

跨载波调度方法、终端设备和接入网设备

技术领域

- 5 本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种跨载波调度方法、终端设备和接入网设备。

背景技术

- 在第五代移动通信技术（5th generation mobile networks 或 5th generation wireless systems、5th-Generation，简称 5G 或 5G 技术）标准 Rel-15 版和 Rel-16 版中，跨载波调度是指一个载波调度另一个载波，即在一个载波上发送用于调度另一个载波的数据传输的物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH），例如，主小区（primary cell, PCell）的载波调度辅小区（secondary cell, SCell）的载波，或者一个辅小区 SCell 的载波调度另一个辅小区 SCell 的载波。为了缓解主小区 PCell 上的控制信道负载，目前 5G 正在讨论新的技术，例如，辅小区 SCell 的载波可以调度主小区 PCell 的载波。但是，在某一个时间上 SCell 和 PCell 中只有一个小小区可以有有效的用于调度 PCell 的 UE 特定搜索空间（ue-specific search space, USS），如何高效的在两个小区的带宽部分（bandwidth part, BWP）上的 USS 之间进行切换成为一个亟待解决的问题。

发明内容

- 20 本申请实施例提供一种跨载波调度方法、终端设备和接入网设备，以实现高效的在两个小区的 BWP 上的 USS 之间进行切换。

 为达到上述目的，本申请实施例采用如下技术方案。

- 第一方面，本申请实施例提供一种跨载波调度方法，该方法包括：终端设备在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，接收第一指示信息，第一指示信息用于确定停止在第一小区的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，第三小区为第一小区或第二小区；终端设备根据第一指示信息，停止在第一小区的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，从而达到高效的在两个小区上的 USS 之间进行切换。

- 结合第一方面，在一种可能的实现方式中，第一指示信息包括以下指示中的至少一种：去激活第一小区的指示；在第一小区上的 BWP 切换的指示，其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第一小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；配置第一小区为休眠小区的指示；在第一小区上的搜索空间集切换的指示，其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有第一 USS。

 结合第一方面，在一种可能的实现方式中，第一指示信息包括以下指示中的至少一种：激活第二小区的指示，其中，激活后的第二小区的搜索空间集中有第一 USS，第

一 USS 为包含可承载调度第一小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；在第二小区上的 BWP 切换的指示，其中，BWP 切换的指示所指示要切换到 BWP 上有第一 USS；配置第二小区为非休眠小区的指示，其中，非休眠后的第二小区的搜索空间集中有第一 USS；在第二小区上发生搜索空间集切换的指示，其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到搜索空间集中有第一 USS。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，第一指示信息包含第一类指示信息和第二类指示信息，第一类指示信息用于确定在第二小区上属于第一 USS 的第一套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，第二类指示信息用于确定在第二小区上属于第一 USS 的第二套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的跨载波调度方法还包括：终端设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，当第一指示信息承载在 RRC 信令或者 MAC-CE 中时，终端设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：终端设备根据第一小区的去激活的生效时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，终端设备根据第二小区的激活的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，当第一指示信息承载在下行控制信息 DCI 中时，终端设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：终端设备根据 DCI 和协议规定时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，终端设备根据 DCI 和搜索空间集切换时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，终端设备根据 DCI 和配置的 minimum K0，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，终端设备根据配置的 minimum K0 和搜索空间组切换时间中的较大的一个，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，终端设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或

确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：终端设备根据在第一小区上的 BWP 切换的生效时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；或者，终端设备根据在第二小区上的 BWP 切换的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间；其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。

- 5 结合第一方面，在一种可能的实现方式中，终端设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：终端设备根据第一小区为休眠小区的生效时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，终端设备根据第二小区为非休眠小区的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间。

- 15 结合第一方面，在一种可能的实现方式中，终端设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：终端设备根据在第一小区上的搜索空间集切换的时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有第一 USS；或者，终端设备根据在第二小区上的搜索空间集切换的时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间；其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有第一 USS。

- 20 本申请实施例通过针对不同的场景，终端设备确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，从而保证两小区间高效切换，减小对第一小区的调度的影响。

- 30 第二方面，本申请实施例提供一种跨载波调度方法，该方法包括：接入网设备确定停止在第一小区的至少一个 USS 发送调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定在第二小区上的至少一个第一 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH，第三小区为第一小区或第二小区；接入网设备向终端设备发送第一指示信息；其中，第一指示信息用于指示终端设备确定停止在第一小区的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，从而达到高效的在两个小区上的 USS 之间进行切换。

- 35 结合第二方面，在一种可能的实现方式中，第一指示信息包括以下指示中的至少一种：去激活第一小区的指示；在第一小区上的 BWP 切换的指示，其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第一小区

的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；配置第一小区为休眠小区的指示；在第一小区上的搜索空间集切换的指示，其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有第一 USS。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，第一指示信息包括以下指示中的至少一种：激活第二小区的指示，其中，激活后的第二小区的搜索空间集中有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第一小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；在第二小区上的 BWP 切换的指示，其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上有第一 USS；配置第二小区为非休眠小区的指示，其中，非休眠后的第二小区的搜索空间集中有第一 USS；在第二小区上发生搜索空间集切换的指示，其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有第一 USS。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，第一指示信息包含第一类指示信息和第二类指示信息，第一类指示信息用于指示终端设备确定在第二小区上属于第一 USS 的第一套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，第二类指示信息用于指示终端设备确定在第二小区上属于第一 USS 的第二套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，本申请提供的跨载波调度方法还包括：接入网设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，当第一指示信息承载在 RRC 信令或者 MAC-CE 中时，接入网设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：接入网设备根据第一小区的去激活的生效时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，接入网设备根据第二小区的激活的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，当第一指示信息承载在下行控制信息 DCI 中时，接入网设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：接入网设备根据 DCI 和协议规定时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，接入网设备根据 DCI 和搜索空间集切换时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，接入网设备根据 DCI 和配置的 minimum K0，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或

者，接入网设备根据配置的 minimum K0 和搜索空间组切换时间中的较大的一个，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 5 结合第二方面，在一种可能的实现方式中，接入网设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：接入网设备根据在第一小区上的 BWP 切换的生效时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；或者，接入网设备根据在第二小区上的 BWP 切换的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间；其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。

- 15 结合第二方面，在一种可能的实现方式中，接入网设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：接入网设备根据第一小区为休眠小区的生效时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，接入网设备根据第二小区为非休眠小区的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间。

- 20 结合第二方面，在一种可能的实现方式中，接入网设备根据第一指示信息，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，具体为：接入网设备根据在第一小区上的搜索空间集切换的时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有第一 USS；或者，接入网设备根据在第二小区上的搜索空间集切换的时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间；其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有第一 USS。

- 25 本申请实施例通过针对不同的场景，终端设备确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，从而保证两小区间高效切换，减小对第一小区的调度的影响。

30 第三方面，本申请提供了一种通信装置，包括：处理器和存储介质；至少一个处理器和接口电路，接口电路用于接收来自通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至处理器或将来自处理器的信号发送给通信装置之外的其它通信装置，处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所

描述的方法。该通信装置可以是终端设备，也可以是终端设备中的芯片。

第四方面，本申请提供了一种通信装置，包括：处理器和存储介质；至少一个处理器和接口电路，接口电路用于接收来自通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至处理器或将来自处理器的信号发送给通信装置之外的其它通信装置，处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如第二方面和第二方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。该通信装置可以是接入网设备，也可以是接入网络设备中的芯片。

第五方面，本申请提供一种通信系统，包括第一通信装置和第二通信装置。其中，第一通信装置用于执行如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法；第二通信装置用于执行如第二方面和第二方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

第六方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当该指令在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

第七方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当该指令在计算机上运行时，使得计算机执行如第二方面和第二方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

第八方面，本申请提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

第九方面，本申请提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行如第二方面和第二方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

应当理解的是，本申请中对技术特征、技术方案、有益效果或类似语言的描述并不是暗示在任意的单个实施例中可以实现所有的特点和优点。相反，可以理解的是对于特征或有益效果的描述意味着在至少一个实施例中包括特定的技术特征、技术方案或有益效果。因此，本说明书中对于技术特征、技术方案或有益效果的描述并不一定是指相同的实施例。进而，还可以任何适当的方式组合本实施例中所描述的技术特征、技术方案和有益效果。本领域技术人员将会理解，无需特定实施例的一个或多个特定的技术特征、技术方案或有益效果即可实现实施例。在其他实施例中，还可在没有体现所有实施例的特定实施例中识别出额外的技术特征和有益效果。

附图说明

图1为本申请实施例应用的移动通信系统的架构示意图；

图2为本申请实施例提供的接入网设备和终端设备的硬件结构示意图；

图3为本申请实施例提供的一种跨载波调度方法的流程图；

图4为本申请实施例提供的又一种跨载波调度方法的流程图；

图5为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示“或”的意思，例如，A/B可以表示A或B。本文中的“和/或”仅仅是一种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 这三种情况。此外，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

5 以下，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

本申请实施例提供的跨载波调度方法，应用于如图 1 所示的移动通信系统 100 中。

10 图 1 是本申请的实施例应用的移动通信系统的架构示意图。如图 1 所示，该移动通信系统 100 包括核心网设备 110、接入网设备 120 和至少一个终端设备（如图 1 中的终端设备 130 和终端设备 140）。终端设备通过无线的方式与接入网设备 120 相连，接入网设备 120 通过无线或有线方式与核心网设备 110 连接。核心网设备 110 与接入网设备 120 可以是独立的不同的物理设备，也可以是将核心网设备 110 的功能与接入网设备 120 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接入网设备的功能。终端设备可以是固定位置的，也可以是可移动的。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。本申请的实施例对该移动通信系统中包括的核心网设备、无线接入网设备和终端设备的数量不做限定。

20 接入网设备 120 是终端设备通过无线方式接入到该移动通信系统中的接入设备，可以是基站 NodeB、演进型基站 eNodeB、NR 移动通信系统中的基站、未来移动通信系统中的基站或 WiFi 系统中的接入节点等，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。

25 终端设备也可以称为终端 Terminal、用户设备(user equipment, UE)、移动台(mobile station, MS)、移动终端(mobile terminal, MT)等。

接入网设备和终端设备可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以部署在水面上；还可以部署在空中的飞机、气球和人造卫星上。本申请的实施例对接入网设备和终端设备的应用场景不做限定。

30 本申请的实施例可以适用于下行信号传输，也可以适用于上行信号传输，还可以适用于设备到设备(device to device, D2D)的信号传输。对于下行信号传输，发送设备是接入网设备，对应的接收设备是终端设备。对于上行信号传输，发送设备是终端设备，对应的接收设备是接入网设备。对于 D2D 的信号传输，发送设备是终端设备，对应的接收设备也是终端设备。本申请的实施例信号的传输方向不做限定。

35 接入网设备和终端设备之间以及终端设备和终端设备之间可以通过授权频谱(licensed spectrum)进行通信，也可以通过免授权频谱(unlicensed spectrum)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。无线接入网设备和终端设备之间以及终端设备和终端设备之间可以通过 6GHz、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。本申请的实施例对接入网设备和终端设备之间所使用的频谱资源不做限定。

如图 2 所示, 为本申请实施例提供的接入网设备和终端设备的硬件结构示意图。

终端设备 130 (140) 包括至少一个处理器 301、至少一个存储器 302、至少一个收发器 303。可选的, 终端设备 30 还可以包括输出设备 304 和输入设备 305。

处理器 301、存储器 302 和收发器 303 通过总线相连接。处理器 301 可以是一个
5 通用中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)、微处理器、特定应用集成电路
(Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), 或者一个或多个用于控制本申请方案
程序执行的集成电路。处理器 301 也可以包括多个 CPU, 并且处理器 301 可以是一个
单核 (single-CPU) 处理器或多核 (multi-CPU) 处理器。这里的处理器可以指一个或
多个设备、电路或用于处理数据 (例如计算机程序指令) 的处理核。

10 存储器 302 可以是只读存储器 (Read-Only Memory, ROM) 或可存储静态信息和
指令的其他类型的静态存储设备、随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)
或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备, 也可以是电可擦可编程只读存储
器 (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)、只读光盘
(Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM) 或其他光盘存储、光碟存储 (包括压
15 缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存
储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够
由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。存储器 302 可以是独立存在, 通过总线
与处理器 301 相连接。存储器 302 也可以和处理器 301 集成在一起。其中, 存储器 302
20 用于存储执行本申请方案的应用程序代码, 并由处理器 301 来控制执行。处理器 301
用于执行存储器 302 中存储的计算机程序代码, 从而实现本申请实施例中所述协同传
输的方法。

收发器 303 可以使用任何收发器一类的装置, 用于与其他设备或通信网络通信,
如以太网、无线接入网 (Radio Access Network, RAN)、无线局域网 (Wireless Local Area
Networks, WLAN) 等。收发器 303 包括发射机 Tx 和接收机 Rx。

25 输出设备 304 和处理器 301 通信, 可以以多种方式来显示信息。例如, 输出设备
304 可以是液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD)、发光二极管 (Light Emitting Diode,
LED) 显示设备, 阴极射线管 (Cathode Ray Tube, CRT) 显示设备, 或投影仪 (projector)
等。输入设备 305 和处理器 301 通信, 可以以多种方式接收用户的输入。例如, 输入
设备 305 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

30 接入网设备 120 包括至少一个处理器 201、至少一个存储器 202、至少一个收发器
203 和至少一个网络接口 204。处理器 201、存储器 202、收发器 203 和网络接口 204
通过总线相连接。其中, 网络接口 204 用于通过链路 (例如 S1 接口) 与核心网设备连
接, 或者通过有线或无线链路 (例如 X2 接口) 与其它接入网设备的网络接口进行连
接 (图中未示出), 本申请实施例对此不作具体限定。另外, 处理器 201、存储器 202
35 和收发器 203 的相关描述可参考终端设备 130 中处理器 301、存储器 302 和收发器 303
的描述, 在此不再赘述。

为了使得本申请更加的清楚, 首先对本申请涉及到的部分概念做简单介绍。

1、K0 和 Minimum K0

第三代移动通信标准化的合作伙伴项目的标准 Rel-16 版中提出跨时隙调度, 以节

省终端设备的功耗。以下行为例,接入网设备通过物理下行控制信道(physical downlink control channel, PDCCH)向终端设备调度物理下行共享信道(physical downlink shared channel, PDSCH)。其中,PDCCH与被调度的PDSCH之间的时隙偏移为K0。

K0=0表示PDCCH与被调度的PDSCH在同一个时隙。

- 5 K0>0表示PDCCH与被调度的PDSCH不在同一个时隙。

Minimum K0是指当跨时隙调度时,PDSCH的最小可用的时隙偏移,即PDCCH与被调度的PDSCH之间的时隙偏移值中最小可用的K0。

这里需要说明的是,若应用于LTE系统,该时隙实指LTE子帧。若应用于NR系统,该时隙即为NR时隙。

- 10 当有下行数据传输时,接入网设备通过PDCCH向终端设备调度PDSCH。终端设备会周期性的监测用于调度PDSCH的PDCCH。当minimum K0>0,终端设备只需要监测PDCCH,不需要缓存本时隙可能的PDSCH,从而节省终端设备的功耗。如果终端设备监测到PDCCH调度的PDSCH,则终端设备在PDCCH指示的K0的时隙接收PDSCH。

- 15 2、带宽部分(Bandwidth Part, BWP)及其切换

2.1、BWP的基本概念

在新无线(new radio, NR)中引入了带宽部分(bandwidth part, BWP)的概念。一个BWP是一个载波上的一段连续频率资源。

- 20 BWP的状态包括激活态和非激活态。其中,激活态是指可工作的状态。BWP处于激活态是指BWP处于可工作的状态,也可以描述为“激活的BWP”。例如,BWP可实现信号发送或接收。非激活态是与激活态相对应的一个概念,是指不可工作的状态。BWP处于非激活态是指BWP处于不可工作的状态,也可以描述为“非激活的BWP”或“去激活的BWP”。将BWP从非激活态转换为激活态的过程,或将不可工作的BWP转换为可工作的BWP的过程,均为激活BWP。相应的,将BWP从激活态转换为非
- 25 激活态的过程,或将可工作的BWP转换为不可工作的BWP的过程,均为去激活BWP,也可以描述为对BWP执行去激活。

- 30 BWP可以分为下行BWP和上行BWP。接入网设备可以为终端设备配置多个DL BWP以及多个UL BWP,并且激活至少一个DL BWP和激活至少一个UL BWP,终端设备在激活的DL BWP(即active DL BWP)上接收接入网设备发送的下行传输。其中,终端设备在激活的UL BWP上发送上行传输。其中,上行传输包括但不限于:上行控制信令的传输,上行数据的传输和上行参考信号的传输。上行控制信令包括:正确应答(acknowledge, ACK)/错误应答(negative acknowledgement),调度请求(scheduling request, SR),信道状态信息(channel state information, CSI)。上行参考信号包括:解调参考信号(demodulation reference signals, DMRS),相位跟踪参考信道
- 35 (phase-tracking reference signals, PTRS)和探测参考信号(sounding reference signal, SRS)等。

2.2、BWP的切换

为使终端设备能够根据业务需要在不同时刻在不同的BWP上接收或发送数据,NR支持使用在调度数据的DCI中触发终端设备进行BWP切换。

BWP 切换 (switch)，用于切换激活的 BWP。在现有标准中，终端设备在一个小区上工作时，只有一个激活的下行 BWP (downlink BWP, DL BWP) 和一个激活的上行 BWP (uplink BWP, UL BWP)。但是激活的 BWP 可以变化，即称为“BWP 切换”。比如，接入网设备为终端设备配置了两个 DL BWP，分别为 DL BWP1 和 DL BWP2。

- 5 下行调度 DCI format 1_1 或 DCI format 1_2 中可以承载 BWP 切换指示。接入网设备可以向终端设备发送下行调度 DCI format 1_1 或 DCI format 1_2，该调度 DCI 承载于物理下行控制信道 PDCCH，通过该 PDCCH 传输。终端设备接收该调度 DCI，并切换到该调度 DCI 指示的 DL BWP 上接收或发送数据。

- 10 而终端设备从一个 BWP 切换到另一个 BWP 需要一定的处理延时，该处理延时被称为 $T_{BWPswitchDelay}$ 。这个值的定义为：

如果终端设备在时隙 n 上收到了切换 BWP 的调度 DCI，那么终端设备应在第 $n + T_{BWPswitchDelay}$ 时隙在切换后的 BWP 上具备发送 PUSCH 或者接收 PDSCH 的能力。根据终端设备能力的不同，NR 定义了两种不同的处理延时 type，如表 1 所示。

表 1

μ	NR 时长 (ms)	$T_{BWPswitchDelay}$ (slots)	
		Type 1	Type 2
0	1	1	3
1	0.5	2	5
2	0.25	3	9
3	0.125	6	17

- 15 其中， μ 是当前终端设备工作的子载波间隔参数，即终端设备工作的子载波间隔为 $2^{\mu} \cdot 15$ kHz。终端设备 (如 UE) 可以向接入网设备 (如 gNB) 上报支持的 BWP 切换能力为 type 1 还是 type 2。

3、搜索空间

3.1、搜索空间的基本概念

- 20 在 NR 中的 PDCCH 可以包含 $L = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 个控制信道单元 (CCE: Control Channel Element)。其中， L 称为 PDCCH 的聚合等级 (AL: Aggregation Level)。一个 CCE 包含 6 个资源单元组 (REG: Resource-Element Group)，每个 REG 对应于一个 OFDM symbol 上的一个 RB。

- 25 一个 PDCCH 候选 (PDCCH candidate) 可以包含 $L = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 个控制信道单元，上面可能发送一个终端设备的 PDCCH，也有可能不发送。终端设备可以对一个 PDCCH 候选进行检测，以确定是否存在终端设备自己的 PDCCH。

- 30 接入网设备会给终端设备配置一个或多个搜索空间 search space (或称为搜索空间集合 search space set，可统一使用搜索空间来表述)。搜索空间中包含多个 PDCCH 候选，一个 PDCCH 候选上可能承载一个 PDCCH，终端设备在 PDCCH 候选上盲检 PDCCH。

3.2、搜索空间配置

搜索空间的配置如下：

searchSpaceId: 搜索空间的标识；

controlResourceSetId: 搜索空间关联的 CORESET 的标识, 可以用来确定搜索空间的时频位置;

monitoringSlotPeriodicityAndOffset: 搜索空间的周期和偏移, 可以用来确定搜索空间时域位置;

5 nrofCandidates: 每个 AL 的 PDCCH candidate 的个数;

searchSpaceType: 指示了搜索空间类型。搜索空间集的类型有两种: 公共搜索空间(CSS, Common Search Space)和 UE 特定搜索空间(USS: Ue-specific Search Space)。

3.3、跨载波调度时的搜索空间配置

在 NR 中支持的跨载波调度的搜索空间配置为:

10 nrofCandidates 指示在关联的调度载波中的 AL 和 PDCCH candidate 的个数。

searchSpaceId 指示了搜索空间的标识 (在跨载波调度时, 调度小区和被调度小区中相同 searchSpaceId 的 searchspace 互相关联)。

3.4、搜索空间组切换

15 在一个服务小区上, 高层参数 searchSpaceGroupIdList-r16 可以给一个终端设备配置一个搜索空间组的标识, 每个搜索空间组的标识对应一组 Type3-PDCCH CSS set 或者 USS (其他的 CSS set 是一直监测的)。

高层参数 searchSpaceSwitchingDelay-r16 可以给一个终端设备配置切换能力 P_{switch} , 该 P_{switch} 的最小值如表 2 所示。目前协议中, 高层参数 searchSpaceGroupIdList-r16 的取值最小为 10, 最大为 52。终端设备可以上报自己支持的切换能力 1 或者切换能力 20 2, 不上报的话, 默认为能力 1。

表 2

μ	切换能力 1 [符号]	切换能力 2 [符号]
0	25	10
1	25	12
2	25	22

25 其中, μ 是当前终端设备工作的子载波间隔参数, 即终端设备工作的子载波间隔为 $2^{\mu} \cdot 15$ kHz。高层参数 searchSpaceSwitchingTimer-r16 可以给一个终端设备配置一个定时器值。每个参考 SCS μ 对应的 slot, 定时器值减 1。当定时器减为 0 时, 终端设备开始监测默认的一组搜索空间集上的 PDCCH。

针对终端设备被配置或未被配置高层参数 SearchSpaceSwitchTrigger-r16, 终端设备切换监测搜索空间集上的 PDCCH 的实现方式可以为:

30 第一, 如果一个终端设备被高层参数 SearchSpaceSwitchTrigger-r16 配置了 DCI format 2_0 中的搜索空间集组切换指示域的位置, DCI format 2_0 可以指示搜索空间集组的切换方式如下:

35 如果 DCI format 2_0 中的搜索空间集组切换指示域的值 0, 则在服务小区上, 在承载该 DCI format 2_0 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 的符号所属的时隙之后的第一个时隙 slot, 终端设备开始监测搜索空间组的标识为 0 的搜索空间集组上的 PDCCH, 停止监测搜索空间组的标识为 1 的搜索空间集组上的 PDCCH。

如果 DCI format 2_0 中的搜索空间群组切换指示域的值为 1,则在这个服务小区上,在承载该 DCI format 2_0 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 的符号所属的时隙之后的第一个时隙 slot,终端设备开始监测搜索空间组标识为 1 的搜索空间群组上的 PDCCH,停止监测搜索空间组标识为 0 的搜索空间群组上的 PDCCH。并且,终端设备将定时器值设置为 searchSpaceSwitchingTimer-r16。

在一个服务小区上,终端设备正在监测搜索空间组标识为 1 的搜索空间群组上的 PDCCH,如果在一个 slot 上,定时器超时,则在该 slot 之后 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个 slot 上,终端设备开始监测搜索空间组标识为 0 的搜索空间群组上的 PDCCH,停止监测搜索空间组标识为 1 的搜索空间群组上的 PDCCH。

第二,如果对于一个服务小区,一个终端设备没有被配置高层参数 searchSpaceSwitchTrigger-r16,搜索空间群组的切换方式如下:

如果终端设备在搜索空间组标识为 0 的搜索空间群组上检测到 PDCCH,则在这个服务小区上,在承载该 DCI format 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 的符号所属的时隙之后的第一个 slot,终端设备开始监测搜索空间组标识为 1 的搜索空间群组上的 PDCCH,停止监测搜索空间组标识为 0 的搜索空间群组上的 PDCCH。

在一个服务小区上,终端设备正在监测搜索空间组标识为 1 的搜索空间群组上的 PDCCH,如果在一个 slot 上,定时器超时,则在该 slot 之后 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个 slot 上,终端设备开始监测搜索空间组标识为 0 的搜索空间群组上的 PDCCH,停止监测搜索空间组标识为 1 的搜索空间群组上的 PDCCH。

4、载波聚合和辅载波的激活/去激活

4.1、双链接和载波聚合

双链接(DC, Dual connectivity)下,终端设备和多个小区建立链接,这些小区分为两组:主小区组(MCG, Master Cell Group)和辅小区组(SCG, Secondary Cell group)。如果没有进行双链接,那么和终端设备通信的一组小区就是 MCG。

MCG 中的多个小区通过载波聚合(CA, Carrier aggregation)技术联合在一起。SCG 中的多个小区通过载波聚合(CA, Carrier aggregation)技术联合在一起。

MCG 中的主小区是主小区(PCell, Primary Cell), SCG 中的主小区是主辅小区(PSCell, Primary Secondary Cell), MCG 和 SCG 中的其他小区是辅小区(SCell, Secondary Cell)。

4.2、载波激活和去激活

4.2.1、SCell 的激活/去激活状态

1) 一个激活的 SCell 包括如下系列动作:

终端设备向接入网设备发送探测参考信号(sounding reference signal, SRS);

终端设备上报这个 SCell 的信道状态信息(channel state information, CSI);

终端设备检测用于该 SCell 和在该 SCell 上传输的 PDCCH;

如果接入网设备为终端设备配置了在该载波上传输 PUCCH,则接入网设备向终端设备发送 PUCCH。

终端设备启动或重启 sCellDeactivationTimer(SCell 去激活定时器),触发终端设备上报 PHR;

2) 当终端设备的 MAC 实体收到去激活一个 SCell 命令或这个 SCell 的 sCellDeactivationTimer 超时, 去激活这个 SCell, 或停止这个 SCell 的 sCellDeactivationTimer, 或刷新 (清除) 这个 SCell 上所有的 HARQ buffer (混合自动重复请求缓冲器)。

- 5 3) 如果一个 SCell 被去激活了, 终端设备在对应的 SCell 内不发送 SRS, 不上报这个 SCell 的 CSI, 不传输上行数据, 不检测用于该 SCell 和在该 SCell 上传输的 PDCCH, 不发送 PUCCH。

4.2.2、SCell 的激活/去激活指示

- 10 接入网设备给终端设备发送 Activation/Deactivation MAC CE。终端设备根据该 MAC CE 中的信息确定 SCell 的激活和去激活状态。

对于通过该 MAC CE 确定的激活的 SCell, 终端设备还可以根据定时器去激活该 SCell。

- 15 终端设备会为每个 SCell 维护一个去激活定时器 sCellDeactivationTimer, 对应某个终端设备的所有 SCell, sCellDeactivationTimer 的值是相同的。进一步地, 该值可以配置成 “infinity”, 即去使能基于 timer 的 SCell 去激活, 此时终端设备无法控制 SCell 的去激活。

对于一个 SCell, 当在去激活定时器指定的时间内, 终端设备没有在该 SCell 上收到数据或 PDCCH 消息, 则该 SCell 将去激活。这也是终端设备可以自动将某 SCell 去激活的唯一情况。

- 20 4.2.3、激活/去激活生效时间

如果收到一个在 slot n 结束的承载 SCell 激活命令的 PDSCH, 终端设备最早在 slot n+k 激活 SCell, 最晚在 TS38.133 定义的最小需求内激活 SCell。

- 25 其中, k 的取值是 $k_1 + 3 \cdot N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu} + 1$, 其中 k_1 指携带了接收到的 PDSCH 的 HARQ-ACK 信息 PUCCH 的传输 slot 序号, 由调度 PDSCH 的 DCI 中的 PDSCH-to-HARQ-timing-indicator 字段指示。 $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 是 PUCCH 的 SCS 配置 μ 下, 每个子帧中用的 slot 个数。

如果这个 SCell 关联的 sCellDeactivationTimer 在 slot n 超时, 终端设备最晚在 TS38.133 定义的最小需求内去激活 SCell。

- 30 综上, 一个 SCell 激活时, 终端设备最早在 slot n+k₁, 最晚在 TS38.133 定义的最小需求开始检测用于该 SCell 和在该 SCell 上传输的 PDCCH; 一个 SCell 去激活时, 终端设备最早在 slot n, 最晚在 TS38.133 定义的最小需求开始不检测用于该 SCell 和在该 SCell 上传输的 PDCCH。

5、载波休眠

5.1、载波休眠/非休眠的指示

- 35 3GPP Rel-16 引入 SCell 的载波 Dormancy (休眠) 机制。SCell 的 Dormancy (休眠) 行为和 non-dormancy (非休眠) 行为之间的切换是通过 BWP 切换实现的。当某个 SCell 被指示为 dormancy, 那么在该 SCell 上终端设备将从当前下行激活的 BWP 切换到 dormant BWP, 在 dormant BWP 上终端设备不需要进行 PDCCH 检测, 或者, 在该 SCell 是跨载波调度中的被调度载波时, 终端设备不需要检测对应的调度载波上的调度该

SCell 的 PDCCH。

SCell 的 Dormancy 和 non-dormancy (非休眠) 之间的切换通过 DCI 指示, 存在以下方式:

方式一: 通过 DCI format 0_1 或者 1_1 中的 SCell dormancy indication (辅载波休眠指示) 域指示 SCell 是 dormancy 还是 non-dormancy, DCI 可以同时调度数据。网络通过参数 SCell-groups-for-dormancy-within-active-time 配置最多 5 个 SCell group, SCell dormancy indication 最多有 5 比特, 每一个比特对应其中一个 SCell group。当该 bit 指示为 '0', 在对应的 SCell group 里的每一个激活的 SCell 上 BWP 都切换到 dormant BWP, 当该 bit 指示为 '1', 如果在对应的 SCell group 里的每一个激活的 SCell 上终端设备正处于 non-dormant BWP, 那么终端设备继续工作在该 non-dormant BWP 上, 如果终端设备正处于 dormant BWP, 那么终端设备切换到 first non-dormant BWP。

方式二: 通过 DCI format 1_1 中的特定域指示 SCell 是 dormancy 还是 non-dormancy, DCI 不可以同时调度数据。此种指示方法中, 每一个比特对应一个 SCell, 用来指示每一个 SCell 是 dormancy 还是 non-dormancy。

方式三: 通过 DCI format 2_6 中的 SCell dormancy indication (辅载波休眠指示) 域指示 SCell 是 dormancy 还是 non-dormancy。指示方式和方式一基本类似, 区别在于 DCI format 2_6 为组公共 DCI, 可以向多个终端设备发送, 不带数据调度。

5.2、载波休眠的生效时间

因为 SCell 的 Dormancy 和 non-dormancy (非休眠) 之间的切换是一种 BWP 切换, 所以 Dormancy 和 non-dormancy 之间的切换生效时间和 BWP 的切换生效时间相同。

以上, 为本申请实施例所涉及到的部分概念的简单介绍。

当前, 在 5G 技术标准 Rel-16 版中, 跨载波调度是指一个载波调度另一个载波。例如, 主小区 PCell 的载波调度辅小区 SCell 的载波, 或者一个辅小区 SCell 的载波调度另一个辅小区 SCell 的载波。为了缓解主小区 PCell 上的控制信道负载, 辅小区 SCell 的载波可以调度主小区 PCell 的载波。

为了实现简单, 有可能在对于 SCell 和 PCell 中只有一个小区可以有有效的用于调度 PCell 的 USS。PCell 上和 SCell 上的控制信道负载是随时间变化的, 在一个时刻, 可能是 PCell 上的控制信道负载高于 SCell 上的控制信道负载, 而下一时刻, 可能是 SCell 上的控制信道负载高于 PCell 上的控制信道负载。根据 PCell 上和 SCell 上的控制信道负载变化, 可以选择其中负载较小的小区进行控制信道的发送。因此, 如何高效的在两个小区的带宽部分 (bandwidth part, BWP) 上的 USS 之间进行切换成为一个亟待解决的问题。

为了达到高效的在两个小区的 BWP 上的 USS 之间进行切换, 本申请实施例提供了一种跨载波调度方法, 该方法中终端设备在第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 时, 接收第一指示信息, 终端设备根据该第一指示信息, 停止在第一小区的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

以下实施例中的方法均可以在具有上述硬件结构的设备 (如图 1 中的终端设备 130 和终端设备 140) 中实现。

图3为本申请实施例提供的一种跨载波调度方法的流程示意图。如图3所示,该方法可以包括:

S301a、接入网设备确定停止在第一小区的至少一个USS发送调度第三小区的数据的PDCCH,并确定在第二小区上的至少一个USS上发送用于调度第三小区的数据的PDCCH。

其中,小区指的是逻辑上的为用户提供服务的区域。每个小区对应一个载波。

该第一小区可以是主小区PCell,第二小区可以是辅小区SCell。或者,第一小区可以是辅小区SCell,第二小区可以是主小区PCell。或者,第一小区可以是辅小区SCell,第二小区可以是另一个辅小区SCell。

10 针对第一小区所属类型不同,该第一指示信息的指示内容也不同。

例如,第一小区为PCell,则针对第一小区的第一指示信息包括BWP切换的指示或搜索空间集切换的指示。第一小区为SCell,则针对第一小区的第一指示信息可以包括激活/去激活SCell的指示,BWP切换的指示,搜索空间集切换的指示,休眠小区的指示和非休眠小区的指示中的一种或多种。当然,第一指示信息还可以包括其他指示,

15 在此不再一一列举。

由于主小区PCell的配置BWP上可以配置至少一个包含可承载调度所述第一小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS,辅小区SCell的配置BWP上也可以配置至少一个包含可承载调度所述第一小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS。但是,主小区PCell和辅小区SCell中只有一个小小区上的包含可承载调度所述第一小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS处于工作状态。

因此,S301a具体为,接入网设备根据第一指示信息,确定在PCell的至少一个USS发送调度第三小区的数据的PDCCH,并确定停止在SCell上的至少一个USS发送用于调度第三小区的数据的PDCCH。

当然也可以是,接入网设备根据第一指示信息,确定在SCell的至少一个USS发送调度第三小区的数据的PDCCH,并确定停止在PCell上的至少一个USS发送调度第三小区的数据的PDCCH。

S302b、接入网设备向终端设备发送第一指示信息。

S302a、终端设备在第一小区上的至少一个USS上监测用于调度第三小区的数据的PDCCH。

30 S302c、终端设备接收第一指示信息。

这里需要说明的是,终端设备处于在第一小区上的至少一个USS上监测用于调度第三小区的数据的PDCCH的状态,接收第一指示信息。换句话说,在终端设备接收第一指示信息之前,终端设备执行S302a。或者,在终端设备接收第一指示信息时,终端设备执行S302a。本申请实施例不做具体限定。

35 同上所述,该第一小区可以是主小区PCell,第二小区可以是辅小区SCell。或者,第一小区可以是辅小区SCell,第二小区可以是主小区PCell。或者,第一小区可以是辅小区SCell,第二小区可以是另一个辅小区SCell。

该第一指示信息用于确定停止在第一小区的至少一个USS监测用于调度第三小区的数据的PDCCH,或确定在第二小区上的至少一个USS上监测用于调度第三小区的

数据的 PDCCH。

但针对第一小区所属的类型不同，第一指示信息的内容也相应不同。具体包括以下几类情况：

第一类，第一小区是辅小区 SCell，第二小区是主小区 PCell

5 该第一指示信息包括以下指示中的至少一种：

去激活 SCell 的指示；

在 SCell 上的 BWP 切换的指示，其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；

10 配置 SCell 为休眠小区的指示；

在 SCell 上的搜索空间集切换的指示，其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有第一 USS。

第二类，第一小区是辅小区 SCell，第二小区是主小区 PCell

该第一指示信息包括以下指示中的至少一种：

15 在 PCell 上的 BWP 切换的指示，其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；

在 PCell 上的搜索空间集切换的指示，其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有第一 USS。

20 第三类，第一小区是主小区 PCell，第二小区是辅小区 SCell

该第一指示信息包括以下指示中的至少一种：

激活 SCell 的指示；

在 SCell 上的 BWP 切换的指示，其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；

25 配置 SCell 为非休眠小区的指示；

在 SCell 上的搜索空间集切换的指示，其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有第一 USS。

第四类，第一小区是主小区 PCell，第二小区是辅小区 SCell

30 该第一指示信息包括以下指示中的至少一种：

在 PCell 上的 BWP 切换的指示，其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；

35 在 PCell 上的搜索空间集切换的指示，其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有第一 USS。

第五类，第一小区是第一个辅小区 SCell，第二小区是第二个辅小区 SCell

该第一指示信息包括以下指示中的至少一种：

激活第二个 SCell 的指示；

在第二个 SCell 上的 BWP 切换的指示，其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的

BWP上有第一USS, 第一USS为包含可承载调度第三小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS;

配置第二个SCell为非休眠小区的指示;

- 5 在第二个SCell上的搜索空间集切换的指示, 其中, 搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有第一USS。

第六类, 第一小区是第一个辅小区SCell, 第二小区是第二个辅小区SCell

去激活第一个SCell的指示;

- 10 在第一个SCell上的BWP切换的指示, 其中, BWP切换的指示所指示要切换到的BWP上没有第一USS, 第一USS为包含可承载调度第三小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS;

配置第一个SCell为休眠小区的指示;

在第一个SCell上的搜索空间集切换的指示, 其中, 搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有第一USS。

- 15 S303a、终端设备根据第一指示信息, 停止在第一小区的至少一个USS监测用于调度第三小区的数据的PDCCH, 或确定在第二小区上的至少一个第一USS上监测用于调度第三小区的数据的PDCCH。

在一种具体的实现方式中, 针对第一小区所属的类型不同, 及第一指示信息包括的指示的内容不同, 以下分场景进行说明:

- 20 场景a1、第一小区是辅小区SCell, 第二小区是主小区PCell, 第三小区是主小区PCell或辅小区SCell, 且第一指示信息包括去激活SCell的指示

终端设备根据去激活的SCell的指示, 去激活该SCell, 或者, 停止该SCell的去激活定时器sCellDeactivationTimer, 或者, 刷新或清除该SCell上所有的混合自动重复请求缓冲器HARQ buffer。此时, 终端设备确定在PCell上的至少一个第一USS上监测用于调度第三小区的数据的PDCCH。

- 25 场景a2、第一小区是辅小区SCell, 第二小区是主小区PCell, 第三小区是主小区PCell或辅小区SCell, 且第一指示信息承载于DCI中, 该第一指示信息包括在SCell上的BWP切换的指示

- 30 终端设备根据在SCell上的BWP切换的指示, 切换要切换到的BWP, 该要切换到的BWP上没有第一USS, 该第一USS为包含可承载调度在第三小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS。此时, 终端设备确定在PCell上的至少一个第一USS上监测用于调度第三小区的数据的PDCCH。

场景a3、第一小区是辅小区SCell, 第二小区是主小区PCell, 第三小区是主小区PCell或辅小区SCell, 且第一指示信息承载于DCI中, 该第一指示信息包括配置SCell为休眠小区的指示

- 35 终端设备根据DCI format 0_1或者1_1中的辅载波休眠指示SCell dormancy indication域指示SCell为休眠小区, 在该SCell上激活的BWP切换到dormant BWP, 该dormant BWP上没有第一USS, 该第一USS为包含可承载调度在第三小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS。此时, 终端设备确定在PCell上的至少一个第一USS上监测用于调度第三小区的数据的PDCCH, 并确定停止在第一个SCell的至少一

个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者，接入网设备通过参数 SCell-groups-for-dormancy-within-active-time 配置最多 5 个 SCell group，SCell dormancy indication 最多有 5 比特，每一个比特对应其中一个 SCell group。终端设备根据该比特 bit 指示为'0'，在对应的 SCell group 里的每一个激活的 SCell 上 BWP 都切换到 dormant BWP，该 dormant BWP 上没有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定在 PCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

10 或者，终端设备根据 DCI format 1_1 中的特定域指示 SCell 为休眠小区，在该 SCell 上激活的 BWP 切换到 dormant BWP，该 dormant BWP 上没有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定在 PCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

15 或者，终端设备根据 DCI format 2_6 中的辅载波休眠指示 SCell dormancy indication 域指示 SCell 为休眠小区，在该 SCell 上激活的 BWP 切换到 dormant BWP，该 dormant BWP 上没有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定在 PCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

20 场景 a4、第一小区是辅小区 SCell，第二小区是主小区 PCell，第三小区是主小区 PCell 或辅小区 SCell，且第一指示信息承载于 DCI 中，该第一指示信息包括在 SCell 上的搜索空间集切换的指示

终端设备收到 DCI format 2_0，指示在所述 SCell 上发生搜索空间集切换的指示，其中，所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有所述第一 USS，在承载该 DCI format 2_0 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个时隙，终端设备确定在 PCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，停止在 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

30 或者，终端设备在 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，且在当前时隙上定时器超时，终端设备在当前时隙之后的 PDCCH 的符号所属的时隙之后的第一个时隙，终端设备确定在 PCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，停止在 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

35 或者，终端设备在搜索空间组的标识为 1 的 USS 上监测到调度第三小区的数据的 PDCCH，在 SCell 上，在承载该 DCI format 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个时隙，终端设备确定在 PCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，停止在 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 a5、第一小区是辅小区 SCell，第二小区是主小区 PCell，第三小区是主小区 PCell 或辅小区 SCell，且第一指示信息包括在 PCell 上的 BWP 切换的指示

- 5 终端设备根据在 PCell 上的 BWP 切换的指示，切换要切换到的 BWP，该要切换到的 BWP 上有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定在 PCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 a6、第一小区是辅小区 SCell，第二小区是主小区 PCell，第三小区是主小区 PCell 或辅小区 SCell，且第一指示信息包括在 PCell 上的搜索空间集切换的指示

- 10 终端设备根据在 PCell 上的搜索空间集切换的指示，切换要切换到的 BWP，该要切换到的 BWP 上有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定在 PCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

- 15 场景 b1、第一小区是主小区 PCell，第二小区是辅小区 SCell，第三小区是主小区 PCell 或辅小区 SCell，且第一指示信息包括激活 SCell 的指示

终端设备根据激活 SCell 的指示，激活该 SCell，此时，终端设备确定在 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在 PCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

- 20 场景 b2、第一小区是主小区 PCell，第二小区是辅小区 SCell，第三小区是主小区 PCell 或辅小区 SCell，且第一指示信息承载于 DCI 中，该第一指示信息包括在 SCell 上的 BWP 切换的指示

- 25 终端设备根据在 SCell 上的 BWP 切换的指示，切换要切换到的 BWP，该要切换到的 BWP 上有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定在 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在 PCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

- 30 场景 b3、第一小区是主小区 PCell，第二小区是辅小区 SCell，第三小区是主小区 PCell 或辅小区 SCell，且第一指示信息承载于 DCI 中，该第一指示信息包括配置 SCell 为非休眠小区的指示

- 35 终端设备根据 DCI format 0_1 或者 1_1 中的辅载波休眠指示 SCell dormancy indication 域指示 SCell 为非休眠小区，在该 SCell 上的 dormant BWP 切换到 non-dormancy BWP，该 non-dormancy BWP 上有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定在 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者，接入网设备通过参数 SCell-groups-for-dormancy-within-active-time 配置最多 5 个 SCell group，SCell dormancy indication 最多有 5 比特，每一个比特对应其中一个 SCell group。终端设备根据该比特 bit 指示为'1'，在对应的 SCell group 里的每一个 SCell 上 dormancy BWP 都切换到 non-dormancy BWP，该 non-dormancy BWP 上有第一

USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者, 终端设备根据 DCI format 1_1 中的特定域指示 SCell 为非休眠小区, 在该 SCell 上的 dormancy BWP 切换到 non-dormancy BWP, 该 non-dormancy BWP 上没有第一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者, 终端设备根据 DCI format 2_6 中的辅载波休眠指示 SCell dormancy indication 域指示 SCell 为非休眠小区, 在该 SCell 上的 dormancy BWP 切换到 non-dormancy BWP, 该 non-dormancy BWP 上没有第一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 b4、第一小区是主小区 PCell, 第二小区是辅小区 SCell, 第三小区是主小区 PCell 或辅小区 SCell, 且第一指示信息承载于 DCI 中, 该第一指示信息包括在 SCell 上的搜索空间集切换的指示

终端设备收到 DCI format 2_0 指示在所述 PCell 上发生搜索空间集切换的指示, 其中, 所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有所述第一 USS, 在承载该 DCI format 2_0 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个时隙, 终端设备确定在 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在 PCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者, 终端设备在 PCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 且在当前时隙上定时器超时, 终端设备在当前时隙之后的 PDCCH 的符号所属的时隙之后的第一个时隙, 终端设备确定在 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在 PCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者, 终端设备在搜索空间组的标识为 0 的 USS 上监测到调度第三小区的数据的 PDCCH, 在 PCell 上, 在承载该 DCI format 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个时隙终端设备确定在 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在 PCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 b5、第一小区是主小区 PCell, 第二小区是辅小区 SCell, 第三小区是主小区 PCell 或辅小区 SCell, 且第一指示信息包括在 PCell 上的 BWP 切换的指示

终端设备根据在 PCell 上的 BWP 切换的指示, 切换要切换到的 BWP, 该要切换到的 BWP 上没有第一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在 PCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 b6、第一小区是主小区 PCell，第二小区是辅小区 SCell，第三小区是主小区 PCell 或辅小区 SCell，且第一指示信息包括在 PCell 上的搜索空间集切换的指示

5 终端设备根据在 PCell 上的搜索空间集切换的指示，切换要切换到的 BWP，该要切换到的 BWP 上没有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在 PCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 c1、第一小区是第一个辅小区 SCell，第二小区是第二个辅小区 SCell，第三小区是第一个 SCell 或第二个 SCell，且第一指示信息包括激活第二个 SCell 的指示

10 终端设备根据激活第二个 SCell 的指示，激活该第二个 SCell，此时，终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 c2、第一小区是第一个辅小区 SCell，第二小区是第二个辅小区 SCell，第三小区是第一个 SCell 或第二个 SCell，且第一指示信息承载于 DCI 中，该第一指示信息
15 包括在第二个 SCell 上的 BWP 切换的指示

终端设备根据在第二个 SCell 上的 BWP 切换的指示，切换要切换到的 BWP，该要切换到的 BWP 上有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在第一个 SCell 的至少
20 一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 c3、第一小区是第一个辅小区 SCell，第二小区是第二个辅小区 SCell，第三小区是第一个 SCell 或第二个 SCell，且第一指示信息承载于 DCI 中，该第一指示信息包括配置第二个 SCell 为非休眠小区的指示

终端设备根据 DCI format 0_1 或者 1_1 中的辅载波休眠指示 SCell dormancy
25 indication 域指示第二个 SCell 为非休眠小区，在该第二个 SCell 上的 dormant BWP 切换到 non-dormancy BWP，该 non-dormancy BWP 上有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时，终端设备确定在第二个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

30 或者，接入网设备通过参数 SCell-groups-for-dormancy-within-active-time 配置最多 5 个 SCell group，SCell dormancy indication 最多有 5 比特，每一个比特对应其中一个 SCell group。终端设备根据该比特 bit 指示为'1'，在对应的 SCell group 里的每一个第二个 SCell 上 dormancy BWP 都切换到 non-dormancy BWP，该 non-dormancy BWP 上有第一 USS，该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH
35 候选的 USS。此时，终端设备确定在第二个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者，终端设备根据 DCI format 1_1 中的特定域指示第二个为非休眠小区，在该第二个上的 dormancy BWP 切换到 non-dormancy BWP，该 non-dormancy BWP 上没有第

一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在第二个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

- 5 或者, 终端设备根据 DCI format 2_6 中的辅载波休眠指示 SCell dormancy indication 域指示第二个 SCell 为非休眠小区, 在该第二个 SCell 上的 dormancy BWP 切换到 non-dormancy BWP, 该 non-dormancy BWP 上没有第一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在第二个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 c4、第一小区是第一个辅小区 SCell, 第二小区是第二个辅小区 SCell, 第三小区是第一个 SCell 或第二个 SCell, 且第一指示信息承载于 DCI 中, 该第一指示信息包括在第二个 SCell 上的搜索空间集切换的指示

- 15 终端设备收到 DCI format 2_0 指示在所述 PCell 上发生搜索空间集切换的指示, 其中, 所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有所述第一 USS, 在承载该 DCI format 2_0 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个时隙, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

- 20 或者, 终端设备在第一个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 且在当前时隙上定时器超时, 终端设备在当前时隙之后的 PDCCH 的符号所属的时隙之后的第一个时隙, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

- 25 或者, 终端设备在搜索空间组的标识为 0 的 USS 上监测到调度第三小区的数据的 PDCCH, 在第一个 SCell 上, 在承载该 DCI format 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个时隙终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

- 30 场景 d1、第一小区是第一个辅小区 SCell, 第二小区是第二个辅小区 SCell, 第三小区是第一个 SCell 或第二个 SCell, 且第一指示信息包括去激活第一个 SCell 的指示

- 35 终端设备根据去激活的第一个 SCell 的指示, 去激活该第一个 SCell, 或者, 停止该第一个 SCell 的去激活定时器 sCellDeactivationTimer, 或者, 刷新或清除该第一个 SCell 上所有的混合自动重复请求缓冲器 HARQ buffer。此时, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

场景 d2、第一小区是第一个辅小区 SCell, 第二小区是第二个辅小区 SCell, 第三小区是第一个 SCell 或第二个 SCell, 且第一指示信息承载于 DCI 中, 该第一指示信息包括在第一个 SCell 上的 BWP 切换的指示

终端设备根据在第一个 SCell 上的 BWP 切换的指示, 切换要切换到的 BWP, 该要

切换到的 BWP 上没有第一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

5 场景 d3、第一小区是第一个辅小区 SCell, 第二小区是第二个辅小区 SCell, 第三小区是第一个 SCell 或第二个 SCell, 且第一指示信息承载于 DCI 中, 该第一指示信息包括配置第一个 SCell 为休眠小区的指示

终端设备根据 DCI format 0_1 或者 1_1 中的辅载波休眠指示 SCell dormancy indication 域指示第一个 SCell 为休眠小区, 在该 SCell 上激活的 BWP 切换到 dormant BWP, 该 dormant BWP 上没有第一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者, 接入网设备通过参数 SCell-groups-for-dormancy-within-active-time 配置最多 5 个 SCell group, SCell dormancy indication 最多有 5 比特, 每一个比特对应其中一个 SCell group。终端设备根据该比特 bit 指示为 '0', 在对应的 SCell group 里的每一个激活的第一个 SCell 上 BWP 都切换到 dormant BWP, 该 dormant BWP 上没有第一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者, 终端设备根据 DCI format 1_1 中的特定域指示第一个 SCell 为休眠小区, 在该第一个 SCell 上激活的 BWP 切换到 dormant BWP, 该 dormant BWP 上没有第一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者, 终端设备根据 DCI format 2_6 中的辅载波休眠指示 SCell dormancy indication 域指示第一个 SCell 为休眠小区, 在该第一个 SCell 上激活的 BWP 切换到 dormant BWP, 该 dormant BWP 上没有第一 USS, 该第一 USS 为包含可承载调度在第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。此时, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 并确定停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

35 场景 d4、第一小区是第一个辅小区 SCell, 第二小区是第二个辅小区 SCell, 第三小区是第一个 SCell 或第二个 SCell, 且第一指示信息承载于 DCI 中, 该第一指示信息包括在第一个 SCell 上的搜索空间集切换的指示

终端设备收到 DCI format 2_0, 指示在所述第一个 SCell 上发生搜索空间集切换的指示, 其中, 所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有所述第一 USS, 在承载该 DCI format 2_0 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个时隙, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于

调度第三小区的数据的 PDCCH, 停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者, 终端设备在第一个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 且在当前时隙上定时器超时, 终端设备在当前时隙之后的 PDCCH 的符号所属的时隙之后的第一个时隙, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

或者, 终端设备在搜索空间组的标识为 1 的 USS 上监测到调度第三小区的数据的 PDCCH, 在第一个 SCell 上, 在承载该 DCI format 的 PDCCH 的符号与切换能力 P_{switch} 符号所属的时隙之后的第一个时隙, 终端设备确定在第二个 SCell 上的至少一个第一 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 停止在第一个 SCell 的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

S304、接入网设备向终端设备发送 PDCCH。

进一步的, 为了同时适应不同场景的需求, 本申请实施例提供的第一指示信息可以包含第一类指示信息和第二类指示信息, 第一类指示信息用于确定在第二小区上属于第一 USS 的第一套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 第二类指示信息用于确定在第二小区上属于第一 USS 的第二套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

其中, 第一类指示信息可以包括场景 a1-场景 a6 中至少一个的指示, 相应的, 第二类指示信息可以包括场景 a1-场景 a6 中至少一个的指示。或者, 第一类指示信息可以包括在场景 b1-场景 b6 中至少一个的指示, 相应的, 第二类指示信息可以包括在场景 b1-场景 b6 中至少一个的指示。或者, 第一类指示信息可以包括在场景 c1-场景 c4 中至少一个的指示, 相应的, 第二类指示信息可以包括在场景 c1-场景 c4 中至少一个的指示。或者, 第一类指示信息可以包括在场景 d1-场景 d4 中至少一个的指示, 相应的, 第二类指示信息可以包括在场景 d1-场景 d4 中至少一个的指示。

当终端设备在 PCell 上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 时, 终端设备根据在 PCell 上的 USS 切换的指示, 确定在 PCell 上的第一套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 停止在 SCell 的第二套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

示例性的, 沿用场景 a3, 第一类指示信息包括配置 SCell 为休眠小区的指示, 终端设备可以确定 SCell 近期没有数据调度的可能性。因此, 终端设备可以确定在 PCell 上的第一套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

沿用场景 a4, 第二类指示信息包括在 SCell 上的搜索空间集切换的指示, 终端设备可以确定 PCell 上的 PDCCH 负载减小, 因此, 终端设备可以确定在 PCell 上的第二套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH。

因此, 本申请实施例通过在各个小区上配置多套 USS, 第一指示信息包含分别指示终端设备在各小区的各套 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH, 可以满足各个场景的不同需求, 灵活性较高。

进一步的, 图 4 为本申请实施例提供的又一种跨载波调度方法的流程示意图。如

图 4 所示, 本申请实施例提供的跨载波调度方法还可以包括:

S303b、终端设备根据第一指示信息, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 5 相应的, S301b、接入网设备根据第一指示信息, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 发送调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

其中, 接入网设备与终端设备确定上述时间的方式相同。以下以终端设备为例进行说明, 针对不同的场景, 终端设备确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间的方式不同, 或终端设备确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间的方式不同。

在一种具体的实现方式中, 以下针对不同的场景进行说明:

第一、场景 a1、场景 b1、场景 c1 和场景 d1

- (1) 当第一指示信息承载在 RRC 信令或者 MAC-CE 中时, S303b 具体可以为:
15 终端设备根据第一小区的去激活的生效时间, 确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间; 或者,

终端设备根据第二小区的激活的生效时间, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间。

- (2) 当第一指示信息承载在下行控制信息 DCI 中时, S303b 具体可以为:
20 1) 终端设备根据 DCI 和协议规定时间, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。其中, 该协议规定时间与 DCI 解析时间相关。

应理解为, 终端设备未被配置 minimum K0 和 searchSpaceSwitchingDelay-r16, 终端设备根据 DCI 的结束时间和协议规定时间所属的时隙之后的第一个时隙, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 2) 终端设备根据 DCI 和搜索空间集切换时间, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为, 终端设备未被配置 minimum K0, 终端设备向接入网设备上报 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备根据 searchSpaceSwitchingDelay-r16 下发的切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 DCI 的结束时间和搜索空间集切换时间, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 3) 终端设备根据 DCI 和配置的 minimum K0, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个

个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为，终端设备被配置 minimum K0，终端设备没有向接入网设备上报 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备没有下发切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 DCI 的结束时间和 minimum K0，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

4) 终端设备根据配置的 minimum K0 和搜索空间组切换时间中的较大的一个，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为，终端设备被配置 minimum K0，终端设备向接入网设备上报 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备下发了切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 minimum K0 和搜索空间组切换时间中的较大的一个，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

第二、场景 a2、场景 a5、场景 b2、场景 b5、场景 c2 和场景 d2

S303b 具体可以为：

(1) 终端设备根据在第一小区上的 BWP 切换的生效时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；其中，BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS，第一 USS 为包含可承载调度第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。

(2) 当第一指示信息承载在下行控制信息 DCI 中时，S303b 具体可以为：

1) 终端设备根据 DCI 和协议规定时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。其中，该协议规定时间与 DCI 解析时间相关。

应理解为，终端设备未被配置 minimum K0 和 searchSpaceSwitchingDelay-r16，终端设备根据 DCI 的结束时间和协议规定时间所属的时隙之后的第一个时隙，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

2) 终端设备根据 DCI 和 BWP 切换的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为，终端设备未被配置 minimum K0，终端设备向接入网设备上报 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备根据 searchSpaceSwitchingDelay-r16 下发了切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 DCI 的结束时间和 BWP 切换的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时

间。

3) 终端设备根据 DCI 和配置的 minimum K0, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

5 应理解为, 终端设备被配置 minimum K0, 终端设备没有向接入网设备上报 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备没有下发切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 DCI 的结束时间和 minimum K0, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

10 4) 终端设备根据配置的 minimum K0 和 BWP 切换的生效时间, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为, 终端设备被配置 minimum K0, 终端设备向接入网设备上报 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备下发了切换能力 P_{switch} 。终端设备根据
15 minimum K0 和 BWP 切换的生效时间, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

第三、场景 a3、场景 b3、场景 c3 和场景 d3

S303b 具体可以为:

20 (1) 终端设备根据第一小区为休眠小区的生效时间, 确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间; 或者, 终端设备根据第二小区为非休眠小区的生效时间, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间。

(2) 当第一指示信息承载在下行控制信息 DCI 中时, S303b 具体可以为:

25 1) 终端设备根据 DCI 和协议规定时间, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。其中, 该协议规定时间与 DCI 解析时间相关。

应理解为, 终端设备未被配置 minimum K0 和 searchSpaceSwitchingDelay-r16, 终
30 端设备根据 DCI 的结束时间和协议规定时间所属的时隙之后的第一个时隙, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

2) 终端设备根据 DCI 和休眠小区/非休眠小区的生效时间, 确定停止在第一小区上的
35 的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为, 终端设备未被配置 minimum K0, 终端设备向接入网设备上报 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备根据 searchSpaceSwitchingDelay-r16 下发了切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 DCI 的结束时间和休眠小区/非休眠小区的生效时间,

确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 3) 终端设备根据 DCI 和配置的 minimum K0，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为，终端设备被配置 minimum K0，终端设备没有向接入网设备上报告 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备没有下发切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 DCI 的结束时间和 minimum K0，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 4) 终端设备根据配置的 minimum K0 和休眠小区/非休眠小区的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为，终端设备被配置 minimum K0，终端设备向接入网设备上报告 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备下发了切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 minimum K0 和休眠小区/非休眠小区的生效时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

第四、场景 a4、场景 a6、场景 b4、场景 b6、场景 c4 和场景 d4

S303b 具体可以为：

- (1) 终端设备根据在第一小区上的搜索空间集切换的时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；其中，搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有 USS。

(2) 当第一指示信息承载在下行控制信息 DCI 中时，S303b 具体可以为：

- 1) 终端设备根据 DCI 和搜索空间集切换的时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为，终端设备未被配置 minimum K0，终端设备向接入网设备上报告 searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备根据 searchSpaceSwitchingDelay-r16 下发了切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 DCI 的结束时间和搜索空间集切换的时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 2) 终端设备根据配置的 minimum K0 和搜索空间集切换的时间，确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

应理解为，终端设备被配置 minimum K0，终端设备向接入网设备上报告

searchSpaceSwitchingDelay-r16 且接入网设备下发了切换能力 P_{switch} 。终端设备根据 minimum K0 和搜索空间集切换的时间, 确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 5 本申请实施例通过针对不同的场景, 终端设备确定停止在第一小区上的至少一个 USS 监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间, 从而保证两小区间高效切换, 减小对第一小区的调度的影响。

本申请上述实施例中的各个方案在不矛盾的前提下, 均可以进行结合。

- 10 上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是, 各个网元, 例如, 接入网设备和终端设备为了实现上述功能, 其包含了执行各个功能相应的硬件结构和软件模块中的至少一个。本领域技术人员应该很容易意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤, 本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。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和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

- 20 本申请实施例可以根据上述方法示例对接入网设备和终端设备进行功能单元的划分, 例如, 可以对应各个功能划分各个功能单元, 也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是, 本申请实施例中对单元的划分是示意性的, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式。

- 25 在采用集成的单元的情况下, 图 5 示出了上述实施例中所涉及的通信装置 (记为通信装置 50) 的一种可能的结构示意图, 该通信装置 80 包括处理单元 501 和通信单元 502, 还可以包括存储单元 503。图 5 所示的结构示意图可以用于示意上述实施例中所涉及的接入网设备和终端设备的结构。

- 30 当图 5 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端设备的结构时, 处理单元 501 用于对终端设备的动作进行控制管理, 例如, 控制终端设备执行图 3 中的 S302a、S302c 和 S303a, 图 4 中的 S302a、S302c、S303a 和 S303b, 和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端设备执行的动作。处理单元 501 可以通过通信单元 502 与其他网络实体通信, 例如, 与图 1 中示出的接入网设备通信。存储单元 503 用于存储终端设备的程序代码和数据。

当图 5 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端设备的结构时, 通信装置 50 可以是终端设备, 也可以是终端设备内的芯片。

- 35 当图 5 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的接入网设备的结构时, 处理单元 501 用于对接入网设备的动作进行控制管理, 例如, 控制接入网设备执行图 3 中的 S301a、S302b 和 S304, 图 4 中的 S301a、S301b、S302b 和 S304, 和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端设备执行的动作。处理单元 801 可以通过通信单元 502 与其他网络实体通信, 例如, 与图 1 中示出的终端设备通信。存储单元 503 用

于存储接入网设备的程序代码和数据。

当图 5 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的接入网设备的结构时,通信装置 50 可以是接入网设备,也可以是接入网设备内的芯片。

其中,当通信装置 50 为终端设备或接入网设备时,处理单元 501 可以是处理器或
5 控制器,通信单元 502 可以是通信接口、收发器、收发机、收发电路、收发装置等。
其中,通信接口是统称,可以包括一个或多个接口。存储单元 503 可以是存储器。当
通信装置 50 为终端设备或接入网设备内的芯片时,处理单元 501 可以是处理器或控制
器,通信单元 502 可以是输入接口和/或输出接口、管脚或电路等。存储单元 503 可以
是该芯片内的存储单元(例如,寄存器、缓存等),也可以是终端设备或接入网设备
10 内的位于该芯片外部的存储单元(例如,只读存储器(read-only memory,简称 ROM)、
随机存取存储器(random access memory,简称 RAM)等)。

其中,通信单元也可以称为收发单元。通信装置 50 中的具有收发功能的天线和控
制电路可以视为通信装置 50 的通信单元 502,具有处理功能的处理器可以视为通信装
置 50 的处理单元 501。可选的,通信单元 502 中用于实现接收功能的器件可以视为接
15 收单元,接收单元用于执行本申请实施例中的接收的步骤,接收单元可以为接收机、
接收器、接收电路等。

在实现过程中,本实施例提供的方法中的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成
逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接
体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

20 本申请中的处理器可以包括但不限于以下至少一种:中央处理单元(central
processing unit, CPU)、微处理器、数字信号处理器(DSP)、微控制器(microcontroller
unit, MCU)、或人工智能处理器等各类运行软件的计算设备,每种计算设备可包括一
个或多个用于执行软件指令以进行运算或处理的核。该处理器可以是个单独的半导体
芯片,也可以跟其他电路一起集成为一个半导体芯片,例如,可以跟其他电路(如编
25 解码电路、硬件加速电路或各种总线和接口电路)构成一个 SoC(片上系统),或者也
可以作为一个 ASIC 的内置处理器集成在所述 ASIC 当中,该集成了处理器的 ASIC 可
以单独封装或者也可以跟其他电路封装在一起。该处理器除了包括用于执行软件指令
以进行运算或处理的核外,还可进一步包括必要的硬件加速器,如现场可编程门阵列
(field programmable gate array, FPGA)、PLD(可编程逻辑器件)、或者实现专用逻辑
30 运算的逻辑电路。

本申请实施例中的存储器,可以包括如下至少一种类型:只读存储器(read-only
memory, ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储
器(random access memory, RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,
也可以是电可擦可编程只读存储器(Electrically erasable programmable memory,
35 EEPROM)。在某些场景下,存储器还可以是只读光盘(compact disc read-only memory,
CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光
碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有
指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限
于此。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述任一方法。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述任一方法。

5 本申请实施例还提供了一种通信系统，包括：上述接入网设备和终端设备。

本申请实施例还提供了一种芯片，该芯片包括处理器和接口电路，该接口电路和该处理器耦合，该处理器用于运行计算机程序或指令，以实现上述方法，该接口电路用于与该芯片之外的其它模块进行通信。

10 尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述，显而易见的，在不脱离本申请的精神和范围的情况下，可对其进行各种修改和组合。相应地，本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明，且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

15 需要说明的是：以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种跨载波调度方法，其特征在于，包括：

5 终端设备在第一小区上的至少一个USS上监测用于调度第三小区的数据的PDCCH，接收第一指示信息，所述第一指示信息用于确定停止在所述第一小区的至少一个USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH，或确定在第二小区上的至少一个USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH，所述第三小区为所述第一小区或所述第二小区；

10 所述终端设备根据所述第一指示信息，停止在所述第一小区的至少一个USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH，并确定在所述第二小区上的至少一个USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括以下指示中的至少一种：

去激活所述第一小区的指示；

15 在所述第一小区上的BWP切换的指示，其中，所述BWP切换的指示所指示要切换到的BWP上没有第一USS，所述第一USS为包含可承载调度所述第一小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS；

配置所述第一小区为休眠小区的指示；

在所述第一小区上的搜索空间集切换的指示，其中，所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有所述第一USS。

20 3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括以下指示中的至少一种：

激活所述第二小区的指示，其中，激活后的第二小区的搜索空间集中有第一USS，所述第一USS为包含可承载调度所述第一小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS；

25 在所述第二小区上的BWP切换的指示，其中，所述BWP切换的指示所指示要切换到的BWP上有所述第一USS；

配置所述第二小区为非休眠小区的指示，其中，非休眠后的第二小区的搜索空间集中有所述第一USS；

在所述第二小区上发生搜索空间集切换的指示，其中，所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有所述第一USS。

30 4、根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包含第一类指示信息和第二类指示信息，所述第一类指示信息用于确定在所述第二小区上属于所述第一USS的第一套USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH，所述第二类指示信息用于确定在所述第二小区上属于所述第一USS的第二套USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH。

35 5、根据权利要求1-4中任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

所述终端设备根据所述第一指示信息，确定停止在所述第一小区上的至少一个USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的时间，或确定在第二小区上的至少一个USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的开始时间。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，当所述第一指示信息承载在RRC信

令或者 MAC-CE 中时, 所述终端设备根据所述第一指示信息, 确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间, 包括:

- 5 所述终端设备根据所述第一小区的去激活的生效时间, 确定在所述第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间; 或者,

 所述终端设备根据所述第二小区的激活的生效时间, 确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间。

- 7、根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 当所述第一指示信息承载在下行控制信息 DCI 中时, 所述终端设备根据所述第一指示信息, 确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间, 包括:

- 所述终端设备根据所述 DCI 和协议规定时间, 确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间; 或者,

- 所述终端设备根据 DCI 和搜索空间集切换时间, 确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间; 或者,

 所述终端设备根据 DCI 和配置的 minimum K0, 确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间; 或者,

- 所述终端设备根据配置的 minimum K0 和搜索空间组切换时间中的较大的一个, 确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 8、根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述终端设备根据所述第一指示信息, 确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间, 或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间, 包括:

- 所述终端设备根据在所述第一小区上的 BWP 切换的生效时间, 确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间; 其中, 所述 BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS, 所述第一 USS 为包含可承载调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS; 或者,

 所述终端设备根据在所述第二小区上的 BWP 切换的生效时间, 确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间; 其中, 所述 BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上有第一 USS, 所述第一 USS 为包含可承载调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。

9、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据所述第一指示信息，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，包括：

5 所述终端设备根据所述第一小区为休眠小区的生效时间，确定在所述第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，

所述终端设备根据所述第二小区为非休眠小区的生效时间，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间。

10、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据所述第一指示信息，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，包括：

所述终端设备根据在所述第一小区上的搜索空间集切换的时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；其中，
15 所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有所述 USS；

或者，

所述终端设备根据在所述第二小区上的搜索空间集切换的时间，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间；其中，所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有所述 USS。

20 11、一种跨载波调度方法，其特征在于，包括：

接入网设备确定停止在第一小区的至少一个 USS 发送调度第三小区的数据的 PDCCH，并确定在第二小区上的至少一个第一 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH，所述第三小区为所述第一小区或所述第二小区；

所述接入网设备向终端设备发送第一指示信息；其中，所述第一指示信息用于指示
25 所述终端设备确定停止在所述第一小区的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上监测用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括以下指示中的至少一种：

30 去激活所述第一小区的指示；

在所述第一小区上的 BWP 切换的指示，其中，所述 BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS，所述第一 USS 为包含可承载调度所述第一小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；

配置所述第一小区为休眠小区的指示；

35 在所述第一小区上的搜索空间集切换的指示，其中，所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有所述第一 USS。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括以下指示中的至少一种：

激活所述第二小区的指示，其中，激活后的第二小区的搜索空间集中有第一 USS，

所述第一USS为包含可承载调度所述第一小区的数据的PDCCH的PDCCH候选的USS;

在所述第二小区上的BWP切换的指示,其中,所述BWP切换的指示所指示要切换到的BWP上有所述第一USS;

配置所述第二小区为非休眠小区的指示,其中,非休眠后的第二小区的搜索空间集中有所述第一USS;

在所述第二小区上发生搜索空间集切换的指示,其中,所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有所述第一USS。

14、根据权利要求12或13所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息包含第一类指示信息和第二类指示信息,所述第一类指示信息用于指示所述终端设备确定在所述第二小区上属于所述第一USS的第一套USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH,所述第二类指示信息用于指示所述终端设备确定在所述第二小区上属于所述第一USS的第二套USS上监测用于调度所述第三小区的数据的PDCCH。

15、根据权利要求11-14中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

所述接入网设备根据所述第一指示信息,确定停止在所述第一小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的时间,或确定在第二小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的开始时间。

16、根据权利要求15所述的方法,其特征在于,当所述第一指示信息承载在RRC信令或者MAC-CE中时,所述接入网设备根据所述第一指示信息,确定停止在所述第一小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的时间,或确定在第二小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的开始时间,包括:

所述接入网设备根据所述第一小区的去激活的生效时间,确定在所述第二小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的开始时间;或者,

所述接入网设备根据所述第二小区的激活的生效时间,确定停止在所述第一小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的时间。

17、根据权利要求15所述的方法,其特征在于,当所述第一指示信息承载在下行控制信息DCI中时,所述接入网设备根据所述第一指示信息,确定停止在所述第一小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的时间,或确定在第二小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的开始时间,包括:

所述接入网设备根据所述DCI和协议规定时间,确定停止在所述第一小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的时间,或确定在第二小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的开始时间;或者,

所述接入网设备根据DCI和搜索空间集切换时间,确定停止在所述第一小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的时间,或确定在第二小区上的至少一个USS上发送用于调度所述第三小区的数据的PDCCH的开始时间;或者,

所述接入网设备根据DCI和配置的minimum K0,确定停止在所述第一小区上的至

少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，

- 5 所述接入网设备根据配置的 minimum K0 和搜索空间组切换时间中的较大的一个，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间。

- 10 18、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述接入网设备根据所述第一指示信息，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，包括：

- 15 所述接入网设备根据在所述第一小区上的 BWP 切换的生效时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；其中，所述 BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上没有第一 USS，所述第一 USS 为包含可承载调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS；或者，

- 20 所述接入网设备根据在所述第二小区上的 BWP 切换的生效时间，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间；其中，所述 BWP 切换的指示所指示要切换到的 BWP 上有第一 USS，所述第一 USS 为包含可承载调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的 PDCCH 候选的 USS。

- 20 19、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述接入网设备根据所述第一指示信息，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，包括：

- 25 所述接入网设备根据所述第一小区为休眠小区的生效时间，确定在所述第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；或者，

所述接入网设备根据所述第二小区为非休眠小区的生效时间，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间。

- 30 20、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述接入网设备根据所述第一指示信息，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间，或确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间，包括：

- 所述接入网设备根据在所述第一小区上的搜索空间集切换的时间，确定在第二小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的开始时间；其中，所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中没有所述第一 USS；

- 35 或者，

所述接入网设备根据在所述第二小区上的搜索空间集切换的时间，确定停止在所述第一小区上的至少一个 USS 上发送用于调度所述第三小区的数据的 PDCCH 的时间；其中，所述搜索空间集切换的指示所要指示要切换到的搜索空间集中有所述第一 USS。

- 21、一种终端设备，其特征在于，包括：用于执行权利要求 1 至 10 中任一项所述

的各个步骤的单元。

22、一种接入网设备，其特征在于，包括：用于执行权利要求 11 至 20 中任一项所述的各个步骤的单元。

- 23、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储程序，
5 所述程序被处理器调用时，权利要求 1 至 10 任一项所述的跨载波调度方法被执行，或者权利要求 11 至 20 任一项所述的跨载波调度方法被执行。

24、一种计算机程序，其特征在于，当所述程序被处理器调用时，权利要求 1 至 10 任一项所述的跨载波调度方法被执行，或者权利要求 11 至 20 任一项所述的跨载波调度方法被执行。

10