

物理下行控制信道的监测方法及其装置

5 本申请要求于 2022 年 03 月 31 日提交中国专利局、申请号为 202210335806.0、申请名称为“物理下行控制信道的监测方法及其装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请实施例涉及通信领域，更具体地，涉及一种物理下行控制信道的监测方法及其装置。

背景技术

15 当前，由于长期演进（Long term evolution, LTE）系统的布网比较广泛，依然存在大量的移动终端，所以可能在一个较长的时间内，LTE 系统和新无线（New radio, NR）系统是共存的。其中，NR 系统可能会与 LTE 系统共用一些频段。

20 然而，在某些场景中，例如 NR 的物理下行控制信道候选（Physical downlink control channel candidate, PDCCH candidate）对应的符号与 LTE 系统的小区特定参考信号（Cell specific reference signal, CRS）对应的符号重叠，则可能导致传输资源的不足。所以，资源的利用率仍有待提高。

发明内容

25 本申请实施例提供一种 PDCCH 的监测方法，即使第一时频资源（例如，承载 CRS 的 RE）与承载 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH 的 RE 存在重叠，本方案可以通过第二时频资源传输 PDCCH DM-RS，和/或通过第三时频资源传输 PDCCH，进而可以尽可能地多传输 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH，改善了系统的传输性能，提升了系统的传输效率。

30 第一方面，提供了一种 PDCCH 的监测方法，包括：终端设备根据第一时频资源确定第一资源单元组（Resource element group, REG）中的第二时频资源和/或第三时频资源，该第二时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH 解调参考信号 DM-RS，该第三时频资源可用于传输该网络设备发送的该 PDCCH；在该第二时频资源包含该第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，该终端设备在该第二时频资源上监测该 PDCCH DM-RS，和/或在第三时频资源包含该第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，该终端设备在该第三时频资源上监测该 PDCCH，其中，该第二时频资源为该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的多个 RE 中的部分 RE，和/或该第三时频资源为该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 多个 RE 中的部分 RE。

35 其中，第二时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS，也可以理解为第二时频资源具备传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS 的能力，或者第二时频资源被允许传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS，第三时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH，

或者第三时频资源被允许传输网络设备发送的 PDCCH，也可以理解为第三时频资源具备传输网络设备发送的 PDCCH 的能力，第二时频资源为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的多个 RE 中的部分 RE，和/或第三时频资源为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 多个 RE 中的部分 RE。

5 协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 也可以理解为当网络设备没有配置第一时频资源，或者第一时频资源和 CORESET 完全不重叠时，一个 REG 内用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE；协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 也可以理解为当网络设备没有配置第一时频资源，或者第一时频资源和 CORESET 完全不重叠时，一个 REG 内用于传输 PDCCH 的 RE。

10 终端设备监测 PDCCH DM-RS 是指终端设备用 PDCCH DM-RS 进行所在 RE 的初始信道估计，并对多个初始信道估计进行滤波，得到 PDCCH RE 上的信道估计。终端设备监测 PDCCH 是指对 PDCCH 进行解调和译码，以确定是否存在发给终端设备的 PDCCH。

基于上述方案，终端设备通过第一时频资源确定第一资源单元组 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源，即使存在第一时频资源（例如，承载 CRS 的 RE）与承载 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH 的 RE 重叠的情况，本方案可以通过第二时频资源传输 PDCCH DM-RS，和/或通过第三时频资源传输 PDCCH，进而可以尽可能地多传输 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH，改善了系统的传输性能，提升了系统的传输效率。

第二方面，提供了一种 PDCCH 的监测方法，包括：网络设备根据第一时频资源确定第一资源单元组 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源，该第二时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH 解调参考信号 DM-RS，该第三时频资源可用于传输该网络设备发送的该 PDCCH；在该第二时频资源包含该第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，该网络设备在该第二 RE 集合上发送该 PDCCH DM-RS，和/或在该第三时频资源包含该第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，该网络设备在该第三 RE 集合上发送该 PDCCH，其中，该第二时频资源为该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的多个 RE 中的部分 RE，和/或该第三时频资源为该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 多个 RE 中的部分 RE。

基于上述方案，网络设备通过第一时频资源确定第一资源单元组 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源，即使存在第一时频资源（例如，承载 CRS 的 RE）与承载 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH 的 RE 重叠的情况，本方案可以通过第二时频资源传输 PDCCH DM-RS，和/或通过第三时频资源传输 PDCCH，进而可以尽可能地多传输 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH，改善了系统的传输性能，提升了系统的传输效率。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，或者结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一时频资源包含以下至少一种 RE：该网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 的 RE、该网络设备指示的不允许传输 PDCCH 的 RE、小区特定参考信号 CRS 映射的 RE、信道状态指示参考信号（Channel state indication reference signal, CSI-RS）映射的 RE、跟踪参考信号（Tracking reference signal, TRS）映射的 RE，或速率匹配资源包含的 RE。

应理解，第一时频资源可以包含上述 RE 中的一种或多种，第一时频资源也可以包含一套或多套的上述至少一种 RE。例如，第一时频资源包含一套小区特定参考信号映射的

RE, 或者第一时频资源包含多套小区特定参考信号映射的 RE; 或者第一时频资源包含一套小区特定参考信号映射的 RE 和一套信道状态指示参考信号映射的 RE, 或者第一时频资源包含多套小区特定参考信号映射的 RE 和多套信道状态指示参考信号映射的 RE。

还应理解, 由于 NR 系统和 LTE 系统有部分重叠的频带, 所以小区特定参考信号映射的 RE 是指 NR 的网络设备指示给工作在 NR 系统中的终端设备一个 LTE 系统的小区特定参考信号映射的 RE。结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 或者结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 该第一 REG 属于第一 REG 集合 REG SET, 该第一 REG 集合中的所有 REG 包含的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同; 和/或该第一 REG 集合中的所有 REG 包含的用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同, 其中, 该第一 REG 集合中的
10 中的所有 REG 包含在 PDCCH 候选集合之中, 和/或该第一 REG 集合中的所有 REG 包含在相同的控制资源集合 CORESET 之中, 和/或该第一 REG 集合中的所有 REG 包含在相同的搜索空间集之中。

其中, 第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同是指, 第一 REG 集合的任意两个 REG 中可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的数量, 以及第一 REG 集合的任意两个 REG 中可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 分别在各自所在的 REG 中的位置相同。例如, 存在两个 REG 中可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的个数都为 2, 这些 RE 在各自所在的 REG 中的位置都是第 2 和第 6; 第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同是指, 第一 REG 集合的任意两个 REG 中可用于传输 PDCCH 的 RE 的数量, 以及第一 REG 集合的任意两个 REG 中可用于传输
20 PDCCH 的 RE 分别在各自所在的 REG 中的位置相同。例如, 存在两个 REG 中可用于传输 PDCCH 的 RE 的个数都为 6, 这些 RE 在各自所在的 REG 中的位置都是第 3、第 5、8、第 9、第 11 和第 12。

需要说明的是, 可能并不是第一 REG 集合中所有的 REG 都属于上述一个或多个 PDCCH 候选。第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同可以理解为: 第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的
25 的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同; 或者, 第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同, 且第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG, 和第一 REG 集合中不属于任何 PDCCH 候选的 REG 包含的虚拟可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同。其中, 第一 REG 集合中的一个不属于任何 PDCCH 候选的 REG 包含的虚拟可用于传输
30 PDCCH DM-RS 的 RE 并不可以用来传输 PDCCH DM-RS, 只是为了确定第一 REG 集合中, 属于一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案而虚拟出来的。

类似地, 第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同
35 可以理解为: 第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同; 或者, 第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同, 且第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG, 和第一 REG 集合中不属于任何 PDCCH 候选的所有 REG 包含的虚拟可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同。其中, 第一 REG 集合中的一个

不属于任何 PDCCH 候选 REG 包含的虚拟可用于传输 PDCCH 的 RE 并不可以用来传输 PDCCH, 只是为了确定第一 REG 集合中, 属于一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案而虚拟出来的。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 或者结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 该第一 REG 集合中的所有 REG 的时域符号与该第一 REG 的时域符号相同, 该第一 REG 集合中的所有 REG 的资源块 RB 属于第一时频资源, 该第一 RB 集合中包含以下任一种 RB: 该第一 REG 所在的控制信道单元 (Control channel element, CCE) 的 RB、该第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的 RB、该第一 REG 所在的 REG 束的 RB、该第一 REG 所在的搜索空间集的 RB、该第一 REG 所在的 CORESET 中一组连续的 RB、该第一 REG 所在的 CORESET 的 RB、包含该网络设备配置的 N 个相邻 RB 的 RB, 或包含该协议预设的 N 个相邻 RB 的 RB, 其中, 该第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选属于该 PDCCH 候选集合, N 为大于或者等于 2 的整数。

一个时域符号上的第二 REG 集合中所有 REG 所在的 RB 为满足以上某一种条件的 RB, 且在这个时域符号上, 所在 RB 满足这种条件的 REG 都属于第二 REG 集合。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 或者结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 不同配置的该第一 REG 所在的 CORESET 的预编码器粒度参数的不同配置对应不同的该第一 RB 集合。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 或者结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 该第二时频资源包括该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中除第一 RE 之外的 RE, 其中, 该第一 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第二 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同, 该第二 RE 为该第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 该第二 RE 包含在该第一时频资源中; 和/或该第三时频资源包括该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中除第三 RE 之外的 RE, 其中, 该第三 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置与第四 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置相同, 该第四 RE 为该第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 该第四 RE 包含在该第一时频资源中。

其中, 第一 RE 可能包含在第一时频资源之中; 或者, 第一 RE 也可能不包含在第一时频资源之中, 而是第二 RE 包含在第一时频资源之中, 第二 RE 为第一 REG 集合中的除了第一 REG 之外的一个 REG 中的 RE。第一 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第二 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同, 或者说, 第一 RE 在第一 REG 中的位置与第二 RE 在其所在的 REG 中的位置相同。例如, 第一 RE 和第二 RE 都是所在 REG 中的第 2 个 RE。可选地, 第一 REG 中可能不存在第一 RE, 也可能存在一个或多个第一 RE。

类似地, 第三 RE 与第四 RE 也与第一 RE 与第二 RE 有相同的特征。

基于上述方案, 即使第一时频资源 (例如, 承载 CRS 的 RE) 与承载 PDCCH DM-RS 的 RE 存在重叠, 当确定的第二时频资源为该种情况时, 可以通过第二时频资源传输 PDCCH DM-RS, 进而尽可能地多传输 PDCCH DM-RS, 提高信道估计的性能, 以及传输的效率。

类似地, 即使第一时频资源 (例如, 承载 CRS 的 RE) 与承载 PDCCH 的 RE 存在重

叠，当确定的第三时频资源为该第一种情况时，可以通过第三时频资源传输 PDCCH，进而尽可能地多传输 PDCCH，提高 PDCCH 传输的效率。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，或者结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，当该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在第五 RE 时，该第二时频资源不包含该第一 REG 中的任一 RE，其中，该第五 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第六 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同，该第六 RE 为该第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE，该第六 RE 包含在该第一时频资源中；和/或当该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中存在第七 RE 时，该第三时频资源不包含该第一 REG 中的任一 RE，其中，该第七 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置与第八 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置相同，该第八 RE 为该第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE，该第八 RE 包含在该第一时频资源中。

其中，第五 RE 可能本身包含在第一时频资源中；或者，第五 RE 也可能不包含在第一时频资源中，而是第六 RE 包含在第一时频资源中，第六 RE 为第一 REG 集合中的除了第一 REG 之外的一个 REG 中的 RE，第六 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第五 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同，或者说，第五 RE 在第一 REG 中的位置与第六 RE 在其所在的 REG 中的位置相同。例如，第五 RE 和第六 RE 都是所在 REG 中的第 2 个 RE。进一步地，第一 REG 中可能不存在第五 RE，也可能存在一个或多个第五 RE。

类似地，第七 RE 与第八 RE 也与第五 RE 与第六 RE 有相同的特征。

基于上述方案，即使第一时频资源（例如，承载 CRS）的 RE 与承载 PDCCH DM-RS 的 RE 存在重叠，当确定的第二时频资源为该种情况时，不仅可以传输 PDCCH DM-RS，还可以简化网络设备与终端设备确定第二时频资源的确定过程，使得该步骤的实现更为简单，简化终端设备的信道估计。类似地，即使第一时频资源（例如，承载 CRS 的 RE）与承载 PDCCH 的 RE 存在重叠，当确定的第三时频资源为该第二种情况时，不仅可以传输 PDCCH，还可以简化网络设备与终端设备确定第三时频资源的确定过程，使得该步骤的实现更为简单。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，或者结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，在该第二时频资源可用于传输该 PDCCH DM-RS 的情况下，当该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在至少 M 个第九 RE 时，该第二时频资源不包含该第一 REG 中的任一 RE；或当该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在至多 M-1 个该第九 RE 时，该第二时频资源包括该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中除该第九 RE 之外的 RE，其中，该第九 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第十 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同，该第十 RE 为该第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE，该第十 RE 包含在该第一时频资源中，M 为大于或者等于 1 的整数。

其中，第九 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第十 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同，第十 RE 为第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE，第十 RE 包含在第一时频资源中，M 为大于或者等于 1 的整数。M 可以是协议预设的，或者是基站配置的，或者是终端自己设置的。

第九 RE 可能本身包含在第一时频资源中；或者，第九 RE 也可能不包含在第一时频资源中，而是第十 RE 包含在该第一时频资源中，第十 RE 为第一 REG 集合中除了第一 REG 之外的一个 REG 中的 RE，第十 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第九 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同，或者说，第九 RE 在第一 REG 中的位置与第十 RE 在其所在的 REG 中的位置相同。例如，第九 RE 和第十 RE 都是所在 REG 中的第 2 个 RE。进一步地，第一 REG 中可能不存在第九 RE，也可能存在一个或多个第九 RE。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，或者结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，在该第三时频资源可用于传输该 PDCCH 的情况下，当该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中存在至少 N 个第十一 RE 时，该第三时频资源不包含该第一 REG 中的任一 RE；或当该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中存在至多 N-1 个该第十一 RE 时，该第三时频资源包括该第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中除该第十一 RE 之外的 RE，其中，该第十一 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置与第十二 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置相同，该第十二 RE 为该第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE，该第十二 RE 包含在该第一时频资源中，N 为大于或者等于 1 的整数。

类似地，第十一 RE 与第十二 RE 也与第九 RE 与第十 RE 有相同的特征。

基于上述方案，即使第一时频资源（例如，承载 CRS 的 RE）与承载 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH 的 RE 存在重叠，当确定的第二时频资源和/或第三时频资源为该第三种情况时，相较于上述第二种情况，该种情况可以提高传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的数量，提升信道估计质量；相较于上述第一种情况，该种情况可以降低网络设备发送 PDCCH DM-RS 的复杂度，以及降低终端设备接收 PDCCH DM-RS 的复杂度，降低终端设备信道估计的复杂度。

类似地，即使第一时频资源（例如，承载 CRS 的 RE）与承载 PDCCH 存在重叠，当确定的第三时频资源为该第三种情况时，相较于第二种情况，该第三种情况可以提高传输 PDCCH RE 数量，提升 PDCCH 的性能；相较于第一种情况，可以降低网络设备发送 PDCCH 的复杂度，以及降低终端设备接收 PDCCH 的复杂度。

需要说明的是，网络设备和/或终端设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源，与网络设备和/或终端设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第三时频资源可以使用非对应情况的方案，例如网络设备和/或终端设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源使用上述第二种情况描述的方案，网络设备和/或终端设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第三时频资源使用上述第一种情况描述的方案。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该终端设备根据该第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中每个时域符号上的第二 REG 集合与该第一时频资源是否重叠，或者，该终端设备根据该第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合与该第一时频资源的时域符号集合是否重叠，确定该第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该第二 REG 集合中的所有 REG 所在的 RB 满足以下任一条件：属于该第一时频资源、属于第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选

的RB集合、属于第一PDCCH候选所在的搜索空间集的RB集合、属于该第一REG所在的第一PDCCH候选所在的CORESET的RB集合、包含网络设备配置的P个相邻的RB,或包含协议预设的P个相邻的RB,其中,P为大于或者等于2的整数。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该网络设备根据该第一REG所在的第一PDCCH候选的时域符号集合中每个时域符号上的第三REG集合与该第一时频资源是否重叠,确定该第一REG所在的第一PDCCH候选上的PDCCH的时域映射顺序。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该第三REG集合中的所有REG所在的RB满足以下任一条件:属于该第一RB集合、属于该第一REG所在的第一PDCCH候选的RB集合、属于该第一REG所在的第一PDCCH候选所在的搜索空间集的RB集合、属于该第一REG所在的第一PDCCH候选所在的CORESET的RB集合、包含该网络设备配置的T个相邻的RB,或包含协议预设的T个相邻的RB,其中,T为大于或者等于2的整数。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,或者结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,在该第一REG所在的第一PDCCH候选上的PDCCH的时域映射顺序,是根据该第一REG所在的第一PDCCH候选的时域符号集合中每个时域符号上的第二REG集合与该第一时频资源是否重叠确定的情况下,该第一REG所在的第一PDCCH候选上的PDCCH的时域映射顺序为先映射该第一REG所在的第一PDCCH候选的时域符号集合中包含的第一符号,再映射该第一REG所在的第一PDCCH候选的时域符号集合中包含的第二符号,其中,该第二符号上的该第二REG集合中的至少一个RE包含于该第一时频资源中,该第一符号上的该第二REG集合中的所有RE均不包含于该第一时频资源。

应理解,一个RE包含于第一时频资源,可以理解该为这个RE和第一时频资源有重叠;一个RE不包含于第一时频资源,可以理解为这个RE和第一时频资源完全无重叠。结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,或者结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,在该第一符号存在多个的情况下,先映射符号序号小的,再映射符号序号大的;和/或在第二符号存在多个的情况下,先映射符号序号小的,再映射符号序号大的。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,或者结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,在该第一REG所在的第一PDCCH候选上的PDCCH的时域映射顺序是根据该第一REG所在的第一PDCCH候选的时域符号集合与该第一时频资源的时域符号集合是否重叠确定的情况下,该第一PDCCH候选上的PDCCH的时域映射顺序为先映射该第一PDCCH候选的时域符号集合中包含的第三符号,再映射该第一PDCCH候选的时域符号集合中包含的第四符号,其中,该第四符号上存在该第一时频资源,该第三符号上不存在该第一时频资源。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,或者结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,在该第三符号存在多个的情况下,先映射符号序号小的,再映射符号序号大的;和/或

在该第四符号存在多个的情况下,先映射符号序号小的,再映射符号序号大的。

应理解,第三符号上存在第一时频资源是指第三符号上存在至少一个RE属于第一时频资源,或者第三符号上存在至少一个RE和第一时频资源存在重叠。第四符号上不存在第一时频资源是指第四符号上不存在任何一个RE属于第一时频资源,或第四符号上的所

有 RE 都和第一时频资源完全没有重叠。这里的第三符号上的 RE 是指第三符号上的当前 NR 载波上的 RE，第四符号上的 RE 是指第四符号上的当前 NR 载波上的 RE，当前 NR 载波是指第一 PDCCH 候选所在的下行 NR 载波。

在第一 PDCCH 候选所在的符号（即第一 PDCCH 候选的时域符号集合）中，与第一时频资源所在的符号重叠的符号为第四符号，与第一时频资源所在的符号不重叠的符号为第三符号。需要说明的是，在第四符号上，第一 PDCCH 候选、第一 PDCCH 候选所在的搜索空间集，以及第一 PDCCH 候选所在的控制资源集可能和第一时频资源都完全不重叠。

基于上述方案，该方案仅需要判断第一时频资源和第一 PDCCH 候选是否存在时域的重叠，不需要关注第一时频资源和第一 PDCCH 候选的频域资源关系，实现更为简单。

第三方面，提供了一种 PDCCH 的监测方法，包括：终端设备接收来自网络设备的第一指示信息，该第一指示信息指示第一时频资源；该终端设备接收来自该网络设备的第二指示信息，该第二指示信息指示第一搜索空间集，该第一搜索空间集对应的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源与该第一时频资源满足以下至少一项关系：在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，
与该第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；或者，在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与该第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；或者在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号与第二个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与该第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；或者，在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号和/或最后一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与该第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；或者，至多存在 Q 套第一时频资源相关配置第一时频资源，该 Q 套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的该第一时频资源的至少一个 RE，与该第一搜索空间集对应的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源中的至少一个 RE 重叠，Q 为正整数；或者，在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和该第一时频资源中的任一个 RE 无重叠；或者，在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，至多存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，和该第一时频资源中的至少一个 RE 重叠；该终端设备在该第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH，该第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选可用于传输该网络设备发送的 PDCCH，该第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和该第一时频资源中的至少一个 RE 重叠。

其中，在上述方案中，第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源可以理解为第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的所有时频资源，或者不仅包含在第一搜索空间集对应的一个控制资源集合中的，而且包含在第一搜索空间集中的所有时频资源。

第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选可用于传输网络设备发送的 PDCCH（即，第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选具备传输网络设备发送的 PDCCH 的能力，或者第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选被允许传输网络设备发送的 PDCCH，但并非一定会传输网络设备发送的 PDCCH），第一 PDCCH 候选和该第一时频资源存在至少一个重叠的 RE。

进一步地，当终端设备确定第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源与第

一时频资源满足上述中的至少一项关系，终端设备在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当终端设备确定第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源与第一时频资源不满足上述中的至少一项关系，终端设备不在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

5 基于上述方案，通过网络设备向终端设备发送第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源与第一时频资源满足的关系，可以减小网络设备发送 PDCCH 和/或 PDCCH DM-RS 的复杂度，以及终端设备的 PDCCH 和/或 PDCCH DM-RS 的接收复杂度，减小终端设备的信道估计复杂度，进一步地，考虑终端设备的能力信息和/或协议限制，可以减小终端设备的实现复杂度。

10 第四方面，提供了一种 PDCCH 的监测方法，包括：网络设备向终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息指示第一时频资源；该网络设备向该终端设备发送第二指示信息，该第二指示信息指示第一搜索空间集，该第一搜索空间集对应的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源与该第一时频资源满足以下至少一项关系：在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与该
15 第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；或者，在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与该第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；或者在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号与第二个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与该第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；或者，在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号
20 和/或最后一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与该第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；或者，至多存在 Q 套第一时频资源相关配置第一时频资源，该 Q 套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的该第一时频资源的至少一个 RE，与该第一搜索空间集对应的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源中的至少一个 RE 重叠，Q 为正整数；或者，在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，存在至少一个符号上的
25 RE 集合中的任一个 RE，和该第一时频资源中的任一个 RE 无重叠；或者，在该第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，至多存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，和该第一时频资源中的至少一个 RE 重叠；该网络设备在该第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选上传输 PDCCH，该第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和该第一时频资源中的至少一个 RE 重叠。

30 基于上述方案的有益效果，可以参考上述第三方面的有益效果，为了简洁，本申请在此不做赘述。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，或者结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，该第一时频资源包含以下至少一种 RE：该网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 的 RE、该网络设备指示的不允许传输 PDCCH 的 RE、该网络设备指示的
35 的不允许传输 PDCCH DM-RS 与 PDCCH 的 RE、小区特定参考信号 CRS 映射的 RE、信道状态指示参考信号 CSI-RS 映射的 RE、跟踪参考信号 TRS 映射的 RE，或速率匹配资源包含的 RE。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，或者结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，在该 CRS 映射的 RE 包含两套配置对应的 CRS 映射的 RE 的情况下，该

至少两套配置对应的 CRS 映射的 RE 对应的天线端口数相同, 和/或该至少两套配置对应的 CRS 映射的 RE 的移位参数相同; 和/或该 CRS 映射的 RE 包含至少一套配置对应的 CRS 映射的 RE 的情况下, 该至少一套配置存在一套配置对应的该 CRS 映射的 RE 所在的 RB 的数量大于 100。

5 第五方面, 提供了一种 PDCCH 监测的装置, 该装置包括存储单元和处理单元, 该装置用于执行上述第一方面或第二方面或第三方面或第四方面提供的方法。具体地, 该装置可以包括用于执行第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式或第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式或第三方面或第三方面的上述任意一种实现方式或第四方面或第四方面的上述任意一种实现方式提供的方法的单元和/或模块, 如处理单元和/或通信单元。

10 在一种实现方式中, 该装置为终端设备。当该装置为终端设备时, 通信单元可以是收发器, 或, 输入/输出接口; 处理单元可以是至少一个处理器。可选地, 收发器可以为收发电路。可选地, 输入/输出接口可以为输入/输出电路。

15 在另一种实现方式中, 该装置为用于终端设备中的芯片、芯片系统或电路。当该装置为用于终端设备中的芯片、芯片系统或电路时, 通信单元可以是该芯片、芯片系统或电路上的输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等; 处理单元可以是至少一个处理器、处理电路或逻辑电路等。

20 在一种实现方式中, 该装置为网络设备。当该装置为网络设备时, 通信单元可以是收发器, 或, 输入/输出接口; 处理单元可以是至少一个处理器。可选地, 收发器可以为收发电路。可选地, 输入/输出接口可以为输入/输出电路。

在另一种实现方式中, 该装置为用于网络设备中的芯片、芯片系统或电路。当该装置为用于网络设备中的芯片、芯片系统或电路时, 通信单元可以是该芯片、芯片系统或电路上的输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等; 处理单元可以是至少一个处理器、处理电路或逻辑电路等。

25 第六方面, 提供一种 PDCCH 监测的装置, 该装置包括: 存储器, 用于存储程序; 至少一个处理器, 用于执行存储器存储的计算机程序或指令, 以执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式, 或第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式, 或第三方面或第三方面的上述任意一种实现方式, 或第四方面或第四方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

30 在一种实现方式中, 该装置为终端设备。

在另一种实现方式中, 该装置为用于终端设备中的芯片、芯片系统或电路。

在一种实现方式中, 该装置为网络设备。

在另一种实现方式中, 该装置为用于网络设备中的芯片、芯片系统或电路。

35 对于处理器所涉及的发送和获取/接收等操作, 如果没有特殊说明, 或者, 如果未与其在相关描述中的实际作用或者内在逻辑相抵触, 则可以理解为处理器输出和接收、输入等操作, 也可以理解为由射频电路和天线所进行的发送和接收操作, 本申请对此不做限定。

第七方面, 提供一种计算机可读存储介质, 该计算机可读介质存储用于设备执行的程序代码, 该程序代码包括用于执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式或第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式或第三方面或第三方面的上述任意一种实现

方式或第四方面或第四方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

第八方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式或第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式或第三方面或第三方面的上述任意一种实现方式或第四方面或第四方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

第九方面，提供一种芯片，芯片包括处理器与通信接口，处理器通过通信接口读取存储器上存储的指令，执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式或第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式或第三方面或第三方面的上述任意一种实现方式或第四方面或第四方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

可选地，作为一种实现方式，芯片还包括存储器，存储器中存储有计算机程序或指令，处理器用于执行存储器上存储的计算机程序或指令，当计算机程序或指令被执行时，处理器用于执行上述第一方面或第一方面的上述任意一种实现方式或第二方面或第二方面的上述任意一种实现方式或第三方面或第三方面的上述任意一种实现方式或第四方面或第四方面的上述任意一种实现方式提供的方法。

第十方面，提供一种 PDCCH 的监测系统，包括上文的第一方面的终端设备和第二方面的网络设备。

第十一方面，提供一种 PDCCH 的监测系统，包括上文的第三方面的终端设备和第四方面的网络设备。

附图说明

图 1 示出了适用于本申请实施例的无线通信系统 100 的一示意图。

图 2 示出了适用于本申请实施例的无线通信系统 200 的一示意图。

图 3 示出了 CRS 的部署的一示意图。

图 4 示出了 CRS 的部署的另一示意图。

图 5 示出了搜索空间集与 CORESET 的一示意图。

图 6 示出了 PDCCH 映射到物理资源的一示意图。

图 7 示出了本申请提供的一种 PUCCH 的监测方法 700 的流程图。

图 8 示出了本申请实施例提供的第二时频资源的一示意图。

图 9 示出了本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。

图 10 示出了本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。

图 11 示出了本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。

图 12 示出了本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。

图 13 示出了本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。

图 14 示出了 PDCCH 候选上的 PDCCH 映射到物理资源的一示意图。

图 15 示出了 PDCCH 候选上的 PDCCH 映射到物理资源的另一示意图。

图 16 示出了本申请实施例提供的一种信息通知的方法 1600 的一示意图。

图 17 示出了本申请实施例提供的一种 PDCCH 的监测方法 1700 的一示意图。

图 18 示出了本申请实施例提供的一种资源配置的方法 1800 的一示意图。

图 19 示出了本申请实施例提供的一种 PDCCH 的监测方法 1900 的一示意图。

- 图 20 示出了本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图。
图 21 示出了本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图。
图 22 示出了本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图。
图 23 示出了本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图。
5 图 24 示出了本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图。
图 25 示出了本申请实施例提供的一种 PDDCH 的监测方法 2500 的一示意图。
图 26 示出了本申请实施例提供的通信装置 2600 的示意性框图。
图 27 示出了本申请实施例提供的通信装置 2700 的示意性框图。
图 28 示出了一种简化的终端设备 2800 的结构示意图。
10 图 29 示出了一种简化的基站 2900 结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

- 本申请提供的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：第五代（5th generation, 5G）
15 或新无线（new radio, NR）系统、长期演进（long term evolution, LTE）系统、LTE 时分
双工（time division duplex, TDD）系统等。本申请提供的技术方案还可以应用于未来的
通信系统，如第六代移动通信系统。本申请提供的技术方案还可以应用于设备到设备
（device to device, D2D）通信，车到万物（vehicle-to-everything, V2X）通信，机器到机
器（machine to machine, M2M）通信，机器类型通信（machine type communication, MTC），
20 以及物联网（internet of things, IoT）通信系统或者其他通信系统。

为便于理解本申请实施例，首先结合图 1 和图 2 详细说明适用于本申请实施例的通信系统。

- 图 1 是适用于本申请实施例的无线通信系统 100 的一示意图。如图 1 所示，该无线通信系统 100 可以包括至少一个核心网设备，例如图 1 所示的核心网设备 111；至少一个无线接入网设备，例如图 1 所示的无线接入网设备 121；以及至少一个终端设备，例如图 1 所示的终端设备 131 与终端设备 132。无线接入网设备和终端设备均可配置多个天线，无线接入网设备与终端设备可使用多天线技术通信。
25

- 图 2 是适用于本申请实施例的无线通信系统 200 的一示意图。如图 2 所示，本申请实施例的技术方案还可以应用于 D2D 通信。该无线通信系统 200 包括多个终端设备，例如图 2 中的终端设备 211 至终端设备 213。终端设备 211 至终端设备 213 之间可以直接进行通信。例如，终端设备 211 和终端设备 212 可以单独或同时发送数据给终端设备 213。
30

- 其中，如图 1 或图 2 所示，终端设备可以通过无线的方式与无线接入网设备相连，无线接入网设备通过无线或有线的方式与核心网设备连接。核心网设备与无线接入网设备可以是独立的设备，也可以是将核心网设备的逻辑功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个设备上，还可以是一个设备上集成了部分核心网设备的功能和部分无线接入网设备的功能。终端设备可以处于固定位置，也可以处于移动状态。
35

下面对图 1 中示出的各网元做简单介绍。

1、终端设备：可以称用户设备（User equipment, UE）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、

用户代理或用户装置。

终端设备可以是一种向用户提供语音/数据的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前，一些终端的举例为：手机（mobile phone）、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备（mobile internet device, MID）、可穿戴设备，虚拟现实（virtual reality, VR）设备、增强现实（augmented reality, AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol, SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、可穿戴设备，5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network, PLMN）中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称。可穿戴设备可以直接穿在身上，也可以整合到用户的衣服或配件。可穿戴设备不仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用。

此外，在本申请实施例中，终端设备还可以是 IoT 系统中的终端设备。

需要指出的是，终端设备与接入网设备之间可以采用某种空口技术（如 NR 或 LTE 技术等）相互通信。终端设备与终端设备之间也可以采用某种空口技术（如 NR 或 LTE 技术等）相互通信。

本申请实施例中，终端设备可以替换为用于实现终端设备的功能的装置，也可以是能够支持终端设备实现该功能的装置，例如芯片系统或芯片，该装置可以被安装在终端设备中。此外，芯片系统可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

2、无线接入网（Radio access network, RAN）设备：可以为终端设备提供接入通信网络的功能。具体可以包括第三代合作伙伴计划（3rd generation partnership project, 3GPP）网络中无线网络设备，也可以包括非 3GPP（non-3GPP）网络中的接入点。下文为方便描述采用 RAN 设备表示。

RAN 设备可以为采用不同的无线接入技术。目前的无线接入技术有两种类型：3GPP 接入技术（例如，第四代（4th generation, 4G）或 5G 系统中采用的无线接入技术）和非 3GPP（non-3GPP）接入技术。3GPP 接入技术是指符合 3GPP 标准规范的接入技术，例如，5G 系统中的接入网设备称为下一代基站节点（next generation Node Base station, gNB）或者 RAN 设备。非 3GPP 接入技术可以包括以无线保真（wireless fidelity, WiFi）中的接入点（access point, AP）为代表的空口技术、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）、码分多址（code division multiple access, CDMA）等。RAN 设备可以使得终端设备和 3GPP 核心网之间采用非 3GPP 技术互连互通。

RAN 设备还能够负责空口侧的无线资源管理、服务质量（quality of service, QoS）管

理、数据压缩和加密等功能。AN 设备为终端设备提供接入服务，进而完成控制信号和用户数据在终端设备和核心网之间的转发。

RAN 设备可以包括但不限于：宏基站、微基站（也称为小站）、家庭基站（例如，home evolved NodeB，或 home Node B，HNB）、基带单元（baseband unit，BBU），WiFi 系统中的 AP、无线中继节点、无线回传节点、传输点（transmission point，TP）或者发送接收点（transmission and reception point，TRP）等，还可以为 5G（如，NR）系统中的 gNB 或传输点（TRP 或 TP），5G 系统中的基站的一个或一组（包括多个天线面板）天线面板，或者，还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点，如分布式单元（distributed unit，DU），或者下一代通信 6G 系统中的基站等。本申请实施例对 RAN 设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

根据图 1 与图 2 所示的网络架构示意图，还应理解以下几点：

1、图 1 与图 2 所示的网络架构还可能包括其他网元或设备，例如可以包括无线中继设备和无线回传设备，本申请在此不作具体限定；

2、图 1 与图 2 所示的网络架构仅是示例性说明，适用本申请实施例的网络架构并不局限于此，任何能够实现上述各个设备的功能的网络架构都适用于本申请实施例；

3、图 1 与图 2 所示的网络架构中的设备的命名，仅为便于区分不同的功能而定义，不应对本申请构成任何限定。本申请并不排除在 6G 网络以及未来其它的网络中采用其他命名的可能。例如，在 6G 网络中，上述各个设备中的部分或全部可以沿用 5G 中的术语，也可能采用其他名称等；

4、图 1 与图 2 所示的 RAN 设备和终端设备可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以部署在水面上；还可以部署在空中的飞机、气球和卫星上。本申请的实施例对无线接入网设备和终端设备的应用场景不做限定。

5、图 1 或图 2 所示的网络架构可以适用于下行信号传输，也可以适用于上行信号传输，还可以适用于设备到设备的信号传输。对于下行信号传输，发送设备是无线接入网设备，对应的接收设备是终端设备；对于上行信号传输，发送设备是终端设备，对应的接收设备是无线接入网设备；对于设备到设备的信号传输，发送设备是终端设备，对应的接收设备也是终端设备。本申请实施例对信号的传输方向不做限定。

6、图 1 与图 2 所示的网络架构中，无线接入网设备和终端设备之间以及终端设备和终端设备之间可以通过授权频谱（Licensed spectrum）进行通信，也可以通过免授权频谱（Unlicensed spectrum）进行通信，也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。无线接入网设备和终端设备之间以及终端设备和终端设备之间可以通过 6G 以下的频谱进行通信，也可以通过 6G 以上的频谱进行通信，还可以同时使用 6G 以下的频谱和 6G 以上的频谱进行通信。本申请的实施例对无线接入网设备和终端设备之间所使用的频谱资源不做限定。

为便于理解本申请实施例，对本申请中涉及到的术语进行解释。

1、LTE 的资源单元

在 LTE 系统中，LTE 的时间单位有子帧（subframe）、时隙（slot）和符号（symbol）。一个子帧包括 12 个或 14 个正交频分复用（Orthogonal frequency-division multiplexing，

OFDM) 符号; 一个子帧包含两个时隙 (slot), 每个时隙中包含 6 个或 7 个 OFDM 符号。

LTE 的频域资源单位有子载波 (subcarrier), 一般来说, 子载波间隔 (Subcarrier spacing, SCS) 是 15KHz。

5 LTE 的时频资源块单位有资源块 (Resource block, RB) 和资源单元 (Resource element, RE)。一个 RB 在时域上是一个时隙, 即 6 个或 7 个符号; 频域上是连续的 12 个子载波。1 个 RE 在时域上是一个符号, 频域上是一个子载波。

需要注意的是, 在 LTE 和 NR 两个系统中, 时隙和资源块的概念不同, 资源单元、子载波和符号的概念基本一致。

2、LTE 的小区特定参考信号

10 在 LTE 的下行信号传输的过程中, 会发送小区特定参考信号 (Cell specific reference signal, CRS), 通常情况下, 如果一个 LTE 小区正常工作, CRS 会被持续发送。此外, 只有 LTE 系统中存在 CRS, NR 系统中不存在 CRS。

CRS 可以是 1 个端口 (port), 或 2 个端口, 或 4 个端口。图 3 示出了 CRS 的部署的一示意图。如图 3 所示, 标注数字的 RE 上承载了序号为对应数字端口的 CRS, 每个 LTE RB 中的 CRS 图案是相同的。其中, CRS 图案是指在某个 LTE RB 上, 承载 CRS 的 RE 在 LTE RB 中的数量和位置。

CRS 有一个频域移位参数—v-Shift。为了避免同频邻区的 CRS 互相干扰, LTE 系统中可以配置同频邻区的 CRS 不同的 v-Shift 参数。图 4 示出了 CRS 的部署的另一示意图。如图 4 所示, 序号之后不带“'”的 CRS 图案的 v-Shift 为 0; 序号之后带“'”的 CRS 图案的 v-Shift 为 1, 由此看出, v-Shift 为 1 的 CRS 在 v-Shift 为 0 的 CRS 的基础上, 频域移动了一个子载波。

3、NR 的资源单元

NR 的时间单位有时隙和符号。一个时隙包括 12 个或 14 个 OFDM 符号。

NR 的频域资源单位有资源块和子载波, 一个资源块包含 12 个子载波。需要注意的是, 25 LTE RB 是一个时频资源单位, NR RB 是一个频域资源单位。

NR 中的 RE 的定义和 LTE 中相同, 在时域上是一个符号, 频域上是一个子载波。

NR 的子载波间隔有 5 种, 其序号为 0~4, 分别对应 15KHz、30KHz、60KHz、120KHz 和 240KHz。

30 应理解, 本申请的实施例主要针对 LTE 载波和子载波间隔为 15KHz 的 NR 载波有重叠的场景。

4、物理下行控制信道监测与物理下行控制信道候选

NR 的物理下行控制信道 (Physical downlink control channel, PDCCH) 可以承载下行控制信息 (Downlink control information, DCI), UE 的 PDCCH 候选 (PDCCH candidate) 为基站配置的。一个 PDCCH 候选上面可能发送一个 UE 的 PDCCH, 也可能不发送。UE 35 监测 (monitor) PDCCH 候选, 根据待检测的 DCI 格式 (DCI format) 进行 PDCCH 译码, 监测的结果可能是检测 (Detect) 到 PDCCH, 也可能是没检测到 PDCCH。

一个 PDCCH 候选可以包含 $L=\{1,2,4,8,16\}$ 个控制信道单元 (Control channel element, CCE), 这里 L 称为 PDCCH 的聚合等级 (Aggregation level, AL), 一个 CCE 包含 6 个资源单元组。REG 是一个时频资源块的单位, 在时域上是一个符号, 频域上是一个资源

块。

5、搜索空间集和控制资源集

一个搜索空间集 (Search space set) 定义为一组 PDCCH 候选的集合, 该组 PDCCH 候选的 AL 可以相同, 也可以不同。一个搜索空间集关联一个控制资源集合 (Control resource set, CORESET)。此外, 搜索空间集有时也称为搜索空间 (Search space)。

CORESET 是 NR 引入的概念, 一个 CORESET 定义在一个小区上, 在频域上包含一组连续或非连续的 RB, 在时域上包含 1/2/3 个连续的 OFDM 符号。

一个搜索空间集可以和并且仅和一个 CORESET 关联, 一个 CORESET 可以和多个搜索空间集关联。

一个搜索空间集可以配置周期、偏移等时域参数, 根据搜索空间集的时域参数和与其关联的 CORESET 的时频资源参数, 可以确定这个搜索空间集对应的一组时频资源大小和位置。

图 5 示出了搜索空间集与 CORESET 的一示意图。如图 5 所示, 某个 CORESET 关联了两个搜索空间集, 则可以根据这个 CORESET 的时频资源参数和与其关联的两个搜索空间集的时域参数, 确定这两个搜索空间集分别对应的时频资源大小和位置。其中, 搜索空间集 1 对应无阴影的一组资源, 搜索空间集 2 对应有阴影的一组资源。

搜索空间集配置中包含 AL 和每个 AL 对应 PDCCH 候选个数, 根据这些配置和搜索空间集对应的时频资源大小和位置, 运用协议规定的规则, 可以确定这个搜索空间集对应的 PDCCH 候选的时频资源位置。

6、CORESET 的预编码和 PDCCH 信道估计

如果高层参数 precoderGranularity 配置为 allContiguousRBs, 则该 CORESET 在频域上最多分为不连续的 4 组, 每组 CORESET 的 RB 是连续的, UE 可以假设该组 CORESET 中的连续 RB 集合中的所有 REG 的预编码相同, 且这个 CORESET 中的任何 RE 都不和同步信号和下行广播信道模块 (Synchronization signal and physical downlink broadcast channel block, SS & PBCH, SSB) 或者高层参数指示的 CRS 信号重叠。

如果高层参数 precoderGranularity 配置为 sameAsREG-bundle, 则 UE 可以假设一个 REG 束 (bundle) 内的预编码是相同的。一个 REG bundle 包含数量为 REG bundle 的大小 (REG bundle size) 的序号相邻的 REG。如果一个 PDCCH candidate 中的任何 RE 和 SSB 或者 CRS 存在信号重叠, 则 UE 不需要监测这个 PDCCH 候选。

举例而言, 一个 CORESET 在时域上包含 1 个连续的 OFDM 符号时, REG bundle size 可以为 2 或者 6。

举例而言, 一个 CORESET 在时域上包含 2 个连续的 OFDM 符号时, REG bundle size 可以为 2 或者 6。

举例而言, 一个 CORESET 在时域上包含 3 个连续的 OFDM 符号时, REG bundle size 可以为 3 或者 6。

此外, 如果高层参数 precoderGranularity 配置为 allContiguousRBs, 则 UE 可以对最多 4 组中的 CORESET 中每一组频域连续的 RB 内的 REG 做联合信道估计; 如果高层参数 precoderGranularity 配置为 sameAsREG-bundle, 则 UE 可以对 CORESET 中一个 REG bundle 内的 REG 做联合信道估计。

其中，对一组 REG 做联合信道估计，是指可以通过一个 REG 和其他 REG 的解调参考信号（demodulation reference signal, DM-RS）联合进行这个 REG 的信道估计。例如，可以根据多个 REG 的 DM-RS 接收信号和发射信号，得到对应 RE 上的初始信道估计，然后对多个 REG 上的多个初始信道估计进行滤波，得到这多个 REG 上 PDCCH 所在 RE 上的信道估计。

7、NR 中的 CRS 的配置

如上所述，如果高层参数 precoderGranularity 配置为 allContiguousRBs，则基站的配置需要保证 CORESET 中的任何 RE 都不和高层参数指示的 CRS 信号重叠；如果高层参数 precoderGranularity 配置为 sameAsREG-bundle，且一个 PDCCH 候选中的任何 RE 和高层参数指示的 CRS 信号重叠，则 UE 不需要监测这个 PDCCH 候选。

LTE 的 CRS 可以通过以下几种高层信息单元（Information element, IE）进行配置：lte-CRS-ToMatchAround、lte-CRS-PatternList1 或 lte-CRS-PatternList2。

其中，lte-CRS-ToMatchAround 中会配置一套 CRS 的参数，包括：

下行载波位置：carrierFreqDL；

下行载波带宽：carrierBandwidthDL；

多播/组播单频网络（Multicast broadcast single frequency network, MBSFN）子帧配置：mbsfn-SubframeConfigList，在 MBSFN 子帧内，没有 CRS。

CRS 端口数：nrofCRS-Ports；

CRS 的频率位移：v-Shift。

其中，lte-CRS-PatternList1 和 lte-CRS-PatternList2 这两种 IE 中的每个 IE 最多可以配置 3 套 CRS 的参数。

由于一个 CORESET 的带宽可以比 CRS 的带宽更宽，所以可能会出现一个 CORESET 和多套 CRS 重叠的场景。

其中，carrierBandwidthDL 以 RB 为单位进行配置，可以配置为 6 个、15 个、25 个、50 个、75 个、100 个或 200 个 RB。

8、PDCCH 映射到物理资源

在一个 PDCCH 候选承载一个 PDCCH 时，PDCCH 会在它的时频资源上依照先频域后时域的顺序映射。也就是说，从一个 PDCCH 候选的序号最小的符号开始，从序号最小的子载波往序号增大的子载波方向映射，或者说从低频的子载波往高频的子载波方向映射。如果存在多个符号时，序号最小的符号上所有的子载波映射完毕后，再映射序号大 1 的符号，从序号最小的子载波往序号增大的子载波方向映射，以此类推。

图 6 示出了 PDCCH 映射到物理资源的一示意图。如图 6 所示，以一个符号数为 3，资源块的数量为 2 的 AL=1 的 PDCCH 候选为例，其 PDCCH 调制符号是按箭头顺序依次映射在无阴影的 RE 上。其中，阴影的 RE 用来传输 PDCCH DM-RS，不映射 PDCCH 调制符号。

当前，因为 LTE 系统的布网比较广泛，依然有很多存量移动终端，所以可能在一个比较长期的时间内，LTE 系统和 NR 系统是共存的。其中，如果一个 LTE 系统的载波中的 LTE UE 较少，LTE 的载波是可以和 NR UE 共用的。

然而，如上所述，一个 NR 的 PDCCH 候选在配置上不允许和 CRS 有重叠，或者在配

置上允许有重叠，但是一旦重叠，PDCCH 候选就不能承载 PDCCH。

在 NR 系统中，某些调度的 PDCCH 必须承载在一个 NR 时隙的前 3 个符号上。在 LTE 和 NR 的共享频段上，NR 的第一个或者前两个符号上会有 CRS，特别是前两个符号上都有 CRS 的时候，PDCCH 候选则只能配置在第三个符号上，由于一个符号的资源有限，所以很可能导致 PDCCH 的资源不足。

所以，在某些接入制式的共享频段上（例如，在 LTE 和 NR 的共享频段上），如何提高 PDCCH 的调度机会，提高资源利用率，成为了亟待解决的问题。

有鉴于此，本申请提供了一种 PDCCH 的监测方法的方法，可以有效改善上述问题。

为了更好地理解实施例，在此做出以下几点说明：

1、本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

2、本申请实施例的各个方面或特征可以通过方法或装置实现，或者通过使用标准编程和/或工程技术的制品实现。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如，计算机可读介质可以包括，但不限于：磁存储器件（例如，硬盘、软盘或磁带等），光盘（例如，压缩盘（compact disc，CD）、数字通用盘（digital versatile disc，DVD）等），智能卡和闪存器件（例如，可擦写可编程只读存储器（erasable programmable read-only memory，EPROM）、卡、棒或钥匙驱动器等）。另外，本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于，无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

3、本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

图 7 是本申请提供的一种 PDCCH 的监测方法 700 的流程图。如图 7 所示，该方法 700 可以包括以下步骤：

S701，网络设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源。

其中，第一时频资源可以用于承载 CRS，第二时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS，也可以理解为第二时频资源具备传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS 的能力，或者第二时频资源被允许传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS，第三时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH，也可以理解为第三时频资源具备传输网络设备发送的 PDCCH 的能力，或者第三时频资源被允许传输网络设备发送的 PDCCH，第二时频资源为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的多个 RE 中的部分 RE，和/或第三时频资源为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 多个 RE 中的部分 RE。

第一 REG 属于一个或多个 PDCCH 候选。一方面，如果网络设备需要传输下行控制信息，网络设备可以在第一 REG 所属的一个或多个 PDCCH 候选中的部分或全部的 PDCCH 候选上发送 PDCCH；一般来说，为了避免干扰，网络设备最多可以在第一 REG

所属的一个或多个 PDCCH 候选中的一个 PDCCH 候选上发送 PDCCH；另一方面，如果网络设备不需要传输下行控制信息，或者网络设备不需要在第一 REG 所属的一个或多个 PDCCH 候选上传输下行控制信息，则网络设备可以不在第一 REG 所属的一个或多个 PDCCH 候选上发送 PDCCH。

- 5 如果网络设备在第一 REG 所属的一个或多个 PDCCH 候选中的至少一个 PDCCH 候选上发送 PDCCH，则网络设备在第二时频资源上发送 PDCCH DM-RS，和/或，网络设备在第三时频资源上发送 PDCCH；如果网络设备不在第一 REG 所属的一个或多个 PDCCH 候选上发送 PDCCH，则网络设备不在第二时频资源上发送 PDCCH DM-RS，和/或，网络设备不在第三时频资源上发送 PDCCH。也就是说，第二时频资源可以用于传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS，或者，第二时频资源具备传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS 的能力，但是第二时频资源并不一定传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS；第三时频资源可以用于传输网络设备发送的 PDCCH，或者，第三时频资源具备传输网络设备发送的 PDCCH 的能力，但是第三时频资源并不一定传输网络设备发送的 PDCCH。
- 10

- 在目前的 NR 协议中，一方面，一个 REG 中的协议预设的具备传输 PDCCH DM-RS 能力的 RE 的数量为 3，分别为该 REG 中的第 2、第 6 和第 10 个 RE；另一方面，一个 REG 中的协议预设的具备传输 PDCCH 能力的 RE 的数量为 9，分别为该 REG 中的第 1、第 3、第 4、第 5、第 7、第 8、第 9、第 11 和第 12 个 RE。其中，该一个 REG 包含 12 个 RE，频率最低的 RE 为第 1 个 RE，频率最高的 RE 为第 12 个 RE。
- 15

- 协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 也可以理解为当网络设备没有配置第一时频资源，或者第一时频资源和 CORESET 完全不重叠时，一个 REG 内用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE；协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 也可以理解为当网络设备没有配置第一时频资源，或者第一时频资源和 CORESET 完全不重叠时，一个 REG 内用于传输 PDCCH 的 RE。
- 20

- 第二时频资源为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的多个 RE 中的部分 RE。在 NR 系统中，第二时频资源的 RE 数量可以为 2，可以为第 2 个和第 6 个的 RE，或者为第 2 个和第 10 个的 RE，或者为第 6 个和第 10 个的 RE；或者，第二时频资源的 RE 数量可以为 1，可以是第 2 个 RE。或者第 6 个 RE，或者第 10 个的 RE。需要注意的是，第二时频资源不能为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的多个 RE 中的所有 RE。进一步地，第二时频资源包含至少一个 RE。
- 25

- 类似地，第三时频资源为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 多个 RE 中的部分 RE，第三时频资源不能为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的多个 RE 中的所有 RE。进一步地，第三时频资源包含至少一个 RE。
- 30

- 第一 REG 中除第二时频资源外的时频资源不可用于传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS，和/或，第一 REG 中除第三时频资源外的时频资源不可用于传输网络设备发送的 PDCCH；或者，在第一 REG 中除第二时频资源外的至少一个 RE 上可用于传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS，和/或，在第一 REG 中除第三时频资源外的至少一个 RE 上可用于传输网络设备发送的 PDCCH。
- 35

 在一种可能的情况中，第二时频资源为空，第三时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE。

其中,第一 REG 属于第一 REG 集合(第一 REG SET),第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同;和/或第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同。

第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同是指,第一 REG 集合的任意两个 REG 中可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的数量,以及第一 REG 集合的任意两个 REG 中可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 分别在各自所在的 REG 中的位置相同。例如,存在两个 REG 中可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的个数都为 2,这些 RE 在各自所在的 REG 中的位置都是第 2 和第 6;第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同是指,第一 REG 集合的任意两个 REG 中可用于传输 PDCCH 的 RE 的数量,以及第一 REG 集合的任意两个 REG 中可用于传输 PDCCH 的 RE 分别在各自所在的 REG 中的位置相同。例如,存在两个 REG 中可用于传输 PDCCH 的 RE 的个数都为 6,这些 RE 在各自所在的 REG 中的位置都是第 3、第 5、8、第 9、第 11 和第 12。

需要说明的是,可能并不是第一 REG 集合中所有的 REG 都属于上述一个或多个 PDCCH 候选。第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同可以理解为:第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同;或者,第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同,且第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG,和第一 REG 集合中不属于任何 PDCCH 候选的 REG 包含的虚拟可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同。其中,第一 REG 集合中的一个不属于任何 PDCCH 候选的 REG 包含的虚拟可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 并不可以用来传输 PDCCH DM-RS,只是为了确定第一 REG 集合中,属于一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案而虚拟出来的。

类似地,第一 REG 集合中的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同可以理解为:第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同;或者,第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同,且第一 REG 集合中属于的一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG,和第一 REG 集合中不属于任何 PDCCH 候选的所有 REG 包含的虚拟可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同。其中,第一 REG 集合中的一个不属于任何 PDCCH 候选 REG 包含的虚拟可用于传输 PDCCH 的 RE 并不可以用来传输 PDCCH,只是为了确定第一 REG 集合中,属于一个或多个 PDCCH 候选的所有 REG 包含的可用于传输 PDCCH 的 RE 的图案而虚拟出来的。

进一步地,第一 REG 集合中的所有 REG 的时域符号与第一 REG 的时域符号相同,第一 REG 集合中的所有 REG 的资源块 RB 属于第一 RB 集合,第一 RB 集合中可以包含以下任一种 RB:

第一 REG 所在的控制信道单元 CCE 的 RB、第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的 RB、第一 REG 所在的 REG 束的 RB、第一 REG 所在的搜索空间集的 RB、第一 REG 所在的 CORESET 中一组连续的 RB、第一 REG 所在的 CORESET 的 RB、包含网络设备配

置的N个相邻RB的RB,或包含协议预设的N个相邻RB的RB,其中,第一REG所在的第一PDCCH候选属于PDCCH候选集合,N为大于或者等于2的整数。

其中,第一RB集合为第一REG所在的所有CCE的所有RB,或者为第一REG所在的一个或多个PDCCH候选的所有RB、或者为第一REG所在的REG束的所有RB、或者为第一REG所在的搜索空间集的所有RB、或者为第一REG所在的CORESET中一组连续的RB的所有RB、或者为第一REG所在的CORESET的所有RB、或者为网络设备配置的N个相邻RB的RB,或者为协议预设的N个相邻RB的RB。其中,第一REG所在的第一PDCCH候选属于PDCCH候选集合,N为大于或者等于2的整数。

此外,第一REG集合的时域也可以包含多个符号。第一REG集合中的所有REG的资源块RB属于第一RB集合,第一REG集合所在的每个符号上都存在至少一个第一REG集合中的REG和第一时频资源存在至少一个重叠的RE。

S702,在第二时频资源包含第一REG中的至少一个RE的情况下,网络设备在第二RE集合上向终端设备发送PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源包含第一REG中的至少一个RE的情况下,网络设备在第三RE集合上向终端设备发送PDCCH。对应地,在第二时频资源包含第一REG中的至少一个RE的情况下,终端设备在第二RE集合上接收来自网络设备的PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源包含第一REG中的至少一个RE的情况下,终端设备在第三RE集合上接收来自网络设备的PDCCH。

S703,终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第二时频资源和/或第三时频资源。

具体地,关于终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第二时频资源和/或第三时频资源的描述,可以参考上述S701中网络设备根据第一时频资源确定第一REG中的第二时频资源和/或第三时频资源的描述,为了简洁,本申请在此不做赘述。

需要说明的是,网络设备和/或终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第二时频资源,与网络设备和/或终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第三时频资源可以使用非对应情况的方案,例如网络设备和/或终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第二时频资源使用上述第二种情况描述的方案,网络设备和/或终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第三时频资源使用上述第一种情况描述的方案。

进一步地,网络设备和终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第二时频资源可以使用非对应情况的方案,例如,网络设备根据第一时频资源确定第一REG中的第二时频资源使用上述第一种情况描述的方案,终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第二时频资源使用上述第二种情况描述的方案;类似地,网络设备和终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第三时频资源可以使用非对应情况的方案,例如网络设备根据第一时频资源确定第一REG中的第三时频资源使用上述第一种情况描述的方案,终端设备根据第一时频资源确定第一REG中的第三时频资源使用上述第二种情况描述的方案。网络设备确定的第二时频资源可以大于或者等于终端设备确定的第二时频资源;类似地,网络设备确定的第三时频资源可以大于或者等于终端设备确定的第三时频资源。

S704,在第二时频资源包含第一REG中的至少一个RE的情况下,终端设备在第二时频资源上监测PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源包含第一REG中的至少一个RE的情况下,终端设备在第三时频资源上监测PDCCH。

应理解,一方面,终端设备的监测行为可以是和网络设备发送的资源对应的,即,终端设备完全接收来自网络设备的 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH,并进行对应的信道估计;另一方面,终端设备的监测行为可以是和网络设备发送的资源不对应,即,终端设备接收的 PDCCH DM-RS 可以是来自网络设备的 PDCCH DM-RS 的子集,和/或终端设备接收的 PDCCH 可以是来自网络设备的 PDCCH 的子集,例如,在第二时频资源内,网络设备发送的 PDCCH DM-RS 图案是两个 RE,但是终端设备为了信道估计更为简单,在第一时频资源内,可以并不接收传输 PDCCH DM-RS 的两个 RE。

因为终端设备不知道网络设备是否在这些 PDCCH 候选上发送 PDCCH,所以在第二时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下,终端设备在第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下,终端设备在第三时频资源上监测 PDCCH。在第一 REG 中除第二 RE 集合之外的所有 RE 上,终端设备不监测 PDCCH DM-RS;和/或在第一 REG 中除第三 RE 集合之外的所有 RE 上,终端设备不监测 PDCCH。

在一种可能的情况中,第二时频资源为空(例如,第二时频资源不存在任何 RE),第三时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE。这种情况下,终端设备不在第一 REG 上监测 PDCCH DM-RS,终端设备在第三时频资源上监测 PDCCH。

终端设备监测 PDCCH DM-RS 是指终端设备用 PDCCH DM-RS 进行所在 RE 的初始信道估计,并对多个初始信道估计进行滤波,得到 PDCCH RE 上的信道估计。终端设备监测 PDCCH 是指对 PDCCH 进行解调和译码,以确定是否存在发给终端设备的 PDCCH。

可选地,为了实现 S701,一方面,网络设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源可以是以下任一种情况:

在第一种可能的情况中,第二时频资源包括(部分或全部的)第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中除第一 RE 之外的 RE,其中,第一 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第二 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同,第二 RE 为第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE,第二 RE 包含在第一时频资源中。

其中,第一 RE 可能包含在第一时频资源之中;或者,第一 RE 也可能不包含在第一时频资源之中,而是第二 RE 包含在第一时频资源之中,第二 RE 为第一 REG 集合中的除了第一 REG 之外的一个 REG 中的 RE。第一 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第二 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同,或者说,第一 RE 在第一 REG 中的位置与第二 RE 在其所在的 REG 中的位置相同。例如,第一 RE 和第二 RE 都是所在 REG 中的第 2 个 RE。可选地,第一 REG 中可能不存在第一 RE,也可能存在一个或多个第一 RE。

举例而言,如果第一 REG 关联的 CORESET 的高层参数 precoderGranularity 配置为 allContiguousRBs,则第一 RB 集合是这个 CORESET 的频域资源中一组频域连续的 RB。图 8 是本申请实施例提供的第二时频资源的一示意图。如图 8 所示,假设一个 REG 束(REG bundle)包含 6 个 REG,第一 RB 集合为该 REG 束的频域资源,即,第一 RB 集合为该 REG 束所在的两个 RB,第一 REG 集合可以包含该 REG 束中的至少一个 REG,且第一 REG 是属于第一 REG 集合的。假设第一 REG 集合包含第一个符号上的该 REG 束中的两个 REG,第一 REG 为第一个符号上频率较高的一个 REG(即,该 REG 束中左上角的 REG),

由于第一个符号上频率较低的 REG (即, 该 REG 束中左下角的 REG) 中存在一个 RE 和第一时频资源重叠 (即, 存在一个 RE 属于第一时频资源), 该 RE 是这个 REG 中的第 10 个 RE, 所以, 在第一 REG 中, 与第二 RE (即, 承载 CRS 的 RE) 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同的 RE 是第一 RE (即, 第一 REG 中的第 10 个 RE)。在该情况下, 第二时频资源不包括第一 RE, 包括第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中除第一 RE 之外的 RE (即, 承载 PDCCH DM-RS 的 RE)。其中, 图 8 中示出了第一 RE、协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE、第二 RE, 以及承载 PDCCH DM-RS 的 RE。

举例而言, 如果第一 REG 关联的 CORESET 的高层参数 precoderGranularity 配置为 sameAsREG-bundle, 第一 RB 集合是该 CORESET 的一个 REG 束 (bundle) 的频域资源。图 9 是本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。如图 9 所示, 假设一个 REG 束 (REG bundle) 包含 6 个 REG, 第一 RB 集合为该 REG 束的频域资源, 即, 第一 RB 集合为该 REG 束所在的两个 RB, 第一 REG 集合可以包含该 REG 束中的至少一个 REG, 且第一 REG 是属于第一 REG 集合的。假设第一 REG 集合包含第一个符号上的该 REG 束中的两个 REG, 第一 REG 为第一个符号上频率较高的一个 REG (即, 该 REG 束中左上角的 REG), 第一 REG 与第一时频资源完全不重叠, 而第一个符号上频率较低的 REG (即, 该 REG 束中左下角的 REG) 中存在一个 RE (第二 RE) 和第一时频资源重叠 (即, 存在一个 RE 属于第一时频资源), 第二 RE 是这个 REG 中的第 10 个 RE, 所以, 在第一 REG 中, 与第二 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同的 RE 是第一 RE (即, 第一 REG 中的第 10 个 RE)。在该情况下, 第二时频资源不包括第一 RE, 包括第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中除第一 RE 之外的 RE, 即第 2 个和第 6 个 RE。其中, 图 9 中示出了协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE、第一时频资源、第一 RE、第二 RE, 以及承载 PDCCH DM-RS 的 RE。

基于上述方案, 即使第一时频资源 (例如, 承载 CRS 的 RE) 与承载 PDCCH DM-RS 的 RE 存在重叠, 当确定的第二时频资源为该第一种情况时, 通过该第二时频资源传输 PDCCH DM-RS, 可以尽可能地多传输 PDCCH DM-RS, 提高信道估计的性能, 以及传输的效率。

在第二种可能的情况中, 当第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在第五 RE 时, 第二时频资源不包含第一 REG 中的任一 RE, 其中, 第五 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第六 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同, 第六 RE 为第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 第六 RE 包含在第一时频资源中。

其中, 第五 RE 可能本身包含在第一时频资源中; 或者, 第五 RE 也可能不包含在第一时频资源中, 而是第六 RE 包含在第一时频资源中, 第六 RE 为第一 REG 集合中的除了第一 REG 之外的一个 REG 中的 RE, 第六 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第五 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同, 或者说, 第五 RE 在第一 REG 中的位置与第六 RE 在其所在的 REG 中的位置相同。例如, 第五 RE 和第六 RE 都是所在 REG 中的第 2 个 RE。进一步地, 第一 REG 中可能不存在第五 RE, 也可能存在一个或多个第五 RE。

举例而言，如果第一 REG 关联的 CORESET 的高层参数 precoderGranularity 配置为 allContiguousRBs，则第一 RB 集合是这个 CORESET 的频域资源中一组频域连续的 RB。图 10 是本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。如图 10 所示，假设一个 REG 束（REG bundle）包含 6 个 REG，第一 RB 集合为该 REG 束的频域资源，即，第一 RB 集合为该 REG 束所在的两个 RB，第一 REG 集合可以包含该 REG 束中的至少一个 REG，且第一 REG 是属于第一 REG 集合的。假设第一 REG 集合包含第一个符号上的该 REG 束中的两个 REG，第一 REG 为第一个符号上频率较高的一个 REG（即，该 REG 束中左上角的 REG），由于第一个符号上频率较低的 REG（即，该 REG 束中左下角的 REG）中存在一个 RE 和第一时频资源重叠（即，存在一个 RE 属于第一时频资源），该 RE 是这个 REG 中的第 10 个 RE，所以，在第一 REG 中，与第六 RE（即，承载 CRS 的 RE）在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同的 RE 是第五 RE（即，第一 REG 中的第 10 个 RE）。在该情况下，第二时频资源不包括第一 REG 中的任一 RE。其中，图 10 中示出了协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE、第五 RE，以及第六 RE。

举例而言，如果第一 REG 关联的 CORESET 的高层参数 precoderGranularity 配置为 sameAsREG-bundle，第一 RB 集合是该 CORESET 的一个 REG 束（bundle）的频域资源。图 11 是本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。如图 11 所示，假设一个 REG 束（REG bundle）包含 6 个 REG，第一 RB 集合为该 REG 束的频域资源，即，第一 RB 集合为该 REG 束所在的两个 RB，第一 REG 集合可以包含该 REG 束中的至少一个 REG，且第一 REG 是属于第一 REG 集合的。假设第一 REG 集合包含第一个符号上的该 REG 束中的两个 REG，第一 REG 为第一个符号上频率较高的一个 REG（即，该 REG 束中左上角的 REG），由于第一个符号上频率较低的 REG（即，该 REG 束中左下角的 REG）中存在一个 RE 和第一时频资源重叠（即，存在一个 RE 属于第一时频资源），该 RE 是这个 REG 中的第 10 个 RE，所以，在第一 REG 中，与第六 RE（即，承载 CRS 的 RE）在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同的 RE 是第五 RE（即，第一 REG 中的第 10 个 RE）。在该情况下，第二时频资源不包括第一 REG 中的任一 RE。其中，图 11 中示出了协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE、位移参数（v-Shift）为 0，承载的 CRS 的端口数为 2 的第五 RE、位移参数（v-Shift）为 1，承载的 CRS 的端口数为 2 的第五 RE、位移参数（v-Shift）为 0，承载的 CRS 的端口数为 2 的第六 RE、位移参数（v-Shift）为 1，承载的 CRS 的端口数为 2 的第六 RE、未发生位移的，承载的 CRS 的端口数为 4 的第六 RE。

基于上述方案，即使第一时频资源（例如，承载 CRS 的 RE）与承载 PDCCH DM-RS 的 RE 存在重叠，当确定的第二时频资源为该第二种情况时，不仅可以传输 PDCCH DM-RS，还可以简化网络设备与终端设备确定第二时频资源的确定过程，使得该步骤的实现更为简单，还可以简化终端设备的信道估计。

在第三种可能的情况中，在第二时频资源可用于传输 PDCCH DM-RS 的情况下，当第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在至少 M 个第九 RE 时，第二时频资源不包含第一 REG 中的任一 RE；或者，当第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在至多 M-1 个第九 RE 时，第二时频资源包括（部分或全部的）第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中除第九 RE 之外的 RE。

其中，第九 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第十 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同，第十 RE 为第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE，第十 RE 包含在第一时频资源中，M 为大于或者等于 1 的整数。M 可以是协议预设的，或者是基站配置的，或者是终端自己设置的。

5 第九 RE 可能本身包含在第一时频资源中；或者，第九 RE 也可能不包含在第一时频资源中，而是第十 RE 包含在所述第一时频资源中，第十 RE 为第一 REG 集合中除了第一 REG 之外的一个 REG 中的 RE，第十 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第九 RE 在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同，或者说，第九 RE 在第一 REG 中的位置与第十 RE 在其所在的 REG 中的位置相同。例如，第九 RE 和第十 RE 都是所在
10 REG 中的第 2 个 RE。进一步地，第一 REG 中可能不存在第九 RE，也可能存在一个或多个第九 RE。

举例而言，如果第一 REG 关联的 CORESET 的高层参数 precoderGranularity 配置为 allContiguousRBs，则第一 RB 集合是这个 CORESET 的频域资源中一组频域连续的 RB。图 12 是本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。如图 12 所示，一方面，当 M
15 等于 3，第九 RE 的数量大于或者等于 3（例如，第九 RE 的数量为 4）时，第二时频资源的示意图可以如图 12（a）所示，假设一个 REG 束（REG bundle）包含 6 个 REG，第一 RB 集合为该 REG 束的频域资源，即，第一 RB 集合为该 REG 束所在的两个 RB，第一 REG 集合可以包含该 REG 束中的至少一个 REG，且第一 REG 是属于第一 REG 集合的。假设第一 REG 集合包含第一个符号上的该 REG 束中的两个 REG，第一 REG 为第一个符号上频率较高的一个 REG（即，该 REG 束中左上角的 REG），由于第一个符号上频率较
20 低的 REG（即，该 REG 束中左下角的 REG）中存在一个 RE 和第一时频资源重叠（即，存在一个 RE 属于第一时频资源），该 RE 是这个 REG 中的第 10 个 RE，所以，在第一 REG 中，与第十 RE（即，承载 CRS 的 RE）在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同的 RE 是第九 RE（即，第一 REG 中的第 10 个 RE）。在该情况下，第二时频资源不
25 包括第一 REG 中的任一 RE。；另一方面，当 M 等于 3，第九 RE 的数量小于或者等于 2（例如，第九 RE 的数量为 1）时，第二时频资源的示意图可以如图 12（b）所示，假设一个 REG 束（REG bundle）包含 6 个 REG，第一 RB 集合为该 REG 束的频域资源，即，第一 RB 集合为该 REG 束所在的两个 RB，第一 REG 集合可以包含该 REG 束中的至少一个 REG，且第一 REG 是属于第一 REG 集合的。假设第一 REG 集合包含第一个符号上的
30 该 REG 束中的两个 REG，第一 REG 为第一个符号上频率较高的一个 REG（即，该 REG 束中左上角的 REG），由于第一个符号上频率较低的 REG（即，该 REG 束中左下角的 REG）中存在一个 RE 和第一时频资源重叠（即，存在一个 RE 属于第一时频资源），该 RE 是这个 REG 中的第 10 个 RE，所以，在第一 REG 中，与第十 RE（即，承载 CRS 的 RE）在协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同的 RE 是第九 RE（即，第一 REG
35 中的第 10 个 RE）。在该情况下，第二时频资源不包括第九 RE，包括第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中除第一 RE 之外的 RE（即，承载 PDCCH DM-RS 的 RE）。其中，图 12 示出了协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE、第九 RE、第十 RE，以及承载 PDCCH DM-RS 的 RE。

举例而言，如果第一 REG 关联的 CORESET 的高层参数 precoderGranularity 配置为

sameAsREG-bundle, 第一RB集合是该CORESET的一个REG束(bundle)的频域资源。图13是本申请实施例提供的第二时频资源的另一示意图。如图13所示,一方面,假设一个REG束(REG bundle)包含6个REG,第一RB集合为该REG束的频域资源,即,第一RB集合为该REG束所在的两个RB,第一REG集合可以包含该REG束中的至少一个REG,且第一REG是属于第一REG集合的。假设第一REG集合包含第一个符号上的该REG束中的两个REG,第一REG为第一个符号上频率较高的一个REG(即,该REG束中左上角的REG),第一REG中的协议预设的用于传输PDCCH DM-RS的RE中存在2个RE与第一时频资源重叠,第一个符号上频率较低的REG(即,该REG束中左下角的REG)与第一时频资源完全不重叠,因此,第一REG中存在2个第九RE,假设M为2,此时第九RE的数量大于M,在该情况下,第一REG中的第二时频资源不包含第一REG中的任一RE;另一方面,假设第一REG集合包含第二个符号上的该REG束中的两个REG,第一REG为第二个符号上频率较高的一个REG(即,该REG束中的中上的REG),第一REG中协议预设的用于传输PDCCH DM-RS的RE中存在1个RE与第一时频资源重叠,第二个符号上频率较低的REG(即,该REG束中的中下的REG)与第一时频资源完全不重叠,第一REG中存在1个第九RE,第九RE的数量等于M-1,在该情况下,第二时频资源不包括第九RE,包括第一REG中协议预设的用于传输PDCCH DM-RS的RE中除第九RE之外的RE,即第2个RE和第6个RE。其中,图13中示出了协议预设的用于传输PDCCH DM-RS的RE、位移参数(v-Shift)为0,承载的CRS的端口数为2的第九RE、位移参数(v-Shift)为1,承载的CRS的端口数为2的第九RE,以及未发生位移的,承载的CRS的端口数为4的第十RE。

基于上述方案,即使第一时频资源(例如,承载CRS的RE)与承载PDCCH DM-RS存在重叠,当确定的第二时频资源为该第三种情况时,相较于第二种情况,该第三种情况可以提高传输PDCCH DM-RS的RE数量,提升信道估计质量;相较于第一种情况,可以降低网络设备发送PDCCH DM-RS的复杂度,以及降低终端设备接收PDCCH DM-RS的复杂度,降低终端设备信道估计的复杂度。

另一方面,网络设备根据第一时频资源确定第一REG中的第三时频资源可以是以下任一种情况:

在第一种可能的情况中,第三时频资源包括第一REG中协议预设的用于传输PDCCH的RE中除第三RE之外的RE,其中,第三RE在协议预设的PDCCH图案中的位置与第四RE在协议预设的PDCCH图案中的位置相同,第四RE为第一REG集合中的一个REG中的RE,第四RE包含在第一时频资源中。

具体地,关于第三时频资源包括第一REG中协议预设的用于传输PDCCH的RE中除第三RE之外的RE的描述,可以参考上述第二时频资源包括第一REG中协议预设的用于传输PDCCH DM-RS的RE中除第一RE之外的RE的相关描述,为了简洁,本申请在此不做赘述。

基于上述方案,即使第一时频资源(例如,承载CRS的RE)与承载PDCCH的RE存在重叠,当确定的第三时频资源为该第一种情况时,通过该第三时频资源传输PDCCH,可以尽可能地多传输PDCCH,提高PDCCH传输的效率。

在第二种可能的情况中,当第一REG中协议预设的用于传输PDCCH的RE中存在第

七 RE 时, 第三时频资源可以不包含第一 REG 中的任一 RE, 其中, 第七 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置与第八 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置相同, 第八 RE 为第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 第八 RE 包含在第一时频资源中。

具体地, 关于当第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中存在第七 RE 时, 第三时频资源可以不包含第一 REG 中的任一 RE 的描述, 可以参考上述当第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在第五 RE 时, 第二时频资源不包含第一 REG 中的任一 RE 的相关描述, 为了简洁, 本申请在此不做赘述。

基于上述方案, 即使第一时频资源 (例如, 承载 CRS 的 RE) 与承载 PDCCH 的 RE 存在重叠, 当确定的第三时频资源为该第二种情况时, 不仅可以传输 PDCCH, 还可以简化网络设备与终端设备确定第三时频资源的确定过程, 使得该步骤的实现更为简单。

在第三种可能的情况中, 在第三时频资源可用于传输 PDCCH 的情况下, 一方面, 当第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中存在至少 N 个第十一 RE 时, 第三时频资源不包含第一 REG 中的任一 RE; 另一方面, 当第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中存在至多 N-1 个第十一 RE 时, 第三时频资源包括第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中除第十一 RE 之外的 RE。

其中, 第十一 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置与第十二 RE 在协议预设的 PDCCH 图案中的位置相同, 第十二 RE 为第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 第十二 RE 包含在第一时频资源中, N 为大于或者等于 1 的整数。N 可以是协议预设的, 或者是基站配置的, 或者是终端自己设置的。

此外, N 可以和 M 相同或者不同或者存在映射关系, 例如 M 是 N 的 3 倍。

具体地, 关于网络设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第三时频资源为第三种可能的情况的具体描述, 可以参考上述网络设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源为第三种可能的情况的相关描述, 为了简洁, 本申请在此不做赘述。

基于上述方案, 即使第一时频资源 (例如, 承载 CRS 的 RE) 与承载 PDCCH 存在重叠, 当确定的第三时频资源为该第三种情况时, 相较于第二种情况, 该第三种情况可以提高传输 PDCCH RE 数量, 提升 PDCCH 的性能; 相较于第一种情况, 可以降低网络设备发送 PDCCH 的复杂度, 以及降低终端设备接收 PDCCH 的复杂度。

可选地, 在上述方案中, 第一时频资源可以包含以下至少一种 RE:

网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 的 RE、网络设备指示的不允许传输 PDCCH 的 RE、小区特定参考信号 CRS 映射的 RE、信道状态指示参考信号 CSI-RS 映射的 RE、跟踪参考信号 TRS 映射的 RE, 或速率匹配资源包含的 RE。

应理解, 第一时频资源可以包含上述 RE 中的一种或多种, 第一时频资源也可以包含一套或多套的上述至少一种 RE。例如, 第一时频资源包含一套小区特定参考信号映射的 RE, 或者第一时频资源包含多套小区特定参考信号映射的 RE; 或者第一时频资源包含一套小区特定参考信号映射的 RE 和一套信道状态指示参考信号映射的 RE, 或者第一时频资源包含多套小区特定参考信号映射的 RE 和多套信道状态指示参考信号映射的 RE。

还应理解, 由于 NR 系统和 LTE 系统有部分重叠的频带, 所以小区特定参考信号映射的 RE 是指 NR 的网络设备指示给工作在 NR 系统中的终端设备一个 LTE 系统的小区特定参考信号映射的 RE。

其中,速率匹配资源可以包含网络设备指示的不允许传输物理下行共享信道(Physical downlink shared channel, PDSCH)的RE,和/或网络设备指示的不允许传输 PDSCH 和 PDSCH DM-RS 的RE。

进一步地,第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 包含至少一个 RE
5 与第二时频资源的任一 RE 的图案不同;和/或第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 包含至少一个 RE 与第三时频资源的任一 RE 的图案不同。

第一 REG 集合中的所有 REG 包含在 PDCCH 候选集合之中,和/或第一 REG 集合中的所有 REG 包含在相同的控制资源集合 CORESET 之中,和/或第一 REG 集合中的所有 REG 包含在相同的搜索空间集之中,包含在相同的搜索空间集是指包含在相同的搜索空间集的时频资源范围之内,进一步地,包含在相同的搜索空间集可以指包含在具有从某一个起始时间开始的时长为对应搜索空间集时长(CORESET duration)的相同的搜索空间集之中。
10

可选地,不同配置的第一 REG 所在的 CORESET 的高层参数预编码器粒度(precoderGranularity)参数的不同配置对应了不同的第一时频资源,网络设备可以根据高层参数“precoderGranularity”确定第一时频资源。或者协议预设不同的 CORESET 的预编码粒度对应不同的第一 RB 集合。例如,当“precoderGranularity”=“sameAsREG-bundle”
15 时,第一时频资源为第一 REG 所在的 REG 束的 RB;当“precoderGranularity”=“allContiguousRBs”时,第一时频资源为第一 REG 所在的 CORESET 中一组连续的 RB。

应理解,在第二时频资源不包含第一 REG 中的任一个 RE 的情况下,终端设备不在
20 第一 REG 中监测 PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源不包含第一 REG 中的任一个 RE 的情况下,终端设备在第三 REG 集合上不监测 PDCCH。换言之,终端设备不在第一 REG 中除第二时频资源外的 RE 上监测 PDCCH DM-RS;和/或终端设备不在第一 REG 中除第三时频资源外的 RE 上监测 PDCCH DM-RS。

在第一 REG 中,网络设备发送的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的数量大于或等于
25 第二时频资源;和/或,在第一 REG 中,网络设备发送的用于传输 PDCCH 的 RE 的数量大于或等于第三时频资源。换言之,终端设备可以监测部分或全部的网络设备发送的 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH。

可选地,终端设备为了在第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源上监测 PDCCH,该方法 700 还包括:终端设备根据第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中每个时域符号上的第二 REG 集合与第一时频资源是否重叠,确定第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。
30

其中,第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合是指第一 PDCCH 候选所在的所有时域符号,第二 REG 集合中的所有 REG 所在的 RB 满足以下任一条件:

属于第一时频资源、属于第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的 RB 集合、属于第一 PDCCH 候选所在的搜索空间集的 RB 集合、属于第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选所在的 CORESET 的 RB 集合、包含网络设备配置的 P 个相邻的 RB,或包含协议预设的 P 个
35 相邻的 RB,其中,P 为大于或者等于 2 的整数。

一个时域符号上的第二 REG 集合中所有 REG 所在的 RB 为满足以上某一种条件的 RB,且在这个时域符号上,所在 RB 满足这种条件的 REG 都属于第二 REG 集合。

具体地,关于网络设备确定的第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序的描述,可以参考下述方法 1400 或方法 1500 中的 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序的相关描述,为了简洁,本申请在此不做赘述。

5 可选地,网络设备为了在第二时频资源上向终端设备发送 PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源上向终端设备发送 PDCCH,该方法 700 还包括:网络设备根据第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中每个时域符号上的第三 REG 集合与第一时频资源是否重叠,确定第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。

其中,第三 REG 集合中的所有 REG 所在的 RB 满足以下任一条件:

10 属于第一 RB 集合、属于第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的 RB 集合、属于第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选所在的搜索空间集的 RB 集合、属于第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选所在的 CORESET 的 RB 集合、包含网络设备配置的 T 个相邻的 RB,或包含协议预设的 T 个相邻的 RB,其中,T 为大于或者等于 2 的整数。

一个时域符号上的第三 REG 集合中所有 REG 所在的 RB 为满足以上某一种条件的 RB,且在这个时域符号上,所在 RB 满足这种条件的 REG 都属于第三 REG 集合。

15 具体地,关于网络设备确定的第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序的描述,可以参考下述方法 1400 或方法 1500 中 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序的相关描述,为了简洁,本申请在此不做赘述。

20 可选地,在网络设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源之前,该方法 700 还可以包括:网络设备向终端设备发送 PDCCH 配置信息和第一时频资源配置信息。对应地,终端设备接收来自网络设备的 PDCCH 配置信息和第一时频资源配置信息。

其中,PDCCH 配置信息可以包括 CORESET 配置信息和搜索空间集配置信息;第一时频资源可以包括 CRS 配置信息,和/或速率匹配配置信息,和/或 CSI-RS 配置信息,和/或 TRS 配置信息。

25 为了确定第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序,本申请实施例提供一种 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射到物理资源的方法 1400。该方法 1400 可以包括:

第一设备根据第一 PDCCH 候选的时域符号集合中每个时域符号上的 REG 集合与第一时频资源是否重叠,确定第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。

30 其中,第一设备可以为终端设备,也可以为网络设备,当第一设备为终端设备时,第一 PDCCH 候选的时域符号集合中每个时域符号上的 REG 集合为第二 REG 集合;当第一设备为网络设备时,第一 PDCCH 候选的时域符号集合中每个时域符号上的 REG 集合为第三 REG 集合。

35 具体地,第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序为先映射第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第二符号,再映射第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第一符号,其中,第一符号上的第二 REG 集合中的至少一个 RE 包含于第一时频资源中,第二符号上的第二 REG 集合中的所有 RE 均不包含于第一时频资源。

应理解,一个 RE 包含于第一时频资源,可以理解为这个 RE 和第一时频资源有重叠;一个 RE 不包含于第一时频资源,可以理解为这个 RE 和第一时频资源完全无重叠。

进一步地,在第一符号存在多个的情况下,先映射符号序号小的,再映射序号符号大的;和/或,在第二符号存在多个的情况下,先映射符号序号小的,再映射序号符号大的。因为第二符号上的 PDCCH DM-RS 密度高于第一符号上的 PDCCH DM-RS 密度,所以第二符号上的信道估计质量优于第一符号上的信道估计质量,第二符号上的 PDCCH 解调性能优于第一符号上的 PDCCH 解调性能。在 PDCCH 的编码比特中,一般是系统比特在前,校验比特在后,系统比特对译码的性能影响大于校验比特对译码的性能影响。

举例而言,图 14 示出了第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 映射到物理资源的一示意图。如图 14 所示,由于时域为第一符号上的第二 REG 集合中的至少一个 RE 包含于第一时频资源中(例如,承载 CRS 的 RE),则第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序为先映射所有 RE 均不包含于第一时频资源的第二符号,再映射第一符号。进一步地,在存在多个第二符号的情况下,则根据第二符号的符号序号,由小到大地进行映射,和/或,在存在多个第一符号的情况下,则根据第一符号的符号序号,由小到大地进行映射。在图 14 中,可以根据箭头的指向,对第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 进行映射。

基于上述方案,先映射第二符号,再映射第一符号,编码比特中的系统比特映射在第二符号上,解调性能会较优,有益于最终的 PDCCH 译码性能。

或者,进一步地,在第一符号存在多个,第二符号存在一个,且第二符号的序号大于多个第一符号的序号的情况下,先映射符号序号大的第一符号,再映射序号符号小的第一符号。离第二符号较近的第一符号的信道估计质量优于离第二符号较远的第一符号的信道估计质量,所以离第二符号较近的第一符号上的 PDCCH 解调性能优于离第二符号较远的第一符号上的 PDCCH 解调性能。基于这个方案,先映射第二符号,再映射离第二符号较近的第一符号,再映射离第二符号较远的第一符号,编码比特中的系统比特先映射在第二符号上,再映射离第二符号较近的第一符号上,解调性能会较优,有益于最终的 PDCCH 译码性能。

在另一种实现的方式中,终端设备为了在第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源上监测 PDCCH,该方法 700 还可以包括:终端设备根据第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合与第一时频资源的时域符号集合是否重叠,确定第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。

为了确定第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序,本申请实施例提供一种 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射到物理资源的方法 1500。该方法 1500 可以包括:

终端设备根据第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合与所述第一时频资源的时域符号集合是否重叠,确定第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。

其中,第一 PDCCH 候选的时域符号集合是指第一 PDCCH 候选所在的一个或多个连续时域符号组成的集合,第一时频资源的时域符号集合是指第一时频资源所在的时域符号组成的集合。

具体地,第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序为先映射第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第三符号,再映射第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第四符号,其中,第四符号上存在所述第一时频资源,第三符号上不存在所述第一时频资源

进一步地,在第三符号存在多个的情况下,先映射符号序号小的,再映射序号符号大

的；和/或，在第四符号存在多个的情况下，先映射符号序号小的，再映射序号符号大的。因为第三符号上的 PDCCH DM-RS 密度高于或等于第四符号上的 DM-RS 密度，所以第三符号上的信道估计质量优于或等于第四符号上的信道估计质量，第三符号上的 PDCCH 解调性能优于或等于第四符号上的 PDCCH 解调性能。PDCCH 的编码比特中，一般是系统比特在前，校验比特在后，系统比特对译码的性能影响大于校验比特对译码的性能影响。

应理解，第三符号上存在第一时频资源是指第三符号上存在至少一个 RE 属于第一时频资源，或者第三符号上存在至少一个 RE 和第一时频资源存在重叠。第四符号上不存在第一时频资源是指第四符号上不存在任何一个 RE 属于第一时频资源，或第四符号上的所有 RE 都和第一时频资源完全没有重叠。这里的第三符号上的 RE 是指第三符号上的当前 NR 载波上的 RE，第四符号上的 RE 是指第四符号上的当前 NR 载波上的 RE，当前 NR 载波是指第一 PDCCH 候选所在的下行 NR 载波。

在第一 PDCCH 候选所在的符号（即第一 PDCCH 候选的时域符号集合）中，与第一时频资源所在的符号重叠的符号为第四符号，与第一时频资源所在的符号不重叠的符号为第三符号。需要说明的是，在第四符号上，第一 PDCCH 候选、第一 PDCCH 候选所在的搜索空间集，以及第一 PDCCH 候选所在的控制资源集可能和第一时频资源都完全不重叠。

基于上述方案，该方法 1500 仅需要判断第一时频资源和第一 PDCCH 候选是否存在时域的重叠，不需要关注第一时频资源和第一 PDCCH 候选的频域资源关系，实现更为简单，先映射第三符号，再映射第四符号，编码比特中的系统比特映射在第三符号上，解调性能会较优，有益于最终的 PDCCH 译码性能。

举例而言，图 15 示出了 PDCCH 候选上的 PDCCH 映射到物理资源的另一示意图。如图 15 所示，由于第四符号上存在第一时频资源（例如，承载 CRS 的 RE），则第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序为先映射不包含于第一时频资源的第三符号，再映射第四符号。进一步地，在存在多个第三符号的情况下，则根据第三符号的符号序号，由小到大地进行映射，和/或，在存在多个第四符号的情况下，则根据第四符号的符号序号，由小到大地进行映射。在图 15 中，可以根据箭头的指向，对第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 进行映射。

或者，进一步地，在第三符号存在一个，第四符号存在多个，且第三符号的序号大于多个第四符号的序号的情况下，先映射符号序号大的第四符号，再映射符号序号小的第四符号。离第三符号较近的第四符号的信道估计质量优于离第三符号较远的第四符号的信道估计质量，所以离第三符号较近的第四符号上的 PDCCH 解调性能优于离第三符号较远的第四符号上的 PDCCH 解调性能。基于这个方案，先映射第三符号，再映射离第三符号较近的第四符号，再映射离第三符号较远的第四符号，编码比特中的系统比特先映射在第三符号上，再映射离第三符号较近的第四符号上，解调性能会较优，有益于最终的 PDCCH 译码性能。

可选地，在网络设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源之前，该方法 700 还可以包括：网络设备向终端设备发送 PDCCH 配置信息和第一时频资源配置信息。对应地，终端设备接收来自网络设备的 PDCCH 配置信息和第一时频资源配置信息。

其中，PDCCH 配置信息可以包括 CORESET 配置信息和搜索空间集配置信息；第一

时频资源可以包括 CRS 配置信息, 和/或速率匹配配置信息, 和/或 CSI-RS 配置信息, 和/或 TRS 配置信息。

可选地, 为了使得网络设备通知终端设备第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序, 可以通过本申请实施例提供的一种信息通知的方法 1600, 使得
5 网络设备通知终端设备第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。图 16 为本申请实施例提供的一种信息通知的方法 1600 的一示意图, 如图 16 所示, 该方法 1600 可以包括:

S1601, 网络设备向终端设备发送指示信息。对应地, 终端设备接收来自网络设备的指示信息。

10 其中, 指示信息指示第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。

具体地, 指示信息可以指示第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序为先映射第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第一符号, 再映射所述第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第二符号, 其中, 第二符号的序号小于第一符号的序号, 第二符号上的所述第二 REG 集合中的至少一个 RE 包含于第一时频资源中, 第一
15 符号上的第二 REG 集合中的所有 RE 均不包含于第一时频资源。

进一步地, 指示信息指示第一搜索空间集上的所有 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序, 第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选属于第一搜索空间集。

更进一步地, 指示信息还可以指示第一控制资源集关联的所有 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序, 第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选关联第一搜索空间集。

20 图 17 是本申请实施例提供的一种 PDCCH 的监测方法 1700 的一示意图。如图 17 所示, 该方法 1700 可以包括:

S1701, 网络设备向终端设备发送第一指示信息。对应地, 终端设备接收来自网络设备的第二指示信息。

其中, 第一指示信息指示第一时频资源。

25 可选地, 第一时频资源包含以下至少一种 RE:

网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 的 RE、网络设备指示的不允许传输 PDCCH 的 RE、网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 与 PDCCH 的 RE、小区特定参考信号 CRS 映射的 RE、信道状态指示参考信号 CSI-RS 映射的 RE、跟踪参考信号 TRS 映射的 RE, 或速率匹配资源包含的 RE。

30 进一步地, 在 CRS 映射的 RE 包含两套配置对应的 CRS 映射的 RE 的情况下, 至少两套配置对应的 CRS 映射的 RE 对应的天线端口数相同, 和/或至少两套配置对应的 CRS 映射的 RE 的移位参数相同; 和/或 CRS 映射的 RE 包含至少一套配置对应的 CRS 映射的 RE 的情况下, 至少一套配置存在一套配置对应的 CRS 映射的 RE 所在的 RB 的数量大于 100。

35 应理解, 终端设备工作在 NR 系统下, 接收 NR 系统网络设备指示的 LTE 系统的 CRS 配置, 根据 CRS 的配置进行 NR 系统的控制信道和数据信道的接收。因为终端设备的能力有限, 所以终端设备能够支持的 CRS 套数是有限的, 例如为 1 套或者 3 套。

一套 CRS 的配置中包含 CRS 的下行载波带宽配置, 例如用 carrierBandwidthDL 参数进行配置。一般情况下, CRS 的下行载波带宽最大配置为 100 个 RB, 对应于一个 LTE 载

波的最大带宽 20MHz。对于一个支持一套 CRS 配置的终端设备来说，最多只能支持一个 20MHz 的 LTE 载波的 CRS。

当一套 CRS 的配置中包含 CRS 的下行载波带宽配置的 RB 数量大于 100 时，可以将两个或者两个以上的 LTE 载波用一套 CRS 配置指示。例如，两个相邻的 20MHz 的 LTE 载波，如果 CRS 的其他参数相同，则可以用一套 CRS 配置指示，其中 CRS 的下行载波带宽配置的 RB 数量设置成 200。由此，对于一个支持一套 CRS 配置的终端设备来说，可以支持大于一个 20MHz 的 LTE 载波的 CRS；对于一个支持三套 CRS 配置的终端设备来说，可以支持大于三个 20MHz 的 LTE 载波的 CRS。S1702，网络设备向终端设备发送第二指示信息。对应地，终端设备接收来自网络设备的第二指示信息。

其中，第二指示信息指示第一搜索空间集，第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源与第一时频资源满足以下至少一项关系：

(1) 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠，换句话说，搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源中，除第一个符号之外的其他符号上的时频资源都和第一时频资源完全不重叠，即，没有重叠的 RE；

(2) 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；

(3) 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号与第二个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；

(4) 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号和/或最后一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠，换句话说，搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源中，除第一个符号和/或最后一个符号之外的其他符号上的时频资源和第一时频资源完全不重叠，即，没有重叠的 RE；

(5) 至多存在 Q 套第一时频资源相关配置，该 Q 套第一时频资源相关配置中的任意一套配置指示的所述第一时频资源的至少一个 RE，与第一搜索空间集上的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源中的至少一个 RE 重叠，Q 为正整数，且 Q 为协议预设的值，或者是网络设备根据终端设备上报的能力确定的值；

(6) 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠；

(7) 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，至多存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠。

其中，在上述方案中，第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源可以理解为第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的所有时频资源，或者不仅包含在第一搜索空间集对应的一个控制资源集合中的，而且包含在第一搜索空间集中的所有时频资源。第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源的一个符号上的 RE 集合是指第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源在这个符号上的所有 RE，即在这个符号上的所有时频资源。

应理解，在上述方案中，网络设备向终端设备发送的第一指示信息与第二指示信息的发送顺序并无限定，网络设备可以先向终端设备发送第一指示信息，再发送第二指示信息；

或者,网络设备可以先向终端设备发送第二指示信息,再发送第一指示信息;或者,网络设备也可以通过一条指示信息,向终端设备同时指示第一时频资源与第一搜索空间集,本身请在此不做限定。

S1703,网络设备在第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选上传输 PDCCH。

5 其中,第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠。

S1704,终端设备在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

其中,第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选可用于传输网络设备发送的 PDCCH(即,第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选具备传输网络设备发送的 PDCCH 的能力,或者第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选被允许传输网络设备发送的 PDCCH,但并非一定会
10 传输网络设备发送的 PDCCH)。

进一步地,一方面,如果第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠,当第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源与第一时频资源满足 S1702 中的至少一项关系,终端设备在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH;当第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源与第
15 一时频资源不满足 S1702 中的至少一项关系,终端设备不在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

另一方面,如果第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠,当终端设备确定第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源与第一时频资源满足 S1702 中的至少一项关系,终端设备在第一搜索空间集中的
20 第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH;当终端设备确定第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源与第一时频资源不满足 S1702 中的至少一项关系,终端设备不在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

举例而言,一方面,如果第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,当第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中,仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE,与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠,那么终端设备在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH;当第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中,除第一个符号之外存在至少一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE,与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠,那么终端设备不在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。
25

另一方面,如果第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,如果终端设备确定在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中,仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE,与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠,那么终端设备在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH;如果终端设备确定在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中,除第一个符号之外存在至少一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE,与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠,那么终端设备不在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。
30 35

举例而言,如果第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,当第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中,存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE,和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠,

那么终端设备在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，不存在任何一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠，换句话说，当第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，任一个符号上的 RE 集合中都存在至少一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 重叠，那么终端设备不在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。或，当第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果终端设备确定在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠，那么终端设备在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；如果终端设备确定在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，不存在任何一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠，那么终端设备不在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

进一步地，第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠可替换为第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，和/或第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠。

更进一步地，第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选的时域符号在一个 NR 时隙的前三个符号。如果第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，如果终端设备确定第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选的时域符号都在一个 NR 时隙的前三个符号内，那么终端设备在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；如果终端设备确定第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选的时域符号存在至少一个时域符号不在一个 NR 时隙的前三个符号，那么终端设备不在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。或者，第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选的时域符号在一个 NR 时隙的前四个符号。如果第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，如果终端设备确定第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选的时域符号都在一个 NR 时隙的前四个符号内，那么终端设备在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；如果终端设备确定第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选的时域符号存在至少一个时域符号不在一个 NR 时隙的前四个符号，那么终端设备不在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

可选地，在 S1701 之前，该方法 1700 还可以包括：终端设备向网络设备发送能力信息。对应地，网络设备接收来自终端设备的能力信息。

其中，该能力信息用于指示终端设备具备以下至少一种能力：

(1) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力；

(2) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中，仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠时，在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力，换句话说，在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选

中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源中, 除第一个符号之外还有其他符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

- 5 (3) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠时, 在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力, 换句话说, 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源中, 存在至少 2 个符号, 该至少 2 个符号中的每个符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

- 10 (4) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅第一个符号与第二个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠时, 在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力, 换句话说, 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源中的第 3 个符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

- 15 (5) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅第一个符号和/或最后一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠时, 在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力, 换句话说, 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源中的除第一个符号, 或除最后一个符号, 或除第一个符号和最后一个符号外, 还存在至少一个符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

- 20 (6) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 至多存在 Q 套第一时频资源相关配置, 该 Q 套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的所述第一时频资源的至少一个 RE, 与第一搜索空间集上的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力, 换句话说, 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果存在大于 Q 套第一时频资源相关配置, 该大于 Q 套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的第一时频资源的至少一个 RE, 与第一搜索空间集上的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源中的至少一个 RE 重叠, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH, Q 为正整数, 且 Q 为协议预设的值, 或者是网络设备根据终端设备上报的能力确定的值;

- 25 (7) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 存在至少

一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE, 和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠时, 在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力, 换句话说, 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 所有符号中的每个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 5 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH, 其中, 具备这个能力的终端可能要使用不和第一时频资源重叠的第一 PDCCH 候选的符号上的 PDCCH DM-RS 进行信道估计, 不使用和第一时频资源重叠的第一 PDCCH 候选的符号上的 PDCCH DM-RS 进行信道估计, 以减小信道估计的复杂度, 同时保证一定的 PDCCH 检测性能;

10 (8) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 至多存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力, 换句话说, 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一搜索空间集对
15 应的一个 CORESET 的时频资源中, 存在至少 2 个符号, 该至少 2 个符号的任一符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

(9) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 所有符号
20 都在一个 NR 时隙的前 3 个符号中, 在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力, 换句话说, 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 存在至少一个符号不属于一个 NR 时隙的前 3 个符号, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

25 (10) 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 所有符号都在一个 NR 时隙的前 4 个符号中, 在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力, 换句话说, 在第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 存在至少
30 一个符号不属于一个 NR 时隙的前 4 个符号, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH。

应理解, 在上述方案中, 如果终端设备向网络设备发送了能力信息, 那么网络设备可以根据终端设备的能力信息, 向终端设备发送第一指示信息与第二指示信息, 达到配置 PDCCH 的效果; 如果终端设备并未向网络设备发送能力信息, 那么网络设备可以根据协
35 议限制, 向终端设备发送第一指示信息与第二指示信息, 达到配置 PDCCH 的效果。

其中, 协议预设限制可以包含两种情况, 第一种情况是终端设备不需要发送某个限制的相关能力信息, 协议预设第一指示信息与第二指示信息一定要满足这个限制; 第二种情况是终端设备可以发送或者不发送某个限制的相关能力信息, 在终端设备不发送这个限制的相关能力信息时, 协议预设第一指示信息与第二指示信息要满足这个限制。

基于上述方案,通过网络设备向终端设备发送第一搜索空间集对应的一个控制资源集合的时频资源与第一时频资源满足的关系,可以减小网络设备发送 PDCCH 和/或 PDCCH DM-RS 的复杂度,以及终端设备的 PDCCH 和/或 PDCCH DM-RS 的接收复杂度,减小终端设备的信道估计复杂度,进一步地,考虑终端设备的能力信息和/或协议限制,可以减小终端设备的实现复杂度。

在可能实现的另一种方式中,上述方法 1700 中的第一搜索空间集可以替换为第一 PDCCH 候选,则,该方法可以包括以下步骤:

步骤一:网络设备向终端设备发送第一指示信息。对应地,终端设备接收来自网络设备的第一指示信息。

其中,第一指示信息指示第一时频资源。

可选地,第一时频资源包含以下至少一种 RE:

网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 的 RE、网络设备指示的不允许传输 PDCCH 的 RE、网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 与 PDCCH 的 RE、小区特定参考信号 CRS 映射的 RE、信道状态指示参考信号 CSI-RS 映射的 RE、跟踪参考信号 TRS 映射的 RE,或速率匹配资源包含的 RE。

进一步地,在 CRS 映射的 RE 包含两套配置对应的 CRS 映射的 RE 的情况下,至少两套配置对应的 CRS 映射的 RE 对应的天线端口数相同,和/或至少两套配置对应的 CRS 映射的 RE 的移位参数(例如,nrofCRS-Ports 参数相同)相同;和/或 CRS 映射的 RE 包含至少一套配置对应的 CRS 映射的 RE 的情况下,至少一套配置存在一套配置对应的 CRS 映射的 RE 所在的 RB 的数量大于 100(例如,carrierBandwidthDL 参数可以大于 n100,在一种可能实现的方式中,carrierBandwidthDL 参数可以为 n200)。

应理解,终端设备工作在 NR 系统下,接收 NR 系统网络设备指示的 LTE 系统的 CRS 配置,根据 CRS 的配置进行 NR 系统的控制信道和数据信道的接收。因为终端设备的能力有限,所以终端设备能够支持的 CRS 套数是有限的,例如为 1 套或者 3 套。

一套 CRS 的配置中包含 CRS 的下行载波带宽配置,例如用 carrierBandwidthDL 参数进行配置。一般情况下,CRS 的下行载波带宽最大配置为 100 个 RB,对应于一个 LTE 载波的最大带宽 20MHz。对于一个支持一套 CRS 配置的终端设备来说,最多只能支持一个 20MHz 的 LTE 载波的 CRS。

当一套 CRS 的配置中包含 CRS 的下行载波带宽配置的 RB 数量大于 100 时,可以将两个或者两个以上的 LTE 载波用一套 CRS 配置指示。例如,两个相邻的 20MHz 的 LTE 载波,如果 CRS 的其他参数相同,则可以用一套 CRS 配置指示,其中 CRS 的下行载波带宽配置的 RB 数量设置成 200。由此,对于一个支持一套 CRS 配置的终端设备来说,可以支持大于一个 20MHz 的 LTE 载波的 CRS;对于一个支持三套 CRS 配置的终端设备来说,可以支持大于三个 20MHz 的 LTE 载波的 CRS。步骤二:网络设备向终端设备发送第二指示信息。对应地,终端设备接收来自网络设备的第二指示信息。

其中,第二指示信息指示第一 PDCCH 候选,第一 PDCCH 候选与第一时频资源满足以下至少一项关系:

(1) 第一 PDCCH 候选中,仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE,与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠,换句话说,第一 PDCCH 候选中,除第一个符号之外的

其他符号上的时频资源都和第一时频资源完全不重叠，即，没有重叠的 RE；

(2) 第一 PDCCH 候选中，仅一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；

5 (3) 第一 PDCCH 候选中，仅第一个符号与第二个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠；

(4) 第一 PDCCH 候选中，仅第一个符号和/或最后一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠，换句话说，第一 PDCCH 候选中，除第一个符号和/或最后一个符号之外的其他符号上的 RE 集合和第一时频资源完全不重叠，即，没有重叠的 RE；

10 (5) 至多存在 Q 套第一时频资源相关配置，该 Q 套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的所述第一时频资源的至少一个 RE，与第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 重叠，Q 为正整数，且 Q 为协议预设的值（例如，Q 等于 3）；

(6) 第一 PDCCH 候选中，存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠，即，第一 PDCCH 候选中，存在至少一个符号上的 RE
15 集合和第一时频资源完全无重叠；

(7) 第一 PDCCH 候选中，至多存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，即，第一 PDCCH 候选中，仅存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，第一 PDCCH 候选中，除了这个符号的其它符号上的 RE 集合和第一时频资源完全无重叠；

20 (8) 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，第一 PDCCH 候选的所有符号都在一个 NR 时隙的前 3 个符号中；

(9) 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，第一 PDCCH 候选的所有符号都在一个 NR 时隙的前 4 个符号中。

(10) 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，
25 第一 PDCCH 候选属于 UE 特定搜索空间 USS，即，第一 PDCCH 候选不属于公共搜索空间 CSS；因为公共搜索空间中主要发送小区公共的信息，存量终端设备不支持在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH，所以本方案不适合 CSS；

(11) 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，
30 第一 PDCCH 候选属于 UE 特性搜索空间 USS 或第 3 类公共搜索空间 Type3 CSS，即第一 PDCCH 候选不属于除第 3 类公共搜索空间外的其它 CSS (Type0 CSS、Type0A CSS、Type0B CSS、Type1 CSS、Type1A CSS、Type2 CSS 和 Type2A CSS)；因为 type3 CSS 可以发送终端设备组信息，如果一组终端设备支持在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH，那么本方案适用于 Type3 CSS；
35 于 Type3 CSS；

(12) 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 REG bundle 的大小 (REG bundle size) 为 6；因为这时一个 REG bundle 内的 PDCCH DM-RS 个数较多，信道估计性能较好；

(13) 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，

第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 precoderGranularity 配置为 sameAsREG-bundle。

其中，在上述方案中，第一 PDCCH 候选的一个符号上的 RE 集合是指第一 PDCCH 候选在这个符号上的所有 RE，即在这个符号上的所有时频资源。

5 应理解，在上述方案中，网络设备向终端设备发送的第一指示信息与第二指示信息的发送顺序并无限定，网络设备可以先向终端设备发送第一指示信息，再发送第二指示信息；或者，网络设备可以先向终端设备发送第二指示信息，再发送第一指示信息；或者，网络设备也可以通过一条指示信息，向终端设备同时指示指示第一时频资源与第一 PDCCH 候选，本身请在此不做限定。

步骤三：终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

10 其中，第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠。

进一步地，如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，当第一 PDCCH 候选与第一时频资源满足以上七项关系中的至少一项关系，终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当第一 PDCCH 候选与第一时频资源不满足以上七项关系中的至少一项关系，终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。或，如果
15 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，当终端设备确定第一 PDCCH 候选与第一时频资源满足以上七项关系中的至少一项，终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当终端设备确定第一 PDCCH 候选与第一时频资源不满足以上七项关系中的至少一项，终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

举例而言，一方面，如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，当第一 PDCCH 候选中，仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，
20 与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当第一 PDCCH 候选中，除第一个符号之外存在至少一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

25 举例而言，如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，当第一 PDCCH 候选属于 UE 特性搜索空间 USS，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当第一 PDCCH 候选第一 PDCCH 候选不属于 USS，或者说，属于 CSS，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

举例而言，如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE
30 重叠时，当第一 PDCCH 候选属于 UE 特性搜索空间 USS 或第 3 类公共搜索空间 Type3 CSS，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当第一 PDCCH 候选第一 PDCCH 候选属于除 type3 CSS 外的其它公共搜索空间 CSS，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

举例而言，如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE
35 重叠时，当第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 REG bundle 的大小（REG bundle size）为 6，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 REG bundle 的大小（REG bundle size）不为 6，例如为 2 或者 3，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

举例而言，如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE

重叠时，当第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 precoderGranularity 配置为 sameAsREG-bundle，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 precoderGranularity 不配置为 sameAsREG-bundle，例如配置为 allContiguousRBs，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

- 5 另一方面，如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果终端设备确定在第一 PDCCH 候选中，仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；如果终端设备确定在第一 PDCCH 候选中，除第一个符号外存在至少一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。
- 10

- 举例而言，一方面，如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，当第一 PDCCH 候选中，存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；当第一 PDCCH 候选中，不存在任何一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠，换句话说，当第一 PDCCH 候选中，任一个符号上的 RE 集合中都存在至少一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 重叠，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。
- 15

- 另一方面，当第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果终端设备确定在第一 PDCCH 候选中，存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；如果终端设备确定在第一 PDCCH 候选中，不存在任何一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。
- 20

- 进一步地，第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠可替换为第一 PDCCH 候选中的协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，和/或第一 PDCCH 候选中的协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠。
- 25

- 更进一步地，第一 PDCCH 候选的时域符号在一个 NR 时隙的前三个符号。如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，如果终端设备确定第一 PDCCH 候选的时域符号都在一个 NR 时隙的前三个符号内，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；如果终端设备确定第一 PDCCH 候选的时域符号存在至少一个时域符号不在一个 NR 时隙的前三个符号，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。或者，第一 PDCCH 候选的时域符号在一个 NR 时隙的前四个符号。如果第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，如果终端设备确定第一 PDCCH 候选的时域符号都在一个 NR 时隙的前四个符号内，那么终端设备在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH；如果终端设备确定第一 PDCCH 候选的时域符号存在至少一个时域符号不在一个 NR 时隙的前四个符号，那么终端设备不在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。
- 30
- 35

可选地，在步骤一之前，该方法还可以包括：终端设备向网络设备发送能力信息。对

应地，网络设备接收来自终端设备的能力信息。

其中，该能力信息用于指示终端设备具备以下至少一种能力：

(1)在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，在第一PDCH候选中监测PDCCH的能力；

5 (2)在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，在第一PDCCH候选中，仅第一个符号上的RE集合中的至少一个RE，与第一时频资源的至少一个RE存在重叠时，在第一PDCH候选中监测PDCCH的能力，换句话说，在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，如果第一PDCCH候选中，除第一个符号之外还有其他符号上的时频资源中的至少一个RE和第一时频资源
10 的至少一个RE重叠，则终端设备不能在第一PDCCH候选中监测PDCCH；

(3)在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，在第一PDCCH候选中，仅一个符号上的RE集合中的至少一个RE，与第一时频资源的至少一个RE存在重叠时，在第一PDCH候选中监测PDCCH的能力，换句话说，在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，如果第一PDCCH
15 候选中，存在至少2个符号，该至少2个符号中的每个符号上的时频资源中的至少一个RE和第一时频资源的至少一个RE重叠，则终端设备不能在第一PDCCH候选中监测PDCCH；

(4)在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，在第一PDCCH候选中，仅第一个符号与第二个符号上的RE集合中的至少一个RE，与第一时频资源的至少一个RE存在重叠时，在第一PDCH候选中监测PDCCH的能力，换
20 句话说，在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，如果第一PDCCH候选中的第3个符号上的时频资源中的至少一个RE和第一时频资源的至少一个RE重叠，则终端设备不能在第一PDCCH候选中监测PDCCH；

(5)在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，
25 在第一PDCCH候选中，仅第一个符号和/或最后一个符号上的RE集合中的至少一个RE，与第一时频资源的至少一个RE存在重叠时，在第一PDCH候选中监测PDCCH的能力，换句话说，在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，如果第一PDCCH候选中的除第一个符号，或除最后一个符号，或除第一个符号和最
30 后一个符号外，还存在至少一个符号上的时频资源中的至少一个RE和第一时频资源的至少一个RE重叠，则终端设备不能在第一PDCCH候选中监测PDCCH；

(6)在第一PDCCH候选中的至少一个RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，至多存在Q套第一时频资源相关配置，该Q套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的所述第一时频资源的至少一个RE，与第一PDCCH候选中的至少一个RE重叠时，在第一PDCH候选中监测PDCCH的能力，换句话说，在第一PDCCH候选中的至少一个
35 RE和第一时频资源中的至少一个RE重叠时，如果存在大于Q套第一时频资源相关配置，该大于Q套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的第一时频资源的至少一个RE，与第一PDCCH候选中的至少一个RE重叠，则终端设备不能在第一PDCCH候选中监测PDCCH，Q为正整数，且Q为协议预设的值，或者是网络设备根据终端设备上报的能力确定的值；

(7)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,在第一 PDCCH 候选中,存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE,和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠时,在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力,换句话说,在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,如果在第一 PDCCH 候选中,所有符号中的每个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE,和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠,则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH,其中,具备这个能力的终端可能要使用不和第一时频资源重叠的第一 PDCCH 候选的符号上的 PDCCH DM-RS 进行信道估计,不使用和第一时频资源重叠的第一 PDCCH 候选的符号上的 PDCCH DM-RS 进行信道估计,以减小信道估计的复杂度,同时保证一定的 PDCCH 检测性能;

(8)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,在第一 PDCCH 候选中,至多存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE,和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力,换句话说,在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,如果第一 PDCCH 候选中,存在至少 2 个符号,该至少 2 个符号的任一符号上的 RE 集合中的至少一个 RE,和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠,则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

(9)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,在第一 PDCCH 候选中,所有符号都在一个 NR 时隙的前 3 个符号中,在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力,换句话说,在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,如果第一 PDCCH 候选中,存在至少一个符号不属于一个 NR 时隙的前 3 个符号,则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

(10)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,第一 PDCCH 候选属于 UE 特定搜索空间 USS,在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力,换句话说,第一 PDCCH 候选属于公共搜索空间 CSS,则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

(11)第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE,和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠,第一 PDCCH 候选属于 UE 特性搜索空间 USS 或第 3 类公共搜索空间 Type3 CSS,在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力,换句话说,第一 PDCCH 候选属于除第 3 类公共搜索空间外的其它 CSS (Type0 CSS、Type0A CSS、Type0B CSS、Type1 CSS、Type1A CSS、Type2 CSS 和 Type2A CSS),则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

(12)第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE,和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠,第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 REG bundle 的大小 (REG bundle size) 为 6,在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力,换句话说,第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 REG bundle 的大小 (REG bundle size) 为 2 或者 3,则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH;

(13)第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时,第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 precoderGranularity 配置为 sameAsREG-bundle,在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH,换句话说,第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的

precoderGranularity 不配置为 sameAsREG-bundle, 例如配置为 allContiguousRBs, 则终端设备不能在第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH。

在本实施例中, 关于第一时频资源的具体描述, 可以参考上述方法 700 中关于第一时频资源的相关描述, 为了简洁, 本申请在此不作赘述。

- 5 为了向终端设备配置资源, 本申请实施例提供了一种资源配置的方法 1800。图 18 为本申请实施例提供的一种资源配置的方法 1800 的一示意图, 如图 18 所示, 该方法 1800 可以包括以下步骤:

S1801, 网络设备向终端设备发送指示信息。对应地, 终端设备接收来自网络设备的指示信息。

- 10 其中, 指示信息用于指示第一 CRS 时频资源的频域资源大于 100 个 RB。

S1802, 终端设备根据第一 CRS 时频资源进行信道或信号接收。

具体地, 终端设备工作在 NR 系统之中, 终端设备可以根据第一 CRS 时频资源进行 NR 系统中的信道或信号接收。

进一步地, 终端设备可以根据第一 CRS 时频资源进行 NR 系统中的 PDCCH 接收。

- 15 其中, 终端设备根据第一 CRS 时频资源进行 NR 系统中的 PDCCH 接收的具体描述, 可以参考上述 S1704 中的相关描述, 为了简洁, 本申请在此不做赘述。

图 19 是本申请实施例提供的一种 PDCCH 的监测方法 1900 的一示意图。如图 19 所示, 该方法 1900 可以包括:

- 20 S1901, 网络设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源。

- 其中, 第一时频资源为承载 CRS 的 RE, 第二时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS, 也可以理解为第二时频资源具备传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS 的能力, 或者第二时频资源被允许传输网络设备发送的 PDCCH DM-RS, 第三时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH, 也可以理解为第三时频资源具备传输网络设备发送的 PDCCH 的能力, 或者第三时频资源被允许传输网络设备发送的 PDCCH, 第二时频资源为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的多个 RE 中的部分 RE, 和/或第三时频资源为第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH 多个 RE 中的部分 RE。
- 25

- 具体地, 网络设备可以将第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中的, 且属于第一时频资源的 RE 进行打孔, 然后发送剩余的 RE, 其中, 打孔可以理解为不发送第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中的, 且属于第一时频资源的 RE, 以及, 该剩余的 RE 中用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 为第二时频资源, 用于传输 PDCCH 的 RE 为第三时频资源。
- 30

- 由于承载 CRS 的图案可以有多种, 所以打孔后的第二时频资源和/或第三时频资源的图案也可以有多种。举例而言, 图 20 是本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图, 其中, CRS 为单小区, 端口数为 2, 且位移参数为 0; 图 21 是本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图, 其中, CRS 为单小区, 端口数为 2, 且位移参数为 1; 图 22 是本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图, 其中, CRS 为单小区, 端口数为 2、4, 且位移参数为 0; 图 23 是本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图, 其中, CRS 为双小区, 端口数为 4,
- 35

位移参数为 1、2；图 24 是本申请实施例提供的第二时频资源和第三时频资源的另一示意图，其中，端口数为 4 的 CRS，位移参数为 0，端口数为 2 的 CRS，位移参数为 1。

其中，图 20 至图 24 均为假设第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选关联的是一个 3 符号的 CORESET，该 PDCCH 候选中的 PDCCH 中的 3 个 REG 中包括承载 PDCCH DM-RS 的 RE 与承载 PDCCH 的 RE。如果该 PDCCH 候选在 NR 时隙的前 3 个符号上，且和 CRS 重叠，那么，可以将和承载 CRS 的 RE 重叠的承载 PDCCH DM-RS 的 RE 以及和承载 CRS 的 RE 重叠的承载 PDCCH 的 RE 进行打孔，然后发送剩余的 RE，即，第二时频资源和第三时频资源。

S1902，在第二时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，网络设备在第二 RE 集合上向终端设备发送 PDCCH DM-RS，和/或在第三时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，网络设备在第三 RE 集合上向终端设备发送 PDCCH。对应地，在第二时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，终端设备在第二 RE 集合上接收来自网络设备的 PDCCH DM-RS，和/或在第三时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，终端设备在第三 RE 集合上接收来自网络设备的 PDCCH。

S1903，终端设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源。

具体地，终端设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源的描述，可以参考上述 S1801 中关于网络设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源的相关描述，为了简洁，本申请在此不做赘述。

S1904，在第二时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，终端设备在第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS，和/或在第三时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下，终端设备在第三时频资源上监测 PDCCH。

可选地，在 S1901 之前，该方法 1900 还可以包括：网络设备向终端设备发送 PDCCH 配置信息和 CRS 配置信息。对应地，终端设备接收来自网络设备的 PDCCH 配置信息和 CRS 配置信息。

具体地，关于 PDCCH 配置信息和 CRS 配置信息的描述，可以参考上述方法 700 中 PDCCH 配置信息和 CRS 配置信息的相关描述，为了简洁，本申请在此不做赘述。

在本实施例中，关于第一时频资源的具体描述，可以参考上述方法 700 中关于第一时频资源的相关描述，为了简洁，本申请在此不作赘述。

基于上述方案，即使承载 CRS 的 RE 与承载 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH 的 RE 存在重叠，本方案可以通过第二时频资源传输 PDCCH DM-RS，和/或通过第三时频资源传输 PDCCH，进而不仅可以尽可能地多传输 PDCCH DM-RS 和/或 PDCCH，还可以提高频谱的利用率。

图 25 是本申请实施例提供的一种 PDCCH 的监测方法 2500 的一示意图。如图 25 所示，该方法 2500 可以包括以下步骤：

S2501，终端设备向网络设备发送能力信息。对应地，网络设备接收来自终端设备的能力信息。

其中，能力信息用于指示终端设备具备的具体能力，例如，能力信息可以指示终端设备具备在上述 S701 中的至少一种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力，和

/或终端设备具备在上述 S701 中的至少一种情况的第三时频资源上监测 PDCCH 的能力。

S2502, 网络设备根据能力信息, 向终端设备发送指示信息。对应地, 终端设备接收来自网络设备的指示信息。

其中, 指示信息用于指示网络设备使用的用于传输 PDCCH DM-RS 的第二时频资源是上述 S701 和 S1901 中的哪一种情况, 和/或用于指示网络设备使用的用于传输 PDCCH 的第三时频资源是上述 S701 和 S1901 中的哪一种情况。

在可能实现的方式中, 网络设备根据能力信息, 向终端设备发送指示信息, 可以包括以下任一种情况:

(1) 能力信息指示终端设备具备在上述 S701 中的至少一种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 以及上述 S1901 中的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 指示信息指示的网络设备使用的第二时频资源是终端设备上报的能力信息中指示的某一种情况。

举例而言, 能力信息指示终端设备具备在 S701 中的第二种情况以及第三种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 网络设备向终端设备发送的指示信息可以指示网络设备使用的第二时频资源是 S701 中的第二种情况。

(2) 能力信息指示终端设备具备在上述 S701 以及上述 S1901 中的某一种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 指示信息并无明确指示, 进而通过隐式的方式, 指示终端设备网络设备使用的第二时频资源是终端设备上报的能力信息中指示的情况。

举例而言, 能力信息指示终端设备具备在 S701 中的第一种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 网络设备并未向终端设备发送指示信息, 进而隐式地指示终端设备网络设备使用的第二时频资源是 S701 中的第一种情况。

(3) (协议规定) 如果终端设备不上报能力信息, 则默认终端设备具备在上述 S701 以及 S1901 中的至少一种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 此时, 网络设备向终端设备发送的指示信息可以指示的网络设备使用的第二时频资源是上述 S701 以及 S1901 中的某一种情况。

举例而言, 终端设备并未上报能力信息, 网络设备则默认终端设备具备在上述 S701 中的第一种情况与第三种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 此时, 网络设备向终端设备发送的指示信息可以指示的网络设备使用的第二时频资源是上述 S701 中的第一种情况。

(4) (协议规定) 如果终端设备不上报能力信息, 则默认终端设备具备在上述 S701 以及 S1901 中的某一种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 此时, 网络设备也不向终端设备发送指示信息, 进而通过隐式的方式, 默认网络设备使用终端设备具备能力的在上述 S701 以及 S1901 中的某一种情况的第二时频资源;

举例而言, 终端设备并未上报能力信息, 网络设备也并未向终端设备发送指示信息。此时, 通过预配置的方法, 可以默认终端设备具备在上述 S701 以及 S1901 中的某一种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 以及网络设备使用终端设备具备能力的在上述 S701 以及 S1901 中的某一种情况的第二时频资源。

(5) (协议规定) 如果终端设备不上报能力信息, 则默认终端设备具备在上述 S701 以及 S1901 中的至少一种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力, 此时, 指

示信息指示的网络设备使用的第二时频资源是上述 S701 以及 S1901 中的某一种情况。

举例而言,如果终端设备并未上报能力信息,网络设备可以默认终端设备具备在上述 S701 中的第一种情况与 S1901 中的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力,此时,网络设备向终端设备发送的指示信息可以指示网络设备使用 S1901 中的第二时频资源。

- 5 (6) 终端设备并未向网络设备发送能力信息,网络设备可以向终端设备发送指示信息,该指示信息指示网络设备使用的第二时频资源是上述 S701 以及 S1901 中的某一种情况,但是终端设备可以采用与指示信息指示的第二时域资源不同情况的第二时域资源监测 PDCCH DM-RS。

10 举例而言,终端设备并未向网络设备发送能力信息,网络设备向终端设备发送的指示信息指示网络设备使用的第二时频资源是上述 S1901 中的第三种情况,此时,终端设备为了简化信道估计,可以采用上述 S701 中的任一种情况的第二时频资源监测 PDCCH DM-RS。

- 15 (7) 能力信息指示终端设备具备在上述 S701 以及上述 S1901 中的部分情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力,网络设备向终端设备发送的指示信息,指示网络设备使用上述 S701 以及上述 S1901 中的,能力信息指示的上述 S701 以及上述 S1901 中的部分情况之外的第二时频资源传输 PDCCH DM-RS;或者,网络设备并不向终端设备发送指示信息,进而通过隐式的方式,指示网络设备使用上述 S701 以及上述 S1901 中的,能力信息指示的上述 S701 以及上述 S1901 中的部分情况之外的第二时频资源传输 PDCCH DM-RS。

20 举例而言,能力信息指示终端设备具备在上述 S701 中的第一种情况的第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS 的能力,网络设备通过指示信息,或者不发送指示信息,以指示终端设备网络设备使用的第二时频资源是上述 S1901 中的第二种情况。

基于上述方案,基站知道了终端设备的接收方案,可以控制自己的发送方案;而且不同方案的 PDCCH 接收性能可能不同,基站知道了终端设备的接收方案,可以进行 PDCCH 参数的选择,例如 AL 的选择,以保证 PDCCH 的接收性能。

- 25 可选地,在网络设备根据能力信息,向终端设备发送指示信息之后,该方法 2500 还可以包括:网络设备向终端设备发送 PDCCH 配置信息和 CRS 配置信息。对应地,终端设备接收来自网络设备的 PDCCH 配置信息和 CRS 配置信息。

具体地,关于 PDCCH 配置信息和 CRS 配置信息的描述,可以参考上述方法 700 中 PDCCH 配置信息和 CRS 配置信息的相关描述,为了简洁,本申请在此不做赘述。

- 30 可选地,在网络设备向终端设备发送 PDCCH 配置信息和 CRS 配置信息之后,该方法 2500 还可以包括上述方法 700 中的步骤。例如,该方法 2500 还可以包括:网络设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源;在第二时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下,网络设备在第二 RE 集合上向终端设备发送 PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下,网络设备在第三 RE 集合上向终端设备发送 PDCCH;终端设备根据第一时频资源确定第一 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源;在第二时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下,终端设备在第二时频资源上监测 PDCCH DM-RS,和/或在第三时频资源包含第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下,终端设备在第三时频资源上监测 PDCCH。

具体地,关于上述步骤的具体描述,可以参考方法 700 中的相关描述,为了简洁,本

申请在此不做赘述。

在另一种实现方式中，如图 25 所示，该方法 2500 可以包括以下步骤：

S2501，终端设备向网络设备发送能力信息。对应地，网络设备接收来自终端设备的能力信息。

- 5 其中，能力信息用于指示终端设备具备的具体能力，例如指示终端设备具备以下至少一种能力：

(1)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力；

- 10 (2)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选中，仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠时，在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力，换句话说，在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果第一 PDCCH 候选中，除第一个符号之外还有其他符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠，则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH；

- 15 (3)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选中，仅一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠时，在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力，换句话说，在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果第一 PDCCH 候选中，存在至少 2 个符号，该至少 2 个符号中的每个符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠，则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH；

- 20 (4)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选中，仅第一个符号与第二个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠时，在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力，换句话说，在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果第一 PDCCH 候选中的第 3 个符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠，则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH；

- 25 (5)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选中，仅第一个符号和/或最后一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，与第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠时，在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力，换句话说，在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果第一 PDCCH 候选中的除第一个符号，或除最后一个符号，或除第一个符号和最后一个符号外，还存在至少一个符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠，则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH；

- 30 (6)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，至多存在 Q 套第一时频资源相关配置，该 Q 套第一时频资源相关配置中的任一配置指示的所述第一时频资源的至少一个 RE，与第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCH 候选中监测 PDCCH 的能力，换句话说，在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果存在大于 Q 套第一时频资源相关配置，

该大于 Q 套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的第一时频资源的至少一个 RE，与第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 重叠，则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH，Q 为正整数，且 Q 为协议预设的值，或者是网络设备根据终端设备上报的能力确定的值；

5 (7)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选中，存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE，和第一时频资源中的任一个 RE 无重叠时，在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力，换句话说，在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果在第一 PDCCH 候选中，所有符号中的每个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，和第一时频资源
10 中的至少一个 RE 重叠，则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH，其中，具备这个能力的终端可能要使用不和第一时频资源重叠的第一 PDCCH 候选的符号上的 PDCCH DM-RS 进行信道估计，不使用和第一时频资源重叠的第一 PDCCH 候选的符号上的 PDCCH DM-RS 进行信道估计，以减小信道估计的复杂度，同时保证一定的 PDCCH 检测性能；

15 (8)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选中，至多存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力，换句话说，在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果第一 PDCCH 候选中，存在至少 2 个符号，该至少 2 个符号的任一符号上的 RE 集合中的至少
20 一个 RE，和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠，则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH；

 (9)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选中，所有符号都在一个 NR 时隙的前 3 个符号中，在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力，换句话说，在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频
25 资源中的至少一个 RE 重叠时，如果第一 PDCCH 候选中，存在至少一个符号不属于一个 NR 时隙的前 3 个符号，则终端设备不能在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH；

 (10)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果第一 PDCCH 候选中，除第一个符号之外还有其他符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠时，在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力；

30 (11)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果第一 PDCCH 候选中，存在至少 2 个符号，该至少 2 个符号中的每个符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠时，终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力；

 (12)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠
35 时，如果第一 PDCCH 候选中的第 3 个符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至少一个 RE 重叠时，终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力；

 (13)在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时，如果第一 PDCCH 候选中的除第一个符号，或除最后一个符号，或除第一个符号和最后一个符号外，还存在至少一个符号上的时频资源中的至少一个 RE 和第一时频资源的至

少一个 RE 重叠时, 终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力;

(14) 在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果存在大于 Q 套第一时频资源相关配置, 该大于 Q 套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的第一时频资源的至少一个 RE, 与第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 重叠时, 终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力, Q 为正整数, 且 Q 为协议预设的值, 或者是网络设备根据终端设备上报的能力确定的值;

(15) 在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果在第一 PDCCH 候选中, 所有符号中的每个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力;

(16) 在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一 PDCCH 候选中, 存在至少 2 个符号, 该至少 2 个符号的任一符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力;

(17) 在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一 PDCCH 候选中, 存在至少一个符号不属于一个 NR 时隙的前 3 个符号时, 终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力;

(18) 在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 如果第一 PDCCH 候选中, 存在至少一个符号不属于一个 NR 时隙的前 4 个符号时, 终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力; (19) 在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一 PDCCH 候选中能监测 PDCCH, PDCCH 的检测性能为接收性能 1, 其中接收性能 1 和接收性能 2 为两种不同的 PDCCH 的检测性能, 接收性能 1 和接收性能 2 可以是协议预设的两种接收性能, 基于这个能力上报, 网络设备可以更高效的选择 PDCCH 候选, 例如更高效的确定的聚合等级;

(20) 在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 在第一 PDCCH 候选中能监测 PDCCH, PDCCH 的检测性能为接收性能 2, 其中接收性能 1 和接收性能 2 为两种不同的 PDCCH 的检测性能, 接收性能 1 和接收性能 2 可以是协议预设的两种接收性能, 基于这个能力上报, 网络设备可以更高效的选择 PDCCH 候选, 例如更高效的确定的聚合等级;

(21) 在第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠时, 第一 PDCCH 候选属于 UE 特定搜索空间 USS, 终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力;

(22) 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE, 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠, 第一 PDCCH 候选属于 UE 特性搜索空间 USS 或第 3 类公共搜索空间 Type3 CSS, 终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力;

(23) 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE, 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠, 第一 PDCCH 候选关联的 CORESET 的 REG bundle 的大小 (REG bundle size) 为 6, 终端设备在第一 PDCCH 候选中监测 PDCCH 的能力;

(24) 第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE, 和第一时频资源中的至少一个 RE 重叠,

第一PDCCH候选关联的CORESET的REG bundle的大小(REG bundle size)为2,终端设备在第一PDCCH候选中监测PDCCH的能力;

(25) 第一PDCCH候选中的至少一个RE,和第一时频资源中的至少一个RE重叠,第一PDCCH候选关联的CORESET的REG bundle的大小(REG bundle size)为3,终端设备在第一PDCCH候选中监测PDCCH的能力

(26) 第一PDCCH候选中的至少一个RE,和第一时频资源中的至少一个RE重叠,第一PDCCH候选关联的CORESET的precoderGranularity配置为allContiguousRBs,终端设备在第一PDCCH候选中监测PDCCH的能力;

(27) 第一PDCCH候选中的至少一个RE,和第一时频资源中的至少一个RE重叠,第一PDCCH候选关联的CORESET的precoderGranularity配置为sameAsREG-bundle,终端设备在第一PDCCH候选中监测PDCCH的能力。

其中,第一时频资源的具体描述,可以参考上述方法700中关于第一时频资源的相关描述,为了简洁,本申请在此不作赘述。

S2502,网络设备根据能力信息,向终端设备发送指示信息。对应地,终端设备接收来自网络设备的指示信息。

本文中描述的各个实施例可以为独立的方案,也可以根据内在逻辑进行组合,这些方案都落入本申请的保护范围中。

可以理解的是,上述各个方法实施例中,由终端设备实现的方法和操作,也可以由可用于终端设备的部件(例如芯片或者电路)实现,由网络设备实现的方法和操作,也可以由可用于网络设备的部件(例如芯片或者电路)实现。

以上,结合图7至图25详细说明了本申请实施例提供的方法。以下,结合图26至图29详细说明本申请实施例提供的通信装置。应理解,装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应,因此,未详细描述的内容可以参见上文方法实施例,为了简洁,这里不再赘述。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是,各个网元,例如发射端设备或者接收端设备,为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该可以意识到,结合本文中公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对发射端设备或者接收端设备进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。下面以采用对应各个功能划分各个功能模块为例进行说明。

图26是本申请实施例提供的通信装置2600的示意性框图。该通信装置2600包括收发单元2610和处理单元2620。收发单元2610可以实现相应的通信功能,处理单元2610

用于进行数据处理。收发单元 2610 还可以称为通信接口或通信单元。

可选地，该通信装置 2600 还可以包括存储单元，该存储单元可以用于存储指令和/或数据，处理单元 2620 可以读取存储单元中的指令和/或数据，以使得通信装置实现前述方法实施例。

5 该通信装置 2600 可以用于执行上文方法实施例中终端设备所执行的动作，这时，该通信装置 2600 可以为终端设备或者可配置于终端设备的部件，收发单元 2610 用于执行上文方法实施例中终端设备侧的收发相关的操作，处理单元 2620 用于执行上文方法实施例中终端设备侧的处理相关的操作。

10 或者，该通信装置 2600 可以用于执行上文方法实施例中网络设备所执行的动作，这时，该通信装置 2600 可以为网络设备或者可配置于网络设备的部件，收发单元 2610 用于执行上文方法实施例中网络设备侧的收发相关的操作，处理单元 2620 用于执行上文方法实施例中网络设备侧的处理相关的操作。

作为一种设计，该通信装置 2600 用于执行上文图 7 所示实施例中终端设备所执行的动作，收发单元 2610 用于：S702；处理单元 2620 用于：S703、S704。

15 作为一示例，该通信装置 2600 用于执行上文图 16 所示实施例中终端设备所执行的动作，收发单元 2610 用于：S1601。

作为一示例，该通信装置 2600 用于执行上文图 17 所示实施例中终端设备所执行的动作，收发单元 2610 用于：S1701、S1702、S1703；处理单元 2620 用于：S1704。

20 作为又一示例，该通信装置 2600 用于执行上文图 18 所示实施例中终端设备所执行的动作，收发单元 2610 用于：S1801；处理单元 2620 用于：S1802。

作为又一示例，该通信装置 2600 用于执行上文图 19 所示实施例中终端设备所执行的动作，收发单元 2610 用于：S1902；处理单元 2620 用于：S1903、S1904。

作为又一示例，该通信装置 2600 用于执行上文图 25 所示实施例中终端设备所执行的动作，收发单元 2610 用于：S2501、S2502。

25 该通信装置 2600 可实现对应于根据本申请实施例的方法 700、方法 1600、方法 1700、方法 1800、方法 1900 和方法 2500 中的终端设备执行的步骤或者流程，该通信装置 2600 可以包括用于执行图 7 中的方法 700、图 16 中的方法 1600，图 17 中的方法 1700、图 18 中的方法 1800、图 19 中的方法 1900 和图 25 中的方法 2500 中的终端设备执行的方法的单元。并且，该通信装置 2600 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 7 中的方法 700、图 16 中的方法 1600，图 17 中的方法 1700、图 18 中的方法 1800、图 19 中的方法 1900 和图 25 中的方法 2500 的相应流程。

其中，当该通信装置 2600 用于执行图 7 中的方法 700 时，收发单元 2610 可用于执行方法 700 中的步骤 702，处理单元 2620 可用于执行方法 700 中的步骤 703、704。

35 当该通信装置 2600 用于执行图 16 中的方法 1600 时，收发单元 2610 可用于执行方法 1600 中的步骤 1601。

当该通信装置 2600 用于执行图 17 中的方法 1700 时，收发单元 2610 可用于执行方法 1700 中的步骤 1701、1702、1703，处理单元 2620 可用于执行方法 1700 中的步骤 1704。

当该通信装置 2600 用于执行图 18 中的方法 1800 时，收发单元 2610 可用于执行方法 1800 中的步骤 1801，处理单元 2620 可用于执行方法 1800 中的步骤 1802。

当该通信装置 2600 用于执行图 19 中的方法 1900 时,收发单元 2610 可用于执行方法 1900 中的步骤 1902,处理单元 2620 可用于执行方法 1900 中的步骤 1903、1904。

当该通信装置 2600 用于执行图 25 中的方法 2500 时,收发单元 2610 可用于执行方法 2500 中的步骤 2501、2502。

5 应理解,各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

作为另一种设计,通信装置 2600 用于执行上文图 7 所示实施例中网络设备所执行的动作,收发单元 2610 用于:S702;处理单元 2620 用于:S701。

10 作为一示例,通信装置 2600 用于执行上文图 16 所示实施例中网络设备所执行的动作,收发单元 2610 用于:S1601。

作为一示例,通信装置 2600 用于执行上文图 17 所示实施例中网络设备所执行的动作,收发单元 2610 用于:S1701、S1702、S1703。

作为又一示例,通信装置 2600 用于执行上文图 18 所示实施例中网络设备所执行的动作,收发单元 2610 用于:S1801。

15 作为又一示例,通信装置 2600 用于执行上文图 19 所示实施例中网络设备所执行的动作,收发单元 2610 用于:S1902;处理单元 2620 用于:S1901。

作为又一示例,通信装置 2600 用于执行上文图 25 所示实施例中网络设备所执行的动作,收发单元 2610 用于:S2501、S2502。

20 该通信装置 2600 可实现对应于根据本申请实施例的方法 700、方法 1600、方法 1700、方法 1800、方法 1900 和方法 2500 中的网络设备执行的步骤或者流程,该通信装置 2600 可以包括用于执行图 7 中的方法 700、图 16 中的方法 1600,图 17 中的方法 1700、图 18 中的方法 1800、图 19 中的方法 1900 和图 25 中的方法 2500 中的网络设备执行的方法的单元。并且,该通信装置 2600 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 7 中的方法 700、图 16 中的方法 1600,图 17 中的方法 1700、图 18 中的方法 1800、图 19 中的方法 1900 和图 25 中的方法 2500 的相应流程。

其中,当该通信装置 2600 用于执行图 7 中的方法 700 时,收发单元 2610 可用于执行方法 700 中的步骤 702;处理单元 2620 可用于执行方法 700 中的步骤 701。

当该通信装置 2600 用于执行图 16 中的方法 1600 时,收发单元 2610 可用于执行方法 1600 中的步骤 1601。

30 当该通信装置 2600 用于执行图 17 中的方法 1700 时,收发单元 2610 可用于执行方法 1700 中的步骤 1701、1702、1703。

当该通信装置 2600 用于执行图 18 中的方法 1800 时,收发单元 2610 可用于执行方法 1800 中的步骤 1801。

35 当该通信装置 2600 用于执行图 19 中的方法 1900 时,收发单元 2610 可用于执行方法 1900 中的步骤 1902;处理单元 2610 可用于执行方法 1900 中的步骤 1901。

当该通信装置 2600 用于执行图 25 中的方法 2500 时,收发单元 2610 可用于执行方法 2500 中的步骤 2501、2502。

上文实施例中的处理单元 2620 可以由至少一个处理器或处理器相关电路实现。收发单元 2610 可以由收发器或收发器相关电路实现。收发单元 2610 还可称为通信单元或通信

接口。存储单元可以通过至少一个存储器实现。

如图 27 所示，本申请实施例还提供一种通信装置 2700。该通信装置 2700 包括处理器 2710，处理器 2710 与存储器 2720 耦合，存储器 2720 用于存储计算机程序或指令和/或数据，处理器 2710 用于执行存储器 2720 存储的计算机程序或指令和/或数据，使得上文方法实施例中的方法被执行。

可选地，该通信装置 2700 包括的处理器 2710 为一个或多个。

可选地，如图 27 所示，该通信装置 2700 还可以包括存储器 2720。

可选地，该通信装置 2700 包括的存储器 2720 可以为一个或多个。

可选地，该存储器 2720 可以与该处理器 2710 集成在一起，或者分离设置。

可选地，如图 27 所示，该通信装置 2700 还可以包括收发器 2730，收发器 2730 用于信号的接收和/或发送。例如，处理器 2710 用于控制收发器 2730 进行信号的接收和/或发送。

作为一种方案，该通信装置 2700 用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的操作。

例如，处理器 2710 用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的处理相关的操作，收发器 2730 用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的收发相关的操作。

作为另一种方案，该通信装置 2700 用于实现上文方法实施例中由网络设备执行的操作。

例如，处理器 2710 用于实现上文方法实施例中由网络设备执行的处理相关的操作，收发器 2730 用于实现上文方法实施例中由网络设备执行的收发相关的操作。

本申请实施例还提供一种通信装置 2800，该通信装置 2800 可以是终端设备也可以是芯片。该通信装置 2800 可以用于执行上述方法实施例中由终端设备所执行的操作。

当该通信装置 2800 为终端设备时，图 28 示出了一种简化的终端设备 2800 的结构示意图。如图 28 所示，终端设备包括处理器、存储器、射频电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据等。存储器主要用于存储软件程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏、键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。需要说明的是，有些种类的终端设备可以不具有输入输出装置。

当需要发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。为便于说明，图 28 中仅示出了一个存储器和处理器，在实际的终端设备产品中，可以存在一个或多个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置，也可以是与处理器集成在一起，本申请实施例对此不做限制。

在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端设备的收发单元，将具有处理功能的处理器视为终端设备的处理单元。

如图 28 所示，终端设备包括收发单元 2810 和处理单元 2820。收发单元 2810 也可以

称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元 2820 也可以称为处理器，处理单板，处理模块、处理装置等。

5 可选地，可以将收发单元 2810 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 2810 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元 2810 包括接收单元和发送单元。收发单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

例如，在一种实现方式中，收发单元 2810 用于执行图 7 中终端设备侧的收发动作；处理单元 2820 用于执行图 7 中终端设备侧的处理动作。

10 又如，在一种实现方式中，收发单元 2810 用于执行图 16 中终端设备侧的收发动作；处理单元 2820 用于执行图 16 中终端设备侧的处理动作。

又如，在一种实现方式中，收发单元 2810 用于执行图 17 中终端设备侧的收发动作；处理单元 2820 用于执行图 15 中终端设备侧的处理动作。

15 又如，在一种实现方式中，收发单元 2810 用于执行图 18 中终端设备侧的收发动作；处理单元 2820 用于执行图 15 中终端设备侧的处理动作。

又如，在一种实现方式中，收发单元 2810 用于执行图 19 中终端设备侧的收发动作；处理单元 2820 用于执行图 15 中终端设备侧的处理动作。

又如，在一种实现方式中，收发单元 2810 用于执行图 25 中终端设备侧的收发动作。

20 应理解，图 28 仅为示例而非限定，上述包括收发单元和处理单元的终端设备可以不依赖于图 28 所示的结构。

当该通信装置 2800 为芯片时，该芯片包括收发单元和处理单元。其中，收发单元可以是输入输出电路或通信接口；处理单元可以为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

25 本申请实施例还提供一种通信装置 2900，该通信装置 2900 可以是网络设备也可以是芯片。该通信装置 2900 可以用于执行上述方法实施例中由网络设备所执行的操作。

当该通信装置 2900 为网络设备时，例如为基站。图 29 示出了一种简化的基站 2900 结构示意图。基站包括 2910 部分以及 2920 部分。2910 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换；2920 部分主要用于基带处理，对基站进行控制等。2910 部分通常可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等。2920 部分通常是基站的控制中心，通常可以称为处理单元，用于控制基站执行上述方法实施例中网络设备侧的处理操作。

35 2910 部分的收发单元，也可以称为收发机或收发器等，其包括天线和射频电路，其中射频电路主要用于进行射频处理。可选地，可以将 2910 部分中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将用于实现发送功能的器件视为发送单元，即 2910 部分包括接收单元和发送单元。接收单元也可以称为接收机、接收器、或接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

2920 部分可以包括一个或多个单板，每个单板可以包括一个或多个处理器和一个或多个存储器。处理器用于读取和执行存储器中的程序以实现基带处理功能以及对基站的控制。若存在多个单板，各个单板之间可以互联以增强处理能力。作为一种可选的实施方式，

也可以是多个单板共用一个或多个处理器，或者是多个单板共用一个或多个存储器，或者是多个单板同时共用一个或多个处理器。

例如，在一种实现方式中，2910 部分的收发单元用于执行图 7 所示实施例中由网络设备执行的收发相关的步骤；2920 部分用于执行图 7 所示实施例中由网络设备执行的处
5 理相关的步骤。

例如，在又一种实现方式中，2910 部分的收发单元用于执行图 16 所示实施例中由网络设备执行的收发相关的步骤；2920 部分用于执行图 16 所示实施例中由网络设备执行的
处理相关的步骤。

例如，在又一种实现方式中，2910 部分的收发单元用于执行图 17 所示实施例中由网
10 络设备执行的收发相关的步骤。

例如，在又一种实现方式中，2910 部分的收发单元用于执行图 18 所示实施例中由网
络设备执行的收发相关的步骤。

例如，在又一种实现方式中，2910 部分的收发单元用于执行图 19 所示实施例中由网
络设备执行的收发相关的步骤。

例如，在又一种实现方式中，2910 部分的收发单元用于执行图 25 所示实施例中由网
15 络设备执行的收发相关的步骤。

应理解，图 29 仅为示例而非限定，上述包括收发单元和处理单元的网络设备可以不
依赖于图 29 所示的结构。

当该通信装置 2900 为芯片时，该芯片包括收发单元和处理单元。其中，收发单元可
20 以是输入输出电路、通信接口；处理单元为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成
电路。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有用于实现上述方法实施例
中由终端设备执行的方法，或由网络设备执行的方法的计算机指令。

例如，该计算机程序被计算机执行时，使得该计算机可以实现上述方法实施例中由终
25 端设备执行的方法，或由网络设备执行的方法。

本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被计算机执行时使得该
计算机实现上述方法实施例中由终端设备执行的方法，或由网络设备执行的方法。

本申请实施例还提供一种通信系统，该通信系统包括上文实施例中的网络设备与终端
设备。

30 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述方便和简洁，上述提供的任一种通信
装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例，此处不再赘述。

在本申请实施例中，终端设备或网络设备可以包括硬件层、运行在硬件层之上的操作
系统层，以及运行在操作系统层上的应用层。其中，硬件层可以包括中央处理器（central
processing unit, CPU）、内存管理单元（memory management unit, MMU）和内存（也称
35 为主存）等硬件。操作系统层的操作系统可以是任意一种或多种通过进程（process）实现
业务处理的计算机操作系统，例如，Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、
iOS 操作系统或 windows 操作系统等。应用层可以包含浏览器、通讯录、文字处理软件、
即时通信软件等应用。

本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构进行特别限定，

只要能够通过运行记录有本申请实施例提供的方法的代码的程序，以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可。例如，本申请实施例提供的方法的执行主体可以是终端设备或网络设备，或者，是终端设备或网络设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本文中使用的术语“制品”可以涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。

其中，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包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质（或者说计算机可读介质）例如可以包括但不限于：磁性介质或磁存储器件（例如，软盘、硬盘（如移动硬盘）、磁带）、光介质（例如，光盘、压缩盘（compact disc, CD）、数字通用盘（digital versatile disc, DVD）等）、智能卡和闪存器件（例如，可擦写可编程只读存储器（erasable programmable read-only memory, EPROM）、卡、棒或钥匙驱动器等）、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD）等、U 盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）等各种可以存储程序代码的介质。

本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可以包括但不限于：无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

还应理解，本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM）。例如，RAM 可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定，RAM 可以包括如下多种形式：静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）可以集成在处理器中。

还需要说明的是，本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

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。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。

- 5 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求和说明书的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种物理下行控制信道 PDCCH 的监测方法, 其特征在于, 包括:

5 终端设备根据第一时频资源确定第一资源单元组 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源, 所述第二时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH 解调参考信号 DM-RS, 所述第三时频资源可用于传输所述网络设备发送的所述 PDCCH;

在所述第二时频资源包含所述第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下, 所述终端设备在所述第二时频资源上监测所述 PDCCH DM-RS, 和/或

10 在所述第三时频资源包含所述第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下, 所述终端设备在所述第三时频资源上监测所述 PDCCH,

其中, 所述第二时频资源为所述第一 REG 中协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的多个 RE 中的部分 RE, 和/或所述第三时频资源为所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH 多个 RE 中的部分 RE。

2. 一种物理下行控制信道 PDCCH 的监测方法, 其特征在于, 包括:

15 网络设备根据第一时频资源确定第一资源单元组 REG 中的第二时频资源和/或第三时频资源, 所述第二时频资源可用于传输网络设备发送的 PDCCH 解调参考信号 DM-RS, 所述第三时频资源可用于传输所述网络设备发送的所述 PDCCH;

在所述第二时频资源包含所述第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下, 所述网络设备在所述第二 RE 集合上发送所述 PDCCH DM-RS, 和/或

20 在所述第三时频资源包含所述第一 REG 中的至少一个 RE 的情况下, 所述网络设备在所述第三 RE 集合上发送所述 PDCCH,

其中, 所述第二时频资源为所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的多个 RE 中的部分 RE, 和/或所述第三时频资源为所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH 多个 RE 中的部分 RE。

25 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 所述第一时频资源包含以下至少一种 RE:

所述网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 的 RE、所述网络设备指示的不允许传输 PDCCH 的 RE、小区特定参考信号 CRS 映射的 RE、信道状态指示参考信号 CSI-RS 映射的 RE、跟踪参考信号 TRS 映射的 RE, 或速率匹配资源包含的 RE。

30 4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述第一 REG 属于第一 REG 集合 REG SET, 所述第一 REG 集合中的所有 REG 包含的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 的图案相同; 和/或

所述第一 REG 集合中的所有 REG 包含的用于传输 PDCCH 的 RE 的图案相同,

35 其中, 所述第一 REG 集合中的所有 REG 包含在 PDCCH 候选集合之中, 和/或所述第一 REG 集合中的所有 REG 包含在相同的控制资源集合 CORESET 之中, 和/或所述第一 REG 集合中的所有 REG 包含在相同的搜索空间集之中。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 REG 集合中的所有 REG 的时域符号与所述第一 REG 的时域符号相同, 所述第一 REG 集合中的所有 REG 的资源块

RB 属于第一 RB 集合, 所述第一 RB 集合中包含以下任一种 RB:

所述第一 REG 所在的控制信道单元 CCE 的 RB、所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的 RB、所述第一 REG 所在的 REG 束的 RB、所述第一 REG 所在的搜索空间集的 RB、所述第一 REG 所在的 CORESET 中一组连续的 RB、所述第一 REG 所在的 CORESET 的 RB、包含所述网络设备配置的 N 个相邻 RB 的 RB, 或包含所述协议预设的 N 个相邻 RB 的 RB, 其中, 所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选属于所述 PDCCH 候选集合, N 为大于或者等于 2 的整数。

6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 不同配置的所述第一 REG 所在的 CORESET 的预编码器粒度参数对应不同的所述第一 RB 集合。

10 7. 根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述第二时频资源包括所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中除第一 RE 之外的 RE, 其中, 所述第一 RE 在所述协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第二 RE 在所述协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同, 所述第二 RE 为所述第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 所述第二 RE 包含在所述第一时频资源中; 和/或

所述第三时频资源包括所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中除第三 RE 之外的 RE, 其中, 所述第三 RE 在所述协议预设的 PDCCH 图案中的位置与第四 RE 在所述协议预设的 PDCCH 图案中的位置相同, 所述第四 RE 为所述第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 所述第四 RE 包含在所述第一时频资源中。

20 8. 根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的方法, 其特征在于,

当所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在第五 RE 时, 所述第二时频资源不包含所述第一 REG 中的任一 RE, 其中, 所述第五 RE 在所述协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第六 RE 在所述协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同, 所述第六 RE 为所述第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 所述第六 RE 包含在所述第一时频资源中; 和/或

当所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中存在第七 RE 时, 所述第三时频资源不包含所述第一 REG 中的任一 RE, 其中, 所述第七 RE 在所述协议预设的 PDCCH 图案中的位置与第八 RE 在所述协议预设的 PDCCH 图案中的位置相同, 所述第八 RE 为所述第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 所述第八 RE 包含在所述第一时频资源中。

9. 根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第二时频资源可用于传输所述 PDCCH DM-RS 的情况下,

当所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在至少 M 个第九 RE 时, 所述第二时频资源不包含所述第一 REG 中的任一 RE; 或

35 当所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中存在至多 M-1 个所述第九 RE 时, 所述第二时频资源包括所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH DM-RS 的 RE 中除所述第九 RE 之外的 RE,

其中, 所述第九 RE 在所述协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置与第十 RE 在所述协议预设的 PDCCH DM-RS 图案中的位置相同, 所述第十 RE 为所述第一 REG 集合中

的一个 REG 中的 RE, 所述第十 RE 包含在所述第一时频资源中, M 为大于或者等于 1 的整数。

10. 根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第三时频资源可用于传输所述 PDCCH 的情况下,

5 当所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中存在至少 N 个第十一 RE 时, 所述第三时频资源不包含所述第一 REG 中的任一 RE; 或

当所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中存在至多 N-1 个所述第十一 RE 时, 所述第三时频资源包括所述第一 REG 中所述协议预设的用于传输 PDCCH 的 RE 中除所述第十一 RE 之外的 RE,

10 其中, 所述第十一 RE 在所述协议预设的 PDCCH 图案中的位置与第十二 RE 在所述协议预设的 PDCCH 图案中的位置相同, 所述第十二 RE 为所述第一 REG 集合中的一个 REG 中的 RE, 所述第十二 RE 包含在所述第一时频资源中, N 为大于或者等于 1 的整数。

11. 根据权利要求 1 或 3 至 10 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

15 所述终端设备根据所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中每个时域符号上的第二 REG 集合与所述第一时频资源是否重叠, 或者, 所述终端设备根据所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合与所述第一时频资源的时域符号集合是否重叠, 确定所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述第二 REG 集合中的所有 REG 所在的 RB 满足以下任一条件:

20 属于所述第一时频资源、属于所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的 RB 集合、属于所述第一 PDCCH 候选所在的搜索空间集的 RB 集合、属于所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选所在的 CORESET 的 RB 集合、包含所述网络设备配置的 P 个相邻的 RB, 或包含所述协议预设的 P 个相邻的 RB, 其中, P 为大于或者等于 2 的整数。

13. 根据权利要求 2 至 10 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

25 所述网络设备根据所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中每个时域符号上的第三 REG 集合与所述第一时频资源是否重叠, 确定所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述第三 REG 集合中的所有 REG 所在的 RB 满足以下任一条件:

30 属于所述第一 RB 集合、属于所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的 RB 集合、属于所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选所在的搜索空间集的 RB 集合、属于所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选所在的 CORESET 的 RB 集合、包含所述网络设备配置的 T 个相邻的 RB, 或包含所述协议预设的 T 个相邻的 RB, 其中, T 为大于或者等于 2 的整数。

35 15. 根据权利要求 11 至 14 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序, 是根据所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中每个时域符号上的第二 REG 集合与所述第一时频资源是否重叠确定的情况下, 所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序为先映射所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第一符号, 再映射所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第二符号, 其中,

所述第二符号上的所述第二 REG 集合中的至少一个 RE 包含于所述第一时频资源中, 所述第一符号上的所述第二 REG 集合中的所有 RE 均不包含于所述第一时频资源。

16. 根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于,

在所述第一符号存在多个的情况下, 先映射符号序号小的, 再映射序号符号大的; 和

5 /或

在所述第二符号存在多个的情况下, 先映射符号序号小的, 再映射序号符号大的。

17. 根据权利要求 11 中所述的方法, 其特征在于, 在所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序是根据所述第一 REG 所在的第一 PDCCH 候选的时域符号集合与所述第一时频资源的时域符号集合是否重叠确定的情况下, 所述第一 PDCCH 候选上的 PDCCH 的时域映射顺序为先映射所述第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第三符号, 再映射所述第一 PDCCH 候选的时域符号集合中包含的第四符号, 其中, 所述第四符号上存在所述第一时频资源, 所述第三符号上不存在所述第一时频资源。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于,

在所述第三符号存在多个的情况下, 先映射符号序号小的, 再映射序号符号大的; 和

15 /或

在所述第四符号存在多个的情况下, 先映射符号序号小的, 再映射序号符号大的。

19. 一种物理下行控制信道 PDCCH 的监测方法, 其特征在于, 包括:

终端设备接收来自网络设备的第一指示信息, 所述第一指示信息指示第一时频资源;

所述终端设备接收来自所述网络设备的第二指示信息, 所述第二指示信息指示第一搜索空间集, 所述第一搜索空间集对应的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源与所述第一时频资源满足以下至少一项关系:

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与所述第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠; 或者,

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与所述第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠; 或者

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅第一个符号与第二个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与所述第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠; 或者,

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅第一个符号和/或最后一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与所述第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠;

30 或者,

至多存在 Q 套第一时频资源相关配置, 所述 Q 套第一时频资源相关配置中的任一套配置指示的所述第一时频资源的至少一个 RE, 与所述第一搜索空间集对应的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源中的至少一个 RE 重叠, Q 为正整数; 或者,

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE, 和所述第一时频资源中的任一个 RE 无重叠; 或者,

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 至多存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 和所述第一时频资源中的至少一个 RE 重叠;

所述终端设备在所述第一搜索空间集中的第一 PDCCH 候选上监测 PDCCH, 所述第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选可用于传输所述网络设备发送的 PDCCH, 所述第一

PDCCH 候选中的至少一个 RE 和所述第一时频资源的至少一个 RE 重叠。

20. 一种物理下行控制信道 PDCCH 的监测方法, 其特征在于, 包括:

网络设备向终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息指示第一时频资源;

所述网络设备向所述终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息指示第一搜索空间集, 所述第一搜索空间集对应的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源与所述第一时频资源满足以下至少一项关系:

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅第一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与所述第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠; 或者,

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与所述第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠; 或者

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅第一个符号与第二个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与所述第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠; 或者,

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 仅第一个符号和/或最后一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 与所述第一时频资源的至少一个 RE 存在重叠; 或者,

至多存在 Q 套第一时频资源相关配置, 所述 Q 套第一时频资源相关配置中的任一配置指示的所述第一时频资源的至少一个 RE, 与所述第一搜索空间集对应的一个控制资源集合 CORESET 的时频资源中的至少一个 RE 重叠, Q 为正整数; 或者,

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 存在至少一个符号上的 RE 集合中的任一个 RE, 和所述第一时频资源中的任一个 RE 无重叠; 或者,

在所述第一搜索空间集对应的一个 CORESET 的时频资源中, 至多存在一个符号上的 RE 集合中的至少一个 RE, 和所述第一时频资源中的至少一个 RE 重叠;

所述网络设备在所述第一搜索空间集上的第一 PDCCH 候选上传输 PDCCH, 所述第一 PDCCH 候选中的至少一个 RE 和所述第一时频资源中的至少一个 RE 重叠。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的方法, 其特征在于, 所述第一时频资源包含以下至少一种 RE:

所述网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 的 RE、所述网络设备指示的不允许传输 PDCCH 的 RE、所述网络设备指示的不允许传输 PDCCH DM-RS 与 PDCCH 的 RE、小区特定参考信号 CRS 映射的 RE、信道状态指示参考信号 CSI-RS 映射的 RE、跟踪参考信号 TRS 映射的 RE, 或速率匹配资源包含的 RE。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于,

在所述 CRS 映射的 RE 包含两套配置对应的 CRS 映射的 RE 的情况下, 所述至少两套配置对应的 CRS 映射的 RE 对应的天线端口数相同, 和/或所述至少两套配置对应的 CRS 映射的 RE 的移位参数相同; 和/或

所述 CRS 映射的 RE 包含至少一套配置对应的 CRS 映射的 RE 的情况下, 所述至少一套配置存在一套配置对应的所述 CRS 映射的 RE 所在的 RB 的数量大于 100。

23. 一种 PDCCH 监测的装置, 其特征在于, 包括:

存储单元, 用于存储计算机指令;

处理单元, 用于执行所述存储单元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 或 3 至 12 或 15 至 18，或如权利要求 2 至 10 或 13 至 16，或如权利要求 19 或 21 或 22，或 20 至 22 中任一项所述的方法。

24. 一种 PDCCH 监测的装置，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

5 处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序，以使得所述装置执行如权利要求 1 或 3 至 12 或 15 至 18，或如权利要求 2 至 10 或 13 至 16，或如权利要求 19 或 21 或 22，或 20 至 22 中任一项所述的方法。

25. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1 或 3 至 12 或 15 至 18，或如权利要求 2 至 10 或 13 至 16，或如权利要求 19 或 21 或 22，或 20 至 22 中任一项所述的方法。

26. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括用于执行如权利要求 1 或 3 至 12 或 15 至 18，或如权利要求 2 至 10 或 13 至 16，或如权利要求 19 或 21 或 22，或 20 至 22 任一项所述的方法的指令。

15