

一种带宽部分切换方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2023年2月8日提交中国国家知识产权局、申请号为202310152276.0、发明名称为“一种带宽部分切换方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及无线通信领域，尤其涉及一种带宽部分切换方法及装置。

背景技术

目前，标准中在讨论两种新的下行控制信息（downlink control information，DCI）格式，又称为多小区调度DCI格式。其中，一种多小区调度DCI格式，用于实现在多个小区（cell）上同时调度物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH），另一种多小区调度DCI格式，用于实现在多个cell上同时调度物理下行共享信道（physical downlink shared channel，PDSCH）。其中，多小区调度DCI格式中包括一个指示域，该指示域可以指示进行数据传输的一个或多个小区，也可以理解为该指示域可以指示进行数据传输的一个或多个上行载波或下行载波。多小区调度DCI格式中还存在一个指示域，该指示域可以指示带宽部分（bandwidth part，BWP）的切换。基于多小区调度DCI格式，如何提升BWP切换效率是一个值得关注的问题。

发明内容

本申请提供一种BWP切换方法及装置，用以实现提升BWP切换效率。

第一方面，本申请提供一种BWP切换方法，该方法可以由终端或应用于终端中的模块（如芯片）执行，该方法包括：接收来自网络设备的第一信息，所述第一信息指示第一载波的BWP切换，所述第一信息不用于调度第二载波的数据传输，其中，所述第一载波和所述第二载波配置在不同的小区上；根据所述第一信息进行所述第一载波的BWP切换和进行所述第二载波的BWP切换，所述第二载波的BWP切换前的BWP和切换后的BWP均为非休眠BWP。

采用上述设计，在第一信息指示第一载波的BWP切换，第一信息不用于调度第二载波的数据传输时，可以触发终端根据第一信息对第二载波的BWP进行切换，进而可以实现减少由于后续小区调度可能会引起的多次BWP切换延时，提升BWP切换效率。

在一种可能的设计中，所述第一信息用于调度所述第一载波的数据传输。

在一种可能的设计中，在根据所述第一信息进行所述第一载波的BWP切换和进行所述第二载波的BWP切换时，根据所述第一信息中的BWP指示域的取值进行所述第一载波的BWP切换和进行所述第二载波的BWP切换，其中，所述第二载波的BWP切换后的BWP与所述第一信息中的BWP指示域的取值对应，所述第二载波被配置至少2个BWP，所述第二载波的BWP切换后的BWP和所述第二载波的BWP切换前的BWP不同。

在一种可能的设计中，在所述第一载波和所述第二载波属于第一集合时，根据所述第一信息进行所述第二载波的BWP切换；其中，所述第一集合为第一DCI格式能够调度的载波集合，所述第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输。

在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波能够通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波属于第二集合，所述第二集合为所述第一集合的子集，所述第二集合包括的载波数大于或等于2，所述第二集合中的第三载波在所述第二集合中存在至少一个载波能够与所述第三载波通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，且所述第三载波不能与所述第一集合中除所述第二集合之外的其他载波通过所述第一指示域的任意一个取值同时指示，所述第三载波为所述第二集合中的任意一个载波，所述第一指示域用于指示进行数据传输的

一个或多个载波。

第二方面，本申请提供一种BWP切换方法，该方法可以由网络设备或应用于网络设备中的模块（如芯片）执行，该方法包括：向终端发送第一信息，所述第一信息指示第一载波的BWP切换，所述第一信息不用于调度第二载波的数据传输，其中，所述第一载波和所述第二载波配置在不同的小区上；进行第一载波的BWP切换和所述第二载波的BWP切换，其中，所述第二载波的BWP切换前的BWP和切换后的BWP均为非休眠BWP，所述第一载波的BWP切换后的BWP和所述第二载波的BWP切换后的BWP均与
5 所述第一信息对应。该方法是与第一方面相对应的网络设备侧的方法，因此也能实现第一方面所能实现的有益效果。

在一种可能的设计中，所述第一信息用于调度所述第一载波的数据传输。

10 在一种可能的设计中，所述第二载波的BWP切换后的BWP与所述第一信息中的BWP指示域的取值对应，其中，所述第二载波被配置至少2个BWP，所述第二载波的BWP切换后的BWP和所述第二载波的BWP切换前的BWP不同。

在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波属于第一集合，所述第一集合为第一DCI格式能够调度的载波集合，所述第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输。

15 在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波能够通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波属于第二集合，所述第二集合为第一集合的子集，所述第二集合包括的载波数大于或等于2，所述第二集合中的第三载波在所述第二集合中存在至少一个载波能够与所述第三载波通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，且所述第三载波不能与所述第一集合中除所述第二集合之外的其他载波通过所述第一指示域的任意一个取值同时指示，所述第三载波为所述第二集合中的任意一个载波，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。
20

第三方面，本申请提供一种通信方法，该方法可以由终端或应用于终端中的模块执行，或者由网络设备或应用于网络设备中的模块执行，方法包括：确定第一小区从去激活态进入激活态，或者从休眠态进入非休眠态；根据第二小区的激活BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活BWP。
25

采用上述设计，在一个小区从去激活态进入激活态，或者从休眠态进入非休眠态时，根据其他小区的激活BWP确定该小区首个激活的BWP，进而可以实现减少由于后续小区调度可能会引起多次BWP切换延时。

在一种可能的设计中，在根据第二小区的激活BWP确定所述第一小区的首个激活BWP时，在所述第一载波和所述第二载波属于第一集合时，根据第二小区的激活BWP确定所述第一小区的首个激活BWP。其中，所述第一集合为第一DCI格式能够调度的载波集合，所述第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输。其中，所述第一载波为所述第一小区被配置的载波，所述第二载波为所述第二小区被配置的载波。
30

在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波能够通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。
35

在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波属于第二集合，所述第二集合为第一集合的子集，所述第二集合包括的载波数大于或等于2，所述第二集合中的第三载波在所述第二集合中存在至少一个载波能够与所述第三载波通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，且所述第三载波不能与所述第一集合中除所述第二集合之外的其他载波通过所述第一指示域的任意一个取值同时指示，所述第三载波为所述第二集合中的任意一个载波，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。
40

在一种可能的设计中，在根据所述第二小区的激活BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活BWP时，在所述第一小区从去激活态进入激活态时，根据所述第二小区的激活下行BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活下行BWP，和/或根据所述第二小区的激活上行BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活上行BWP。
45

在一种可能的设计中，在根据所述第二小区的激活BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活BWP时，在所述第一小区从休眠态进入非休眠态时，根据所述第二小区的非休眠激活下行BWP确定所述第一小区状态切换后的首个非休眠激活下行BWP，和/或根据所述第二小区的非休眠激活上行BWP确

定所述第一小区状态切换后的首个非休眠激活上行BWP。

第四方面,本申请提供一种通信方法,该方法可以由网络设备或应用于网络设备中的模块执行,该方法包括:发送第一DCI,所述第一DCI中的第一指示域指示第一载波,且所述第一载波上没有配置BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP,所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波;在第一BWP上传输数据,所述第一BWP为所述第一载波被配置的BWP中的一个。

采用上述设计,可以实现在第一载波上没有BWP指示域的取值对应的BWP时,确定采用第一载波上哪个BWP进行数据传输。

在一种可能的设计中,所述第一BWP的BWP标识是根据所述BWP指示域的取值和所述第一载波被配置的BWP的总数确定的。

10 在一种可能的设计中,发送无线资源控制RRC消息,所述RRC消息指示所述第一BWP。

第五方面,本申请提供一种通信方法,该方法可以由终端或应用于终端中的模块执行,该方法包括:接收第一DCI,所述第一DCI中的第一指示域指示第一载波,且所述第一载波上没有配置BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP,所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波;在第一BWP上传输数据,所述第一BWP为所述第一载波被配置的BWP中的一个。该方法是与第四方面

15 相对应的终端侧的方法,因此也能实现第四方面所能实现的有益效果。

在一种可能的设计中,所述第一BWP的BWP标识是根据所述BWP指示域的取值和所述第一载波被配置的BWP的总数确定的。

在一种可能的设计中,还包括:接收RRC消息,所述RRC消息指示所述第一BWP。

第六方面,本申请提供一种通信方法,该方法可以由网络设备或应用于网络设备中的模块执行,该方法包括:确定调度第一载波的数据传输,不调度第二载波的数据传输;发送第一DCI,所述第一DCI中的第一指示域指示所述第一载波和所述第二载波,且所述第二载波上没有配置BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP,所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

采用上述方法,可以实现在载波上没有BWP指示域的取值对应的BWP时,确定不调度该载波进行数据传输。

25 第七方面,本申请提供一种通信方法,该方法可以由终端或应用于终端中的模块执行,该方法包括:接收第一DCI,所述第一DCI中的第一指示域指示所述第一载波和所述第二载波,且所述第二载波上没有配置BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP,所述第一指示域用于指示所述第一DCI调度进行数据传输的一个或多个载波;根据所述第一DCI确定所述第一DCI调度所述第一载波的数据传输,不调度所述第二载波上的数据传输。该方法是与第六方面相对应的终端侧的方法,因此也能实现第六方面所能实现的有益效果。

30 第八方面,本申请还提供一种装置。该装置可以执行上述方法设计。该装置可以是能够执行上述方法对应的功能的芯片或电路,或者是包括该芯片或电路的装置。

在一种可能的实现方式中,该装置包括:存储器,用于存储计算机可执行程序代码;以及处理器,处理器与存储器耦合。其中存储器所存储的程序代码包括指令,当处理器执行所述指令时,使该装置或者安装有该装置的设备执行上述任意一种可能的设计中的方法。

35 其中,该装置还可以包括通信接口,该通信接口可以是收发器,或者,如果该装置为芯片或电路,则通信接口可以是该芯片的输入/输出接口,例如输入/输出管脚等。

在一种可能的设计中,该装置包括相应的功能单元,分别用于实现以上方法中的步骤。功能单元可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

40 第九方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,当所述计算机程序在装置上运行时,执行上述任意一种可能的设计中的方法。

第十方面,本申请提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括计算机程序,当所述计算机程序在装置上运行时,执行上述任意一种可能的设计中的方法。

45

附图说明

图1为本申请的实施例应用的移动通信系统的架构示意图;

图2为本申请中一个载波被配置多个BWP的示意图;

图3为本申请中多小区调度DCI同时调度多个小区的示意图；
图4为本申请中在一个小区的BWP切换后后续小区调度的BWP切换的示意图之一；
图5为本申请中在一个小区从去激活态进入激活态时后续小区调度的BWP切换的示意图之一；
图6为本申请提供的一种BWP切换的概述流程图；
图7为本申请中第一集合，第二集合和第三集合的关系示意图；
图8为本申请中在一个小区的BWP切换后后续小区调度的BWP切换示意图之二；
图9为本申请提供的另一种BWP切换方法的概述流程图；
图10为本申请提供的一种通信方法的概述流程图；
图11为本申请中在一个小区从去激活态进入激活态时后续小区调度的BWP切换的示意图之二；
图12为本申请中实施例1提供的方法的概述流程图；
图13为本申请中实施例4提供的方法的概述流程图；
图14为本申请提供的一种通信装置的结构示意图；
图15为本申请提供的另一种通信装置的结构示意图。

15 具体实施方式

图1是本申请的实施例应用的通信系统1000的架构示意图。如图1所示，该通信系统包括无线接入网100和核心网200，可选的，通信系统1000还可以包括互联网300。其中，无线接入网100可以包括至少一个无线接入网设备（如图1中的110a和110b），还可以包括至少一个终端（如图1中的120a-120j）。终端通过无线的方式与无线接入网设备相连，无线接入网设备通过无线或有线方式与核心网连接。核心网设备与无线接入网设备可以是独立的不同的物理设备，也可以是将核心网设备的功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个物理设备上，还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的无线接入网设备的功能。终端和终端之间以及无线接入网设备和无线接入网设备之间可以通过有线或无线的方式相互连接。图1只是示意图，该通信系统中还可以包括其它网络设备，如还可以包括无线中继设备和无线回传设备，在图1中未画出。

无线接入网设备是终端通过无线方式接入到通信系统中的接入设备。无线接入网设备可以是基站（base station）、演进型基站（evolved NodeB, eNodeB）、发送接收点（transmission reception point, TRP）、第五代（5th generation, 5G）移动通信系统中的下一代基站（next generation NodeB, gNB）、第六代（6th generation, 6G）移动通信系统中的下一代基站、未来移动通信系统中的基站等；也可以是完成基站部分功能的模块或单元，例如，可以是集中式单元（central unit, CU），也可以是分布式单元（distributed unit, DU）。这里的CU完成基站的无线资源控制协议和分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol, PDCP）的功能，还可以完成业务数据适配协议（service data adaptation protocol, SDAP）的功能；DU完成基站的无线链路控制层和介质访问控制（medium access control, MAC）层的功能，还可以完成部分物理层或全部物理层的功能，有关上述各个协议层的具体描述，可以参考第三代合作伙伴计划（3rd generation partnership project, 3GPP）的相关技术规范。无线接入网设备可以是宏基站（如图1中的110a），也可以是微基站或室内站（如图1中的110b），还可以是中继节点或施主节点等。本申请的实施例对无线接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。为了便于描述，网络设备作为无线接入网设备的简称，基站作为无线接入网设备的一个举例。

终端是具有无线收发功能的设备，可以向基站发送信号，或接收来自基站的信号。终端也可以称为终端设备、用户设备（user equipment, UE）、移动台、移动终端等。终端可以广泛应用于各种场景，例如，设备到设备（device-to-device, D2D）、车物（vehicle to everything, V2X）通信、机器类通信（machine-type communication, MTC）、物联网（internet of things, IOT）、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家居、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、车辆、飞机、轮船、机器人、机械臂、智能家居设备等。本申请的实施例对终端所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

基站和终端可以是固定位置的，也可以是可移动的。基站和终端可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以部署在水面上；还可以部署在飞机、气球和人造卫星上。本申请的实施例对基站和终端的应用场景不做限定。

基站和终端的角色可以是相对的，例如，图1中的直升机或无人机120i可以被配置成移动基站，对

于那些通过120i接入到无线接入网100的终端120j来说,终端120i是基站;但对于基站110a来说,120i是终端,即110a与120i之间是通过无线空口协议进行通信的。当然,110a与120i之间也可以是通过基站与基站之间的接口协议进行通信的,此时,相对于110a来说,120i也是基站。因此,基站和终端都可以统一称为通信装置,图1中的110a和110b可以称为具有基站功能的通信装置,图1中的120a-120j可以称为具有终端功能的通信装置。

基站和终端之间、基站和基站之间、终端和终端之间可以通过授权频谱进行通信,也可以通过免授权频谱进行通信,也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信;可以通过6千兆赫(gigahertz, GHz)以下的频谱进行通信,也可以通过6GHz以上的频谱进行通信,还可以同时使用6GHz以下的频谱和6GHz以上的频谱进行通信。本申请的实施例对无线通信所使用的频谱资源不做限定。

在本申请的实施例中,基站的功能也可以由基站中的模块(如芯片)来执行,也可以由包含有基站功能的控制子系统来执行。这里的包含有基站功能的控制子系统可以是智能电网、工业控制、智能交通、智慧城市等上述应用场景中的控制中心。终端的功能也可以由终端中的模块(如芯片或调制解调器)来执行,也可以由包含有终端功能的装置来执行。

在本申请中,基站向终端发送下行信号或下行信息,下行信息承载在下行信道上;终端向基站发送上行信号或上行信息,上行信息承载在上行信道上。终端为了与基站进行通信,需要与基站控制的小区建立无线连接。与终端建立了无线连接的小区称为该终端的服务小区。当终端与该服务小区进行通信的时候,还会受到来自邻区的信号的干扰。

可以理解的是,本申请的实施例中,PDSCH、PDCCH、物理上行控制信道(physical uplink control channel, PUCCH)和PUSCH只是分别作为下行数据信道、下行控制信道、上行控制信道和上行数据信道一种举例,在不同的系统和不同的场景中,数据信道和控制信道可能有不同的名称,本申请的实施例对此并不做限定。

为便于理解本申请实施例,对本申请实施例中涉及的几个基本概念做简单说明。

1.载波

载波(carrier)是基站或终端的射频设备发射出来的、有特定频率、带宽、制式的无线电信号,即电磁波,它是无线移动通信中用来承载信息的主体。其中,基站用来进行发送的载波称为下行载波,终端用来进行发送的载波称为上行载波。

2.小区

小区(cell)是高层(例如无线资源控制层、媒体接入控制层等在物理层之上的协议层)从资源管理或移动性管理的角度来描述的。每个基站的覆盖范围可以被划分为一个或多个小区。在目前的新无线(new radio, NR)标准中,一个小区可以被配置一个下行载波,可选地,还可以被配置一个上行载波或者两个上行载波。针对终端而言,为其提供服务的小区称为服务小区。本申请中所涉及的小区也可以是服务小区。

3.载波聚合与双链接

为了实现高速传输,NR支持载波聚合(carrier aggregation, CA)和双连接(dual connectivity, DC)技术。支持CA和/或DC的终端可以同时多个载波上进行数据传输,提高数据传输速率。

在双链接下,终端可以和多个小区建立链接,这些小区分为两组:主小区组(master cell group, MCG)和辅小区组(secondary cell group, SCG)。如果没有进行双链接,那么和终端通信的一组小区就是MCG。

MCG中的主小区为(primary cell, PCell),SCG中的主小区是主辅小区(primary secondary cell, PSCell),MCG和SCG中的其他小区是辅小区(secondary cell, SCell)。

MCG下的PCell和MCG下的SCell通过CA技术为终端提供服务。SCG下的PSCell和SCG下的SCell也是通过CA技术为终端提供服务。

CA中的每个载波又称为成员载波(component carrier, CC)。

本申请中,多小区调度可以是多小区的上行调度或多小区的下行调度,多小区的上行调度即调度多小区中每个小区的上行载波上的数据传输,多小区的下行调度即调度多小区中每个小区的下行载波上的数据传输。因此,调度小区的数据传输,也即调度小区的上行载波或下行载波进行数据传输。在逻辑不冲突的情况下,本申请中的“小区”和“载波”可以互换,例如,“辅载波”可以与“辅小区”互换。

4. 跨载波调度

发送用于调度数据信道的下行控制信道的小区称为调度小区 (scheduling cell)，又叫主调小区；发送数据信道的小区称为被调小区 (scheduled cell)。

一个小区的下行载波上承载下行控制信道，对这个小区的上下行数据信道进行调度，这个小区称为自调度 (self-scheduling) 小区。也就是说，这个小区既是调度小区，也是被调度小区。

一个小区的下行载波上承载下行控制信道，对另一个小区的上下行数据信道进行调度，则承载控制信道的小区叫做调度小区，承载上下行数据信道的小区叫做被调小区。这种调度形式被称为跨载波调度 (cross carrier scheduling, CCS)。一个主调小区上可对应多个被调小区，也就是一个主调小区可以发送控制信道进行多个被调小区的数据调度。

5. BWP

NR引入了BWP的概念。一个BWP是一个载波上的一段连续频率资源。一个载波中可以有一个或多个BWP，一个载波中的BWP的带宽小于等于这个载波的带宽。当一个BWP被配置并且激活后，这个BWP被称为激活BWP。在目前版本协议中，一个终端在一个下行载波上只能有一个激活下行BWP (active downlink BWP)，在一个上行载波上只能有一个激活上行BWP (active uplink BWP)。一般来说，终端在上行激活BWP内发送上行的数据和控制信息，在下行激活BWP内接收下行的数据和控制信息。

如图2所示，一个50MHz的载波中配置了3个BWP，分别为BWP1、BWP2和BWP3，其中激活BWP为BWP2。

NR的频谱分为对称频谱 (paired spectrum) 和非对称频谱 (unpaired spectrum)。对称频谱上使用频分双工 (frequency division duplex, FDD)，非对称频谱中使用时分双工 (time division duplex, TDD)。

在FDD模式下，一个小区的上行BWP和下行BWP是可以独立配置的，上行BWP的个数和下行BWP的个数可以相同也可以不同。在FDD模式下，激活上行BWP的切换和激活下行BWP的切换可以独立进行，也就是可以切换激活上行BWP，不切换激活下行BWP；或者切换激活下行BWP，不切换激活上行BWP。

在TDD模式下，一个小区的上行BWP和下行BWP是成对配置的，一对上下行BWP的BWP序号相同，中心频点相同，带宽可以不同。在TDD模式下，激活BWP的切换是上下行同时发生的，也就是可以从一对BWP切换到另一对BWP。

在FDD模式下，可以替换为在对称频谱时。在TDD模式下，可以替换为在非对称频谱时。

6. BWP的切换

BWP切换可以包括但不限于以下几种方式：

终端在不同的时刻，业务需求可能不同，对传输带宽的需求也不同。示例性地，NR基站能够根据业务需求，在不同时刻激活不同的BWP，以达到节省终端功耗等目的。

(1) 基于DCI的激活BWP切换

NR支持通过调度数据的DCI触发终端进行BWP切换。其中，DCI承载在NR的物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 中。

基于DCI的激活BWP切换又分两种，其中一种是非休眠BWP之间的切换，另一种是休眠BWP和非休眠BWP之间的切换。休眠BWP和非休眠BWP之间的切换参考下述关于载波休眠的相关描述，此处主要介绍非休眠BWP之间的切换。

DCI中包括BWP指示 (BWP indicator) 域，如果一个DCI中的BWP指示域指示的BWP标识 (identifier, ID) 和当前的激活BWP的ID不同，则这个DCI触发了BWP切换；如果一个DCI中的BWP指示域指示的BWP ID和当前的激活BWP的ID相同，则这个DCI不触发BWP切换。

包括BWP指示域的DCI格式 (DCI format) 只能在一个时隙 (slot) 的前3个符号内发送。

(2) 基于定时器 (timer) 的激活BWP切换

网络设备可以通过无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信元bwp-InactivityTimer为一个小区配置一个BWP非激活定时器，可以通过RRC信元defaultDownlinkBWP-Id配置一个默认下行BWP，其中默认下行BWP也可以不配置。如果这个小区在BWP非激活定时器的时间内，都没有被调度进行终端特定的数据传输，则激活下行BWP切换到默认下行BWP (如果没有配置默认下行BWP时，则激活下行BWP切换到初始下行BWP)。

需要说明的是，一个小区上的BWP切换存在slot级的时延，且在BWP切换启动到BWP切换完成这段

时间内该网络设备与该终端不能在该小区上进行通信。

7.SCell休眠

3GPP标准支持辅小区（SCell）休眠（dormancy）机制。休眠的辅小区（dormant SCell）的上下行传输都会停止，但是对这个小区还进行周期测量，其测量报告通过其他的小区（即PUCCH小区）上报给网络设备。SCell的休眠态和非休眠态（non-dormancy）之间的切换是通过BWP切换实现的。当某个SCell被指示为休眠，那么在该SCell上终端将从当前下行激活的BWP切换到休眠BWP（dormant BWP），在休眠BWP上终端不需要进行PDCCH监测，或者，在该SCell是跨载波调度中的被调度载波时，终端不需要检测对应的调度载波上的调度该SCell的PDCCH。休眠BWP的ID由RRC信元dormantBWP-Id指示。

一个小区可以处于激活态或者非激活态，激活态的小区还分为休眠态和非休眠态两种状态，休眠态是指这个激活态的小区的激活下行BWP是休眠BWP，非休眠态是指这个激活态的小区的激活下行BWP是非休眠BWP。

和前文所述的使用DCI中的BWP指示域指示BWP切换不同，SCell的休眠态和非休眠态之间的切换通过DCI中的其他域指示，具体的，有以下几种方式指示。

在非不连续接收（discontinuous reception, DRX）模式，或者DRX模式下的激活时间段，有两种指示方式：

方式一：通过DCI format 0_1或者1_1中的辅小区休眠指示（SCell dormancy indication）域以分组形式指示SCell是休眠态或非休眠态，该DCI可以同时调度数据。

方式二：通过DCI format 1_1中的特定域逐个指示SCell是休眠态或非休眠态，DCI不可以同时调度数据。

在DRX模式下的非激活时间段，有一种指示方式：

方式三：通过DCI format 2_6中的辅载波休眠指示（SCell dormancy indication）域指示SCell是休眠态或非休眠态。

针对一个小区，网络设备可以通过RRC信元firstWithinActiveTimeBWP-Id配置激活时间内对应的首个BWP的标识，可以通过RRC信元firstOutsideActiveTimeBWP-Id配置激活时间外对应的首个BWP的标识。在非DRX模式下，或者DRX模式下的激活时间段，终端接收到一个指示从休眠态切换到非休眠态的PDCCH，在从休眠态切换到非休眠态时，激活ID为firstWithinActiveTimeBWP-Id的下行BWP；在DRX模式下的非激活时间段，终端接收到一个指示从休眠态切换到非休眠态的PDCCH，在从休眠态切换到非休眠态时，激活ID为firstOutsideActiveTimeBWP-Id的下行BWP。

在TDD模式下，因为上下行BWP的切换是绑定的，所以一个cell的下行BWP从当前下行激活的BWP切换到ID为dormantBWP-Id的下行BWP时，上行BWP也切换到ID为dormantBWP-Id的上行BWP。一个cell的下行BWP从dormant BWP切换到ID为firstWithinActiveTimeBWP-Id的下行BWP时，上行BWP也切换到ID为firstWithinActiveTimeBWP-Id的上行BWP。或者，一个cell的下行BWP从dormant BWP切换到ID为firstOutsideActiveTimeBWP-Id的下行BWP时，上行BWP也切换到ID为firstOutsideActiveTimeBWP-Id的上行BWP。

在FDD模式下，因为上下行BWP的切换是独立的，所以一个cell的下行BWP从当前下行激活的BWP切换到dormant BWP时，其上行BWP并不发生切换；类似的，一个cell的下行BWP从dormant BWP切换到ID为firstWithinActiveTimeBWP-Id的下行BWP或者ID为firstOutsideActiveTimeBWP-Id的下行BWP时，上行BWP也不发生切换。需要注意的是，当SCell进入休眠态时，虽然这时上行BWP没发生切换，但是，在上行BWP上的数据发送都会停止，包括数据信道、控制信道、探测参考信号（sounding reference signal, SRS）、物理随机接入信道（physical random access channel, PRACH）等。

8.SCell的激活和去激活

PCell是不支持激活或去激活的，SCell支持激活或去激活。SCell处于去激活状态时，具有如下特点：

a.不在SCell上发送SRS；

b.不上报SCell的信道状态信息（channel state information, CSI）；

c.不在SCell的上行共享信道（uplink shared channel, UL-SCH）上传输；

d.不在SCell的随机接入信道（random access channel, RACH）上传输；

e.不监听在SCell上发送的PDCCH，该PDCCH可以用来调度该SCell或者其他SCell；

f.不监听用于调度SCell的PDCCH，该PDCCH可以在其他小区上发送，也可以在该SCell上发送；

g. 不在SCell上传输PUCCH。

针对一个小区，网络设备可以通过RRC信元firstActiveDownlinkBWP-Id配置首个激活的下行BWP的标识，可以通过RRC信元firstActiveUplinkBWP-Id配置首个激活的上行BWP的标识。当小区从去激活状态进入激活状态时，激活ID为firstActiveDownlinkBWP-Id的下行BWP和ID为firstActiveUplinkBWP-Id的上行BWP。需要注意的是，firstActiveDownlinkBWP-Id可以配置为dormant BWP的ID，即dormantBWP-Id。

9.下行控制信息

PDCCH承载DCI，DCI存在多种DCI格式（DCI format）。

DCI格式包括单小区调度DCI格式和多小区调度DCI格式。其中，单小区调度DCI格式可以用于调度一个载波的数据传输。多小区调度DCI格式可以用于同时调度一个或多个载波的数据传输。当多小区调度DCI格式同时调度多个载波上的数据传输时，不同小区上的数据传输的起始时间可以相同或不同，结束时间也可以相同或不同。如图3所示，DCI可以同时调度CC0和CC1，或DCI可以同时调度CC2和CC3。在DCI同时调度CC0和CC1时，数据传输的起始时间和结束时间都不相同。在DCI同时调度CC2和CC3时，数据传输的起始时间相同但结束时间不同。

多小区调度DCI格式同时调度的多个小区的数据传输可以同为下行数据传输，也可以同为上行数据传输，或者可以包括一部分小区的上行数据传输和另一部分小区的下行数据传输。

表1是部分单小区调度DCI的DCI格式及其用途，单小区调度DCI的DCI格式又可简称为单小区调度DCI格式。

表1

DCI 格式	用途
0_0	在1个cell上调度PUSCH
0_1	在1个cell上调度PUSCH
0_2	在1个cell上调度PUSCH
1_0	在1个cell上调度PDSCH
1_1	在1个cell上调度PDSCH
1_2	在1个cell上调度PDSCH

表2是多小区调度DCI的DCI格式及其用途，多小区调度DCI的DCI格式又可简称为多小区调度DCI格式。

表2

DCI 格式	用途
0_X	在一个或多个cell上调度PUSCH
1_X	在一个或多个cell上调度PDSCH

其中，多小区调度DCI格式0_X能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输。多小区调度DCI格式1_X能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输。在上述表2中，X可以为一个具体的数字，例如，X可以为5，则表2中的DCI格式可以为DCI 0_5和DCI 1_5，本申请对此不作限定。

下行控制信息内容可以包括但不限于如下内容：

（1）载波指示域

在DCI format 0_1/0_2/1_1/1_2中都存在载波指示域（carrier indicator field，CIF）。在小区间存在跨载波调度，且可以调度多个被调小区时，在调度小区上发送的PDCCH承载的DCI中可能包含CIF。高层信令给不同的被调载波组合配置不同的CIF的比特取值。终端在接收到一个DCI后，可以根据CIF的比特取值确定这个DCI是调度哪个被调载波的，可以理解为，可以根据CIF的比特取值确定这个DCI是调度哪个被调载波所在的小区，即被调小区。在本申请中，对于一个包含多个比特的字段，该字段的比特取值是指该字段的比特序列的取值。CIF的比特取值，与CIF的取值可以互相替换。

DCI format 0_1/1_1中的载波指示域为0或3比特（bit），针对调度小区的配置参数cif-Presence指示CIF是否存在。

DCI format 0_2/1_2中的载波指示域为0、1、2或3bit，网络设备会配置carrierIndicatorSizeDCI-0-2，

carrierIndicatorSizeDCI-1-2。这两个参数定义了DCI format 0_2/1_2的载波指示域的大小，即载波指示域包括的比特数。

在多小区调度DCI的DCI格式中，CIF需要进行重新设计。在本申请中，指示进行数据传输的一个或多个载波的指示域称为第一指示域。需要说明的是，在下文中，多小区调度DCI格式中的第一指示域均以CIF为例进行说明，其中，第一指示域还可以有其他命名方式，CIF还可以替换为其他名称，本申请对此不作限定。

如表3所示，CIF设计成2bit指示4种载波组合。在CIF的比特取值为00时，指示调度CC0；在CIF的比特取值为01时，指示调度CC0和CC1；在CIF的比特取值为10时，指示调度CC2；在CIF的比特取值为11时，指示调度CC2和CC3。

下述表3仅为举例不作为本申请的限定。

表3

CIF的比特取值	被调CC(s)
00	CC0
01	CC0, CC1
10	CC2
11	CC2, CC3

(2) BWP指示域

A: 单小区调度DCI格式

在单小区调度DCI格式中，即DCI format 0_1/0_2/1_1/1_2中都存在BWP指示域。BWP指示域占0,1或2bit，BWP指示域占的bit数由 $n_{\text{BWP, RRC}}$ 决定。具体的，BWP指示域的bit位宽为 $\lceil \log_2(n_{\text{BWP}}) \rceil$ 个bit。在DCI format 0_1或0_2中， $n_{\text{BWP, RRC}}$ 为不包含初始上行BWP的高层信令配置的上行BWP个数；在DCI format 1_1或1_2中， $n_{\text{BWP, RRC}}$ 为不包含初始下行BWP的高层信令配置的下行BWP个数。在本申请中，高层信令可以为RRC信令或介质访问控制控制元素（MAC control element，MAC CE）。

如果 $n_{\text{BWP, RRC}} = 0$ ，则 $n_{\text{BWP}} = n_{\text{BWP, RRC}} + 1$ ，DCI中不包含BWP指示域；

如果 $1 \leq n_{\text{BWP, RRC}} \leq 3$ ，则 $n_{\text{BWP}} = n_{\text{BWP, RRC}} + 1$ ，在这种情况下，BWP指示域的比特取值指示BWP的顺序根据高层参数BWP-Id的升序确定。其中，BWP指示域的比特取值与BWP指示域的取值可以互相替换。

例如，在 $n_{\text{BWP, RRC}} = 1$ 时，CC被配置BWP0、BWP1，则BWP指示域包含1bit，BWP指示域的比特取值为0对应BWP 0，BWP指示域的比特取值为1对应BWP 1；在 $n_{\text{BWP, RRC}} = 2$ 时，CC被配置BWP0、BWP1、BWP2，则BWP指示域包含2bit，BWP指示域的比特取值为00对应BWP 0，BWP指示域的比特取值为01对应BWP 1，BWP指示域的比特取值为10对应BWP 2；在 $n_{\text{BWP, RRC}} = 3$ 时，CC被配置BWP0、BWP1、BWP2、BWP3，BWP指示域包含2bit，BWP指示域的比特取值为00对应BWP 0，BWP指示域的比特取值为01对应BWP 1，BWP指示域的比特取值为10对应BWP 2，BWP指示域的比特取值为11对应BWP 3。

又例如，在 $n_{\text{BWP, RRC}} = 3$ 时，CC被配置BWP0、BWP1、BWP4，BWP指示域包含2bit，BWP指示域的比特取值为00对应BWP 0，BWP指示域的比特取值为01对应BWP 1，BWP指示域的比特取值为10对应BWP 4。

否则，如果 $n_{\text{BWP, RRC}} = 4$ ，则 $n_{\text{BWP}} = n_{\text{BWP, RRC}}$ ，在这种情况下，BWP指示域的定义，即BWP指示域和BWP的对应关系如下，如表4所示。

表4

BWP指示域的比特取值	BWP
00	BWP 1
01	BWP 2
10	BWP 3
11	BWP 4

其中，BWP 0是初始BWP；BWP 1是RRC配置的BWP-Id等于1的BWP；BWP 2是RRC配置的BWP-Id等于2的BWP；BWP 3是RRC配置的BWP-Id等于3的BWP；BWP 4是RRC配置的BWP-Id等于4的BWP。

B: 多小区调度DCI格式

在最近的3GPP会议上，确定多小区调度DCI格式中的BWP指示域具有以下特点：

(1) 多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为0、1或2bit, 多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为该多小区调度DCI格式相关的所有小区对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小中的最大值。其中, BWP指示域的大小是指BWP指示域包括的比特数。

(2) 多小区调度DCI格式中的BWP指示域对于单小区调度DCI格式中BWP指示域的大小包含1或2bit的小区生效(即, 对于单小区调度DCI格式中不包含BWP指示域的, 也就是只配置一个BWP的小区, 多小区调度DCI格式中的BWP指示域不生效)。

(3) 多小区调度DCI格式中的BWP指示域针对每个小区分别解释。

多小区调度DCI格式分为上行多小区调度DCI格式和下行多小区调度DCI格式两种。上行多小区调度DCI格式调度多个小区的多个上行载波的数据传输, 下行多小区调度DCI格式调度多个小区的多个下行载波的数据传输。

如表5所示, 一个多小区调度DCI格式可以调度的小区对应的载波分别为CC0~CC3。CC0被配置BWP0, BWP0为初始BWP, 则 $n_{BWP,RRC}=0$, 因此CC0对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为0bit。CC1被配置BWP0和BWP1, BWP0为初始BWP, 则 $n_{BWP,RRC}=1$, 其中, $n_{BWP,RRC}=1<3$, 则 $n_{BWP}=n_{BWP,RRC}+1=2$, 则CC1对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为1bit。CC2被配置BWP0、BWP1和BWP2, BWP0为初始BWP, 则 $n_{BWP,RRC}=2$, 其中, $n_{BWP,RRC}=2<3$, 则 $n_{BWP}=n_{BWP,RRC}+1=3$, 则CC2对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit。CC3被配置BWP0、BWP1、BWP2和BWP3, BWP0为初始BWP, 则 $n_{BWP,RRC}=3$, 则 $n_{BWP}=n_{BWP,RRC}+1=4$, 则CC3对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit。

其中, CC2和CC3对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit, 所以该多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit。无论BWP指示域的取值为多少, 对CC0都不生效, CC0的激活BWP都为BWP0。

表5

BWP 指示域的比特取值	00	01	10	11
CC0	BWP0	BWP0	BWP0	BWP0
CC1	BWP0	BWP1		
CC2	BWP0	BWP1	BWP2	
CC3	BWP0	BWP1	BWP2	BWP3

如表6所示, 一个多小区调度DCI格式能够调度的小区对应的载波分别为CC0~CC3。由上可知, CC0对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为0bit, CC1对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为1bit。CC2对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit。CC3被配置BWP0、BWP1、BWP2、BWP3和BWP4, BWP0为初始BWP, 则 $n_{BWP}=n_{BWP,RRC}=4$, 则CC3对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit。

其中, CC2和CC3对应的单小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit, 所以该多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit。无论BWP指示域的取值为多少, 对CC0都不生效, CC0的激活BWP都为BWP0。

表6

BWP 指示域的比特取值	00	01	10	11
CC0	BWP0	BWP0	BWP0	BWP0
CC1	BWP0	BWP1		
CC2	BWP0	BWP1	BWP2	
CC3	BWP1	BWP2	BWP3	BWP4

在一种可能的场景下, 在一个小区的BWP切换后, 后续小区调度会引起多次BWP切换, 包括该小区自身或其他小区的BWP切换, 且由于切换分时进行, 进而导致多次切换时延。

示例1: 假设一个多小区调度DCI格式能够调度4个小区, 一个多小区调度DCI格式能够调度的小区对应的载波分别为CC0~CC3。多小区调度DCI格式中的CIF的大小为2bit, 2bit指示4种载波组合如表7所

示。

表7

CIF的比特取值	被调CC(s)
00	CC0, CC1
01	CC1
10	CC1, CC2
11	CC1, CC3

其中,CC0上配置了1个BWP,CC1上配置了2个BWP,CC2上配置了3个BWP,CC3上配置了4个BWP。
5 多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit, BWP指示域的指示情况如表5所示。

假设CC0、CC1、CC2和CC3的当前激活BWP都是BWP0, 下述过程具体可以参考图4所示。

S11: UE接收到一个DCI, 其中CIF=01, BWP指示域=01, 该CIF用于调度CC1, 则CC1从BWP0切换到BWP1。此时, CC2和CC3不做BWP切换, 保持激活BWP仍为BWP0。

10 S12A: 在S11的基础上, 如果UE再接收到一个DCI, 其中CIF=10, BWP指示域=01, 该CIF用于调度CC1和CC2, 则CC2需要从BWP0切换到BWP1, 这里, 存在一次BWP切换, 存在BWP切换延时。

S12B: 在S11的基础上, 如果UE再接收到一个DCI, 其中CIF=11, BWP指示域=01, 该CIF用于调度CC1和CC3, 则CC3需要从BWP0切换到BWP1, 这里, 存在一次BWP切换, 存在BWP切换延时。

由上可知, 在S11中, CC1的激活BWP从BWP0切换到BWP1, 后续S12A会引起CC2的激活BWP需
15 要从BWP0切换到BWP1, 或者后续S12B会引起CC3的激活BWP需要从BWP0切换到BWP1, 进而带来了新的切换时延。

在另一种可能的场景中, 当一个小区从去激活态进入激活态或者从休眠态进入非休眠态时, 该小区根据现有协议规定确定首个激活的BWP, 后续小区调度会引起多次BWP切换, 包括该小区自身或其他小区的BWP切换, 且由于切换分时进行, 进而导致多次切换时延。

20 目前, 当一个小区从去激活态进入激活态, 首个激活的BWP是根据高层信令配置的firstActiveDownlinkBWP-Id和firstActiveUplinkBWP-Id确定。当一个小区从休眠态进入非休眠态, 首个激活的下行BWP是根据高层信令配置的firstWithinActiveTimeBWP-Id或firstOutsideActiveTimeBWP-Id确定。

示例2: 假设一个多小区调度DCI格式能够调度4个小区, 一个多小区调度DCI格式能够调度的小区对应的载波分别为CC0~CC3。多小区调度DCI格式中的CIF的大小为2bit, 2bit指示4种载波组合如表7所示。多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit, BWP指示域的指示情况如表5所示。

25 假设CC0、CC2和CC3的当前激活BWP都是BWP0, CC1对应的小区处于去激活态, 下述过程具体可以参考图5所示。

S21: CC1对应的小区从去激活态进入激活态, 首个激活的下行BWP可以根据firstActiveDownlinkBWP-Id=1确定的, 所以CC1首个激活下行BWP为BWP1。

30 S22A: 在S21的基础上, 如果UE接收到一个DCI, 其中CIF=10, BWP指示域=00, 该CIF用于调度CC1和CC2时, 则CC1需要从BWP1切换到BWP0, 这里, 也存在一次BWP切换, 存在BWP切换延时。

S22B: 在S21的基础上, 如果UE接收到一个DCI, 其中CIF=11, BWP indicator=00, 该CIF用于调度CC1和CC3, 则CC1需要从BWP1切换到BWP0, 这里, 也存在一次BWP切换, 存在BWP切换延时。

由上可知, 当CC1对应的小区从去激活态进入激活态时, 根据firstActiveDownlinkBWP-Id=1确定CC1的首个激活BWP为BWP1, 后续S22A会引起CC1的激活BWP需要从BWP1切换到BWP0, 或者后续S22B
35 会引起CC1的激活BWP需要从BWP1切换到BWP0, 进而带来了新的切换时延。

此外, 多小区调度DCI格式中的BWP指示域针对每个小区分别解释, 但是当CIF指示调度的某个CC, 但是这个CC上没有BWP指示域的取值对应的BWP时, 如何理解该CC上采用哪个BWP进行数据传输也是一个值得关注的问题。

40 例如, 结合表7, 在表8中, 当CIF=11, BWP指示域=11, 此时, 调度的CC3的BWP3, 但是CIF同时指示调度的CC1, 但是按照之前的BWP指示域和BWP的映射方式, 在CC1上, 并不存在BWP指示域=11对应的BWP, 那么该如何理解CC1上的数据调度? 此外, 表8中打问号的地方都存在与上述类似的问题。

表8

BWP 指示域的比特取值	00	01	10	11
CC0	BWP0	BWP0	BWP0	BWP0
CC1	BWP0	BWP1	?	?
CC2	BWP0	BWP1	BWP2	?
CC3	BWP0	BWP1	BWP2	BWP3

基于此，本申请提供一种BWP切换方法，用以解决在一个小区的BWP切换后，后续小区调度可能会引起多次BWP切换导致产生多次切换时延的问题。如图6所示，该方法包括：

步骤600：网络设备向终端发送第一信息。相应的，终端接收来自网络设备的第一信息。

其中，第一信息指示第一载波的BWP切换，第一信息不用于调度第二载波的数据传输，其中，第一载波和第二载波配置在不同的小区上。第一载波和第二载波配置在不同的小区上，可以理解为第一载波和第二载波是为不同的小区配置的载波，或者，可以理解为第一载波和第二载波是不同的小区的载波。

针对上述步骤600，需要说明如下几点：

(1)第一载波和第二载波都是上行载波，或者第一载波和第二载波都是下行载波。

因此，本申请实施例区别于在TDD场景中一个小区的下行载波的BWP切换引起上行载波的BWP切换，或者，上行载波的BWP切换引起下行载波的BWP切换。在本申请中，若第一载波为上行载波，终端进行第一载波的BWP切换，则第二载波也为上行载波，终端也进行第二载波的BWP切换。若第一载波为下行载波，终端进行第一载波的BWP切换，则第二载波也为下行载波，终端也进行第二载波的BWP切换。

(2)第二载波被配置了至少2个BWP。

在一种可能的设计中，上述至少2个BWP包括休眠BWP，也即第二载波可以被配置休眠BWP。此时，第一信息不指示第二载波的下行激活BWP从非休眠BWP切换为休眠BWP，第一信息不指示第二载波的下行激活BWP从休眠BWP切换为非休眠BWP。其中，第二载波是下行载波。

在另一种可能的设计中，上述至少2个BWP不包括休眠BWP，也即第二载波没有被配置休眠BWP。

其中，第二载波是下行载波或上行载波。

在另一种可能的设计中，除休眠BWP外，第二载波被配置了至少2个BWP。其中，第二载波是下行载波。

(3)第一信息为DCI。

示例性地，第一信息为一个单小区调度DCI，或者为多小区调度DCI。也可以理解为，第一信息对应的DCI格式能够用于调度一个载波的数据传输，或者第一信息对应的DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输。其中，单小区调度DCI的DCI格式可以是DCI format 0_1、DCI format 0_2、DCI format 1_1和DCI format 1_2中的一种。

需要说明的是，第一信息为用于承载第一信息的下行控制信道中承载的全部下行控制信息。示例性地，第一信息不包含休眠指示域。

(4)第一信息显式指示了第一载波的BWP切换，不显式指示第二载波的BWP切换。还可以理解为，第一信息显式指示了第一载波的BWP切换，隐式指示了第二载波的BWP切换。

其中，用DCI（即第一信息）显示指示BWP切换的方式可以参考下述方式1和方式2。

方式1，DCI中包含第一指示域和第二指示域，第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波，第二指示域指示数据传输所在的BWP，对于第一指示域指示的一个或多个载波中的任意一个载波，第二指示域指示的一个BWP，当第二指示域指示的BWP与该载波当前的激活BWP不同时，则第一指示域和第二指示域联合显式指示了该载波的BWP切换。

另外，DCI中可能还包含第三指示域，第三指示域指示该DCI是进行上行数据调度还是下行数据调度，此时，第一指示域、第二指示域和第三指示域可以联合指示该载波的BWP切换是上行BWP切换还是下行BWP切换。

方式2，DCI中包含休眠指示域，高层指示休眠指示域中的一个比特对应的小区或小区组，如果休眠指示域中该比特指示对应的小区或小区组从非休眠态进入休眠态，则显式指示了该小区或小区组的下行激活BWP从非休眠BWP切换为休眠BWP；如果休眠指示域中该比特对应的小区或小区组从休眠态进

入非休眠态,则显式指示了该小区或小区组的下行激活BWP从休眠BWP切换为非休眠BWP。

在第一信息显式指示了第一载波的BWP切换时,可以理解为使用上述两种方式中任意一种方式指示第一载波的BWP切换。在第一信息不显式指示第二载波的BWP切换,或者第一信息隐式指示了第二载波的BWP切换时,则可以理解为没有使用上述两种方式中任意一种方式指示第二载波的BWP切换。

5 (5) 第一信息用于调度第一载波的数据传输。

示例性地,第一信息包括第一指示域,第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波,这里的一个或多个载波中包括第一载波,不包括第二载波。也可以理解为,第一信息包括取值为第一值的第一指示域,取值为第一值的第一指示域指示进行数据传输的一个或多个载波,这里的一个或多个载波中包括第一载波,不包括第二载波。例如,第一指示域为CIF。

10 示例性地,第一信息为一个单小区调度DCI,该DCI的DCI格式可以是DCI format 0_1、DCI format 0_2、DCI format 1_1和DCI format 1_2中的一种。DCI format 0_1、DCI format 0_2、DCI format 1_1和DCI format 1_2中的第一指示域仅指示一个载波,第一信息包括取值为第一值的第一指示域,取值为第一值的第一指示域仅指示第一载波。

15 示例性地,第一信息为一个多小区调度DCI,多小区调度DCI格式中的第一指示域用于指示一个或多个载波。第一信息包括取值为第一值的第一指示域,取值为第一值的第一指示域仅指示第一载波,或者指示第一载波和其它一个或多个除第二载波外的载波。

(6) 针对第一载波和第二载波,同一个BWP指示域的取值对应的BWP的子载波间隔相同。

20 步骤610: 终端根据第一信息进行第一载波的BWP切换和第二载波的BWP切换,第二载波的BWP切换前的BWP和切换后的BWP均为非休眠BWP。

在本申请中,切换前的BWP和切换后的BWP分别指切换前的激活BWP和切换后的激活BWP。具体的,切换前的BWP和切换后的BWP分别指切换前的激活上行BWP和切换后的激活上行BWP,或者切换前的激活下行BWP和切换后的激活下行BWP。其中,切换前的BWP是指切换前的最后一个激活BWP,切换后的BWP是在切换后的第一个激活BWP。

25 在本申请中,BWP切换是指激活BWP切换,具体的,可以是激活下行BWP切换或者激活上行BWP切换。激活BWP切换又分两种场景,其中一种是非休眠BWP之间的切换,另一种是休眠BWP和非休眠BWP之间的切换。

第一种场景: 非休眠BWP之间的切换

30 示例性地,第一信息指示第一载波的BWP切换且第一载波的切换前的BWP和切换后的BWP都不为休眠BWP。示例性地,第一信息中不包含休眠指示域或第一信息不包含休眠指示,或者,第一信息不包括第一载波所在的小区的下行激活BWP从非休眠BWP切换为休眠BWP指示和从休眠BWP切换为非休眠BWP指示。或者,第一信息中包含休眠指示域,但是休眠指示域不指示第一载波所在的小区发生休眠状态的切换。

35 在一种可能的实现方式中,在终端根据第一信息进行第二载波的BWP切换时,终端根据第一信息中的BWP指示域的取值进行第二载波的BWP切换,其中,第二载波被配置至少2个BWP,第二载波的BWP切换后的BWP与第一信息中的BWP指示域的取值对应,第二载波的BWP切换后的BWP和第二载波的BWP切换前的BWP不同,可以理解为,第一信息中的BWP指示域的取值对应的第二载波的BWP和第二载波的BWP切换前的BWP不同。例如,在第一信息指示第一载波的上行BWP时,第一信息中的BWP指示域的取值对应的第二载波的上行BWP和第二载波的BWP切换前的上行BWP不同。又例如,在第一信息指示第一载波的下行BWP时,第一信息中的BWP指示域的取值对应的第二载波的下行BWP和第二载波的BWP切换前的下行BWP不同。

40 还可以理解为,在终端根据第一信息进行第二载波的BWP切换之前,终端根据第一信息中的BWP指示域的取值判断第二载波是否被配置第一信息中的BWP指示域的取值对应的BWP,若第二载波被配置的至少2个BWP中存在第一信息中的BWP指示域的取值对应的BWP,则第二载波的激活BWP切换到第一信息中的BWP指示域的取值对应的BWP。具体的,若第二载波被配置的至少2个BWP中存在第一信息中的BWP指示域的取值对应的BWP,且该BWP不为休眠BWP,则第二载波的激活BWP切换到第一信息中的BWP指示域的取值对应的BWP。进一步地,由于在TDD模式下,一个小区的上行BWP和下行BWP是成对配置的,若第二载波为TDD载波且第二载波为下行载波,则在第二载波的激活下行BWP切换到

第一信息中的BWP指示域的取值对应的第二载波的下行BWP时，上行BWP也切换至与该下行BWP对应的上行BWP。

若第二载波被配置的至少2个BWP中不包括第一信息中的BWP指示域的取值对应的BWP，则第二载波的BWP切换为BWP0，或者切换到第二载波被配置的BWP中ID最大的BWP，或者切换到网络设备指示的一个BWP，又或者，第二载波的BWP可以不切换。

其中，第一载波的BWP切换前后的BWP都是非休眠BWP，或者，第一载波的BWP切换前后的BWP的ID都不是被配置的休眠BWP的ID。第二载波的BWP切换前后的BWP都是非休眠BWP，或者，第二载波的BWP切换前后的BWP的ID都不是被配置的休眠BWP的ID。

第二种场景：休眠BWP和非休眠BWP之间的切换

示例性地，第一信息指示第一载波的BWP切换且第一信息指示第一载波的BWP从休眠BWP切换为非休眠BWP。

在一种可能的实现方式中，在终端根据第一信息进行第二载波的BWP切换时，终端根据第一载波切换到的目标BWP对应的BWP指示域的取值进行第二载波的BWP切换；其中，第二载波被配置至少2个BWP，第二载波的BWP切换后的BWP与第一载波切换到的目标BWP对应的BWP指示域的取值对应，第二载波的BWP切换后的BWP和第二载波的BWP切换前的BWP不同，可以理解为，第一载波切换到的目标BWP对应的BWP指示域的取值和第二载波的BWP切换前的激活BWP对应的BWP指示域的取值不同。

例如，第一载波切换到的目标激活下行BWP对应的BWP指示域的取值和第二载波的BWP切换前的激活下行BWP对应的BWP指示域的取值不同。又例如，在第一载波是TDD载波时，第一载波切换到的目标激活上行BWP对应的BWP指示域的取值和第二载波的BWP切换前的激活上行BWP对应的BWP指示域的取值不同。此外，当第一载波切换到的目标BWP对应的BWP指示域的取值存在多个时，可以根据多个取值中的最小取值或者最大取值进行第二载波的BWP切换。

还可以理解为，在终端根据第一信息进行第二载波的BWP切换之前，终端根据第一载波切换到的目标BWP对应的BWP指示域的取值（设为第一取值）判断第二载波是否被配置该BWP指示域的第一取值对应的BWP（设为第三BWP），若第二载波被配置的至少2个BWP中包括该第三BWP，则第二载波的激活BWP切换到该第三BWP。

若第二载波被配置的至少2个BWP中不包括该第三BWP，则第二载波的BWP切换为BWP0，或者切换到配置的BWP中ID最大的BWP，或者切换到网络设备指示的一个BWP，又或者，第二载波的BWP可以不切换。

此外，当第一信息指示第一载波的BWP切换且第一信息指示第一载波的BWP从非休眠BWP切换为休眠BWP时，一般地，第二载波的BWP不从非休眠BWP切换为休眠BWP，即不进入休眠态。

在一种可能的设计中，在第一载波和第二载波属于第一集合时，终端根据第一信息进行第二载波的BWP切换。下文将“第一载波和第二载波属于第一集合”称为“第一载波和第二载波满足条件A”。还可以理解为，终端在进行第二载波的BWP切换之前，确定第一载波和第二载波是否均属于第一集合。如果第一载波和第二载波中任意一个载波不属于第一集合，则不进行第二载波的BWP切换。或者理解为，终端确定存在和第一载波同属于第一集合的第二载波，然后再进行第二载波的BWP切换。

具体的，第一集合为第一DCI格式能够调度的载波集合，第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输。

示例性地，第一DCI格式为多小区调度DCI格式，第一DCI格式中的第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。第一集合包括第一指示域的所有可能的取值能够指示的所有载波。例如，对于表7，第一集合包括CC0，CC1，CC2和CC3。在本申请中，“第一DCI格式”和“DCI格式为第一DCI格式的DCI”可以互换。

采用上述方法，当终端进行第一载波的BWP切换时，可以同时实现对第一DCI格式能够调度的载波中除第一载波之外的其他载波也进行BWP切换，因此可以实现多个载波的BWP同时切换，降低终端的实现复杂度，提升BWP切换效率。其中，这里的其他载波不包括只被配置了一个BWP的载波，也不包括没有被配置BWP指示域的取值对应的BWP的载波。

进一步地，第一载波和第二载波能够通过上述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示。

下文将“第一载波和第二载波能够通过上述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示”称为“第一载波和第二载波满足条件A1”。

如表7所示，CC0和CC1可以同时被DCI中的CIF=00指示；CC1和CC2可以同时被DCI中的CIF=10指示；CC1和CC3可以同时被DCI中的CIF=11指示。因此，当第一载波是CC0时，则第二载波可以是CC1；
5 当第一载波是CC1时，则第二载波可以是CC0、CC2或CC3；当第一载波是CC2时，则第二载波可以是CC1；当第一载波是CC3时，则第二载波可以是CC1。

如表9所示，CC0和CC1可以同时被DCI中的CIF=00指示，也可以同时被DCI中的CIF=11指示；CC0和CC2可以同时被DCI中的CIF=01指示；CC1和CC2可以同时被DCI中的CIF=10指示；CC0和CC3可以同时被DCI中的CIF=11指示；CC1和CC3可以同时被DCI中的CIF=11指示。因此，当第一载波是CC0时，
10 则第二载波可以是CC1或CC2或CC3；当第一载波是CC1，则第二载波可以是CC0或CC2或CC3；当第一载波是CC2时，则第二载波可以是CC0或CC1；当第一载波是CC3时，则第二载波可以是CC0或CC1。

表9

CIF的比特取值	被调CC(s)
00	CC0, CC1
01	CC0, CC2
10	CC1, CC2
11	CC0, CC1, CC3

或者，第一载波和第二载波属于第二集合。下文将“第一载波和第二载波属于第二集合”称为“第一载波和第二载波满足条件A2”。第二集合为上述第一集合的子集，第二集合包括的载波数大于或等于2，第二集合中的第三载波在第二集合中存在至少一个载波能够与第三载波通过第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，且第三载波不能与第一集合中除第二集合之外的其他载波通过第一指示域的任意一个取值同时指示，第三载波为第二集合中的任意一个载波。
15

上述第二集合可以为上述第一集合的真子集，也就是说，第一集合中除第二集合之外还包含第三集合，第三集合为第一集合的真子集。

20 第一集合、第二集合和第三集合的关系如图7所示。其中，第二集合和第三集合满足如下条件1、条件2和条件3。

条件1：第二集合和第三集合没有交集。

条件2：如果第二集合内的载波数大于等于2，则第二集合内的任一个载波，在第二集合内存在另一个载波和它可以通过第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示。

25 如果第三集合内的载波数大于等于2，则第三集合内的任一个载波，在第三集合内存在另一个载波和它可以通过第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示。

条件3：第二集合和第三集合中各挑一个载波，挑出的这两个载波必不能通过第一DCI格式中的第一指示域的任意一个取值同时指示。

如表3所示，第一集合是CC0、CC1、CC2和CC3，第二集合是CC0和CC1，第三集合是CC2和CC3。
30 则当第一载波是CC0时，则第二载波可以是CC1，当第一载波是CC1，则第二载波可以是CC0。在第一载波和第二载波满足条件A2时，可以避免没必要的BWP切换。即CC0进行BWP切换时，只有CC1需要进行BWP切换，而CC2和CC3不需要跟着进行BWP切换，因为CC2、CC3都不会跟CC0用一个DCI指示进行数据传输，或者说用一个BWP指示域指示进行调度。

此外，第一集合还可以包括第四集合或第五集合等，本申请对此不作限定。也即，第一集合可以包括多个子集，多个子集中的任意两个子集满足如下条件1*至条件3*：
35

条件1*：多个子集中的任意两个子集没有交集。

条件2*：在多个子集中的一个子集内在载波数大于或等于2时，则该子集内的任一个载波，在该子集内存在另一个载波和它可以通过第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示。

条件3*：对于多个子集中的任意两个或两个以上子集，若从这两个或两个以上子集中各挑一个载波，
40 挑出的各个载波必不能通过第一DCI格式中的第一指示域的任意一个取值同时指示。

如表10所示，第一集合包括CC0至CC5。根据上述条件1*至条件3*，第一集合可以包括3个子集，其中，第二集合包括CC0和CC1，第三集合包括CC2和CC3，第四集合包括CC4和CC5。

其中，CC0和CC1属于同一个集合，CC0和CC1可以同时被DCI中的CIF=01指示，CC0不能同除CC1

之外的其他CC通过任意一个CIF的比特取值同时指示（或者描述为，CC0不能同其他集合中的CC通过任意一个CIF的比特取值同时指示）。当第一载波是CC0时，则第二载波可以是CC1，当第一载波是CC1时，则第二载波可以是CC0。

类似的，CC2和CC3属于同一个集合，CC2和CC3可以同时被DCI中的CIF=10指示，CC2不能同除CC3之外的其他CC通过任意一个CIF的比特取值同时指示（或者描述为，CC2不能同其他集合中的CC通过任意一个CIF的比特取值同时指示）。当第一载波是CC2时，则第二载波可以是CC3，当第一载波是CC3时，则第二载波可以是CC2。

类似的，CC4和CC5属于同一个集合，CC4和CC6可以同时被DCI中的CIF=11指示，CC4不能同除CC5之外的其他CC通过任意一个CIF的比特取值同时指示（或者描述为，CC4不能同其他集合中的CC通过任意一个CIF的比特取值同时指示）。当第一载波是CC4时，则第二载波可以是CC5，当第一载波是CC5时，则第二载波可以是CC4。

表10

CIF的比特取值	被调CC(s)
00	CC1
01	CC0, CC1
10	CC2, CC3
11	CC4, CC5

如表11所示，第一集合包括CC0至CC7。根据上述条件1*至条件3*，第一集合可以包括3个子集，其中，第二集合包括CC0、CC1和CC2，第三集合包括CC3、CC4和CC5，第四集合包括CC6和CC7。

第二集合、第三集合和第四集合中的任意两个集合没有交集，即不包含共同的载波，三个集合都满足条件1*。

对于第二集合，第二集合内载波数大于2，对于CC0，存在CC1和它同时被DCI中的CIF=000指示，对于CC1，存在CC0和它同时被DCI中的CIF=000指示，对于CC2，存在CC1和它同时被DCI中的CIF=001指示，满足条件2*。

对于第三集合，第三集合内载波数大于2，对于CC3，存在CC4和它同时被DCI中的CIF=010指示，对于CC4，存在CC3和它同时被DCI中的CIF=010指示，对于CC5，存在CC3和它同时被DCI中的CIF=011指示，满足条件2*。

对于第四集合，第三集合内载波数等于2，对于CC6，存在CC7和它同时被DCI中的CIF=110指示，对于CC7，存在CC6和它同时被DCI中的CIF=110指示，满足条件2*。

对于第二集合、第三集合和第四集合，若从这两个或两个以上子集中各挑一个载波，挑出的各个载波必不能通过第一DCI格式中的第一指示域的任意一个取值同时指示，满足条件3*。

表11

CIF的比特取值	被调CC(s)
000	CC0, CC1
001	CC1, CC2
010	CC3, CC4
011	CC3, CC5
100	CC3, CC4, CC5
101	CC6
110	CC6, CC7

或者，第一载波和第二载波属于第六集合。下文将第一载波和第二载波属于第六集合称为“第一载波和第二载波满足条件A3”，其中，第六集合可以为上述第一集合的子集。关于第一集合的相关描述，此处不再赘述。网络设备可以向终端发送第二信息，其中，第二信息指示第六集合，第六集合包括第一载波和第二载波。终端接收到第二信息之后，如果要进行第六集合中的一个载波的BWP切换，则第六集合中的其它载波的BWP也一起切换。具体的，当终端进行第一载波的BWP切换时，也进行第二载波的BWP切换。

以下结合具体举例对图6所示实施例进行具体说明：

示例1*：与示例1的场景类似，假设一个多小区调度DCI格式能够调度4个小区，一个多小区调度DCI

格式能够调度的小区对应的载波分别为CC0~CC3。多小区调度DCI格式中的CIF的大小为2bit, 2bit指示4种载波组合如表7所示。

其中, CC0上配置了1个BWP, CC1上配置了2个BWP, CC2上配置了3个BWP, CC3上配置了4个BWP。多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit, BWP指示域的指示情况如表5所示。

5 假设通过上述条件A来约束CC之间的关系, 则第一集合包括CC0~CC3。CC0、CC1、CC2和CC3的当前激活BWP都是BWP0, 下述过程具体可以参考图8所示。此外, 也可以通过条件A1或条件A2或条件A3来约束CC之间的关系, 本申请对此不作限定。

10 S11*: UE收到一个DCI, 其中CIF=01, BWP指示域=01, 则该CIF用于调度CC1, 则CC1从BWP0切换到BWP1, 由于CC1与CC2、CC3属于第一集合, CC2和CC3都切换到BWP1, 这里, 存在一次BWP切换延时。其中, 同一时刻多个小区的BWP切换, 没有增加BWP切换延时。

S12A*: 在S11的基础上, 如果UE再接收到一个DCI, 其中CIF=10, BWP指示域=01, 该CIF用于调度CC1和CC2, 此时不存在BWP切换, 不存在BWP切换延时。

S12B*: 在S11的基础上, 如果UE再接收到一个DCI, 其中CIF=11, BWP指示域=01, 该CIF用于调度CC1和CC3, 此时不存在BWP切换, 不存在BWP切换延时。

15 可见, 在示例1中, S11, S12A, S12B三步都存在BWP切换, 都有BWP切换延时。而采用本申请实施例提供的技术方案, 在示例1*中, 仅S11*存在BWP切换和BWP切换延时。因此, 采用本申请实施例提供的技术方案, 相较于上述示例1可以减少BWP切换延时。

20 采用上述方法, 在第一信息指示第一载波的BWP切换, 第一信息不用于调度第二载波的数据传输时, 可以触发终端根据第一信息对第二载波的BWP进行切换, 进而可以实现减少由于后续小区调度可能会引起的多次BWP切换延时。

本申请提供一种BWP切换方法, 用以解决后续小区调度可能会引起多次BWP切换导致产生多次切换时延的问题。如图9所示, 该方法包括:

步骤900: 网络设备向终端发送第一信息。相应的, 终端接收来自网络设备的第一信息。

25 其中, 第一信息用于调度第一载波的数据传输。第一信息不用于调度第二载波的数据传输, 其中, 第一载波和第二载波配置在不同的小区上。

此外, 还可以参考上述针对步骤600的几点说明中相关内容, 此处不再赘述。

步骤910: 终端根据第一信息进行第二载波的BWP切换, 第二载波的BWP切换前的BWP和切换后的BWP均为非休眠BWP。

30 示例性地, 终端根据第一信息进行第二载波的BWP切换, 不进行第一载波的BWP切换。

示例性地, 在终端根据第一信息进行第二载波的BWP切换时, 终端根据第一载波的激活BWP对应的BWP指示域的取值进行第二载波的BWP切换, 或者, 终端根据BWP指示域的取值进行第二载波的BWP切换, 其中, 第一信息中包括BWP指示域, BWP指示域的取值与第一载波的激活BWP对应的BWP指示域的取值相同。示例性地, 第一信息不指示第一载波的BWP切换。

35 其中, 第二载波被配置至少2个BWP, 第一载波的激活BWP对应的BWP指示域的取值和第二载波的BWP切换前的激活BWP对应的BWP指示域的取值不同。可以理解为, 第一载波的激活BWP对应的BWP指示域的取值与第二载波的BWP切换后的激活BWP对应, 第二载波的BWP切换前的激活BWP与第二载波的BWP切换后的激活BWP不同。

40 在一种可能的设计中, 在第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3时, 终端根据第一信息进行第二载波的BWP切换。其中, 关于第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3的描述具体可以参考上述相关内容, 此处不再赘述。

采用上述方法, 在第一信息调度第一载波的数据传输时, 可以触发第二载波的BWP的切换, 进而可以实现减少由于后续小区调度可能会引起的多次BWP切换延时。

45 本申请还提供一种通信方法, 用以解决后续小区调度可能会引起多次BWP切换导致产生多次切换时延的问题。在第一载波的激活下行BWP关联的BWP不活跃定时器超时, 终端进行第一载波的BWP切换和第二载波的BWP切换。

在一示例中, 若第一载波的激活下行BWP切换到默认下行BWP, 则终端根据默认下行BWP对应的

BWP指示域的取值进行第二载波的BWP切换,第二载波被配置至少2个BWP,该默认下行BWP对应的BWP指示域的取值和第二载波的BWP切换前的激活BWP对应的BWP指示域的取值不同。可以理解为,该默认下行BWP对应的BWP指示域的取值与第二载波的BWP切换后的激活BWP对应,第二载波的BWP切换前的激活BWP与第二载波的BWP切换后的激活BWP不同。

5 或者若没有配置默认下行BWP,第一载波的激活下行BWP切换到初始下行BWP,则终端根据初始下行BWP对应的BWP指示域的取值进行第二载波的BWP切换,第二载波被配置至少2个BWP,该初始下行BWP对应的BWP指示域的取值和第二载波的BWP切换前的激活BWP对应的BWP指示域的取值不同。可以理解为,该初始下行BWP对应的BWP指示域的取值与第二载波的BWP切换后的激活BWP对应,第二载波的BWP切换前的激活BWP与第二载波的BWP切换后的激活BWP不同。

10 在一种可能的设计中,在第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3时,终端进行第二载波的BWP切换。其中,关于第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3的描述可以参考上述相关内容,此处不再赘述。

采用上述方法,在第一载波的激活下行BWP关联的BWP不活跃定时器超时,由于终端需要执行第一载波的BWP切换,进而触发第二载波的BWP的切换,进而可以实现减少由于后续小区调度可能会引起的多次BWP切换延时。

本申请还提供一种通信方法,该方法包括:监测第一DCI格式,第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输,第一DCI格式能够调度的载波包括第一载波和第二载波,第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3,第一载波和第二载波上同一个BWP指示域的取值对应的BWP的子载波间隔相同。

其中,关于第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3的描述可以参考上述相关内容,此处不再赘述。

也就是说,在第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3时,则网络设备配置第一载波和第二载波需满足:在第一DCI格式中,第一载波和第二载波上同一个BWP指示域的取值对应的BWP的子载波间隔相同。

或者描述为,在第一DCI格式能够调度的载波中,对于满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3的第一载波和第二载波,网络设备需要保证,同一个BWP指示域的取值在第一载波上对应的BWP与在第二载波上对应的BWP具有相同的子载波间隔。

30 本申请还提供一种通信方法,用以解决当一个小区从去激活态进入激活态或者从休眠态进入非休眠态时,后续小区调度会引起多次BWP切换,进而导致多次切换时延的问题。

如图10所示,下述方法中的第一装置可以为终端或终端内的芯片,或者网络设备或网络设备内的芯片。该方法包括:

步骤1000:第一装置确定第一小区从去激活态进入激活态,或者从休眠态进入非休眠态。

35 步骤1010:第一装置根据第二小区的激活BWP确定第一小区状态切换后的首个激活BWP。

其中,第一小区和第二小区不同。第二小区处于激活态,且第二小区处于非休眠态。

其中,第一载波是第一小区的下行载波,第二载波是第二小区的下行载波;或者,第一载波是第一小区的上行载波,第二载波是第二小区的上行载波。

40 示例性地,在根据第二小区的激活BWP确定第一小区的首个激活BWP时,在第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3时,根据第二小区的激活BWP确定第一小区的首个激活BWP。或者描述为,终端在根据第二小区的激活BWP确定第一小区的首个激活BWP之前,确定第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3。其中,第一载波为第一小区被配置的载波,第二载波为第二小区被配置的载波,关于第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3的描述可以参考上述相关内容,此处不再赘述。

45 当第一小区从去激活态进入激活态,或者从休眠态进入非休眠态,且第一载波和第二载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3时,根据第二小区的激活BWP确定第一小区首个激活的BWP。又可描述为,当第一小区从去激活态进入激活态,或者从休眠态进入非休眠态,根据是否存在和第一载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3的第二载波,确定第一小区的首个激活BWP。如果存在和第一载波满

足条件A或条件A1或条件A2或条件A3的第二载波,则根据第二载波的激活BWP确定第一载波首个激活的BWP。如果不存在和第一载波满足条件A或条件A1或条件A2或条件A3的第二载波,则根据高层信令配置确定第一载波首个激活的BWP。其中,第一载波为第一小区被配置的载波,第二载波为第二小区被配置的载波。

5 在一种可能的实现方式中,在第一小区从去激活态进入激活态时,根据第二小区的激活下行BWP确定第一小区状态切换后的首个激活下行BWP,和/或根据第二小区的激活上行BWP确定第一小区状态切换后的首个激活上行BWP。其中,根据第二小区的激活下行BWP确定第一小区状态切换后的首个激活下行BWP时,第一小区状态切换后的首个激活下行BWP对应的BWP指示域的取值和第二小区的激活下行BWP对应的BWP指示域的取值相同。其中,根据第二小区的激活上行BWP确定第一小区状态切换后的首个激活上行BWP时,第一小区状态切换后的首个激活上行BWP对应的BWP指示域的取值和第二小区的激活上行BWP对应的BWP指示域的取值相同。

在一种可能的实现方式中,在第一小区从休眠态进入非休眠态时,根据第二小区的非休眠激活下行BWP确定第一小区状态切换后的首个非休眠激活下行BWP,和/或根据第二小区的非休眠激活上行BWP确定第一小区状态切换后的首个非休眠激活上行BWP。

15 以下结合具体举例对图10所示实施例进行具体说明:

示例2*:与示例2的场景类似,假设一个多小区调度DCI格式能够调度4个小区,一个多小区调度DCI格式能够调度的小区对应的载波分别为CC0~CC3。多小区调度DCI格式中的CIF的大小为2bit,2bit指示4种载波组合如表7所示。多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit,BWP指示域的指示情况如表5所示。

20 假设CC0、CC2和CC3的当前激活BWP都是BWP0,CC1对应的小区处于去激活态。假设通过上述条件A来约束CC之间的关系,则第一集合包括CC0~CC3。下述过程具体可以参考图11所示。此外,也可以通过条件A1或条件A2或条件A3来约束CC之间的关系,本申请对此不作限定。

S21*:CC1对应的小区从去激活态进入激活态,因为第二载波(可以是CC2或者CC3)的激活BWP为BWP0,所以CC1首个激活的下行BWP为BWP0。

25 S22A*:在S21的基础上,如果UE接收到一个DCI,其中CIF=10,BWP指示域=00,该CIF用于调度CC1和CC2时,这里不存在BWP切换,不存在延时。

S22B*:在S21的基础上,如果UE接收到一个DCI,其中CIF=11,BWP indicator=00,该CIF用于调度CC1和CC3,这里不存在BWP切换,不存在延时。

30 可见,在示例2中,S22A,S22B这两个步骤都存在BWP切换,都有BWP切换延时。而采用本申请实施例提供的技术方案,在示例2*中,S22A*和S22B*不存在BWP切换,不存在BWP延时。因此,采用本申请实施例提供的技术方案,相较于上述示例2可以减少BWP切换延时。

采用上述方法,在一个小区从去激活态进入激活态,或者从休眠态进入非休眠态时,根据其他小区的激活BWP确定该小区首个激活的BWP,进而可以实现减少由于后续小区调度可能会引起多次BWP切换延时。

35 本申请还提供几种实施例,用于解决在被调度载波上没有BWP指示域的取值对应的BWP时,如何理解该被调度载波上采用哪个BWP进行数据传输也是一个值得关注的问题。

实施例1:如图12所示,该方法包括:

步骤1200:网络设备发送第一DCI。

40 其中,第一DCI中的第一指示域指示第一载波,且第一载波上没有配置BWP标识为第一DCI中BWP指示域的取值的BWP,第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

示例性地,第一载波上没有配置BWP标识为第一DCI中BWP指示域的取值的BWP可以理解为:BWP指示域的取值为2,第一载波上配置了BWP标识为1的BWP,没有配置BWP标识为2的BWP。

或者,BWP指示域的取值为3,第一载波上配置了BWP标识为1的BWP,没有配置BWP标识为3的BWP。

或者,BWP指示域的取值为3,第一载波上配置了BWP标识为1的BWP和BWP标识为2的BWP,没有配置BWP标识为3的BWP。

步骤1210:网络设备通过第一BWP传输数据,第一BWP为第一载波被配置的BWP中的一个。

示例性地，第一BWP可以采用但不限于以下方案确定：

方案1:

第一载波被配置了2个BWP，分别为BWP0和BWP1，可以包括但不限于如下方案确定第一BWP:

方案1.1: 当BWP指示域=10时，第一BWP为BWP0；当BWP指示域=11时，第一BWP为BWP1。

方案1.2: 当BWP指示域=10时，第一BWP为BWP1；当BWP指示域=11时，第一BWP为BWP0。

方案1.3: 如果BWP指示域包括2比特，第一BWP由低位的1比特确定。也即，当BWP指示域=10时，第一BWP为BWP指示域=00对应的BWP，即BWP0；当BWP指示域=11时，第一BWP为BWP指示域=01对应的BWP，即BWP1。

方案2:

第一载波被配置了3个BWP，分别为BWP0，BWP1和BWP2，在BWP指示域=11时，第一BWP可以为BWP0、BWP1或BWP2中的任意一个。

方案3:

第一BWP的BWP标识是根据BWP指示域的取值和第一载波被配置的BWP的总数确定的。

示例性地，第一BWP的BWP ID = mod (BWP指示域的取值，第一载波被配置的BWP的总数)。

此外，网络设备可以向终端发送RRC信令，RRC信令指示该BWP指示域的取值对应的第一载波被配置的BWP，也即指示第一BWP。示例性地，RRC信令指示多个BWP指示域的取值分别对应的第一载波被配置的BWP，其中该BWP指示域的取值对应的第一载波被配置的BWP为第一BWP。

上述方案可以实现显式指示BWP指示域和第一载波被配置的BWP的映射关系。

可以理解的是，上述各个方案仅为举例不作为本申请的限定。

采用上述方法，可以实现在被调度载波上没有BWP指示域的取值对应的BWP时，确定采用该被调度载波上哪个BWP进行数据传输。

实施例2:

网络设备可以配置第一载波的第一BWP和第二BWP，第一BWP的BWP标识和第二BWP的BWP标识不同，其他所有配置信息都相同。或者可以理解为，网测设备还可以给一个BWP配置两个BWP 标识。

在协议中规定：第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输，第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波，当第一指示域指示第一载波时，则第一载波上一定有BWP指示域的取值对应的BWP。对于只被配置了一个BWP的载波不受此限制，因为只被配置了一个BWP的载波会忽略BWP指示域。

如表12所示，CC1只被配置了2个BWP，包括BWP0和BWP1，CC2只被配置了3个BWP，包括BWP0，BWP1和BWP2。网络设备希望实现BWP指示域=10可以指示CC1上的BWP0，BWP 指示域=11可以指示CC1上的BWP1，以及CC2上的BWP0。那么对于CC1，配置BWP2和BWP3，其中，BWP0的BWP ID和BWP2的BWP ID不同，其他所有配置信息都相同，BWP1的BWP ID和BWP3的BWP ID不同，其他所有配置信息都相同。对于CC2，配置BWP3，其中，BWP0的BWP ID和BWP3的BWP ID不同，其他所有配置信息都相同。

表12

BWP 指示域的比特取值	00	01	10	11
CC0	BWP0	BWP0	BWP0	BWP0
CC1	BWP0	BWP1	BWP2	BWP3
CC2	BWP0	BWP1	BWP2	BWP3
CC3	BWP0	BWP1	BWP2	BWP3

采用上述方法，可以实现在被调度载波上没有BWP指示域的取值对应的BWP时，确定采用该被调度载波上哪个BWP进行数据传输。

实施例3:

第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输，第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波，当第一指示域指示第一载波和第二载波，如果第一载波上配置了BWP指示域的取值对应的BWP，第二载波上没有配置BWP指示域的取值对应的BWP，则终端丢弃第一DCI。

终端发现不满足协议的规定,就认为这个DCI是虚警,进行丢弃。具体协议中的规定可以参考上述实施例2中的相关描述。

假设一个多小区调度DCI格式能够调度4个小区,一个多小区调度DCI格式能够调度的小区对应的载波分别为CC0~CC3。多小区调度DCI格式中的CIF的大小为2bit, 2bit指示4种载波组合如表7所示。其中, CC0上配置了1个BWP, CC1上配置了2个BWP, CC2上配置了3个BWP, CC3上配置了4个BWP。多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit, BWP指示域的指示情况如表5所示。

网络设备发送第一DCI,第一DCI中的CIF=11, BWP指示域=11,由于CC1上没有配置BWP ID为BWP指示域=11的BWP,则终端丢弃第一DCI。

10 实施例4:

如图13所示,该方法包括:

步骤1300: 网络设备确定调度第一载波的数据传输,不调度第二载波的数据传输。

步骤1310: 网络设备发送第一DCI,第一DCI中的第一指示域指示第一载波和第二载波,且第二载波上没有配置BWP标识为第一DCI中BWP指示域的取值的BWP,第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

步骤1320: 终端根据第一DCI确定第一DCI调度第一载波的数据传输,不调度第二载波上的数据传输。

假设一个多小区调度DCI格式能够调度4个小区,一个多小区调度DCI格式能够调度的小区对应的载波为CC0~CC3。多小区调度DCI格式中的CIF的大小为2bit, 2bit指示4种载波组合如表7所示。其中, CC0上配置了1个BWP, CC1上配置了2个BWP, CC2上配置了3个BWP, CC3上配置了4个BWP。多小区调度DCI格式中的BWP指示域的大小为2bit, BWP指示域的指示情况如表5所示。

网络设备确定调度CC3,不调度CC1时,网络设备发送第一DCI,第一DCI中的CIF=11, BWP指示域=11,由于CC1上没有配置BWP ID为BWP指示域=11的BWP,则终端确定第一DCI调度CC3,不调度CC1。

采用上述方法,可以实现在被调度载波上没有BWP指示域的取值对应的BWP时,确定采用该被调度载波上哪个BWP进行数据传输。

可以理解的是,为了实现上述实施例中功能,基站和终端包括了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件相结合的形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用场景和设计约束条件。

图14和图15为本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。这些通信装置可以用于实现上述方法实施例中终端或网络设备(例如基站)的功能,因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。在本申请的实施例中,该通信装置可以是如图1所示的终端120a-120j中的一个,也可以是如图1所示的基站110a或110b,还可以是应用于终端或基站的模块(如芯片)。

如图14所示,通信装置1400包括处理单元1410和收发单元1420。通信装置1400用于实现上述图6、图9,图10、图12或图13中所示的方法实施例中终端或基站的功能。

当通信装置1400用于实现图6所示的方法实施例中终端的功能时:收发单元1420用于接收来自网络设备的第一信息,所述第一信息指示第一载波的BWP切换,所述第一信息不用于调度第二载波的数据传输,其中,所述第一载波和所述第二载波配置在不同的小区上;处理单元1410用于根据所述第一信息进行所述第一载波的BWP切换和进行所述第二载波的BWP切换,所述第二载波的BWP切换前的BWP和切换后的BWP均为非休眠BWP。

在一种可能的设计中,处理单元1410用于在根据所述第一信息进行所述第一载波的BWP切换和进行所述第二载波的BWP切换时,根据所述第一信息中的BWP指示域的取值进行所述第一载波的BWP切换和进行所述第二载波的BWP切换,其中,所述第二载波的BWP切换后的BWP与所述第一信息中的BWP指示域的取值对应,所述第二载波被配置至少2个BWP,所述第二载波的BWP切换后的BWP和所述第二载波的BWP切换前的BWP不同。

在一种可能的设计中,在所述第一载波和所述第二载波属于第一集合时,处理单元1410用于根据所

述第一信息进行所述第二载波的BWP切换；其中，所述第一集合为第一DCI格式能够调度的载波集合，所述第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输。

在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波能够通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，所述第一指示域用于指示进行数据传输多个载波。

5 在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波属于第二集合，所述第二集合为所述第一集合的子集，所述第二集合包括的载波数大于或等于2，所述第二集合中的第三载波在所述第二集合中存在至少一个载波能够与所述第三载波通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，且所述第三载波不能与所述第一集合中除所述第二集合之外的其他载波通过所述第一指示域的任意一个取值同时指示，所述第三载波为所述第二集合中的任意一个载波，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

10 当通信装置1400用于实现图6所示的方法实施例中基站的功能时：处理单元1410用于调度收发单元1420执行：向终端发送第一信息，所述第一信息指示第一载波的BWP切换，所述第一信息不用于调度第二载波的数据传输，其中，所述第一载波和所述第二载波配置在不同的小区上；处理单元1410用于进行第一载波的BWP切换和所述第二载波的BWP切换，其中，所述第二载波的BWP切换前的BWP和切换后的BWP均为非休眠BWP，所述第一载波的BWP切换后的BWP和所述第二载波的BWP切换后的BWP均与所述第一信息对应。

在一种可能的设计中，所述第一信息用于调度所述第一载波的数据传输。

15 在一种可能的设计中，所述第二载波的BWP切换后的BWP与所述第一信息中的BWP指示域的取值对应，其中，所述第二载波被配置至少2个BWP，所述第二载波的BWP切换后的BWP和所述第二载波的BWP切换前的BWP不同。

20 在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波属于第一集合，所述第一集合为第一DCI格式能够调度的载波集合，所述第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输。

在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波能够通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

25 在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波属于第二集合，所述第二集合为第一集合的子集，所述第二集合包括的载波数大于或等于2，所述第二集合中的第三载波在所述第二集合中存在至少一个载波能够与所述第三载波通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示，且所述第三载波不能与所述第一集合中除所述第二集合之外的其他载波通过所述第一指示域的任意一个取值同时指示，所述第三载波为所述第二集合中的任意一个载波，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

30 当通信装置1400用于实现图9所示的方法实施例中基站的功能时：收发单元1420执行：向终端发送第一信息，所述第一信息用于调度第一载波的数据传输，所述第一信息不用于调度第二载波的数据传输，其中，所述第一载波和所述第二载波配置在不同的小区上。处理单元1410用于进行所述第二载波的BWP切换，所述第二载波的BWP切换前的BWP和切换后的BWP均为非休眠BWP，所述第二载波的BWP切换后的BWP与所述第一信息对应。

35 当通信装置1400用于实现图9所示的方法实施例中终端的功能时：收发单元1420执行：接收来自网络设备的第一信息，所述第一信息用于调度第一载波的数据传输，所述第一信息不用于调度第二载波的数据传输，其中，所述第一载波和所述第二载波配置在不同的小区上。处理单元1410用于根据所述第一信息进行所述第二载波的BWP切换，所述第二载波的BWP切换前的BWP和切换后的BWP均为非休眠BWP。

40 当通信装置1400用于实现图10所示的方法实施例中终端或基站的功能时：处理单元1410用于调度收发单元1420执行：确定第一小区从去激活态进入激活态，或者从休眠态进入非休眠态；根据第二小区的激活BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活BWP。

45 在一种可能的设计中，在根据第二小区的激活BWP确定所述第一小区的首个激活BWP时，在所述第一小区和所述第二小区属于第一集合时，处理单元1410用于根据第二小区的激活BWP确定所述第一小区的首个激活BWP。其中，所述第一集合为第一DCI格式能够调度的载波集合，所述第一DCI格式能够用于同时调度两个或两个以上载波的数据传输。

在一种可能的设计中，所述第一载波和所述第二载波能够通过所述第一DCI格式中的第一指示域的

一个取值同时指示, 所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

在一种可能的设计中, 所述第一载波和所述第二载波属于第二集合, 所述第二集合为第一集合的子集, 所述第二集合包括的载波数大于或等于2, 所述第二集合中的第三载波在所述第二集合中存在至少一个载波能够与第三载波通过所述第一DCI格式中的第一指示域的一个取值同时指示, 且所述第三载波不能与第一集合中除第二集合之外的其他载波通过所述第一指示域的任意一个取值同时指示, 所述第三载波为所述第二集合中的任意一个载波, 所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

在一种可能的设计中, 处理单元1410用于在根据所述第二小区的激活BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活BWP时, 在所述第一小区从去激活态进入激活态时, 根据所述第二小区的激活下行BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活下行BWP, 和/或根据所述第二小区的激活上行BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活上行BWP。

在一种可能的设计中, 处理单元1410用于在根据所述第二小区的激活BWP确定所述第一小区状态切换后的首个激活BWP时, 在所述第一小区从休眠态进入非休眠态时, 根据所述第二小区的非休眠激活下行BWP确定所述第一小区状态切换后的首个非休眠激活下行BWP, 和/或根据所述第二小区的非休眠激活上行BWP确定所述第一小区状态切换后的首个非休眠激活上行BWP。

当通信装置1400用于实现图12所示的方法实施例中终端的功能时: 处理单元1410用于调度收发单元1420执行: 接收第一DCI, 所述第一DCI中的第一指示域指示第一载波, 且所述第一载波上没有配置BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP, 所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波; 在第一BWP上传输数据, 所述第一BWP为所述第一载波被配置的BWP中的一个。

在一种可能的设计中, 收发单元1420用于接收RRC消息, 所述RRC消息指示所述第一BWP。

当通信装置1400用于实现图12所示的方法实施例中基站的功能时: 处理单元1410用于调度收发单元1420执行: 发送第一DCI, 所述第一DCI中的第一指示域指示第一载波, 且所述第一载波上没有配置BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP, 所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波; 在第一BWP上传输数据, 所述第一BWP为所述第一载波被配置的BWP中的一个。

在一种可能的设计中, 收发单元1420用于发送RRC消息, 所述RRC消息指示所述第一BWP。

当通信装置1400用于实现图13所示的方法实施例中终端的功能时: 收发单元1420用于接收第一DCI, 所述第一DCI中的第一指示域指示所述第一载波和所述第二载波, 且所述第二载波上没有配置BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP, 所述第一指示域用于指示所述第一DCI调度进行数据传输的一个或多个载波; 处理单元1410用于根据所述第一DCI确定所述第一DCI调度所述第一载波的数据传输, 不调度所述第二载波上的数据传输。

当通信装置1400用于实现图13所示的方法实施例中基站的功能时: 处理单元1410用于确定调度第一载波的数据传输, 不调度第二载波的数据传输; 收发单元1420用于发送第一DCI, 所述第一DCI中的第一指示域指示所述第一载波和所述第二载波, 且所述第二载波上没有配置BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP, 所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个载波。

如图15所示, 通信装置1500包括处理器1510和接口电路1520。处理器1510和接口电路1520之间相互耦合。可以理解的是, 接口电路1520可以为收发器或输入输出接口。可选的, 通信装置1500还可以包括存储器1530, 用于存储处理器1510执行的指令或存储处理器1510运行指令所需要的输入数据或存储处理器1510运行指令后产生的数据。

当通信装置1500用于实现图6、图10、图12或图13所示的方法时, 处理器1510用于实现上述处理单元1410的功能, 接口电路1520用于实现上述收发单元1420的功能。

当上述通信装置为应用于终端的芯片时, 该终端芯片实现上述方法实施例中终端的功能。该终端芯片通过终端中的其它模块(如射频模块或天线)接收基站发送给终端的; 或者, 该终端芯片向终端中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息, 该信息是终端发送给基站的。

当上述通信装置为应用于基站的模块时, 该基站模块实现上述方法实施例中基站的功能。该基站模块从基站中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息, 该信息是终端发送给基站的; 或者, 该基站模块向基站中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息, 该信息是基站发送给终端的。这里的基站模块可以是基站的基带芯片, 也可以是CU、DU或其他模块, 也可以是开放式无线接入网(open radio access network, O-RAN)架构下的装置, 例如开放式CU、开放式DU等装置。

可以理解的是，本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件，硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器。

本申请的实施例中的方法步骤可以在硬件中实现，也可以在可由处理器执行的软件指令中实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。另外，该ASIC可以位于基站或终端中。处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于基站或终端中。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时，全部或部分地执行本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。所述计算机程序或指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序或指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线或无线方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是集成一个或多个可用介质的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，例如，软盘、硬盘、磁带；也可以是光介质，例如，数字视频光盘；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘。该计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性存储介质，或可包括易失性和非易失性两种类型的存储介质。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B的情况，其中A,B可以是单数或者复数。在本申请的文字描述中，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；在本申请的公式中，字符“/”，表示前后关联对象是一种“相除”的关系。“包括A，B和C中的至少一个”可以表示：包括A；包括B；包括C；包括A和B；包括A和C；包括B和C；包括A、B和C。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定。

权 利 要 求

- 1.一种带宽部分切换方法，其特征在于，所述方法包括：
接收第一下行控制信息DCI，所述第一DCI中的第一指示域指示第一小区，且所述第一小区上没有配置带宽部分BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个小区；
在第一BWP上传输数据，所述第一BWP为所述第一小区中被配置的BWP中的一个。
- 2.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一小区中配置了3个BWP，分别为BWP0、BWP1和BWP2，在所述BWP指示域的比特序列取值为“11”时，所述第一BWP为BWP0、BWP1和BWP2中的任意一个。
- 3.一种带宽部分切换方法，其特征在于，所述方法包括：
发送第一下行控制信息DCI，所述第一DCI中的第一指示域指示第一小区，且所述第一小区上没有配置带宽部分BWP标识为所述第一DCI中BWP指示域的取值的BWP，所述第一指示域用于指示进行数据传输的一个或多个小区；
在第一BWP上传输数据，所述第一BWP为所述第一小区中被配置的BWP中的一个。
- 4.如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述第一小区中配置了3个BWP，分别为BWP0、BWP1和BWP2，在所述BWP指示域的比特序列取值为“11”时，所述第一BWP为BWP0、BWP1和BWP2中的任意一个。
- 5.一种通信装置，其特征在于，包括处理器和接口电路，所述接口电路用于接收来自其它通信装置
- 的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给其它通信装置，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求1至4中任一项所述的方法。
- 6.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令被通信装置执行时，实现如权利要求1至4中任一项所述的方法。
- 7.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机程序，当所述计算机程序在装置上运行时，执行如权利要求1至4中任一项所述的方法。