

下行控制信息的传输方法和装置

5 本申请要求于 2022 年 9 月 30 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202211231949.3、申请名称为“下行控制信息的传输方法和装置”的中国专利申请的优先权，本申请要求于 2022 年 11 月 02 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202211362876.1、申请名称为“下行控制信息的传输方法和装置”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。

10 技术领域

本申请涉及无线通信领域，并且更具体地，涉及下行控制信息的传输方法和装置。

背景技术

15 随着通信技术的发展，在新一代无线（new radio, NR）通信系统中引入了跨载波调度（cross carrier scheduling, CCS），即一个小区的下行载波承载控制信道，进行另一个小区的上下行数据信道的调度。其中，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。在 CCS 中，一个主调小区上可对应多个被调小区，也就是说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。因此，通过一个下行控制信息（downlink control information, DCI）调度多个被调小区的数据传输成为了研究的热点。

20 当一个 DCI 调度多个被调小区的数据传输时，该 DCI 中有些域可以多个小区共用，有些域是需要各个小区独立设置的，即特定指示域。特定指示域与被调小区的激活带宽部分（bandwidth part, BWP）的配置相关联，因此可以根据被调小区的 BWP 的配置确定该被调小区的特定指示域。但是，为了同时调度多个小区的数据传输，该 DCI 中会将各个被调小区进行组合，并在载波指示域（carrier indicator field, CIF）中进行指示，对应的，还会在带宽部分（bandwidth part, BWP）指示域中设置各个被调小区的 BWP 或者 BWP 的标识（identification, ID）。通常，为了节省载波指示域（carrier indicator field, CIF）的开销，CIF 可能并不指示所有的小区组合情况。且当多个被调小区中存在去激活态或者休眠态的被调小区时，根据现有协议并不会对该小区配置 BWP 或者 BWP ID，这就会导致不能准确确定被调小区的特定指示域，从而无法准确完成对被调小区的调度。因此，当多个被调小区中存在去激活态或者休眠态的被调小区时，这些小区的 BWP ID 和特定指示域如何设置成为了亟待解决的问题。

30 因此，亟需一种方法，能够在一个 DCI 调度多个被调小区的数据传输时，准确确定 DCI 格式，提升信息传输的性能。

发明内容

35 本申请提供一种下行控制信息的传输方法和装置，在一个 DCI 调度多个被调小区的数据传输时，有助于准确确定 DCI 格式，提升信息传输的性能。

40 第一方面，提供了一种下行控制信息的传输方法，该方法由终端设备执行，包括：接收第一跨载波调度配置信息，第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式，第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输。当第一小区处于去激活态或者休眠态时，根据第一小区的第一带宽部分 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数；根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式。

45 其中，第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输，是指第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输和下行数据传输。可选的，第一 DCI 格式能够用于调度第一小区的数据传输，终端设备可以在第二小区上检测第一 DCI 格式，第一小区不同于第二小区，例如，第一小区可以是终端设备的辅小区，第二小区可以是终端设备的主小区。终端根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式可以理解为，终端根据第一 DCI 格式的信息比特数和其它 DCI 格式的信息比特数确定第一 DCI 格式的 DCI size，根据第一 DCI 格式的 DCI size 监测第一 DCI 格式。本申请中，

如果第一 DCI 格式需要和其它 DCI 格式进行 DCI size 对齐, 第一 DCI 格式的信息比特数为 DCI size 对齐前的第一 DCI 格式的信息比特数, 或者为比特填充前的第一 DCI 格式的信息比特数, 或者为比特截短前的第一 DCI 格式的信息比特数。

5 根据本申请的技术方案, 在一个 DCI 调度多个小区的数据传输, 当第一小区处于激活态或者休眠态时, 根据第一小区的 BWP ID 确定该 DCI 的格式, 有助于准确确定 DCI 格式, 提升信息传输的性能。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输。或者, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输。或者, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输, 数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

10 结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP、和第一小区的激活时间内对应的
15 首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者当前的激活上行 BWP 中的一个。本申请中, 第一小区的非休眠上行激活 BWP 指的是第一小区处在激活态且非休眠态时的上行激活 BWP, 或者第一小区处在激活态时的上行激活 BWP。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 根据第一小区的第一 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数, 具体可以包括: 根据第一小区的第一 BWP 和第三 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数。其中: 第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、或者第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP。第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换
25 为激活态时使用的首个上行激活 BWP、ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者, 当前的激活上行 BWP 中的一个。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 第一小区处于去激活态时, 第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠下行激活 BWP, 第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。或者, 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP, 第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者, 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非
35 休眠 BWP, 第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者, 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者, 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者, 第一
40 小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

45 结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 当第一小区处于休眠态时, 第一 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP, 第三 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。或者, 第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP

- 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者, 第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者, 第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者, 第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者, 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者, 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。
- 结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 在确定第一 DCI 格式的信息比特数之前, 上述方法还包括: 确定第一 BWP ID, 第一 BWP ID 为第一 BWP 的 ID。
- 结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 确定第一 BWP ID, 包括: 确定第一 BWP ID 为第一预设值。
- 结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 确定第一 BWP ID, 包括: 确定第一 DCI 格式中第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 M 个比特, 确定第一 BWP ID 为 M 个比特下所对应的最大值, M 为正整数。
- 结合第一方面, 在第一方面的另一些实现方式中, 第一小区处于去激活态时, 确定第一 BWP ID, 包括: 确定第一 BWP ID 为第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个激活 BWP 的 ID。或者, 确定第一 BWP ID 为第一小区从激活态切换为当前的去激活态前使用的激活 BWP 的 ID。
- 结合第一方面, 在第一方面的又一些实现方式中, 第一小区处于去激活态时, 确定第一 BWP ID, 包括: 当第一小区被预配置专用去激活 BWP ID 时, 确定第一 BWP ID 为专用去激活 BWP ID。或者, 当第一小区被预配置了休眠 BWP ID, 且没有被预配置专用去激活 BWP ID 时, 第一 BWP ID 为休眠 BWP ID。
- 结合第一方面, 在第一方面的又一些实现方式中, 第一小区处于休眠态时, 确定第一 BWP ID, 包括: 当第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID, 确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID。或者当第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID, 且没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID, 确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。
- 结合第一方面, 在第一方面的又一些实现方式中, 第一小区处于休眠态时, 确定第一 BWP ID, 包括: 接收第二 DCI 格式, 根据第二 DCI 格式将第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP。其中, 当第二 DCI 格式是在激活时间内接收到时, 确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID。或者, 当第二 DCI 格式是在激活时间外接收到时, 确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID。
- 结合第一方面, 在第一方面的又一些实现方式中, 确定第一 BWP ID, 包括: 当第一小区被预配置了休眠 BWP 的 ID 时, 确定第一 BWP ID 为休眠 BWP 的 ID。
- 结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 第一小区工作在时分双工 TDD 模式, 第一 DCI 格式用于调度下行数据传输。上述方法还包括: 接收第二跨载波调度配置信息, 第二跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第二下行控制信息 DCI 格式, 第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输。当第一小区处于去激活态或者休眠态时, 根据第一小区的第二 BWP 确定第二 DCI 格式的信息比特数, 第一 BWP 的 ID 和第二 BWP 的 ID 相同, 根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。
- 结合第一方面, 在第一方面的另一些实现方式中, 第一小区工作在频分双工 FDD 模式, 第一 DCI

格式用于调度下行数据传输，上述方法还包括：接收第二跨载波调度配置信息，第二跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第二下行控制信息 DCI 格式，第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输。当第一小区处于休眠态时，根据第一小区的第二 BWP 确定第二 DCI 格式的信息比特数，第二 BWP 为第一小区的激活上行 BWP，根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，根据第一小区的第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式的信息比特数，还包括：根据第一小区中的 ID 为第一 BWP ID 的 BWP 的配置确定第一 DCI 格式的信息比特数。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，上述方法还包括：根据第一小区的第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式中的第一小区对应的特定指示域的信息比特数。

第二方面，提供了一种下行控制信息的传输方法，该方法由网络设备执行，包括：发送第一跨载波调度配置信息，第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式，第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输。当第一小区处于去激活态或者休眠态时，根据第一小区的第一带宽部分 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数；根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式。

网络设备根据第一 DCI 格式的信息比特数发送第一 DCI 格式可以理解为，网络设备根据第一 DCI 格式的信息比特数和其它 DCI 格式的信息比特数确定第一 DCI 格式的 DCI size，根据第一 DCI 格式的 DCI size 发送第一 DCI 格式。本申请中，如果第一 DCI 格式需要和其它 DCI 格式进行 DCI size 对齐，第一 DCI 格式的信息比特数为 DCI size 对齐前的第一 DCI 格式的信息比特数，或者为比特填充前的第一 DCI 格式的信息比特数，或者为比特截短前的第一 DCI 格式的信息比特数。

根据本申请的技术方案，在一个 DCI 调度多个小区的数据传输，当第一小区处于激活态或者休眠态时，根据第一小区的 BWP ID 确定该 DCI 的格式，有助于准确确定 DCI 格式，提升信息传输的性能。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输。或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输。或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP、和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者当前的激活上行 BWP 中的一个。本申请中，第一小区的非休眠上行激活 BWP 指的是第一小区处在激活态且非休眠态时的上行激活 BWP，或者第一小区处在激活态时的上行激活 BWP。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，根据第一小区的第一 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数，具体可以包括：根据第一小区的第一 BWP 和第三 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数。其中：第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、或者第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP。第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP、ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者，当前的激活上行 BWP 中的一个。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，第一小区处于去激活态时，第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠下行激活 BWP，第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。或者，第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的

首个下行激活 BWP 为非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP, 第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者, 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者, 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者, 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者, 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 当第一小区处于休眠态时, 第一 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP, 第三 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。或者, 第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者, 第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者, 第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者, 第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者, 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者, 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者, 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者, 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 在确定第一 DCI 格式的信息比特数之前, 上述方法还包括: 确定第一 BWP ID, 第一 BWP ID 为第一 BWP 的 ID。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 确定第一 BWP ID, 包括: 确定第一 BWP ID 为第一预设值。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 确定第一 BWP ID, 包括: 确定第一 DCI 格式中第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 M 个比特, 确定第一 BWP ID 为 M 个比特下所对应的最大值, M 为正整数。

结合第二方面, 在第二方面的另一些实现方式中, 第一小区处于去激活态时, 确定第一 BWP ID, 包括: 确定第一 BWP ID 为第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个激活 BWP 的 ID。或者, 确定第一 BWP ID 为第一小区从激活态切换为当前的去激活态前使用的激活 BWP 的 ID。

结合第二方面, 在第二方面的又一些实现方式中, 第一小区处于去激活态时, 确定第一 BWP ID, 包括: 当第一小区被预配置专用去激活 BWP ID 时, 确定第一 BWP ID 为专用去激活 BWP ID。或者, 当第一小区被预配置了休眠 BWP ID, 且没有被预配置专用去激活 BWP ID 时, 第一 BWP ID 为休眠 BWP ID。

结合第二方面, 在第二方面的又一些实现方式中, 第一小区处于休眠态时, 确定第一 BWP ID, 包括: 当第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID, 确定第一 BWP ID 为激活时间内对

应的首个非休眠 BWP ID。或者当第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID, 且没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID, 确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。

5 结合第二方面, 在第二方面的又一些实现方式中, 第一小区处于休眠态时, 确定第一 BWP ID, 包括: 发送第二 DCI 格式, 根据第二 DCI 格式将第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP。其中, 当第二 DCI 格式是在激活时间内发送时, 确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID。或者, 当第二 DCI 格式是在激活时间外发送时, 确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID。

10 结合第二方面, 在第二方面的又一些实现方式中, 确定第一 BWP ID, 包括: 当第一小区被预配置了休眠 BWP 的 ID 时, 确定第一 BWP ID 为休眠 BWP 的 ID。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 第一小区工作在时分双工 TDD 模式, 第一 DCI 格式用于调度下行数据传输。上述方法还包括: 发送第二跨载波调度配置信息, 第二跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第二下行控制信息 DCI 格式, 第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输。当第一小区处于去激活态或者休眠态时, 根据第一小区的第二 BWP 确定第二 DCI 格式的信息比特数, 第一 BWP 的 ID 和第二 BWP 的 ID 相同, 根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。

20 结合第二方面, 在第二方面的另一些实现方式中, 第一小区工作在频分双工 FDD 模式, 第一 DCI 格式用于调度下行数据传输, 上述方法还包括: 发送第二跨载波调度配置信息, 第二跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第二下行控制信息 DCI 格式, 第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输。当第一小区处于休眠态时, 根据第一小区的第二 BWP 确定第二 DCI 格式的信息比特数, 第二 BWP 为第一小区的激活上行 BWP, 根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。

25 结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 根据第一小区的第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式的信息比特数, 还包括: 根据第一小区中的 ID 为第一 BWP ID 的 BWP 的配置确定第一 DCI 格式的信息比特数。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 上述方法还包括: 根据第一小区的第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式中的第一小区对应的特定指示域的信息比特数。

30 第三方面, 提供了一种下行控制信息的传输装置, 该装置用于实现第一方面中终端设备的功能或者本身即为终端设备。该装置包括: 收发单元, 用于接收第一跨载波调度配置信息, 第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式, 第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输; 处理单元, 用于当第一小区处于去激活态或者休眠态时, 根据第一小区的第一带宽部分 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数; 收发单元, 还用于根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式。

35 结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输。或者, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输。或者, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输, 数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

40 结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP、和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者当前的激活上行 BWP 中的一个。

45 结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 处理单元具体用于, 根据第一小区的第一 BWP 和第三 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数。其中: 第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个

下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、或者第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP。第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP、ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、ID 和第一小区的激活时间外对应的
5 的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者，当前的激活上行 BWP 中的一个。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，第一小区处于去激活态时，第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠下行激活 BWP，第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。或者，第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的
10 的首个下行激活 BWP 为非休眠 BWP 时，第一 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP，第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者，第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者，
15 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者，第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者，第一
20 小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，当第一小区处于休眠态时，第一 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP，第三 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。或者，第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP
25 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者，第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者，第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时
30 间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者，第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者，指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者，指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时，第一 BWP 为激活时
35 间外对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者，指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者，指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，处理单元还用于确定第一 BWP ID，第一 BWP ID 为第一 BWP 的 ID。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，处理单元具体用于确定第一 BWP ID 为第一预设值。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，处理单元具体用于确定第一 DCI 格式中第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 M 个比特，确定第一 BWP ID 为 M 个比特下所对应的最大值，M 为正整数。
45

结合第三方面，在第三方面的另一些实现方式中，第一小区处于去激活态时，处理单元具体用于

确定第一 BWP ID 为第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个激活 BWP 的 ID。或者, 确定第一 BWP ID 为第一小区从激活态切换为当前的去激活态前使用的激活 BWP 的 ID。

结合第三方面, 在第三方面的又一些实现方式中, 第一小区处于去激活态时, 处理单元具体用于当第一小区被预配置专用去激活 BWP ID 时, 确定第一 BWP ID 为专用去激活 BWP ID。或者, 当第一小区被预配置了休眠 BWP ID, 且没有被预配置专用去激活 BWP ID 时, 第一 BWP ID 为休眠 BWP ID。

结合第三方面, 在第三方面的又一些实现方式中, 第一小区处于休眠态时, 处理单元具体用于当第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID, 确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID。或者当第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID, 且没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID, 确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。

结合第三方面, 在第三方面的又一些实现方式中, 第一小区处于休眠态时, 收发单元还用于接收第二 DCI 格式。处理单元具体用于根据第二 DCI 格式将第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP。其中, 当第二 DCI 格式是在激活时间内接收到时, 确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID。或者, 当第二 DCI 格式是在激活时间外接收到时, 确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID。

结合第三方面, 在第三方面的又一些实现方式中, 处理单元具体用于当第一小区被预配置了休眠 BWP 的 ID 时, 确定第一 BWP ID 为休眠 BWP 的 ID。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 第一小区工作在时分双工 TDD 模式, 第一 DCI 格式用于调度下行数据传输。收发单元还用于接收第二跨载波调度配置信息, 第二跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第二下行控制信息 DCI 格式, 第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输。处理单元具体用于当第一小区处于去激活态或者休眠态时, 根据第一小区的第二 BWP 确定第二 DCI 格式的信息比特数, 第一 BWP 的 ID 和第二 BWP 的 ID 相同, 根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。

结合第三方面, 在第三方面的另一些实现方式中, 第一小区工作在频分双工 FDD 模式, 第一 DCI 格式用于调度下行数据传输, 收发单元还用于接收第二跨载波调度配置信息, 第二跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第二下行控制信息 DCI 格式, 第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输。处理单元具体用于当第一小区处于休眠态时, 根据第一小区的第二 BWP 确定第二 DCI 格式的信息比特数, 第二 BWP 为第一小区的激活上行 BWP, 根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 处理单元具体用于根据第一小区中的 ID 为第一 BWP ID 的 BWP 的配置确定第一 DCI 格式的信息比特数。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 处理单元具体用于根据第一小区的第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式中的第一小区对应的特定指示域的信息比特数。

第四方面, 提供了一种下行控制信息的传输装置, 该装置用于实现第二方面中网络设备的功能或者本身即为网络设备。该装置包括: 收发单元, 用于发送第一跨载波调度配置信息, 第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式, 第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输。处理单元, 用于当第一小区处于去激活态或者休眠态时, 根据第一小区的第一带宽部分 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数; 收发单元, 还用于根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输。或者, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输。或者, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输, 数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP、和第一小区的激活时间内对应的

首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者当前的激活上行 BWP 中的一个。

5 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,处理单元具体用于,根据第一小区的第一 BWP 和第三 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数。其中:第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、或者第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP。第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP、ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、ID 和第一小区的激活时间外对应的
10 的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者,当前的激活上行 BWP 中的一个。

结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,第一小区处于去激活态时,第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠下行激活 BWP,第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。或者,第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的
15 的首个下行激活 BWP 为非休眠 BWP 时,第一 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP,第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者,第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者,第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠
20 BWP,第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。或者,第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者,第一
25 小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,当第一小区处于休眠态时,第一 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP,第三 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。或者,第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP
30 时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者,第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者,第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间
35 内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者,第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者,指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者,指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时,第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。或者,指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。或者,指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时,第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。
40

45 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,处理单元具体用于确定第一 BWP ID,第一 BWP ID 为第一 BWP 的 ID。

结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,处理单元具体用于确定第一 BWP ID 为第一预设

值。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，处理单元具体用于确定第一 DCI 格式中第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 M 个比特，确定第一 BWP ID 为 M 个比特下所对应的最大值，M 为正整数。

5 结合第四方面，在第四方面的另一些实现方式中，第一小区处于去激活态时，处理单元具体用于确定第一 BWP ID 为第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个激活 BWP 的 ID。或者，确定第一 BWP ID 为第一小区从激活态切换为当前的去激活态前使用的激活 BWP 的 ID。

结合第四方面，在第四方面的又一些实现方式中，第一小区处于去激活态时，处理单元具体用于当第一小区被预配置专用去激活 BWP ID 时，确定第一 BWP ID 为专用去激活 BWP ID。或者，当第一
10 小区被预配置了休眠 BWP ID，且没有被预配置专用去激活 BWP ID 时，第一 BWP ID 为休眠 BWP ID。

结合第四方面，在第四方面的又一些实现方式中，第一小区处于休眠态时，处理单元具体用于当第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID，确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID。或者当第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID，且没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID，确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。

15 结合第四方面，在第四方面的又一些实现方式中，第一小区处于休眠态时，收发单元还用于发送第二 DCI 格式，根据第二 DCI 格式将第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP。处理单元具体用于当第二 DCI 格式是在激活时间内发送时，确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID。或者，处理单元具体用于当第二 DCI 格式是在激活时间外发送时，确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID。

20 结合第四方面，在第四方面的又一些实现方式中，处理单元具体用于当第一小区被预配置了休眠 BWP 的 ID 时，确定第一 BWP ID 为休眠 BWP 的 ID。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，第一小区工作在时分双工 TDD 模式，第一 DCI 格式用于调度下行数据传输。收发单元还用于发送第二跨载波调度配置信息，第二跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第二下行控制信息 DCI 格式，第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小
25 区的上行数据传输。处理单元具体用于当第一小区处于去激活态或者休眠态时，根据第一小区的第二 BWP 确定第二 DCI 格式的信息比特数，第一 BWP 的 ID 和第二 BWP 的 ID 相同，根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。

结合第四方面，在第四方面的另一些实现方式中，第一小区工作在频分双工 FDD 模式，第一 DCI 格式用于调度下行数据传输，收发单元还用于发送第二跨载波调度配置信息，第二跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第二下行控制信息 DCI 格式，第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小
30 区的上行数据传输。处理单元具体用于当第一小区处于休眠态时，根据第一小区的第二 BWP 确定第二 DCI 格式的信息比特数，第二 BWP 为第一小区的激活上行 BWP，根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，处理单元具体用于根据第一小区中的 ID 为第一
35 BWP ID 的 BWP 的配置确定第一 DCI 格式的信息比特数。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，处理单元具体用于根据第一小区的第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式中的第一小区对应的特定指示域的信息比特数。

第五方面，提供了一种下行控制信息的传输方法，该方法由终端设备执行。包括：接收第一跨载波调度配置信息，第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式，第一
40 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，第一 DCI 格式能够用于调度第一小区。当第一小区从激活态切换到去激活态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者，当第一小区从非休眠态切换到休眠态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者，当第一小区从去激活态切换到激活态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者，当第一小区从休眠态切换到非休眠态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式。

45 根据本申请的技术方案，在一个 DCI 调度多个小区的数据传输，当被调度小区的状态发生改变时，保持该 DCI 的信息比特数不变，有助于准确确定 DCI 格式，也可以减少终端的实现复杂度。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上

小区的下行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

5 第六方面，提供了一种下行控制信息的传输方法，该方法由网络设备执行。包括：发送第一跨载波调度配置信息，第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式，第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输，第一 DCI 格式能够用于调度第一小区。当第一小区从激活态切换到去激活态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者；当第一小区从非休眠态切换到休眠态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者；当第一小区从去激活态切换到激活态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者；当第一小区从休眠态切换到非休眠态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；根据第一 DCI 格式的信息比特数发送第一 DCI 格式。

10 根据本申请的技术方案，在一个 DCI 调度多个小区的数据传输，当被调度小区的状态发生改变时，保持该 DCI 的信息比特数不变，有助于准确确定 DCI 格式，也可以减少网络设备的实现复杂度。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

20 第七方面，提供了一种下行控制信息的传输装置。该装置用于实现第五方面中终端设备的功能或者本身即为终端设备。该装置包括：收发单元，用于接收第一跨载波调度配置信息，第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式，第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输，第一 DCI 格式能够用于调度第一小区；处理单元，用于当第一小区从激活态切换到去激活态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者；当第一小区从非休眠态切换到休眠态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者；当第一小区从去激活态切换到激活态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者；当第一小区从休眠态切换到非休眠态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变。收发单元，还用于根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式。

25 结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

30 第八方面，提供了一种下行控制信息的传输装置，该装置用于实现第六方面中网络设备的功能或者本身即为网络设备。该装置包括：收发单元，用于发送第一跨载波调度配置信息，第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式，第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输，第一 DCI 格式能够用于调度第一小区；处理单元，用于当第一小区从激活态切换到去激活态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者，当第一小区从非休眠态切换到休眠态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者；当第一小区从去激活态切换到激活态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变；或者；当第一小区从休眠态切换到非休眠态时，保持第一 DCI 格式的信息比特数不变。收发单元，还用于根据第一 DCI 格式的信息比特数发送第一 DCI 格式。

35 结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

40 第九方面，提供了一种通信装置，包括处理器和接口电路，接口电路用于接收来自该通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至该处理器或将来自该处理器的信号发送给该通信装置之外的其它通信装置，该处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现前述第一方面或第五方面的任意可能的实现方式中的方法。

45 第十方面，提供了一种通信装置，包括处理器和接口电路，接口电路用于接收来自该通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至该处理器或将来自该处理器的信号发送给该通信装置之外的其它通信装置，该处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现前述第二方面或第六方面的任意可能的实现

方式中的方法。

第十一方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令，当该计算机程序或指令被执行时，实现前述第一方面或第二方面，以及第五方面或第六方面中的任意可能的实现方式中的方法。

5 第十二方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当该指令被运行时，实现前述第一方面或第二方面，以及第五方面或第六方面中的任意可能的实现方式中的方法。

第九方面，提供了一种计算机程序，该计算机程序包括代码或指令，当该代码或指令被运行时，实现前述第一方面或第二方面，以及第五方面或第六方面中的任意可能的实现方式中的方法。

第十三方面，提供一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，还包括存储器，用于实现前述第一方面或第二方面，以及第五方面或第六方面中的任意可能的实现方式中的方法。该芯片系统由芯片构成，也包含芯片和其他分立器件。

第十四方面，提供了一种通信系统，包括终端设备和网络设备。

其中，终端设备用于实现上述第一方面中的各实现方式的方法，网络设备用于实现上述第二方面中各实现方式中的方法。或者，终端设备用于实现上述第五方面中的各实现方式的方法，网络设备用于实现上述第六方面中各实现方式中的方法

15 在一种可能的设计中，该通信系统还包括本申请实施例提供的方案中与终端设备或网络设备进行交互的其他设备。

附图说明

20 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。

图 2 是 DRX 周期与 PDCCH 监听时机的示意图。

图 3 是 DRX 周期与无线帧的示意图。

图 4 是本申请提供的下行控制信息的传输方法的一例示意图。

图 5 是本申请提供的下行控制信息的传输方法第一种具体示例的示意图。

25 图 6 是本申请提供的下行控制信息的传输方法第二种具体示例的示意图。

图 7 是本申请提供的下行控制信息的传输方法的另一例示意图。

图 8 是本申请提供的下行控制信息的传输方法的又一例示意图。

图 9 是本申请提供的通信装置的一例示意图。

图 10 是本申请提供的通信装置的另一例示意图。

30

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

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。

35 如图 1 所示，该通信系统 100 可以包括一个或多个网络设备，例如，图 1 所示的网络设备 101。该通信系统 100 还可以包括一个或多个终端设备，例如，图 1 所示的终端设备 102、终端设备 103 以及终端设备 104 等。其中，通信系统 100 可以支持侧行链路 (sidelink) 通信技术，例如，终端设备 102 和终端设备 103 之间的侧行通信，终端设备 102 和终端设备 104 之间的侧行通信等。

40 应理解，图 1 只是示意图，该通信系统中还可以包括其它网络设备，如还可以包括核心网设备 105 以及在图 1 中未画出的无线中继设备和无线回传设备。本申请的实施例对该移动通信系统中包括的网络设备和终端设备的数量不做限定。

本申请实施例中的终端设备是具有无线收发功能的设备，可以向网络设备发送信号，或接收来自网络设备的信号。终端设备也可以称为终端、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

45

备形态不做限定。

本申请实施例中的网络设备可以是终端通过无线方式接入到通信系统中的无线接入设备。网络设备可以是基站(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或WiFi系统中的接入节点等;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(radio resource control, RRC)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(media 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。网络设备可以是宏基站,也可以是微基站或室内站,还可以是中继节点或施主节点等。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

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。对于下行信号传输,发送设备是网络设备,对应的接收设备是终端。对于上行信号传输,发送设备是终端,对应的接收设备是网络设备。

网络设备和终端之间以及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。网络设备和终端之间以及终端和终端之间可以通过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。本申请的实施例对网络设备和终端之间所使用的频谱资源不做限定。

在本申请的实施例中,网络设备的功能也可以由网络设备中的模块(如芯片)来执行,也可以由包含有网络设备功能的控制子系统来执行。这里的包含有网络设备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。

为了更好的介绍本申请的实施方式,在介绍本申请实施例之前,首先介绍本申请实施例相关的概念。

一、小区(cell)和载波(carrier)

1) 载波

载波是是网络设备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,它是无线通信中用来承载信息的主体。其中,网络设备用来发送信息的载波称为下行载波,终端用来发送信息的载波称为上行载波。

2) 小区

每个网络设备的覆盖范围可以被划分为一个或多个小区。在目前的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。针对终端而言,为其提供服务的小区称为服务小区。

3) 载波聚合(carrier aggregation, CA)和双连接(dual connectivity, DC)

为了实现高速传输, NR中支持载波聚合和双连接技术。支持CA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。其中, CA中的每个载波又称为成员载波(component carrier, CC)。在DC下,终端和多个小区建立连接,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)。如果没有建立双连接,那么和终端通信的一组小区就是MCG。MCG中的PCell是主小区, SCG中的PCell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)。

终端可以通过载波聚合技术同时使用MCG下的PCell和MCG下的SCell进行数据传输,或者,也可以通过载波聚合技术同时使用SCG下的PSCell和SCG下的SCell进行数据传输。

在本申请的后续描述中,应用于MCG时, PCell指的是MCG的PCell, SCell指的是MCG中的

SCell; 应用于 SCG 时, PCell 指 SCG 的 PSCell, SCell 指的是 SCG 中的 SCell。

二、带宽部分 (bandwidth part, BWP) 及其切换

1) 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。当一个 BWP 被配置并且
5 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下行激活 BWP, 在一个上行载波上只能有一个上行激活 BWP。终端上行发送的数据和控制信息在上行激活 BWP 内发送, 下行的数据和控制信息都在下行激活 BWP 内接收。

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。

2) BWP 的切换

10 为使终端能够根据业务需要在不同时刻在不同的 BWP 上收发数据, NR 支持通过调度数据的 DCI 来触发 BWP 切换。其中, DCI 承载在物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 中。

调度物理下行共享信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 的 DCI 格式 (format) 1_1 或 DCI format 1_2 中可以承载下行 BWP 切换指令, 调度物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 的 DCI format 0_1 或 DCI format 0_2 中也可以承载上行 BWP 切换指令。终端在收到上述 DCI
15 后, 将切换到 DCI 指示的新的 BWP 上进行数据的发送或接收。需要注意的是, 这里的 BWP 切换是指激活 BWP 中的非休眠 BWP 之间的切换。

3) 频分双工 (frequency division duplex, FDD) 和时分双工 (time division duplex, TDD) 下的 BWP

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 FDD,
20 非对称频谱上使用 TDD。在 FDD 模式下, 一个小区的上行 BWP 和下行 BWP 可以独立切换, 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, 上行 BWP 切换和下行 BWP 切换可以独立进行。在 TDD 模式下, 一个小区的上行 BWP 和下行 BWP 是配对的, 一对上下行 BWP 中的上行 BWP 和下行 BWP 的中心频点相同, 带宽可以不同。在 FDD 模式下, 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。

三、载波休眠

当前 3GPP 版本 16 (release 16, R16) 中引入了 SCell 的休眠 (dormancy) 机制。休眠的 (dormant) SCell 的上下行传输都会停止, 但是终端对这个小区还会进行周期测量, 其测量信息通过其他的非休眠小区上报给网络设备。SCell 的 Dormancy 行为和 non-dormancy (非休眠) 行为之间的切换是通过 BWP
30 切换实现的。当某个 SCell 被指示为 dormancy, 那么在该 SCell 上终端将从当前下行激活的 BWP 切换到 dormant BWP, 在 dormant 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调度该 SCell 的 PDCCH。Dormant BWP 的标识 (identifier, ID) 通过 RRC 信令中的 dormantBWP-Id (休眠 BWP 标识) 信元指示。

SCell 的 dormancy 和 non-dormancy 状态之间的切换是通过 DCI 来指示。

1) 在连接态且没有进入连接态不连续接收 (connected mode discontinuous reception, C-DRX) 模式
35 时 (后续简称为非 C-DRX 模式), 或者 C-DRX 模式下的激活时间段, 有以下两种指示方式:

方式 1: 通过 DCI format 0_1 或者 1_1 中的辅小区休眠指示 (SCell dormancy indication) 域指示 SCell 是 dormancy 还是 non-dormancy。此时, DCI 可以同时调度数据。

方式 2: 通过 DCI format 1_1 中的特定域指示 SCell 是 dormancy 还是 non-dormancy。此时, DCI 不可以同时调度数据。

40 2) 在 C-DRX 模式下的非激活时间段, 有一种指示方式:

方式 3: 通过 DCI format 2_6 中的 SCell dormancy indication 域指示 SCell 是 dormancy 还是 non-dormancy。

本文中, 如果没有特殊说明, 激活时间内 (within active time) 包含两种情况, 一是终端没有配置 C-DRX, 或者说终端没有进入 C-DRX 模式的时候, 或者处于 C-DRX 模式下的激活时间段; 激活时间
45 外 (outside active time) 是指终端处于 C-DRX 模式下的非激活时间段。

本申请中的激活时间内和激活时间外都是针对某个具体的终端而言的。

针对一个小区, 网络设备可以通过 RRC 信令中的 firstWithinActiveTimeBWP-Id 信元配置激活时间

内对应的首个非休眠 BWP 的标识, 通过 firstOutsideActiveTimeBWP-Id 信元配置激活时间之外对应的首个 BWP 的标识。如果在一个小区的非 C-DRX 模式下, 或者 C-DRX 模式下的激活时间段收到一个指示这个小区的下行激活 BWP 从 dormant BWP 切换到非 dormant BWP 的 PDCCH, 那么当这个小区的状态从 dormancy 切换到 non-dormancy 时, 激活 ID 为 firstWithinActiveTimeBWP-Id 的下行 BWP; 如果在一个小区的 C-DRX 模式下的非激活时间段收到一个指示这个小区的下行激活 BWP 从 dormant BWP 切换到非 dormant BWP 的 PDCCH, 那么当这个小区的状态从 dormancy 切换到 non-dormancy 时, 激活 ID 为 firstOutsideActiveTimeBWP-Id 的下行 BWP。

支持在激活时间内接收 DCI 格式为 0_1/1_1 的 SCell 休眠指示和支持在激活时间外接收 DCI 格式为 2_6 的 SCell 休眠指示是两种终端能力。终端可以不支持这两种能力, 或者支持这两种能力中的一种或两种, 并通过能力上报告诉网络设备自己支持的能力情况。

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 dormant BWP 的同时, 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 出来, 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 也切换到 ID 为 firstWithinActiveTimeBWP-Id 的上行 BWP 或者 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 出来, 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 dormancy 态时, 虽然这时上行 BWP 没发生切换, 但是, 上行 BWP 上的发送都会停止, 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。

支持在激活时间内接收 DCI 格式为 0_1/1_1 的 SCell 休眠指示和支持在激活时间外接收 DCI 格式为 2_6 的 SCell 休眠指示是两种终端能力。终端可以不支持这两种能力, 或者支持这两种能力种的中的一种或两种, 并通过能力上报告诉网络设备自己支持的能力情况。

对于上报支持上述两个能力中至少一种的终端, 网侧设备可以配置 dormantBWP-Id。

对于上报支持在激活时间内接收 DCI 格式为 0_1/1_1 的 SCell 休眠指示能力的终端, 网络设备可以配置 firstWithinActiveTimeBWP-Id, 也可以不配置 firstWithinActiveTimeBWP-Id; 对于上报支持在激活时间外接收 DCI 格式为 2_6 的 SCell 休眠指示能力的终端, 网络设备可以配置 firstOutsideActiveTimeBWP-Id, 也可以不配置 firstOutsideActiveTimeBWP-Id。

对于未上报支持在激活时间内接收 DCI 格式为 0_1/1_1 的 SCell 休眠指示能力的终端, 网络设备不能配置 firstWithinActiveTimeBWP-Id; 对于未上报支持在激活时间外接收 DCI 格式为 2_6 的 SCell 休眠指示能力的终端, 网络设备不能配置 firstOutsideActiveTimeBWP-Id。

下面介绍 C-DRX 机制。在 C-DRX 机制中, 终端可以根据网络设备配置的 DRX 周期, 周期性监听 PDCCH。如图 2 所示, 在一个 DRX 周期中通常包含两个时间段: 激活时间 (active time) 和非激活时间 (non-active time), 其中, 非激活时间又可以称为激活时间外 (outside active time)。在 active time 内, 终端需要在 PDCCH 监听时机监听 PDCCH; 而在 non-active time 内, 终端不需要不监听 PDCCH, 从而节省终端功耗。

激活时间包括激活期定时器 (drx-onDurationTimer) 运行的时间。网络设备通过无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令向终端配置 drx-onDurationTimer 的长度。以 DRX 长周期 (Long DRX cycle) 为例, 还会配置 Long DRX cycle 长度的参数 drx-LongCycle 和用于确定 DRX 周期开始的子帧的参数起始偏移量 (drx-StartOffset), 以及 DRX 周期开始的子帧内时隙偏移量 (drx-SlotOffset)。如果使用 Long DRX cycle, 当子帧号 (subframe number) 满足如下公式 (1), 终端开启 drx-onDurationTimer (后文简称为 onDurationTimer):

$$[(SFN \times 10) + \text{subframe number}] \bmod (\text{drx-LongCycle}) = \text{drx-StartOffset} \quad (1)$$

其中, SFN 为系统帧号, modulo 表示取模运算。系统帧也可以称作无线帧, 一个无线帧为 10ms, 一个无线帧可由多个子帧 (subframe) 组成, 每个子帧由一个或多个时隙组成。如图 3 所示, 在 Long DRX

cycle 开始的 DRX 子帧偏移 drx-SlotOffset 之后开启 onDurationTimer, 其中, 非激活时间对应 Opportunity for DRX。

5 如果使用 DRX 短周期 short DRX cycle, 当子帧号满足以下公式(2), 终端开启 drx-onDurationTimer:
5
$$[(SFN \times 10) + \text{subframe number}] \bmod (\text{drx-ShortCycle}) = (\text{drx-StartOffset}) \bmod (\text{drx-ShortCycle}) \quad (2)$$

即在 short DRX cycle 开始的子帧偏移 drx-SlotOffset 之后开启 onDurationTimer。

10 尽管图中未示出, 在 C-DRX 机制中, 激活时间内还可以包括: drx-InactivityTimer (休眠定时器简称 InactivityTimer), drx-RetransmissionTimerDL (简称下行重传定时器 RetransmissionTimerDL) 以及 drx-RetransmissionTimerUL (简称上行重选定时器 RetransmissionTimerUL) 运行的时间。网络设备通过 RRC 信令向终端配置的 C-DRX 参数具体可以如表 1 所示, 其中包括 drx-InactivityTimer, drx-RetransmissionTimerDL 以及 drx-RetransmissionTimerUL 触发的条件, 即当有对应的数据传输时, 这三个定时器才会启动。

表 1 C-DRX 参数表格示例

C-DRX 参数	说明
drx-SlotOffset	开启 drx-onDurationTimer 之前的时间偏移量。
drx-LongCycleStartOffset	包括两个参数 drx-LongCycle 和 drx-StartOffset, drx-LongCycle 表示 Long DRX cycle 的时长, drx-StartOffset 表示 DRX cycle 开始的时间。
drx-ShortCycle	表示 Short DRX cycle 的时长, 其中, Short DRX cycle 是可选参数, Long DRX cycle 和 short DRX cycle 之间是可以切换的。
drx-ShortCycleTimer	终端使用 Short DRX cycle 的持续时间, 该参数是可选参数。
drx-onDurationTimer	DRX cycle 开始的一个时长, 在该定时器的时长内监听 PDCCH。
drx-InactivityTimer	当检测到 PDCCH 指示 UL 或 DL 的初传时, 开启(或重启)该定时器, 并在该定时器时长内继续监听 PDCCH, 可以理解为 drx-InactivityTimer 延长了 DRX cycle 的激活时间
drx-HARQ-RTT-TimerDL	在可能收到 DL 重传调度之前, 终端需要等待的最少时间长度, 每一个 DL HARQ process 对应一个该定时器。如果检测到 PDCCH 指示下行调度, 在 HARQ 反馈之后打开该 HARQ 进程对应的该定时器
drx-HARQ-RTT-TimerUL	在可能收到 UL 重传调度之前, 终端需要等待的最少时间长度。每一个 UL HARQ process 对应一个该定时器。如果检测到 PDCCH 指示上行调度, 在 PUSCH 之后打开该 HARQ 进程对应的该定时器。具体的, 当该 PDCCH 调度了一簇 (a bundle of) PUSCH, 终端在第一个 PUSCH 结束符号之后的第一个符号, 或者在第一个 PUSCH 所在时隙之后的第一个符号打开该 HARQ 进程对应的该定时器; 否则, 终端在发送完 PUSCH 结束符号之后的第一个符号, 或者在发送完 PUSCH 所在时隙之后的第一个符号打开该 HARQ 进程对应的该定时器。

drx-RetransmissionTimerDL	终端期待收到 DL 重传调度的最大时间长度。每一个 DL HARQ process 对应一个该定时器。如果 drx-HARQ-RTT-TimerDL 超时，并且对应 HARQ 进程的 PDSCH 没有正确译码，则启动该进程的 drx-RetransmissionTimerDL。
drx-RetransmissionTimerUL	终端期待收到 UL 重传调度的最大时间长度。每一个 UL HARQ process 对应一个该定时器。如果 drx-HARQ-RTT-TimerUL 超时，则启动对应 HARQ 进程的 drx-RetransmissionTimerUL。

激活时间还可以包括：ra-ContentionResolutionTimer（用于在随机接入过程中冲突解决）或者 msgB-ResponseWindow（用于 2-step 随机接入冲突解决）运行期间；终端在 PUCCH 上发送了调度请求（scheduling request, SR）之后的等待期间；终端在成功接收到基于非竞争的随机接入的随机接入响应（random access response, RAR）之后还未收到指示新传的 PDCCH 期间。

5 四、小区激活和去激活

PCell 是不支持激活/去激活的，SCell 支持激活/去激活。

SCell 处于激活状态时，应用正常的 SCell 操作，包括：

- 1) SCell 上的 SRS 传输；
- 2) SCell 的信道状态信息（channel state information, CSI）报告；
- 10 3) SCell 的物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）监听和监控；
- 4) SCell 上的物理上行控制信道（physical uplink control channel, PUCCH）传输（如果已配置）。

当 SCell 处于去激活状态时：

- 1) 在 SCell 上不发送探测参考信号 SRS；
- 2) 不上报 SCell 的 CSI；
- 15 3) 不在 SCell 上的上行共享信道（uplink shared channel, UL-SCH）上传输；
- 4) 不在 SCell 上的随机接入信道（random access channel, RACH）上传输；
- 5) 不监听 SCell 上的物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）；
- 6) 不在 SCell 上传输（physical uplink control channel, PUCCH）。

20 针对一个小区，网络设备可以通过 RRC 信元 firstActiveDownlinkBWP-Id 配置终端从去激活态切换为激活态时使用的首个激活下行 BWP 的标识，还可以通过 RRC 信元 firstActiveUplinkBWP-Id 配置终端从去激活态切换为激活态时使用的首个激活上行 BWP 的标识。当终端从去激活状态进入激活状态时，激活该小区中 ID 为 firstActiveDownlinkBWP-Id 的下行 BWP 和 ID 为 firstActiveUplinkBWP-Id 的上行 BWP。

配置的 SCell(s)可以通过以下方式激活和去激活：

- 25 1) 接收网络设备发送的 SCell 激活/去激活媒体接入控制（media access control, MAC）控制元素（control element, CE）；
- 2) 为每个配置的 SCell 配置去激活定时器 SCellDeactivationTimer（除了配置有 PUCCH 的 SCell），相关的 SCell 在其到期时被去激活；
- 3) 为每个已配置的 SCell 配置 SCellState：如果已配置，则关联的 SCell 在 SCell 配置时被激活，
- 30 否则为去激活。

其中，终端会为每个 SCell 维护一个去激活定时器 SCellDeactivationTimer，对应某个终端的所有 SCell，SCellDeactivationTimer 的值是相同的。进一步地，该值可以配置成无穷“infinity”，即去使能基于 timer 的 SCell 去激活，此时终端无法控制 SCell 的去激活。

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

五、跨载波调度

5 发送数据信道对应的 DCI 的小区称为调度小区或主调小区 (scheduling cell) ; 发送数据信道的小区称为被调小区 (scheduled cell) 。如果数据信道和调度该数据信道的 DCI 是在同一个小区内发送的, 也就是说, 这个小区既是调度小区, 也是被调度小区, 那么我们称这个小区是一个自调度 (self-scheduling) 小区。如果数据信道和调度该数据信道的 DCI 是在不同小区发送的, 那么我们称承载 DCI 的小区为调度小区, 承载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 DCI 对多个被调小区的数据进行调度。

六、下行控制信息

1) 下行控制信息的格式

10 DCI 存在多种 DCI 格式 (DCI format) 。和本申请有关的 DCI format 包括 DCI format 0_1、DCI format 0_2、DCI format 1_1 和 DCI format 1_2。其中, DCI format 0_1 和 0_2 进行终端上行数据的调度, 即调度 PUSCH 的传输; DCI format 1_1 和 1_2 进行终端下行数据的调度, 即调度 PDSCH 的传输。

本申请中, 如果没有特殊说明, DCI 和 DCI 格式可以互相替换。例如第一 DCI 可以替换为第一 DCI 格式, 第二 DCI 可以替换为第二 DCI 格式。有关 DCI format 更详细的描述可以参考 3GPP 技术规范 38.212 V16.10.0 的 7.3.1 节。

15 下表 2 是部分 DCI format 及其用途。

表 2 部分 DCI 格式及其用途

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
2_0	指示一组终端的时隙格式
2_1	通知一组终端指示的 PRB 和 OFDM 符号上没有信号传输
2_2	传输 PUCCH 和 PUSCH 的功率控制命令
2_3	传输一个或多个终端发送 SRS 的一组功率控制命令

目前标准中在讨论两种新的 DCI 格式, 如下表 3 所示。

表 3 两种新的 DCI 格式及其用途

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

20 2) 下行控制信息的大小

下行控制信息的大小 (DCI size) 有两种理解, 第一种是仅包含 DCI 中的信息比特 (bit) 的大小, 第二种是包含 DCI 中的信息 bit 的大小和循环冗余校验 (cyclic redundancy check, CRC,) 的大小。其中, DCI 中的信息 bit 的大小又称为有效载荷 (payload) 大小。在 NR 系统中, CRC 的 bit 位宽为 24。所以如果信息 bit 的大小相同则信息加 CRC bit 的大小相同。

25 当 DCI size 不同时, 终端可能会采用不同的接收方式, 为了减少终端的接收复杂度, 通常会通过 DCI size 对齐的方式来减小 DCI size 的个数。如果两个 DCI format 的 DCI size 不同, 要进行 DCI size 对齐, 一般采用的方式是在 DCI size 较短的 DCI format 的信息比特后面补 0, 又称比特填充, 或者是对 DCI size 较长的 DCI format 的信息比特进行比特截短, 直到这两个 DCI format 的 payload size 相同, 或者说 DCI size 相同。

3) 下行控制信息的内容

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, 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小区 (scheduled cell) 配置不同的 CIF 值。终端收到一个 DCI 后, 可以根据 CIF 值确定这个 DCI 是调度哪个被调小区的。

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

② BWP 指示域

在 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 位宽为 $\lceil \log_2(N_{BWP}) \rceil$ 个 bit。在 DCI format 0_1/1_1 中, $N_{BWP,RRC}$ 为不包含初始上行 BWP 的高层配置的上行 BWP 个数; 在 DCI format 0_2/1_2 中, $N_{BWP,RRC}$ 为不包含初始下行 BWP 的高层配置的下行 BWP 个数。

如果 $N_{BWP,RRC} \leq 3$, 则 $N_{BWP} = N_{BWP,RRC} + 1$, 在这种情况下, BWP 指示域等价于高层参数 BWP-Id 的升序。否则, $N_{BWP} = N_{BWP,RRC}$, 在这种情况下, BWP 指示域的定义如表 4 所示:

表 4 $N_{BWP} = N_{BWP,RRC}$ 时 BWP 指示域的定义示例

Value of BWP indicator field	Bandwidth part
2 bits	
00	Configured BWP with BWP-Id = 1
01	Configured BWP with BWP-Id = 2
10	Configured BWP with BWP-Id = 3
11	Configured BWP with BWP-Id = 4

如果终端不支持通过 DCI 进行激活 BWP 切换, 那么终端忽略这个 bit 域。

③ 和被调小区有关的域

在 DCI 中, 有一些域和被调小区有关。特别的, 调度上行传输的 DCI 中的某些域可能和激活上行 BWP 的配置有关, 调度下行传输的 DCI 中的某些域可能和激活下行 BWP 的配置有关。例如, 频域资源指示 (Frequency domain resource assignment) 域: 调度上行传输的 DCI 中的这个域的大小和内容与被调小区的上行激活 BWP 的配置 (带宽和中心频偏) 有关; 调度下行传输的 DCI 中的这个域的大小和内容与被调小区的下行激活 BWP 的配置 (带宽和中心频偏) 有关。

特别的, 调度下行传输的 DCI 中的某些域可能和激活上行 BWP 的配置有关。例如物理上行控制信道资源指示 (PUCCH resource indicator) 域, 这个域的比特个数可能和激活上行 BWP 配置中的参数 numberOfBitsForPUCCH-ResourceIndicatorDCI-1-2 有关。例如物理下行共享信道到混合自动重传请求的定时指示 (PDSCH-to-HARQ feedback timing indicator) 域, 这个域的比特个数可能和激活上行 BWP 配置中的参数 DL-DataToUL-ACK-DCI-1-2 有关。特别的, 调度上行传输的 DCI 中的某些域可能和激活下行 BWP 的配置有关。例如 PUCCH resource indicator 域, 该域的比特个数可能和激活上行 BWP 配置中的参数 numberOfBitsForPUCCH-ResourceIndicatorDCI-1-2 有关。又例如 DSCH-to-HARQ feedback timing indicator 域, 该域的比特个数可能和激活上行 BWP 配置中的参数 DL-DataToUL-ACK-DCI-1-2 有关。

④ DCI 格式 (format) 0_X 和 1_X 中的域

对于可以调度多个小区的 DCI format 0_X/1_X, 当一个 DCI format 0_X 或 1_X 能够调度的小区中包含第一小区时, 有些 DCI 域的比特位宽有可能和第一小区的 BWP 配置有关。其中, DCI 格式 1_X 和第一小区的下行目标 BWP 配置有关, DCI 格式 0_X 和第一小区的上行目标 BWP 配置有关, 可能包括: 通过联合指示的方式给共调度小区中的每个小区分别指示信息的 DCI 域、仅给第一小区指示信

息的 DCI 域、给包含第一小区的小区组指示信息的 DCI 域, 其中, 这里的小区组是一个 DCI format 0_X 或 1_X 能够调度的小区中的一个子集。

具体的, 可能包括:

- 5 a) 每 TB 的新数据指标 (New data indicator per TB);
- b) 每 TB 的冗余版本 (Redundancy version per TB);
- c) 预编码信息和层数 (Precoding information and number of layers), 其中, DCI format 0_X 根据第一小区的上行目标 BWP 中的 txConfig 配置确定 bit 位宽;
- d) 相位跟踪参考信号-解调参考信号联合 (PTRS-DMRS association), 其中, DCI format 0_X 如果第一小区的上行目标 BWP 中没配置 PTRS-UplinkConfig, 则这个域为 0 比特; 否则, 这个域为 2 比特;
- 10 e) 天线端口 (Antenna port(s))
- f) 探测参考信号指示 (sounding reference signal indication, SRI)
- g) 物理资源块束大小指示 (PRB bundling size indicator), 其中, DCI format 1_X 如果第一小区的下行目标 BWP 中的 prb-BundlingType 配置确定比特位宽。该目标 BWP 即为本申请中需要确定的第一小区的第一 BWP ID。
- 15

在之前的协议中, 因为一个 DCI 只会调度一个被调小区。当这个被调小区被去激活时, 网侧设备不需要发送调度这个被调小区的 DCI, 也就不存在调度一个去激活的小区的 DCI 中的 BWP 指示域设置问题。因此, 在现有协议中, 不需要给去激活状态配置一个 BWP, 或者说配置一个 BWP ID。但是如果一个 DCI 想调度多个小区, 为了节省载波指示域的开销, 载波指示域可能并不指示所有的小区组合情况。因此, 对于在表 3 所示的两种新的 DCI 格式, CIF 域需要进行重新设置。例如, 可如下表 5 所示, 设置为由 2bit 指示 4 种载波组合的形式。

20

表 5 由 2bit 指示 4 种载波组合的示例

CIF/nCI value	CC(s)
0 (00)	0, 1
1 (01)	2, 3
2 (10)	0, 2
3 (11)	0, 1, 2, 3

在表 5 的示例情况下, 如果载波 3 被置为去激活, 网络设备想同时调度 CC0、CC1 和 CC2 的时候, DCI 中的 CIF 设置为 3, 即 11, 此时, 载波 3 的 BWP ID 如何设置以及载波 3 对应的其他专有域的设置是个亟待解决的问题。

25

因此, 在一个 DCI 调度多个被调小区的时候, 当被调小区中存在去激活态/dormancy 态的小区时, 这些被调小区的 BWP ID 如何设置以及对应的特定指示域的设置成为了亟待解决的问题。

基于此, 本申请提出了一种下行控制信息的传输方法和装置, 以期能够准确确定 DCI 的格式, 提升信息传输的性能。

30

下面以终端和网络设备的之间的交互为例, 对本申请的技术方案进行详细描述。其中, 终端可以是图 1 中的终端 (例如终端 102、终端 103 或终端 104), 网络设备可以是图 1 中的网络设备 101。

图 4 是本申请下行控制信息的传输方法的一例示意性流程图。

S410, 终端接收第一跨载波调度配置信息, 用于指示终端监测第一下行控制信息 DCI 格式。

对应的, 网络设备发送第一跨载波调度配置信息。

35

可选的, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输。

可选的, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输和/或下行数据传输。例如, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据信道, 即同时在两个或两个以上小区中的每个小区上调度至少一个下行数据信道。例如, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据信道, 即同时在两个或两个以上小区中的每个小区上调度至少一个上行数据信道。例如, 第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据信道和/或下行数据信道,

40

即同时在两个或两个以上小区中的每个小区上调度至少一个数据信道，可以是上行数据信道，也可以是下行数据信道。

S420，当第一小区处于去激活态或者休眠态时，根据第一小区的第一 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数。

- 5 其中，第一小区可以是上述两个或两个以上小区中的一个，也可以不是其中的任何一个小区。第一 DCI 格式中的第一指示域指示这个第一 DCI 格式调度的被调小区或被调小区组。其中，被调小区组指两个或两个以上的被调小区。第一 DCI 格式中的第一指示域的不同取值能够指示不同的被调小区或被调小区组。可选的，第一指示域的一种取值指示调度小区组，另一个取值指示一个被调小区。可选的，第一指示域的一种取值指示第一被调小区组，另一个取值指示第二被调小区组，第一被调小区组
- 10 和第二被调小区组不同。第一小区可以是第一指示域的一种取值指示的一个被调小区组中的一个小区，也可以第一指示域的一种取值指示的一个被调小区。可选的，上述第一跨载波调度配置信息还用于指示终端在第二小区上监测第一 DCI 格式。第一小区和第二小区不同。第一指示域可以是载波指示域或者载波组指示域。根据第一小区的第一 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数，也可以理解为根据第一 BWP 的配置确定第一 DCI 格式中的一些 DCI 域 (field) 的比特数，从而确定第一 DCI 格式的信息
- 15 比特数。根据第一 BWP 的配置确定比特数的第一 DCI 格式中的 DCI 域称为第一小区对应的特定指示域。本申请中，第一小区对应的特定指示域包括但不限于第一 DCI 格式中通过联合指示的方式给包含第一小区的小区组中的每个小区分别指示信息的 DCI 域，仅给第一小区指示信息的 DCI 域，或者给包含第一小区的小区组指示信息的 DCI 域，各个小区的 BWP ID 域。本申请中，第一 DCI 格式的信息比特数可替换为第一 DCI 格式的 DCI 大小 (DCI size)，或者替换为第一 DCI 格式的有效载荷 (payload) 大小，或者替换为第一 DCI 格式的信息比特数和 CRC 比特数之和，或者替换为第一 DCI 格式的有效
- 20 载荷 (payload) 大小和 CRC 大小之和。

- 可选的，第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活
- 25 态时使用的首个下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP、和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者当前的激活上行 BWP。

- 在本申请实施例中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输，当第一
- 30 小区处于去激活态时，第一 BWP 可以有以下几种情形：

- 作为第一种可能的情形，第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠下行激活 BWP。这样做，在第一小区从激活态切换到去激活态时，不改变第一 DCI 格式的信息比特数，换句话说，不因为第一小区从激活态到去激活态的状态切换，改变第一 DCI 格式的信息比特数。可以减少
- 35 UE 的实现复杂度。

- 作为第二种可能的情形，当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为非休眠 BWP 时，第一 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP。这样做，在第一小区从当前的去激活态切换为激活态时，不改变第一 DCI 格式的信息比特数，换句话说，不因为未来第一小区从去激活态到激活态的状态切换，改变第一 DCI 格式的信息比特数。可以减少
- 40 UE 的实现复杂度。

- 作为第三种可能的情形，当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

- 作为第四种可能的情形，当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。
- 45

作为第五种可能的情形，当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活

时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

作为第六种可能的情形，当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且第一小区没有被预配置激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

5 在本申请实施例中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输，当第一小区处于去激活态时，第一 BWP 可以有以下几种情形：

作为第一种可能的情形，第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。这样做，在第一小区从激活态切换到去激活态时，不改变第一 DCI 格式的信息比特数，换句话说，不因为第一小区从激活态到去激活态的状态切换，改变第一 DCI 格式的信息比特数。可以减少
10 UE 的实现复杂度。

作为第二种可能的情形，第一 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。这样做，在第一小区从当前的去激活态切换为激活态时，不改变第一 DCI 格式的信息比特数，换句话说，不因为未来第一小区从去激活态到激活态的状态切换，改变第一 DCI 格式的信息比特数。可以减少 UE 的实现复杂度。

15 作为第三种可能的情形，当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。进一步的，这个方案可以应用于当第一小区工作在时分双工 TDD 模式时。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

作为第四种可能的情形，当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活
20 BWP 为休眠 BWP，且第一小区没有被预配置激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。进一步的，这个方案可以应用于当第一小区工作在时分双工 TDD 模式时。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

在本申请实施例中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输，当第一小区处于休眠态时，第一 BWP 可以有以下几种情形：

25 作为第一种可能的情形，第一 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP。这样做，在第一小区从非休眠态切换到休眠态时，不改变第一 DCI 格式的信息比特数，换句话说，不因为第一小区从非休眠态到休眠态的状态切换，改变第一 DCI 格式的信息比特数。可以减少 UE 的实现复杂度。

作为第二种可能的情形，当第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP
30 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

作为第三种可能的情形，当第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

作为第四种可能的情形，当第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

35 作为第五种可能的情形，当第一小区没有被预配置激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

作为第六种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。这样做，网络设备可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。

40 作为第七种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做，网络设备可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。

作为第八种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是承载在 DCI format 是 DCI format 0_1 或 DCI format 1_1 里时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。这样做，网络设备可以
45 通过发送休眠指示的 DCI 格式来控制第一 DCI 格式的信息比特数。

作为第九种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是承载在 DCI format 是 DCI format 2_6 里时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做，网络设备可以通过发送休眠指示

的 DCI 格式来控制第一 DCI 格式的信息比特数。

在本申请实施例中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输，当第一小区处于休眠态时，第一 BWP 可以有以下几种情形：

5 作为第一种可能的情形，第一 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。这样做，在第一小区从非休眠态切换到休眠态时，不改变第一 DCI 格式的信息比特数，换句话说，不因为第一小区从非休眠态到休眠态的状态切换，改变第一 DCI 格式的信息比特数。可以减少 UE 的实现复杂度。

作为第二种可能的情形，第一 BWP 为当前的激活上行 BWP。进一步的，这个方案可以应用于当第一小区工作在频分双工 FDD 模式时。因为 FDD 模式时，上下行激活 BWP 切换是独立的。

10 作为第三种可能的情形，当第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

15 作为第四种可能的情形，当第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

作为第五种可能的情形，当第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

20 作为第六种可能的情形，当第一小区没有被预配置激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这样做，根据高层配置确定第一 BWP，实现简单。

25 作为第七种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这样做，网络设备可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。这样做，网络设备可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。

作为第八种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这样做，网络设备可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。这样做，网络设备可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。

30 作为第九种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是承载在 DCI format 是 DCI format 0_1 或 DCI format 1_1 里时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这样做，网络设备可以通过发送休眠指示的 DCI 格式来控制第一 DCI 格式的信息比特数。

35 作为第十种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是承载在 DCI format 是 DCI format 2_6 里时，第一 BWP 为 ID 和第一小区的激活时外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这样做，网络设备可以通过发送休眠指示的 DCI 格式来控制第一 DCI 格式的信息比特数。

本文中，第一小区的非休眠上行激活 BWP 指的是第一小区处在激活态且非休眠态时的上行激活 BWP，或者第一小区处在激活态时的上行激活 BWP。

40 可选的，根据第一小区的第一 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数，还可以包括：根据第一小区的第一 BWP 和第三 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数。其中：第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP、第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP、或者第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP。第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP、第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP、ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP、ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP、或者，当前的激活上行 BWP 中的一个。

在本申请实施例中，当第一小区处于去激活态时，第一 BWP 和第三 BWP 可以有以下几种情形：

作为第一种可能的情形,第一 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠下行激活 BWP,第三 BWP 为第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。这样做,在第一小区从激活态切换到去激活态时,不改变第一 DCI 格式的信息比特数,换句话说,不因为第一小区从激活态到去激活态的状态切换,改变第一 DCI 格式的信息比特数。可以减少 UE 的实现复杂度。

5 作为第二种可能的情形,当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为非休眠 BWP 时,第一 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP,第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。这样做,在第一小区从当前的去激活态切换为激活态时,不改变第一 DCI 格式的信息比特数,换句话说,不因为未来第一小区从去激活态到激活态的状态切换,改变第一 DCI 格式的信息比特数。可以减少 UE 的实现复杂度。

10 作为第三种可能的情形,当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。

15 此外,如果第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,则无法根据第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 来确定第一 DCI 格式的信息比特数。因此,此时第一小区一定被配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 和激活时间外对应的首个非休眠 BWP 中的至少一个,所以作为第四种可能的情形,在第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP,这样做,实现简单。

20 也可以替换为:当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,且第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP,在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时,上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以,第一小区处于去激活态,且第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP 时,第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。进一步的,这个方案可以应用于当第一小区工作在频分双工 FDD 模式时,因为 FDD 模式时,上下行激活 BWP 的切换是独立的。

25 作为第五种可能的情形,当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。

30 如果第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,则无法根据第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 来确定第一 DCI 格式的信息比特数。此时,第一小区一定被配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 和激活时间外对应的首个非休眠 BWP 中的至少一个,所以作为第六种可能的情形,在第一小区第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,即第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP,这样做,实现简单。也可以替换为:第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,且第一小区没有被预配置激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。并且因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP,在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时,上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以,第一小区处于去激活态,且第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP 时,第三 BWP 为第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP。进一步的,这个方案可以应用于当第一小区工作在频分双工 FDD 模式时,因为 FDD 模式时,上下行激活 BWP 的切换是独立的。

40 作为第七种可能的情形,当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP,且第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时,第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP,第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

如果第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 则无法根据第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 来确定第一 DCI 格式的信息比特数。此时, 第一小区一定被配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 和激活时间外对应的首个非休眠 BWP 中的至少一个, 所以作为第八种可能的情形, 在第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 这样做, 实现简单。类似的, 也可以替换为: 当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP, 在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时, 上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以, 第一小区处于去激活态, 且第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP 时, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。也可以替换为: 当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。进一步的, 这个方案可以应用于当第一小区工作在时分双工 TDD 模式时, 因为 TDD 模式时, 上下行激活 BWP 的切换是一起的, 且 BWP ID 相同。

作为第九种可能的情形, 当第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

如果第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 则无法根据第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 来确定第一 DCI 格式的信息比特数。此时, 第一小区一定被配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 和激活时间外对应的首个非休眠 BWP 中的至少一个, 所以作为第十种可能的情形, 在第一小区第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 即第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 这样做, 实现简单。也可以替换为: 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区没有被预配置激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP, 在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时, 上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以, 第一小区处于去激活态, 且第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP 时, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。也可以替换为: 第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。进一步的, 这个方案可以应用于当第一小区工作在时分双工 TDD 模式时, 因为 TDD 模式时, 上下行激活 BWP 的切换是一起的, 且 BWP ID 相同。

在本申请实施例中, 当第一小区处于休眠态时, 第一 BWP 和第三 BWP 可以有以下几种情形:

作为第一种可能的情形, 第一 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP, 第三 BWP 为第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP。这样做, 在第一小区从非休眠态切换到休眠态时, 不改变第一 DCI 格式的信息比特数, 换句话说, 不因为第一小区从非休眠态到休眠态的状态切换, 改变第一 DCI 格式的信息比特数。可以减少 UE 的实现复杂度。

作为第二种可能的情形, 当第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。

这是因为第一小区处于休眠态, 第一小区一定被配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 和激活时间外对应的首个非休眠 BWP 中的至少一个, 所以在第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 这样做, 实现简单。类似的, 也可以替换为: 第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。并且因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP, 在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时,

上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以，第一小区处于休眠态时，第三 BWP 可以为当前的激活上行 BWP。进一步的，这个方案可以应用于当第一小区工作在频分双工 FDD 模式时，因为 FDD 模式时，上下行激活 BWP 的切换是独立的。

5 作为第三种可能的情形，当第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。这是因为第一小区处于休眠态，第一小区一定被配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 和激活时间外对应的首个非休眠 BWP 中的至少一个，所以在第一小区第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，即第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP，这样做，实现简单。也可以替换为：第一小区没有被预配置激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。并且因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP，在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时，上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以，第一小区处于休眠态时，第三 BWP 可以为当前的激活上行 BWP。进一步的，这个方案可以应用于当第一小区工作在频分双工 FDD 模式时，因为 FDD 模式时，上下行激活 BWP 的切换是独立的。

10 作为第四种可能的情形，当第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这是因为第一小区处于休眠态，第一小区一定被配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 和激活时间外对应的首个非休眠 BWP 中的至少一个，所以在第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，这样做，实现简单。类似的，也可以替换为：第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。并且因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP，在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时，上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以，第一小区处于休眠态，第三 BWP 可以为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。进一步的，这个方案可以应用于当第一小区工作在时分双工 TDD 模式时，因为 TDD 模式时，上下行激活 BWP 的切换是一起的，且 BWP ID 相同。

15 作为第五种可能的情形，当第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。这是因为第一小区处于休眠态，第一小区一定被配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 和激活时间外对应的首个非休眠 BWP 中的至少一个，所以在第一小区第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，即第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP，这样做，实现简单。也可以替换为：第一小区没有被预配置激活时间外对应的首个非休眠 BWP 时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。并且因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP，在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时，上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以，第一小区处于休眠态，第三 BWP 可以为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。进一步的，这个方案可以应用于当第一小区工作在时分双工 TDD 模式时，因为 TDD 模式时，上下行激活 BWP 的切换是一起的，且 BWP ID 相同。

20 作为第六种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。根据指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到还是在激活时间外收到，来分别确定第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP，或第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做，可以增加网络设备的调度灵活性，网络设备可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。也可以替换为：指示第一小区进入休眠态的休眠指示是承载在 DCI format 是 DCI format 0_1 或 DCI format 1_1 里时，第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。这样做，可以增加基站的调度灵活性，基站可以通过发送休眠指示的 DCI format 来控制第一 DCI 格式的信息比特数。因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP，在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时，上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以，第一小区处于休眠态时，第三 BWP 可以为当前的激活上行 BWP。进一步的，这个方案可以应用于当第一小区工作在频分双工 FDD 模式时，因为 FDD 模式时，上下行激活 BWP 的切换是独立的。

25 作为第七种可能的情形，当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时，第一 BWP

为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为当前的激活上行 BWP。

根据指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到还是在激活时间外收到, 来分别确定第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 或第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做, 可以增加基站的调度灵活性, 基站可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。也可以替换为: 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是承载在 DCI format 是 DCI format 2_6 里时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做, 可以增加基站的调度灵活性, 基站可以通过发送休眠指示的 DCI format 来控制第一 DCI 格式的信息比特数。并且因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP, 在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时, 上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以, 第一小区处于休眠态时, 第三 BWP 可以为当前的激活上行 BWP。进一步的, 这个方案可以应用于当第一小区工作在频分双工 FDD 模式时, 因为 FDD 模式时, 上下行激活 BWP 的切换是独立的。

作为第八种可能的情形, 当指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。根据指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到还是在激活时间外收到, 来分别确定第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 或第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做, 可以增加基站的调度灵活性, 基站可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。也可以替换为: 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是承载在 DCI format 是 DCI format 0_1 或 DCI format 1_1 里时, 第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP。这样做, 可以增加基站的调度灵活性, 基站可以通过发送休眠指示的 DCI format 来控制第一 DCI 格式的信息比特数。并且因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP, 在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时, 上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以, 第一小区处于休眠态, 第三 BWP 可以为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。进一步的, 这个方案可以应用于当第一小区工作在时分双工 TDD 模式时, 因为 TDD 模式时, 上下行激活 BWP 的切换是一起的, 且 BWP ID 相同。

作为第九种可能的情形, 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 第三 BWP 为 ID 和第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。根据指示第一小区进入休眠态的休眠指示是在激活时间内收到还是在激活时间外收到, 来分别确定第一 BWP 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 或第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做, 可以增加基站的调度灵活性, 基站可以通过发送休眠指示的时间来控制第一 DCI 格式的信息比特数。也可以替换为: 指示第一小区进入休眠态的休眠指示是承载在 DCI format 是 DCI format 2_6 里时, 第一 BWP 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP。这样做, 可以增加基站的调度灵活性, 基站可以通过发送休眠指示的 DCI format 来控制第一 DCI 格式的信息比特数。并且因为只有下行 BWP 可以配置为休眠 BWP, 在下行激活 BWP 为休眠 BWP 时, 上行的激活 BWP 并不是休眠 BWP。所以, 第一小区处于休眠态, 第三 BWP 可以为 ID 和第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。进一步的, 这个方案可以应用于当第一小区工作在时分双工 TDD 模式时, 因为 TDD 模式时, 上下行激活 BWP 的切换是一起的, 且 BWP ID 相同。

S430, 根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式。

其中, 终端监测一个 DCI 格式是指终端尝试在控制信道候选所对应的时频资源上对控制信道进行盲检测, 并根据 DCI 格式的信息比特数进行译码和 CRC 校验。如果校验成功, 则认为在该控制信道候选上成功接收到了一个 DCI 格式; 如果校验失败, 则认为在该控制信道选上没有检测到控制信道。

可选的, 如果第一 DCI 格式需要和其它 DCI 格式进行 DCI size 对齐。终端根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式可以理解为, 终端根据第一 DCI 格式的信息比特数和其它 DCI 格式的信息比特数确定第一 DCI 格式的 DCI size, 根据第一 DCI 格式的 DCI size 监测第一 DCI 格式。对应的, 网络设备根据第一 DCI 格式的信息比特数发送第一 DCI 格式可以理解为, 网络设备根据第一 DCI 格式的信息比特数和其它 DCI 格式的信息比特数确定第一 DCI 格式的 DCI size, 根据第一 DCI 格式的 DCI size 发送第一 DCI 格式。本申请中, 如果第一 DCI 格式需要和其它 DCI 格式进行 DCI size 对齐, 第一 DCI 格式的信息比特数为 DCI size 对齐前的第一 DCI 格式的信息比特数, 或者为比特填充前的第一 DCI 格式的信息比特数, 或者为比特截短前的第一 DCI 格式的信息比特数。

可选的, 当第一小区工作在时分双工 TDD 模式, 第一 DCI 格式用于调度下行数据传输, 上述方法

还包括：接收第二跨载波调度信息，用于指示终端监测第二下行控制信息 DCI 格式，第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输；当第一小区处于去激活态或者休眠态时，根据第一小区的 BWP ID 确定第二 DCI 格式的信息比特数，第一 BWP 的 ID 和第二 BWP 的 ID 相同；根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。在本申请中，第一小区工作在时分双工 TDD 模式可以替换为第一小区工作在非对称频谱(Unpaired Spectrum)下。

可选的，当第一小区工作在频分双工 FDD 模式，第一 DCI 格式用于调度下行数据传输，终端还可以接收第二跨载波调度信息，用于指示终端监测第二下行控制信息 DCI 格式，第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输；当第一小区处于休眠态时，根据第一小区的 BWP ID 确定第二 DCI 格式的信息比特数，第二 BWP 为第一小区的激活上行 BWP；根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。在本申请中，第一小区工作在时分双工 FDD 模式可以替换为第一小区工作在对称频谱(Paired Spectrum)下。

可选的，当第一小区工作在频分双工 FDD 模式，第一 DCI 格式用于调度下行数据传输，当第一小区处于休眠态（或者第一小区激活的下行 BWP 为休眠 BWP）时，如果将第一小区从非休眠态切换到休眠态的 DCI 是在激活时间内接收到时，或者，将第一小区从非休眠态切换到休眠态的 DCI format 是 DCI format 0_1 或 DCI format 1_1 时，确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID；如果将第一小区从非休眠态切换到休眠态的 DCI 是在激活时间外接收到时，或者，将第一小区从非休眠态切换到休眠态的 DCI format 是 DCI format 2_6 时，确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID。另外，终端还可以接收第二跨载波调度配置信息，用于指示终端监测第二下行控制信息 DCI 格式，第二 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的上行数据传输；当第一小区处于休眠态时，根据第一小区的 BWP ID 确定第二 DCI 格式的信息比特数，确定第二 BWP 为第一小区的激活上行 BWP；根据第二 DCI 格式的信息比特数监测第二 DCI 格式。在本申请中，根据第二 BWP 确定第二 DCI 格式的信息比特数的过程和方法根据第一 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数的过程和方法类似，在此不再赘述。

根据本申请的技术方案，在一个 DCI 调度多个小区的数据传输，当第一小区处于激活态或者休眠态时，根据第一小区的 BWP ID 确定该 DCI 的格式，有助于准确确定 DCI 格式，提升信息传输的性能。

可选的，在本申请实施例中，网络设备和终端在根据第一小区的第一 BWP 确定第一 DCI 格式的信息比特数之前，可以先确定第一小区的第一 BWP ID，即第一 BWP 序号。第一 BWP ID 是第一 BWP 的 ID，即第一 BWP 的序号。具体可以有如图 5 所示的三种方式（方式 A、方式 B 和方式 C）：

方式 A：

S501，网络设备确定第一小区的第一 BWP ID 为真实 BWP ID。

S502，终端确定第一小区的第一 BWP ID 为真实 BWP ID。

应理解，在本申请中，真实 BWP ID 是一类 BWP ID(包括但不限于下述方式 1 至 11 中的 BWP ID)的代称，其不应作为对本申请的限定。其中，真实 BWP 具体是指配置了 BWP 带宽或者子载波间隔 SCS 的 BWP，也就是说，只要一个 BWP 配置了 BWP 带宽或者子载波间隔 SCS 中的任意一个，就可以认为该 BWP 为真实 BWP。对应的，为了便于描述，该真实 BWP 的 ID 可以称为真实 BWP ID。

还应理解，在该方式 A 中，如果第一 DCI 格式中的载波指示域或者载波组指示域指示了第一小区，则第一 DCI 格式的 BWP 指示域中会指示第一小区的 BWP 为第一 BWP，或者，指示第一小区的 BWP ID 为第一 BWP ID。

在本申请实施例中，网络设备和终端确定第一小区的第一 BWP ID 为真实 BWP ID 的方式相同，为了简洁，下文中仅以终端为例进行具体说明。具体的，如图 6 所示，可以包括 11 种方式（图 6 中方式 1 至方式 11）：

方式 1：

其中，无论第一小区处于去激活态还是休眠态，该方式均可执行。

S601，网络设备确定第一小区的第一 BWP ID 为第一预设值。

S602，终端确定第一小区的第一 BWP ID 为第一预设值。

其中，第一预设值可以是协议规定或者提前设置的数值，例如 0 或 1。可选的，第一 DCI 格式用于调度上行数据传输，第一预设值可以是协议规定或者提前设置的用于上行传输的数值。可选的，第

一 DCI 格式用于调度下行数据传输,第一预设值可以是协议规定或者提前设置的用于下行传输的数值。

这样做,不需要高层配置,实现简单,且能够起到一定的校验作用。例如,当终端接收到一个 DCI,但该 DCI 中第一小区对应的 BWP ID 不是第一预设值,则终端可以认为该 DCI 为虚警 DCI,可以进行丢弃。

5 方式 2:

其中,无论第一小区处于去激活态还是休眠态,该方式均可执行。

S603,网络设备确定第一 DCI 中第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 M 个比特,确定第一 BWP ID 为 M 个比特下所对应的最大值。

10 S604,终端确定第一 DCI 中第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 M 个比特,确定第一 BWP ID 为 M 个比特下所对应的最大值。

具体的,终端可以根据前文所述的方法确定第一小区的 BWP 指示域的比特位宽,例如,终端确定第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 2 比特,进一步确定第一 BWP ID 对应的 2bit 为 11(最大值)。又例如,终端确定第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 1 比特,进一步确定第一 BWP ID 对应的 2bit 为 1(最大值)。

15 在确定第一小区的 BWP 指示域的比特位宽时,仅根据除第一 BWP 或者第一 BWP ID 外的其他 BWP 确定,不根据第一 BWP 或者第一 BWP ID 确定。可选的,第一 DCI 格式用于调度上行数据传输,终端根据除第一 BWP 或者第一 BWP ID 外的其他上行 BWP 确定第一 DCI 中第一小区的 BWP 指示域的比特位宽。可选的,第一 DCI 格式用于调度下行数据传输,终端根据除第一 BWP 或者第一 BWP ID 外的其他下行 BWP 确定第一 DCI 中第一小区的 BWP 指示域的比特位宽。

20 这样做,不需要高层配置,实现简单,不会增加现有 BWP 指示域的位宽。此外,相对于第一种方式而言,使用的 BWP ID 可能并不是一个真实的 BWP,相当于一个专用的虚拟 BWP,用来指示去激活态下的 BWP 不会引起混淆。该方案能够起到一定的校验作用。例如,当终端接收到一个 DCI,但该 DCI 中第一小区对应的 BWP ID 不是 M 个比特下所对应的最大值,则终端可以认为该 DCI 为虚警 DCI,可以进行丢弃。

25 方式 3:

其中,无论第一小区处于去激活态还是休眠态,该方式均可执行。

S605,网络设备确定第一小区的第一 BWP ID 为休眠 BWP ID。

S606,终端确定第一小区的第一 BWP ID 为休眠 BWP ID。

30 具体的,当所述第一小区被预配置了休眠 BWP ID(dormancy BWP ID)时,即配置了 dormantBWP-Id 时,确定第一 BWP ID 为所述休眠 BWP ID。可选的,当第一 DCI 格式用于调度下行数据传输时,第一 BWP 是一个下行 BWP,当所述第一小区被预配置了休眠 BWP ID 时,确定第一 BWP ID 为所述休眠 BWP ID。

35 这样做,由于休眠 BWP ID 不论是在休眠态还是在去激活态都没有数据调度,因此不会引起混淆。该方案能够起到一定的校验作用。例如,当终端接收到一个 DCI,但该 DCI 中第一小区对应的 BWP ID 不是休眠 BWP ID,则终端可以认为该 DCI 为虚警 DCI,可以进行丢弃。

方式 4:

其中,第一小区处于去激活态时,可以执行该方式。

S607,网络设备确定第一 BWP ID 为第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个 BWP ID。

S608,终端确定第一 BWP ID 为第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个 BWP ID。

40 具体的,第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个 BWP ID 的英文名称可以是 firstActiveDownlinkBWP ID(适用于下行数据传输)或者 firstActiveUplinkBWP ID(适用于上行数据传输)

45 可选的,第一 DCI 格式用于调度上行数据传输,终端可以确定第一 BWP ID 为第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP 的 ID(firstActiveUplinkBWP ID)。可选的,第一 DCI 格式用于调度下行数据传输,终端可以确定第一 BWP ID 为第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 的 ID(firstActiveDownlinkBWP ID)。其中,firstActiveDownlinkBWP ID 和 firstActiveUplinkBWP ID 是网络设备配置给终端的,分别对应高层参数 firstActiveDownlinkBWP-Id 和

firstActiveUplinkBWP-Id。

这样做，当第一小区从去激活态进入激活态时，可以直接使用这两个 BWP ID，因此可以用这两个 BWP ID 确定 DCI 中第一小区对应的其他域的大小，这样进入激活态时，DCI 的格式就不会发生变化，可以减小设备计算功耗。该方案能够起到一定的校验作用。例如，当终端接收到一个 DCI，但该 DCI 中第一小区对应的 BWP ID 不是休眠 BWP ID，则终端可以认为该 DCI 为虚警 DCI，可以进行丢弃。

方式 5:

其中，第一小区处于去激活态时，可以执行该方式。

S609，网络设备确定第一 BWP ID 为第一小区从激活态切换为当前的去激活态时使用的首个激活 BWP ID。

S610，终端确定第一 BWP ID 为第一小区从激活态切换为当前的去激活态时使用的首个激活 BWP ID。

具体的，第一小区从激活态切换为当前的去激活态时使用的首个激活 BWP ID 是指第一小区被去激活之前，处于激活态时，使用的最后一个激活 BWP。可选的，第一 DCI 格式用于调度上行数据传输，当第一小区处于去激活态时，终端可以确定第一 BWP 为第一小区从激活态切换为当前的去激活态前使用的激活上行 BWP 的 ID。可选的，第一 DCI 格式用于调度下行数据传输，当第一小区处于去激活态时，终端可以确定第一 BWP 为第一小区从激活态切换为当前的去激活态前使用的激活下行 BWP 的 ID。

这样做，当第一小区从激活态进入去激活态时，可以直接使用这两个 BWP ID，因此可以用这两个 BWP ID 确定 DCI 中第一小区对应的其他域的大小，这样进入激活态时，DCI 的格式就不会发生变化，可以减小设备计算功耗。

方式 6:

其中，第一小区处于去激活态时，可以执行该方式。

S611，网络设备确定第一 BWP ID 为专用去激活 BWP ID。

S612，终端确定第一 BWP ID 为专用去激活 BWP ID。

具体的，终端需要先确定第一小区被预配置了专用去激活 BWP ID，在第一小区被预配置了专用去激活 BWP ID 后，进一步确定第一 BWP ID 为专用去激活 BWP ID。可选的，第一 DCI 格式用于调度上行数据传输，当第一小区处于去激活态，且第一小区被预配置专用上行去激活 BWP ID 时，终端可以确定第一 BWP ID 为专用上行去激活 BWP ID。可选的，第一 DCI 格式用于调度下行数据传输，当第一小区处于去激活态，且第一小区被预配置专用下行去激活 BWP ID 时，终端可以确定第一 BWP ID 为专用下行去激活 BWP ID。

方式 7:

其中，第一小区处于休眠态时，可以执行该方式。

S613，网络设备确定第一小区预配置了休眠 BWP ID，没有被配置专用去激活 BWP ID，确定第一 BWP ID 为休眠 BWP ID。

S614，终端确定第一小区预配置了休眠 BWP ID，没有被配置专用去激活 BWP ID，确定第一 BWP ID 为休眠 BWP ID。

具体的，终端需要先确定第一小区被预配置了休眠 BWP ID，且没有被配置专用去激活 BWP ID，从而可以确定第一 BWP ID 为休眠 BWP ID。

方式 8:

其中，第一小区处于休眠态（或者第一小区激活的 BWP 为休眠 BWP）时，可以执行该方式。

S615，网络设备确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID。

S616，终端确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID。

具体的，激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID 可以是 firstWithinActiveTimeBWP-Id。终端需要首先确定第一小区被配置了该激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID，从而可以进一步确定第一 BWP ID 为该激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID。

在本申请中，第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 为第一小区的下行激活 BWP 从休眠 BWP 切换为非休眠 BWP 时使用的首个非休眠 BWP，其中，指示第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP 的 DCI 是在激活时间内接收到的；或者，第一小区的下行激活 BWP 从休眠 BWP 切换为非休

眠 BWP 时使用的首个非休眠 BWP，其中，指示第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP 的 DCI 的格式为 DCI 格式 0_1 或者 DCI 格式 1_1。

这样做，当第一小区从休眠态进行非休眠态时，可以直接使用该第一 BWP ID，因此可以使用这个 BWP ID 确定 DCI 中第一小区对应的其他域的大小，这样出休眠态时，DCI 的格式就不会发生变化，可以减小设备计算功耗。该方案能够起到一定的校验作用。例如，在休眠态时，当终端接收到一个 DCI，但该 DCI 中第一小区对应的 BWP ID 不是激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID，则终端可以认为该 DCI 为虚警 DCI，可以进行丢弃。

方式 9:

其中，第一小区处于休眠态（或者第一小区激活的 BWP 为休眠 BWP）时，可以执行该方式。

10 S617，网络设备确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。

S618，终端确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。

具体的，激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID 对应的英文名称可以是 firstOutsideActiveTimeBWP-Id。在该方式下，终端需要确定第一小区被配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID，且没有被配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID，从而可以确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。

15 在本申请中，第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 为第一小区的下行激活 BWP 从休眠 BWP 切换为非休眠 BWP 时使用的首个非休眠 BWP，其中，指示第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP 的 DCI 是在激活时间外接收到的；或者，第一小区的下行激活 BWP 从休眠 BWP 切换为非休眠 BWP 时使用的首个非休眠 BWP，其中，指示第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP 的 DCI 的格式为 DCI 格式 2_6。该方案能够起到一定的校验作用。例如，在休眠态时，当终端接收到一个 DCI，但该 DCI 中第一小区对应的 BWP ID 不是激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID，则终端可以认为该 DCI 为虚警 DCI，可以进行丢弃。

方式 10:

其中，第一小区处于休眠态（或者第一小区激活的 BWP 为休眠 BWP）时，可以执行该方式。

25 S619，在第一小区进入休眠态之前，终端接收第二 DCI，第二 DCI 指示终端将第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP。

对应的，在第一小区进入休眠态之前，网络设备向终端发送该第二 DCI。

在第一小区进入休眠态之前，终端还可以从网络设备接收第二 DCI，根据第二 DCI 将第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP，换句话说，根据第二 DCI 将第一小区从非休眠态切换为休眠态。

30 S620，网络设备确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID。

S621，终端确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID。

其中，当第二 DCI 是在激活时间内接收到时，确定第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID。

方式 11:

35 其中，第一小区处于休眠态（或者第一小区激活的 BWP 为休眠 BWP）时，可以执行该方式。

S619，在第一小区进入休眠态之前，终端接收第二 DCI，第二 DCI 指示终端将第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP。

对应的，在第一小区进入休眠态之前，网络设备向终端发送该第二 DCI。

S622，网络设备确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。

40 S623，终端确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。

当第二 DCI 是在激活时间外接收到时，确定第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID。

经过上述方式 1 至 11 中任一项确定第一 BWP ID 后，网络设备和终端可以进一步确定第一 DCI 格式的信息比特数以及第一 DCI 格式中第一小区的特定指示域。

45 S503，网络设备根据第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式的信息比特数。

S504，终端根据第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式的信息比特数。

其中，网络设备和终端根据第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式的信息比特数的方式相同，具体的方

式以及第一 DCI 格式的内容可参照现有技术，在此不再赘述。

S505，网络设备根据第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式中第一小区的特定指示域。

S506，终端根据第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式中第一小区的特定指示域。

5 这样做，根据本申请的技术方案，在一个 DCI 调度多个小区的数据传输，当第一小区处于激活态或者休眠态时，根据第一小区的 BWP ID 确定该第一小区所对应的特定指示域，提升信息传输的性能。

方式 B：

其中，无论第一小区处于去激活态还是休眠态，该方式均可执行。

S507，网络设备确定第一小区的第一 BWP ID 为虚拟 BWP ID。

S508，终端确定第一小区的第一 BWP ID 为虚拟 BWP ID。

10 具体的，终端还可以确定第一 BWP ID 为虚拟 BWP ID，虚拟 BWP ID 所对应的 BWP 没有被配置 BWP 带宽或者子载波间隔 SCS。可选的，第一 DCI 格式用于调度上行数据传输，当第一小区处于去激活态时，终端可以确定第一 BWP ID 为虚拟上行 BWP ID。可选的，第一 DCI 格式用于调度下行数据传输，第一 DCI 格式用于调度下行数据传输，当第一小区处于去激活态时，终端可以确定第一 BWP ID 为虚拟下行 BWP ID。终端收到的网络设备配置的虚拟上行 BWP ID 和虚拟下行 BWP ID 可以相同或不

15 同。这样做，实现简单，且不易混淆，此外，且能够起到一定的校验作用。例如，当终端接收到一个 DCI，但该 DCI 中第一小区对应的 BWP ID 不是该虚拟 BWP ID，则终端可以认为该 DCI 为虚警 DCI，可以进行丢弃。

S509，网络设备根据第二预设 BWP ID 确定第一 DCI 格式的信息比特数。

20 S510，终端根据第二预设 BWP ID 确定第一 DCI 格式的信息比特数。

具体的，网络设备和终端可以获取第二预设 BWP ID，根据第二预设 BWP ID 确定第一 DCI 格式的信息比特数。其中，第二预设 BWP ID 可以是协议规定或者高层指示的，本申请对其不作限定。可选的，网络设备和终端可以获取第二预设 BWP ID，根据第二预设 BWP ID 设置第一 DCI 格式中的 BWP ID，并确定第一 DCI 格式中的 BWP 指示域的信息比特数。可选的，网络设备和终端根据第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式的信息比特数的方式相同，具体的方式以及第一 DCI 格式的内容可参照现有技术，

25 在此不再赘述。

S511，网络设备根据第二预设 BWP ID 确定第一 DCI 格式中第一小区的特定指示域。

S512，终端根据第二预设 BWP ID 确定第一 DCI 格式中第一小区的特定指示域。

30 这样做，根据本申请的技术方案，在一个 DCI 调度多个小区的数据传输，当第一小区处于激活态或者休眠态时，根据预设 BWP ID 确定该第一小区所对应的特定指示域，提升信息传输的性能。

方式 C：

其中，无论第一小区处于去激活态还是休眠态，该方式均可执行。

S513，网络设备不设置第一 DCI 格式中第一小区的特定指示域。

S514，终端不设置第一 DCI 格式中第一小区的特定指示域。

35 具体的，网络设备和终端可以参照前文所述的任一方法确定第一 BWP ID，但无论第一 BWP ID 是一个真实的 BWP ID 还是一个虚拟的 BWP ID，网络设备和终端都可以在第一 DCI 格式中不设置第一小区的特定指示域。

40 根据本申请的技术方案，在一个 DCI 调度多个小区的数据传输，当第一小区处于激活态或者休眠态时，根据第一小区的 BWP ID 确定该 DCI 的格式，其中 DCI 格式包括但不限于 DCI 的信息比特数和各个小区对应的特定指示域，有助于准确确定 DCI 格式，提升信息传输的性能。

图 7 示出了本申请下行控制信息的传输方法的另一例流程示意图。该实施例重点展示终端设备在接收到第一 DCI 格式后如何进行后续处理，以根据第一小区的第一 BWP ID 确定第一 DCI 格式是否为虚警 DCI 格式，以及第一小区是否无调度。

45 S710，终端设备接收第一跨载波调度配置信息，第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式。

S710 与 S410 相同，在此不再赘述。

S720，终端设备接收第二跨载波调度配置信息，包括第一预设 BWP ID。

具体的，终端设备可以从网络设备接收第一预设 BWP ID，也可以从其他设备（例如云端设备、云存储器）等获取第一预设 BWP ID，本申请对其不作限定。

可选的，终端设备还可以根据前述实施例中的方法自行确定该第一预设 BWP ID。例如，终端设备可以确定第一预设 BWP ID 为第一预设值。第一预设值可以是协议规定或者提前设置的数值，例如 0 或 1。

S730，终端设备根据第一 DCI 格式的信息比特数监测并接收到第一 DCI 格式，第一 DCI 格式包括第一小区的第一 BWP ID。

其中，该第一 BWP ID 为网络设备确定好的第一 BWP ID，在接收到网络设备确定好的第一 BWP ID 后，终端设备可以有以下两种处理方式：

方式 a：

S740，终端设备确定第一小区处于去激活态或者休眠态。

S750，当第一 BWP ID 不为第一预设 BWP ID 时，确定第一 DCI 格式为虚警 DCI。

具体的，当接收到网络设备确定好的第一 BWP ID 不为终端设备获取到的第一预设 BWP ID 时，终端设备可以确定该第一 DCI 格式为虚警 DCI 格式，可以进行丢弃。

这样做，当终端设备接收到一个 DCI 格式，但该 DCI 格式中第一小区对应的 BWP ID 不是预设的 BWP ID 时，则终端设备可以认为该 DCI 格式为虚警 DCI 格式，可以进行丢弃，减小虚警概率，提升信息传输的性能。

方式 b：

S760，终端设备确定第一小区处于激活态且非休眠态。

S770，当第一 BWP ID 为虚拟 BWP ID 时，确定第一小区无调度。

具体的，当接收到网络设备确定好的第一 BWP ID 为虚拟 BWP ID 时，终端设备可以确定该第一小区无调度，即该第一 DCI 格式不调度第一小区的数据传输。

可选的，当接收到网络设备确定好的第一 BWP ID 为睡眠 BWP ID 时，终端设备也可以确定该第一小区无调度，即该第一 DCI 格式不调度第一小区的数据传输。

可选的，当接收到网络设备确定好的第一 BWP ID 为虚拟 BWP ID 或者睡眠 BWP ID 时，终端设备还可以认为该 DCI 格式为虚警 DCI 格式，可以进行丢弃，减小虚警概率，提升信息传输的性能。

在该方式中，用 BWP ID 指示无调度，拓展了 CIF 域的指示范围。仍旧以上述表 5 中所示的由 2bit 指示 4 种载波组合的示例，如果 CIF 域指示 3，且 CC2 的 BWP ID 指示为不对应一个真实 BWP（即为虚拟 BWP ID）或者 TDD 下，为 dormantBWP-Id，则终端设备认为 CC2 无调度。这样做，也就是用 CIF 域和 BWP 指示域的结合指示除了对 CC0,1 和 3 这三个小区的调度。在不拓展 CIF 域的比特位宽的情况下，拓展了 CIF 域的指示范围，节省了 DCI 格式的比特开销。

图 8 示出了本申请下行控制信息的传输方法的又一例流程示意图。在该实施例中，无论被调度小区（例如，第一小区）的状态发生何种改变，均保持调度该小区的 DCI 格式的信息比特数不变。

S810，终端接收第一跨载波调度配置信息，用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式。

对应的，网络设备发送第一跨载波调度配置信息。

其中，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，第一 DCI 格式能够用于调度第一小区。第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输可以理解为：第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输；或者，第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

S820，当第一小区的状态发生改变时，终端保持第一 DCI 格式的信息比特数不变。

对应的，当第一小区的状态发生改变时，网络设备也保持第一 DCI 格式的信息比特数不变。

其中，第一小区的状态发生改变包括但不限于：第一小区从激活态切换到去激活态、第一小区从非休眠态切换到休眠态、第一小区从去激活态切换到激活态、第一小区从休眠态切换到非休眠态。

S830，终端根据第一 DCI 格式的信息比特数监测第一 DCI 格式。

对应的，网络设备根据第一 DCI 格式的信息比特数发送第一 DCI 格式。

其中，终端监测一个 DCI 格式是指终端尝试在控制信道候选所对应的时频资源上对控制信道进行

盲检测,并根据DCI格式的信息比特数进行译码和CRC校验。如果校验成功,则认为在该控制信道候选上成功接收到了一个DCI格式;如果校验失败,则认为在该控制信道上没有检测到控制信道。

根据本申请的技术方案,在一个DCI调度多个小区的数据传输,当被调度小区的状态发生改变时,保持该DCI的信息比特数不变,有助于准确确定DCI格式,也可以减少终端或网络设备的实现复杂度。

5 可以理解的是,为了实现上述实施例中功能,网络设备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。

10 图9和图10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102至104中的一个,也可以是如图1所示的网络设备101,还可以是应用于终端或网络设备的模块(如芯片)。

如图9所示,通信装置900包括处理单元910和收发单元920。通信装置900用于实现上述图4至图8中所示的方法实施例中终端或网络设备的功能。

15 当通信装置900用于实现图4所示的方法实施例中终端的功能时:收发单元920,用于接收第一跨载波调度配置信息,第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息DCI格式,第一DCI格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输;处理单元910,用于当第一小区处于去激活态或者休眠态时,根据第一小区的第一带宽部分BWP确定第一DCI格式的信息比特数;收发单元920,还用于根据第一DCI格式的信息比特数监测第一DCI格式。

20 可选的,收发单元920还用于接收第二DCI格式。处理单元910具体用于根据第二DCI格式将第一小区的下行激活BWP切换为休眠BWP。

可选的,收发单元920还用于接收第二跨载波调度配置信息。

25 当通信装置900用于实现图4所示的方法实施例中网络设备的功能时:收发单元920,用于发送第一跨载波调度配置信息,第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息DCI格式,第一DCI格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输。处理单元910,用于当第一小区处于去激活态或者休眠态时,根据第一小区的第一带宽部分BWP确定第一DCI格式的信息比特数;收发单元920,还用于根据第一DCI格式的信息比特数监测第一DCI格式。

可选的,收发单元920还用于发送第二DCI格式。

可选的,收发单元920还用于发送第二跨载波调度配置信息。

30 有关上述处理单元910和收发单元920更详细的描述可以参考图4所示的方法实施例中相关描述。

如图10所示,通信装置1000包括处理器1010和接口电路1020。处理器1010和接口电路1020之间相互耦合。可以理解的是,接口电路1020可以为收发器或输入输出接口。可选的,通信装置1000还可以包括存储器1030,用于存储处理器1010执行的指令或存储处理器1010运行指令所需要的输入数据或存储处理器1010运行指令后产生的数据。

35 当通信装置1000用于实现图4所示的方法时,处理器1010用于实现上述处理单元910的功能,接口电路1020用于实现上述收发单元920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。该终端芯片从终端中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息,该信息是网络设备发送给终端的;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网络设备的。

40 当上述通信装置为应用于网络设备的模块时,该网络设备模块实现上述方法实施例中网络设备的功能。该网络设备模块从网络设备中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息,该信息是终端发送给网络设备的;或者,该网络设备模块向网络设备中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息,该信息是网络设备发送给终端的。这里的网络设备模块可以是网络设备的基带芯片,也可以是DU或其它模块,这里的DU可以是开放式无线接入网(open radio access network, O-RAN)架构下的DU。

45 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，也可以可以是任何常规的处理器的。

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 可以位于网络设备或终端中。处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于网络设备或终端中。

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 书

1. 一种下行控制信息的传输方法，其特征在于，包括：
接收第一跨载波调度配置信息，所述第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式，所述第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输；
当第一小区处于去激活态或者休眠态时，根据所述第一小区的第一带宽部分 BWP 确定所述第一 DCI 格式的信息比特数；
根据所述第一 DCI 格式的信息比特数监测所述第一 DCI 格式。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，
所述第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输；或者，
所述第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输；或者，
所述第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，所述数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一 BWP 为以下中的一个：
所述第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP；
所述第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP；
所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP；
所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP；
所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP；
所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP；
和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP；
和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP；
当前的激活上行 BWP。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一小区的第一 BWP 确定所述第一 DCI 格式的信息比特数，包括：
根据所述第一小区的第一 BWP 和第三 BWP 确定所述第一 DCI 格式的信息比特数，
其中：
所述第一 BWP 为以下中的一个：
所述第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP；
所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP；
所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP；
所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP；
所述第三 BWP 为以下中的一个：
所述第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP；
所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP；
和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP；
和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP；
当前的激活上行 BWP。
5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一小区处于去激活态，
所述第一 BWP 为所述第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠下行激活 BWP，所述第三 BWP 为所述第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠上行激活 BWP；或者，
所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为非休眠 BWP 时，所述第一 BWP 为所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP，所述第三 BWP 为所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP；或者，
所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP，且所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时，所述第一 BWP 为所述激活时间内对应

的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP; 或者,

所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且所述第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP; 或者,

所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP; 或者,

所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且所述第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

6. 根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述第一小区处于休眠态时,

所述第一 BWP 为所述第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP, 所述第三 BWP 为所述第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP; 或者,

所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为当前的激活上行 BWP; 或者,

所述第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为当前的激活上行 BWP; 或者,

所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP; 或者,

所述第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP; 或者,

指示所述第一小区进入当前的休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为当前的激活上行 BWP; 或者,

指示所述第一小区进入当前的休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为当前的激活上行 BWP; 或者,

指示所述第一小区进入当前的休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP; 或者,

指示所述第一小区进入当前的休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在确定第一 DCI 格式的信息比特数之前, 所述方法还包括:

确定第一 BWP ID, 所述第一 BWP ID 为第一 BWP 的 ID。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

确定所述第一 BWP ID 为第一预设值。

9. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

确定所述第一 DCI 格式中所述第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 M 个比特, 确定所述第一 BWP ID 为所述 M 个比特下所对应的最大值, 所述 M 为正整数。

10. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 所述第一小区处于去激活态时, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

确定所述第一 BWP ID 为所述第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个激活 BWP 的 ID；或者，

确定所述第一 BWP ID 为所述第一小区从激活态切换为当前的去激活态前使用的激活 BWP 的 ID。

11. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一小区处于去激活态时，所述确定所述第一 BWP ID，包括：

当所述第一小区被预配置专用去激活 BWP ID 时，确定所述第一 BWP ID 为所述专用去激活 BWP ID；或者，

当所述第一小区被预配置了休眠 BWP ID，且没有被预配置专用去激活 BWP ID 时，所述第一 BWP ID 为所述休眠 BWP ID。

12. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一小区处于休眠态时，所述确定所述第一 BWP ID，包括：

当所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID，确定所述第一 BWP ID 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID；或者

当所述第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID，且没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP ID，确定所述第一 BWP ID 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP ID。

13. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一小区处于休眠态时，所述确定所述第一 BWP ID，包括：

接收第二 DCI 格式；

根据所述第二 DCI 格式将所述第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP，其中，

当所述第二 DCI 格式是在激活时间内接收到时，确定所述第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID；或者，

当所述第二 DCI 格式是在激活时间外接收到时，确定所述第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID。

14. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述确定所述第一 BWP ID，包括：

当所述第一小区被预配置了休眠 BWP 的 ID 时，确定所述第一 BWP ID 为所述休眠 BWP 的 ID。

15. 一种下行控制信息的传输方法，其特征在于，包括：

发送第一跨载波调度配置信息，所述第一跨载波调度配置信息用于指示终端设备监测第一下行控制信息 DCI 格式，所述第一 DCI 格式能够用于调度两个或两个以上小区的数据传输；

当第一小区处于去激活态或者休眠态时，根据所述第一小区的第一带宽部分 BWP 确定所述第一 DCI 格式的信息比特数；

根据所述第一 DCI 格式的信息比特数发送所述第一 DCI 格式。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，

所述第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的下行数据传输；或者，

所述第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的上行数据传输；或者，

所述第一 DCI 格式能够用于同时调度两个或两个以上小区的数据传输，所述数据传输为上行数据传输或者下行数据传输。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述第一 BWP 为以下中的一个：

所述第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP；

所述第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP；

所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP；

所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP；

所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP；

所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP；

和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP；

和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP；

当前的激活上行 BWP。

18. 根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一小区的第一 BWP 确定所

述第一 DCI 格式的信息比特数, 包括:

根据所述第一小区的第一 BWP 和第三 BWP 确定所述第一 DCI 格式的信息比特数,

其中:

所述第一 BWP 为以下中的一个:

5 所述第一小区在处于当前的去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP;

所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP;

所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP;

所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP;

所述第三 BWP 为以下中的一个:

10 所述第一小区在处于去激活态或者休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP;

所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP;

和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的标识 ID 相同的上行 BWP;

和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP;

当前的激活上行 BWP。

15 19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述第一小区处于去激活态,

所述第一 BWP 为所述第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠下行激活 BWP, 所述第三 BWP 为所述第一小区在处于当前的去激活态前的最后一个非休眠上行激活 BWP; 或者,

所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP, 所述

20 第三 BWP 为所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP; 或者,

所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP; 或者,

25 所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且所述第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个上行激活 BWP; 或者,

30 所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP; 或者,

35 所述第一小区被配置的从去激活态切换为激活态时使用的首个下行激活 BWP 为休眠 BWP, 且所述第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

20. 根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述第一小区处于休眠态时,

所述第一 BWP 为所述第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠下行激活 BWP, 所述第三 BWP 为所述第一小区在处于当前的休眠态前的最后一个非休眠上行激活 BWP; 或者,

40 所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为当前的激活上行 BWP; 或者,

所述第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为当前的激活上行 BWP; 或者,

45 所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP; 或者,

所述第一小区没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP 时, 所述第一 BWP 为所述激活时

间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP; 或者,

指示所述第一小区进入当前的休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为当前的激活上行 BWP; 或者,

5 指示所述第一小区进入当前的休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为当前的激活上行 BWP; 或者,

指示所述第一小区进入当前的休眠态的休眠指示是在激活时间内收到时, 所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP; 或者,

10 指示所述第一小区进入当前的休眠态的休眠指示是在激活时间外收到时, 所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 所述第三 BWP 为 ID 和所述第一小区的激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID 相同的上行 BWP。

21. 根据权利要求 15 至 20 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在确定第一 DCI 格式的信息比特数之前, 所述方法还包括:

15 确定所述第一 BWP ID, 所述第一 BWP ID 为第一 BWP 的 ID。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

确定所述第一 BWP ID 为第一预设值。

23. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

20 确定所述第一 DCI 格式中所述第一小区的 BWP 指示域的比特位宽为 M 个比特, 确定所述第一 BWP ID 为所述 M 个比特下所对应的最大值, 所述 M 为正整数。

24. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述第一小区处于去激活态时, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

确定所述第一 BWP ID 为所述第一小区从去激活态切换为激活态时使用的首个激活 BWP 的 ID; 或者,

25 确定所述第一 BWP ID 为所述第一小区从激活态切换为当前的去激活态前使用的激活 BWP 的 ID。

25. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述第一小区处于去激活态时, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

当所述第一小区被预配置专用去激活 BWP ID 时, 确定所述第一 BWP ID 为所述专用去激活 BWP ID; 或者,

30 当所述第一小区被预配置了休眠 BWP ID, 且没有被预配置专用去激活 BWP ID 时, 所述第一 BWP ID 为所述休眠 BWP ID。

26. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述第一小区处于休眠态时, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

35 当所述第一小区被预配置了激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 确定所述第一 BWP 为所述激活时间内对应的首个非休眠 BWP; 或者

当所述第一小区被预配置了激活时间外对应的首个非休眠 BWP, 且没有被预配置激活时间内对应的首个非休眠 BWP, 确定所述第一 BWP 为所述激活时间外对应的首个非休眠 BWP。

27. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述第一小区处于休眠态时, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

40 发送第二 DCI 格式, 所述第二 DCI 格式用于指示终端设备将所述第一小区的下行激活 BWP 切换为休眠 BWP, 其中,

当所述第二 DCI 格式是在激活时间内发送时, 确定所述第一 BWP ID 为激活时间内对应的首个非休眠 BWP 的 ID; 或者,

45 当所述第二 DCI 格式是在激活时间外发送时, 确定所述第一 BWP ID 为激活时间外对应的首个非休眠 BWP 的 ID。

28. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述确定所述第一 BWP ID, 包括:

当所述第一小区被预配置了休眠 BWP 的 ID 时, 确定所述第一 BWP ID 为所述休眠 BWP 的 ID。

29. 一种通信装置，其特征在于，包括：
- 存储器，用于存储计算机指令；
- 处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机指令，使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法，或者，
- 5 使得所述通信装置执行如权利要求 15 至 28 中任一项所述的方法。
30. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被通信装置执行时，使得如权利要求 1 至 28 中任一项所述方法被执行。