

控制信道接收、发送方法和装置、通信装置和存储介质

技术领域

- [01] 本公开涉及通信技术领域，具体而言，涉及控制信道接收方法、控制信道发送方法、控制信道接收装置、控制信道发送装置、通信装置和计算机可读存储介质。

背景技术

- [02] 目前，在 DSS (Dynamic Spectrum Sharing, 动态频谱共享) 场景下，LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 系统与 NR (New Radio, 新空口) 系统可以在相同的频谱资源共存，这就导致 LTE 系统发送的一些信息会对 NR 系统造成干扰。
- 10 [03] 例如 LTE 系统发送的 CRS (Cell-specific Reference Signal, 小区专属参考信号) 对应的 RE (Resource Element, 资源元素) 与 NR PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 对应的 RE 冲突时，对应 NR PDCCH 被打孔，终端无法在冲突的 RE 上接收 NR PDCCH。从而降低 NR PDCCH 的解调性能。
- 15 [04] 而且在某些场景下，例如终端处于小区边缘时，会接收到多个小区对应的 CRS，从而导致对于 NR PDCCH 更为强烈的干扰。

发明内容

- [05] 有鉴于此，本公开的实施例提出了控制信道接收方法、控制信道发送方法、控制信道接收装置、控制信道发送装置、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，提出一种控制信道接收方法，适用于终端，所述方法包括：确定小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号，其中，所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。
- 25 [07] 根据本公开实施例的第二方面，提出一种控制信道发送方法，适用于网络设备，所述方法包括：确定为终端配置的小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号，其中，所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送新空口物理下行控制

信道 NR PDCCH。

[08] 根据本公开实施例的第三方面，提出一种控制信道接收装置，适用于终端，所述装置包括：处理模块，被配置为确定小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号，其中，所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。

[09] 根据本公开实施例的第四方面，提出一种控制信道发送方法，适用于网络设备，所述方法包括：处理模块，确定为终端配置的小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号，其中，所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。

[10] 根据本公开实施例的第五方面，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，实现上述控制信道接收方法。

[11] 根据本公开实施例的第六方面，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，实现上述控制信道发送方法。

[12] 根据本公开实施例的第七方面，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，实现上述控制信道接收方法中的步骤。

[13] 根据本公开实施例的第八方面，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，实现上述控制信道发送方法中的步骤。

[14] 根据本公开的实施例，终端可以确定 CRS 占用资源对应的第一时域符号，进而根据 CRS 的配置信息判断是否期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH。在根据 CRS 的配置信息确定在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多时，终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH，从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上接收 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

附图说明

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。

5

图 1 是根据本公开的实施例示出的一种控制信道接收方法的示意图。

图 2 是根据本公开的实施例示出的一种 CRS 占用资源的示意图。

图 3 是根据本公开的实施例示出的另一种 CRS 占用资源的示意图。

图 4 是根据本公开的实施例示出的另一种控制信道接收方法的示意图。

10

图 5 是根据本公开的实施例示出的一种接收 NR PDCCH 的示意图。

图 6 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道接收方法的示意图。

图 7 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道接收方法的示意图。

图 8 是根据本公开的实施例示出的一种根据 CRS 在第一时域符号上占用 RE 的数量判断是否期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH 的示意图。

15

图 9 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道接收方法的示意图。

图 10 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道接收方法的示意图。

图 11 是根据本公开的实施例示出的一种控制信道发送方法的示意图。

图 12 是根据本公开的实施例示出的另一种控制信道发送方法的示意图。

图 13 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道发送方法的示意图。

20

图 14 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道发送方法的示意图。

图 15 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道发送方法的示意图。

图 16 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道发送方法的示意图。

图 17 是根据本公开的实施例示出的一种控制信道接收装置的示意框图。

图 18 是根据本公开的实施例示出的一种控制信道发送装置的示意图。

25

图 19 是根据本公开的实施例示出的一种用于控制信道发送的装置的示意框图。

图 20 是根据本公开的实施例示出的一种用于控制信道接收的装置的示意框图。

具体实施方式

[15] 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。

[16] 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。

[17] 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。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”。

[18] 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”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。

[19] 图 1 是根据本公开的实施例示出的一种控制信道接收方法的示意流程图。本实施例所示的控制信道接收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。

[20] 如图 1 所示，所述控制信道接收方法可以包括以下步骤：

[21] 在步骤 S101 中，确定小区专属参考信号（Cell-specific Reference Signal）CRS 对应的第一时域符号（正交频分复用 OFDM symbol），其中，所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；

[22] 在步骤 S102 中,至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。

[23] 其中,在第一时域符号上接收 NR PDCCH,可以是指在第一时域符号上检测 PDCCH candidate (候选)。例如,判定不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH,可以是指不在第一时域符号上检测 PDCCH candidate;判定期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH,可以是指在第一时域符号上检测 PDCCH candidate。

[24] 图 2 是根据本公开的实施例示出的一种 CRS 占用资源的示意图。

[25] 在一个实施例中,以 LTE 小区的标识 (Cell ID) 等于 0, LTE CRS 支持 4 个端口为例,分别为天线端口 0、天线端口 1、天线端口 2 和天线端口 3。每个天线端口对应的 LTE CRS 分别占用不同的资源,4 个天线端口对应的 LTE CRS 占用的资源叠加在一起作为第一资源。

[26] 如图 2 所示,在一个 RB (Resource Block, 资源块) 中,时域上包含 14 个符号 (例如正交频分复用 OFDM 符号),频域上包含 12 个 RE (Resource Element, 资源元素)。例如在一个符号上,RE 从下到上的编号为 RE#0 至 RE#11,如图 2 所示,CRS 占用了第 1 个、第 2 个、第 5 个、第 8 个、第 9 个和第 12 个符号上,编号为 RE#0、RE#3、RE#6、RE#9 的 RE。

[27] 其中,CRS 占用的资源可以根据所述 CRS 的图案 pattern 确定,CRS pattern 用于指示 CRS 占用的资源,PDSCH (物理下行共享信道,Physical Downlink Shared Channel) 可以基于 CRS 的资源进行速率匹配,因此也可以称作 CRS 速率匹配 (Rate Matching) 图案 (CRS RM pattern)。

[28] 需要说明的是,LTE CRS 可以由 LTE 网络设备发送,NR PDCCH 可以由 NR 网络设备发送,NR 网络设备也可以确定 CRS 占用的资源,例如可以通过与 LTE 网络设备通信确定,例如也可以是基于协议约定确定的。

[29] 另外,终端可以根据 CRS pattern (可以根据网络设备指示确定,也可以根据预定义规则确定) 确定 CRS 占用的资源,以及根据 NR 网络设备配置确定 NR PDCCH 占用的资源。

[30] 在 DSS 场景下,LTE 系统与 NR 系统可以在相同频谱共存,这会导致 LTE 系统发送的 CRS 对 NR PDCCH 造成干扰,例如 NR 系统中的网络设备可以根据 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔,终端则按照 NR PDCCH 被打孔的情况接收 NR

PDCCH。

[31] 而在某些场景下，例如终端处于多个 LTE 小区交界处时，会接收到多个 LTE 小区对应的 CRS，也就存在相应的多个 CRS pattern，而且每个 CRS pattern 占用的资源有所不同，从而多个 CRS pattern 较为密集地占用 RE，而导致在较多 RE 上与 NR PDCCH 存在冲突。

[32] 如果网络设备根据多个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔 (puncturing)，将会导致 NR PDCCH 携带的信息大量缺失，影响解码效果，并且由于需要考虑的 CRS pattern 数量较多，对于终端接收 NR PDCCH 而言，由于 NR PDCCH 对应 RE 被打孔过多，导致终端难以正确解析 PDCCH，影响 PDCCH 解调性能，进而影响后续的资源调度。

[33] 图 3 是根据本公开的实施例示出的另一种 CRS 占用资源的示意图。

[34] 如图 3 所示，以终端处于 2 个 LTE 小区交界处为例，网络设备需要按照 2 个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔，第一个 CRS pattern 如图 2 所示，第二个 CRS pattern 在一个 RB 中占用了第 1 个、第 2 个、第 5 个、第 8 个、第 9 个和第 12 个符号上，编号为 RE#1、RE#4、RE#7、RE#10 的 RE。

[35] 例如终端对应的控制资源集 CORESET 在时域资源上对应第 1 个、第 2 个和第 3 个符号，在一个 RB 范围内，由于在第 1 个和第 2 个符号中的每个符号上 CRS 占用 8 个 RE，因此需要将 8 个 RE 对应的 NR PDCCH 打孔，那么在第 1 个和第 2 个符号中的每个符号上 NR PDCCH 只占用 4 个 RE。在这种情况下，终端在第 1 个和第 2 个符号上接收 NR PDCCH，需要考虑网络设备根据 2 个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔的情况，开销较大，而能够接收到的 NR PDCCH 中的信息又很少。

[36] 根据本公开的实施例中，终端可以确定 CRS 占用资源对应的部分或全部时域符号，例如称作第一时域符号，第一时域符号可以是与 CORESET（例如网络设备为终端配置的 CORESET）部分或全部重叠的时域符号。进而根据 CRS 的配置信息，例如 CRS 的图案 (CRS pattern) 的数量、CRS 占用资源 (占用 RE 的数量、占有率等) 情况，综合判断是否期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[37] 例如在根据 CRS 的配置信息确定在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多时，终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH，从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的

时域符号上接收 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

[38] 在一个实施例中，CRS 的配置信息包括以下至少之一：

[39] CRS pattern 的数量、CRS 的图案对应端口的数量、CRS 占用的时频资源（例如 RE，据此可以确定 CRS 在第一时域符号上占用 RE 的数量、CRS 在第一时域符号上的第一资源占有率）。考虑到 CRS 在不同 RB 范围内占用的 RE 数量相同，所述占用 RE 的数量可以以一个 RB 范围 CRS 占用的 RE 的数量衡量。

[40] 在一个实施例中，所述方法还包括：向网络设备发送能力信息，用于指示在所述 CRS 的配置信息满足目标配置的情况下，所述终端是否支持在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

10 [41] 终端可以向网络设备上能力信息，以告知网络设备，终端在 CRS 的配置信息满足目标配置的情况下，是否支持在第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[42] 其中，目标配置包括但不限于：CRS pattern 的数量大于或等于图案数量阈值、CRS 在所述第一时域符号对应的一个 RB 中占用资源元素 RE 的数量大于或等于 RE 数量阈值、CRS 在所述第一时域符号对应的一个 RB 中占用资源元素的第一资源占有率大于或等于第一占有率阈值、CRS 在所述 NR PDCCH 的 CORESET 中的第二资源占有率大于或等于第二占有率阈值。

[43] 例如在配置信息包括 CRS pattern 的数量时，目标配置可以为 CRS pattern 的数量大于或等于 2，那么根据能力信息，网络设备可以确定在 CRS pattern 的数量为 2 个或 2 个以上时，终端是否支持在第一时域符号上接收 NR PDCCH。如果终端不支持在第一时域符号上接收 NR PDCCH，那么网络设备在目标配置场景下可以不在第一时域符号向终端发送 NR PDCCH；如果终端支持在第一时域符号上接收 NR PDCCH，那么网络设备在目标配置场景下可以在第一时域符号向终端发送 NR PDCCH。

[44] 另外，在一个实施例中，网络设备可以根据 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔，当存在多个 CRS pattern 时，网络设备可以根据其中特定的一个或多个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔。

[45] 在这种情况下，终端可以根据网络指示确定特定 CRS pattern，或者根据预定义规则确定 CRS pattern，例如可以向终端指示包含特定 CRS pattern 的多个列表 lists，例如用于指示的信令可以为 lte-CRS-PatternList1-r18 和 lte-CRS-PatternList2-r18。终端在确定特定 CRS pattern 通过 lte-CRS-PatternList1-r18 配置时，而其他 CRS pattern 通过

lte-CRS-PatternList2-r18 配置时，可以确定网络设备仅根据特定 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔，而不会根据其他 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔，终端也可以据此打孔方式接收 NR PDCCH。

5 [46] 需要说明的是，本公开的实施例是至少根据 CRS 的配置信息判断是否期望在
第一时域符号上接收 NR PDCCH，也即判断是否期望在第一时域符号上接收 NR
PDCCH 的依据，在包括 CRS 的配置信息的基础上，还可以包括其他信息，例如 NR
PDCCH 的配置信息等，具体在后续实施例中进行说明。

[47] 图 4 是根据本公开的实施例示出的另一种控制信道接收方法的示意流程图。如
图 4 所示，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接
10 收 NR PDCCH 包括：

[48] 在步骤 S401 中，确定被配置的所述 CRS 的图案的数量；

[49] 在步骤 S402 中，在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，
不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[50] 在一个实施例中，当 CRS pattern 的数量相对较多时，例如 CRS pattern 的数量
15 大于或等于图案数量阈值时，可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较
多，终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会第一时域
符号上向终端发送 NR PDCCH，从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域
符号上接收 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

[51] 而当 CRS pattern 的数量相对较少时，例如 CRS pattern 的数量小于图案数量阈
20 值时，可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较少，终端可以期望在第
一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备可以在第一时域符号上向终端发送 NR
PDCCH。

[52] 图 5 是根据本公开的实施例示出的一种接收 NR PDCCH 的示意图。

[53] 如图 5 所示，其中第一个 CRS pattern 和第二个 CRS pattern 与图 3 所示情况相
25 同，例如 CORESET 的时域资源对应第 1 个至第 3 个时域符号，与 CRS 对应的时域资
源中第 1 个和第 2 个时域符号重叠，那么可以将第 1 个和第 2 个时域符号确定为第一
时域符号，进而判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[54] 例如配置图案数量阈值为 2，那么在图 4 所示的情况下，CRS pattern 的数量为
2，等于图案数量阈值，因此终端不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，相应地，

网络设备不在第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。例如，基站可以在第一时域符号以外的其他符号上向终端发送 NR PDCCH。因此如图 4 所示，网络设备不在第 1 个和第 2 个时域符号上向终端发送 NR PDCCH，仅在第 3 个时域符号上向终端发送 NR PDCCH，终端不期望在第 1 个和第 2 个时域符号上接收 NR PDCCH，仅期望在第 3 个时域符号上接收 NR PDCCH。据此，避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上接收 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

[55] 而当只有一个 CRS pattern 时，CRS pattern 的数量为 1，小于图案数量阈值，那么终端可以期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备可以在第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

10 [56] 需要说明的是，所述图案数量阈值，可以根据网络设备发送的信令确定，也可以是预定义规则规定的，还可以是通过向网络设备上报所述终端的能力信息（例如解析 NR PDCCH 的能力）后，网络设备根据所述能力信息为终端配置的。

[57] 图 6 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道接收方法的示意图。如图 6 所示，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括：

[58] 在步骤 S601 中，确定被配置的所述 CRS 的图案的数量，以及所述 CRS 的图案对应端口的数量；

[59] 在步骤 S602 中，在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，在至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时，不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

20 [60] 在一个实施例中，当 CRS pattern 的数量相对较多时，例如 CRS pattern 的数量大于或等于图案数量阈值时，且 CRS pattern 对应端口的数量相对较多时，例如至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时，可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多，终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH，从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上接收 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

[61] 需要说明的是，也可以仅根据 CRS pattern 对应端口的数量判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH，例如在至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时，就可以判定不期望在所述第一时域符号上接收 NR

PDCCH。

[62] 另外，所述端口数量阈值，可以根据网络设备发送的信令确定，也可以是预定义规则规定的，还可以是通过向网络设备上报所述终端的能力信息（例如解析 NR PDCCH 的能力）后，网络设备根据所述能力信息为终端配置的。

- 5 [63] 图 7 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道接收方法的示意图。如图 7 所示，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括：

[64] 在步骤 S701 中，根据所述 CRS 的配置信息确定所述 CRS 在所述第一时域符号对应的一个资源块 RB 中占用资源元素 RE 的数量和/或第一资源占有率；

- 10 [65] 在步骤 S702 中，在所述资源元素 RE 的数量大于或等于 RE 数量阈值，和/或所述第一资源占有率大于或等于第一占有率阈值的情况下，不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

- [66] 在一个实施例中，当 CRS 在第一时域符号对应的一个 RB 中占用 RE 的数量相对较多时，例如大于或等于 RE 数量阈值，可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的 RE
15 数目相对较多，终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会
在第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH，从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对
较少的时域符号上接收 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

- [67] 在一个实施例中，当 CRS 在第一时域符号对应的一个 RB 中的第一资源占有率
20 相对较大时，例如大于或等于第一占有率阈值，可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的
RE 数目相对较多。

- [68] 其中，第一资源占有率是指 CRS 在第一时域符号对应的一个 RB 占用的 RE 与
第一时域符号对应的一个 RB 中所有 RE 的比例。例如在图 4 所示实施例中，第一时域
符号为第 1 个和第 2 个时域符号，在一个 RB 范围内 1 个时域符号对应 12 个 RE，那
么第 1 个和第 2 个时域符号共对应 24 个 RE，而 CRS 在第 1 个和第 2 个时域符号上占
25 用 16 个 RE，可以计算第一资源占有率为 $16/24$ ，约等于 66.7%。例如第一占有率阈值为
50%，那么可以确定第一资源占有率大于第一占有率阈值，从而终端不期望在第一
时域符号上接收 NR PDCCH。

[69] 在第一资源占有率大于或等于第一占有率阈值的情况下，终端可以不期望在第一
时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会第一时域符号上向终端发送 NR

PDCCH,从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上接收 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

[70] 其中, CRS 在第一时域符号上占用的 RE 的数量可以是针对一个 RB 而言的, 类似地, CRS 在第一时域符号上的第一资源占有率也可以是针对一个 RB 而言的。

- 5 [71] 需要说明的是, RE 数量阈值、第一占有率阈值, 可以根据网络设备发送的信令确定, 也可以是预定义规则规定的, 还可以是通过向网络设备上报所述终端的能力信息(例如解析 NR PDCCH 的能力)后, 网络设备根据所述能力信息为终端配置的。

[72] 图 8 是根据本公开的实施例示出的一种根据 CRS 在第一时域符号上占用 RE 的数量判断是否期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH 的示意图。

- 10 [73] 在一个实施例中, 仍以 2 个 CRS pattern 为例, 但是需要说明的是, CRS pattern 对应端口的数目并不限于 4 个, 可以根据需要进行设置。

[74] 例如本实施例中的 2 个 CRS pattern, 一个 CRS pattern 如图 2 所示, 对应 4 个端口, 另一个 CRS pattern 对应 2 个端口, 在一个 RB 中占用了第 1 个、第 5 个、第 8 个和第 12 个符号上, 编号为 RE#1、RE#4、RE#7、RE#10 的 RE。

- 15 [75] 那么如图 8 所示, 仍以第 1 个和第 2 个时域符号作为第一时域符号为例, 若 RE 数量阈值等于 5, 在第 1 个时域符号上, CRS 占用 RE 的数量为 8, 大于 RE 数量阈值, 在第 2 个时域符号上, CRS 占用 RE 的数量为 4, 小于 RE 数量阈值, 那么在第 1 个时域符号上, 终端不期望接收 NR PDCCH, 在第 2 个时域符号上, 终端可以期望接收 NR PDCCH。

- 20 [76] 由于 CRS pattern 在对应不同数量的端口的情况下, 占用 RE 的数量是存在规律的, 因此, 针对不同的 RE 数量阈值, 可以设置关系表, 其中包含 CRS pattern 对应不同数量的端口的情况与终端在第一时域符号中期望接收 NR PDCCH 的符号之间的关联关系。例如在 RE 数量阈值等于 4 的情况下, 关系表可以如下表 1 所示:

CRS pattern	可用PDCCH符号
单CRS pattern	0,1,2
4端口CRS+4端口CRS	2
4端口CRS+2端口CRS	1,2
4端口CRS+1端口CRS	1,2
2端口CRS+2端口CRS	1,2
2端口CRS+1端口CRS	1,2
1端口CRS+1端口CRS	0,1,2

表 1

[77] 如表 1 所示，例如在图 8 所示实施例中，为 4 port CRS+2 port CRS 的情况，终端不期待在第 1 个时域符号（对应符号标识为 0）上接收 NR PDCCH，在第 2 个时域符号（对应符号标识为 1）上期望接收 NR PDCCH，在第 3 个时域符号（对应符号标识为 2）上由于没有 CRS，因此也可以期望接收 NR PDCCH，所以结果是在第 2 个时域符号和第 3 个时域符号上接收，也即在符号标识为 1 和 2 的时域符号上期望接收 NR PDCCH。

[78] 在此基础上，在确定 RE 数量阈值的情况下，可以确定 RE 数量阈值对应的关系表，进而确定多个 CRS pattern 对应的端口在关系表中对应的期望接收 NR PDCCH 的符号标识，从而在符号标识对应的时域符号上期望接收 NR PDCCH。

[79] 在一个实施例中，所述 RE 数量阈值和/或所述第一占有率阈值，与所述 NR PDCCH 聚合等级（Aggregation Level, AL）和/或 NR PDCCH 中的下行控制信息 DCI 的格式 format 相关。

[80] 可以根据 NR PDCCH 的 AL 确定 RE 数量阈值，例如 AL 越大，RE 数量阈值越大。例如可以设置等级阈值，AL 大于等级阈值时，RE 数量阈值为 6，AL 小于或等于等级阈值时，RE 数量阈值为 4。

[81] 需要说明的是，所述等级阈值可以根据网络设备发送的信令确定，也可以是预定义规则规定的，还可以是通过向网络设备上报所述终端的能力信息（例如解析 NR PDCCH 的能力）后，网络设备根据所述能力信息为终端配置的。

[82] 除了可以根据 NR PDCCH 的 AL 确定 RE 数量阈值,还可以根据 NR PDCCH 中 DCI 的 format 确定,例如 DCI 的 format 占有的 bits 数越多,RE 数量阈值越小。示例性的,对于 DCI format 1_1,其占有的 bits 数相对比较多,对应可接受的数量阈值相对比较小,例如,数量阈值等于 3。对于 DCI 1_2,其占有的 bits 数相对比较少,对应可接受的数量阈值相对比较大,例如,数量阈值等于 5。

[83] 类似地,可以根据 NR PDCCH 的 AL 确定第一占有率阈值,例如 AL 越大,第一占有率阈值越小。除了可以根据 NR PDCCH 的 AL 确定第一占有率阈值,还可以根据 NR PDCCH 中 DCI 的 format 确定,例如 DCI 的 format 所占 bits 数越多,第一占有率阈值越小。

10 [84] 在一个实施例中,所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括:根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[85] 在根据 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 的基础上,还可以进一步考虑其他信息,例如 NR PDCCH 的配置信息,从而根据所述
15 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息综合判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[86] 图 9 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道接收方法的示意图。如图 9 所示,所述根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括:

20 [87] 在步骤 S901 中,确定被配置的所述 CRS 的图案的数量,以及 NR PDCCH 的聚合等级;

[88] 在步骤 S902 中,在所述 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量阈值,且所述聚合等级小于或等于等级阈值的情况下,不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

25 [89] 在一个实施例中,在 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量阈值的情况下,还可以进一步考虑 NR PDCCH 的聚合等级 AL。

[90] 虽然在 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量阈值的情况下,可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多,但是当 NR PDCCH 的 AL 相对较大时,例如大于等级阈值时,那么 NR PDCCH 占用的 RE 相对较多,即使根据多个 CRS pattern

对 NR PDCCH 进行打孔, NR PDCCH 仍然可以剩余较多信息, 所以这种情况下, 仍然可以期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[91] 而当 NR PDCCH 的 AL 相对较小时, 例如小于或等于等级阈值时, 那么 NR PDCCH 占用的 RE 相对较少, 根据多个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔, NR PDCCH 剩余信息较少, 所以这种情况下, 可以不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[92] 图 10 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道接收方法的示意流程图。如图 10 所示, 所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括:

10 [93] 在步骤 S1001 中, 确定所述 CRS 在所述 NR PDCCH 的控制资源集 CORESET (例如网络设备为终端配置的 CORESET) 中的第二资源占有率, 其中, 所述 CORESET 中的第二时域符号与所述第一时域符号存在重叠;

[94] 在步骤 S1002 中, 在所述第二资源占有率大于或等于第二占有率阈值的情况下, 不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

15 [95] 在一个实施例中, 可以确定 CRS 在 NR PDCCH 的 CORESET 中的资源占有率, 例如称作第二资源占有率, 若第二资源占有率相对较大, 例如大于或等于第二占有率阈值, 可以确定在 CORESET 对应的第二时域符号上, 也即第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多。

[96] 其中, 第二资源占有率是指 CRS 在 NR PDCCH 的 CORESET 中占用的 RE 与 CORESET 中所有 RE 的比例。例如在图 4 所示实施例中, 在一个 RB 范围内进行说明, CORESET 占用 RB 的第 1 个、第 2 个和第 3 个时域符号, 在一个 RB 范围内 1 个时域符号对应 12 个 RE, 那么 3 个时域符号共对应 36 个 RE, 而 CRS 在这 3 个时域符号中的第 1 个和第 2 个时域符号上共占用 16 个 RE, 那么可以计算第二资源占有率为 $16/36$, 约等于 44.4%。例如第二占有率阈值为 20%, 那么可以确定第二资源占有率大于第二占有率阈值, 从而终端不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[97] 在这种情况下, 如果在第一时域符号发送 NR PDCCH, 将会导致较多 NR PDCCH 对应 RE 被打孔, 因此网络设备可以不在第一时域资源上发送 NR PDCCH, 此时 NR PDCCH 传输所占的时域符号为 CORESET 持续时域符号的子集 (例如在图 4 中仅在第 3 个时域符号上发送 NR PDCCH)。终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR

PDCCH,从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上接收 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

[98] 相应地,若第二资源占有率相对较大,例如大于第二占有率阈值,可以确定在 CORESET 的第二时域符号上,也即第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较少。

5 在这种情况下,网络设备可以在第一时域资源上发送 NR PDCCH,终端可以期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[99] 需要说明的是,第二占有率阈值,可以根据网络设备发送的信令确定,也可以是预定义规则规定的,还可以是通过向网络设备上报所述终端的能力信息(例如解析 NR PDCCH 的能力)后,网络设备根据所述能力信息为终端配置的。

10 [100] 另外,除了可以根据 CRS 在 CORESET 中的资源占有率判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH,也可以根据 NR PDCCH 在 CORESET 中的资源占有率判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[101] 在一个实施例中,考虑到网络设备中的一些参考信号,例如,SSB,在当前 slot 上传输,为避免 NR PDCCH 与 SSB 信号冲突,此时 NR PDCCH 可以被调度在 CRS 所
15 在时域符号 symbol 上传输,具体 NR PDCCH 传输所占时域符号可以基于所述第二资源占有率确定。在下一个时隙 slot 中,若 SSB 不在对应时隙上传输,对应 PDCCH 可以在 CRS 未占用的时域符号上传输,其中,可以通过动态的方式确定 CORESET 范围内 NR PDCCH 传输所占用的具体时域符号,而无需通过 RRC 信令重新配置 CORESET 和对应的搜索空间 searchspace,从而降低 PDCCH 传输时延,实现更为灵活的资源调
20 度。

[102] 在一个实施例中,终端可以不期待被配置的 CORESET 所对应的第二资源占有率大于第二资源占有率阈值。

[103] 图 11 是根据本公开的实施例示出的一种控制信道发送方法的示意流程图。本
25 实施例所示的控制信道发送方法可以适用于网络设备,所述网络设备可以与终端通信,所述网络设备包括但不限于 4G 基站、5G 基站、6G 基站等通信系统中的基站,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。

[104] 如图 11 所示,所述控制信道发送方法可以包括以下步骤:

[105] 在步骤 S1101 中,确定为终端配置的小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号(正交频分复用 OFDM symbol),其中,所述第一时域符号为所述 CRS 所在时

域资源中的部分或全部时域符号；

[106] 在步骤 S1102 中，至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。

5 [107] 如图 2 所示，在一个 RB (Resource Block, 资源块) 中，时域上包含 14 个符号 (例如正交频分复用 OFDM 符号)，频域上包含 12 个 RE (Resource Element, 资源元素)。例如在一个符号上，RE 从下到上的编号为 RE#0 至 RE#11，如图 2 所示，CRS 占用了第 1 个、第 2 个、第 5 个、第 8 个、第 9 个和第 12 个符号上，编号为 RE#0、RE#3、RE#6、RE#9 的 RE。

10 [108] 其中，CRS 占用的资源可以根据所述 CRS 的图案 pattern 确定，CRS pattern 用于指示 CRS 占用的资源，PDSCH (物理下行共享信道，Physical Downlink Shared CHannel) 可以基于 CRS 的资源进行速率匹配，因此也可以称作 CRS 速率匹配 (Rate Matching) 图案 (CRS RM pattern)。

15 [109] 需要说明的是，LTE CRS 可以由 LTE 网络设备发送，NR PDCCH 可以由 NR 网络设备发送，NR 网络设备也可以确定 CRS 占用的资源，例如可以通过与 LTE 网络设备通信确定，例如也可以是基于协议约定确定的。

[110] 另外，终端可以根据 CRS pattern (可以根据网络设备指示确定，也可以根据预定义规则确定) 确定 CRS 占用的资源，以及根据 NR 网络设备配置确定 NR PDCCH 占用的资源。

20 [111] 在 DSS 场景下，LTE 系统与 NR 系统可以在相同频谱共存，这会导致 LTE 系统发送的 CRS 对 NR PDCCH 造成干扰，例如 NR 系统中的网络设备可以根据 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔，终端则按照 NR PDCCH 被打孔的情况接收 NR PDCCH。

25 [112] 而在某些场景下，例如终端处于多个 LTE 小区交界处时，会接收到多个 LTE 小区对应的 CRS，也就存在相应的多个 CRS pattern，而且每个 CRS pattern 占用的资源有所不同，从而多个 CRS pattern 较为密集地占用 RE，而导致在较多 RE 上与 NR PDCCH 存在冲突。

[113] 如果网络设备根据多个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔 (puncturing)，将会导致 NR PDCCH 携带的信息大量缺失，影响解码效果，并且由于需要考虑的 CRS pattern 数量较多，对于终端接收 NR PDCCH 而言，由于 NR PDCCH 对应 RE 被打孔

过多，导致终端难以正确解析 PDCCH，影响 PDCCH 解调性能，进而影响后续的资源调度。

[114] 如图 3 所示，以终端处于 2 个 LTE 小区交界处为例，网络设备需要按照 2 个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔，第一个 CRS pattern 如图 2 所示，第二个 CRS pattern 在一个 RB 中占用了第 1 个、第 2 个、第 5 个、第 8 个、第 9 个和第 12 个符号上，编号为 RE#1、RE#4、RE#7、RE#10 的 RE。

[115] 例如终端对应的控制资源集 CORESET 在时域资源上对应第 1 个、第 2 个和第 3 个符号，在一个 RB 范围内，由于在第 1 个和第 2 个符号中的每个符号上 CRS 占用 8 个 RE，因此需要将 8 个 RE 对应的 NR PDCCH 打孔，那么在第 1 个和第 2 个符号中的每个符号上 NR PDCCH 只占用 4 个 RE。在这种情况下，终端在第 1 个和第 2 个符号上接收 NR PDCCH，需要考虑网络设备根据 2 个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔的情况，开销较大，而能够接收到的 NR PDCCH 中的信息又很少。

[116] 根据本公开的实施例中，网络设备可以确定 CRS 占用资源对应的部分或全部时域符号，例如称作第一时域符号，第一时域符号可以是与 CORESET（例如网络设备为终端配置的 CORESET）部分或全部重叠的时域符号。进而根据 CRS 的配置信息，例如 CRS 的图案（CRS pattern）的数量、CRS 占用资源（占用 RE 的数量、占有率等）情况，综合判断是否在第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

[117] 例如在根据 CRS 的配置信息确定在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多时，终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH，从而避免网络设备在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上发送 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

[118] 在一个实施例中，CRS 的配置信息包括以下至少之一：

[119] CRS pattern 的数量、CRS 的图案对应端口的数量、CRS 占用的时频资源（例如 RE，据此可以确定 CRS 在第一时域符号上占用 RE 的数量、CRS 在第一时域符号上的第一资源占有率）。考虑到 CRS 在不同 RB 范围内占用的 RE 数量相同，所述占用 RE 的数量可以以一个 RB 范围 CRS 占用的 RE 的数量衡量。

[120] 在一个实施例中，所述方法还包括：接收所述终端发送的能力信息；根据所述能力信息确定在所述 CRS 的配置信息满足目标配置的情况下，所述终端是否支持在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[121] 终端可以向网络设备上报能力信息，以告知网络设备，终端在 CRS 的配置信息满足目标配置的情况下，是否支持在第一时间域符号上接收 NR PDCCH。

[122] 其中，目标配置包括但不限于：CRS pattern 的数量大于或等于图案数量阈值、CRS 在所述第一时间域符号对应的一个 RB 中占用资源元素 RE 的数量大于或等于 RE 数量阈值、CRS 在所述第一时间域符号对应的一个 RB 中占用资源元素的第一资源占有率大于或等于第一占有率阈值、CRS 在所述 NR PDCCH 的 CORESET 中的第二资源占有率大于或等于第二占有率阈值。

[123] 例如在配置信息包括 CRS pattern 的数量时，目标配置可以为 CRS pattern 的数量大于或等于 2，那么根据能力信息，网络设备可以确定在 CRS pattern 的数量为 2 个或 2 个以上时，终端是否支持在第一时间域符号上接收 NR PDCCH。如果终端不支持在第一时间域符号上接收 NR PDCCH，那么网络设备在目标配置场景下可以不在第一时间域符号向终端发送 NR PDCCH；如果终端支持在第一时间域符号上接收 NR PDCCH，那么网络设备在目标配置场景下可以在第一时间域符号向终端发送 NR PDCCH。

[124] 另外，在一个实施例中，网络设备可以根据 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔，当存在多个 CRS pattern 时，网络设备可以根据其中特定的一个或多个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔。

[125] 在这种情况下，终端可以根据网络指示确定特定 CRS pattern，或者根据预定义规则确定 CRS pattern，例如可以向终端指示包含特定 CRS pattern 的多个列表 lists，例如用于指示的信令可以为 lte-CRS-PatternList1-r18 和 lte-CRS-PatternList2-r18。终端在确定特定 CRS pattern 通过 lte-CRS-PatternList1-r18 配置时，而其他 CRS pattern 通过 lte-CRS-PatternList2-r18 配置时，可以确定网络设备仅根据特定 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔，而不会根据其他 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔，终端也可以据此打孔方式接收 NR PDCCH。

[126] 需要说明的是，本公开的实施例是至少根据 CRS 的配置信息判断是否期望在第一时间域符号上接收 NR PDCCH，也即判断是否期望在第一时间域符号上接收 NR PDCCH 的依据，在包括 CRS 的配置信息的基础上，还可以包括其他信息，例如 NR PDCCH 的配置信息等，具体在后续实施例中进行说明。

[127] 图 12 是根据本公开的实施例示出的另一种控制信道发送方法的示意流程图。如图 12 所示，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时间域符号上向

所述终端发送 NR PDCCH 包括：

[128] 在步骤 S1201 中，确定被配置的所述 CRS 的图案的数量；

[129] 在步骤 S1202 中，在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

5 [130] 在一个实施例中，当 CRS pattern 的数量相对较多时，例如 CRS pattern 的数量大于或等于图案数量阈值时，可以判断在第一时间域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多，终端可以不期望在第一时间域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会第一时间域符号上向终端发送 NR PDCCH，从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上接收 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

10 [131] 而当 CRS pattern 的数量相对较少时，例如 CRS pattern 的数量小于图案数量阈值时，可以判断在第一时间域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较少，终端可以期望在第一时间域符号上接收 NR PDCCH，网络设备可以在第一时间域符号上向终端发送 NR PDCCH。

[132] 如图 5 所示，其中第一个 CRS pattern 和第二个 CRS pattern 与图 3 所示情况相同，例如 CORESET 的时域资源对应第 1 个至第 3 个时域符号，与 CRS 对应的时域资源中第 1 个和第 2 个时域符号重叠，那么可以将第 1 个和第 2 个时域符号确定为第一时域符号，进而判断是否在所述第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

[133] 例如配置图案数量阈值为 2，那么在图 4 所示的情况下，CRS pattern 的数量为 2，等于图案数量阈值，因此终端不期望在第一时间域符号上接收 NR PDCCH，相应地，
20 网络设备不在第一时间域符号上向终端发送 NR PDCCH。例如，基站可以在第一时间域符号以外的其他符号上向终端发送 NR PDCCH。因此如图 4 所示，网络设备不在第 1 个和第 2 个时域符号上向终端发送 NR PDCCH，仅在第 3 个时域符号上向终端发送 NR PDCCH，网络不在第 1 个和第 2 个时域符号上向终端发送 NR PDCCH，仅在第 3 个时域符号上向终端发送 NR PDCCH。据此，避免网络设备在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上向终端发送 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。
25

[134] 而当只有一个 CRS pattern 时，CRS pattern 的数量为 1，小于图案数量阈值，那么终端可以期望在第一时间域符号上接收 NR PDCCH，网络设备可以在第一时间域符号上向终端发送 NR PDCCH。

[135] 需要说明的是，所述图案数量阈值，可以由网络设备确定并通过信令指示给终

端，也可以是预定义规则规定的，还可以是网络设备根据终端上报的能力信息（例如解析 NR PDCCH 的能力）后，根据所述能力信息为终端配置的。

[136] 图 13 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道发送方法的示意图。如图 13 所示，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向

5 所述终端发送 NR PDCCH 包括：

[137] 在步骤 S1301 中，确定所述 CRS 的图案的数量，以及所述 CRS 的图案对应端口的数量；

[138] 在步骤 S1302 中，在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，在至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

[139] 在一个实施例中，当 CRS pattern 的数量相对较多时，例如 CRS pattern 的数量大于或等于图案数量阈值时，且 CRS pattern 对应端口的数量相对较多时，例如至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时，可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多，终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会

[140] 需要说明的是，也可以仅根据 CRS pattern 对应端口的数量判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH，例如在至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时，就可以判定不在第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

20 [141] 另外，所述端口数量阈值，可以由网络设备确定并通过信令指示给终端，也可以是预定义规则规定的，还可以是网络设备根据终端上报的能力信息（例如解析 NR PDCCH 的能力）后，根据所述能力信息为终端配置的。

[142] 图 14 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道发送方法的示意图。如图 14 所示，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向

25 所述终端发送 NR PDCCH 包括：

[143] 在步骤 S1401 中，根据所述 CRS 的配置信息确定所述 CRS 在所述第一时域符号对应的一个资源块 RB 中占用资源元素 RE 的数量和/或第一资源占有率；

[144] 在步骤 S1402 中，在所述资源元素 RE 的数量大于或等于 RE 数量阈值，和/或所述第一资源占有率大于或等于第一占有率阈值的情况下，不在所述第一时域符号上

向所述终端发送 NR PDCCH。

[145] 在一个实施例中，当 CRS 在第一时域符号对应的一个 RB 中占用 RE 的数量相对较多时，例如大于或等于 RE 数量阈值，可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多，终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会
5 在第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH，从而避免网络设备在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上向终端发送 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

[146] 在一个实施例中，当 CRS 在第一时域符号对应的一个 RB 中的第一资源占有率相对较大时，例如大于或等于第一占有率阈值，可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多。

10 [147] 其中，第一资源占有率是指 CRS 在第一时域符号对应的一个 RB 占用的 RE 与第一时域符号对应的一个 RB 中所有 RE 的比例。例如在图 4 所示实施例中，第一时域符号为第 1 个和第 2 个时域符号，在一个 RB 范围内 1 个时域符号对应 12 个 RE，那么第 1 个和第 2 个时域符号共对应 24 个 RE，而 CRS 在第 1 个和第 2 个时域符号上占用 16 个 RE，可以计算第一资源占有率为 $16/24$ ，约等于 66.7%。例如第一占有率阈值为 50%，那么可以确定第一资源占有率大于第一占有率阈值，从而终端不期望在第一
15 时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不在第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

[148] 在第一资源占有率大于或等于第一占有率阈值的情况下，终端可以不期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH，网络设备也不会第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH，从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上接收 NR PDCCH
20 而造成不必要的消耗。

[149] 其中，CRS 在第一时域符号上占用的 RE 的数量可以是针对一个 RB 而言的，类似地，CRS 在第一时域符号上的第一资源占有率也可以是针对一个 RB 而言的。

[150] 需要说明的是，RE 数量阈值、第一占有率阈值，可以由网络设备确定并通过信令指示给终端，也可以是预定义规则规定的，还可以是网络设备根据终端上报的能力信息（例如解析 NR PDCCH 的能力）后，根据所述能力信息为终端配置的。
25

[151] 如图 8 所示，仍以第 1 个和第 2 个时域符号作为第一时域符号为例，若 RE 数量阈值等于 5，在第 1 个时域符号上，CRS 占用 RE 的数量为 8，大于 RE 数量阈值，在第 2 个时域符号上，CRS 占用 RE 的数量为 4，小于 RE 数量阈值，那么在第 1 个时域符号上，终端不期望接收 NR PDCCH，在第 2 个时域符号上，终端可以期望接收

NR PDCCH, 网络设备也可以在第 2 个时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

[152] 由于 CRS pattern 在对应不同数量的端口的情况下, 占用 RE 的数量是存在规律的, 因此, 针对不同的 RE 数量阈值, 可以设置关系表, 其中包含 CRS pattern 对应不同数量的端口的情况与终端在第一时间域符号中期望接收 NR PDCCH 的符号之间的关
5 联关系。例如在 RE 数量阈值等于 4 的情况下, 关系表可以如表 1 所示。

[153] 如表 1 所示, 例如在图 8 所示实施例, 为 4 port CRS+2 port CRS 的情况, 终端不期待在第 1 个时域符号 (对应符号标识为 0) 上接收 NR PDCCH, 在第 2 个时域符号 (对应符号标识为 1) 上发送 NR PDCCH, 在第 3 个时域符号 (对应符号标识为 2) 上由于没有 CRS, 因此也可以发送 NR PDCCH, 所以结果是在第 2 个时域符号和
10 第 3 个时域符号上发送, 也即在符号标识为 1 和 2 的时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

[154] 在此基础上, 在确定 RE 数量阈值的情况下, 可以确定 RE 数量阈值对应的关系表, 进而确定多个 CRS pattern 对应的端口在关系表中对应的期望接收 NR PDCCH 的符号标识, 从而在符号标识对应的时域符号上期望接收 NR PDCCH。

15 [155] 在一个实施例中, 所述 RE 数量阈值和/或所述第一占有率阈值, 与所述 NR PDCCH 聚合等级 AL 和/或 NR PDCCH 中的下行控制信息 DCI 的格式 format 相关。

[156] 可以根据 NR PDCCH 的 AL 确定 RE 数量阈值, 例如 AL 越大, RE 数量阈值越大。例如可以设置等级阈值, AL 大于等级阈值时, RE 数量阈值为 6, AL 小于或等于等级阈值时, RE 数量阈值为 4。

20 [157] 需要说明的是, 所述等级阈值可以根据网络设备发送的信令确定, 也可以是预定义规则规定的, 还可以是通过向网络设备上报所述终端的能力信息 (例如解析 NR PDCCH 的能力) 后, 网络设备根据所述能力信息为终端配置的。

[158] 除了可以根据 NR PDCCH 的 AL 确定 RE 数量阈值, 还可以根据 NR PDCCH 中 DCI 的 format 确定, 例如 DCI 的 format 占有的 bits 数越多, RE 数量阈值越小。示
25 例性的, 对于 DCI format 1_1, 其占有的 bits 数相对比较多, 对应可接受的数量阈值相对比较小, 例如, 数量阈值等于 3。对于 DCI 1_2, 其占有的 bits 数相对比较少, 对应可接受的数量阈值相对比较大, 例如, 数量阈值等于 5。

[159] 类似地, 可以根据 NR PDCCH 的 AL 确定第一占有率阈值, 例如 AL 越大, 第一占有率阈值越小。除了可以根据 NR PDCCH 的 AL 确定第一占有率阈值, 还可以根

据 NR PDCCH 中 DCI 的 format 确定, 例如 DCI 的 format 所占 bits 数越多, 第一占有率阈值越小。

5 [160] 在一个实施例中, 所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH 包括: 根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

[161] 在根据 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 的基础上, 还可以进一步考虑其他信息, 例如 NR PDCCH 的配置信息, 从而根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息综合判断是否在所述第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

10 [162] 图 15 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道发送方法的示意图。如图 15 所示, 所述根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH 包括:

[163] 在步骤 S1501 中, 确定所述 CRS 的图案的数量, 以及 NR PDCCH 的聚合等级;

15 [164] 在步骤 S1502 中, 在所述 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量阈值, 且所述聚合等级小于或等于等级阈值的情况下, 不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

[165] 在一个实施例中, 在 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量阈值的情况下, 还可以进一步考虑 NR PDCCH 的聚合等级 AL。

20 [166] 虽然在 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量阈值的情况下, 可以判断在第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多, 但是当 NR PDCCH 的 AL 相对较大时, 例如大于等级阈值时, 那么 NR PDCCH 占用的 RE 相对较多, 即使根据多个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔, NR PDCCH 仍然可以剩余较多信息, 所以这种情况下, 仍然可以在所述第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

25 [167] 而当 NR PDCCH 的 AL 相对较小时, 例如小于或等于等级阈值时, 那么 NR PDCCH 占用的 RE 相对较少, 根据多个 CRS pattern 对 NR PDCCH 进行打孔, NR PDCCH 剩余信息较少, 所以这种情况下, 可以在所述第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

[168] 图 16 是根据本公开的实施例示出的又一种控制信道发送方法的示意图。如图 16 所示, 所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向

所述终端发送 NR PDCCH 包括:

[169] 在步骤 S1601 中, 确定 NR PDCCH 在控制资源集 CORESET 中的第二资源占有率, 其中, 所述 CORESET 中的第二时域符号与所述第一时域符号存在重叠;

5 [170] 在步骤 S1602 中, 在所述第二资源占有率小于或等于第二占有率阈值的情况下, 所述网络设备是否支持在所述第一时域符号上向所述终端 NR PDCCH。

[171] 在一个实施例中, 可以确定 CRS 在 NR PDCCH 的 CORESET 中的资源占有率, 例如称作第二资源占有率, 若第二资源占有率相对较大, 例如大于或等于第二占有率阈值, 可以确定在 CORESET 对应的第二时域符号上, 也即第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较多。

10 [172] 其中, 第二资源占有率是指 CRS 在 NR PDCCH 的 CORESET 中占用的 RE 与 CORESET 中所有 RE 的比例。例如在图 4 所示实施例中, 在一个 RB 范围内进行说明, CORESET 占用 RB 的第 1 个、第 2 个和第 3 个时域符号, 在一个 RB 范围内 1 个时域符号对应 12 个 RE, 那么 3 个时域符号共对应 36 个 RE, 而 CRS 在这 3 个时域符号中的第 1 个和第 2 个时域符号上共占用 16 个 RE, 那么可以计算第二资源占有率为 $16/36$,
15 约等于 44.4%。例如第二占有率阈值为 20%, 那么可以确定第二资源占有率大于第二占有率阈值, 从而终端不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH, 网络设备也不在第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH。

[173] 在这种情况下, 如果在第一时域符号发送 NR PDCCH, 将会导致较多 NR PDCCH 对应 RE 被打孔, 因此网络设备可以不在第一时域资源上发送 NR PDCCH, 此时 NR
20 PDCCH 传输所占的时域符号为 CORESET 持续时域符号的子集(例如在图 4 中仅在第 3 个时域符号上发送 NR PDCCH)。网络设备可以不在第一时域符号上向终端发送 NR PDCCH, 从而避免终端在 NR PDCCH 对应 RE 相对较少的时域符号上向终端发送 NR PDCCH 而造成不必要的消耗。

25 [174] 相应地, 若第二资源占有率相对较大, 例如大于第二占有率阈值, 可以确定在 CORESET 的第二时域符号上, 也即第一时域符号上 CRS 占用的 RE 数目相对较少。在这种情况下, 网络设备可以在第一时域资源上发送 NR PDCCH, 终端可以期望在第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[175] 需要说明的是, 第二占有率阈值, 可以根据网络设备发送的信令确定, 也可以是预定义规则规定的, 还可以是通过向网络设备上报所述终端的能力信息(例如解析

NR PDCCH 的能力)后,网络设备根据所述能力信息为终端配置的。

[176] 在一个实施例中,考虑到网络设备中的一些参考信号,例如,SSB,在当前 slot 上传输,为避免 NR PDCCH 与 SSB 信号冲突,此时 NR PDCCH 可以被调度在 CRS 所在时域符号 symbol 上传输,具体 NR PDCCH 传输所占时域符号可以基于所述第二资源占有率确定。在下一个时隙 slot 中,若 SSB 不在对应时隙上传输,对应 PDCCH 可以在 CRS 未占用的时域符号上传输,其中,可以通过动态的方式确定 CORESET 范围内 NR PDCCH 传输所占用的具体时域符号,而无需通过 RRC 信令重新配置 CORESET 和对应的搜索空间 searchspace,从而降低 PDCCH 传输时延,实现更为灵活的资源调度。

10 [177] 与前述的控制信道接收方法和控制信道发送方法的实施例相对应,本公开还提供了控制信道接收装置和控制信道发送装置的实施例。

[178] 图 17 是根据本公开的实施例示出的一种控制信道接收装置的示意框图。本实施例所示的控制信道接收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,15 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。

[179] 如图 17 所示,所述控制信道接收装置可以包括:

[180] 处理模块 1701,被配置为确定小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号,其中,所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号;至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。20

[181] 在一个实施例中,所述处理模块,被配置为确定被配置的所述 CRS 的图案的数量;在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下,不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

25 [182] 在一个实施例中,所述处理模块,被配置为确定被配置的所述 CRS 的图案的数量,以及所述 CRS 的图案对应端口的数量;在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下,在至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时,不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[183] 在一个实施例中,被配置为根据所述 CRS 的配置信息确定所述 CRS 在所述第

一时域符号对应的一个资源块 RB 中占用资源元素 RE 的数量和/或第一资源占有率；在所述资源元素 RE 的数量大于或等于 RE 数量阈值，和/或所述第一资源占有率大于或等于第一占有率阈值，不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[184] 在一个实施例中，所述 RE 数量阈值和/或所述第一占有率阈值，与所述 NR
5 PDCCH 聚合等级和/或 NR PDCCH 中的下行控制信息 DCI 的格式 format 相关。

[185] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[186] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为确定被配置的所述 CRS 的图案的数量，以及 NR PDCCH 的聚合等级；在所述 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量
10 阈值，且所述聚合等级小于或等于等级阈值的情况下，不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[187] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为确定 NR PDCCH 在控制资源集 CORESET 中的第二资源占有率，其中，所述 CORESET 中的第二时域符号与所述第一时域符号存在重叠；在所述第二资源占有率小于或等于第二占有率阈值的情况下，不
15 期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[188] 在一个实施例中，所述装置还包括：发送模块，被配置为向网络设备发送能力信息，用于指示在所述 CRS 的配置信息满足目标配置的情况下，所述终端是否支持在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

[189] 图 18 是根据本公开的实施例示出的一种控制信道发送装置的示意图。本
20 实施例所示的控制信道发送装置可以适用于网络设备，所述网络设备可以与终端通信，所述网络设备包括但不限于 4G 基站、5G 基站、6G 基站等通信系统中的基站，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。

[190] 如图 18 所示，所述控制信道发送装置可以包括：

[191] 处理模块 1801，被配置为确定为终端配置的小区专属参考信号 CRS 对应的第
25 一时域符号，其中，所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。

[192] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为确定被配置的所述 CRS 的图案的数量；在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，不在所述第一时

域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

[193] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为确定所述 CRS 的图案的数量，以及所述 CRS 的图案对应端口的数量；在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，在至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

[194] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为根据所述 CRS 的配置信息确定所述 CRS 在所述第一时域符号对应的一个资源块 RB 中占用资源元素 RE 的数量和/或第一资源占有率；在所述资源元素 RE 的数量大于或等于 RE 数量阈值，和/或所述第一资源占有率大于或等于第一占有率阈值，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

[195] 在一个实施例中，所述 RE 数量阈值和/或所述第一占有率阈值，与所述 NR PDCCH 聚合等级和/或 NR PDCCH 中的下行控制信息 DCI 的格式 format 相关。

[196] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

[197] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为确定所述 CRS 的图案的数量，以及 NR PDCCH 的聚合等级；在所述 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量阈值，且所述聚合等级小于或等于等级阈值的情况下，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

[198] 在一个实施例中，所述处理模块，被配置为确定 NR PDCCH 在控制资源集 CORESET 中的第二资源占有率，其中，所述 CORESET 中的第二时域符号与所述第一时域符号存在重叠；在所述第二资源占有率小于或等于第二占有率阈值的情况下，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

[199] 在一个实施例中，所述装置还包括：接收模块，被配置为接收所述终端发送的能力信息；根据所述能力信息确定在所述 CRS 的配置信息满足目标配置的情况下，所述网络设备是否支持在所述第一时域符号上向所述终端 NR PDCCH。

[200] 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。

[201] 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。

5 [202] 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控制信道接收方法。

[203] 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控制
10 信道发送方法。

[204] 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控制信道接收方法中的步骤。

[205] 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
15 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控制信道发送方法中的步骤。

[206] 如图 19 所示，图 19 是根据本公开的实施例示出的一种用于控制信道发送的装置 1900 的示意框图。装置 1900 可以被提供为一基站。参照图 19，装置 1900 包括处理组件 1922、无线发射/接收组件 1924、天线组件 1926、以及无线接口特有的信号处
20 理部分，处理组件 1922 可进一步包括一个或多个处理器。处理组件 1922 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控制信道发送方法。

[207] 图 20 是根据本公开的实施例示出的一种用于控制信道接收的装置 2000 的示意框图。例如，装置 2000 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。

25 [208] 参照图 20，装置 2000 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 2002、存储器 2004、电源组件 2006、多媒体组件 2008、音频组件 2010、输入/输出（I/O）的接口 2012、传感器组件 2014 以及通信组件 2016。

[209] 处理组件 2002 通常控制装置 2000 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 2002 可以包括一个或多个处理器

2020 来执行指令，以完成上述的控制信道发送方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 2002 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 2002 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 2002 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 2008 和处理组件 2002 之间的交互。

5 [210] 存储器 2004 被配置为存储各种类型的数据以支持在装置 2000 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 2000 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 2004 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
10 （PROM），只读存储器（ROM）、磁存储器、快闪存储器、磁盘或光盘。

[211] 电源组件 2006 为装置 2000 的各种组件提供电力。电源组件 2006 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置 2000 生成、管理和分配电力相关联的组件。

[212] 多媒体组件 2008 包括在所述装置 2000 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 2008 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头
15 头。当装置 2000 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。

[213] 音频组件 2010 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 2010 包括一个麦克风（MIC），当装置 2000 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别
25 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 2004 或经由通信组件 2016 发送。在一些实施例中，音频组件 2010 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

[214] I/O 接口 2012 为处理组件 2002 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、
30 启动按钮和锁定按钮。

- [215] 传感器组件 2014 包括一个或多个传感器，用于为装置 2000 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 2014 可以检测到装置 2000 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为装置 2000 的显示器和小键盘，传感器组件 2014 还可以检测装置 2000 或装置 2000 一个组件的位置改变，用户与装置 2000 接触的存在或不存在，装置 2000 方位或加速/减速和装置 2000 的温度变化。传感器组件 2014 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 2014 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 2014 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。
- 10 [216] 通信组件 2016 被配置为便于装置 2000 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 2000 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 2016 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 2016 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。
- 15 [217] 在示例性实施例中，装置 2000 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，用于执行上述控制信道发送方法。
- 20 [218] 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 2004，上述指令可由装置 2000 的处理器 2020 执行以完成上述控制信道发送方法。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。
- 25 [219] 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。
- 30 [220] 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。

5 [221] 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
10 相同要素。

[222] 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，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
15 对本公开的限制。

权利要求书

- 1、一种控制信道接收方法，其特征在于，适用于终端，所述方法包括：
确定小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号，其中，所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；
- 5 至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括：
确定被配置的所述 CRS 的图案的数量；
- 10 在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。
- 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括：
确定被配置的所述 CRS 的图案的数量，以及所述 CRS 的图案对应端口的数量；
- 15 在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，在至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时，不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。
- 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括：
- 20 根据所述 CRS 的配置信息确定所述 CRS 在所述第一时域符号上占用的资源元素 RE 的数量和/或第一资源占有率；
在所述资源元素 RE 的数量小于或等于 RE 数量阈值，和/或所述第一资源占有率小于或等于第一占有率阈值的情况下，不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。
- 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 RE 数量阈值和/或所述第一占有率阈值，与所述 NR PDCCH 聚合等级和/或 NR PDCCH 中的下行控制信息 DCI 的格式 format 相关。
- 25
- 6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括：
根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息判断是否期望在所述第一
- 30 时域符号上接收 NR PDCCH。
- 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 CRS 的配置信息以

及 NR PDCCH 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括：

确定被配置的所述 CRS 的图案的数量，以及 NR PDCCH 的聚合等级；

在所述 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量阈值，且所述聚合等级小于或等于等级阈值的情况下，不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

- 5 8、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH 包括：

确定所述 CRS 在所述 NR PDCCH 的控制资源集 CORESET 中的第二资源占有率，其中，所述 CORESET 中的第二时域符号与所述第一时域符号存在重叠；

- 10 在所述第二资源占有率大于或等于第二占有率阈值的情况下，不期望在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

- 9、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向网络设备发送能力信息，用于指示在所述 CRS 的配置信息满足目标配置的情况下，所述终端是否支持在所述第一时域符号上接收 NR PDCCH。

- 10、一种控制信道发送方法，其特征在于，适用于网络设备，所述方法包括：

- 15 确定为终端配置的小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号，其中，所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；

至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。

- 20 11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH 包括：

确定被配置的所述 CRS 的图案的数量；

在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

- 25 12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH 包括：

确定所述 CRS 的图案的数量，以及所述 CRS 的图案对应端口的数量；

在所述 CRS 的图案的数量大于或等于图案数量阈值的情况下，在至少一个所述 CRS 的图案对应端口的数量大于或等于端口数量阈值时，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

- 30 13、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH 包括：

根据所述 CRS 的配置信息确定所述 CRS 在所述第一时域符号上占用的资源元素 RE 的数量和/或第一资源占有率；

在所述资源元素 RE 的数量小于或等于 RE 数量阈值，和/或所述第一资源占有率小于或等于第一占有率阈值的情况下，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR

5 PDCCH。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述 RE 数量阈值和/或所述第一占有率阈值，与所述 NR PDCCH 聚合等级和/或 NR PDCCH 中的下行控制信息 DCI 的格式 format 相关。

15、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH 包括：

根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 CRS 的配置信息以及 NR PDCCH 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR
15 PDCCH 包括：

确定所述 CRS 的图案的数量，以及 NR PDCCH 的聚合等级；

在所述 CRS 的图案 pattern 的数量大于或等于数量阈值，且所述聚合等级小于或等于等级阈值的情况下，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述 CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH 包括：

确定所述 CRS 在控制资源集 CORESET 中的第二资源占有率，其中，所述 CORESET 中的第二时域符号与所述第一时域符号存在重叠；

在所述第二资源占有率大于或等于第二占有率阈值的情况下，不在所述第一时域符号上向所述终端发送 NR PDCCH。

25 18、根据权利要求 10 至 17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：接收所述终端发送的能力信息；

根据所述能力信息确定在所述 CRS 的配置信息满足目标配置的情况下，是否在所述第一时域符号上发送 NR PDCCH。

19、一种控制信道接收装置，其特征在于，适用于终端，所述装置包括：

30 处理模块，被配置为确定小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号，其中，所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；至少根据所述

CRS 的配置信息判断是否期望在所述第一时域符号上接收新空口物理下行控制信道 NR PDCCH。

20、一种控制信道发送方法，其特征在于，适用于网络设备，所述方法包括：

5 处理模块，确定为终端配置的小区专属参考信号 CRS 对应的第一时域符号，其中，
所述第一时域符号为所述 CRS 所在时域资源中的部分或全部时域符号；至少根据所述
CRS 的配置信息判断是否在所述第一时域符号上向所述终端发送新空口物理下行控制
信道 NR PDCCH。

21、一种通信装置，其特征在于，包括：

10 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 9 中任一项所述的
控制信道接收方法。

22、一种通信装置，其特征在于，包括：

15 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 10 至 18 中任一项所述
的控制信道发送方法。

23、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 9 中任一项所述的控制信道接收方法中的
20 步骤。

24、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 10 至 18 中任一项所述的控制信道发送方法中
的步骤。