a

图18

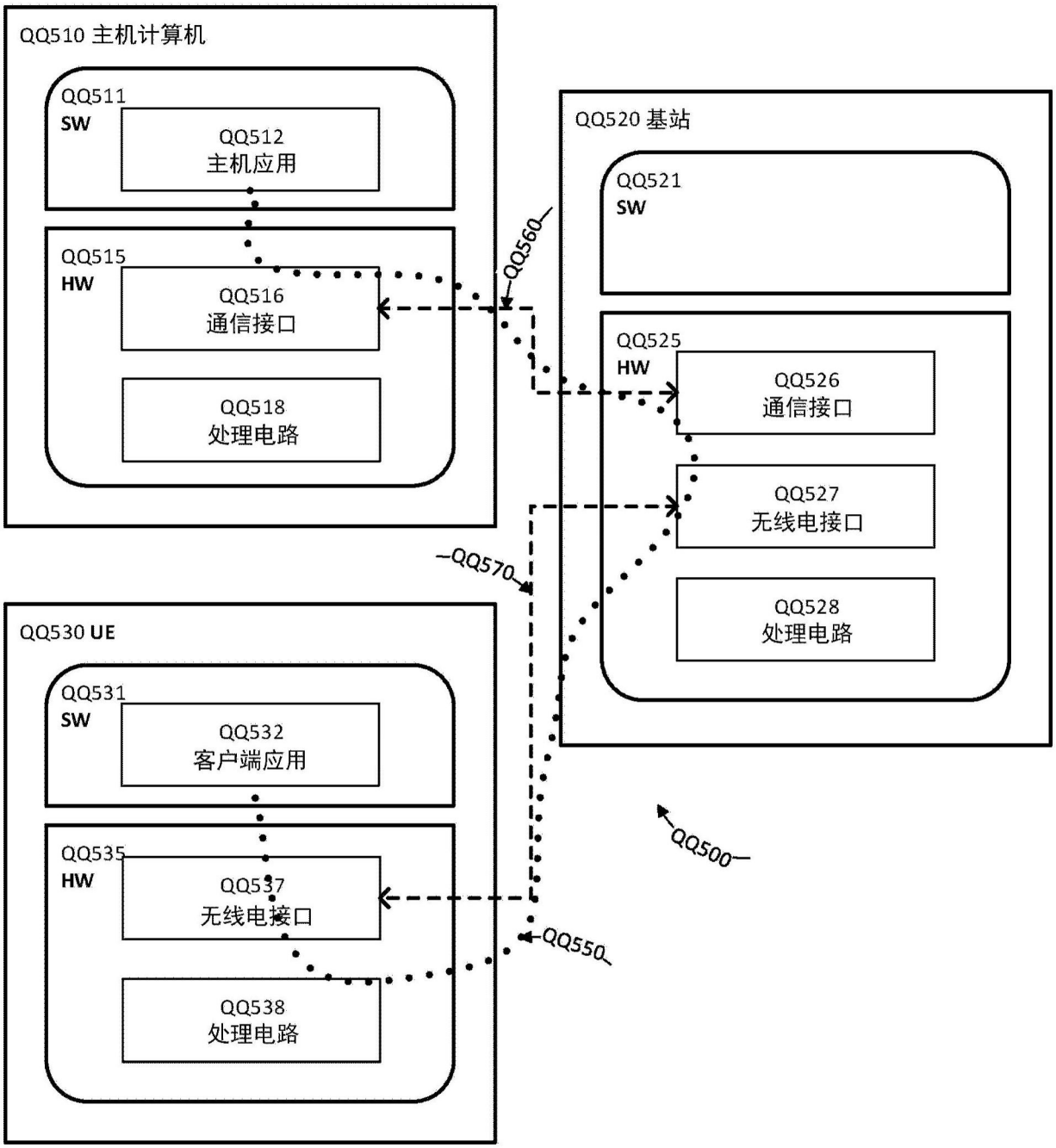

QQ510 主机计算机
QQ511
SW
QQ512
主机应用
QQ515
HW
QQ516
通信接口
QQ518
处理电路
QQ560
QQ520 基站
QQ521
SW
QQ525
HW
QQ526
通信接口
QQ527
无线电接口
QQ528
处理电路
QQ570
QQ530 UE
QQ531
SW
QQ532
客户端应用
QQ535
HW
QQ537
无线电接口
QQ538
处理电路
QQ550
QQ500

图19

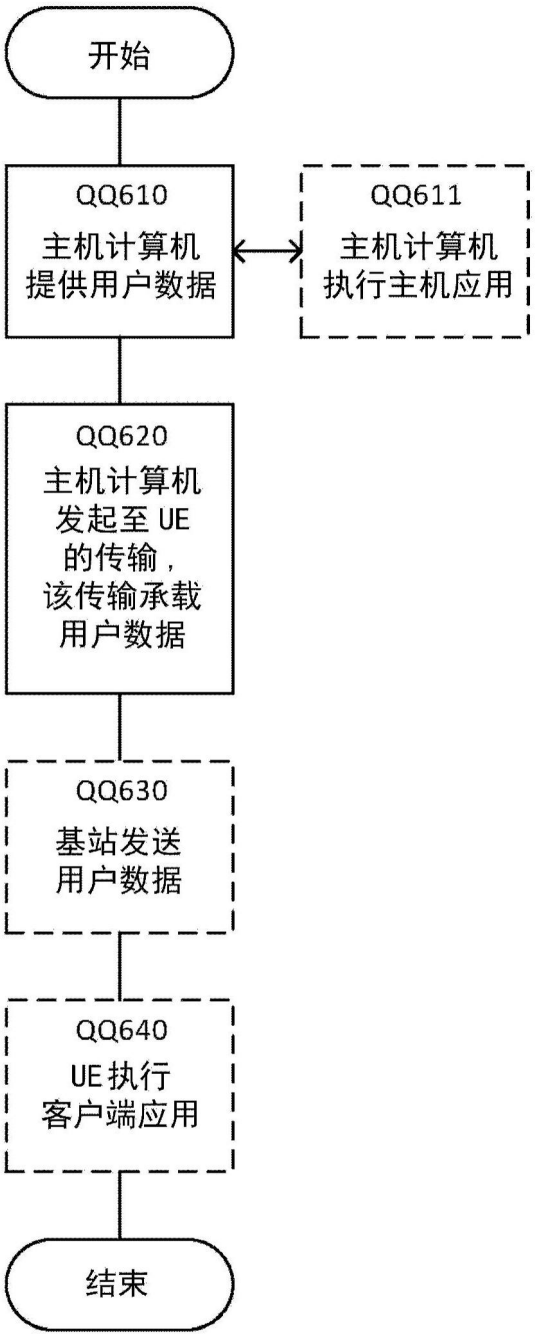

开始
QQ610
主机计算机
提供用户数据
QQ611
主机计算机
执行主机应用
QQ620
主机计算机
发起至 UE
的传输，
该传输承载
用户数据
QQ630
基站发送
用户数据
QQ640
UE 执行
客户端应用
结束

图20

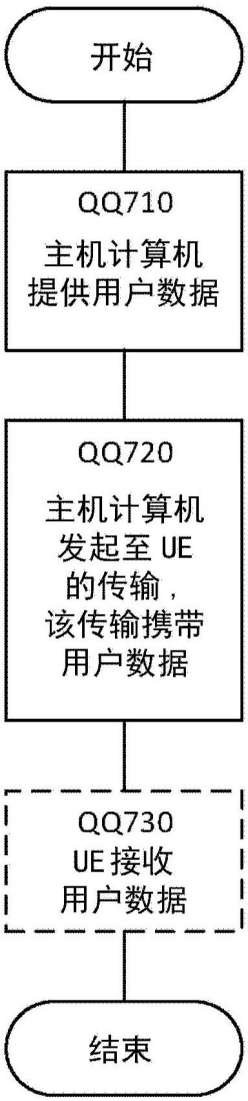

开始
QQ710
主机计算机
提供用户数据
QQ720
主机计算机
发起至 UE
的传输，
该传输携带
用户数据
QQ730
UE 接收
用户数据
结束

图21

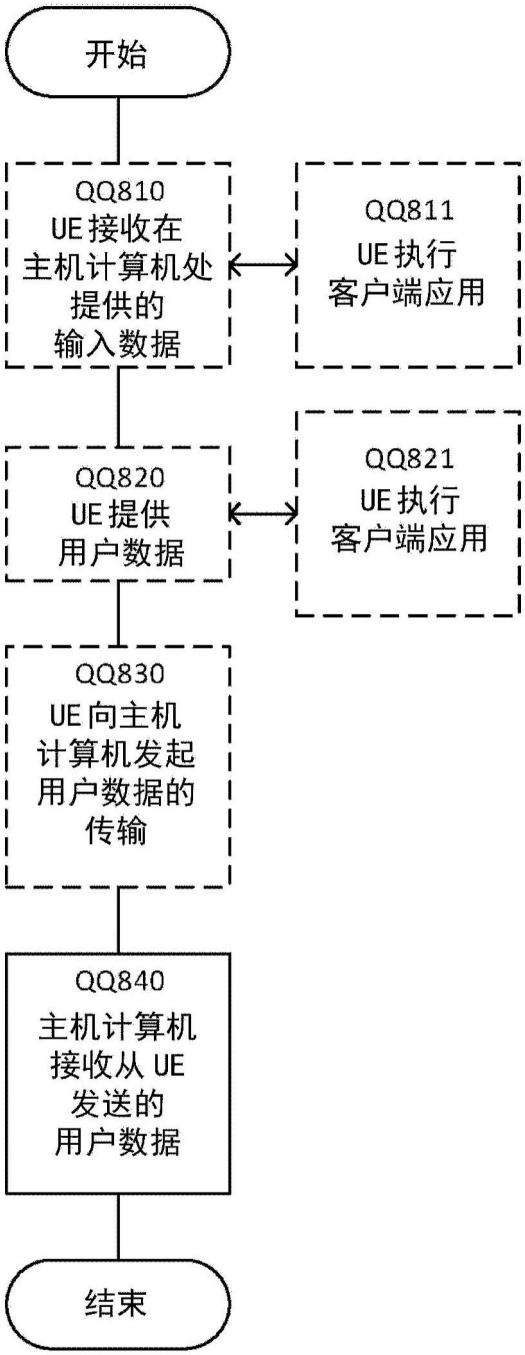

开始
QQ810
UE接收在主机计算机处提供的输入数据
QQ811
UE执行客户端应用
QQ820
UE提供用户数据
QQ821
UE执行客户端应用
QQ830
UE向主机计算机发起用户数据的传输
QQ840
主机计算机接收从UE发送的用户数据
结束

图22

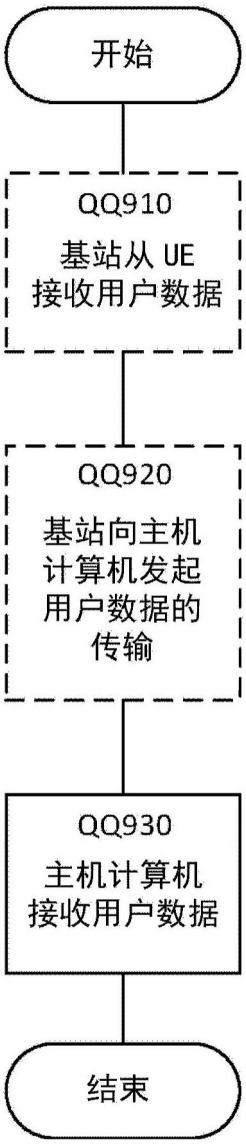

开始
QQ910
基站从 UE
接收用户数据
QQ920
基站向主机
计算机发起
用户数据的
传输
QQ930
主机计算机
接收用户数据
结束

图23


WW00
虚拟装置
WW02
接收单元

图24



图25