

下行控制信息尺寸对齐方法和装置、通信装置及存储介质

技术领域

[01] 本公开涉及通信技术领域，具体而言，涉及下行控制信息尺寸对齐方法、下行
5 控制信息尺寸对齐装置、通信装置和计算机可读存储介质。

背景技术

[02] 5G NR (New Radio) 工作在一个相对广泛的频谱范围内，随着对现有蜂窝网
对应频域 band 的重耕 (re-farming)，对应频谱的利用率将会稳步提升。但对 FR1 来说，
可用的频域资源逐步碎片化。为了满足不同的频谱需求，需要以更高的频谱/功率效率
10 和更为灵活的方式利用这些分散的频谱资源，从而实现更高的网络吞吐量以及良好的
覆盖范围。

[03] 基于目前的机制，现有服务小区内一个 DCI (Downlink Control Information,
下行控制信息) 只允许调度一个小区的数据。而随着频率资源的逐步碎片化，同时调
度多个小区数据的需求将逐步提升，因此，需要引入调度多个小区数据的 DCI。
15 [04] 但是，引入新的 DCI 可能会导致 DCI 的尺寸 (尺寸，也可以译作大小) 的种
类增多，同时，过多类型的 DCI 的尺寸会导致终端盲检 DCI 的复杂度增加。

发明内容

[05] 有鉴于此，本公开的实施例提出了下行控制信息尺寸对齐方法、下行控制信息
尺寸对齐装置、通信装置和计算机可读存储介质，以解决相关技术中的技术问题。
20 [06] 根据本公开实施例的第一方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐方法，适用于
终端，所述方法包括：确定用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于
调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。
[07] 根据本公开实施例的第二方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐方法，适用于
终端，所述方法包括：确定用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺
25 寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。
[08] 根据本公开实施例的第三方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐方法，适用于

终端，所述方法包括：按照预定义机制确定用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸；在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI；在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；确定所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[09] 根据本公开实施例的第四方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐方法，适用于网络设备，所述方法包括：将用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[10] 根据本公开实施例的第五方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐方法，适用于网络设备，所述方法包括：将用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。

[11] 根据本公开实施例的第六方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐方法，适用于网络设备，所述方法包括：按照预定义机制将用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸；在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI；在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；将所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[12] 根据本公开实施例的第七方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐装置，适用于终端，所述装置包括：处理模块，被配置为确定用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[13] 根据本公开实施例的第八方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐装置，适用于终端，所述装置包括：处理模块，被配置为确定用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。

[14] 根据本公开实施例的第九方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐装置，适用于终端，所述装置包括：处理模块，被配置为按照预定义机制确定用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸；在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI；在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；确定所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

- [15] 根据本公开实施例的第十方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐装置，适用于网络设备，所述装置包括：处理模块，被配置为将用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。
- [16] 根据本公开实施例的第十一方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐装置，适用于网络设备，所述装置包括：处理模块，被配置为将用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。
- [17] 根据本公开实施例的第十二方面，提出一种下行控制信息尺寸对齐装置，适用于网络设备，所述装置包括：处理模块，被配置为按照预定义机制将用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸；在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI；在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；将所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。
- [18] 根据本公开实施例的第十三方面，提出本公开的实施例还提出一种通信装置，包括：处理器；用于存储计算机程序的存储器；其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述适用于终端的下行控制信息尺寸对齐方法。
- [19] 根据本公开实施例的第十四方面，提出一种通信装置，包括：处理器；用于存储计算机程序的存储器；其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述适用于网络设备的下行控制信息尺寸对齐方法。
- [20] 根据本公开实施例的第十五方面，提出一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述适用于终端的下行控制信息尺寸对齐方法中的步骤。
- [21] 根据本公开实施例的第十六方面，提出一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述适用于网络设备的下行控制信息尺寸对齐方法中的步骤。
- [22] 根据本公开的实施例，可以将用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐，从而减少终端在服务小区中接收到 DCI 的尺寸种类的数目，有利于降低终端盲检 DCI 的复杂度。

附图说明

[23] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

图2是根据本公开的实施例示出的另一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

10 图3是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

图4是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

15 图5是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

图6是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

图7是根据本公开的实施例示出的另一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

20 图8是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

图9是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

25 图10是根据本公开的实施例示出的另一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

图11是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

图 12 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

图 13 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。

5 图 14 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。

图 15 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。

10 图 16 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。

图 17 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。

图 18 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。

15 图 19 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。

图 20 是根据本公开的实施例示出的一种用于下行控制信息尺寸对齐的装置的示意框图。

20 图 21 是根据本公开的实施例示出的一种用于下行控制信息尺寸对齐的装置的示意框图。

具体实施方式

[24] 下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[25] 在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和

“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[26] 应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。

5 例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[27] 出于简洁和便于理解的目的，本文在表征大小关系时，所使用的术语为“大于”或“小于”、“高于”或“低于”。但对于本领域技术人员来说，可以理解：术语“大于”
10 也涵盖了“大于等于”的含义，“小于”也涵盖了“小于等于”的含义；术语“高于”涵盖了“高于等于”的含义，“低于”也涵盖了“低于等于”的含义。

[28] 本实施例提出了几种下行控制信息（DCI，Downlink Control Information）尺寸对齐（Alignment）方法，所述下行控制信息尺寸对齐方法可以适用于终端，所述终端包括但不限于手机、平板电脑、可穿戴设备、传感器、物联网设备等通信装置。所述
15 终端可以与网络设备通信，所述网络设备包括但不限于 4G、5G、6G 等通信系统中的网络设备，例如基站、核心网等。

[29] 需要说明的是，DCI 尺寸也即 DCI size，也可以译作 DCI 大小，可以是指 DCI 所占比特（bits）的数量，也可以称作 DCI 的长度。

[30] 在本公开的所有实施例中，服务小区的数据，可以是指服务小区的 PDSCH
20 （Physical Downlink Shared Channel，物理下行共享信道）、也可以是服务小区的 PUSCH（Physical Uplink Shared Channel，物理上行共享信道）等。

[31] 在本公开的所有实施例中，DCI 对齐的方式包括但不限于以下至少之一：

[32] 补零（zero padding）、增加预留（reserved）状态、减少特定 DCI 域所占 bits 数。

25 [33] 以 DCI#1 和 DCI#2 这两个 DCI 为例，例如 DCI#1 的尺寸为 3 个比特，DCI#2 的尺寸为 2 个比特，DCI#1 包含信息域#1 和信息域#2，信息域#1 占 2bit，信息域#2 占 1bit，DCI#2 也包含信息域#1 和信息域#2，信息域#1 占 1bit，信息域#2 占 1bit，DCI#1 中的信息域#1 与 DCI#2 中的信息域#1 为相同类型的信息域，DCI#1 中的信息域#2 与 DCI#2 中的信息域#2 为相同类型的信息域，在这种情况下对上述两种方式进行示例性

说明。

[34] 例如 DCI#1 与 DCI#2 按照补零的方式对齐，可以在 DCI#2 的 2 个比特后补充一个比特，那么 DCI#2 就与 DCI#1 的尺寸相同了，都是 3 个比特位。

[35] 这种情况下，对齐后的 DCI#2 与对齐前的 DCI#2 所能指示的状态是相同的，
5 可以指示 2 个 2 的 1 次方，共 4 种状态。对齐后的 DCI#2 中第 3 个比特（也即补充的比特）始终为 0，只有前 2 个比特根据指示的内容而变化。

[36] 例如 DCI#1 与 DCI#2 按照增加预留状态的方式对齐，可以优先对相同类型的信息域进行对齐，例如 DCI#1 中的信息域#2 和 DCI#1 中的信息域#2 尚未对齐，那么
10 可以优先对 DCI#1 中的信息域#2 和 DCI#2 中的信息域#2 进行对齐，例如在 DCI#2 中信息域#2 占用的比特后补充一个比特，那么 DCI#2 就与 DCI#1 的尺寸相同了，都是 3 个比特位。

[37] 这种情况下，DCI#2 中的信息域#2 在对齐后比对齐前所能指示的状态更多，例如对齐前的 DCI#2 中的信息域#2 可以指示 1 个 2 的 1 次方，共 2 种状态，对齐后的
15 DCI#2 可以指示 2 个 2 的 1 次方，共 4 种状态，其中前 2 种状态与对齐前的 DCI#2 中的信息域#2 指示的 2 种状态可以相同，另外 2 种状态可以是新增的预留状态。对齐后的 DCI#2 中的 3 个比特都可以根据指示的内容而变化。

[38] 当然，对齐的方式并不限于上述补零、增加预留状态等增加比特的方式，还可以通过减少特定信息域中比特的方式进行对齐，例如优先对相同类型的信息域进行对齐，由于 DCI#1 中的信息域#2 和 DCI#1 中的信息域#2 尚未对齐，那么可以优先对 DCI#1
20 中的信息域#2 和 DCI#2 中的信息域#2 进行对齐，例如在 DCI#1 中信息域#2 占用的比特中减少一个比特，那么 DCI#2 就与 DCI#1 的尺寸相同了，都是 2 个比特位。

[39] 图 1 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 1 所示，所述下行控制信息尺寸对齐方法可以包括以下步骤：

[40] 在步骤 S101 中，确定用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用
25 于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[41] 在一个实施例中，用于调度单个小区数据的 DCI，可以是 legacy（传统）DCI，例如用于调度单个小区数据的 DCI 包括以下至少之一：

[42] DCI format 0_0、DCI format 1_0、DCI format 0_1、DCI format 1_1、DCI format 0_2、DCI format 1_2。

[43] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI，可以设置为与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format（格式）不同，也可以设置为与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format 相同。以下主要在用于调度多个小区数据的 DCI 与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format 不同的情况下，对本公开的技术方案进行示例性说明。

[44] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI 可以包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。例如可以设置调度多个小区数据的 DCI 包括 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3，其中，第一 DCI 为 DCI format 0_3，用于调度多个小区的上行数据，第二 DCI 为 DCI format 1_3，用于调度多个小区的下行数据。

[45] 需要说明的是，用于调度多个小区数据的 DCI，在某些情况下，也可以用于调度单个小区数据；第一 DCI 的 format 与第二 DCI 的 format 可以相同，也可以不同，以下主要在第一 DCI 的 format 与第二 DCI 的 format 不同的情况下，进行示例性说明。

[46] 由于现有技术中一般只包含用于调度单个小区数据的 DCI，在新增用于调度多个小区数据的 DCI 后，用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸可以不同，这会导致终端在服务小区中接收到的 DCI 的尺寸种类的数目增多，从而增加终端盲检 DCI 的复杂度。

[47] 根据本公开的实施例，网络设备可以将用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐，相应地，终端可以确定用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐，从而减少终端在服务小区中接收到 DCI 的尺寸种类的数目，有利于降低终端盲检 DCI 的复杂度。

[48] 在本公开的所有实施例中，所述服务小区可以是终端接收用于调度多个小区数据的 DCI 和用于调度单个小区数据的 DCI 所在的小区，例如可以是主小区、主辅小区、辅小区等小区。

[49] 需要说明的是，在本公开的所有实施例中，网络设备将 DCI 的尺寸对齐，是指网络设备根据步骤执行实际的对齐操作，例如通过改变一个或多个 DCI 的尺寸，将多个 DCI 的尺寸对齐，例如通过补零、增加预留状态、减少特定信息域所占 bits 数等方式进行对齐。

[50] 而终端确定 DCI 的尺寸进行对齐，则并不是将 DCI 的尺寸对齐，例如改变 DCI

的尺寸,而是按照步骤进行对齐操作的推演,从而确定出按照步骤进行对齐操作后 DCI 的尺寸,例如 DCI 所占 bits 数,进而根据 DCI 的尺寸实现对应 DCI 的检测和解析。另外,终端据此还可以确定 DCI 中哪些 bits 属于补充的 bits,以便准确地解析出 DCI。

5 [51] 图 2 是根据本公开的实施例示出的另一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 2 所示:

[52] 步骤 A1, 将 CSS (Common Search Space, 公共搜索空间) 中的 DCI format 0_0 的尺寸和 DCI format 1_0 的尺寸对齐, 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0 and DCI format 1_0 in CSS;

10 [53] 步骤 A2, 将 USS (UE Specific Search Space, 用户设备特定搜索空间) 中的 DCI format 0_0 的尺寸和 DCI format 1_0 的尺寸对齐, 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0 and DCI format 1_0 in USS;

[54] 步骤 A3, 非回退 DCI 操作, 例如将补充上行 SUL (Supplementary Uplink) 对应的 DCI format 0_1 的尺寸和非 SUL 对应的 DCI format 0_1 的尺寸对齐, 可以译作 DCI size alignment of format 0_1 SUL/non SUL;

15 [55] 步骤 A4, URLLC 对应 (Ultra-reliable and Low Latency Communications, 高可靠和低延迟通信) DCI 操作, 例如将补充上行 SUL 对应的 DCI format 0_2 的尺寸和非 SUL 对应的 DCI format 0_2 的尺寸对齐, 可以译作 DCI size alignment of format 0_2 SUL/non SUL;

20 [56] 步骤 A5, 判断 (例如针对 legacy DCI) 是否满足第一预设条件: 在服务小区内针对所述终端通过 C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier, 小区无线网络临时标识) 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目小于或等于 3 种, 且在服务小区内针对所述终端配置 DCI 尺寸种类数是否小于或等于 4 种。若满足第一预设条件, 可以结束 DCI 对齐流程, 若不满足第一预设条件, 则进入下一步 (步骤 A6);

25 [57] 需要说明的是, 在步骤 A6 以及步骤 A6 之后的每一步中, 都需要再次判断是否满足第一预设条件: 在服务小区内针对所述终端通过 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目小于或等于 3 种, 且在服务小区内针对所述终端配置 DCI 尺寸种类数小于或等于 4 种。并在满足上述第一预设条件时结束对齐流程, 若不满足上述第一预设条件, 则进入下一步。为了简化描述, 仅在图中示出, 文字部分不再赘述。

[58] 步骤 A6, USS 中的 DCI format 0_0/1_0 的尺寸与 CSS 中的 DCI format 0_0/1_0

的尺寸对齐操作，具体操作如下：

- [59] USS 对应 DCI format 0_0 的尺寸由上行初始接入 BWP ($N_{RB}^{UL,BWP}$) 确定, USS 对应 DCI format 1_0 的尺寸由下行初始接入 BWP ($N_{RB}^{DL,BWP}$) 确定, 若补零前 DCI format 0_0 的尺寸小于 DCI format 1_0 的尺寸, DCI format 0_0 的尺寸通过补零的方式实现与 DCI format 1_0 的尺寸对齐, 若截断操作前 DCI format 0_0 的尺寸大于 DCI format 1_0 的尺寸, DCI format 0_0 中 FDRA 域的前几个 bits 将被打孔, 以实现与 DCI format 1_0 的尺寸对齐。
- [60] 其中, 步骤 A6 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0/1_0 in USS and DCI format 0_0/1_0 in CSS;
- 10 [61] 步骤 A7, 将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐, 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_2/1_2;
- [62] 步骤 A8, 将 DCI format 0_1 的尺寸与 DCI format 1_1 的尺寸对齐, 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_1/1_1;
- [63] 步骤 A9, 将 DCI format 0_1/1_1 的尺寸与 DCI format 0_3/1_3 的尺寸对齐 (也即将 DCI format 0_1 的尺寸与 DCI format 0_3 的尺寸对齐, 将 DCI format 1_1 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐), 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_1/1_1 and DCI format 0_3/1_3。
- 15 [64] 其中, 对齐方式可以包括: 确定需要对齐的两个 DCI 的尺寸, 进而确定两个 DCI 的尺寸的差值, 并根据所述差值对 size 相对较小的 DCI 补充 bit。
- 20 [65] 以将 DCI format 0_1 的尺寸与 DCI format 0_3 的尺寸对齐为例, 例如 DCI format 0_1 的尺寸为 20 个 bits, DCI format 0_3 的尺寸为 30 个 bits。首先确定 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 0_1 的尺寸之间的差值为 10 个 bits, 那么可以在 DCI format 0_1 末尾通过补零的方式补充 10 个 bits, 则补充 bits 后的 DCI format 0_1 的尺寸也为 30 个 bits, 从而实现 DCI format 0_1 的尺寸与 DCI format 0_3 的尺寸对齐。
- 25 [66] 由于在步骤 A8 中已经将 DCI format 0_1 的尺寸与 DCI format 1_1 的尺寸对齐, 因此在步骤 A9 中, 将 DCI format 0_1 的尺寸与 DCI format 0_3 的尺寸对齐, 将 DCI format 1_1 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐后, 可以使得 DCI format 0_1 与 DCI format 0_3 的尺寸相同, 和/或使得 DCI format 1_1 和 DCI format 1_3 的尺寸相同, 从而有效降低 DCI 的尺寸种类的数目。

- [67] 另外,也可以先将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐,判断不满足上述第一预设条件后,然后再执行上述步骤 A9。关于将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐的内容,在后续实施例中进行说明。
- [68] 如图 2 所示,在将用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI(例如 DCI format 0_3/1_3)的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI(例如 DCI format 0_1/1_1)的尺寸对齐之前,可以先将其他 DCI 的尺寸对齐。其中,将用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐的操作可以如图 2 所示设置在步骤 A9,也即在所有对齐步骤之后,也可以根据需要调整执行顺序,设置在任意两步之间。
- 10 [69] 需要说明的是,为了避免赘述,将对于终端而言的终端“确定...对齐”,以及对于网络设备而言是网络设备“将...对齐”,均描述为“将...对齐”,例如图 2,以及后续实施例所示的图 4、5、7、8、10 所示。但是需要理解的是,这些附图中的描述“将...对齐”,在适用于终端时,可以替换为“确定...对齐”,在适用于网络设备时,才理解为“将...对齐”。
- 15 [70] 图 3 是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意图。如图 3 所示,所述方法还包括:
- [71] 在步骤 S301 中,在确定用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前,确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。
- 20 [72] 在一个实施例中,在确定用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前,若第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸不同,那么可以先确定第一 DCI 的尺寸和第二 DCI 的尺寸对齐。
- [73] 在确定第一 DCI 的尺寸和第二 DCI 的尺寸对齐后,可以判断是否满足第一预设条件,若满足第一预设条件,那么可以不必执行后续对齐操作,例如不必确定用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐;若不满足第一预设条件,则可以继续执行后续对齐操作,例如确定用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。
- 25 [74] 图 4 是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意图。如图 4 所示,在图 2 所示实施例的基础上,所述确定所述第一 DCI 的尺寸和所

述第二 DCI 的尺寸对齐包括：

[75] 在确定 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[76] 在一个实施例中，由于第一 DCI 和/或第二 DCI，例如 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3 的尺寸相对较大（也即所占 bits 数相对较多），确定 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，需要补充（例如对 DCI format 0_3 补充或对 DCI format 1_3 补充）的 bits 数目相对较多，而较多的 bits 数目占用的通信资源较多，会降低 DCI 所在 PDCCH（Physical Downlink Control Channel，物理下行控制信道）的传输效率。

[77] 本实施例先确定 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐，然后再确定 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[78] 由于确定 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐后，需要判断是否满足上述第一预设条件，在满足上述第一预设条件时可以结束对齐流程，那么就不必再确定 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐了，而在不满足上述第一预设条件时，才进一步再确定 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[79] 也即确定 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐后，存在一定可能不必再确定 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，从而可以在一定程度上缓解上述补充 bits 数目较多而导致的 PDCCH 传输效率降低的问题。

[80] 图 5 是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 5 所示，在图 2 所示实施例的基础上，所述确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：

[81] 在确定 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[82] 在一个实施例中，由于第一 DCI 和第二 DCI，例如 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3，为用于调度多个小区数据的 DCI，相对于调度单个小区数据的 DCI，属于新增的 DCI format，为尽可能降低对 legacy DCI format 的影响，例如降低对 DCI format 0_2、DCI format 1_2、DCI format 0_1、DCI format 1_1 的影响。在本实施例中，可以先确定 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐，然后再确定 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[83] 由于在确定 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐后，需要判断

是否满足上述第一预设条件，并在满足第一预设条件时结束对齐流程，那么就不必再确定 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐了，而在不满足第一预设条件时，才进一步再确定 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐。

[84] 也即先确定 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，存在一定可能不必再确定 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐，从而降低对 DCI format 0_2、DCI format 1_2 等 legacy DCI format 的影响。

[85] 在一个实施例中，所述方法还包括：

[86] 终端不期望在该服务小区接收到的 DCI 的尺寸种类的数目大于 4 种；

[87] 终端不期望在该服务小区接收到的通过小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目大于 3 种。

[88] 通过上述实施例中的对齐操作，可以确保终端在该服务小区接收到的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 4 种（也即小于或等于 4 种），且终端在服务小区中接收到的 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 3 种（也即小于或等于 3 种），从而终端在服务小区中盲检 DCI 时，可以按照 DCI 的尺寸不大于 4 种、且 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸不大于 3 种的情况进行盲检，从而满足“3+1”要求，降低了终端盲检复杂度。

[89] 在本公开的所有实施例中，网络设备可以通过在不同 DCI 中设置特定指示域，用于指示 DCI 的 format，例如指示 DCI 为调度单个小区数据的 DCI（例如 legacy DCI）或者为新增 DCI（例如 DCI format 0_3、DCI format 1_3）；

[90] 网络设备也可以通过不同的 RNTI 对不同的 DCI 进行加扰，例如可以通过 C-RNTI 对用于调度单个小区数据的 DCI 进行加扰，通过新定义的 RNTI（例如 MCS-RNTI(multi-carrier scheduling-RNTI)，可以称作多小区调度 RNTI)，或除 C-RNTI 之外的 RNTI（例如配置调度无线网络临时标识 CS-RNTI、半静态信道状态信息无线网络临时标识 SP-CSI-RNTI、调制编码策略小区无线网络临时标识 MCS-C-RNTI）对用于调度多个小区数据的 DCI 进行加扰。

[91] 相应地，终端可以根据加扰 DCI 的 RNTI 来区分 DCI，例如在确定加扰 DCI 的 RNTI 为 C-RNTI 时，可以确定 C-RNTI 加扰的 DCI 为用于调度单个小区数据的 DCI，例如在确定加扰 DCI 的 RNTI 为 MCS-RNTI 时，可以确定 MCS-RNTI 加扰的 DCI 为用于调度多个小区数据的 DCI。

[92] 在一个实施例中，所述方法还包括：

[93] 若第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与第二 USS 对应的 DCI format 0_3 的至少一个 PDCCH candidate（候选）映射到相同的资源，那么终端不期望所述第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与所述 DCI format 0_3 的 DCI 长度相同；

5 [94] 若第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与第二 USS 对应的 DCI format 1_3 的至少一个 PDCCH candidate 映射到相同的资源，那么终端不期望所述第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与所述 DCI format 1_3 的 DCI 尺寸相同。

[95] 图 6 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 6 所示，所述下行控制信息尺寸对齐方法可以包括以下步骤：

10 [96] 在步骤 S601 中，确定用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。

[97] 在一个实施例中，用于调度单个小区数据的 DCI，可以是 legacy（传统）DCI，例如用于调度单个小区数据的 DCI 包括以下至少之一：

15 [98] DCI format 0_0、DCI format 1_0、DCI format 0_1、DCI format 1_1、DCI format 0_2、DCI format 1_2。

[99] 需要说明的是，legacy DCI 包括但不限于 DCI format 0_1、DCI format 1_1、DCI format 0_2、DCI format 1_2，DCI format 0_0、DCI format 1_0 等 DCI。

20 [100] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI，可以设置为与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format（格式）不同，也可以设置为与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format 相同。以下主要在用于调度多个小区数据的 DCI 与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format 不同的情况下，对本公开的技术方案进行示例性说明。

25 [101] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI 可以包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。例如可以设置调度多个小区数据的 DCI 包括 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3，其中，第一 DCI 为 DCI format 0_3，用于调度多个小区的上行数据，第二 DCI 为 DCI format 1_3，用于调度多个小区的下行数据。

[102] 由于现有技术中一般只包含用于调度单个小区数据的 DCI，在新增用于调度多

个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 后，第一 DCI 的尺寸与第二 DCI 的尺寸可以不同，这会导致终端在服务小区（例如发送用于调度多个小区数据的 DCI 和用于调度单个小区数据的 DCI 的小区）中接收到的 DCI 的尺寸种类的数目增多，从而增加终端盲检 DCI 的复杂度。

- 5 [103] 根据本公开的实施例，网络设备可以将用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐，相应地，终端可以确定用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐，从而减少终端在服务小区中接收到 DCI 的尺寸种类的数目，有利于降低终端盲检 DCI 的复杂度。

- 10 [104] 在一个实施例中，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：

[105] 在确定 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[106] 图 7 是根据本公开的实施例示出的另一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 7 所示：

- 15 [107] 步骤 B1，将 CSS 中的 DCI format 0_0 的尺寸和 DCI format 1_0 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0 and DCI format 1_0 in CSS；

[108] 步骤 B2，将 USS 中的 DCI format 0_0 的尺寸和 DCI format 1_0 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0 and DCI format 1_0 in USS；

- 20 [109] 步骤 B3，非回退 DCI 操作，例如将补充上行 SUL 对应的 DCI format 0_1 的尺寸和非 SUL 对应的 DCI format 0_1 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of format 0_1 SUL/non SUL；

[110] 步骤 B4，URLLC 对应 DCI 操作，例如将补充上行 SUL 对应的 DCI format 0_2 的尺寸和非 SUL 对应的 DCI format 0_2 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of format 0_2 SUL/non SUL；

- 25 [111] 步骤 B5，判断是否满足第二预设条件：在服务小区内针对所述终端通过 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目小于或等于 4 种，且在服务小区内针对所述终端配置 DCI 尺寸种类数是否小于或等于 5 种。若满足第二预设条件，可以结束 DCI 对齐流程，若不满足第二预设条件，则进入下一步（步骤 B6）；

[112] 需要说明的是，在步骤 B6 以及步骤 B6 之后的每一步中，都需要再次判断是否满足第二预设条件：在服务小区内针对所述终端通过 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目小于或等于 4 种，且在服务小区内针对所述终端配置尺寸种类数小于或等于 5 种。并在满足上述第二预设条件时结束对齐流程，若不满足上述第二预设条件，则进入下一步。为了简化描述，仅在图中示出，文字部分不再赘述。

[113] 步骤 B6，USS 中的 DCI format 0_0/1_0 的尺寸与 CSS 中的 DCI format 0_0/1_0 的尺寸对齐操作，具体操作过程与前文步骤 A6 中的具体操作过程相同，此处不再赘述；

[114] 其中，步骤 B6 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0/1_0 in USS and DCI format 0_0/1_0 in CSS；

[115] 步骤 B7，将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_2/1_2；

[116] 步骤 B8，将 DCI format 0_1 的尺寸与 DCI format 1_1 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_1/1_1；

[117] 步骤 B9，将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_3/1_3。

[118] 其中，对齐方式可以包括：确定需要对齐的两个 DCI 的尺寸，进而确定两个 DCI 的尺寸的差值，并根据所述差值对 size 相对较小的 DCI 补充 bit。

[119] 以将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐为例，例如 DCI format 0_3 的尺寸为 20 个 bits，DCI format 1_3 的尺寸为 30 个 bits。首先确定 DCI format 1_3 的尺寸与 DCI format 0_3 的尺寸之间的差值为 10 个 bits，那么可以在 DCI format 0_3 末尾通过补零的方式补充 10 个 bits，则补充 bits 后的 DCI format 0_3 的尺寸也为 30 个 bits，从而实现 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[120] 在一个实施例中，由于第一 DCI 和/或第二 DCI，例如 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3 的尺寸相对较大（也即所占 bits 数相对较多），将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，需要补充（例如对 DCI format 0_3 补充或对 DCI format 1_3 补充）的 bits 数目相对较多，而较多的 bits 数目占用的通信资源较多，会降低 DCI 所在 PDCCH（Physical Downlink Control Channel，物理下行控制信道）的传输效率。

[121] 本实施例先将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐，然后再将

DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[122] 由于将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐后，需要判断第一预设条件，并在满足第一预设条件时结束对齐流程，那么就不必再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐了，而在不满足第一预设条件时，才进一步再将
5 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[123] 也即先将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐，存在一定可能不必再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，从而可以在一定程度上缓解上述补充 bits 数目较多而导致的 PDCCH 传输效率降低的问题。

[124] 在一个实施例中，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：

10 [125] 在将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[126] 图 8 是根据本公开的实施例示出的又一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 8 所示：

[127] 步骤 B1，将 CSS 中的 DCI format 0_0 的尺寸和 DCI format 1_0 的尺寸对齐，
15 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0 and DCI format 1_0 in CSS；

[128] 步骤 B2，将 USS 中的 DCI format 0_0 的尺寸和 DCI format 1_0 的尺寸对齐，
可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0 and DCI format 1_0 in USS；

[129] 步骤 B3，非回退 DCI 操作，例如将补充上行 SUL 对应的 DCI format 0_1 的尺寸和非 SUL 对应的 DCI format 0_1 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of format
20 0_1 SUL/non SUL；

[130] 步骤 B4，URLLC 对应 DCI 操作，例如将补充上行 SUL 对应的 DCI format 0_2 的尺寸和非 SUL 对应的 DCI format 0_2 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of format 0_2 SUL/non SUL；

[131] 步骤 B5，判断（例如针对 legacy DCI）是否满足第二预设条件：在服务小区内
25 针对所述终端通过 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目小于或等于 3 种，且在服务小区内针对所述终端配置 DCI 尺寸种类数是否小于或等于 4 种。若满足第二预设条件，可以结束 DCI 对齐流程，若不满足第二预设条件，则进入下一步（步骤 B6）；

[132] 需要说明的是，在步骤 B6 以及步骤 B6 之后的每一步中，都可以再次判断是

否满足第二预设条件：在服务小区内针对所述终端通过 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目小于或等于 4 种，且在服务小区内针对所述终端配置 DCI 尺寸种类数小于或等于 5 种。并在满足上述第二预设条件时结束对齐流程，若不满足上述第二预设条件，则进入下一步。为了简化描述，仅在图中示出，文字部分不再赘述。

- 5 [133] 步骤 B6，USS 中的 DCI format 0_0/1_0 的尺寸与 CSS 中的 DCI format 0_0/1_0 的尺寸对齐操作，具体操作过程与前文步骤 A6 中的具体操作过程相同，此处不再赘述；

[134] 其中，步骤 B6 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0/1_0 in USS and DCI format 0_0/1_0 in CSS；

- 10 [135] 步骤 B6'，将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，可以译作 DCI alignment size of DCI format 0_3/1_3；其中，对齐方式与前文图 7 中所示的对齐方式可以相同，此处不再赘述。

[136] 步骤 B7，将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_2/1_2；

- 15 [137] 步骤 B8，将 DCI format 0_1 的尺寸与 DCI format 1_1 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_1/1_1。

[138] 在一个实施例中，由于第一 DCI 和第二 DCI，例如 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3，为用于调度多个小区数据的 DCI，相对于调度单个小区数据的 DCI，属于新增的 DCI format，为尽可能降低对 legacy DCI format 的影响，例如降低对 DCI format 20 0_2、DCI format 1_2、DCI format 0_1、DCI format 1_1 的影响。

[139] 在本实施例中，可以先将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐，然后再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

- [140] 由于在将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐后，需要判断是否满足上述第一预设条件，并在满足第一预设条件时结束对齐流程，那么就不必再将 25 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐了，而在不满足第一预设条件时，才进一步再将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐。

[141] 也即先将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，存在一定可能不必再将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐，从而降低对 DCI format 0_2、DCI format 1_2 等 legacy DCI format 的影响。

- [142] 在一个实施例中, 所述方法还包括:
- [143] 不期望在服务小区接收到的 DCI 尺寸种类的数目大于 5 种;
- [144] 不期望在服务小区接收到的通过无线网络临时标识 RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目大于 4 种。
- 5 [145] 通过上述实施例中的对齐操作, 可以确保终端在服务小区内接收到的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 5 种 (也即小于或等于 5 种), 且终端在服务小区内接收到的通过 RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 4 种 (也即小于或等于 4 种), 从而终端在盲检 DCI 时, 可以按照 DCI 的尺寸不大于 5 种、RNTI 加扰的 DCI 的尺寸不大于 4 种的情况进行盲检, 从而满足 “4+1” 要求, 降低了终端盲检复杂度。
- 10 [146] 其中, 所述 RNTI 包括但不限于 C-RNTI、新定义的 RNTI。
- [147] 在本公开的所有实施例中, 网络设备可以通过在不同 DCI 中设置特定指示域, 用于指示 DCI 的 format, 例如指示 DCI 为调度单个小区数据的 DCI (例如 legacy DCI) 或者为新增 DCI (例如 DCI format 0_3、DCI format 1_3);
- [148] 网络设备也可以通过不同的 RNTI 对不同的 DCI 进行加扰, 例如可以通过
- 15 C-RNTI 对用于调度单个小区数据的 DCI 进行加扰, 通过新定义的 RNTI (例如 MCS-RNTI (multi-carrier scheduling-RNTI), 可以称作多小区调度 RNTI), 或除 C-RNTI 之外的 RNTI (例如 CS-RNTI、SP-CSI-RNTI、MCS-C-RNTI) 对用于调度多个小区数据的 DCI 进行加扰。
- [149] 相应地, 终端可以根据加扰 DCI 的 RNTI 来区分 DCI, 例如在确定加扰 DCI
- 20 的 RNTI 为 C-RNTI 时, 可以确定 C-RNTI 加扰的 DCI 为用于调度单个小区数据的 DCI, 例如在确定加扰 DCI 的 RNTI 为 MCS-RNTI 时, 可以确定 MCS-RNTI 加扰的 DCI 为用于调度多个小区数据的 DCI。
- [150] 在一个实施例中, 所述方法还包括:
- [151] 若第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与第二 USS 对应的 DCI format 0_3 的至少
- 25 一个 PDCCH candidate (候选) 映射到相同的资源, 那么终端不期望所述第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与所述 DCI format 0_3 的 DCI 长度相同;
- [152] 若第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与第二 USS 对应的 DCI format 1_3 的至少一个 PDCCH candidate 映射到相同的资源, 那么终端不期望所述第一 USS 对应的 DCI

format 1_2 与所述 DCI format 1_3 的 DCI 长度相同。

[153] 图 9 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 9 所示, 所述下行控制信息尺寸对齐方法可以包括以下步骤:

[154] 在步骤 S901 中, 按照预定义机制确定用于调度单小区数据的 DCI (例如 DCI format 0_1、DCI format 1_1 等多个 legacy DCI) 的尺寸对齐;

[155] 在步骤 S902 中, 确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸;

[156] 在步骤 S903 中, 在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下, 在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI;

10 [157] 在步骤 S904 中, 在所述候选 DCI 中确定目标 DCI;

[158] 在步骤 S905 中, 确定所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[159] 在一个实施例中, 用于调度单个小区数据的 DCI, 可以是 legacy (传统) DCI, 例如用于调度单个小区数据的 DCI 包括但不限于以下至少之一:

15 [160] DCI format 0_0、DCI format 1_0、DCI format 0_1、DCI format 1_1、DCI format 0_2、DCI format 1_2。

[161] 其中, 预定义机制可以是复用现有机制, 例如 Sec 7.3.1 TS38.212 [1] 机制。

[162] 在一个实施例中, 用于调度多个小区数据的 DCI, 可以设置为与用于调度单个小区数据的 DCI 的 format (格式) 不同, 也可以设置为与用于调度单个小区数据的 DCI 的 format 相同。以下主要在用于调度多个小区数据的 DCI 与用于调度单个小区数据的 DCI 的 format 不同的情况下, 对本公开的技术方案进行示例性说明。

[163] 由于现有技术中一般只包含用于调度单个小区数据的 DCI, 在新增用于调度多个小区数据的 DCI 后, 由于用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸可以不同, 在按照预定义机制确定用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐后, 服务小区 (例如终端接收用于调度多个小区数据的 DCI 和用于调度单个小区数据的 DCI 所在的小区) 中 DCI 的尺寸种类的数目仍然可能过多, 例如大于预设阈值, 这会导致终端盲检 DCI 的复杂度较高。

[164] 根据本公开的实施例, 在服务小区中 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情

况下，可以在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI（例如一种或多种 DCI），进而在所述候选 DCI 中确定目标 DCI（例如一种 DCI），并确定目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。据此，可以减少终端在服务小区中接收到 DCI 的尺寸种类的数目，有利于降低终端盲检 DCI 的复杂度。

5 [165] 图 10 是根据本公开的实施例示出的另一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 10 所示，下行控制信息尺寸对齐方法可以包括：

[166] 步骤 C1，将 CSS 中的 DCI format 0_0 的尺寸和 DCI format 1_0 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0 and DCI format 1_0 in CSS；

10 [167] 步骤 C2，将 USS 中的 DCI format 0_0 的尺寸和 DCI format 1_0 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0 and DCI format 1_0 in USS；

[168] 步骤 C3，非回退 DCI 操作，例如将补充上行 SUL 对应的 DCI format 0_1 的尺寸和非 SUL 对应的 DCI format 0_1 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of format 0_1 SUL/non SUL；

15 [169] 步骤 C4，URLLC 对应 DCI 操作，例如将补充上行 SUL 对应的 DCI format 0_2 的尺寸和非 SUL 对应的 DCI format 0_2 的尺寸对齐，可以译作 DCI size alignment of format 0_2 SUL/non SUL；

20 [170] 步骤 C5，判断 legacy DCI 是否满足第一预设条件：在服务小区内针对所述终端通过 C-RNTI 加扰的 legacy DCI 的尺寸种类的数目小于或等于 3 种，且在服务小区内针对所述终端配置 legacy DCI 尺寸种类数是否小于或等于 4 种。若满足第一预设条件，可以进入步骤 C9，若不满足第一预设条件，则进入下一步（步骤 C6）；

25 [171] 需要说明的是，在步骤 C6 以及步骤 C7 中，都可以再次判断 legacy DCI 是否满足第一预设条件：在服务小区内针对所述终端通过 C-RNTI 加扰的 legacy DCI 的尺寸种类的数目小于或等于 3 种，且在服务小区内针对所述终端配置 legacy DCI 尺寸种类数小于或等于 4 种。并在满足上述第一预设条件时进入步骤 C9，在不满足上述第一预设条件时进入下一步。为了简化描述，仅在图中示出，文字部分不再赘述；

[172] 步骤 C6，USS 中的 DCI format 0_0/1_0 的尺寸与 CSS 中的 DCI format 0_0/1_0 的尺寸对齐操作，具体的对齐操作与前文步骤 A6 相同，此处不再赘述；

[173] 其中，步骤 C6 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_0/1_0 in USS and DCI format 0_0/1_0 in CSS；

[174] 步骤 C7, 将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐, 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_2/1_2;

[175] 步骤 C8, 将 DCI format 0_1 的尺寸与 DCI format 1_1 的尺寸对齐, 可以译作 DCI size alignment of DCI format 0_1/1_1, 然后可以进入 C9;

5 [176] 步骤 C9, 判断 legacy DCI 以及用于调度多小区数据的 DCI 尺寸的种类之和是否满足第一预设条件: 在服务小区内针对所述终端通过 C-RNTI 加扰的 legacy DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 尺寸的种类之和小于或等于 3 种, 且在服务小区内针对所述终端配置 legacy DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 尺寸种类数是否小于或等于 4 种。若满足第一预设条件, 结束对齐过程, 若不满足第一预设条件, 则进入下一步 (步骤
10 C10);

[177] 步骤 C10, 在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI, 在所述候选 DCI 中确定目标 DCI, 将所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐, 然后可以结束 DCI 对齐流程。

15 [178] 另外, 在图 10 所示的实施例, 关于判断是否满足第一预设条件的步骤, 也可以根据需要进行调整为判断是否满足第二预设条件, 在这种情况下, 可以确保满足“4+1”要求。

[179] 在一个实施例中, 所述在所述候选 DCI 中确定目标 DCI 包括:

[180] 在所述候选 DCI 中确定尺寸最大的 DCI 为所述目标 DCI;

20 [181] 其中, 所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸小于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。例如上述步骤 C9 为: 将上述小于 DCI format 0_3/ DCI format 1_3 size 的 DCI (候选 DCI) 中, 尺寸最大的 DCI (目标 DCI), 通过补零和/或增加预留位等方式与 DCI format 0_3/ DCI format 1_3 对齐。

[182] 可以在调度单小区数据的 DCI 中, 确定 size 小于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI, 作为所述候选 DCI, 进而可以在候选 DCI 中确定尺寸最大的 DCI 为目标 DCI。由于目标 DCI 为候选 DCI 中尺寸最大的 DCI, 与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸最为接近, 因此将目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐, 针对目标 DCI 需要补充的 bits 相对较少, 对齐后对 PDCCH 传输性能的影响相对较小。

[183] 在一个实施例中, 所述在所述候选 DCI 中确定目标 DCI 包括:

[184] 在所述候选 DCI 中确定尺寸最小的 DCI 为所述目标 DCI;

[185] 其中,所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸大于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。例如上述步骤 C9 为:将 DCI format 0_3/ DCI format 1_3 通过补零和/或增加预留位等方式,与上述大于 DCI format 0_3/ DCI format 1_3 size 的 DCI (候选 DCI) 中,尺寸最小的 DCI (目标 DCI) 对齐。

[186] 可以在调度单小区数据的 DCI 中,确定尺寸大于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI,作为所述候选 DCI,进而可以在候选 DCI 中确定尺寸最小的 DCI 为目标 DCI。由于目标 DC 为候选 DCI 中尺寸最小的 DCI,与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸最为接近,因此确定目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐,针对调度多小区数据的 DCI 需要补充的 bits 相对较少,对齐后对 PDCCH 传输性能的影响相对较小。

[187] 在一个实施例中,用于调度多个小区数据的 DCI 可以包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。例如可以设置调度多个小区数据的 DCI 包括 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3,其中,第一 DCI 为 DCI format 0_3,用于调度多个小区的上行数据,第二 DCI 为 DCI format 1_3,用于调度多个小区的下行数据。

[188] 需要说明的是,用于调度多个小区数据的 DCI,在某些情况下,也可以被设置为用于调度单个小区数据;第一 DCI 的 format 与第二 DCI 的 format 可以相同,也可以不同,以下主要在第一 DCI 的 format 与第二 DCI 的 format 不同的情况下,进行示例性说明。

[189] 在一个实施例中,所述方法还包括:在确定所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前,确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[190] 在一个实施例中,在确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸之前,若第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸不同,且不满足上述第一预设条件,那么可以先确定第一 DCI 的尺寸和第二 DCI 的尺寸对齐。

[191] 由于在第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸不同且不满足上述第一预设条件的情况下,在所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前,确定第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸对齐,而第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸一般情况下比较接近,确定

两者进行对齐所需补充的比特相对较少。并且，在第一 DCI 和第二 DCI 对齐之后，若满足所述第一预设条件或第二预设条件，则后续目标 DCI 的尺寸无需与多小区数据的 DCI 的尺寸对齐，从而进一步降低了对 PDCCH 传输的影响。

[192] 因此，可以先确定第一 DCI 的尺寸和第二 DCI 的尺寸对齐，据此，无论确定目标 DCI 的尺寸与第一 DCI 的尺寸对齐，还是与第二 DCI 的尺寸对齐，效果都是相同的，从而不仅可以减少 DCI 的尺寸种类的数目，还可以简化确定目标 DCI 的尺寸用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐的过程。

[193] 在一个实施例中，所述方法还包括：

[194] 不期望在服务小区接收到的 DCI 的尺寸种类的数目大于 4 种；

10 [195] 不期望在服务小区接收到的通过小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目大于 3 种。

[196] 通过上述实施例中的对齐操作，可以确保终端在该服务小区中接收到的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 4 种（也即小于或等于 4 种），终端在该服务小区中接收到的通过 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 3 种（也即小于或等于 3 种），
15 从而终端在服务小区中盲检 DCI 时，可以按照 DCI 的尺寸不大于 4 种、且 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸不大于 3 种的情况进行盲检，从而满足“3+1”要求，降低了终端盲检复杂度。

[197] 在本公开的所有实施例中，网络设备可以通过在不同 DCI 中设置特定指示域，用于指示 DCI 的种类，例如指示 DCI 为调度单个小区数据的 DCI（例如 legacy DCI）
20 或者为新增 DCI（例如 DCI format 0_3、DCI format 1_3）；

[198] 网络设备也可以通过不同的 RNTI 对不同的 DCI 进行加扰，例如可以通过 C-RNTI 对用于调度单个小区数据的 DCI 进行加扰，通过新定义的 RNTI 例如 MCS-RNTI (multi-carrier scheduling-RNTI)，可以称作多小区调度 RNTI)，或除 C-RNTI 之外的 RNTI（例如 CS-RNTI、SP-CSI-RNTI、MCS-C-RNTI）对用于调度多个小区数
25 据的 DCI 进行加扰。

[199] 相应地，终端可以根据加扰 DCI 的 RNTI 来区分 DCI，例如在确定加扰 DCI 的 RNTI 为 C-RNTI 时，可以确定 C-RNTI 加扰的 DCI 为用于调度单个小区数据的 DCI，例如在确定加扰 DCI 的 RNTI 为 MCS-RNTI 时，可以确定 MCS-RNTI 加扰的 DCI 为用于调度多个小区数据的 DCI。

[200] 在一个实施例中, 所述方法还包括:

[201] 若第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与第二 USS 对应的 DCI format 0_3 的至少一个 PDCCH candidate (候选) 映射到相同的资源, 那么终端不期望所述第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与所述 DCI format 0_3 的 DCI 长度相同;

5 [202] 若第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与第二 USS 对应的 DCI format 1_3 的至少一个 PDCCH candidate 映射到相同的资源, 那么终端不期望所述第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与所述 DCI format 1_3 的 DCI 长度相同。

[203] 本实施例提出了几种下行控制信息尺寸对齐方法, 所述下行控制信息尺寸对齐方法可以适用于网络设备, 所述终端包括但不限于手机、平板电脑、可穿戴设备、传
10 感器、物联网设备等通信装置。所述终端可以与网络设备通信, 所述网络设备包括但不限于 4G、5G、6G 等通信系统中的网络设备, 例如基站、核心网等。

[204] 图 11 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 11 所示, 所述下行控制信息尺寸对齐方法可以包括以下步骤:

[205] 在步骤 S1101 中, 将用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于
15 调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[206] 在一个实施例中, 用于调度单个小区数据的 DCI, 可以是 legacy (传统) DCI, 例如用于调度单个小区数据的 DCI 包括以下至少之一:

[207] DCI format 0_0、DCI format 1_0、DCI format 0_1、DCI format 1_1、DCI format 0_2、DCI format 1_2。

20 [208] 在一个实施例中, 用于调度多个小区数据的 DCI, 可以设置为与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format (格式) 不同, 也可以设置为与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format 相同。以下主要在用于调度多个小区数据的 DCI 与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format 不同的情况下, 对本公开的技术方案进行示例性说明。

25 [209] 在一个实施例中, 用于调度多个小区数据的 DCI 可以包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。例如可以设置调度多个小区数据的 DCI 包括 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3, 其中, 第一 DCI 为 DCI format 0_3, 用于调度多个小区的上行数据, 第二 DCI 为 DCI format 1_3, 用于调度多个小区的下行数据。

[210] 需要说明的是，用于调度多个小区数据的 DCI，在某些情况下，也可以用于调度单个小区数据；第一 DCI 的 format 与第二 DCI 的 format 可以相同，也可以不同，以下主要在第一 DCI 的 format 与第二 DCI 的 format 不同的情况下，进行示例性说明。

5 [211] 由于现有技术中一般只包含用于调度单个小区数据的 DCI，在新增用于调度多个小区数据的 DCI 后，用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸可以不同，这会导致终端在服务小区（例如终端接收用于调度多个小区数据的 DCI 和用于调度单个小区数据的 DCI 所在的小区）中接收到的 DCI 的尺寸种类的数目增多，从而增加终端盲检 DCI 的复杂度。

10 [212] 根据本公开的实施例，网络设备可以将用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐，从而在服务小区中向终端发送 DCI 时，有利于减少终端在服务小区中接收到 DCI 的尺寸种类的数目，以便降低终端盲检 DCI 的复杂度。

[213] 在一个实施例中，所述下行控制信息尺寸对齐方法的具体执行步骤可以如图 2 所示，此处不再赘述步骤。

15 [214] 在一个实施例中，所述方法还包括：在将用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

20 [215] 在将用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，若第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸不同，那么可以先将第一 DCI 的尺寸和第二 DCI 的尺寸对齐。

[216] 在将第一 DCI 的尺寸和第二 DCI 的尺寸对齐后，可以判断是否满足第一预设条件，若满足第一预设条件，那么可以不必执行后续对齐操作，例如不必将用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐；若不满足第一预设条件，则可以继续执行后续对齐操作，例如将用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

25

[217] 在一个实施例中，所述将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：在将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[218] 由于第一 DCI 和/或第二 DCI，例如 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3 的尺

寸相对较大（也即所占 bits 数相对较多），将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，需要补充（例如对 DCI format 0_3 补充或对 DCI format 1_3 补充）的 bits 数目相对较多，而较多的 bits 数目占用的通信资源较多，会降低 DCI 所在 PDCCH（Physical Downlink Control Channel，物理下行控制信道）的传输效率。

5 [219] 本实施例先将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐，然后再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[220] 由于将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐后，需要判断是否满足上述第一预设条件，在满足上述第一预设条件时可以结束对齐流程，那么就不必再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐了，而在不满足上述第一预设条件时，才进一步再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[221] 也即将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐后，存在一定可能不必再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，从而可以在一定程度上缓解上述补充 bits 数目较多而导致的 PDCCH 传输效率降低的问题。

15 [222] 在一个实施例中，所述将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：在将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[223] 由于第一 DCI 和第二 DCI，例如 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3，为用于调度多个小区数据的 DCI，相对于调度单个小区数据的 DCI，属于新增的 DCI format，为尽可能降低对 legacy DCI format 的影响，例如降低对 DCI format 0_2、DCI format 1_2、DCI format 0_1、DCI format 1_1 的影响。

[224] 在本实施例中，可以先将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐，然后再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

25 [225] 由于在将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐后，需要判断是否满足上述第一预设条件，并在满足第一预设条件时结束对齐流程，那么就不必再将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐了，而在不满足第一预设条件时，才进一步再将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐。

[226] 也即先将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，存在一定可能不必再将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐，从而降低对 DCI format 0_2、DCI format 1_2 等 legacy DCI format 的影响。

[227] 根据本公开的实施例,可以确保网络设备在服务小区向终端发送的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 4 种;且网络设备在服务小区向终端发送的通过 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 3 种。从而终端在服务小区中盲检 DCI 时,可以按照 DCI 的尺寸不大于 4 种、且 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸不大于 3 种的情况进行盲检,从而

5 满足“3+1”要求,降低了终端盲检复杂度。

[228] 在一个实施例中,所述方法还包括:

[229] 若第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与第二 USS 对应的 DCI format 0_3 的至少一个 PDCCH candidate (候选) 映射到相同的资源,那么网络可以设置所述第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与所述 DCI format 0_3 的 DCI 尺寸不同;

10 [230] 若第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与第二 USS 对应的 DCI format 1_3 的至少一个 PDCCH candidate 映射到相同的资源,那么网络可以设置所述第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与所述 DCI format 1_3 的 DCI 尺寸不同。

[231] 图 12 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 12 所示,所述下行控制信息尺寸对齐方法可以包括以下步骤:

15 [232] 在步骤 S1201 中,将用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。

[233] 在一个实施例中,用于调度单个小区数据的 DCI,可以是 legacy (传统) DCI,例如用于调度单个小区数据的 DCI 包括以下至少之一:

[234] DCI format 0_0、DCI format 1_0、DCI format 0_1、DCI format 1_1、DCI format

20 0_2、DCI format 1_2。

[235] 需要说明的是,legacy DCI 包括但不限于 DCI format 0_1、DCI format 1_1、DCI format 0_2、DCI format 1_2, DCI format 0_0、DCI format 1_0 等 DCI。

[236] 在一个实施例中,用于调度多个小区数据的 DCI,可以设置为与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format (格式) 不同,也可以设置为与用于调度单个小区数据的 legacy DCI 的 format 相同。以下主要在用于调度多个小区数据的 DCI 与用于调度

25 单个小区数据的 legacy DCI 的 format 不同的情况下,对本公开的技术方案进行示例性说明。

[237] 在一个实施例中,用于调度多个小区数据的 DCI 可以包括用于调度多个小区上

行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。例如可以设置调度多个小区数据的 DCI 包括 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3, 其中, 第一 DCI 为 DCI format 0_3, 用于调度多个小区的上行数据, 第二 DCI 为 DCI format 1_3, 用于调度多个小区的下行数据。

5 [238] 由于现有技术中一般只包含用于调度单个小区数据的 DCI, 在新增用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 后, 第一 DCI 的尺寸与第二 DCI 的尺寸可以不同, 这会导致终端在服务小区 (例如发送用于调度多个小区数据的 DCI 和用于调度单个小区数据的 DCI 的小区) 中接收到的 DCI 的尺寸种类的数目增多, 从而增加终端盲检 DCI 的复杂度。

10 [239] 根据本公开的实施例, 网络设备可以将用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐, 从而在服务小区中向终端发送 DCI 时, 可以减少终端在服务小区中接收到 DCI 的尺寸种类的数目, 有利于降低终端盲检 DCI 的复杂度。

[240] 在一个实施例中, 将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括:

15 在将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后, 将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。具体对齐过程可以如图 7 所示, 此处不再赘述。

[241] 由于第一 DCI 和/或第二 DCI, 例如 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3 的尺寸相对较大 (也即所占 bits 数相对较多), 将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐, 需要补充 (例如对 DCI format 0_3 补充或对 DCI format 1_3 补充) 的 bits
20 数目相对较多, 而较多的 bits 数目占用的通信资源较多, 会降低 DCI 所在 PDCCH 的传输效率。

[242] 本实施例先将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐, 然后再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[243] 由于将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐后, 需要判断第一
25 预设条件, 并在满足第一预设条件时结束对齐流程, 那么就不必再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐了, 而在不满足第一预设条件时, 才进一步再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[244] 也即先将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐, 存在一定可能不必再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐, 从而可以在一定程度

上缓解上述补充 bits 数目较多而导致的 PDCCH 传输效率降低的问题。

[245] 在一个实施例中，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：在将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。具体对齐过程可以如图 8 所示，此处不再赘述。

- 5 [246] 在一个实施例中，由于第一 DCI 和第二 DCI，例如 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3，为用于调度多个小区数据的 DCI，相对于调度单个小区数据的 DCI，属于新增的 DCI format，为尽可能降低对 legacy DCI format 的影响，例如降低对 DCI format 0_2、DCI format 1_2、DCI format 0_1、DCI format 1_1 的影响。

- 10 [247] 在本实施例中，可以先将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐，然后再将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐。

[248] 由于在将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐后，需要判断是否满足上述第一预设条件，并在满足第一预设条件时结束对齐流程，那么就不必再将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐了，而在不满足第一预设条件时，才进一步再将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐。

- 15 [249] 也即先将 DCI format 0_3 的尺寸与 DCI format 1_3 的尺寸对齐，存在一定可能不必再将 DCI format 0_2 的尺寸与 DCI format 1_2 的尺寸对齐，从而降低对 DCI format 0_2、DCI format 1_2 等 legacy DCI format 的影响。

- 20 [250] 根据本公开的实施例，可以确保网络设备在服务小区向终端发送的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 5 种（也即小于或等于 5 种）；且网络设备在服务小区向终端发送的通过 RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 4 种（也即小于或等于 4 种）。从而终端在服务小区中盲检 DCI 时，可以按照 DCI 的尺寸不大于 5 种、且 RNTI 加扰的 DCI 的尺寸不大于 4 种的情况进行盲检，从而满足“4+1”要求，降低了终端盲检复杂度。

[251] 在一个实施例中，所述方法还包括：

- 25 [252] 若第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与第二 USS 对应的 DCI format 0_3 的至少一个 PDCCH candidate（候选）映射到相同的资源，那么网络可以设置所述第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与所述 DCI format 0_3 的 DCI 尺寸不同；

[253] 若第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与第二 USS 对应的 DCI format 1_3 的至少一个 PDCCH candidate 映射到相同的资源，那么网络可以设置所述第一 USS 对应的

DCI format 1_2 与所述 DCI format 1_3 的 DCI 尺寸不同。

[254] 图 13 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐方法的示意流程图。如图 13 所示，所述下行控制信息尺寸对齐方法可以包括以下步骤：

5 [255] 在步骤 S1301 中，按照预定义机制将用于调度单小区数据的 DCI（例如 DCI format 0_1、DCI format 1_1 等多个 legacy DCI）的尺寸对齐；

[256] 在步骤 S1302 中，确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸；

[257] 在步骤 S1303 中，在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI；

10 [258] 在步骤 S1304 中，在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；

[259] 在步骤 S1305 中，将所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[260] 在一个实施例中，用于调度单个小区数据的 DCI，可以是 legacy（传统）DCI，例如用于调度单个小区数据的 DCI 包括但不限于以下至少之一：

15 [261] DCI format 0_0、DCI format 1_0、DCI format 0_1、DCI format 1_1、DCI format 0_2、DCI format 1_2。

[262] 其中，预定义机制可以是复用现有机制，例如 Sec 7.3.1 TS38.212 [1] 机制。

20 [263] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI，可以设置为与用于调度单个小区数据的 DCI 的 format（格式）不同，也可以设置为与用于调度单个小区数据的 DCI 的 format 相同。以下主要在用于调度多个小区数据的 DCI 与用于调度单个小区数据的 DCI 的 format 不同的情况下，对本公开的技术方案进行示例性说明。

25 [264] 由于现有技术中一般只包含用于调度单个小区数据的 DCI，在新增用于调度多个小区数据的 DCI 后，由于用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸可以不同，在按照预定义机制将用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐后，服务小区（例如终端接收用于调度多个小区数据的 DCI 和用于调度单个小区数据的 DCI 所在的小区）中 DCI 的尺寸种类的数目仍然可能过多，例如大于预设阈值，这会导致终端盲检 DCI 的复杂度较高。

[265] 根据本公开的实施例，网络设备可以在服务小区中 DCI 的尺寸种类的数目大于

预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI（例如一种或多种 DCI），进而在所述候选 DCI 中确定目标 DCI（例如一种 DCI），并将目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。据此，网络设备在服务小区中向终端发送 DCI 时，可以减少终端在服务小区中接收到 DCI 的尺寸种类的数目，有利于降低终端盲检 DCI 的复杂度。

[266] 本公开实施例所示下行控制信息尺寸对齐方法的具体不赘述可以如图 10 所示，此处不再赘述。

[267] 在一个实施例中，所述在所述候选 DCI 中确定目标 DCI 包括：在所述候选 DCI 中确定尺寸最大的 DCI 为所述目标 DCI；其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸小于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

[268] 可以在调度单小区数据的 DCI 中，确定尺寸小于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI，作为所述候选 DCI，进而可以在候选 DCI 中确定尺寸最大的 DCI 为目标 DCI。由于目标 DCI 为候选 DCI 中尺寸最大的 DCI，与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸最为接近，因此将目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐，针对目标 DCI 需要补充的 bits 相对较少，对齐后对 PDCCH 传输性能的影响相对较小。

[269] 在一个实施例中，所述在所述候选 DCI 中确定目标 DCI 包括：在所述候选 DCI 中确定尺寸最小的 DCI 为所述目标 DCI；其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸大于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

[270] 可以在调度单小区数据的 DCI 中，确定尺寸大于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI，作为所述候选 DCI，进而可以在候选 DCI 中确定尺寸最小的 DCI 为目标 DCI。由于目标 DC 为候选 DCI 中尺寸最小的 DCI，与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸最为接近，因此将目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐，针对调度多小区数据的 DCI 需要补充的 bits 相对较少，对齐后对 PDCCH 传输性能的影响相对较小。

[271] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI 包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。例如可以设置调度多个小区数据的 DCI 包括 DCI format 0_3 和/或 DCI format 1_3，其中，第一 DCI 为 DCI format 0_3，用于调度多个小区的上行数据，第二 DCI 为 DCI format 1_3，用于调度多个小区的下行数据。

[272] 在一个实施例中，所述方法还包括：在将所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[273]

[274] 在一个实施例中，在确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸之前，若第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸不同，且不满足上述第一预设条件，那么可以先将第一 DCI 的尺寸和第二 DCI 的尺寸对齐。

[275] 由于在第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸不同且不满足上述第一预设条件的情况下，在所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，将第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸对齐，而第一 DCI 和第二 DCI 的尺寸一般情况下比较接近，将两者进行对齐所需补充的比特相对较少。并且，在第一 DCI 和第二 DCI 对齐之后，若满足所述第一预设条件或第二预设条件，则后续目标 DCI 的尺寸无需与多小区数据的 DCI 的尺寸对齐，从而进一步降低了对 PDCCH 传输的影响。

[276] 因此，可以先将第一 DCI 的尺寸和第二 DCI 的尺寸对齐，据此，无论将目标 DCI 的尺寸与第一 DCI 的尺寸对齐，还是与第二 DCI 的尺寸对齐，效果都是相同的，从而不仅可以减少 DCI 的尺寸种类的数目，还可以简化将目标 DCI 的尺寸用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐的过程。

[277] 根据本公开的实施例，可以确保网络设备在服务小区向终端发送的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 4 种；且网络设备在服务小区向终端发送的通过 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目不大于 3 种。从而终端在服务小区中盲检 DCI 时，可以按照 DCI 的尺寸不大于 4 种、且 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸不大于 3 种的情况进行盲检，从而满足“3+1”要求，降低了终端盲检复杂度。

[278] 在一个实施例中，所述方法还包括：

[279] 若第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与第二 USS 对应的 DCI format 0_3 的至少一个 PDCCH candidate（候选）映射到相同的资源，那么网络可以设置所述第一 USS 对应的 DCI format 0_2 与所述 DCI format 0_3 的 DCI 尺寸不同；

[280] 若第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与第二 USS 对应的 DCI format 1_3 的至少一个 PDCCH candidate 映射到相同的资源，那么网络可以设置所述第一 USS 对应的 DCI format 1_2 与所述 DCI format 1_3 的 DCI 尺寸不同。

[281] 与前述的下行控制信息尺寸对齐方法的实施例相对应，本公开还提供了下行控

制信息尺寸对齐装置的实施例。

[282] 本实施例提出了几种下行控制信息尺寸对齐装置，所述下行控制信息尺寸对齐装置可以适用于终端，所述终端包括但不限于手机、平板电脑、可穿戴设备、传感器、物联网设备等通信装置。所述终端可以与网络设备通信，所述网络设备包括但不限于
5 4G、5G、6G 等通信系统中的网络设备，例如基站、核心网等。

[283] 图 14 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。如图 14 所示，所述下行控制信息尺寸对齐装置可以包括：

[284] 处理模块 1401，被配置为确定用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

10 [285] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI 包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。

[286] 在一个实施例中，所述处理模块还被配置为，在确定用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

15 [287] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在确定 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[288] 在一个实施例中，被配置为在确定 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

20 [289] 在一个实施例中，所述处理模块还被配置为，不期望在服务小区接收到的 DCI 尺寸种类的数目大于 4 种；不期望在服务小区接收到的通过小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 DCI 尺寸种类的数目大于 3 种。

[290] 图 15 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。如图 15 所示，所述下行控制信息尺寸对齐装置可以包括：

25 [291] 处理模块 1501，被配置为确定用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。

[292] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在确定 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对

齐。

[293] 在一个实施例中，处理模块，被配置为在确定 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[294] 在一个实施例中，所述处理模块还被配置为，不期望在服务小区接收到的 DCI 尺寸种类的数目大于 5 种；不期望在服务小区接收到的通过无线网络临时标识 RNTI 加扰的 DCI 尺寸种类的数目大于 4 种。

[295] 图 16 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。如图 16 所示，所述下行控制信息尺寸对齐装置可以包括：

[296] 处理模块 1601，被配置为按照预定义机制确定用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸；在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI；在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；确定所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[297] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在所述候选 DCI 中确定尺寸最大的 DCI 为所述目标 DCI；其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸小于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

[298] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在所述候选 DCI 中确定尺寸最小的 DCI 为所述目标 DCI；其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸大于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

[299] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI 包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。

[300] 在一个实施例中，所述处理模块还被配置为，在确定所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[301] 在一个实施例中，所述处理模块还被配置为，不期望在服务小区接收到的 DCI 尺寸种类的数目大于 4 种；不期望在服务小区接收到的通过小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目大于 3 种。

[302] 本实施例提出了几种下行控制信息尺寸对齐装置，所述下行控制信息尺寸对齐

装置可以适用于网络设备，所述终端包括但不限于手机、平板电脑、可穿戴设备、传感器、物联网设备等通信装置。所述终端可以与网络设备通信，所述网络设备包括但不限于 4G、5G、6G 等通信系统中的网络设备，例如基站、核心网等。

[303] 图 17 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。如图 17 所示，所述下行控制信息尺寸对齐装置可以包括：

[304] 处理模块 1701，被配置为将用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[305] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI 包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。

10 [306] 在一个实施例中，所述装置处理模块还被配置为，在将用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[307] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

15 [308] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[309] 图 18 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。如图 18 所示，所述下行控制信息尺寸对齐装置可以包括：

20 [310] 处理模块 1801，被配置为将用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。

[311] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

[312] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

25 [313] 图 19 是根据本公开的实施例示出的一种下行控制信息尺寸对齐装置的示意框图。如图 19 所示，所述下行控制信息尺寸对齐装置可以包括：

[314] 处理模块 1901，被配置为按照预定义机制将用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数

据的 DCI 的尺寸；在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI；在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；将所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

[315] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在所述候选 DCI 中确定尺寸最大的 DCI 为所述目标 DCI；其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸小于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

[316] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为在所述候选 DCI 中确定尺寸最小的 DCI 为所述目标 DCI；其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸大于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

10 [317] 在一个实施例中，用于调度多个小区数据的 DCI 包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。

[318] 在一个实施例中，所述处理模块还被配置为，在将所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

15 [319] 关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在相关方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

[320] 对于装置实施例而言，由于其基本对应于方法实施例，所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

20 [321] 本公开的实施例还提出一种通信装置，包括：处理器；用于存储计算机程序的存储器；其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述任一实施例所述的适用于终端的下行控制信息尺寸对齐方法。

[322] 本公开的实施例还提出一种通信装置，包括：处理器；用于存储计算机程序的存储器；其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述任一实施例所述的适用于网络设备的下行控制信息尺寸对齐方法。

[323] 本公开的实施例还提出一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，当所

述计算机程序被处理器执行时，实现上述任一实施例所述的适用于终端的下行控制信息尺寸对齐方法中的步骤。

5 [324] 本公开的实施例还提出一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述任一实施例所述的适用于网络设备的下行控制信息尺寸对齐方法中的步骤。

10 [325] 如图 20 所示，图 20 是根据本公开的实施例示出的一种用于下行控制信息尺寸对齐的装置 2000 的示意框图。装置 2000 可以被提供为一基站。参照图 20，装置 2000 包括处理组件 2022、无线发射/接收组件 2024、天线组件 2026、以及无线接口特有的信号处理部分，处理组件 2022 可进一步包括一个或多个处理器。处理组件 2022 中的其中一个处理器可以被配置为实现上述任一实施例所述的适用于网络设备的下行控制信息尺寸对齐方法。

[326] 图 21 是根据本公开的实施例示出的一种用于下行控制信息尺寸对齐的装置 2100 的示意框图。例如，装置 2100 可以是移动电话、计算机、数字广播终端、消息收发设备、游戏控制台、平板设备、医疗设备、健身设备、个人数字助理等。

15 [327] 参照图 21，装置 2100 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 2102、存储器 2104、电源组件 2106、多媒体组件 2108、音频组件 2110、输入/输出（I/O）的接口 2112、传感器组件 2114 以及通信组件 2116。

20 [328] 处理组件 2102 通常控制装置 2100 的整体操作，诸如与显示、电话呼叫、数据通信、相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 2102 可以包括一个或多个处理器 2120 来执行指令，以完成上述任一实施例所述的适用于终端的下行控制信息尺寸对齐方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 2102 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 2102 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 2102 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 2108 和处理组件 2102 之间的交互。

25 [329] 存储器 2104 被配置为存储各种类型的数据以支持在装置 2100 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 2100 上操作的任何应用程序或方法的指令、联系人数据、电话簿数据、消息、图片、视频等。存储器 2104 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM）、可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM）、磁存储器、快闪存储器、磁盘或光盘。

[330] 电源组件 2106 为装置 2100 的各种组件提供电力。电源组件 2106 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置 2100 生成、管理和分配电力相关联的组件。

[331] 多媒体组件 2108 包括在所述装置 2100 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 2108 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置 2100 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[332] 音频组件 2110 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 2110 包括一个麦克风（MIC），当装置 2100 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 2104 或经由通信组件 2116 发送。在一些实施例中，音频组件 2110 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

[333] I/O 接口 2112 为处理组件 2102 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘、点击轮、按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[334] 传感器组件 2114 包括一个或多个传感器，用于为装置 2100 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 2114 可以检测到装置 2100 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为装置 2100 的显示器和小键盘，传感器组件 2114 还可以检测装置 2100 或装置 2100 一个组件的位置改变，用户与装置 2100 接触的存在或不存在，装置 2100 方位或加速/减速和装置 2100 的温度变化。传感器组件 2114 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 2114 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 2114 还可以包括加速度传感器、陀螺仪传感器、磁传感器、压力传感器或温度传感器。

[335] 通信组件 2116 被配置为便于装置 2100 和其他设备之间有线或无线方式的通

信。装置 2100 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi、2G、3G、4G LTE、5G NR 或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 2116 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 2116 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术、红外数据协会（IrDA）技术、超宽带（UWB）技术、蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

[336] 在示例性实施例中，装置 2100 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述任一实施例所述的适用于终端的下行控制信息尺寸对齐方法。

[337] 在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 2104，上述指令可由装置 2100 的处理器 2120 执行以完成上述任一实施例所述的适用于终端的下行控制信息尺寸对齐方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[338] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后，将容易想到本公开的其他实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[339] 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

[340] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的

相同要素。

- [341] 以上对本公开实施例所提供的方法和装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本公开的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本公开的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本公开的思想，
- 5 在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本公开的限制。

权利要求书

- 1、一种下行控制信息尺寸对齐方法，其特征在于，适用于终端，所述方法包括：
确定用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。
- 5 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，用于调度多个小区数据的 DCI 包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
在确定用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。
- 10 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：
在确定 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。
- 15 5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：
在确定 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。
- 20 6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
不期望在服务小区内接收到的 DCI 尺寸种类的数目大于 4 种；
不期望在服务小区内接收到的通过小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 DCI 尺寸种类的数目大于 3 种。
- 25 7、一种下行控制信息尺寸对齐方法，其特征在于，适用于终端，所述方法包括：
确定用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。
- 30 8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：
在确定 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。
- 9、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：
在确定 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，确定所述第一

DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

10、根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

不期望在服务小区接收到的 DCI 尺寸种类的数目大于 5 种；

不期望在服务小区接收到的通过无线网络临时标识 RNTI 加扰的 DCI 尺寸种类的

5 数目大于 4 种。

11、一种下行控制信息尺寸对齐方法，其特征在于，适用于终端，所述方法包括：

按照预定义机制确定用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；

确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸；

10 在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI；

在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；

确定所述目标 DCI 的尺寸与所述用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述在所述候选 DCI 中确定目

15 标 DCI 包括：

在所述候选 DCI 中确定尺寸最大的 DCI 为所述目标 DCI；

其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸小于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述在所述候选 DCI 中确定目

20 标 DCI 包括：

在所述候选 DCI 中确定尺寸最小的 DCI 为所述目标 DCI；

其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸大于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

14、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，用于调度多个小区数据的 DCI
25 包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在确定所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，确定所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

30 16、根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
不期望在服务小区接收到的 DCI 尺寸种类的数目大于 4 种；

不期望在服务小区接收到的通过小区无线网络临时标识 C-RNTI 加扰的 DCI 的尺寸种类的数目大于 3 种。

17、一种下行控制信息尺寸对齐方法，其特征在于，适用于网络设备，所述方法包括：

5 将用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，用于调度多个小区数据的 DCI 包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。

10 19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在将用于调度多个小区数据的 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：

15 在将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

21、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：

20 在将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

22、一种下行控制信息尺寸对齐方法，其特征在于，适用于网络设备，所述方法包括：

将用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。

25 23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：

在将 DCI format 0_1 的尺寸和 DCI format 1_1 的尺寸对齐之后，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

30 24、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐包括：

在将 DCI format 0_2 的尺寸和 DCI format 1_2 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI

的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

25、一种下行控制信息尺寸对齐方法，其特征在于，适用于网络设备，所述方法包括：

按照预定义机制将用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；

5 确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸；

在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数据的 DCI 中确定候选 DCI；

在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；

10 将所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述在所述候选 DCI 中确定目标 DCI 包括：

在所述候选 DCI 中确定尺寸最大的 DCI 为所述目标 DCI；

15 其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸小于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

27、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述在所述候选 DCI 中确定目标 DCI 包括：

在所述候选 DCI 中确定尺寸最小的 DCI 为所述目标 DCI；

20 其中，所述用于调度单小区数据的 DCI 中尺寸大于用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸的 DCI 为所述候选 DCI。

28、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，用于调度多个小区数据的 DCI 包括用于调度多个小区上行数据的第一 DCI 和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 在将所述目标 DCI 的尺寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐之前，将所述第一 DCI 的尺寸和所述第二 DCI 的尺寸对齐。

30、一种下行控制信息尺寸对齐装置，其特征在于，适用于终端，所述装置包括：

处理模块，被配置为确定用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

30 31、一种下行控制信息尺寸对齐装置，其特征在于，适用于终端，所述装置包括：处理模块，被配置为确定用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的

尺寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。

32、一种下行控制信息尺寸对齐装置，其特征在于，适用于终端，所述装置包括：

5 处理模块，被配置为按照预定义机制确定用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；
确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI
的尺寸；在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数
据的 DCI 中确定候选 DCI；在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；确定所述目标 DCI 的尺
寸与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

33、一种下行控制信息尺寸对齐装置，其特征在于，适用于网络设备，所述装置
包括：

10 处理模块，被配置为将用于调度多个小区数据的下行控制信息 DCI 的尺寸与用于
调度单个小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

34、一种下行控制信息尺寸对齐装置，其特征在于，适用于网络设备，所述装置
包括：

15 处理模块，被配置为将用于调度多个小区上行数据的第一下行控制信息 DCI 的尺
寸和用于调度多个小区下行数据的第二 DCI 的尺寸对齐。

35、一种下行控制信息尺寸对齐装置，其特征在于，适用于网络设备，所述装置
包括：

20 处理模块，被配置为按照预定义机制将用于调度单小区数据的 DCI 的尺寸对齐；
确定用于发送 DCI 的小区中用于调度单小区数据的 DCI 和用于调度多小区数据的 DCI
的尺寸；在所述 DCI 的尺寸种类的数目大于预设阈值的情况下，在用于调度单小区数
据的 DCI 中确定候选 DCI；在所述候选 DCI 中确定目标 DCI；将所述目标 DCI 的尺寸
与用于调度多小区数据的 DCI 的尺寸对齐。

36、一种通信装置，其特征在于，包括：

25 处理器；
用于存储计算机程序的存储器；
其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现权利要求 1 至 16 中任一项所述的下
行控制信息尺寸对齐方法。

37、一种通信装置，其特征在于，包括：

30 处理器；
用于存储计算机程序的存储器；
其中，当所述计算机程序被处理器执行时，实现权利要求 17 至 25 中任一项所述

的下行控制信息尺寸对齐方法。

38、一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，其特征在于，当所述计算机程序被处理器执行时，实现权利要求 1 至 16 中任一项所述的下行控制信息尺寸对齐方法中的步骤。

- 5 39、一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，其特征在于，当所述计算机程序被处理器执行时，实现权利要求 17 至 25 中任一项所述的下行控制信息尺寸对齐方法中的步骤。