



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111345091 B

(45) 授权公告日 2023.05.02

(21) 申请号 201880073656.2

(22) 申请日 2018.08.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111345091 A

(43) 申请公布日 2020.06.26

(30) 优先权数据
2017-218041 2017.11.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.05.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/030312 2018.08.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/092944 JA 2019.05.16

(73) 专利权人 日本电气株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 二木尚 林贞福

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇

(51) Int.Cl.
H04W 72/04 (2006.01)
H04W 16/32 (2006.01)
H04W 92/20 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 104883202 A, 2015.09.02
GB 201709679 D0, 2017.08.02
NTT DOCOMO, INC. (Rapporteur). R2-1707772 "RAN WG's progress on NR WI in the June AH meeting 2017". 3GPP tsg_ran\WG2_RL2.2017, 全文.
Intel Corporation. "R2-1710592". 3GPP tsg_ran\WG2_RL2.2017, 全文.
Samsung. "R3-172960_UEtxtSetup_v1.0". 3GPP tsg_ran\WG3_Iu.2017, 全文.

审查员 孙鹏

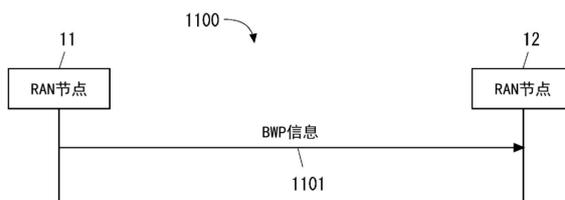
权利要求书2页 说明书22页 附图16页

(54) 发明名称

无线电接入网节点及其方法

(57) 摘要

无线电接入网(RAN)节点(11)被配置为将与在系统带宽中配置的一个或多个带宽部分(BWP)至少之一有关的控制信息发送至其它RAN节点(12)。这使得可以例如有助于提供为了处理带宽部分而增强的无线电接入网(RAN)节点间(例如, gNB间)的信令。



1. 一种gNB分布式单元即gNB-DU所进行的方法,所述gNB-DU被配置为管理物理层即PHY层以及介质访问控制层即MAC层,所述方法包括:

经由F1接口从用于管理无线电资源控制层即RRC层的gNB中央单元即gNB-CU来接收UE上下文设置请求;

生成表示针对无线电终端所配置的至少一个带宽部分即至少一个BWP的第一信息;

生成表示针对所述无线电终端要首先激活的第一活动BWP的第二信息;以及

经由所述F1接口将包括所述第一信息和所述第二信息这两者的UE上下文设置响应发送至所述gNB-CU。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,

所述第一信息表示针对所述无线电终端所配置的多个BWP,以及

所述方法还包括:在物理下行链路控制信道即PDCCH上将下行链路控制信息即DCI发送至所述无线电终端,以将所述无线电终端的活动BWP从所述第一活动BWP改变为包括在所述多个BWP中的另一BWP。

3. 一种gNB分布式单元即gNB-DU,其被配置为管理物理层即PHY层以及介质访问控制层即MAC层,所述gNB-DU包括:

收发器;

F1接口,其被配置为将所述gNB-DU连接至用于管理无线电资源控制层即RRC层的gNB中央单元即gNB-CU;以及

处理器,其被配置为:

经由所述F1接口从所述gNB-CU接收UE上下文设置请求;

生成表示针对无线电终端所配置的至少一个带宽部分即至少一个BWP的第一信息;

生成表示针对所述无线电终端要首先激活的第一活动BWP的第二信息;以及

经由所述F1接口将包括所述第一信息和所述第二信息这两者的UE上下文设置响应发送至所述gNB-CU。

4. 根据权利要求3所述的gNB-DU,其中,

所述第一信息表示针对所述无线电终端所配置的多个BWP,以及

所述处理器被配置为经由所述收发器在物理下行链路控制信道即PDCCH上将下行链路控制信息即DCI发送至所述无线电终端,以将所述无线电终端的活动BWP从所述第一活动BWP改变为包括在所述多个BWP中的另一BWP。

5. 一种gNB中央单元即gNB-CU所进行的方法,所述gNB-CU被配置为管理无线电资源控制层即RRC层,所述方法包括:

将UE上下文设置请求经由F1接口发送至用于管理物理层即PHY层以及介质访问控制层即MAC层的gNB分布式单元即gNB-DU;以及

经由所述F1接口从所述gNB-DU接收包括第一信息和第二信息这两者的UE上下文设置响应,所述第一信息表示针对无线电终端所配置的至少一个带宽部分即至少一个BWP,所述第二信息表示针对所述无线电终端要首先激活的第一活动BWP。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,

所述第一信息表示针对所述无线电终端所配置的多个BWP,以及

基于由所述gNB-DU在物理下行链路控制信道即PDCCH上发送至所述无线电终端的下行

链路控制信息即DCI,将所述无线电终端的活动BWP从所述第一活动BWP改变为包括在所述多个BWP中的另一BWP。

7.一种gNB中央单元即gNB-CU,其被配置为管理无线电资源控制层即RRC层,所述gNB-CU包括:

F1接口,其被配置为将所述gNB-CU连接至用于管理物理层即PHY层以及介质访问控制层即MAC层的gNB分布式单元即gNB-DU;以及

处理器,其被配置为:

将UE上下文设置请求经由所述F1接口发送至所述gNB-DU;以及

经由所述F1接口从所述gNB-DU接收包括第一信息和第二信息这两者的UE上下文设置响应,所述第一信息表示针对无线电终端所配置的至少一个带宽部分即至少一个BWP,所述第二信息表示针对所述无线电终端要首先激活的第一活动BWP。

8.根据权利要求7所述的gNB-CU,其中,

所述第一信息表示针对所述无线电终端所配置的多个BWP,以及

基于由所述gNB-DU在物理下行链路控制信道即PDCCH上发送至所述无线电终端的下行链路控制信息即DCI,将所述无线电终端的活动BWP从所述第一活动BWP改变为包括在所述多个BWP中的另一BWP。

无线电接入网节点及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线电通信系统,并且特别地,涉及在一个载波带宽内配置的一个或多个带宽部分的使用。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3GPP)一直致力于第五代移动通信系统(5G)的标准化,以使5G在2020年或之后成为商业现实。5G预计将通过LTE和高级LTE的持续增强/演进以及通过引入新的5G空中接口(即,新的无线电接入技术(RAT))的创新增强/演进来实现。新的RAT支持例如比LTE/高级LTE及其持续演进所支持的频带(例如,6GHz或更低)高的频带。例如,新的RAT支持厘米波带(10GHz或更高)和毫米波带(30GHz或更高)。

[0003] 在本说明书中,第五代移动通信系统被称为5G系统或下一代(NextGen)系统(NG系统)。5G系统的新RAT被称为新空口(NR)、5G RAT或NG RAT。5G系统的新无线电接入网(RAN)被称为5G-RAN或NextGen RAN(NG RAN)。NG-RAN内的新基站被称为NR NodeB(NR NB)或gNodeB(gNB)。5G系统的新核心网被称为5G核心网(5G-CN或5GC)或NextGen核心(NG核心)。能够连接至5G系统的无线电终端(即,用户设备(UE))被称为5G UE或NextGen UE(NG UE)、或者被简称为UE。随着标准化作业的进展,将来将确定NG系统所用的RAT、UE、无线电接入网、核心网、网络实体(节点)和协议层等的正式名称。

[0004] 除非另外说明,否则本说明书中使用的术语“LTE”包括LTE和高级LTE的增强/演进以提供与5G系统的互通。与5G系统的互通所用的LTE和高级LTE的增强/演进被称为高级LTE Pro、LTE+或增强型LTE(eLTE)。此外,除非另外说明,否则本说明书中使用的与LTE网络和逻辑实体有关的术语(诸如“演进分组核心(EPC)”、“移动性管理实体(MME)”、“服务网关(S-GW)”和“分组数据网(PDN)网关(P-GW)”等)包括它们的增强/演进以提供与5G系统的互通。增强型EPC、增强型MME、增强型S-GW和增强型P-GW被分别称为例如增强型EPC(eEPC)、增强型MME(eMME)、增强型S-GW(eS-GW)和增强型P-GW(eP-GW)。

[0005] 在LTE和高级LTE中,为了实现服务质量(QoS)和分组路由,在RAN(即,演进通用陆地RAN(E-UTRAN))和核心网(即,EPC)这两者中都使用针对各QoS等级和针对各PDN连接的承载。也就是说,在基于承载的QoS(或针对各承载的QoS)概念中,在UE与EPC中的P-GW之间配置一个或多个演进分组系统(EPS)承载,并且具有相同QoS等级的多个服务数据流(SDF)经由满足该QoS的一个EPS承载来传送。

[0006] 相比之下,关于5G系统,讨论了尽管无线电承载可以用在NG-RAN中、但在5GC中或者在5GC和NG-RAN之间的接口中不使用承载。具体地,代替EPS承载而定义PDU流,并且将一个或多个SDF映射到一个或多个PDU流。5G UE与NG核心中的用户面终端实体(即,与EPC中的P-GW相对应的实体)之间的PDU流对应于基于EPS承载的QoS概念中的EPS承载。PDU流对应于5G系统内的分组转发和处理的最精细粒度。也就是说,代替基于承载的QoS概念,5G系统采用基于流的QoS(或针对各流的QoS)概念。在基于流的QoS概念中,QoS是针对各PDU流处理的。将5G UE和数据网之间的关联称为“PDU会话”。术语“PDU会话”对应于LTE和高级LTE中的

术语“PDN连接”。可以在一个PDU会话中配置多个PDU流。3GPP规范针对5G系统定义与LTE的QCI相对应的5G QoS指示(5QI)。

[0007] PDU流也被称为“QoS流”。QoS流是5G系统内的QoS处理(treatment)的最精细粒度(finest granularity)。PDU会话内的具有同一N3标记值的用户面流量对应于QoS流。N3标记对应于上述的PDU流ID,并且N3标记也被称为QoS流标识(QFI)或流识别指示(FII)。至少在规范中定义的各5QI和具有与该5QI相同的值(或编号)的相应QFI之间存在一对一的关系(即,一对一的映射)。

[0008] 图1示出5G系统的基本架构。UE建立与gNB的一个或多个信令无线电承载(SRB)以及一个或多个数据无线电承载(DRB)。5GC和gNB建立UE所用的控制面接口和用户面接口。5GC和gNB(即,RAN)之间的控制面接口被称为N2接口、NG2接口或NG-c接口,并且用于非接入层(NAS)信息的传送以及用于5GC和gNB之间的控制信息(例如,N2 AP信息元素)的传送。5GC和gNB(即,RAN)之间的用户面接口被称为N3接口、NG3接口或NG-u接口,并且用于UE的PDU会话内的一个或多个PDU流的分组的传送。

[0009] 注意,图1所示的架构仅仅是5G架构选项(或部署方案)其中之一。图1所示的架构被称为“(NextGen系统中的)独立NR”或“选项2”。3GPP进一步论述使用E-UTRA和NR无线电接入技术的多连接操作所用的网络架构。多连接操作的代表性示例是一个主节点(MN)和一个辅节点(SN)彼此协作并且同时与一个UE进行通信的双连接(DC)。使用E-UTRA和NR无线电接入技术的双连接操作被称为多RAT双连接(MR-DC)。MR-DC是E-UTRA节点和NR节点之间的双连接。

[0010] 在MR-DC中,E-UTRA节点(即,eNB)和NR节点(即,gNB)中的一个节点作为主节点(MN)工作,而另一节点作为辅节点(SN)工作,并且至少MN连接至核心网。MN向UE提供一个或多个主小区组(MCG)小区,而SN向UE提供一个或多个辅小区组(SCG)小区。MR-DC包括“利用EPC的MR-DC”和“利用5GC的MR-DC”。

[0011] 利用EPC的MR-DC包括E-UTRA-NR双连接(EN-DC)。在EN-DC中,UE连接至作为MN工作的eNB和作为SN工作的gNB。此外,eNB(即,主eNB)连接至EPC,而gNB(即,辅gNB)经由X2接口连接至主eNB。

[0012] 利用5GC的MR-DC包括NR-E-UTRA双连接(NE-DC)和NG-RAN E-UTRA-NR双连接(NG-EN-DC)。在NE-DC中,UE连接至作为MN工作的gNB和作为SN工作的eNB,gNB(即,主gNB)连接至5GC,并且eNB(即,辅eNB)经由Xn接口连接至主gNB。另一方面,在NG-EN-DC中,UE连接至作为MN工作的eNB和作为SN工作的gNB,并且eNB(即,主eNB)连接至5GC,并且gNB(即,辅gNB)经由Xn接口连接至主eNB。

[0013] 图2、图3和图4分别示出上述三个DC类型(即,EN-DC、NE-DC和NG-EN-DC)的网络结构。注意,尽管图2的EN-DC中的辅gNB(SgNB)也被称为en-gNB、并且图3的NE-DC中的辅eNB(SeNB)和图4的NG-EN-DC中的主eNB(MeNB)也被称为ng-eNB,但在本说明书中将这三者简称为gNB或eNB。5G系统还支持两个gNB之间的双连接。在本说明书中,两个gNB之间的双连接被称为NR-NR DC。图5示出NR-NR DC的网络结构。

[0014] NR预计将在多个频带中使用不同的无线电参数集。各无线电参数集被称为“数字方案(numerology)”。正交频分复用(OFDM)系统所用的OFDM数字方案包括例如子载波间距、系统带宽、发送时间间隔(TTI)长度、子帧持续时间、循环前缀长度和符号持续时间。5G系统

支持具有不同业务要求的各种类型的业务,包括例如增强的移动宽带(eMBB)、高可靠且低延迟通信(URLLC)和具有大量连接的M2M通信(例如,大规模机器类型通信(mMTC))。数字方案选择取决于业务要求。

[0015] 5G系统中的UE和NR gNB支持具有不同数字方案的多个NR载波的聚合。3GPP论述了通过较低层聚合(诸如现有的LTE载波聚合(CA)等)或较高层聚合(诸如现有的双连接等)来实现具有不同数字方案的多个NR载波(或NR小区)的聚合。

[0016] 5G NR支持比LTE的信道带宽更宽的信道带宽(例如,数百MHz)。一个信道带宽(即, BW_{Channel})是支持一个NR载波的射频(RF)带宽。信道带宽也被称为系统带宽。尽管LTE支持高达20MHz的信道带宽,但5G NR支持例如高达500MHz的信道带宽。

[0017] 为了有效地支持多个5G业务(诸如像eMBB那样的宽带业务和像物联网(IoT)那样的窄带宽业务等),优选将这些业务复用到单个信道带宽上。此外,如果每个5G UE都需要支持在与整个信道带宽相对应的发送带宽中的发送和接收,则这可能会阻碍窄带宽IoT业务所用的UE的更低成本和更低功耗的实现。因而,3GPP允许在各NR分量载波的载波带宽(即,信道带宽或系统带宽)中配置一个或多个带宽部分(BWP)。一个NR信道带宽中的多个BWP可用于使用不同数字方案(例如,子载波间距(SCS))的不同频分复用(FDM)方案。带宽部分也被称为载波带宽部分。

[0018] 一个带宽部分(BWP)是频率连续的,并且包括相邻的物理资源块(PRB)。一个BWP的带宽至少与同步信号(SS)/物理广播信道(PBCH)块一样大。BWP可以包括或不包括SS/PBCH块(SSB)。BWP配置例如包括数字方案、频率位置和带宽(例如,PRB的数量)。为了指定频率位置,至少针对无线电资源控制(RRC)连接状态下的下行链路(DL)BWP配置使用公共PRB编索引。具体地,通过上位层信令来配置UE所要访问的SSB的从PRB 0向最低PRB的偏移。参考点“PRB 0”对于共用相同宽带分量载波的所有UE是共同的。

[0019] 一个SS/PBCH块包括空闲UE所需的主要信号,诸如NR同步信号(NR-SS)和NR物理广播信道(NR-PBCH)等。NR-SS由UE用于DL同步。在SS/PBCH块中发送参考信号(RS),以使得空闲UE能够进行无线电资源管理(RRM)测量(例如,RSRP测量)。该RS可以是NR-SS本身,或者是附加的RS。NR-PBCH广播最小系统信息(SI)的一部分(例如,主信息块(MIB))。在物理下行链路共享信道(PDSCH)上发送剩余的最小SI(RMSI)。

[0020] 网络可以在一个宽带分量载波的信道带宽内发送多个SS/PBCH块。换句话说,可以在信道带宽内的多个BWP中发送SS/PBCH块。在第一方案中,一个宽带载波内的所有SS/PBCH块都基于与同一物理层小区标识相对应的NR-SS(例如,主要SS(PSS)和辅SS(SSS))。在第二方案中,一个宽带载波内的不同SS/PBCH块可以基于与不同的物理层小区标识相对应的NR-SS。

[0021] 从UE观点来看,小区与一个SS/PBCH块相关联。因此,对于UE,各服务小区在频域中具有单个关联的SS/PBCH块。注意,各服务小区是载波聚合(CA)和双连接(DC)中的主要小区(PCe11)、DC中的主辅小区(PSCe11)、或者CA和DC中的辅小区(SCe11)。这样的SSB被称为小区定义SS/PBCH块。小区定义SS/PBCH块具有关联的RMSI。小区定义SS/PBCH块被用作服务小区的时间基准或定时基准。此外,小区定义SS/PBCH块被用于基于SS/PBCH块(SSB)的RRM测量。可以通过“同步再配置”(例如,使用RRC再配置过程且不涉及切换的无线电资源配置信息的再配置)来针对PCe11/PSCe11改变小区定义SS/PBCH块,而可以通过“SCe11释放/添加”

来针对SCell改变小区定义SS/PBCH块。

[0022] 将针对各分量载波的一个或多个BWP配置半静态地以信号形式发送至UE。具体地，对于各UE特定的服务小区，可以经由专用RRC消息来针对UE配置一个或多个DL BWP以及一个或多个UL BWP。此外，可以激活和停用针对UE所配置的一个或多个BWP中的各BWP。BWP的激活/停用(activation/deactivation)不是由RRC层而是由下位层(例如，介质访问控制(MAC)层或物理(PHY)层)确定的。激活的BWP被称为活动(active)BWP。

[0023] 可以例如通过在NR物理下行链路控制信道(PDCCH)上发送的下行链路控制信息(DCI)(例如，调度DCI)来进行活动BWP的切换。换句话说，可以通过NR PDCCH中的DCI来进行当前的活动BWP的停用和新的活动BWP的激活。因而，网络可以根据例如数据速率或者根据业务所要求的数字方案来激活/停用BWP，并且由此可以动态地切换UE所用的活动BWP。BWP的激活/停用可以由MAC控制元素(CE)进行。

[0024] 图6和图7示出BWP的使用示例。在图6所示的示例中，一个分量载波的信道带宽被分割成BWP#1和BWP#2，并且这两个BWP用于使用不同数字方案(例如，不同子载波间距)的FDM方案。在图7所示的示例中，在一个分量载波的信道带宽中设置窄带BWP#1，并且在BWP#1内进一步设置比BWP#1窄的窄带BWP#2。在针对UE激活BWP#1或BWP#2时，该UE可以通过抑制在除活动BWP外的信道带宽内进行接收和发送来降低其功耗。

[0025] 非专利文献1~7公开了上述的BWP和小区定义SS/PBCH块。

[0026] 现有技术文献

[0027] 非专利文献

[0028] 非专利文献1:3GPP R1-1711795, Ericsson, "On bandwidth parts and "RF" requirements", TSG RAN1 NR Ad-Hoc#2, Qingdao, P.R.China, June 2017

[0029] 非专利文献2:3GPP R2-1707624, "LS on Bandwidth Part Operation in NR", 3GPP TSG RAN WG2#99, Berlin, Germany, August 2017

[0030] 非专利文献3:3GPP R2-1710012, "LS on Further agreements for Bandwidth part operation", 3GPP TSG RAN WG2#99bis, Prague, Czech Republic, October 2017

[0031] 非专利文献4:3GPP R2-1710031, "Reply LS on multiple SSBs within a wideband carrier", 3GPP TSG RAN WG2#99bis, Prague, Czech Republic, October 2017

[0032] 非专利文献5:3GPP R2-1711640, ZTE Corporation, Sane Chips, "Initial discussion on the impacts of BWP on RAN2", 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #99bis, Prague, Czech Republic, October 2017

[0033] 非专利文献6:3GPP R2-1711969, Ericsson, "Text Proposal for L1parameters for 38.331", 3GPP TSG-RAN WG2#99bis, Prague, Czech Republic, October 2017

[0034] 非专利文献7:3GPP R2-1709861, "LS on multiple SSBs within a wideband carrier", 3GPP TSG RAN WG2#99, Berlin, Germany, August 2017

发明内容

[0035] 发明要解决的问题

[0036] 无线电接入网中所配置的各个RAN节点(例如，gNB)如何知晓其它节点的BWP配置，这一点尚不清楚。本文中公开的实施例所要实现的目的其中之一是提供如下的设备、方法

和程序,其中该设备、方法和程序有助于为了处理带宽部分而增强的RAN节点间(例如,gNB间)信令。应当注意,该目的仅仅是本文中公开的实施例所要实现的目的其中之一。通过以下的说明和附图,其它目的或问题以及新颖特征将变得明显。

[0037] 用于解决问题的方案

[0038] 在第一方面,一种无线电接入网(RAN)节点设备,包括:存储器;以及至少一个处理器,其连接至所述存储器。所述至少一个处理器被配置为将与在系统带宽中配置的一个或多个带宽部分(BWP)至少之一有关的第一控制信息发送至其它RAN节点。

[0039] 在第二方面,一种无线电接入网(RAN)节点设备的方法,所述方法包括:将与在系统带宽中配置的一个或多个带宽部分(BWP)至少之一有关的第一控制信息发送至其它RAN节点。

[0040] 在第三方面,一种程序,包括指令(软件代码),其中所述指令(软件代码)在被加载到计算机中的情况下,使所述计算机进行根据上述的第二方面所述的方法。

[0041] 发明的效果

[0042] 根据上述方面,可以提供如下的设备、方法和程序,其中该设备、方法和程序有助于为了处理带宽部分而增强的RAN节点间(例如,gNB间)信令。

附图说明

[0043] 图1是示出5G系统的基本架构的图。

[0044] 图2是示出EN-DC的网络结构的图。

[0045] 图3是示出NE-DC的网络结构的图。

[0046] 图4是示出NG-EN-DC的网络结构的图。

[0047] 图5是示出NR-NR DC的网络结构的图。

[0048] 图6是示出带宽部分(BWP)的使用的示例的图。

[0049] 图7是示出带宽部分(BWP)的使用的示例的图。

[0050] 图8是示出BWP和SS/PBCH块的配置示例的图。

[0051] 图9是示出BWP和SS/PBCH块的配置示例的图。

[0052] 图10是示出根据第一实施例的无线电通信网络的结构示例的图。

[0053] 图11是示出根据第一实施例的节点间信令的示例的序列图。

[0054] 图12是示出根据第二实施例的无线电通信网络的结构示例的图。

[0055] 图13是示出根据第二实施例的与BWP配置有关的信令的示例的序列图。

[0056] 图14是示出“BWP列表”信息元素(IE)的格式的示例的图。

[0057] 图15是示出根据第二实施例的节点间信令的示例的序列图。

[0058] 图16是示出根据第二实施例的节点间信令的示例的序列图。

[0059] 图17是示出根据第二实施例的RAN节点和UE之间的信令的示例的序列图。

[0060] 图18是示出根据第三实施例的无线电通信网络的结构示例的图。

[0061] 图19是示出根据第三实施例的节点间信令的示例的序列图。

[0062] 图20是示出根据第三实施例的节点间信令的示例的序列图。

[0063] 图21是示出根据第四实施例的无线电通信网络的结构示例的图。

[0064] 图22是示出根据第四实施例的节点间信令的示例的序列图。

[0065] 图23是示出根据一些实施例的RAN节点的结构示例的框图。

[0066] 图24是示出根据一些实施例的无线电终端的结构示例的框图。

具体实施方式

[0067] 以下参考附图来详细说明具体实施例。在整个附图中,利用相同的附图标记来表示相同或相应的元素,并且为了清晰起见,将根据需要省略重复的说明。

[0068] 以下所述的各个实施例可以单独使用,或者可以适当地彼此组合这些实施例中的两个或更多个实施例。这些实施例包括彼此不同的新颖特征。因此,这些实施例有助于实现彼此不同的目的或解决彼此不同的问题,并且也有助于获得彼此不同的优点。

[0069] 以下对实施例的说明主要集中于3GPP 5G系统。然而,这些实施例可以应用于其它无线电通信系统。

[0070] 首先,参考图8和图9来说明在一个系统带宽包括多个BWP的情况下使用的术语的定义。图8和图9示出BWP和SS/PBCH块的配置示例。在图8和图9所示的示例中,一个信道带宽包括三个BWP: BWP#1、BWP#2和BWP#3。BWP#1和BWP#2分别包括SS/PBCH块(SSB)#1和SSB#2,而BWP#3不包括任何SS/PBCH块。

[0071] 从网络观点来看,正如在现有LTE中那样,一个分量载波的整个带宽(即,信道带宽或系统带宽)对应于一个小区。在图8和图9的示例中,与对应于信道带宽的小区相关联的物理小区标识(PCI)是“PCI_x”。

[0072] 在本说明书中,网络观点的小区被定义为“逻辑小区”。此外,与网络观点的小区(即,逻辑小区)相关联的PCI被定义为基准PCI。注意,网络观点的小区(即,逻辑小区)可以与一个小区标识相关联。在这种情况下,网络观点的小区(即,逻辑小区)的小区标识可以与后面说明的多个物理小区的(子)PCI相关联。

[0073] 另一方面,如前面所述,从UE观点来看,小区与一个SS/PBCH块相关联。在本说明书中,UE观点的小区被定义为“物理小区”。此外,与UE观点的小区(即,物理小区)相关联的PCI被定义为子PCI。具体地,包括在同一系统带宽中并且包括各自的SS/PBCH块的多个BWP是多个UE观点的小区(即,多个物理小区)。这些UE观点的小区(即,物理小区)的子PCI与网络观点的小区(即,逻辑小区)的一个基准PCI或一个小区标识相关联。此外,不包括任何SS/PBCH块的BWP可被定义为UE观点的小区(即,物理小区),或者包括无SS/PBCH块的BWP和具有前者引用的SS/PBCH块的BWP的一组BWP可被定义为UE观点的小区(即,物理小区)。注意,同样在网络观点中,网络(例如,RAN节点)为了与UE进行通信而实际使用的单位系统带宽是各个UE观点的小区(即,物理小区)。

[0074] 在图8的示例中,三个BWP支持同一数字方案(即,数字方案#1),并且信道带宽内的所有SS/PBCH块(即,SSB#1和SSB#2)是基于与同一(子)PCI(即,PCI_x)相对应的NR-SS。因而,图8对应于以上关于一个信道带宽内的多个SS/PBCH块的发送所述的第一方案。为了与不包括任何SSB的BWP#3同步,UE监视在其它BWP中发送的SSB#1和SSB#2其中之一。要监视的SSB#1或SSB#2被称为参考SSB,并且UE可以从网络接收参考SSB的标识符(SSB索引,例如SSB#1或SSB#2)的通知。

[0075] 在图9的示例中,BWP#1支持数字方案#1,而BWP#2和BWP#3支持数字方案#2。具有不同数字方案的不同的SSB#1和SSB#2是基于与不同的(子)PCI(即,PCI_x和PCI_y)相对应的NR-

SS。因而，图9对应于以上关于一个信道带宽内的多个SS/PBCH块的发送所述的第二方案。为了与不包括任何SSB的BWP#3同步，UE例如监视支持与BWP#3相同的数字方案的BWP#2的SSB#2。可替代地，为了与不包括任何SSB的BWP#3同步，UE可以监视支持与BWP#3的数字方案不同的数字方案的BWP#1的SSB#1。

[0076] 在图8的示例中，两个UE观点的小区（即，物理小区）的子PCI（即，PCI_x和PCI_x）与一个网络观点的小区（即，逻辑小区）的基准PCI（即，PCI_x）或小区标识相关联。另一方面，在图9的示例中，两个UE观点的小区（即，物理小区）的子PCI（即，PCI_x和PCI_y）与一个网络观点的小区（即，逻辑小区）的基准PCI（即，PCI_x）或小区标识相关联。

[0077] 网络（例如，RAN节点）可以利用包括一个或多个BWP的BWP集来配置UE。换句话说，UE从网络接收一个或多个BWP的配置信息（例如，SSB索引、SSB的存在、参考SSB索引、层1参数）。可以针对下行链路（DL）和上行链路（UL）各自单独配置BWP集。因而，BWP集可以包括DL所用的DL BWP集和UL所用的UL BWP集。可替代地，UL BWP和DL BWP可以预先彼此关联，并且在这种情况下，BWP集可以是DL和UL共同的。UE可以激活（DL/UL）BWP集内所包括的K个BWP中的k（k≤K）个BWP。换言之，对于特定UE，可以一次激活多达K个（DL/UL）BWP。在以下的说明中，为了简单起见，假定激活一个BWP（即，k=1）。然而，注意，本实施例和随后的实施例也可应用于一次激活两个或多个（k≥2）BWP的情况。

[0078] 此外，在本说明书中，采用术语“BWP组”。BWP组包含在BWP集中。一个BWP组包括一个或多个BWP，在这一个或多个BWP中可以通过在NR PDCCH上发送的DCI来改变活动BWP。在同一BWP组内包括的一个或多个BWP中，可以在不改变小区定义SSB的情况下改变活动BWP。因而，BWP组可被定义为与同一小区定义SSB相关联的一个或多个BWP。一个BWP组可以包括包含小区定义SSB的一个BWP（例如，基础BWP、初始BWP或默认BWP）以及一个或多个其它BWP。不是基础BWP（或初始BWP、默认BWP）的一个或多个其它BWP中的各BWP可以包括SSB或者可以不包括SSB。UE可被明确地通知（或者可被配置成）哪个SSB是小区定义SSB。可替代地，UE可以隐含地认为小区定义SSB是在已利用BWP组配置了UE时的初始BWP的SSB。

[0079] BWP组可以是针对下行链路（DL）和上行链路（UL）各自单独配置的。因而，BWP组可以包括DL所用的DL BWP组和UL所用的UL BWP组。可替代地，UL BWP和DL BWP可以预先彼此关联，并且在这种情况下的BWP组可以是DL和UL共同的。

[0080] 在图8的示例中，UE是利用包括BWP#1到BWP#3的一个BWP集配置的。在图8的示例中，UE可以监视在BWP#1中发送的SSB#1以与BWP#3同步（即，以在BWP#3中实现同步）。在这种情况下，BWP#1和BWP#3可以对应于一个BWP组，而BWP#2可以对应于另一BWP组。因而，一个BWP集（BWP#1、BWP#2和BWP#3）可以包括第一BWP组（BWP#1和BWP#3）和第二BWP组（BWP#2）。可替代地，一个BWP集（BWP#1、BWP#2和BWP#3）可以包括第一BWP组（BWP#1）和第二BWP组（BWP#2和BWP#3）。还可替代地，一个BWP集（BWP#1、BWP#2和BWP#3）可以对应于一个BWP组（BWP#1、#2和#3）。在这种情况下，SSB#1和SSB#2其中之一用作UE所用的小区定义SSB。

[0081] 同样在图9的示例中，UE是利用包括BWP#1到BWP#3的一个BWP集配置的。在一个示例中，具有数字方案1的BWP#1可以对应于一个BWP组，而具有数字方案2的BWP#2和BWP#3可以对应于另一BWP组。因而，一个BWP集（BWP#1、BWP#2和BWP#3）可以包括第一BWP组（BWP#1）和第二BWP组（BWP#2和BWP#3）。注意，如前面所述，具有不同数字方案的BWP可以包括在一个BWP组中。因而，在另一示例中，一个BWP集（BWP#1、#2和#3）可以包括第一BWP组（BWP#1和

BWP#3) 和第二BWP组 (BWP#2)。还可替代地, 一个BWP集 (BWP#1、#2和#3) 可以对应于一个BWP组 (BWP#1、#2和#3)。在这种情况下, SSB#1和SSB#2其中之一用作UE所用的小区定义SSB。

[0082] 如前面所述, BWP的激活/停用可以由下位层 (例如, 介质访问控制 (MAC) 层或物理 (PHY) 层) 而不是由RRC层进行。计时器 (例如, MAC层中的BWP不活动计时器) 可用于DL BWP的激活/停用。UE可以基于gNB所提供的设置值来根据计时器切换活动BWP。该计时器可以表示以子帧为单位的时间段或持续时间。例如, 当UE在活动BWP中在预定时间段内 (即, 计时器值的到期) 未发送或接收数据时, UE将活动BWP切换到预定BWP (例如, 默认BWP或包括小区定义SSB的BWP)。这种基于定时器的活动BWP的变化的判断也可以在网络 (例如, RAN节点) 中进行。

[0083] 第一实施例

[0084] 图10示出根据本实施例的无线电通信网络的结构示例。在图10的示例中, 无线电通信网络包括RAN节点11和12。RAN节点11和12经由接口1001彼此连接。RAN节点11例如是gNB、或MR-DC中的eNB。同样, RAN节点12例如是gNB、或MR-DC中的eNB。在这种情况下, 接口1001是Xn接口或(增强的)X2接口。

[0085] RAN节点11和12中的一个可以是云RAN(C-RAN) 部署中的中央单元(CU) (例如, gNB-CU), 而另一个可以是分布式单元(DU) (例如, gNB-DU)。中央单元也被称为基带单元(BBU)或数字单元(DU)。分布式单元(DU)也被称为无线电单元(RU)、远程无线电头端(RRH)、远程无线电设备(RRE)或者发送和接收点(TRP或TRxP)。在这种情况下, 接口1001是CU和DU之间的接口 (例如, F1接口)。

[0086] 图11示出作为RAN节点间信令的示例的处理1100。在步骤1101中, RAN节点11将与在一个分量载波带宽 (即, 信道带宽或系统带宽) 中配置的一个或多个BWP至少之一有关的控制信息发送至RAN节点12。该控制信息在下文被称为BWP相关控制信息。同样, RAN节点12可以将BWP相关控制信息发送至RAN节点11。

[0087] 在一些实现中, RAN节点11可以发送BWP相关控制信息, 以向RAN节点12通知在与RAN节点11所运营的小区相关联的分量载波中配置的一个或多个BWP的详情。另外或可替代地, 在一些实现中, RAN节点11 (例如, C-RAN部署中的CU) 可以发送BWP相关控制信息, 以向RAN节点12 (例如, C-RAN部署中的DU) 指示在RAN节点12中要配置的一个或多个BWP的详情。

[0088] 另外或可替代地, 在一些实现中, RAN节点12 (例如, C-RAN部署中的DU) 可以发送BWP相关控制信息, 以向RAN节点11 (例如, C-RAN部署中的CU) 通知在与RAN节点12所运营的小区 (即, 逻辑小区) 相关联的分量载波中要配置或可用于配置的一个或多个BWP (即, 一个或多个物理小区) 的详情。另外或可替代地, 在一些实现中, RAN节点12 (例如, C-RAN部署中的DU) 可以向RAN节点11 (例如, C-RAN部署中的CU) 发送如下的BWP相关控制信息 (例如, UE特定的BWP配置状况信息), 该BWP相关控制信息包含与驻留在RAN节点12所运营的 (逻辑) 小区上的UE所用的一个或多个BWP的配置状况有关的信息。

[0089] 例如, RAN节点11可以在接口1001的设置过程期间将上述控制信息发送至RAN节点12。RAN节点11可以在接口1001的修改过程期间将上述的BWP相关控制信息发送至RAN节点12。

[0090] 因此, RAN节点11和12可以有助于为了处理BWP而增强的RAN节点间 (例如, gNB间) 信令。因而, RAN节点11和12 (即, 多个RAN节点 (例如, gNB)) 各自可以知晓另一个RAN节点的

BWP配置。

[0091] RAN节点12可以将从RAN节点11接收到的BWP相关控制信息的至少一部分用于UE切换、相邻小区之间的干扰避免或缓解、或者DC所用的SCe11(即,辅小区组(SCG)SCe11)或SN的确定。例如,RAN节点12可以基于从RAN节点11接收到的BWP相关控制信息来确定UE所要测量的相邻小区的BWP。RAN节点12可以基于从RAN节点11接收到的BWP相关控制信息来确定UE应切换到的相邻小区的BWP(即,目标BWP)。RAN节点12可以基于从RAN节点11接收到的BWP相关控制信息来确定要用作UE所用的SCG SCe11的BWP。

[0092] 另外或可替代地,RAN节点11可以将发送至RAN节点12的所发送的BWP相关控制信息的至少一部分用于UE切换、相邻小区之间的干扰避免或缓解、或者DC所用的SCe11(即,辅小区组(SCG)SCe11)或SN的确定。

[0093] 为了能够进行这样的BWP相关的无线电资源控制,BWP相关控制信息可以包含以下信息元素(IE)至少之一:

- [0094] • 表示与一个或多个下行链路BWP相关联的一个或多个BWP索引的信息元素;
- [0095] • 表示与一个或多个上行链路BWP相关联的一个或多个BWP索引的信息元素;
- [0096] • 表示与各BWP相关联的载波频率(例如,绝对射频信道号(ARFCN))的信息元素;
- [0097] • 表示各BWP是否包含SS/PBCH块(SSB)的信息元素;
- [0098] • 表示与不包含任何SSB的BWP相关联的参考SSB、或者表示包含该SSB的参考BWP的信息元素;
- [0099] • 表示要在各BWP上发送的SSB的构造的信息元素(例如,SS序列或PCI、SSB持续时间、数字方案);
- [0100] • 表示从基准PRB(例如,PRB 0)向各SSB的最低PRB的偏移的信息元素;
- [0101] • 表示各BWP配置有的数字方案的信息元素;以及
- [0102] • 表示BWP集或BWP组的构造的信息元素(例如,与各BWP组的索引和该BWP组中所包含的BWP索引的列表有关的信息)。

[0103] 这些信息元素(IE)可以与在RAN节点12所运营的分量载波(或逻辑小区)中要配置的BWP有关。另外或可替代地,这些信息元素(IE)可以与在RAN节点11所运营的分量载波(或逻辑小区)中配置的BWP有关。

[0104] BWP相关控制信息可以包含与随机接入前导码发送可用的一个或多个UL BWP中的无线电资源(例如,时间和频率资源信息、前导码索引)有关的信息元素(例如,PRACH配置IE)。另外或可替代地,BWP相关控制信息可以包含表示一个或多个UL BWP中的要由UE用于进行随机接入前导码发送的上行链路BWP的信息元素。RAN节点12使用从RAN节点11接收到的BWP相关控制信息,由此例如避免或缓解随机接入前导码发送中的相邻小区之间的干扰。

[0105] BWP相关控制信息可以包含以下信息元素中的一个或这两者:表示各BWP中的网络切片的可用性的信息元素;以及表示应用于各BWP的服务质量(QoS)的信息元素。可替代地,BWP相关控制信息可以与以下信息元素中的一个或这两者相关联:表示各BWP中的网络切片的可用性的信息元素;以及表示各BWP所支持(或应用于各BWP)的服务质量(QoS)的信息元素。BWP相关控制信息可以不是以各BWP为单位而是以各BWP集为单位或以各BWP组为单位表示这些信息元素。

[0106] 例如,不同的网络切片由RAN节点11所运营的(逻辑)小区相关联的分量载波内的

一个或多个BWP提供(或与该一个或多个BWP相关联)。在这种情况下,RAN节点11将与这些网络切片有关的信息发送至RAN节点12。例如,各网络切片可以利用切片类型(例如,切片服务类型:SST)来指定。SST可以利用服务类型(例如,eMBB、URLLC、mMTC)、或者利用RAN节点连接至的核心网节点的标识符指定。核心网节点例如是访问和移动性管理功能(AMF)、会话管理功能(SMF)或用户面功能(UPF)。例如,RAN节点12由此可以在考虑在RAN节点11的各BWP中哪个网络切片可用或提供哪个网络切片的情况下,确定UE要驻留于的BWP或UE要切换至的BWP。结果,UE可以执行期望服务或获得期待性能(例如,吞吐量、传输率)。

[0107] 在一个宽带载波中的不同SS/PBCH块基于与不同PCI相对应的不同NR-SS(例如,如图9所示的第二方案)时,BWP相关控制信息还可以包含如下的信息元素,该信息元素表示与对应于系统带宽的网络观点的小区(即,逻辑小区)相关联的一个基准PCI(或一个小区标识)和与各BWP相关联的子PCI之间的关系。参考图9的示例,BWP相关控制信息可以表示包含基于子PCI“PCI_x”的SSB#1的BWP#1和包含基于子PCI“PCI_y”的SSB#2的BWP#2是在配置基准PCI“PCI_x”的网络观点的小区(即,整个分量载波)中配置的。因而,即使没有实现小区标识和PCI之间的一对一映射、因此在公共陆地移动网络(PLMN)中没有实现小区全局标识(CGI)和PCI之间的一对一映射的情况下,也可以适当地进行UE所用的物理小区的管理和控制。CGI例如包括PLMN Id和小区标识(PLMN Id+小区标识)。UE所用的物理小区的管理和控制例如包括管理或控制UE停留在哪个物理小区、UE是利用哪个物理小区配置的、或者UE要移动到哪个物理小区。

[0108] 第二实施例

[0109] 本实施例提供第一实施例中所述的BWP相关控制信息的具体示例。图12示出根据本实施例的无线电通信网络的结构示例。在图12的示例中,无线电通信网络包括gNB 21、gNB 22和UE 23。gNB 21和22经由接口1201彼此连接。接口1201是Xn接口。UE 23经由空中接口1202或1203或这两者连接至gNB 21或gNB 22或这两者。

[0110] 图13示出作为RAN节点间信令的示例的处理1300。在步骤1301中,gNB21将BWP相关控制信息经由Xn设置请求(SETUP REQUEST)消息发送至gNB22。在步骤1302中,gNB 22将BWP相关控制信息经由Xn设置响应(SETUP RESPONSE)消息发送至gNB 21。在更新BWP相关控制信息时,gNB 22可以将更新后的BWP相关控制信息经由gNB配置更新(CONFIGURATION UPDATE)消息发送至gNB 21(步骤1303)。响应于接收到gNB配置更新消息,gNB 21将gNB配置更新确认(CONFIGURATION UPDATE ACKNOWLEDGE)消息发送至gNB 22。

[0111] BWP相关控制信息可以包含在Xn消息(例如,Xn设置请求/响应(SETUP REQUEST/RESPONSE)消息(步骤1301/1302))内的被服务小区信息IE和邻区信息IE中。具体地,被服务小区信息IE可以包含FDD信息IE(FDD Info IE)或TDD信息IE(TDD Info IE),并且FDD信息IE可以包含UL BWP列表IE和DL BWP列表IE,而TDD信息IE可以包含BWP列表IE。

[0112] 另外或可替代地,被服务小区信息IE可以包含RACH配置IE,并且RACH配置IE可以表示与各(UL)BWP中的前导码发送可用的无线电资源(例如,PRACH资源)有关的信息。可替代地,RACH配置IE可以是UL BWP列表IE中所包含的各UL BWP信息元素其中之一。注意,UL BWP可以包括不用于RACH(前导码发送)的BWP。

[0113] 同样,可以在(NG-)EN-DC中的eNB(即,MeNB)和gNB(即,SgNB)之间的X2接口上发送BWP相关控制信息。例如,BWP相关控制信息可以包含在EN-DC(X2)设置请求/响应消息或EN-

DC配置更新/确认 (CONFIGURATION UPDATE/ACKNOWLEDGE) 消息内的被服务小区信息IE和邻区信息IE中。

[0114] 图14示出 (DL/UL) BWP列表IE的格式的示例。在图14的示例中, (DL/UL) BWP列表IE包含用于定义BWP的信息元素 (即, 带宽部分项IE)。各带宽部分项IE包含包括BWP索引IE、位置IE、带宽IE和子载波间距IE的强制IE。BWP索引IE表示各BWP的BWP索引。位置IE表示从PRB 0或小区定义SSB向各BWP的最低PRB的频率偏移。带宽IE表示各BWP的PRB的总数或频率带宽。子载波间距IE表示应用于各BWP的子载波间距 (SCS)。(DL/UL) BWP列表IE可以包含表示各BWP的载波频率 (例如, ARFCN) 的信息。

[0115] 图14所示的带宽部分项IE还包含包括SSB存在IE和SSB位置IE的选项IE。SSB存在IE表示在FDD-DL或TDD的情况下BWP是否包含SSB。SSB位置IE表示SSB的时域位置。在BWP不包含SSB时, 带宽部分项IE可以包含表示其参考SSB的信息。

[0116] 图15示出作为RAN节点间信令的示例的处理1500。图15涉及UE 23的切换。在步骤1501中, 源gNB 21将BWP相关控制信息经由切换请求 (HANDOVER REQUEST) 消息发送至目标gNB 22。该BWP相关控制信息 (步骤1501) 例如包括与要切换的UE 23有关的BWP配置。具体地, 该BWP相关控制信息 (步骤1501) 可以包含表示以下内容中的一个或这两者的信息元素: 在源gNB 21中针对UE 23配置的至少一个BWP; 以及在源gNB 21中针对UE 23激活的至少一个BWP。另外或可替代地, 该BWP相关控制信息 (步骤1501) 可以包含表示在目标gNB 22中配置的多个BWP中的、UE 23要切换至的至少一个候选BWP的信息元素。

[0117] 在步骤1502中, 目标gNB 22将BWP相关控制信息经由切换请求确认 (HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE) 消息发送至源gNB 21。该BWP相关控制信息 (步骤1502) 可以包含表示目标gNB 22中的针对UE 23配置 (或容许) 的至少一个BWP的信息元素。

[0118] 图16示出作为RAN节点间信令的示例的处理1600。图16涉及UE 23的NR-NR DC, 其中gNB 21是MN而gNB 22是SN。在步骤1601中, 主gNB 21将BWP相关控制信息经由SN添加请求 (ADDITION REQUEST) 消息或SN修改请求 (MODIFICATION REQUEST) 消息发送至辅gNB 22。SN添加请求消息由主gNB 21发送至辅gNB 22, 以请求特定UE的双连接所用的资源的准备。另一方面, SN修改请求消息由主gNB 21发送至辅gNB 22, 以请求特定UE所用的辅gNB资源的修改的准备。该BWP相关控制信息 (步骤1601) 例如包含表示在辅gNB 22中配置的多个BWP中的要作为NR-NR DC所用的SCG SCell使用的至少一个候选BWP的信息元素。该信息元素可以是SCG-ConfigInfo IE (即, RRC消息)。

[0119] 在步骤1602中, 辅gNB 22将BWP相关控制信息经由SN添加请求确认 (ADDITION REQUEST ACKNOWLEDGE) 消息或SN修改请求确认 (MODIFICATION REQUEST ACKNOWLEDGE) 消息发送至主gNB 21。SN添加请求确认消息由辅gNB 22发送至主gNB 21, 以确认SN添加准备。另一方面, SN修改请求确认消息由辅gNB 22发送至主gNB 21, 以确认来自主gNB的针对辅gNB资源的修改的请求。该BWP相关控制信息 (步骤1602) 例如包含表示辅gNB 22为了进行UE 23所用的NR-NR DC而容许或激活的至少一个BWP的信息元素。该信息元素可以是SCG-ConfigInfo IE (即, RRC消息)。

[0120] 在步骤1603中, 主gNB 21将BWP相关控制信息经由SN再配置完成 (RECONFIGURATION COMPLETE) 消息发送至辅gNB 22。SN再配置完成消息由主gNB 21发送至辅gNB 22, 以表示UE 23是否应用了辅gNB 22所请求的配置。该BWP相关控制信息 (步骤

1603) 例如包含表示UE 23所应用的BWP配置的信息元素。该信息元素可以是SCG-ConfigInfo IE(即,RRC消息)。

[0121] 图17示出作为gNB 21和UE 23之间的信令的示例的处理1700。图17涉及图9所示的BWP和SS/PBCH块的配置示例中的活动BWP的切换。假定在初始状态下UE 23驻留在gNB 21的逻辑小区(小区#1)内所包含的BWP中的任一个上。在步骤1701中,gNB 21将包含BWP配置所用的BWP相关控制信息的RRC再配置消息发送至UE 23。该RRC再配置消息包含与逻辑小区(小区#1)中所包含的BWP#1有关的BWP配置。该BWP配置将SSB#1表示为小区定义SSB。

[0122] 当UE 23已驻留在BWP#1上时,UE 23基于该BWP相关控制信息来配置无线电参数(例如,层2参数、L1参数)。另一方面,在UE 23驻留在与BWP#1不同的BWP上时,UE 23将活动BWP改变为BWP#1,并且根据该BWP相关控制信息来配置无线电参数。UE 23可以简化层2的再配置,因为这是属于同一逻辑小区(小区#1)的不同BWP之间的移动性。例如,UE 23不进行分组数据汇聚协议(PDCP)层和无线链路控制(RLC)层的再建立,并且进一步不重置MAC层。由此,预计将缩短数据发送或接收的中断时间、或者避免BWP改变时的数据包丢失。

[0123] 在步骤1702中,gNB 21将包含BWP再配置所用的BWP相关控制信息的RRC再配置消息发送至UE 23。该BWP相关控制信息触发小区定义SSB从SSB#1向SSB#2的改变以及活动BWP从BWP#1向BWP#2的改变。UE 23根据该BWP相关控制信息来将活动BWP改变为BWP#2。UE 23还可以简化层2的再配置,因为这是属于同一逻辑小区(小区#1)的不同BWP之间的移动性。

[0124] 在步骤1703中,gNB 21在PDCCH上发送DCI以改变活动BWP。该DCI触发活动BWP从BWP#2向BWP#3的改变。UE 23根据该DCI将活动BWP改变为BWP#3。然而,注意,由于BWP#3不包含任何SSB,因此小区定义SSB保持不变,即SSB#2。此时,UE 23的MAC层(或物理层)可以向RRC层通知活动BWP的改变,并且RRC层可以根据需要改变与无线链路控制有关的无线电参数的配置。

[0125] 注意,在图17的步骤1701之前的初始状态中UE 23已驻留在与逻辑小区(小区#1)不同的任何逻辑小区上的情况下,步骤1701中的RRC再配置消息可以包括向逻辑小区(小区#1)的BWP#1的切换的指示。UE 23可以根据该指示来执行切换。

[0126] 另一方面,在图17的步骤1701之前的初始状态中,UE 23可以处于用以与gNB 21建立(或改变)双连接中的辅小区组(SCG)的准备阶段。在这种情况下,在步骤1701中gNB 21所发送的BWP配置所用的BWP相关控制信息可以经由主小区组(MCG)的RAN节点(未示出)发送至UE 23。例如,在NR-NR DC中,用作SgNB的gNB 21可以将BWP相关控制信息经由SN添加(或修改)过程中的SN添加(或修改)请求确认消息发送至主gNB(MgNB)。然后,MgNB可以将该BWP相关控制信息经由RRC再配置消息发送至UE 23。可替代地,在(NG-)EN-DC中,用作SgNB的gNB 21可以将BWP相关控制信息经由SN添加(或修改)过程中的SN添加请求(或修改)确认消息发送至主eNB(MeNB)。然后,MeNB可以将该BWP相关控制信息经由RRC连接再配置消息发送至UE 23。可替代地,用作SgNB的gNB 21可以将BWP相关控制信息经由SCG中的信令承载(例如,SRB3)直接发送至UE 23。UE 23可以根据从MCG的RAN节点或从gNB 21(SgNB)接收到的BWP相关控制信息来配置双连接所用的SCG。

[0127] 根据本实施例,可以允许gNB共用BWP配置所需的信息。

[0128] 第三实施例

[0129] 本实施例提供第一实施例中所述的BWP相关控制信息的具体示例。图18示出根据

本实施例的无线电通信网络的结构示例。在图18的示例中,无线电通信网络包括gNB中央单元(CU) 31、多个gNB分布式单元(DU) 32和UE 33。gNB-CU 31经由接口1801连接至各gNB-DU 32。接口1801是F1接口。UE 33经由至少一个空中接口1802连接至至少一个gNB-DU 32。

[0130] 在一些实现中,gNB-CU 31至少可以提供NR RRC功能,而gNB-DU 32至少可以提供NR PHY功能和NR MAC功能。在这样的功能部署中,gNB-CU31可以确定在各gNB-DU 32中针对UE 33所要配置的BWP,并且gNB-CU 31可以向各gNB-DU 32通知UE 33所用的BWP的配置。此外,gNB-CU 31可以确定针对UE 33所要激活的BWP,并且向各gNB-DU 32通知该BWP。注意,各gNB-DU 32可以改变gNB-CU 31所配置的BWP中的针对UE 33所要激活的BWP(即,活动BWP)。换句话说,各gNB-DU 32可以确定BWP的激活/停用。

[0131] 可替代地,各gNB-DU 32可以确定针对UE 33所要配置的BWP,并且向gNB-CU 31通知与所确定的BWP有关的信息。此时,gNB-DU 32可以进一步确定针对UE 33所要激活的BWP,并向gNB-CU 31通知表示针对UE 33所要激活的BWP的信息。可替代地,gNB-CU 31可以确定针对UE 33所要激活的BWP,并向各gNB-DU 32通知该BWP。此外,各gNB-DU 32可以改变已由该gNB-DU自主确定的(或由gNB-CU 31确定的)、针对UE 33所要激活的BWP(即,活动BWP)。

[0132] 图19示出作为RAN节点间信令的示例的处理1900。图19涉及gNB-CU 31和gNB-DU 32之间的接口(即,F1接口)的配置(或建立)和更新。在步骤1901中,gNB-DU 32将F1设置请求消息或GNB-DU配置更新消息发送至gNB-CU31。将F1设置请求消息从gNB-DU 32发送至gNB-CU 31以建立F1接口。另一方面,将GNB-DU配置更新消息消息从gNB-DU 32发送至gNB-CU 31,以向gNB-CU 31通知已建立的F1接口的更新或gNB-DU 32的配置更新。

[0133] 在步骤1902中,gNB-CU 31将F1设置响应消息或GNB-DU配置更新确认消息发送至gNB-DU 32。F1设置响应消息是对F1设置请求消息的响应。GNB-DU配置更新确认消息是对GNB-DU配置更新消息的响应。

[0134] 步骤1901中的F1设置请求消息或GNB-DU配置更新消息可以包括BWP相关控制信息。在步骤1901中发送的BWP相关控制信息例如可以包括上述BWP相关控制信息中所包含的信息元素(IE)至少之一。另外或可替代地,该BWP相关控制信息可以包含与以下内容至少之一有关的信息:gNB-DU 32所支持的BWP;已由gNB-DU 32确定运营的BWP(或gNB-DU 32所要运营的BWP);以及gNB-DU 32已更新的BWP。

[0135] 步骤1902中的F1设置响应消息或GNB-DU配置更新确认消息也可以包括BWP相关控制信息。步骤1902中所发送的BWP相关控制信息可以包含上述BWP相关控制信息中所包含的信息元素(IE)至少之一。另外或可替代地,该BWP相关控制信息例如可以包含与以下内容至少之一有关的信息:表示gNB-DU 32已向gNB-CU 31通知的候选BWP(的列表)中的由gNB-CU 31所接受(或容许)的BWP的信息;表示gNB-CU 31指示gNB-DU 32激活的BWP的信息;以及gNB-CU 31针对BWP的构造(例如,SS序列或PCI、或者SSB存在)的改变的请求。

[0136] 图20示出作为RAN节点间信令的示例的处理2000。在步骤2001中,gNB-CU 31将BWP相关控制信息经由UE上下文设置请求(CONTEXT SETUP REQUEST)消息或UE上下文修改请求(CONTEXT MODIFICATIONREQUEST)消息发送至gNB-DU 32。该BWP相关控制信息(步骤2001)包含表示gNB-CU 31针对连接至gNB-DU 32的UE 33所要配置的一个或多个BWP的信息元素(配置的BWP信息)。

[0137] 在步骤2002中,gNB-DU 32将BWP相关控制信息经由UE上下文设置响应(CONTEXT

SETUP RESPONSE) 消息或UE上下文修改响应(CONTEXT MODIFICATION RESPONSE) 消息发送至gNB-CU 31。步骤2002中的BWP相关控制信息包含与BWP的UE特定配置状况有关的BWP配置状况信息。该BWP配置状况信息(步骤2002)例如包含表示在gNB-DU 32处针对UE 33要激活gNB-CU 31所配置的一个或多个BWP中的哪个BWP的信息元素。

[0138] 步骤2001中的消息也可被称为UE UP上下文设置请求消息或UE UP上下文修改请求消息。此外,步骤2002中的消息也可被称为UE UP上下文设置响应消息或UE UP上下文修改响应消息。此外,可以颠倒这些消息各自的源和目的地之间的关系。

[0139] 另外或可替代地,当通过例如在NR PDCCH上发送的DCI改变UE 33的活动BWP时,gNB-DU 32可以向gNB-CU 31通知活动BWP将要改变(或已改变),或者可以向gNB-CU 31通知改变之后的活动BWP的BWP索引。换句话说,gNB-DU 32可以向gNB-CU 31通知UE特定的BWP配置状况信息的更新。因此,gNB-CU 31可以知晓针对UE 33激活了哪个BWP。由此,gNB-CU 31可以根据该活动BWP和其它BWP(或小区)中的无线电环境或负载状况,经由RRC再配置消息适当地改变(或再配置)无线电资源配置(例如,测量配置、层2配置)。因而,预计将保持或改善UE 33的无线电性能(例如,吞吐量性能、服务质量)。

[0140] 另外或可替代地,各gNB-DU 32可以将如下的BWP相关控制信息发送至gNB-CU 31,该BWP相关控制信息包含表示该gNB-DU 32在各BWP中可以支持的网络切片的可用性的信息元素。gNB-CU 31可以基于该控制信息来确定UE 33应连接至的gNB-DU 32或UE 33应使用的BWP。

[0141] 根据本实施例,可以允许gNB-CU 31和gNB-DU 32共用BWP配置所需的信息。

[0142] 第四实施例

[0143] 本实施例提供第一实施例中所述的BWP相关控制信息的具体示例。图21示出根据本实施例的无线电通信网络的结构示例。在图21的示例中,无线电通信网络包括gNB中央单元(CU)的控制面(CP)单元(gNB-CU-CP) 41和用户面(UP)单元(gNB-CU-UP) 42、gNB分布式单元(DU) 43、以及UE 44。

[0144] gNB-CU-CP 41经由接口2101连接至gNB-CU-UP 42。接口2101是E1接口。gNB-CU-CP 41经由接口2102连接至gNB-DU 43。接口2102是F1-C接口。gNB-CU-UP 42经由接口2103连接至gNB-DU 43。接口2103是F1-U接口。UE44经由至少一个空中接口2104连接至至少一个gNB-DU 43。

[0145] 在一些实现中,gNB-CU-CP 41至少可以提供NR RRC功能以及PDCP功能的至少一部分(例如,RRC和NAS信令所需的功能)。gNB-CU-UP 42可以至少提供NR PDCP功能的至少一部分(例如,UP数据所需的功能)。gNB-DU 43至少可以提供NR PHY功能和NR MAC功能。在这样的功能部署中,gNB-CU-CP 41可以确定在gNB-DU 43中针对UE 44所要配置的BWP,并且gNB-CU-CP 41可以利用这些BWP配置gNB-CU-UP 42和gNB-DU 43。注意,与gNB-CU-CP 41和gNB-DU 43之间的BWP有关的信息的交换和控制可以与第三实施例(图18)中gNB-CU 31和gNB-DU 32之间的交换和控制相同。

[0146] 图22示出作为RAN节点间信令的示例的处理2200。在步骤2201中,gNB-CU-CP 41将BWP相关控制信息经由E1 UE上下文设置请求消息或E1UE上下文修改请求消息发送至gNB-CU-UP 42。该BWP相关控制信息(步骤2201)包含表示由gNB-CU-CP 41针对连接至该gNB-CU-UP 42的UE 44所要配置的一个或多个BWP的信息元素(配置的BWP信息)。

[0147] 在步骤2202中,gNB-CU-UP 42将BWP相关控制信息经由E1 UE上下文设置响应消息或E1 UE上下文修改响应消息发送至gNB-CU-CP 41。步骤2202中的BWP相关控制信息包含与BWP的UE特定配置状况有关的BWP配置状况信息。

[0148] 步骤2201中的消息可被称为E1 UE UP上下文设置请求消息或UE UP上下文修改请求消息。此外,步骤2202中的消息可被称为E1 UE UP上下文设置响应消息或UE UP上下文修改响应消息。此外,可以颠倒这些消息各自的源和目的地之间的关系。

[0149] 以下提供根据上述实施例的RAN节点11、gNB 21、gNB 22、gNB-CU 31、gNB-DU 32、UE 23、UE 33和UE 44的结构示例。图23是示出根据上述实施例的RAN节点11的结构示例的框图。参考图23,RAN节点11包括射频收发器2301、网络接口2303、处理器2304和存储器2305。RF收发器2301进行模拟RF信号处理以与包括UE 12的NG UE进行通信。RF收发器2301可以包括多个收发器。RF收发器2301连接至天线阵列2302和处理器2304。RF收发器2301从处理器2304接收调制符号数据,生成发送RF信号,并且将该发送RF信号供给至天线阵列2302。此外,RF收发器2301基于天线阵列2302所接收到的接收RF信号来生成基带接收信号,并且将该基带接收信号供给至处理器2304。RF收发器2301可以包括波束成形所用的模拟波束成形器电路。模拟波束成形器电路例如包括多个移相器和多个功率放大器。

[0150] 使用网络接口2303来与网络节点(例如,NG核心的控制节点和传送节点)进行通信。网络接口2303例如可以包括符合IEEE 802.3系列的网络接口卡(NIC)。

[0151] 处理器2304进行无线电通信所用的数字基带信号处理(即,数据面处理)和控制面处理。处理器2304可以包括多个处理器。处理器2304可以包括例如用于进行数字基带信号处理的调制解调器处理器(例如,数字信号处理器(DSP))和用于进行控制面处理的协议栈处理器(例如,中央处理单元(CPU)或微处理单元(MPU))。处理器2304可以包括波束成形所用的数字波束成形器模块。数字波束成形器模块可以包括多输入多输出(MIMO)编码器和预编码器。

[0152] 存储器2305由易失性存储器和非易失性存储器的组合组成。易失性存储器是例如静态随机存取存储器(SRAM)、动态RAM(DRAM)或它们的任何组合。非易失性存储器是例如掩模式只读存储器(MROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、闪存存储器、硬盘驱动器或它们的任何组合。存储器2305可以包括与处理器2304分开配置的存储器。在这种情况下,处理器2304可以经由网络接口2303或I/O接口(未示出)访问存储器2305。

[0153] 存储器2305可以存储包括用以进行上述实施例中所描述的利用RAN节点11的处理的指令和数据的一个或多个软件模块(计算机程序)2306。在一些实现中,处理器2304可被配置为从存储器2305加载软件模块2306并且执行所加载的软件模块,由此进行上述实施例中所描述的RAN节点11的处理。

[0154] gNB 21、gNB 22、gNB-CU 31和gNB-DU 32各自可以具有与图23所示的结构类似的结构。然而,gNB-CU 31无需包括RF收发器2301(和天线阵列2302)。

[0155] 图24是示出UE 23的结构示例的框图。UE 33和UE 44各自可以具有与图24所示的结构类似的结构。射频(RF)收发器2401进行模拟RF信号处理以与NR NB 1进行通信。RF收发器2401可以包括多个收发器。RF收发器2401所进行的模拟RF信号处理包括升频转换、降频转换和放大。RF收发器2401连接至天线阵列2402和基带处理器2403。RF收发器2401从基带处理器2403接收调制符号数据(或OFDM符号数据),生成发送RF信号,并且将发送RF信号供

给至天线阵列2402。此外,RF收发器2401基于天线阵列2402所接收到的接收RF信号来生成基带接收信号,并且将该基带接收信号供给至基带处理器2403。RF收发器2401可以包括波束成形所用的模拟波束成形器电路。模拟波束成形器电路例如包括多个移相器和多个功率放大器。

[0156] 基带处理器2403进行无线电通信所用的数字基带信号处理(即,数据面处理)和控制面处理。数字基带信号处理包括(a)数据压缩/解压缩、(b)数据分段/串接、(c)发送格式(即,发送帧)的生成/分解、(d)信道编码/解码、(e)调制(即,符号映射)/解调制、以及(f)利用逆快速傅立叶变换(IFFT)的OFDM符号数据(即,基带OFDM信号)的生成。另一方面,控制面处理包括层1(例如,发送功率控制)、层2(例如,无线电资源管理和混合自动重传请求(HARQ)处理)和层3(例如,与附着、移动性和呼叫管理有关的信令)的通信管理。

[0157] 基带处理器2403所进行的数字基带信号处理可以包括例如服务数据适配协议(SDAP)层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线电链路控制(RLC)层、MAC层和PHY层的信号处理。此外,基带处理器2403所进行的控制面处理可以包括非接入层(NAS)协议、RRC协议和MAC CE的处理。

[0158] 基带处理器2403可以进行波束成形所用的MIMO编码和预编码。

[0159] 基带处理器2403可以包括用于进行数字基带信号处理的调制解调器处理器(例如,DSP)和用于进行控制面处理的协议栈处理器(例如,CPU或MPU)。在这种情况下,用于进行控制面处理的协议栈处理器可以与以下所述的应用处理器2404相集成。

[0160] 应用处理器2404还被称为CPU、MPU、微处理器或处理器核。应用处理器2404可以包括多个处理器(处理器核)。应用处理器2404从存储器2406或者从其它存储器(未示出)加载系统软件程序(操作系统(OS))和各种应用程序(例如,呼叫应用、WEB浏览器、邮件程序、照相机操作应用和音乐播放器应用),并且执行这些程序,由此提供UE 23的各种功能。

[0161] 在一些实现中,如在图24中利用虚线(2405)所示,基带处理器2403和应用处理器2404可以集成在单个芯片上。换句话说,基带处理器2403和应用处理器2404可以在单个片上系统(SoC)装置2405上实现。SoC装置可被称为系统大规模集成(LSI)或芯片组。

[0162] 存储器2406是易失性存储器、非易失性存储器或它们的组合。存储器2406可以包括物理上彼此独立的多个存储器装置。易失性存储器例如是SRAM、DRAM或它们的任何组合。非易失性存储器例如是MROM、EEPROM、闪存存储器、硬盘驱动器或它们的任何组合。存储器2406可以包括例如从基带处理器2403、应用处理器2404和SoC 2405可以访问的外部存储器装置。存储器2406可以包括集成在基带处理器2403、应用处理器2404或SoC 2405内的内部存储器装置。此外,存储器2406可以包括通用集成电路卡(UICC)中的存储器。

[0163] 存储器2406可以存储包括用以进行上述实施例中所描述的利用UE 23的处理的指令和数据的一个或多个软件模块(计算机程序)2407。在一些实现中,基带处理器2403或应用处理器2404可以从存储器2406加载这些软件模块2407并且执行所加载的软件模块,由此进行在上述实施例中参考附图所述的UE 23的处理。

[0164] 注意,上述实施例中所述的控制面处理和操作可以由除RF收发器2401和天线阵列2402以外的元件来实现,即由存储软件模块2407的存储器2406以及基带处理器2403和应用处理器2404至少之一来实现。

[0165] 如以上参考图23和图24所述,根据上述实施例的RAN节点11、gNB 21、gNB 22、gNB-

CU 31、gNB-DU 32、UE 23和UE 33中所包括的各个处理器执行包括用于使计算机进行参考附图所述的算法的指令的一个或多个程序。可以使用任何类型的非暂时性计算机可读介质来存储程序并将程序提供至计算机。非暂时性计算机可读介质包括任何类型的有形存储介质。非暂时性计算机可读介质的示例包括：磁存储介质（诸如软盘、磁带、硬盘驱动器等）、光磁存储介质（例如，磁光盘）、紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、CD-R、CD-R/W以及半导体存储器（诸如掩模ROM、可编程ROM（PROM）、可擦除PROM（EPROM）、闪速ROM和随机存取存储器（RAM）等）。可以使用任何类型的暂时性计算机可读介质来将程序提供至计算机。暂时性计算机可读介质的示例包括电信号、光信号和电磁波。暂时性计算机可读介质可以将程序经由有线通信线路（例如，电线和光纤）或无线通信线路提供至计算机。

[0166] 其它实施例

[0167] 上述实施例各自可以单独使用，或者两个或更多个实施例可以适当地彼此组合。

[0168] 在上述实施例中，说明了利用在NR PDCCH上发送的DCI对活动BWP的切换。然而，注意，上述实施例中的活动BWP的切换可以由MAC CE或计时器（例如，BWP不活动计时器）进行。

[0169] 上述实施例主要基于针对各UE激活仅一个BWP（即，针对各UE为1个活动BWP）这一假设来说明。然而，上述实施例中所述的方法当然也可应用于针对UE同时激活多个BWP的情况。例如，在BWP集中存在多个活动BWP。此外，存在各自与BWP集中配置的多个BWP组中的各个BWP组相对应的多个活动BWP，或者在BWP组中存在多个活动BWP。

[0170] 在上述实施例中，UE 23（33、44）可以在一个分量载波信道带宽中支持多个（DL/UL）活动BWP。在这种情况下，如现有LTE载波聚合的PCell和SCell那样，UE 23（33、44）可以单独对一个（公共）MAC实体所管理的多个BWP进行信号处理（例如，信号发送和接收、TB/PDU生成、以及基带处理）。可替代地，UE 23（33、44）可以对包括多个BWP的一个宽带BWP（或宽带小区）进行信号处理。UE 23（33、44）可以针对特定活动BWP建立承载（即，SRB、DRB）。UE 23（33、44）可以在多个活动BWP上发送与一个承载有关的相同信息（即，控制信令、数据）（即，复制）。针对特定活动BWP的承载的建立以及在多个活动BWP中的重复发送可以是利用逻辑信道ID配置的。

[0171] 代替BWP，上述实施例可用于3GPP所论述的补充上行链路（SUL）。SUL使用高频带上行链路（UL）和下行链路（DL）载波作为小区的基本组成部分，并且还使用低频带UL载波作为附加载波（即，SUL载波）。SUL载波被视为与高频带DL载波相关联的UL载波的一部分，因而不被视为仅包括UL载波的辅小区。具体地，RAN节点可以交换SUL所用的UL载波的配置和切换所用的SUL相关信息。例如，SUL相关信息例如可以包含表示与SUL载波相对应的BWP是SUL载波的信息（例如，BWP类型=SUL、SUL索引）。与SUL载波相对应的BWP的带宽可以小于SSB带宽。

[0172] 上述实施例可以确保RAN节点适当地知晓并管理UE所用的活动BWP。在UE从连接模式（例如，NR RRC_Connected）转变为空闲模式（例如，NR RRC_Idle）时，RAN节点可以向CN节点通知与UE的活动BWP有关的信息。换句话说，RAN节点（例如，gNB）可以将与释放RRC连接和NG连接的UE的活动BWP有关的信息发送至CN节点（例如，AMF）。与活动BWP有关的信息例如包括UE上次停留的活动BWP的索引（或活动BWP的相应PCI）和包含该索引的小区标识信息。该信息可以通过从RAN节点向CN节点的UE上下文释放请求（CONTEXT RELEASE REQUEST）消息或UE上下文释放完成（CONTEXT RELEASE COMPLETE）消息来发送。CN节点在随后发生的向UE

寻呼时,可以使用(或参考)与活动BWP有关的信息。另外或可替代地,CN节点可以将与活动BWP有关的信息连同寻呼消息一起发送至RAN节点,并且RAN节点可以在寻呼目的地(小区或BWP)的确定时使用(或参考)该信息。

[0173] 例如,第一次寻呼时机中的寻呼消息的发送可以仅在该BWP、与该BWP相关联的BWP或者包含该BWP的逻辑小区的多个或所有BWP中进行。因而,可以减少发送寻呼消息的小区(BWP),由此在将该寻呼消息到达目标UE的概率维持在指定目标值的同时,减少信令开销和网络功耗。

[0174] 尽管在上述实施例中使用术语“小区定义SSB”,但该术语可被称为小区代表SSB,因为该术语是代表与UE观点的小区(即,物理小区)相对应的BWP或者与物理小区的集合相对应的BWP组的SSB。可替代地,小区定义SSB可被称为小区特定SSB,因为小区定义SSB指定包括该SSB的代表小区(物理小区)。此外,小区定义SSB可被称为服务SSB,因为小区定义SSB是在UE驻留在包括该SSB的BWP或BWP组时要监视的SSB。

[0175] 上述实施例中所述的子PCI可以与BWP索引相关联。

[0176] 以上实施例中所述的基础BWP可被称为默认BWP、初始BWP、参考BWP、主要BWP、锚BWP或主BWP。具体地,UE在第一次接入RAN节点时(即,在从空闲模式转变为连接模式时)最初驻留的BWP可被称为基础BWP、默认BWP、初始BWP、参考BWP、主要BWP、锚BWP或主BWP。另外或可替代地,一个系统带宽内所包括的多个BWP中的不是基础BWP的BWP可被称为子BWP、辅BWP或从BWP。

[0177] 此外,上述实施例仅是本发明人所获得的技术思想的应用的示例。这些技术思想不限于上述实施例,而且可以对其进行各种修改。

[0178] 例如,上述实施例的全部或部分可被描述为但不限于以下的补充说明。

[0179] (补充说明1)

[0180] 一种无线电接入网节点设备即RAN节点设备,包括:

[0181] 存储器;以及

[0182] 至少一个处理器,其连接至所述存储器,并且被配置为将与在系统带宽中配置的一个或多个带宽部分即一个或多个BWP至少之一有关的第一控制信息发送至其它RAN节点。

[0183] (补充说明2)

[0184] 根据补充说明1所述的RAN节点设备,其中,所述第一控制信息包含以下的信息元素至少之一:

[0185] • 表示与一个或多个下行链路BWP相关联的一个或多个BWP索引的信息元素;

[0186] • 表示与一个或多个上行链路BWP相关联的一个或多个BWP索引的信息元素;

[0187] • 表示与各BWP相关联的绝对射频信道号即ARFCN的信息元素;

[0188] • 表示各BWP是否包含同步信号块即SSB的信息元素;

[0189] • 表示与不包含任何SSB的BWP相关联的参考SSB或者表示包含该参考SSB的参考BWP的信息元素;

[0190] • 表示在各BWP上要发送的SSB的构造的信息元素;以及

[0191] • 表示各BWP配置的数字方案的信息元素。

[0192] (补充说明3)

[0193] 根据补充说明1或2所述的RAN节点设备,其中,所述第一控制信息包含如下的信息

元素,该信息元素表示与对应于所述系统带宽的小区相关联的一个逻辑小区标识符和与上述一个或多个BWP中的各BWP相关联的物理小区标识即PCI之间的关系。

[0194] (补充说明4)

[0195] 根据补充说明2或3所述的RAN节点设备,其中,所述第一控制信息还包含以下信息元素中的一个或这两者:表示各BWP或各BWP集中的网络切片的可用性的信息元素;以及表示各BWP或各BWP集所支持的服务质量即QoS的信息元素。

[0196] (补充说明5)

[0197] 根据补充说明1至4中任一项所述的RAN节点设备,其中,

[0198] 所述RAN节点设备包括至少提供无线电资源控制功能即RRC功能的中央单元即CU,

[0199] 所述其它RAN节点包括至少提供介质访问控制功能即MAC功能的分布式单元即DU,以及

[0200] 所述至少一个处理器被配置为响应于从所述其它RAN节点接收到表示所述DU所支持的一个或多个BWP的第二控制信息,将包含表示所述DU所支持的一个或多个BWP中的容许BWP的信息元素的所述第一控制信息发送至所述其它RAN节点。

[0201] (补充说明6)

[0202] 根据补充说明1至4中任一项所述的RAN节点设备,其中,

[0203] 所述RAN节点设备包括至少提供无线电资源控制功能即RRC功能的中央单元即CU,

[0204] 所述其它RAN节点包括至少提供介质访问控制功能即MAC功能的分布式单元即DU,

[0205] 所述第一控制信息包含表示所述CU针对连接至所述DU的无线电终端所配置的一个或多个BWP的信息元素,以及

[0206] 所述至少一个处理器被配置为将包含表示在所述DU处针对所述无线电终端要激活所述CU所配置的一个或多个BWP中的哪个BWP的信息元素的第三控制信息发送至所述其它RAN节点。

[0207] (补充说明7)

[0208] 根据补充说明6所述的RAN节点设备,其中,所述至少一个处理器被配置为从所述其它RAN节点接收第四控制信息,所述第四控制信息包含表示由所述DU已确定或改变的、针对连接至所述DU的无线电终端所要激活的BWP的信息元素。

[0209] (补充说明8)

[0210] 根据补充说明1至4中任一项所述的RAN节点设备,其中,

[0211] 所述至少一个处理器被配置为在无线电终端从所述RAN节点设备切换到所述其它RAN节点的情况下,将所述第一控制信息发送至所述其它RAN节点,以及

[0212] 所述第一控制信息包含表示以下内容中的一个或这两者的信息元素:在所述RAN节点设备中针对所述无线电终端所配置的至少一个BWP;以及在所述RAN节点设备处针对所述无线电终端所激活的至少一个BWP。

[0213] (补充说明9)

[0214] 根据补充说明1至4中任一项所述的RAN节点设备,其中,

[0215] 所述至少一个处理器被配置为在无线电终端从所述RAN节点设备切换到所述其它RAN节点的情况下,将所述第一控制信息发送至所述其它RAN节点,以及

[0216] 所述第一控制信息包含表示在所述其它RAN节点中配置的多个BWP中的所述无线

电终端要切换至的至少一个候选BWP的信息元素。

[0217] (补充说明10)

[0218] 根据补充说明1至4中任一项所述的RAN节点设备,其中,

[0219] 所述至少一个处理器被配置为在无线电终端从所述其它RAN节点切换到所述RAN节点设备的情况下,将所述第一控制信息发送至所述其它RAN节点,以及

[0220] 所述第一控制信息包含表示在所述RAN节点设备中针对所述无线电终端所配置的至少一个BWP的信息元素。

[0221] (补充说明11)

[0222] 根据补充说明1至4中任一项所述的RAN节点设备,其中,

[0223] 所述至少一个处理器被配置为在与所述其它RAN节点协作地进行无线电终端所用的双连接的情况下,将所述第一控制信息发送至所述其它RAN节点,以及

[0224] 所述第一控制信息包含表示在所述其它RAN节点中配置的多个BWP中的要用于所述双连接的至少一个候选BWP的信息元素。

[0225] (补充说明12)

[0226] 根据补充说明11所述的RAN节点设备,其中,所述至少一个处理器被配置为从所述其它RAN节点中接收包含表示在所述其它RAN节点中进行所述双连接而激活的至少一个BWP的信息元素的第五控制信息。

[0227] (补充说明13)

[0228] 一种无线电接入网节点设备即RAN节点设备的方法,所述方法包括:

[0229] 将与在系统带宽中配置的一个或多个带宽部分即一个或多个BWP至少之一有关的第一控制信息发送至其它RAN节点。

[0230] (补充说明14)

[0231] 根据补充说明13所述的方法,其中,所述第一控制信息包含以下的信息元素至少之一:

[0232] • 表示与一个或多个下行链路BWP相关联的一个或多个BWP索引的信息元素;

[0233] • 表示与一个或多个上行链路BWP相关联的一个或多个BWP索引的信息元素;

[0234] • 表示与各BWP相关联的绝对射频信道号即ARFCN的信息元素;

[0235] • 表示各BWP是否包含同步信号块即SSB的信息元素;

[0236] • 表示与不包含任何SSB的BWP相关联的参考SSB或者表示包含该参考SSB的参考BWP的信息元素;

[0237] • 表示在各BWP上要发送的SSB的构造的信息元素;以及

[0238] • 表示各BWP配置的数字方案的信息元素。

[0239] (补充说明15)

[0240] 根据补充说明13或14所述的方法,其中,所述第一控制信息包含如下的信息元素,该信息元素表示与对应于所述系统带宽的小区相关联的一个逻辑小区标识符和与所述一个或多个BWP中的各BWP相关联的物理小区标识即PCI之间的关系。

[0241] (补充说明16)

[0242] 根据补充说明14或15所述的方法,其中,所述第一控制信息还包含以下信息元素中的一个或这两者:表示各BWP或各BWP集中的网络切片的可用性的信息元素;以及表示各

BWP或各BWP集所支持的服务质量即QoS的信息元素。

[0243] (补充说明17)

[0244] 根据补充说明13至16中任一项所述的方法,其中,

[0245] 所述RAN节点设备包括至少提供无线电资源控制功能即RRC功能的中央单元即CU,

[0246] 所述其它RAN节点包括至少提供介质访问控制功能即MAC功能的分布式单元即DU,以及

[0247] 所述发送包括:响应于从所述其它RAN节点接收到表示所述DU所支持的一个或多个BWP的第二控制信息,将包含表示所述DU所支持的一个或多个BWP中的容许BWP的信息元素的所述第一控制信息发送至所述其它RAN节点。

[0248] (补充说明18)

[0249] 根据补充说明13至16中任一项所述的方法,其中,

[0250] 所述RAN节点设备包括至少提供无线电资源控制功能即RRC功能的中央单元即CU,

[0251] 所述其它RAN节点包括至少提供介质访问控制功能即MAC功能的分布式单元即DU,

[0252] 所述第一控制信息包含表示由所述CU针对连接至所述DU的无线电终端所配置的一个或多个BWP的信息元素,以及

[0253] 所述方法还包括:将包含表示在所述DU处针对所述无线电终端要激活所述CU所配置的一个或多个BWP中的哪个BWP的信息元素的第三控制信息发送至所述其它RAN节点。

[0254] (补充说明19)

[0255] 根据补充说明18所述的方法,还包括:从所述其它RAN节点接收第四控制信息,所述第四控制信息包含表示由所述DU已确定或改变的、针对连接至所述DU的无线电终端所要激活的BWP的信息元素。

[0256] (补充说明20)

[0257] 一种存储有程序的非暂时性计算机可读介质,所述程序用于使计算机进行无线电接入网节点设备即RAN节点设备的方法,其中,所述方法包括:

[0258] 将与在系统带宽中配置的一个或多个带宽部分即一个或多个BWP至少之一有关的第一控制信息发送至其它RAN节点。

[0259] 本申请基于并要求2017年11月13日提交的日本专利申请2017-218041的优先权,其全部内容通过引用而被包含于此。

[0260] 附图标记说明

[0261] 11,12 RAN节点

[0262] 21,22 gNB

[0263] 31 gNB-CU

[0264] 32 gNB-DU

[0265] 41 gNB-CU-CP

[0266] 42 gNB-CU-UP

[0267] 43 gNB-DU

[0268] 23,33,44 UE

[0269] 1001 接口

[0270] 1201 Xn接口

[0271]	1801	F1接口
[0272]	2304	处理器
[0273]	2305	存储器
[0274]	2403	基带处理器
[0275]	2404	应用处理器
[0276]	2406	存储器

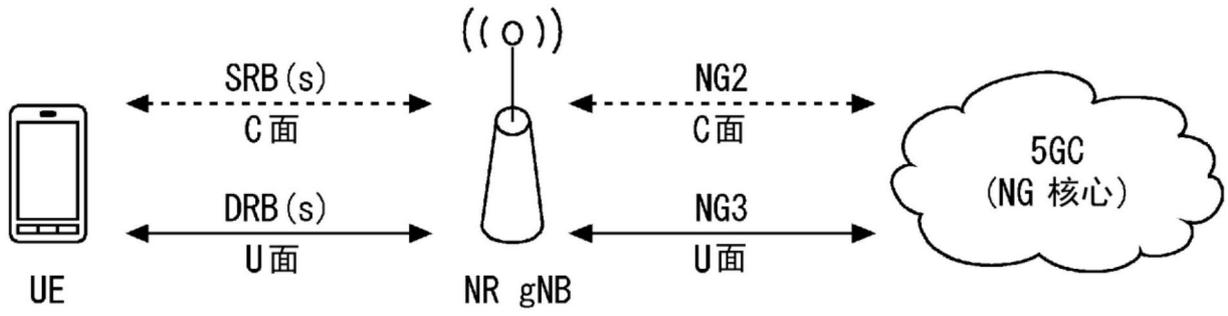


图1

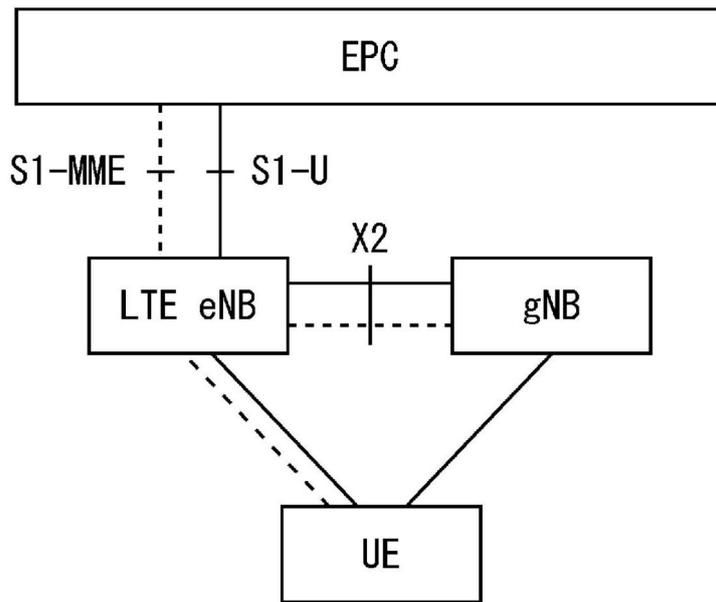


图2

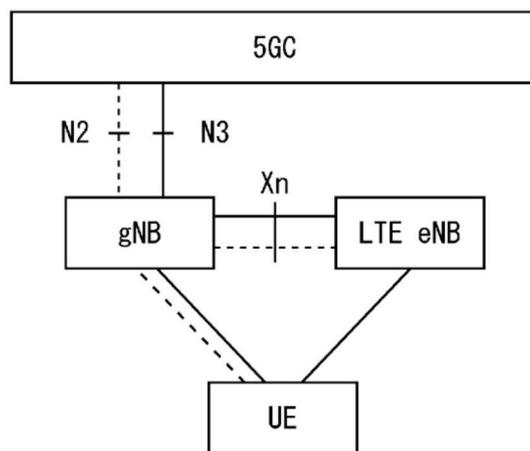


图3

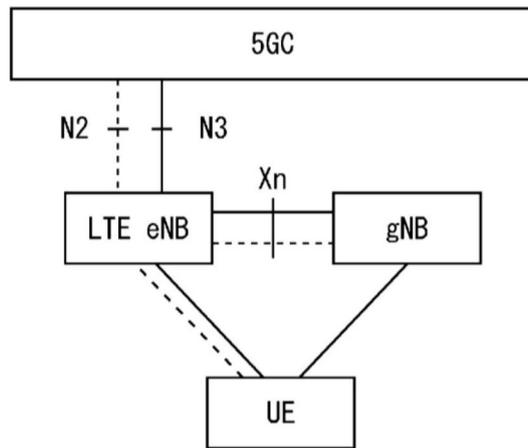


图4

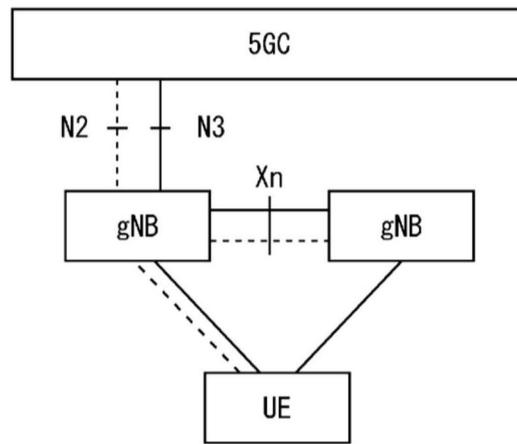


图5

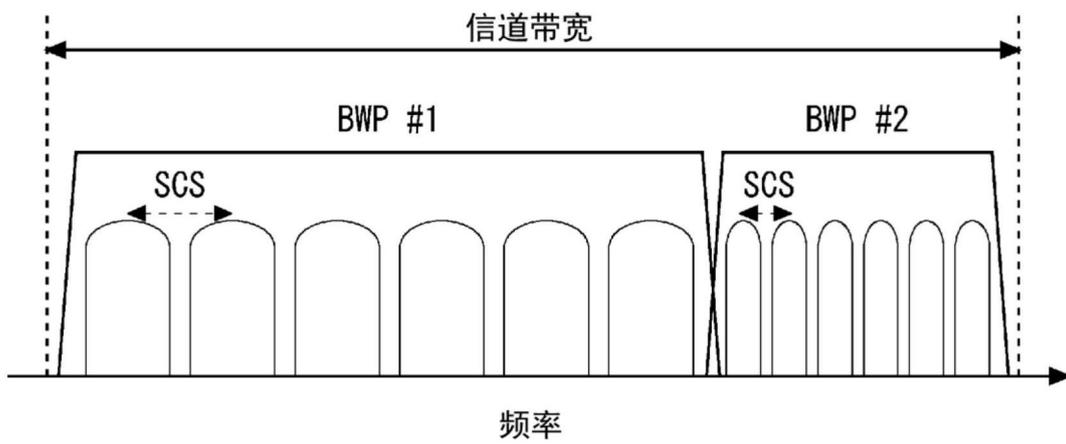


图6

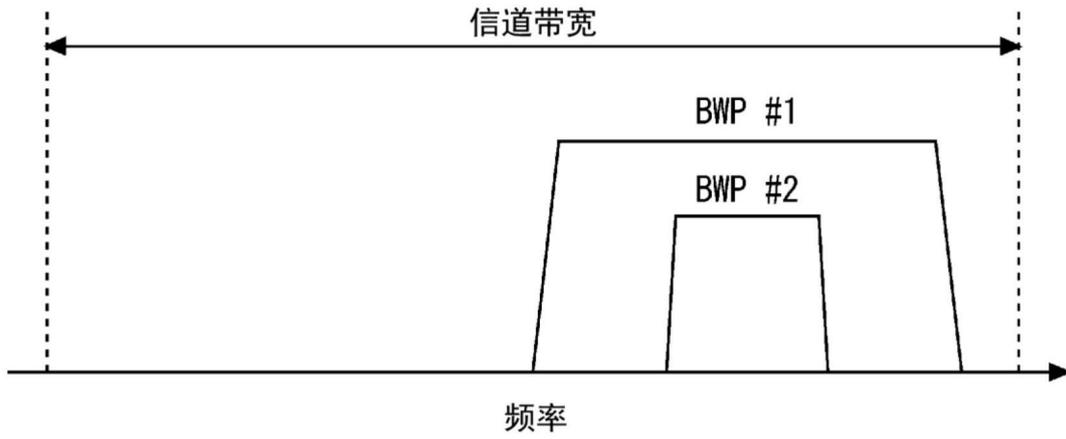


图7

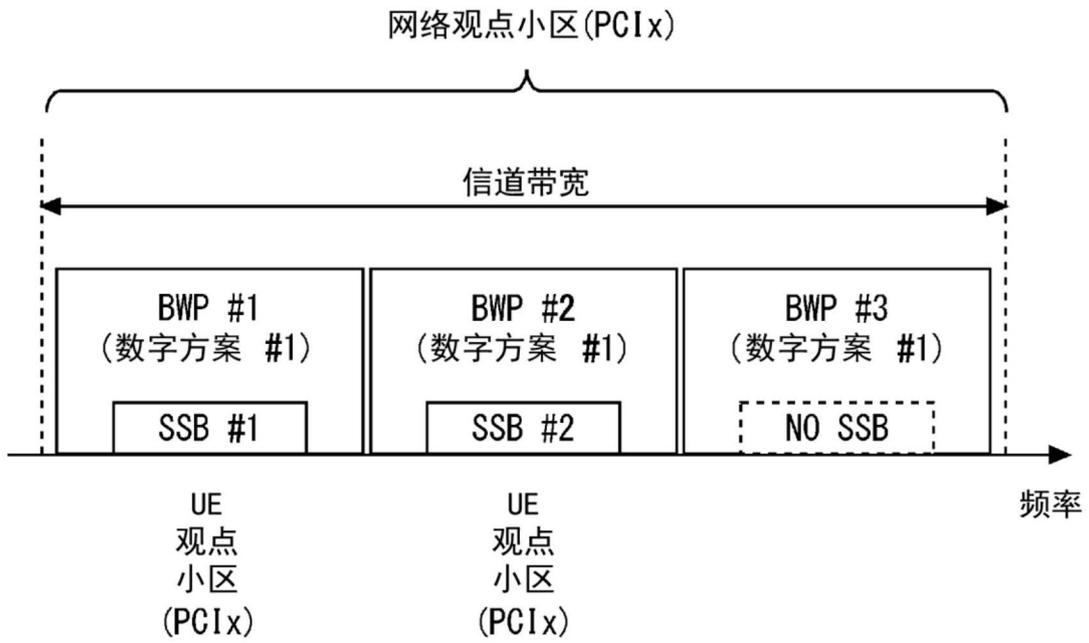


图8

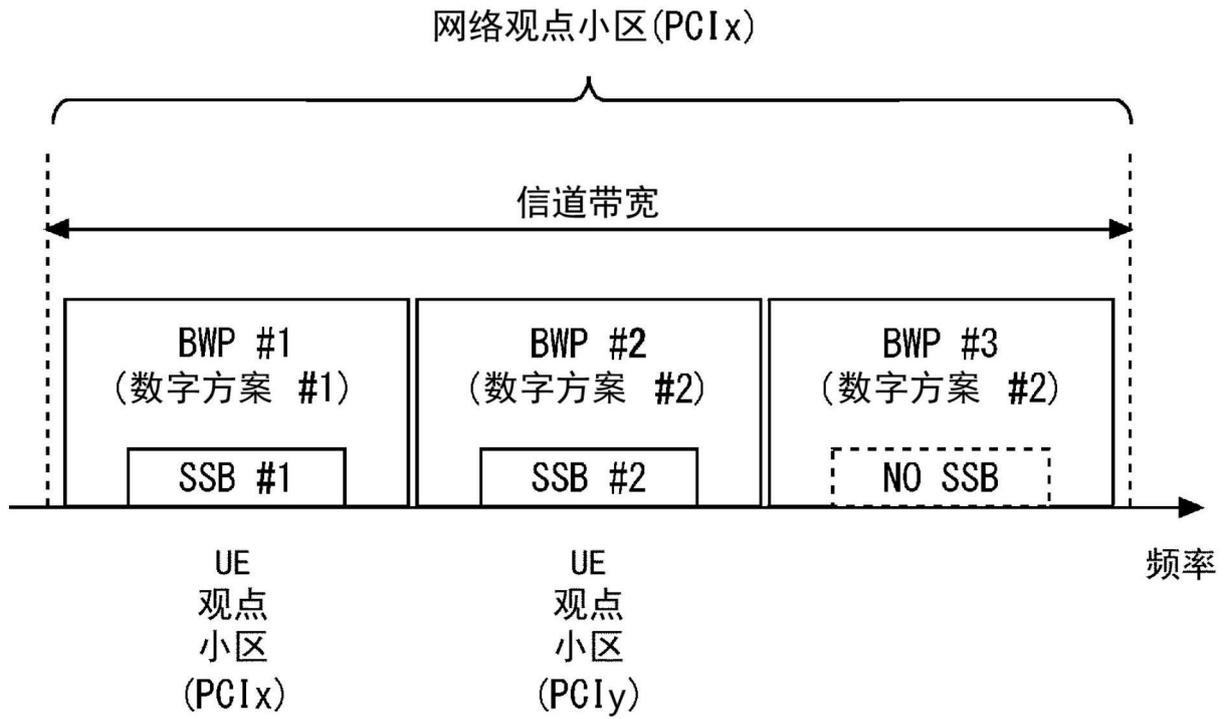


图9

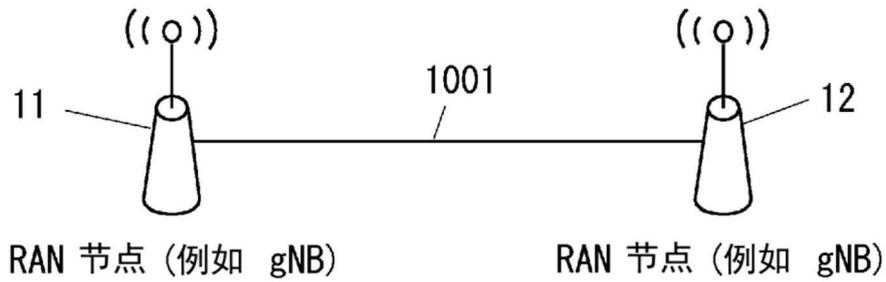


图10

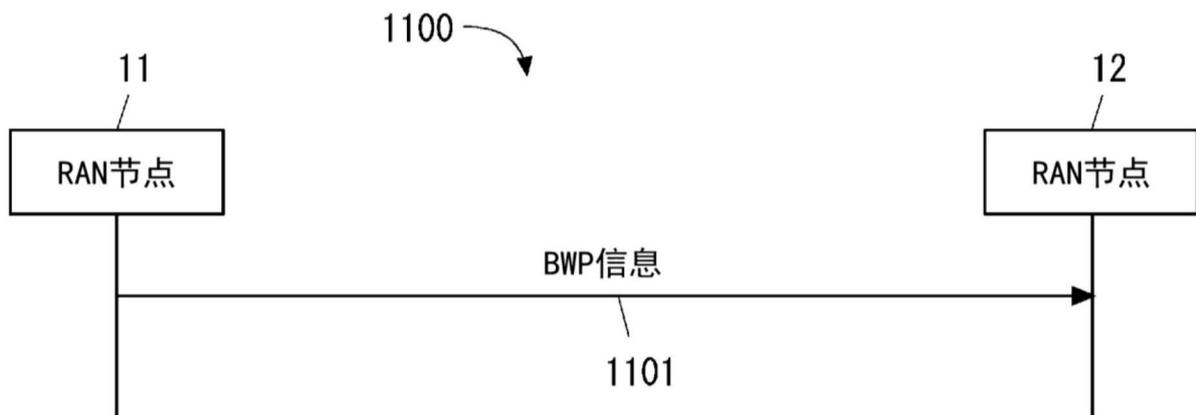


图11

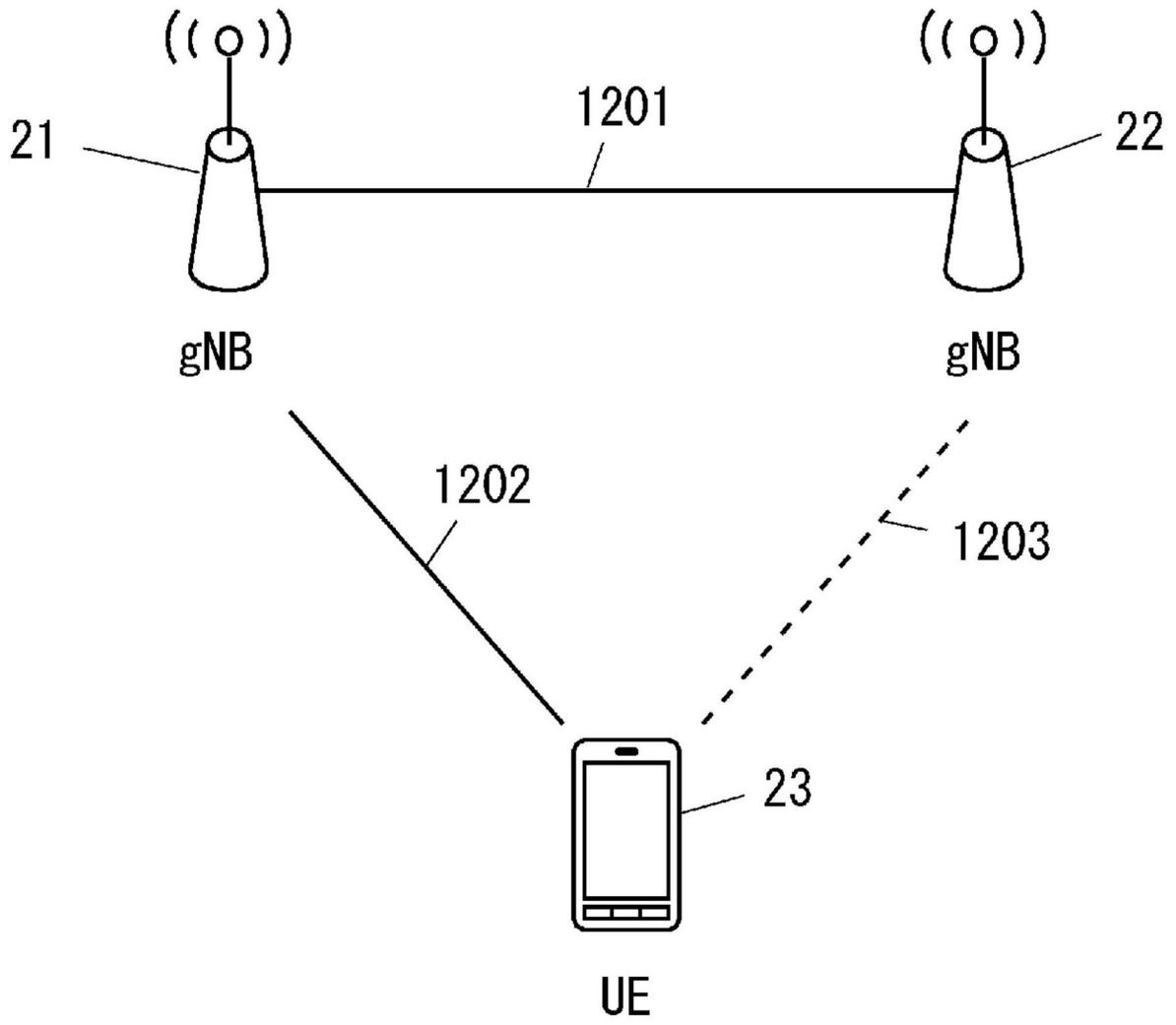


图12

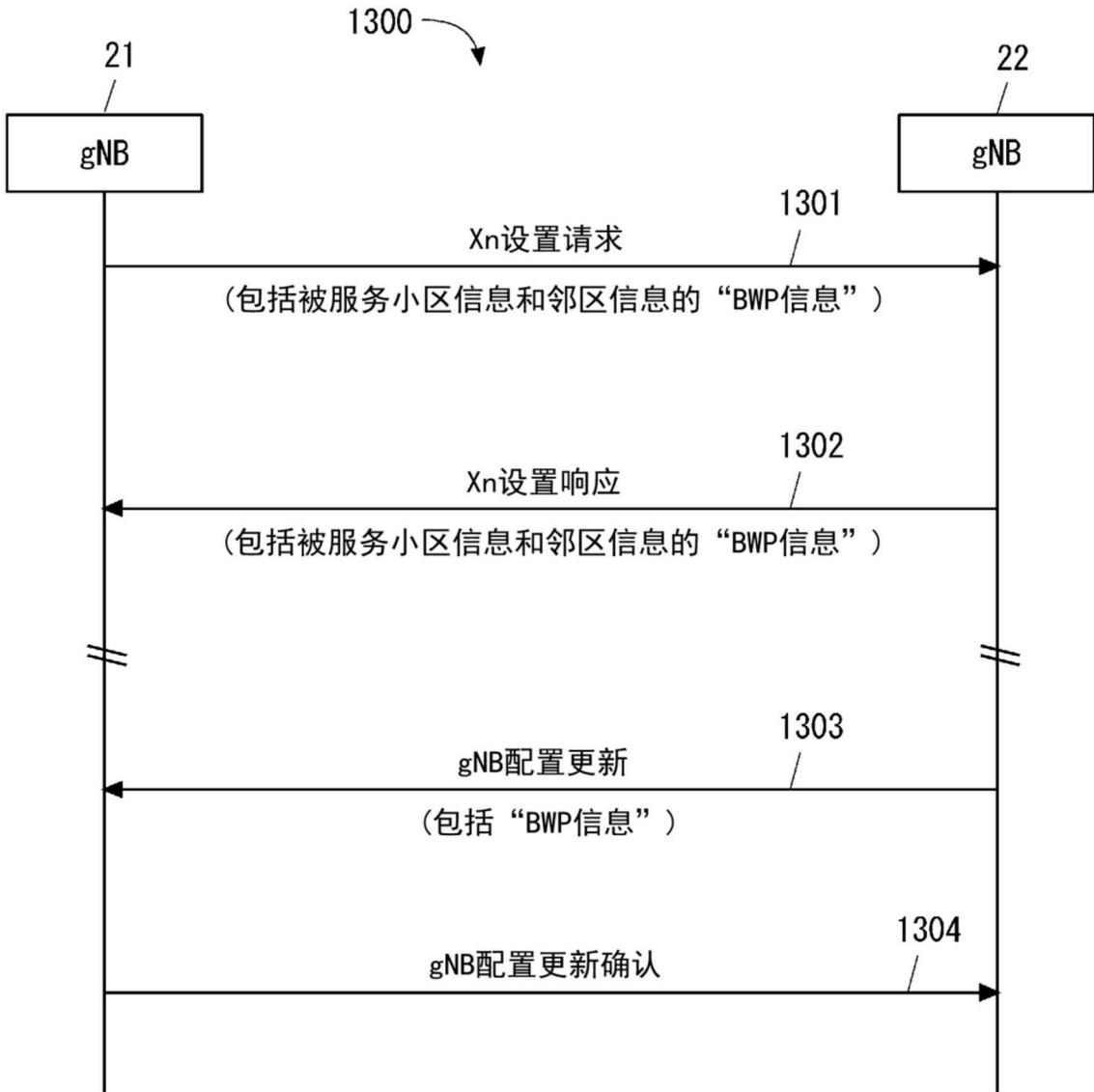


图13

带宽部分 (BWP) 列表

IE/组名称	存在	范围	IE类型/注意
带宽部分列表		1	
> 带宽部分项 IE		1..<maxnoofBandwidthPart Items>	
>>BWP 索引	M		
>>SSB 存在	O		针对FDD-DL和TDD
>>SSB 位置	O		SSB的时域位置 RRC ssb-PositionINBurst
>> 位置	M	整数 (...)	例如, 从PRB0或小区定义SSB向BWP的最低PRB的频率偏移
>> 带宽	M	整数 (...)	例如, PRB的数量或频率带宽
>> 子载波间距	M	枚举 (15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz, ...)	

图14

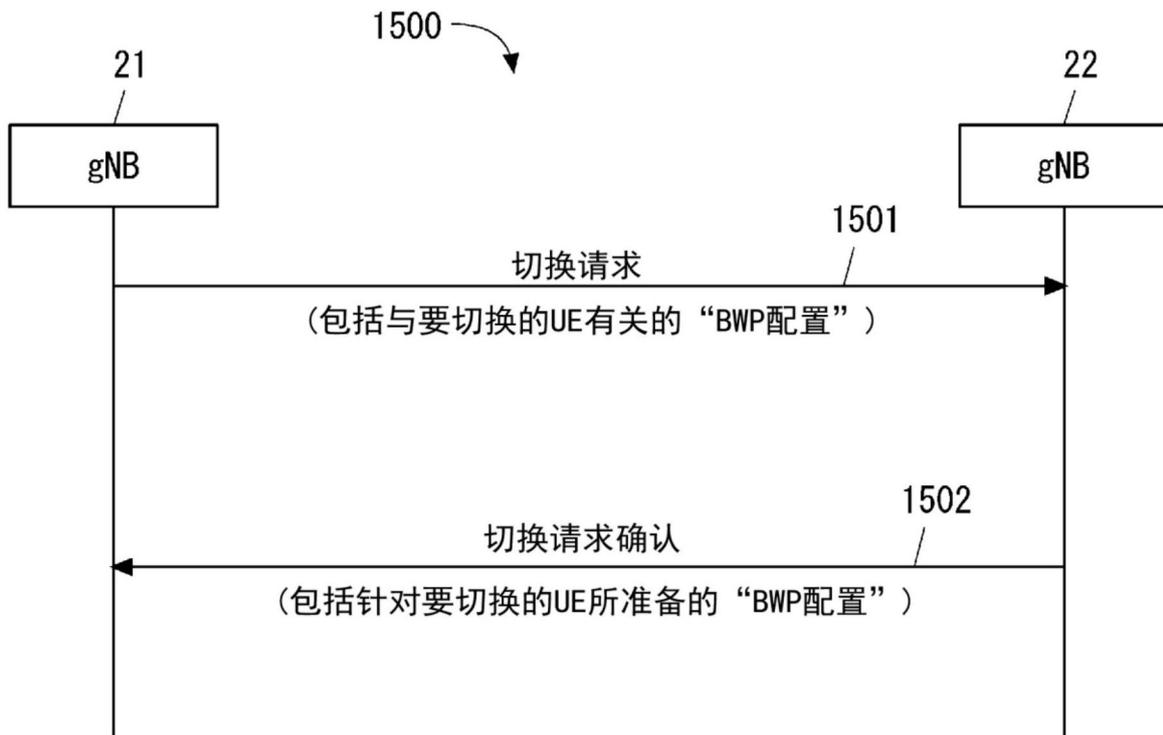


图15

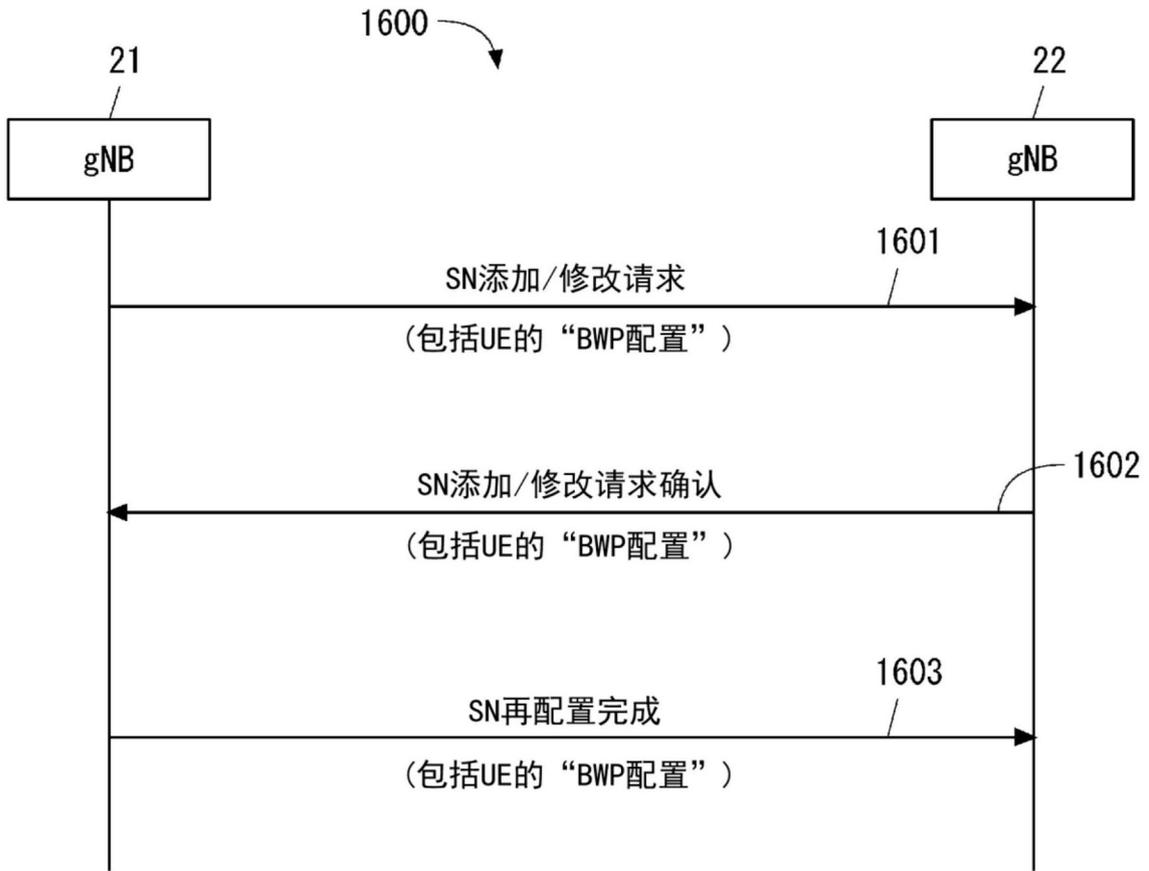


图16

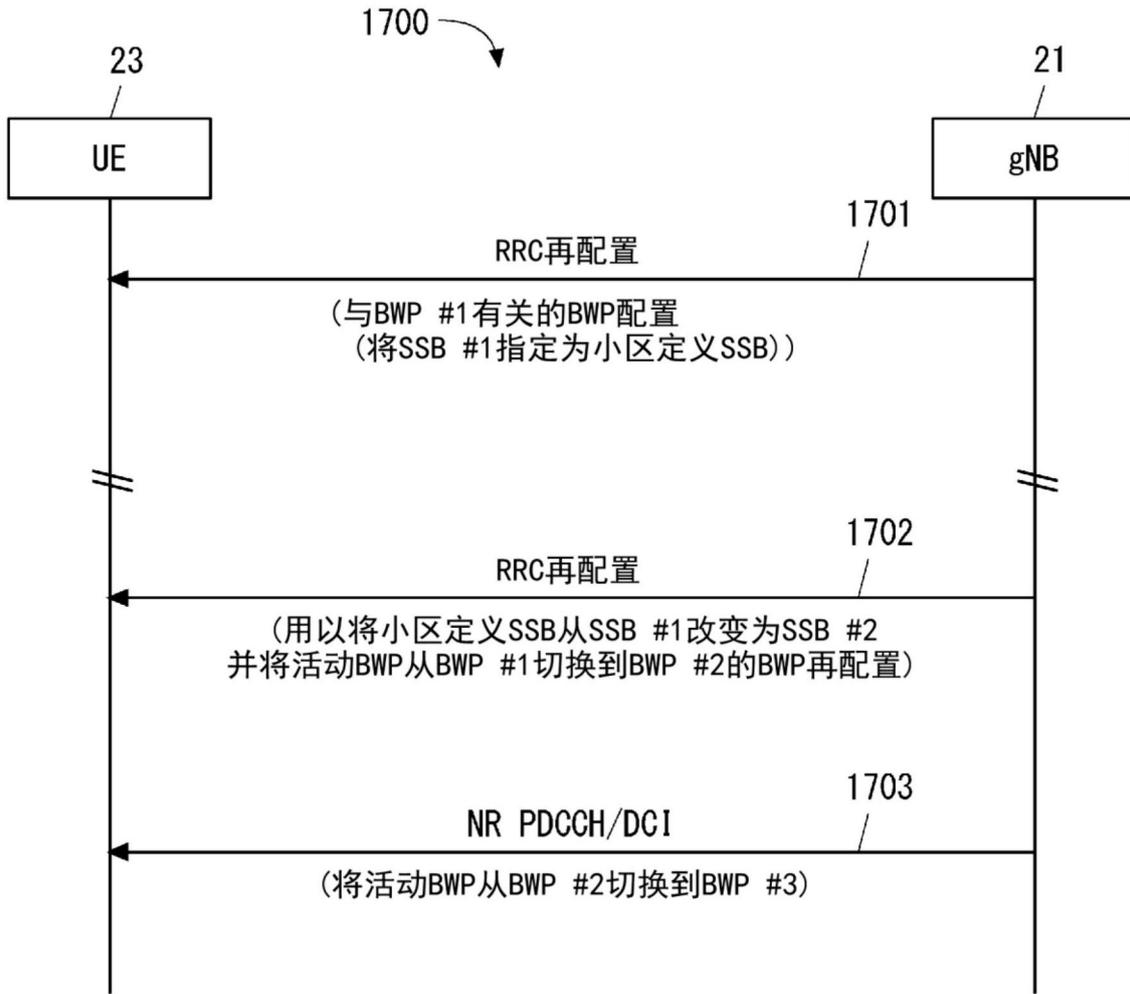


图17

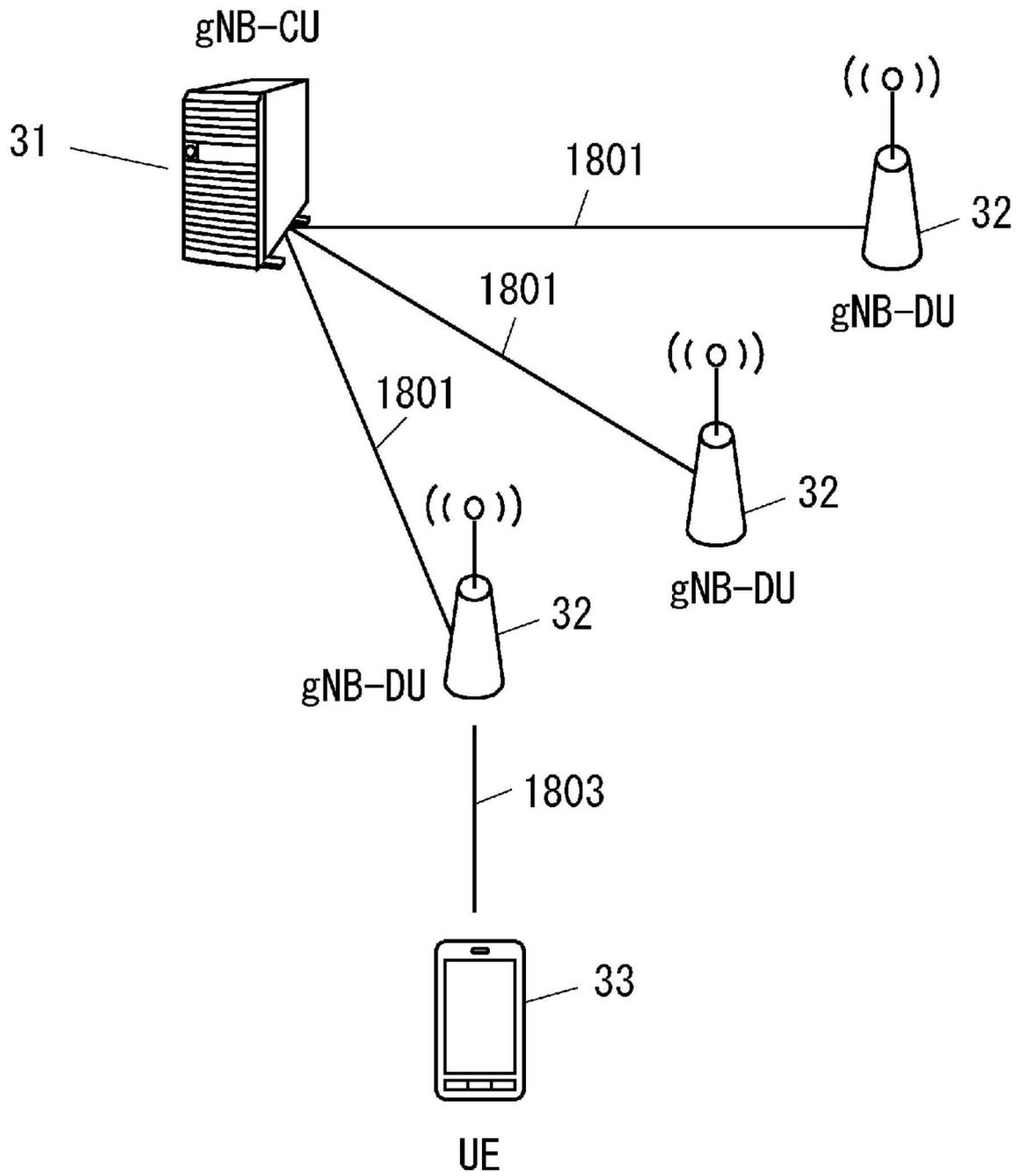


图18

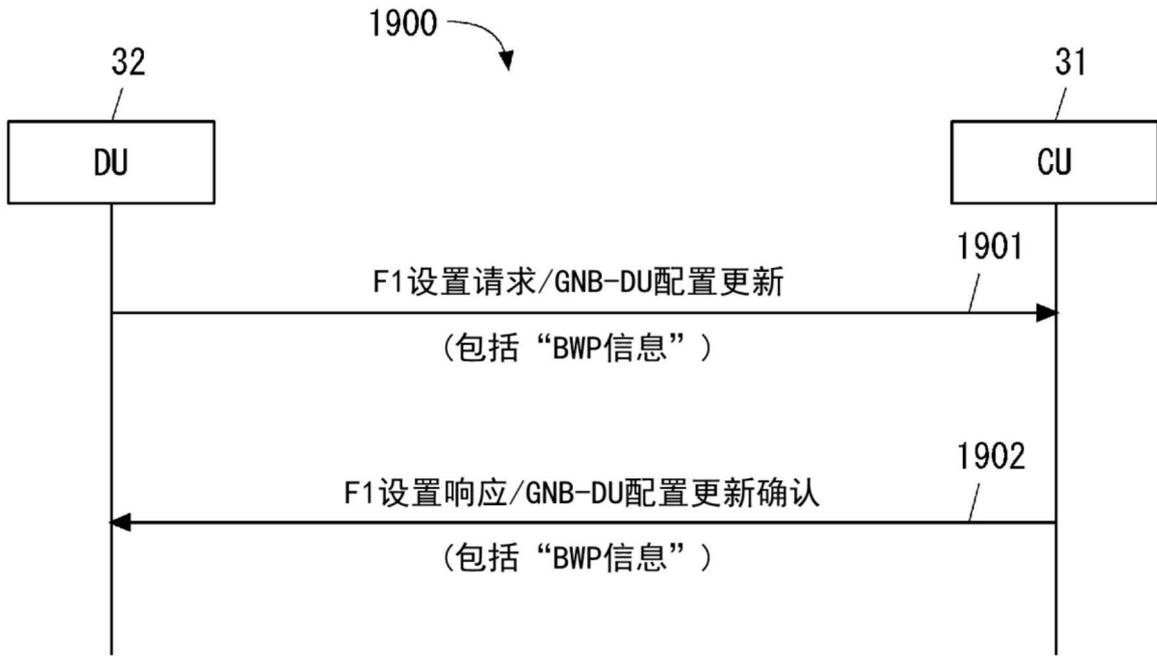


图19

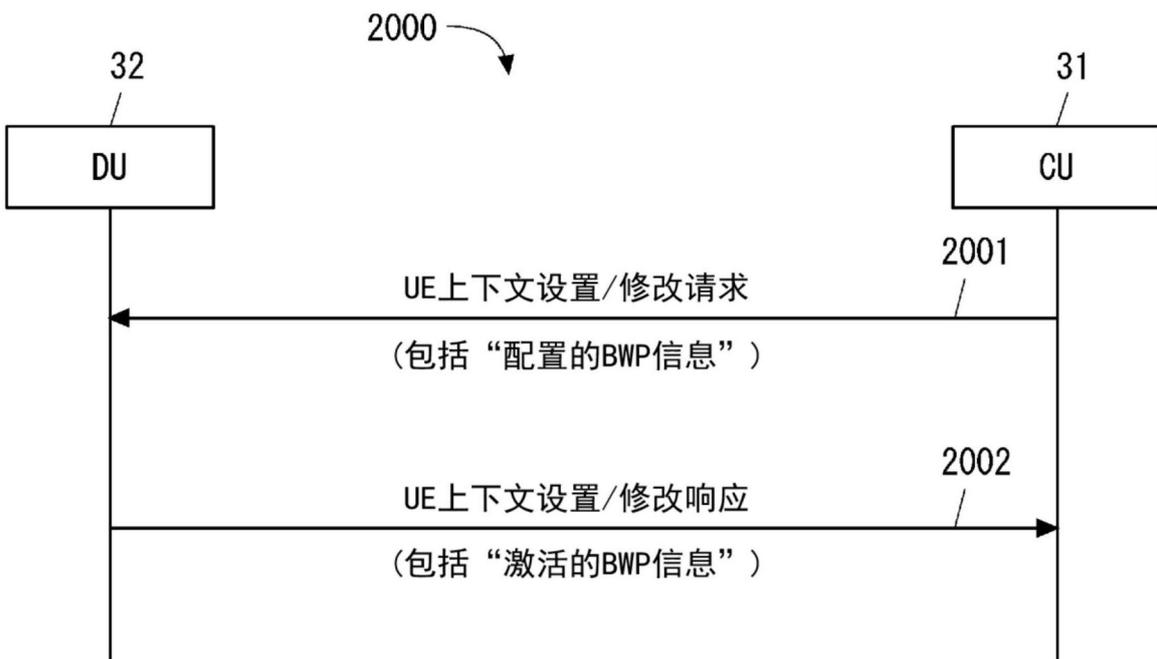


图20

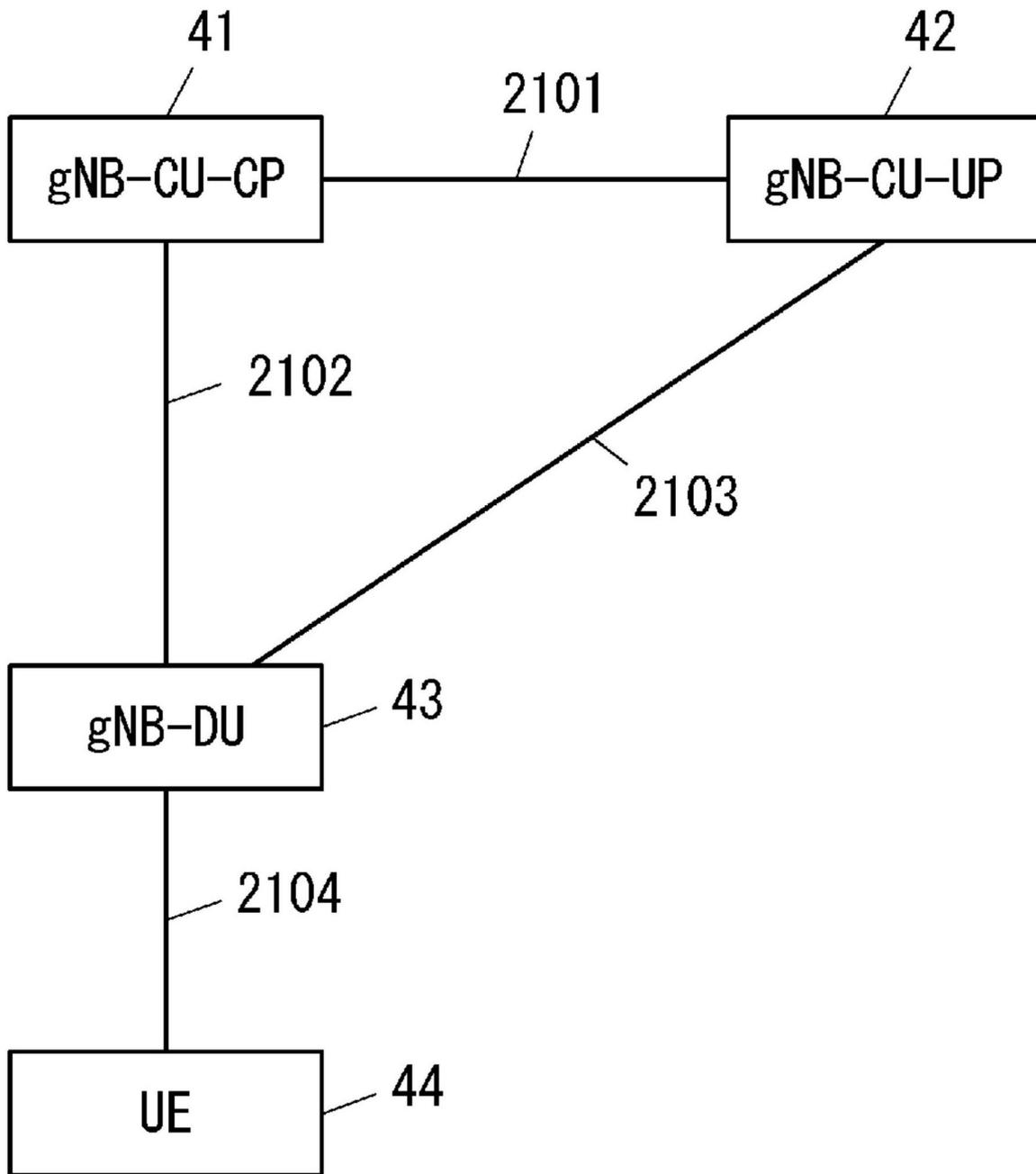


图21

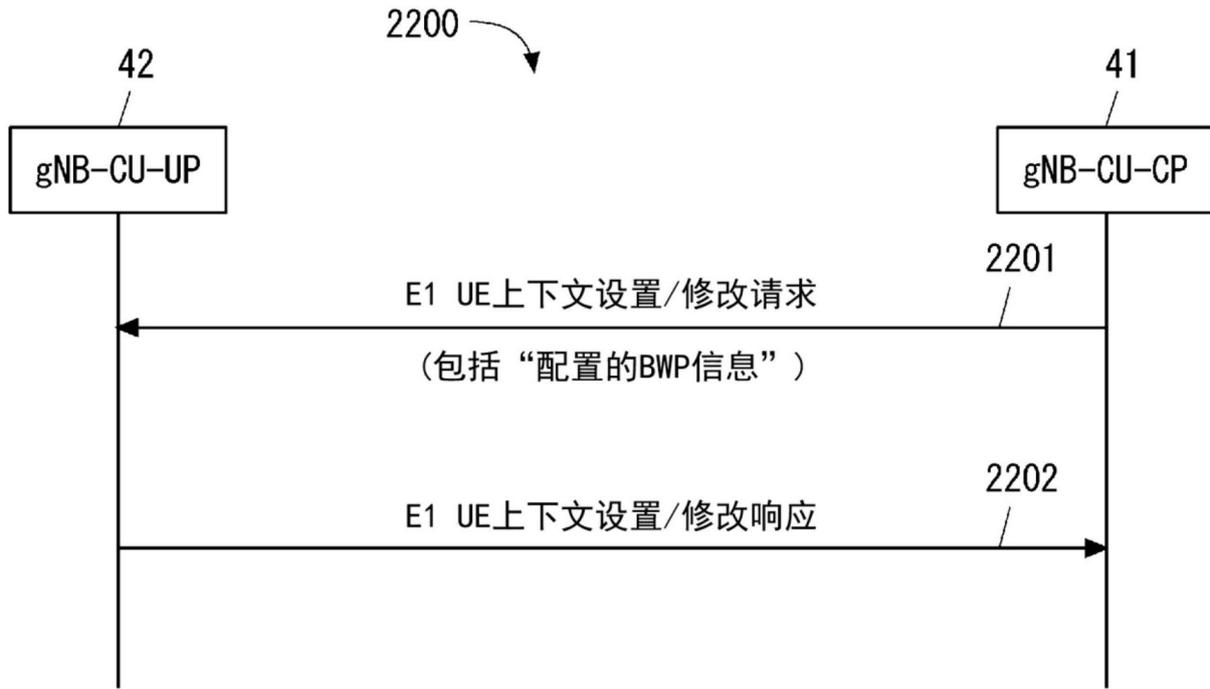


图22

11

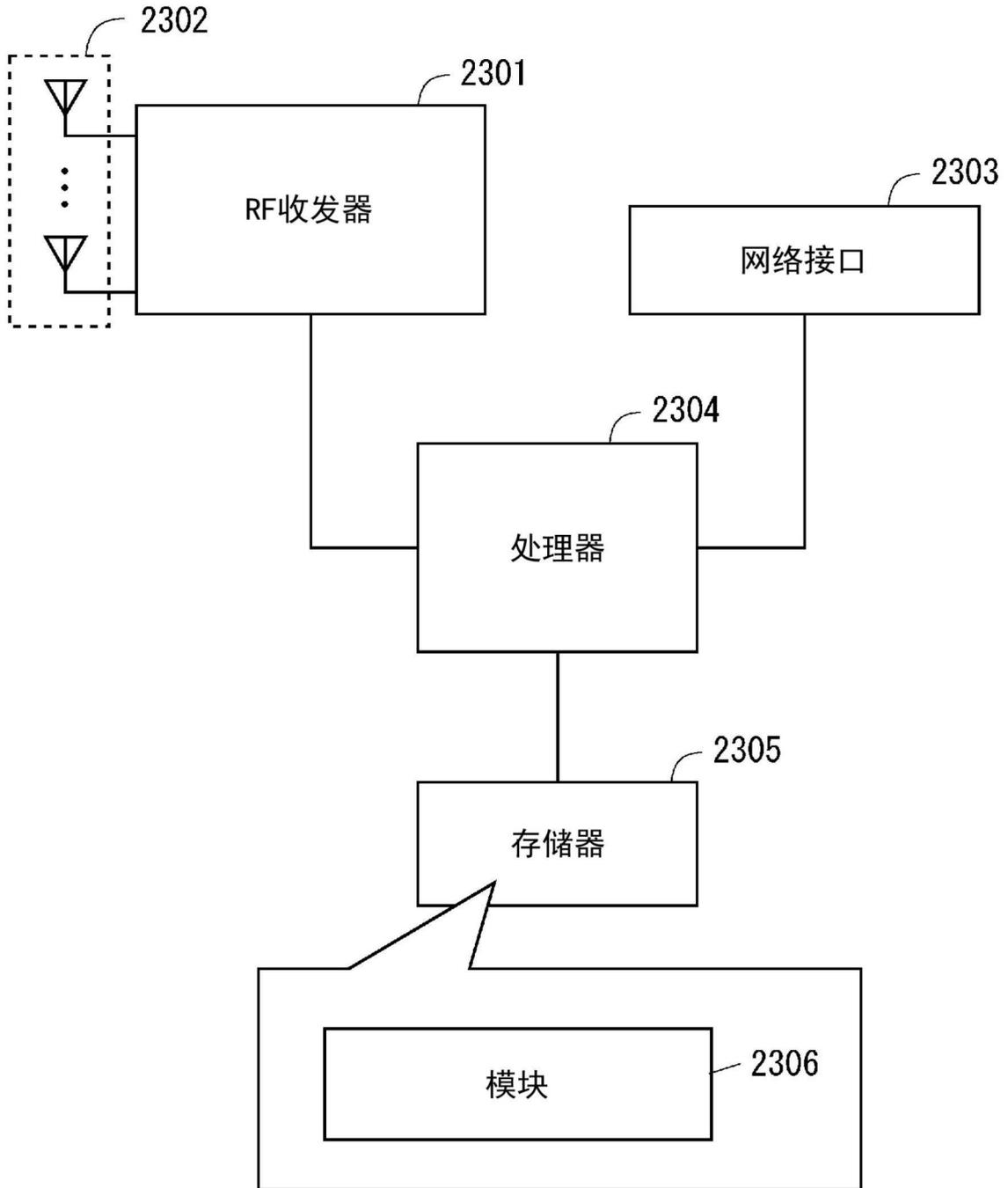


图23

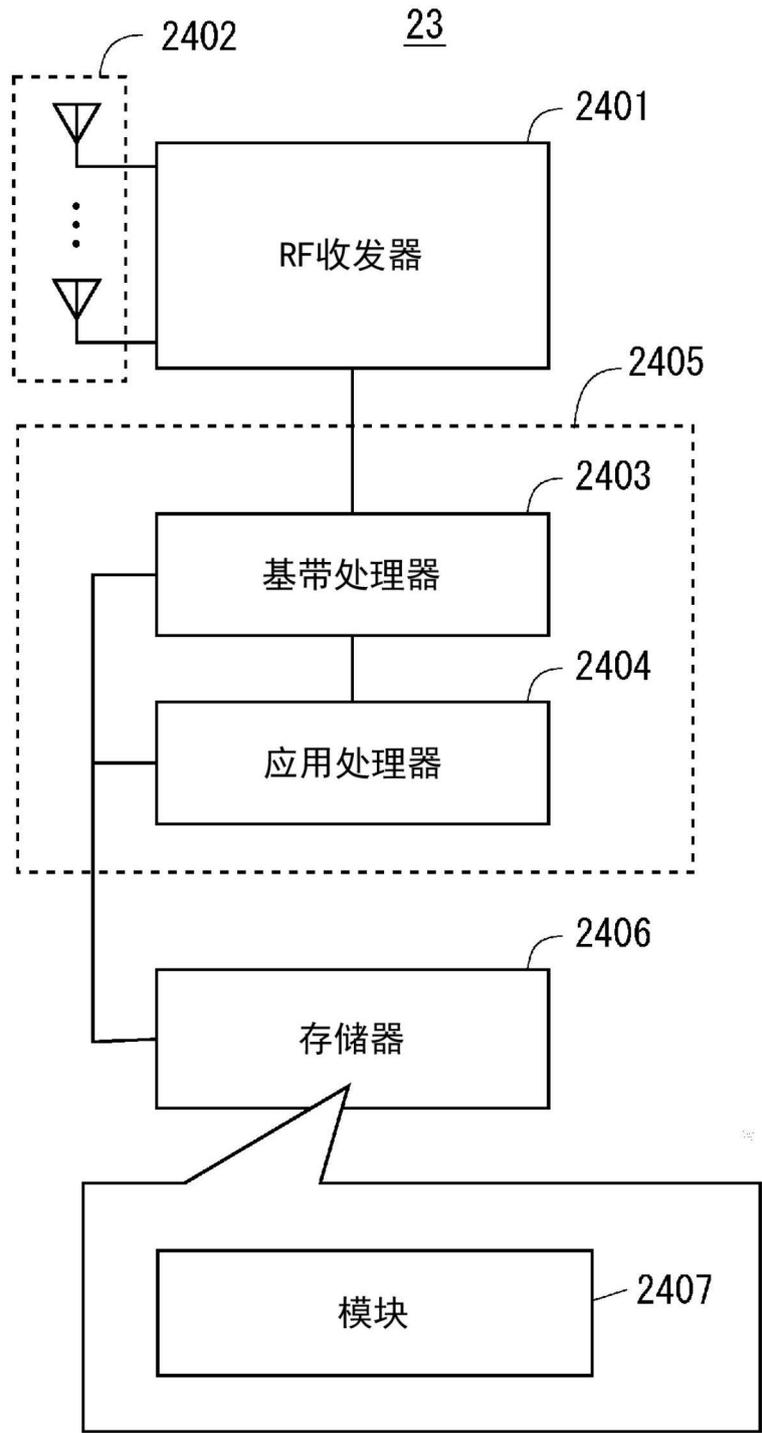


图24