

一种通信方法及装置

本申请要求在 2023 年 2 月 16 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310165651.5 的中国专利申请的优先权，以及要求在 2023 年 8 月 21 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202311058547.2 的中国专利申请的优先权，发明名称为“一种通信方法及装置”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

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

在第三代合作伙伴计划 (3rd generation partnership project, 3GPP) Rel-18 会议中，提出了在专网频谱下实现新一代无线接入技术 (new radio access technology, NR) 的通信。例如，欧洲铁路专网的频分双工 (frequency division duplexing, FDD) 频段 3.6MHz 频谱，欧洲公共安全网络的 3MHz 频谱。对于子载波间隔 (sub-carrier space, SCS) 等于 15kHz 下，3MHz 专网频谱仅能够支持频域上最多 16 资源块 (resource block, RB) 数据的传输。在这种窄带下的专网频谱，网络可能无法发送完整的公共控制资源块，例如控制资源集 0 (control resource set#0, CORESET#0)。如果复用现有控制资源集中控制信道元素 (control channel element, CCE) - 资源单元组 (resource element group, REG) 的交织映射关系，可能导致物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 的接收性能下降。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法及装置，可以提高 PDCCH 的接收性能。

第一方面，本申请实施例提供了一种通信方法，该方法可以由终端设备或终端设备中的芯片执行。包括：接收来自网络设备的物理下行控制信道 PDCCH，PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 均在第一带宽范围内，第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽，第一带宽范围小于 24 个资源块 RB；根据 PDCCH 获取下行控制信息。在窄带专网频谱下，通过将 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。这样网络设备能够发送承载下行控制信息的所有 CCE，使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息，从而提高了 PDCCH 的接收性能。

在一种可能的设计中，PDCCH 对应 X 个 CCE，X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE，X 为 PDCCH 的聚合等级。通过重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系，使得 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。这样，网络设备能够发送承载下行控制信息的所有 CCE，使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息，从而提高了 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中，PDCCH 对应 X 个 CCE，X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、按照 CCE 的编号的递增顺序确定的，X 个 CCE 不包括第一带宽范围外的 CCE，X 为 PDCCH 的聚合等级。通过重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系，使得 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。这样，网络设备能够发送承载下行控制信息的所有 CCE，使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息，从而提高了 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中，PDCCH 对应至少一种 CCE 组合，至少一种 CCE 组合中每个 CCE 组合包括 X 个 CCE，X 个 CCE 均在第一带宽范围内，X 为 PDCCH 的聚合等级。通过重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系，使得 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。这样，网络设备能够发送承载下行控制信息的所有 CCE，使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息，从而提高了 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中，接收来自网络设备的指示信息，指示信息用于指示 PDCCH 与 CCE 的确定方式。通过指示信息确定 PDCCH 与 CCE 的对应关系，以便从 PDCCH 对应的 CCE 上获取下行控制信息，从而提高 PDCCH 的接收效率。

在另一种可能的设计中，指示信息是由同步信号确定。例如，终端设备根据接收到主同步信号和辅同步信号的相对位置确定指示信息，从而节省信令开销。又例如，终端设备根据接收到的主同步信号和辅同步信号中包含的预留小区标识确定指示信息，也可以节省信令开销。其中，预留小区标识为专网中未分配给已有小区的标识。其中，预留小区标识可以是单个的小区标识，也可以是一组小区标识。

在另一种可能的设计中, X 为 4、5、7 或 8。例如, 在第一带宽范围为 16 个 RB, CORESET#0 可以支持 X 等于 5, 16 个 RB 内的所有 5 个 CCE 全部包含于一个 PDCCH 中。又例如, 在第一带宽范围为 15 个 RB, CORESET#0 可以支持 X 等于 7, 15 个 RB 内的所有 7 个 CCE 全部包含于一个 PDCCH 中, 从而提高 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中, 所述物理下行控制信道 PDCCH 包含于控制资源集 0。

在另一种可能的设计中, 根据控制资源集 0 对应的交织器行数 R 和列数 C 两个参数确定第一带宽范围。其中, 第一带宽范围对应有有效频域 RB 数。可选的, $R=2$ 且 $C=4$, 或者 $R=2$ 且 $C=3$ 。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时, 根据 $R=2$ 且 $C=4$ 可以进一步确定 CORESET#0 占用的有效频域 RB 数为 15 或 16, 即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2 时, 根据 $R=2$ 且 $C=3$ 也可以进一步确定 CORESET#0 占用的有效频域 RB 数为 15 或 16, 即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。

第二方面, 本申请实施例提供了一种通信方法, 该方法可以由网络设备或网络设备中的芯片执行, 包括: 确定物理下行控制信道 PDCCH, PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 均在第一带宽范围内, 第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽, 第一带宽范围小于 24 个资源块 RB; 向终端设备发送 PDCCH, PDCCH 承载下行控制信息。在窄带专网频谱下, 将 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。这样网络设备能够发送承载下行控制信息的所有 CCE, 使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息, 从而提高 PDCCH 的接收性能。

在一种可能的设计中, PDCCH 对应 X 个 CCE, X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE, X 为 PDCCH 的聚合等级。通过重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 使得 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。这样, 网络设备能够发送承载下行控制信息的所有 CCE, 使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息, 从而提高了 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中, PDCCH 对应 X 个 CCE, X 个 CCE 为从第一 CCE 开始按照 CCE 的编号的递增顺序确定的, X 个 CCE 不包括第一带宽范围外的 CCE, X 为 PDCCH 的聚合等级。通过重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 使得 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。这样, 网络设备能够发送承载下行控制信息的所有 CCE, 使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息, 从而提高了 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中, PDCCH 对应至少一种 CCE 组合, 至少一种 CCE 组合中每个 CCE 组合包括 X 个 CCE, X 个 CCE 均在第一带宽范围内, X 为 PDCCH 的聚合等级。通过重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 使得 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。这样, 网络设备能够发送承载下行控制信息的所有 CCE, 使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息, 从而提高了 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中, 指示信息是由同步信号确定。例如, 终端设备根据接收到主同步信号和辅同步信号的相对位置确定指示信息, 从而节省信令开销。又例如, 终端设备根据接收到的主同步信号和辅同步信号中包含的预留小区标识确定指示信息, 也可以节省信令开销。其中, 预留小区标识为专网中未分配给已有小区的标识。预留小区标识可以是单个的小区标识, 也可以是一组小区标识。

在另一种可能的设计中, X 为 4、5、7 或 8。例如, 在第一带宽范围为 16 个 RB, CORESET#0 可以支持 X 等于 5, 16 个 RB 内的所有 5 个 CCE 全部包含于一个 PDCCH 中。又例如, 在第一带宽范围为 15 个 RB, CORESET#0 可以支持 X 等于 7, 15 个 RB 内的所有 7 个 CCE 全部包含于一个 PDCCH 中, 从而提高 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中, 所述物理下行控制信道 PDCCH 包含于控制资源集 0。

在另一种可能的设计中, 根据控制资源集 0 对应的交织器行数 R 和列数 C 两个参数确定第一带宽范围。其中, 第一带宽范围对应有有效频域 RB 数。可选的, $R=2$ 且 $C=4$, 或者 $R=2$ 且 $C=3$ 。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时, 根据 $R=2$ 且 $C=4$ 可以进一步确定 CORESET#0 占用的有效频域 RB 数为 15 或 16, 即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2 时, 根据 $R=2$ 且 $C=3$ 也可以进一步确定 CORESET#0 占用的有效频域 RB 数为 15 或 16, 即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。

在另一种可能的设计中, 根据第一带宽范围确定交织器行数 R 和列数 C, 进而根据交织器行数 R 和列数 C 获得 REG bundling 和 CCE 之间的映射关系。其中, 第一带宽范围对应有有效频域 RB 数。例如, 当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3、有效频域 RB 数为 15 或 16, 可以进一步根据行数 $R=2$ 确定出 $C=4$ 。又例如, 当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2、有效频域 RB 数为 15 或 16, 可以进一步根据行数 $R=2$ 确定出 $C=3$ 。

第三方面, 本申请实施例提供了一种通信方法, 该方法可以由终端设备或终端设备中的芯片执行。包

括：接收网络设备发送的物理下行控制信道 PDCCH，PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 包括超出第一带宽范围的 CCE 和第一带宽范围内的 CCE，PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载，第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽，第一带宽范围小于 24 个资源块 RB；根据 PDCCH 获取下行控制信息。在窄带专网频谱下，将 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载，进而承载下行控制信息的 CCE 全部位于第一带宽范围内，使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息，从而提高 PDCCH 的接收性能。

在一种可能的设计中，下行控制信息编码后的比特映射到 X-M 个 CCE 对应的时频资源单元上，X 为 PDCCH 的聚合等级，M 为超出第一带宽范围的 CCE 的个数，M 为大于等于 0 的整数。在保持下行控制信息编码后的比特数不变的情况下，通过将下行控制信息编码后的比特映射到第一带宽范围内的 X-M 个 CCE 对应的子载波上，使得所述 PDCCH 可以被终端完整接收。

在另一种可能的设计中，终端设备的参考信号接收测量结果大于或等于第一阈值、和/或 PDCCH 对应的 CCE 落在第一带宽范围内的 CCE 的个数与 PDCCH 对应的 CCE 的总个数的比例大于第二阈值。只有在信道质量较好的情况下，允许 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载。和/或，只有在超出第一带宽范围内的 CCE 占 PDCCH 对应的 CCE 的个数的比例较小时，允许 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载。从而保障速率匹配后的下行控制信息可以完全被终端设备解析，提高 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中，PDCCH 对应 X 个 CCE，X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE，X 为 PDCCH 的聚合等级。通过重新定义 PDCCH 与 CCE 的对应关系，使得 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载，从而提高 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中，接收来自网络设备的指示信息，指示信息用于指示 PDCCH 与 CCE 的确定方式。通过指示信息确定 PDCCH 与 CCE 的对应关系，以便从 PDCCH 对应的 CCE 上获取下行控制信息，从而提高 PDCCH 的接收效率。

在另一种可能的设计中，指示信息是由同步信号确定。例如，终端设备根据接收到主同步信号和辅同步信号的相对位置确定指示信息，从而节省信令开销。又例如，终端设备根据接收到的主同步信号和辅同步信号中包含的预留小区标识确定指示信息，也可以节省信令开销。其中，预留小区标识为专网中未分配给已有小区的标识。其中，预留小区标识可以是单个的小区标识，也可以是一组小区标识。

在另一种可能的设计中，X 为 4、5、7 或 8。例如，在第一带宽范围为 16 个 RB，CORESET#0 可以支持 X 等于 5，16 个 RB 内的所有 5 个 CCE 全部包含于一个 PDCCH 中。又例如，在第一带宽范围为 15 个 RB，CORESET#0 可以支持 X 等于 7，15 个 RB 内的所有 7 个 CCE 全部包含于一个 PDCCH 中，从而提高 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中，所述物理下行控制信道 PDCCH 包含于控制资源集 0。

在另一种可能的设计中，网络设备直接通过交织器行数 R 和列数 C 两个参数确定第一带宽范围。其中，第一带宽范围对应有有效频域 RB 数。可选的，R=2 且 C=4，或者 R=2 且 C=3。例如，当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时，根据 R=2 且 C=4 可以进一步确定 CORESET#0 占用的频域 RB 数为 15 或 16，即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2 时，根据 R=2 且 C=3 也可以进一步确定 CORESET#0 占用的频域 RB 数为 15 或 16，即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。

第四方面，本申请实施例提供了一种通信方法，该方法可以由网络设备或网络设备中的芯片执行，包括：确定物理下行控制信道 PDCCH，PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 包括超出第一带宽范围的 CCE 和第一带宽范围内的 CCE，PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载，第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽，第一带宽范围小于 24 个资源块 RB；向终端设备发送 PDCCH，PDCCH 承载下行控制信息。在窄带专网频谱下，将 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载，进而承载下行控制信息的 CCE 全部位于第一带宽范围内，使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息，从而提高 PDCCH 的接收性能。

在一种可能的设计中，下行控制信息编码后的比特映射到 X-M 个 CCE 对应的时频资源单元上，X 为 PDCCH 的聚合等级，M 为超出第一带宽范围的 CCE 的个数，M 为大于等于 0 的整数。在保持下行控制信息编码后的比特数不变的情况下，通过将下行控制信息编码后的比特映射到第一带宽范围内的 X-M 个 CCE 对应的子载波上，实际的传输码率会提高。

在另一种可能的设计中，终端设备的参考信号接收测量结果大于或等于第一阈值、和/或 PDCCH 对应的 CCE 落在第一带宽范围内的 CCE 的个数与 PDCCH 对应的 CCE 的总个数的比例大于第二阈值。只有在

信道质量较好的情况下,允许 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载。和/或,只有在超出第一带宽范围内的 CCE 占 PDCCH 对应的 CCE 的个数的比例较小时,允许 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载。从而保障速率匹配后的下行控制信息可以完全被终端设备解析,提高 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中,PDCCH 对应 X 个 CCE,X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE,X 为 PDCCH 的聚合等级。通过重新定义 PDCCH 与 CCE 的对应关系,使得 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载,从而提高 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中,向终端设备发送指示信息,指示信息用于指示 PDCCH 与 CCE 的确定方式。通过指示信息确定 PDCCH 与 CCE 的对应关系,以便从 PDCCH 对应的 CCE 上获取下行控制信息,从而提高 PDCCH 的接收效率。

在另一种可能的设计中,指示信息是由同步信号确定。例如,终端设备根据接收到主同步信号和辅同步信号的相对位置确定指示信息,从而节省信令开销。又例如,终端设备根据接收到的主同步信号和辅同步信号中包含的预留小区标识确定指示信息,也可以节省信令开销。其中,预留小区标识为专网中未分配给已有小区的标识。其中,预留小区标识可以是单个的小区标识,也可以是一组小区标识。

在另一种可能的设计中,X 为 4、5、7 或 8。例如,在第一带宽范围为 16 个 RB,CORESET#0 可以支持 X 等于 5,16 个 RB 内的所有 5 个 CCE 全部包含于一个 PDCCH 中。又例如,在第一带宽范围为 15 个 RB,CORESET#0 可以支持 X 等于 7,15 个 RB 内的所有 7 个 CCE 全部包含于一个 PDCCH 中。从而提高 PDCCH 的接收性能。

在另一种可能的设计中,所述物理下行控制信道 PDCCH 包含于控制资源集 0。

在另一种可能的设计中,网络设备直接通过交织器行数 R 和列数 C 两个参数确定第一带宽范围。其中,第一带宽范围对应有效频域 RB 数。可选的,R=2 且 C=4,或者 R=2 且 C=3。例如,当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时,根据 R=2 且 C=4 可以进一步确定 CORESET#0 占用的有效频域 RB 数为 15 或 16,即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2 时,根据 R=2 且 C=3 也可以进一步确定 CORESET#0 占用的有效频域 RB 数为 15 或 16,即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。

在另一种可能的设计中,网络设备根据第一带宽范围确定交织器行数 R 和列数 C,进而根据交织器行数 R 和列数 C 获得 REG bundling 和 CCE 之间的映射关系。其中,第一带宽范围对应有效频域 RB 数。例如,当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3、有效频域 RB 数为 15 或 16,可以进一步根据行数 R=2 确定出 C=4。又例如,当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2、有效频域 RB 数为 15 或 16,可以进一步根据行数 R=2 确定出 C=3。

第五方面,本申请实施例提供了一种通信方法,该方法可以由终端设备或终端设备中的芯片执行。包括:接收来自网络设备的控制资源集配置信息,根据所述控制资源集配置信息确定第一控制资源集的时域资源和/或频域资源,在所述第一控制资源集的时域资源和/或频域资源上检测物理下行控制信道 PDCCH。

一种可能的设计中,所述第一控制资源集为控制资源集 0。

一种可能的设计中,所述控制资源集配置信息中包含第一指示信息和/或第二指示信息。所述第一指示信息用于指示所述第一控制资源集包含的时域符号数。所述第二指示信息用于指示所述第一控制资源集占用的频域 RB 数和/或第一偏移值。所述第一偏移值为所述第一控制资源集的最小 RB 索引和 SSB 的最小 RB 索引之间的偏移值。

一种可能的设计中,所述控制资源集配置信息中包含所述第一指示信息和所述第二指示信息,所述第一指示信息和所述第二指示信息可以通过主信息块 MIB 的不同信元和/或系统消息的物理层附加比特携带。

一种可能的设计中,所述第一指示信息占用的比特可以为 MIB 中的第一信元占用的部分或全部比特,所述第一信元可以为 subCarrierSpacingCommon、dmrs-TypeA-Position、pdcch-ConfigSIB1 中的至少一项。

一种可能的设计中,所述控制资源集配置信息中包含所述第一指示信息和所述第二指示信息,所述第一指示信息和所述第二指示信息可以通过主信息块 MIB 的 pdcch-configsib1 信元携带。

一种可能的设计中,所述第一偏移值 offset 为大于等于-5 且小于等于 9 的整数。

一种可能的设计中,所述第一偏移值 offset 为大于等于-5 且小于等于 0 的整数。

一种可能的设计中,所述第一偏移值 offset 为大于等于 0 且小于等于 9 的整数。

一种可能的设计中,所述物理下行控制信道 PDCCH 的 X 只支持 4。

一种可能的设计中,所述第一控制资源集占用的频域资源 RB 数小于等于第一带宽范围。所述第一带宽范围不超过 24 个 RB。所述第一带宽范围可以为 20、16、15 或 12 个 RB。

一种可能的设计中, 所述第一控制资源集包含的时域符号数为 2 或 3。

一种可能的设计中, 所述控制资源集配置信息中包含第二指示信息。所述第一控制资源集包含的时域符号数为预设值。所述预设值为 2 或 3。

另一种可能的设计中, 所述物理下行控制信道 PDCCH 数据和/或 DMRS 的 EPRE 和 SSS 的 EPRE 的比值根据第一比值确定, 所述第一比值为第一带宽范围对应的频域资源数和所述第二带宽范围对应的频域资源数的比值。所述第一带宽范围为传输所述物理下行控制信道 PDCCH 所需的频域资源数, 所述第一带宽范围不超过 24 个 RB。所述第二带宽范围为 24 个 RB。

第六方面, 本申请实施例提供了一种通信方法, 该方法可以由网络设备或网络设备中的芯片执行。包括: 确定并发送控制资源集配置信息, 所述控制资源集配置信息中包含第一控制资源集的时域资源和/或频域资源, 在所述第一控制资源集的时域资源和/或频域资源上发送物理下行控制信道 PDCCH。

一种可能的设计中, 所述第一控制资源集为控制资源集 0。

一种可能的设计中, 所述控制资源集配置信息中包含第一指示信息和/或第二指示信息。所述第一指示信息用于指示所述第一控制资源集包含的时域符号数。所述第二指示信息用于指示所述第一控制资源集占用的频域 RB 数和/或第一偏移值。所述第一偏移值为所述第一控制资源集的最小 RB 索引和 SSB 的最小 RB 索引之间的偏移值。

一种可能的设计中, 所述控制资源集配置信息中包含所述第一指示信息和所述第二指示信息, 所述第一指示信息和所述第二指示信息可以通过主信息块 MIB 的不同信元和/或系统消息的物理层附加比特携带。

一种可能的设计中, 所述第一指示信息占用的比特可以为 MIB 中的第一信元占用的部分或全部比特, 所述第一信元可以为 subCarrierSpacingCommon、dmrs-TypeA-Position、pdcch-ConfigSIB1 中的至少一项。

一种可能的设计中, 所述控制资源集配置信息中包含所述第一指示信息和所述第二指示信息, 所述第一指示信息和所述第二指示信息可以通过主信息块 MIB 的 pdcch-configsib1 信元携带。

一种可能的设计中, 所述第一偏移值 offset 为大于等于 -5 且小于等于 9 的整数。

一种可能的设计中, 所述第一偏移值 offset 为大于等于 -5 且小于等于 0 的整数。

一种可能的设计中, 所述第一偏移值 offset 为大于等于 0 且小于等于 9 的整数。

一种可能的设计中, 所述物理下行控制信道 PDCCH 的 X 只支持 4。

一种可能的设计中, 所述第一控制资源集占用的频域资源 RB 数小于等于第一带宽范围。所述第一带宽范围不超过 24 个 RB。所述第一带宽范围可以为 20、16、15 或 12 个 RB。

一种可能的设计中, 所述第一控制资源集包含的时域符号数为 2 或 3。

一种可能的设计中, 所述控制资源集配置信息中包含第二指示信息。所述第一控制资源集包含的时域符号数为预设值。所述预设值为 2 或 3。

另一种可能的设计中, 所述物理下行控制信道 PDCCH 数据和/或 DMRS 的 EPRE 和 SSS 的 EPRE 的比值根据第一比值确定, 所述第一比值为第一带宽范围对应的频域资源数和所述第二带宽范围对应的频域资源数的比值。所述第一带宽范围为传输所述物理下行控制信道 PDCCH 所需的频域资源数, 所述第一带宽范围不超过 24 个 RB。所述第二带宽范围为 24 个 RB。

第七方面, 本申请实施例提供了一种通信方法, 该方法可以由终端设备或终端设备中的芯片执行。该方法包括:

接收来自网络设备的第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示第一参数配置, 所述第一参数配置为 K 个参数配置中的一个, 所述 K 为正整数; 根据所述第一参数配置, 确定第一控制资源集 CORESET 的时频资源位置。通过接收第一指示信息, 指示 K 个参数配置中第一参数配置, 通过第一参数配置确定第一 CORESET 的时频资源位置, 从而降低了信令开销。

一种可能的设计中, 所述 K 个参数配置中的任意一个参数配置包括以下一个或多个参数: 资源块 RB 数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式、打孔方式、复用模式。

一种可能的设计中, 接收来自所述网络设备的第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述第一参数配置: 根据所述第一指示信息和所述第二指示信息, 确定所述第一参数配置。通过第一指示信息和第二指示信息确定第一参数配置, 通过第一参数配置确定第一 CORESET 的时频资源位置, 从而降低了信令开销。

一种可能的设计中, 当所述第二指示信息的取值为 0 或在 0~11 范围内时, 所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为 0 或 2; 当所述第二指示信息的取值为 1 或在 12~23 范围内时, 所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为 1 或 3。

一种可能的设计中,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义,当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义;

其中,所述第一定义为所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后同步信号和物理广播信道SSB块的最小RB索引之间的偏移值,所述第二定义为所述第一CORESET的第二个RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值、或所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值减1。

一种可能的设计中,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中的RB数为12;当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中的RB数为15。

一种可能的设计中,所述第二指示信息承载于物理广播信道PBCH物理层附加比特中,或,所述第二指示信息承载于主信息块MIB和PBCH物理层附加比特中。

一种可能的设计中,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最低的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最高的9个RB打孔后的CORESET;或,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最高的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最低的9个RB打孔后的CORESET。

一种可能的设计中,K为10、11、12、13、14、15或16。

一种可能的设计中,该K个参数配置用于CORESET。

一种可能的设计中,频域资源偏移值为CORESET相对于SSB的频域资源偏移值。

一种可能的设计中,时域符号数为CORESET在时域上占用的符号数。

一种可能的设计中,映射方式为交织或非交织。映射方式是指为CORESET中CCE到REG的映射方式。

一种可能的设计中,复用模式为SSB与CORESET的复用模式。

一种可能的设计中,打孔方式为CORESET或者CORESET#0的打孔方式。

一种可能的设计中,K个参数配置对应的CORESET的带宽小于24个RB。具体的,K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB、15个RB中的一个或多个。例如,K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB和15个RB,或15个RB。

一种可能的设计中,K个参数配置中RB数为24个RB的参数配置对应的CORESET的带宽为15个RB。

一种可能的设计中,K个参数配置对应的频域资源偏移值为第一数值集合中的一个值,其中,第一数值集合中数值的数量大于3。

采用该方式,K个参数配置可以支持更多数量的频域资源偏移值,即支持更多数量的CORESET的频域部署位置,从而支持信道或网络的灵活部署。

第八方面,本申请实施例提供了一种通信方法,该方法可以由网络设备或网络设备中的芯片执行。该方法包括:

确定第一参数配置,所述第一参数配置为K个参数配置中的一个,所述第一参数配置用于确定第一控制资源集CORESET的时频资源位置,所述K为正整数;向终端设备发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第一参数配置。通过发送第一指示信息,指示K个参数配置中第一参数配置,通过第一参数配置确定第一CORESET的时频资源位置,从而降低了信令开销。

一种可能的设计中,所述K个参数配置中的任意一个参数配置包括以下一个或多个参数:资源块RB数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式、打孔方式、复用模式。

一种可能的设计中,向终端设备发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一参数配置。通过发送第二指示信息,结合第一指示信息和第二指示信息确定第一参数配置,通过第一参数配置确定第一CORESET的时频资源位置,从而降低了信令开销。

一种可能的设计中,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为0或2;当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为1或3。

一种可能的设计中,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义,当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义;

其中, 所述第一定义为所述第一 CORESET 的最小 RB 索引到打孔前或打孔后同步信号和物理广播信道 SSB 块的最小 RB 索引之间的偏移值, 所述第二定义为所述第一 CORESET 的第二个 RB 索引到打孔前或打孔后 SSB 的最小 RB 索引之间的偏移值、或所述第一 CORESET 的最小 RB 索引到打孔前或打孔后 SSB 的最小 RB 索引之间的偏移值减 1。

一种可能的设计中, 当所述第二指示信息的取值为 0 或在 0~11 范围内时, 所述第一参数配置中的 RB 数为 12; 当所述第二指示信息的取值为 1 或在 12~23 范围内时, 所述第一参数配置中的 RB 数为 15。

一种可能的设计中, 所述第二指示信息承载于 PBCH 物理层附加比特中, 或, 所述第二指示信息承载于 MIB 和 PBCH 物理层附加比特中。

一种可能的设计中, 所述第一 CORESET 为 24 个 RB 的 CORESET 中频率最低的 15 个 RB, 或, 所述第一 CORESET 为将 24 个 RB 的 CORESET 中频率最高的 9 个 RB 打孔后的 CORESET; 或, 所述第一 CORESET 为 24 个 RB 的 CORESET 中频率最高的 15 个 RB, 或, 所述第一 CORESET 为将 24 个 RB 的 CORESET 中频率最低的 9 个 RB 打孔后的 CORESET。

一种可能的设计中, K 为 10、11、12、13、14、15 或 16。

一种可能的设计中, 该 K 个参数配置用于 CORESET。

一种可能的设计中, 频域资源偏移值为 CORESET 相对于 SSB 的频域资源偏移值。

一种可能的设计中, 时域符号数为 CORESET 在时域上占用的符号数。

一种可能的设计中, 映射方式为交织或非交织。映射方式是指为 CORESET 中 CCE 到 REG 的映射方式。

一种可能的设计中, 复用模式为 SSB 与 CORESET 的复用模式。

一种可能的设计中, 打孔方式为 CORESET 或者 CORESET#0 的打孔方式。

一种可能的设计中, K 个参数配置对应的 CORESET 的带宽小于 24 个 RB。具体的, K 个参数配置对应的 CORESET 的带宽包括 12 个 RB、15 个 RB 中的一个或多个。例如, K 个参数配置对应的 CORESET 的带宽包括 12 个 RB 和 15 个 RB, 或 15 个 RB。

一种可能的设计中, K 个参数配置中 RB 数为 24 个 RB 的参数配置对应的 CORESET 的带宽为 15 个 RB。

一种可能的设计中, K 个参数配置对应的频域资源偏移值为第一数值集合中的一个值, 其中, 第一数值集合中数值的数量大于 3。

采用该方式, K 个参数配置可以支持更多数量的频域资源偏移值, 即支持更多数量的 CORESET 的频域部署位置, 从而支持信道或网络的灵活部署。

第九方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 包括:

接收模块, 用于接收来自网络设备的物理下行控制信道 PDCCH, 所述 PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 均在第一带宽范围内, 所述第一带宽范围为所述网络设备支持的传输带宽, 所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB;

处理模块, 用于根据所述 PDCCH 获取下行控制信息。

在一种可能的设计中, 所述 PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

在另一种可能的设计中, 所述 PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、按照 CCE 的编号的递增顺序确定的, 所述 X 个 CCE 不包括所述第一带宽范围外的 CCE, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

在另一种可能的设计中, 所述 PDCCH 对应至少一种 CCE 组合, 所述至少一种 CCE 组合中每个 CCE 组合包括 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 均在所述第一带宽范围内, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

在另一种可能的设计中, 所述接收模块, 还用于接收来自所述网络设备的指示信息, 所述指示信息用于指示所述 PDCCH 与所述 CCE 的确定方式。

在另一种可能的设计中, 所述指示信息是由同步信号确定。

在另一种可能的设计中, 所述 X 为 4、5、7 或 8。

在另一种可能的设计中, 所述物理下行控制信道 PDCCH 包含于控制资源集 0。

该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第一方面所述的方法以及有益效果, 重复之处不再赘述。

第十方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 包括:

处理模块, 用于确定物理下行控制信道 PDCCH, 所述 PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 均在第一带宽范围内, 所述第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽, 所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB;

发送模块, 用于向终端设备发送所述 PDCCH, 所述 PDCCH 承载下行控制信息。

在一种可能的设计中, 所述 PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

在另一种可能的设计中, 所述 PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始按照 CCE 的编号的递增顺序确定的, 所述 X 个 CCE 不包括所述第一带宽范围外的 CCE, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

在另一种可能的设计中, 所述 PDCCH 对应至少一种 CCE 组合, 所述至少一种 CCE 组合中每个 CCE 组合包括 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 均在所述第一带宽范围内, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

在另一种可能的设计中, 所述发送模块, 还用于向所述终端设备发送指示信息, 所述指示信息用于指示所述 PDCCH 与所述 CCE 的确定方式。

在另一种可能的设计中, 所述指示信息是由同步信号确定。

在另一种可能的设计中, 所述 X 为 4、5、7 或 8。

在另一种可能的设计中, 所述物理下行控制信道 PDCCH 包含于控制资源集 0。

该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第二方面所述的方法以及有益效果, 重复之处不再赘述。

第十一方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 包括:

接收模块, 用于接收网络设备发送的物理下行控制信道 PDCCH, 所述 PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 包括超出第一带宽范围的 CCE 和所述第一带宽范围内的 CCE, 所述 PDCCH 对应的下行控制信息通过所述第一带宽范围内的 CCE 承载, 所述第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽, 所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB;

处理模块, 用于根据所述 PDCCH 获取所述下行控制信息。

在一种可能的设计中, 所述下行控制信息编码后的比特映射到 X-M 个 CCE 对应的时频资源单元上, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级, 所述 M 为所述超出所述第一带宽范围的 CCE 的个数, 所述 M 为大于等于 0 的整数。

在另一种可能的设计中, 终端设备的参考信号接收测量结果大于第一阈值、和/或所述第一带宽范围内的 CCE 的个数与所述 PDCCH 对应的 CCE 的个数的比例大于第二阈值。

在另一种可能的设计中, 所述 PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

在另一种可能的设计中, 所述接收模块, 还用于接收来自所述网络设备的指示信息, 所述指示信息用于指示所述 PDCCH 与所述 CCE 的确定方式。

在另一种可能的设计中, 所述指示信息是由同步信号确定。

在另一种可能的设计中, 所述 X 为 4、5、7 或 8。

在另一种可能的设计中, 所述物理下行控制信道 PDCCH 包含于控制资源集 0。

该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第三方面所述的方法以及有益效果, 重复之处不再赘述。

第十二方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 包括:

处理模块, 用于确定物理下行控制信道 PDCCH, 所述 PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 包括超出第一带宽范围的 CCE 和所述第一带宽范围内的 CCE, 所述 PDCCH 对应的下行控制信息通过所述第一带宽范围内的 CCE 承载, 所述第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽, 所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB;

发送模块, 用于向终端设备发送所述 PDCCH, 所述 PDCCH 承载所述下行控制信息。

在另一种可能的设计中, 所述下行控制信息编码后的比特映射到 X-M 个 CCE 对应的时频资源单元上, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级, 所述 M 为所述超出第一带宽范围的 CCE 的个数, 所述 M 为大于等于 0 的整数。

在另一种可能的设计中, 处理模块, 用于确定所述终端设备的参考信号接收测量结果大于第一阈值、和/或所述第一带宽范围内的 CCE 的个数与所述 PDCCH 对应的 CCE 的个数的比例大于第二阈值。

在另一种可能的设计中, 所述 PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率

增加的方向连续的X个CCE,所述X为所述PDCCH的聚合等级。

在另一种可能的设计中,发送模块,用于向所述终端设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述PDCCH与所述CCE的确定方式。

在另一种可能的设计中,所述指示信息是由同步信号确定。

在另一种可能的设计中,所述X为4、5、7或8。

在另一种可能的设计中,所述物理下行控制信道PDCCH包含于控制资源集0。

该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第四方面所述的方法以及有益效果,重复之处不再赘述。

第十三方面,本申请实施例提供一种通信装置,包括:

接收模块,用于接收来自网络设备的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示第一参数配置,所述第一参数配置为K个参数配置中的一个,所述K为正整数;

处理模块,用于根据所述第一参数配置,确定第一控制资源集CORESET的时频资源位置。

一种可能的设计中,所述K个参数配置中的任意一个参数配置包括以下一个或多个参数:资源块RB数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式、打孔方式、复用模式。

一种可能的设计中,接收模块,还用于接收来自所述网络设备的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一参数配置:

处理模块,还用于根据所述第一指示信息和所述第二指示信息,确定所述第一参数配置。

一种可能的设计中,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为0或2;当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为1或3。

一种可能的设计中,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义,当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义;

其中,所述第一定义为所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后同步信号和物理广播信道SSB块的最小RB索引之间的偏移值,所述第二定义为所述第一CORESET的第二个RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值、或所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值减1。

一种可能的设计中,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中的RB数为12;当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中的RB数为15。

一种可能的设计中,所述第二指示信息承载于物理广播信道PBCH物理层附加比特中,或,所述第二指示信息承载于主信息块MIB和PBCH物理层附加比特中。

一种可能的设计中,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最低的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最高的9个RB打孔后的CORESET;或,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最高的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最低的9个RB打孔后的CORESET。

一种可能的设计中,K为10、11、12、13、14、15或16。

一种可能的设计中,该K个参数配置用于CORESET。

一种可能的设计中,频域资源偏移值为CORESET相对于SSB的频域资源偏移值。

一种可能的设计中,时域符号数为CORESET在时域上占用的符号数。

一种可能的设计中,映射方式为交织或非交织。映射方式是指为CORESET中CCE到REG的映射方式。

一种可能的设计中,复用模式为SSB与CORESET的复用模式。

一种可能的设计中,打孔方式为CORESET或者CORESET#0的打孔方式。

一种可能的设计中,K个参数配置对应的CORESET的带宽小于24个RB。具体的,K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB、15个RB中的一个或多个。例如,K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB和15个RB,或15个RB。

一种可能的设计中,K个参数配置中RB数为24个RB的参数配置对应的CORESET的带宽为15个RB。

一种可能的设计中,K个参数配置对应的频域资源偏移值为第一数值集合中的一个值,其中,第一数

值集合中数值的数量大于3。

该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第七方面所述的方法以及有益效果，重复之处不再赘述。

第十四方面，本申请实施例提供一种通信装置，包括：

处理模块，用于确定第一参数配置，所述第一参数配置为K个参数配置中的一个，所述第一参数配置用于确定第一控制资源集CORESET的时频资源位置，所述K为正整数；

发送模块，用于向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一参数配置。

一种可能的设计中，所述K个参数配置中的任意一个参数配置包括以下一个或多个参数：资源块RB数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式、打孔方式、复用模式。

一种可能的设计中，发送模块，还用于向终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一参数配置。

一种可能的设计中，当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时，所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为0或2；当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时，所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为1或3。

一种可能的设计中，当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时，所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义，当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时，所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义；

其中，所述第一定义为所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后同步信号和物理广播信道SSB块的最小RB索引之间的偏移值，所述第二定义为所述第一CORESET的第二个RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值、或所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值减1。

一种可能的设计中，当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时，所述第一参数配置中的RB数为12；当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时，所述第一参数配置中的RB数为15。

一种可能的设计中，所述第二指示信息承载于PBCH物理层附加比特中，或，所述第二指示信息承载于MIB和PBCH物理层附加比特中。

一种可能的设计中，所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最低的15个RB，或，所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最高的9个RB打孔后的CORESET；或，所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最高的15个RB，或，所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最低的9个RB打孔后的CORESET。

一种可能的设计中，K为10、11、12、13、14、15或16。

一种可能的设计中，该K个参数配置用于CORESET。

一种可能的设计中，频域资源偏移值为CORESET相对于SSB的频域资源偏移值。

一种可能的设计中，时域符号数为CORESET在时域上占用的符号数。

一种可能的设计中，映射方式为交织或非交织。映射方式是指为CORESET中CCE到REG的映射方式。

一种可能的设计中，复用模式为SSB与CORESET的复用模式。

一种可能的设计中，打孔方式为CORESET或者CORESET#0的打孔方式。

一种可能的设计中，K个参数配置对应的CORESET的带宽小于24个RB。具体的，K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB、15个RB中的一个或多个。例如，K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB和15个RB，或15个RB。

一种可能的设计中，K个参数配置中RB数为24个RB的参数配置对应的CORESET的带宽为15个RB。

一种可能的设计中，K个参数配置对应的频域资源偏移值为第一数值集合中的一个值，其中，第一数值集合中数值的数量大于3。

该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第八方面所述的方法以及有益效果，重复之处不再赘述。

第十五方面，本申请实施例提供了一种通信装置，该通信装置被配置为实现上述第一方面、第三方面、第五方面和第五方面中终端设备所执行的方法和功能，由硬件/软件实现，其硬件/软件包括与上述功能相应的模块。

第十六方面, 本申请实施例提供了一种通信装置, 该通信装置被配置为实现上述第二方面、第四方面、第六方面和第八方面中网络设备所执行的方法和功能, 由硬件/软件实现, 其硬件/软件包括与上述功能相应的模块。

第十七方面, 本申请提供了一种通信装置, 该装置可以是终端设备, 也可以是终端设备中的装置, 或者是能够与终端设备匹配使用的装置。其中, 该通信装置还可以为芯片系统。该通信装置可执行第一方面、第三方面和第五方面所述的方法。该通信装置的功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。该模块可以是软件和/或硬件。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第一方面、第三方面、第五方面和第七方面所述的方法以及有益效果, 重复之处不再赘述。

第十八方面, 本申请提供了一种通信装置, 该装置可以是网络设备, 也可以是网络设备中的装置, 或者是能够与网络设备匹配使用的装置。其中, 该通信装置还可以为芯片系统。该通信装置可执行第二方面、第四方面和第六方面所述的方法。该通信装置的功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。该模块可以是软件和/或硬件。该通信装置执行的操作及有益效果可以参见上述第二方面、第四方面、第六方面和第八方面所述的方法以及有益效果, 重复之处不再赘述。

第十九方面, 本申请提供了一种通信装置, 所述通信装置包括处理器, 当所述处理器调用存储器中的计算机程序时, 如第一方面至第八方面中任意一项所述的方法被执行。

第二十方面, 本申请提供了一种通信装置, 所述通信装置包括处理器和存储器, 所述存储器用于存储计算机程序; 所述处理器用于执行所述存储器所存储的计算机程序, 以使所述通信装置执行如第一方面至第八方面中任意一项所述的方法。

第二十一方面, 本申请提供了一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序, 当所述计算机程序被执行时, 使得如第一方面至第八方面中任意一项所述的方法被实现。

第二十二方面, 本申请提供一种包括计算机程序的计算机程序产品, 当所述计算机程序被执行时, 使得如第一方面至第八方面中任意一项所述的方法被实现。

第二十三方面, 本申请实施例提供了一种通信系统, 该通信系统包括至少一个终端设备和至少一个网络设备, 该终端设备用于执行上述第一方面、第三方面、第五方面和第七方面中的步骤, 该网络设备用于执行上述第二方面、第四方面、第六方面和第八方面中的步骤。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案, 下面将对本申请实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

图 1a 是一种 NR 系统的架构示意图;

图 1b 是一种通信系统的示意图;

图 2 是一种频谱示意图;

图 3 是一种 CORESET#0 中的 CCE-REG 的映射关系的示意图;

图 4 是一种在专网频谱下 CCE 被打孔的示意图;

图 5 是本申请实施例提供了一种通信方法的流程示意图;

图 6 是一种 16 个 RB 内的 CCE 的分布示意图;

图 7 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图;

图 8 是一种速率匹配的示意图;

图 9 是另一种速率匹配的示意图;

图 10 是本申请实施例提供了一种通信装置的结构示意图;

图 11 是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图;

图 12 是本申请实施例提供了一种终端设备的结构示意图;

图 13 是本申请实施例提供了一种网络设备的结构示意图;

图 14 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图;

图 15 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图;

图 16 是本申请实施例提供了一种打孔方式的示意图。

具体实施方式

下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

本申请实施例可以适用于 NR 系统中；也可以适用于其他无线通信系统，例如长期演进（long term evolution, LTE）系统，全球移动通信系统（global system for mobile communication, GSM），移动通信系统（universal mobile telecommunications system, UMTS），码分多址接入（code division multiple access, CDMA）系统，以及新的网络设备系统等。

图 1a 是一种 NR 系统的架构示意图，该 NR 系统包括接入网和核心网两部分。接入网用于实现无线接入有关的功能。核心网主要包括以下几个关键逻辑网元：接入和移动性管理功能（access and mobility management function, AMF）实体、会话管理功能（session management function, SMF）实体、用户面功能（user plane function, UPF）实体、策略控制功能（policy control function, PCF）实体、统一数据管理（unified data management, UDM）实体。下面对图 1a 中所涉及各个网元进行介绍：

UE 可以是终端设备，如手机、物联网终端设备等。

无线接入网络（radio access network, (R)AN）设备为 UE 提供无线接入的设备，也称接入网设备。包括但不限于 5G 基站（next generation node B, gNB）、无线保真（wireless-fidelity, WiFi）接入点（access point, AP）、全球微波互联接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）基站（base station, BS）等。

AMF 实体主要负责移动网络中的移动性管理，如用户位置更新、用户注册网络、用户切换等。

SMF 实体主要负责移动网络中的会话管理，如会话建立、修改、释放。具体功能如为用户分配 IP 地址、选择提供报文转发功能的 UPF 等。

PCF 实体主要负责向 AMF、SMF 提供策略，如服务质量（quality of service, QoS）策略、切片选择策略等。

UDM 实体用于存储用户数据，如签约信息、鉴权/授权信息。

应用功能（application function, AF）实体主要负责向第三代合作伙伴计划（3rd generation partnership project, 3GPP）网络提供业务，如影响业务路由、与 PCF 之间交互以进行策略控制等。

UPF 实体主要负责对用户报文进行处理，如转发、计费。

数据网络（data network, DN）主要负责为用户提供数据传输服务，如 IP 多媒体业务（IP multi-media service, IMS）、因特网（internet）等。UE 通过建立 UE-RAN-UPF-DN 之间的会话（session），来访问 DN。

需要说明的是，图 1a 中各个网络功能和实体之间可以通过不同接口来交互消息。例如，UE 和 AMF 实体之间可以通过 N1 接口进行交互，交互消息称为 N1 Message。部分接口采用服务化接口的方式实现。图 1a 中的 UE、RAN 设备、UPF 实体和 DN 可以称为数据面的网络功能和实体，用于承载业务数据，用户层数据流量可以通过 UE 和 DN 之间建立的 PDU Session 进行传输，并经过 RAN 设备和 UPF 实体两个网络功能实体。其他的网络功能和实体可以统称为控制面的网络功能和实体，用于承载信令消息，主要负责认证和鉴权、注册管理、会话管理、移动性管理以及策略控制等功能等等，从而实现用户层数据流量传输的可靠性和稳定性。

如图 1b 所示，图 1b 是一种通信系统的示意图。该通信系统可以包括接入网 100、核心网 200 和互联网 300。其中，接入网 100 可以包括网络设备 110a-110b、和终端设备 120a-120j。应理解，可以应用本申请实施例的方法的通信系统中可以包括更多或更少的网络设备或终端设备。网络设备或终端设备可以是硬件，也可以是从功能上划分的软件或者以上二者的结合。网络设备与终端设备之间还可以通过其他设备或网元通信。本申请实施例中涉及的网络设备，可以为无线网络中的设备。例如，网络设备可以是部署在无线接入网中为终端设备提供无线通信功能的设备。例如，网络设备可以为将终端设备接入到无线网络的无线接入网（radio access network, RAN）节点，又可以称为接入网设备。本申请实施例中，用于实现网络设备的功能的装置可以是网络设备：可以是能够应用于网络设备的模块或单元；或者可以是能够支持网络设备实现该功能的装置，例如芯片系统，该装置可以被安装在网络设备中或者与网络设备匹配使用。

网络设备包括但不限于：演进型节点 B（evolved Node B, eNB）、无线网络控制器（radio network controller, RNC）、节点 B（Node B, NB）、基站控制器（base station controller, BSC）、基站收发台（base transceiver station, BTS）、家庭基站（例如，home evolved NodeB，或 home Node B, HNB）、基带单元（baseband unit, BBU），无线保真（wireless fidelity, WIFI）系统中的接入点（access point, 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 移动通信系统中的网络设备。例如，NR 系统中的下一代基站（next generation NodeB, gNB），

传输接收点 (transmission reception point, TRP), TP; 或者, 5G 移动通信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, 网络设备还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点。例如, BBU, 或, 分布式单元 (distributed unit, DU) 等。

在一些部署中, gNB 可以包括集中式单元 (centralized unit, CU) 和 DU。gNB 还可以包括有源天线单元 (active antenna unit, AAU)。CU 实现 gNB 的部分功能, DU 实现 gNB 的部分功能。例如, CU 负责处理非实时协议和服务, 实现无线资源控制 RRC, 分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 层的功能。DU 负责处理物理层协议和实时服务, 实现无线链路控制 (radio link control, RLC) 层、MAC 层和物理 (physical, PHY) 层的功能。AAU 实现部分物理层处理功能、射频处理及有源天线的相关功能。RRC 层的信息最终会变成 PHY 层的信息, 或者, 由 PHY 层的信息转变而来。因此在该架构下, 高层信令 (如 RRC 层信令) 也可以认为是由 DU 发送的, 或者, 由 DU 和 AAU 发送的。可以理解的是, 网络设备可以为包括 CU 节点、DU 节点、AAU 节点中一个或多个的设备。此外, 可以将 CU 划分为 RAN 中的网络设备, 也可以将 CU 划分为核心网 (core network, CN) 中的网络设备, 本申请对此不做限定。

本申请实施例中涉及的终端设备, 可以是能够接收网络设备调度和指示信息的无线终端设备。终端设备可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备, 或具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。本申请实施例中, 用于实现终端设备的功能的装置可以是终端设备; 可以是能够应用于终端设备的模块或单元; 或者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, 该装置可以被安装在终端设备中或者与终端设备匹配使用。

终端设备, 又称之为用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (mobile station, MS)、移动终端 (mobile terminal, MT) 等。终端设备是包括无线通信功能 (向用户提供语音/数据连通性) 的设备。例如, 具有无线连接功能的手持式设备、或车载设备等。目前, 一些终端设备的举例为: 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、车联网中的无线终端、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、或智慧家庭 (smart home) 中的无线终端等。例如, 车联网中的无线终端可以为车载设备、整车设备、车载模块、车辆等。工业控制中的无线终端可以为摄像头、机器人等。智慧家庭中的无线终端可以为电视、空调、扫地机、音箱、机顶盒等。

如图 2 所示, 图 2 是一种频谱示意图。在专网频谱下实现 NR 的通信, 网络带宽可以为 3MHz 或 5MHz。在 SCS 等于 15kHz 时, 3MHz 专网频谱仅仅能够支持频域上最多 16 RB 数据的传输。在这种窄带下的专网频谱, 网络设备可能无法发送完整的公共控制资源块 CORESET#0。

现有 NR 中实际 CORESET#0 中传输的 PDCCH 是将特定聚合等级数目的 CCE 组合成的 PDCCH。一个 CCE 由 6 个资源单元组 (resource element group, REG) 组成, 1 个 REG 在频域上占用 1 个 RB, 在时域上占用 1 个正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 符号, 即 1 个 REG 包括 12 个 RE。1 个 REG 捆绑 (REG bundle) 由 L 个 REG 组成。其中, L 为大于等于 1 的整数。

NR 支持两种 CCE 到 REG 的映射方式, 非交织映射和交织映射。CCE 和 REG bundle 关系可以描述为:

REG bundle i 包含 REGs $\{iL, iL+1, \dots, iL+L-1\}$, 其中, L 为 REG bundle 包含的 REG 数目, $i = 0, 1, \dots, N_{\text{REG}}^{\text{CORESET}}/L-1$, $N_{\text{REG}}^{\text{CORESET}} = N_{\text{RB}}^{\text{CORESET}} N_{\text{symb}}^{\text{CORESET}}$ 为 CORESET 中 REG 的数目。

CCE j 包含 REG bundles $\{f(6j/L), f(6j/L+1), \dots, f(6j/L+6/L+1)\}$, 其中, $f(\cdot)$ 为映射函数。

现有协议中, CORESET#0 支持的时域符号数为 2 或 3, 支持的聚合等级 (aggregation level, AL) 为 4、8 或 16。15kHz 下 5M 带宽包含 24 个物理资源块 (physical resource block, PRB)。并且, CORESET#0 只支持 CCE-REG 交织映射, 交织器参数 $R=2$ 且 $L=6$ 。

在交织映射方式下, 映射函数公式为:

$$\begin{aligned} f(x) &= (rC + c + n_{\text{shift}}) \bmod (N_{\text{REG}}^{\text{CORESET}}/L) \\ x &= cR + r \\ r &= 0, 1, \dots, R-1 \\ c &= 0, 1, \dots, C-1 \\ C &= N_{\text{REG}}^{\text{CORESET}}/(LR) \end{aligned}$$

UE 检测 PDCCH 的过程如下: 对于一个与 CORESET#0 关联的搜索空间, 针对聚合等级 AL, 候选

PDCCH 包含的 CCE 的编号可以通过如下公式给出：

$$L \cdot \left\{ \left(Y_{p,n_{sf}} + \left\lfloor \frac{m_{s,n_{cl}}^{(L)} \cdot N_{CCE,p}}{L \cdot M_{s,max}^{(L)}} \right\rfloor + n_{cl} \right) \bmod \left\lfloor N_{CCE,p} / L \right\rfloor \right\} + i$$

其中， $L \cdot \{ \cdot \}$ 用于确定起始 CCE 的编号， i 的取值为 0 到 $AL-1$ 。

如图 3 所示，图 3 是一种 CORESET#0 中的 CCE-REG 的映射关系的示意图。当 CORESET 占用的时域符号数为 2，频域为 24 个 RB 时，每 6 个 REG 组成 1 个 REG bundle，CCE 0 映射 REG bundle 0，CCE 1 映射 REG bundle 4，CCE 2 映射 REG bundle 1，CCE3 映射 REG bundle 5，……，CCE 7 映射 REG bundle 7。当 CORESET 占用的时域符号数为 3，频域为 24 个 RB 时，每 6 个 REG 组成 1 个 REG bundle，CCE 0 映射 REG bundle 0，CCE 1 映射 REG bundle 6，CCE 2 映射 REG bundle 1，CCE3 映射 REG bundle 7，……，CCE 11 映射 REG bundle 11。

在窄带专网频谱下，如果复用现有 CORESET#0 中 CCE-REG 的交织映射关系，则 PDCCH 对应的 CCE 会超出带宽范围，导致 PDCCH 的接收性能下降。如图 4 所示，图 4 是一种在专网频谱下 CCE 被打孔的示意图。当 CORESET 占用的时域符号数为 3、支持的最大 AL 为 8 时，PDCCH 对应 CCE0~CCE7，其中，CCE5 和 CCE7 超出 16 个 RB 的带宽范围，CCE5 和 CCE7 被打孔(puncture)，也即网络设备不会发送 CCE5 和 CCE7。相比于传统(legacy)的完整传输，被打孔的两个 CCE 会导致 PDCCH 的接收性能降低 3.25dB。类似的，当 CORESET 占用的时域符号数为 2、支持最大 AL 为 4 时，PDCCH 对应 CCE0~CCE3，其中，CCE3 超出 16 个 RB 的带宽范围，CCE3 被 puncture，网络设备不会发送 CCE3，也会导致 PDCCH 的接收性能降低。

为了解决上述技术问题，本申请实施例提供了如下解决方案。

为了适应专网频谱的信道带宽或信道可用的 RB 数，一种可能的方式为对 SSB 或 CORESET#0 打孔(或截短)。例如，对 SSB 打孔获得 12 个 RB 的 SSB，对 CORESET#0 打孔获得 15 个 RB 的 CORESET#0。其中，12 个 RB 的 SSB 可以适用于 3MHz 和 5MHz 的信道，15 个 RB 的 CORESET#0 可以适用于 3MHz 的信道中可用 RB 数为 15 的信道和 5MHz 的信道。

在另一种可能的方式中，可以不进行打孔，直接确定适应专网频谱的信道带宽或信道可用的 RB 数的 CORESET#0。例如，可以直接确定 12 个 RB 的 CORESET#0，该 12 个 RB 的 CORESET#0 可以适用于 3MHz 的信道，包括信道可用 RB 数为 15 和 12 的信道，还可以适用于 5MHz 的信道。

应理解，本申请实施例保护一种打孔后的结果，网络设备或终端设备可以不进行打孔的动作。打孔前的 SSB(或 CORESET#0)，可以理解为上述完整的 SSB(或 CORESET#0)。打孔后的 SSB(或 CORESET#0)，可以理解为基于打孔前的 SSB(或 CORESET#0)确定的 SSB(或 CORESET#0)，还可以理解为打孔前的 SSB(或 CORESET#0)的一部分。网络可以根据打孔前的 SSB(或 CORESET#0)进行发送，终端设备可以根据打孔后的 SSB(或 CORESET#0)进行接收。当然，网络也可以根据打孔后的 SSB(或 CORESET#0)进行发送。

在一种可能的实施方式中，打孔后的 SSB 可以为打孔前的 SSB 中频域连续的一部分。具体的，打孔后的 SSB 可以为打孔前的 SSB 中除去频率最高的 a_1 个 RB 和频率最低的 a_2 个 RB 的部分，其中， a_1 和 a_2 为大于等于 0 的整数，且 a_1 与 a_2 的和等于打孔前的 SSB 的 RB 数与打孔后的 SSB 的 RB 数的差。进一步的，打孔后的 SSB 可以为打孔前的 SSB 中频域位置居中的部分，即 a_1 与 a_2 相等。举例来说，打孔前的 SSB 为 20 个 RB 的 SSB，打孔后的 SSB 为 12 个 RB 的 SSB。在一种实现中，该 12 个 RB 的 SSB 为 20 个 RB 的 SSB 中除去频率最高的 4 个 RB 和频率最低的 4 个 RB 的部分。具体的，该 12 个 RB 的 SSB 可以占用于子载波编号为 48 至 191 的子载波，或者，终端设备不期待在子载波编号为 0 至 47 和 192 至 239 的子载波上接收 SSB。

在一种可能的实施方式中，打孔后的 CORESET#0 可以为打孔前的 CORESET#0 中频域连续的一部分。具体的，打孔后的 CORESET#0 可以为打孔前的 CORESET#0 中除去频率最高的 b_1 个 RB 和频率最低的 b_2 个 RB 的部分，其中， b_1 和 b_2 为大于等于 0 的整数，且 b_1 与 b_2 的和等于打孔前的 CORESET#0 的 RB 数与打孔后的 CORESET#0 的 RB 数的差。不同的 b_1 和 b_2 的取值组合可以对应不同的打孔方式。15 个 RB 的 CORESET#0 为 24 个 RB 的 CORESET#0 中除去频率最高的 b_1 个 RB 和频率最低的 b_2 个 RB 的部分。 b_1 和 b_2 的取值范围为 0 至 9 的整数，且 b_1 与 b_2 的和为 9。上述可能的 b_1 和 b_2 的取值组合有 10 种，即最多有 10 种可能的打孔方式。可以理解，上述 CORESET#0 的打孔方式也可以适用于其他类型的 CORESET。

本申请实施例中，对于需要打孔的 CORESET（或 SSB），CORESET（或 SSB）的带宽为打孔后的 RB 数，某一参数配置对应的 CORESET 指打孔后的 CORESET；对于不需要打孔的 CORESET（或 SSB），CORESET（或 SSB）的带宽、实际 CORESET（或 SSB）占用的 RB 数，对应同一物理资源数量。如无特别说明，下文中的 RB 数可以是打孔前的 RB 数，也可能是打孔后的 RB 数，不做限制。

如图 5 所示，图 5 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。该方法主要包括如下步骤：

S501，网络设备确定 PDCCH，所述 PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 均在第一带宽范围内，所述第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽，所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB。

应注意，这里的 PDCCH 也可以理解为一个 PDCCH 候选，下面统一使用 PDCCH 描述。

其中，第一带宽范围也可以为网络设备支持的信道带宽。PDCCH 包含的 CCE 均在第一带宽范围内可以理解为：CCE 包含的所有 RB 全部位于第一带宽范围内。按照带宽计数，第一带宽范围可以为 3.6MHz、2.88MHz、2.7MHz 或者 2.16MHz 的传输带宽；按照 RB 数计数，第一带宽范围可以为 20、16、15 或 12 个 RB；按照子载波个数计数，第一带宽范围可以为 240、192、180 或者 144 个子载波。

可选的，网络设备通过交织器行数 R 和列数 C 两个参数确定第一带宽范围。其中，第一带宽范围对应有效频域 RB 数。可选的，R=2 且 C=4，或者 R=2 且 C=3。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时，根据 R=2 且 C=4 可以进一步确定 CORESET#0 占用的频域 RB 数为 15 或 16，即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2 时，根据 R=2 且 C=3 也可以进一步确定 CORESET#0 占用的频域 RB 数为 15 或 16，即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。

可选的，网络设备也可以根据第一带宽范围确定交织器行数 R 和列数 C，进而根据交织器行数 R 和列数 C 获得 REG bundling 和 CCE 之间的映射关系。其中，第一带宽范围对应有效频域 RB 数。例如，当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3、有效频域 RB 数为 15 或 16，可以进一步根据行数 R=2 确定出 C=4。又例如，当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2、有效频域 RB 数为 15 或 16，可以进一步根据行数 R=2 确定出 C=3。

其中，所述 PDCCH 对应的 CCE 包含于控制资源集 CORESET#0，也可以包含于其他控制资源集。

在本申请实施例中，网络设备和终端设备之间可以重新定义 PDCCH 与 CCE 的对应关系，使得 PDCCH 包含的 CCE 均在第一带宽范围内。具体包括如下几种实现方式：

第一种实现方式，所述 PDCCH 对应 X 个 CCE，所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE，其中，所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级，第一 CCE 可以为 PDCCH 包含的 X 个 CCE 中的起始 CCE。

对于 CORESET#0，当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时，第一 CCE 可以为 CCE0 和 CCE8，当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2 时，第一 CCE 可以为 CCE0 或 CCE4。对于其他 CORESET，第一 CCE 可以为所有 CCE 中任何一个 CCE，例如第一 CCE 可以为 CCE0、CCE1、CCE2 或 CCE3。

例如，如图 6 所示，图 6 是一种 16 个 RB 内的 CCE 的分布示意图。对于 CORESET#0，当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2 时，如果第一 CCE 为 CCE0，PDCCH 的 X=4，PDCCH 对应 X 个 CCE 在频率方向从下至上依次包含 CCE0、CCE2、CCE4 和 CCE6，其中，CCE0、CCE2、CCE4 和 CCE6 均在 16 个 RB 内。又如，当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时，如果第一 CCE 为 CCE0，PDCCH 的 X=8，PDCCH 对应 X 个 CCE 在频率方向从下至上依次包含 CCE0、CCE2、CCE4、CCE6、CCE 8、CCE 10、CCE 1 和 CCE 3，其中，CCE0、CCE2、CCE4、CCE6、CCE 8、CCE 10、CCE 1 和 CCE 3 均在 16 个 RB 内。

对于其他 CORESET，当其他 CORESET 占用的时域符号数为 2 时，如果第一 CCE 为 CCE2，PDCCH 的 X=4，PDCCH 对应 X 个 CCE 包含 CCE2、CCE4、CCE6 和 CCE1，其中，CCE2、CCE4、CCE6 和 CCE1 均在 16 个 RB 内。又如，当其他 CORESET 占用的时域符号数为 3 时，如果第一 CCE 为 CCE2，PDCCH 的 X=4，PDCCH 对应 X 个 CCE 包含 CCE2、CCE4、CCE6 和 CCE8，其中，CCE4、CCE6、CCE8 和 CCE10 均在 16 个 RB 内。但是，如果第一 CCE 为 CCE2，PDCCH 的 X=8，PDCCH 对应 X 个 CCE 包含 CCE2、CCE4、CCE6、CCE 8、CCE 10、CCE 1、CCE 3 和 CCE5，其中，CCE2、CCE4、CCE6、CCE 8、CCE 10、CCE 1、CCE 3 位于 16 个 RB 内，而 CCE5 超过 16 个 RB。因此当其他 CORESET 占用的时域符号数为 3 时，如果 PDCCH 的 X=8，只有在第一 CCE 为 CCE0 的情况下，才能保障 PDCCH 对应 X 个 CCE 均在 16 个 RB 内。

第二种实现方式，PDCCH 对应 X 个 CCE，所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、按照 CCE 的编号的递增顺序确定的，所述 X 个 CCE 不包括所述第一带宽范围外的 CCE，所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。第一 CCE 如前所述，此处不再赘述。具体包括以下几种方式：

在未超出第一带宽范围的情况下,可以从第一 CCE 开始、按照 CCE 的编号的递增顺序确定 X 个 CCE。例如,如图 6 所示,当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时,如果第一 CCE 为 CCE0, PDCCH 的 X=4, PDCCH 对应 X 个 CCE 包含 CCE0、CCE1、CCE2 和 CCE3, 其中, CCE0、CCE1、CCE2 和 CCE3 均在 16 个 RB 内。

在超出第一带宽范围的情况下,可以从第一 CCE 开始、按照 CCE 的编号的递增顺序确定 CCE, 如果某个 CCE 超出第一带宽范围, 跳过该 CCE, 确定下一个 CCE, 直到确定 X 个 CCE。例如, 如图 6 所示, 当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时,如果第一 CCE 为 CCE0, PDCCH 的 X=8。首先可以确定 CCE0、CCE1、CCE2、CCE3 和 CCE4, 其中, CCE0、CCE1、CCE2、CCE3 和 CCE4 均在 16 个 RB 内。在确定 CCE5 时, CCE5 超出 16 个 RB, 跳过 CCE5; 继续确定下一个 CCE6, CCE6 在 16 个 RB 内, 选取 CCE6。按照以上方式, 继续往下确定, 直到选取 8 个 CCE, 依次包括 CCE0、CCE1、CCE2、CCE3、CCE4、CCE6、CCE8 和 CCE10。

在超出第一带宽范围的情况下,可以从第一 CCE 开始、按照 CCE 的编号的递增顺序确定 X-N 个 CCE, 以及对超出第一带宽范围的 CCE 的编号加 1 得到的 N 个 CCE。例如, 如图 6 所示, 当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时, 如果第一 CCE 为 CCE0, PDCCH 的 X=8, 首先可以确定 CCE0、CCE1、CCE2、CCE3 和 CCE4, 其中, CCE0、CCE1、CCE2、CCE3 和 CCE4 均在 16 个 RB 内。在查找到 CCE5 时, CCE5 超出 16 个 RB, 因此对 CCE5 的编号加 1 得到 CCE6, 继续往下查找, CCE7 也超出 16 个 RB, 因此对 CCE7 的编号加 1 得到 CCE8。继续往下确定, CCE9 也超出 16 个 RB, 因此对 CCE9 的编号加 1 得到 CCE10。这样, 可以得到 8 个 CCE, 依次包括 CCE0、CCE1、CCE2、CCE3、CCE4、CCE6、CCE8 和 CCE10。

第三种实现方式, PDCCH 对应至少一种 CCE 组合, 所述至少一种 CCE 组合中每个 CCE 组合包括 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 均在所述第一带宽范围内, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。具体包括以下几种方式:

例如, 当 CORESET 占用的时域符号数为 2 时, 仅支持聚合等级 X=4, PDCCH 包含的 CCE 包括 5 种可能的 CCE 组合。如表 1 所示, PDCCH 包含的 4 个 CCE 可以为 CCE {1,2,4,6}、CCE {0,2,4,6}、CCE {0,1,4,6}、CCE {0,1,2,6} 或 CCE {0,1,2,4}。网络设备和终端设备可以选取其中任何一个 CCE 组合作为有效的 CCE 组合。

表 1

X	PDCCH
4	CCE {1,2,4,6}, CCE {0,2,4,6}, CCE {0,1,4,6}, CCE {0,1,2,6}, CCE {0,1,2,4}

当 CORESET 占用的时域符号数为 3 时, 仅支持聚合等级 X=4 或 X=8。当 X=4 时, 控制资源集中的所有 CCE 被分为两个 PDCCH, 在两个 PDCCH 完全不重叠时可以同时发送。两个 PDCCH 中包含的 CCE 包括 $C_8^4/2=35$ 种可能的 CCE 组合的组合。如表 2 所示, 两个 PDCCH 包含的两组 CCE 可以为 {CCE {0,1,2,3}、CCE {4,6,8,10}}、{CCE {0,1,4,6}、CCE {2,3,8,10}}、{CCE {0,1,8,10}、CCE {2,3,4,6}}、{CCE {0,2,4,8}、CCE {1,3,6,10}}、……。网络设备和终端设备可以选取其中任何两个编号不重叠的 CCE 组合作为有效的 CCE 组合。

当 X=8 时, PDCCH 包含的 CCE 包括 1 种可能的 CCE 组合。如表 2 所示, PDCCH 包含的 8 个 CCE 可以为 CCE {0,1,2,3,4,6,8,10}。网络设备和终端设备只能选取这一种 CCE 组合作为有效的 CCE 组合。

表 2

X	PDCCH
4	{CCE {0,1,2,3}, CCE {4,6,8,10}}, {CCE {0,1,4,6}, CCE {2,3,8,10}},
8	CCE {0,1,2,3,4,6,8,10}

需要说明的是, 除了上述三种实现方式之外, 也可以采用其他实现方式。只要能够使得 PDCCH 包含的 CCE 均位于第一带宽范围内的实现方式, 均在本申请保护的范围内。

本申请实施例不仅可以支持 PDCCH 的 X 等于 4 或 8, 也可以支持 PDCCH 的 X 等于 5 或 7。例如, 当网络带宽小于 5M 或者 RB 数为 20、16、15 或 12 时, CORESET#0 可以支持 X 等于 5, 按照上述实现方式, 使得 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。如图 6 所示, 当 PDCCH 占用的时域符号数为 2 时, 按照上述第一种实现方式, 从 CCE0 开始, PDCCH 对应的 5 个 CCE 依次包括 CCE0、CCE2、CCE4、CCE6 和 CCE1, 其中, CCE0、CCE2、CCE4、CCE6 和 CCE1 均位于 16 个 RB 内。按照上述第二种实现方式, 从 CCE0 开始, PDCCH 对应的 5 个 CCE 依次包括 CCE0、CCE1、CCE2、CCE4 和 CCE6, 其中, CCE0、CCE1、CCE2、CCE4 和 CCE6 均位于 16 个 RB 内。可以看出, 16 个 RB 内的所有 5 个 CCE 全部

包含于一个 PDCCH 中。

又例如,在第一带宽范围为 15 个 RB, CORESET#0 可以支持 X 等于 7。当 PDCCH 占用的时域符号数为 3 时,按照上述第一种实现方式,从 CCE0 开始,PDCCH 对应的 7 个 CCE 依次包括 CCE0、CCE2、CCE4、CCE6、CCE1、CCE8 和 CCE11,其中,CCE0、CCE2、CCE4、CCE6、CCE1、CCE8 和 CCE11 均位于 15 个 RB 内。可以看出,15 个 RB 内的所有 7 个 CCE 全部包含于一个 PDCCH 中,从而提高 PDCCH 的接收性能。

S502,网络设备向终端设备发送所述 PDCCH,所述 PDCCH 承载下行控制信息。

S503,终端设备根据所述 PDCCH 获取下行控制信息。

具体的,终端设备可以根据终端设备和网络设备预先约定的 PDCCH 与 CCE 的对应关系,确定 PDCCH 包含的 CCE,从 PDCCH 包含的 CCE 上获取下行控制信息。

可选的,网络设备可以向终端设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述 PDCCH 与 CCE 的确定方式。其中,确定方式可以为上述第一种实现方式至第三种实现方式中的任何一种或多种。进一步的,网络设备可以向终端设备发送主同步信号和辅同步信号,终端设备接收到主同步信号和辅同步信号之后,根据主同步信号和辅同步信号的相对位置确定指示信息,从而节省信令开销。或者,终端设备根据接收到的主同步信号和辅同步信号中包含的预留小区标识确定指示信息,也可以节省信令开销。其中,预留小区标识为专网中未分配给已有小区的标识。预留小区标识可以是单个的小区标识,也可以是一组小区标识。终端设备可以根据指示信息,确定 PDCCH 与 CCE 的对应关系,从 PDCCH 包含的 CCE 上获取下行控制信息。

在本申请实施例中,在窄带专网频谱下,通过重新定义 PDCCH 与 CCE 的对应关系,使得 PDCCH 包含的 CCE 全部位于第一带宽范围内。这样,网络设备能够发送承载下行控制信息的所有 CCE,使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息,从而提高了 PDCCH 的接收性能。

如图 7 所示,图 7 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程图。该方法主要包括如下步骤:

S701,网络设备确定 PDCCH,所述 PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 包括超出第一带宽范围的 CCE 和所述第一带宽范围内的 CCE,所述 PDCCH 对应的下行控制信息通过所述第一带宽范围内的 CCE 承载,所述第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽,所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB。

其中,第一带宽范围也可以为网络设备支持的信道带宽。按照带宽计数,第一带宽范围可以为 3.6MHz、2.88MHz、2.7MHz 或者 2.16MHz 的传输带宽;按照 RB 数计数,第一带宽范围可以为 20、16、15 或 12 个 RB;按照子载波个数计数,第一带宽范围可以为 240、192、180 或者 144 个子载波。

可选的,网络设备通过交织器行数 R 和列数 C 两个参数确定第一带宽范围。可选的,R=2 且 C=4,或者 R=2 且 C=3。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 时,根据 R=2 且 C=4 可以进一步确定 CORESET#0 占用的频域 RB 数为 15 或 16,即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2 时,根据 R=2 且 C=3 也可以进一步确定 CORESET#0 占用的频域 RB 数为 15 或 16,即第一带宽范围为 15 个 RB 或 16 个 RB。

可选的,网络设备也可以根据第一带宽范围确定交织器行数 R 和列数 C,进而根据交织器行数 R 和列数 C 获得 REG bundling 和 CCE 之间的映射关系。其中,第一带宽范围对应有有效频域 RB 数。例如,当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3、有效频域 RB 数为 15 或 16,可以进一步根据行数 R=2 确定出 C=4。又例如,当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2、有效频域 RB 数为 15 或 16,可以进一步根据行数 R=2 确定出 C=3。

其中,所述 PDCCH 对应的 CCE 包含于控制资源集 CORESET#0,也可以包含于其他控制资源集。

具体的,所述下行控制信息编码后的比特映射到 X-M 个 CCE 对应的时频资源单元上,所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级,所述 M 为所述超出所述第一带宽范围的 CCE 的个数,时频资源单元可以为子载波,所述 M 为大于等于 0 的整数。在保持下行控制信息的编码后的比特数不变的情况下,通过将下行控制信息编码后的比特映射到第一带宽范围内的 X-M 个 CCE 对应的子载波上,从而提高了码率。

例如,如图 8 所示,图 8 是一种速率匹配的示意图。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 3 且聚合等级 X=8 时,按照现有对应关系,PDCCH 对应 CCE0~CCE7,因此需要将下行控制信息映射到 CCE0~CCE7。但是,由于 CCE5 和 CCE7 超出了 16RB 的带宽范围,CCE5 和 CCE7 被打孔 (puncture),也即网络设备不会发送 CCE5 和 CCE7,影响 PDCCH 的接收性能。在本申请实施例中,采用速率匹配方式将原本映射到 CCE0~CCE7 上的下行控制信息映射到 CCE0、CCE01、CCE2、CCE3、CCE4 和 CCE6 等 6 个 CCE 上 (加

粗部分), 而不映射到 CCE5 和 CCE7 上。在保持下行控制信息的编码后的比特数不变的情况下, 下行控制信息编码后的比特映射到 6 个 CCE 对应的时频资源单元上。

又如图 9 所示, 图 9 是另一种速率匹配的示意图。当 CORESET#0 占用的时域符号数为 2 且聚合等级 $X=4$ 时, 按照现有对应关系, PDCCH 对应 CCE0~CCE3, 因此需要将下行控制信息映射到 CCE0~CCE3。但是, 由于 CCE3 超出了 16RB 的带宽范围, CCE3 被打孔 (puncture), 也即网络设备不会发送 CCE3, 影响 PDCCH 的接收性能。在本申请实施例中, 采用速率匹配方式将原本映射到 CCE0~CCE3 上的下行控制信息映射到 CCE0、CCE1 和 CCE2 (加粗部分), 而不映射到 CCE3 上。在保持下行控制信息的编码后的比特数不变的情况下, 下行控制信息编码后的比特映射到 3 个 CCE 对应的时频资源单元上。

需要说明的是, 速率匹配不仅适用于现有 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 也适用于上一个实施例中重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系。在 PDCCH 包含的 CCE 不完全都在第一带宽范围内, 通过速率匹配方式映射下行控制信息。例如, PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE。其中, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。对于其他 CORESET (非 CORESET#0), 第一 CCE 可以为所有 CCE 中任何一个 CCE。

如图 6 所示, 按照重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 当 CORESET 占用的时域符号数为 3 时, 如果第一 CCE 为 CCE2, PDCCH 的 $X=8$, PDCCH 对应 8 个 CCE 包含 CCE2、CCE4、CCE6、CCE 8、CCE 10、CCE 1、CCE 3 和 CCE5, 其中, CCE2、CCE4、CCE6、CCE 8、CCE 10、CCE 1 和 CCE 3 位于 16 个 RB 内, 而 CCE5 超过 16 个 RB。因此, 在保持下行控制信息的编码后的比特数不变的情况下, 将原本映射到 CCE2、CCE4、CCE6、CCE 8、CCE 10、CCE 1、CCE 3 和 CCE5 上的下行控制信息映射到 CCE2、CCE4、CCE6、CCE 8、CCE 10、CCE 1 和 CCE 3 上, 而不映射到 CCE5 上。

又如, 当 CORESET 占用的时域符号数为 2 时, 如果第一 CCE 为 CCE4, PDCCH 的 $X=4$, PDCCH 对应 4 个 CCE 包含 CCE4、CCE6、CCE 1 和 CCE3, 其中, CCE4、CCE6 和 CCE 1 位于 16 个 RB 内, 而 CCE3 超过 16 个 RB。因此, 在保持下行控制信息的编码后的比特数不变的情况下, 可以将原本映射到 CCE4、CCE6、CCE 1 和 CCE3 上的下行控制信息映射到 CCE4、CCE6 和 CCE 1, 而不映射到 CCE3 上。

本申请实施例不仅可以支持 PDCCH 的 X 等于 4 或 8, 也可以支持 PDCCH 的 X 等于 5 或 7。例如, 当网络带宽小于 5M 或者 RB 数为 20、16、15 或 12 时, CORESET 可以支持 X 等于 5。如图 6 所示, 当 PDCCH 占用的时域符号数为 2 时, 按照重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 从 CCE2 开始, PDCCH 对应的 5 个 CCE 依次包括 CCE2、CCE4、CCE6、CCE1 和 CCE3, 其中, CCE2、CCE4、CCE6 和 CCE1 均位于 16 个 RB 内, 而 CCE3 超过 16 个 RB。因此, 在保持下行控制信息的编码后的比特数不变的情况下, 将原本映射到 CCE4、CCE6、CCE 1 和 CCE3 上的下行控制信息映射到 CCE4、CCE6 和 CCE 1, 而不映射到 CCE3 上。

又例如, 在第一带宽范围为 15 个 RB, CORESET 可以支持 X 等于 7。当 PDCCH 占用的时域符号数为 3 时, 按照重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 从 CCE2 开始, PDCCH 对应的 7 个 CCE 依次包括 CCE2、CCE4、CCE6、CCE1、CCE8、CCE11 和 CCE3, 其中, CCE0、CCE2、CCE4、CCE6、CCE1、CCE8 和 CCE11 均位于 15 个 RB 内, 而 CCE3 超过 16 个 RB。因此, 在保持下行控制信息的编码后的比特数不变的情况下, 将原本映射到 CCE2、CCE4、CCE6、CCE1、CCE8、CCE11 和 CCE3 上的下行控制信息映射到 CCE0、CCE2、CCE4、CCE6、CCE1、CCE8 和 CCE11, 而不映射到 CCE3 上。

可选地, 当终端设备的参考信号接收测量结果大于第一阈值时, 可以将 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载。其中, 参考信号接收测量结果可以为参考信号接收功率 (reference signal receiving power, RSRP) 或参考信号接收质量 (reference signal receiving quality, RSRQ)、参考信号的信号与噪声的功率比等。第一阈值可以为预先设置的, 也可以是根据测量帧获取到的多个测量结果进行平均值计算或加权平均值计算得到的。这样, 只有当测量到的小区信号质量较好情况下, 允许通过速率匹配方式进行映射。

可选地, 当所述第一带宽范围内的 CCE 的个数与所述 PDCCH 对应的 CCE 的个数的比例大于第二阈值, 可以将 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载。其中, 第二阈值可以为 $3/4$ 等。

例如, 如图 6 所示, 当 CORESET 占用的时域符号数为 3 时, 如果第一 CCE 为 CCE2, PDCCH 的 $X=8$, PDCCH 包含的第一带宽范围内的 CCE 包括 CCE2、CCE4、CCE6、CCE 8、CCE 10、CCE 1 和 CCE 3 等 7 个 CCE, PDCCH 包含的超出第一带宽范围的 CCE 包括 CCE5。通过计算得到, 第一带宽范围内的 CCE 的个数与 PDCCH 对应的 CCE 的个数的比例为 $7/8$, $7/8$ 大于 $3/4$, 因此可以将 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载。又如图 6 所示, 当 CORESET 占用的时域符号数为 2 时, 如果第一

CCE 为 CCE6, PDCCH 的 $X=4$, 第一带宽范围内的 CCE 包括 CCE6 和 CCE 1 等 2 个 CCE, 超出第一带宽范围的 CCE 包括 CCE3 和 CCE5 等 2 个 CCE。通过计算得到, 第一带宽范围内的 CCE 的个数与 PDCCH 对应的 CCE 的个数的比例为 $1/2$, $1/2$ 小于 $3/4$, 因此禁止将 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载。

可选地, 当终端设备的参考信号接收测量结果大于第一阈值、且所述第一带宽范围内的 CCE 的个数与所述 PDCCH 对应的 CCE 的个数的比例大于第二阈值时, 可以将 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载。如上所述, 此处不再赘述。

S702, 网络设备向终端设备发送所述 PDCCH, 所述 PDCCH 承载所述下行控制信息。

S703, 终端设备根据所述 PDCCH 获取下行控制信息。

具体的, 终端设备可以根据终端设备和网络设备预先约定的 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 确定 PDCCH 包含的 CCE, 从 PDCCH 包含的 CCE 上获取下行控制信息。

可选的, 网络设备可以向终端设备发送指示信息, 所述指示信息用于指示所述 PDCCH 与 CCE 的确定方式。其中, 确定方式可以为上述现有 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 也可以为重新定义的 PDCCH 与 CCE 的对应关系。进一步的, 网络设备可以向终端设备发送主同步信号和辅同步信号, 终端设备接收到主同步信号和辅同步信号之后, 根据主同步信号和辅同步信号的相对位置确定指示信息, 从而节省信令开销。或者, 终端设备根据接收到的主同步信号和辅同步信号中包含的预留小区标识确定指示信息, 也可以节省信令开销。其中, 预留小区标识为专网中未分配给已有小区的标识。预留小区标识可以是单个的小区标识, 也可以是一组小区标识。终端设备可以根据指示信息, 确定 PDCCH 与 CCE 的对应关系, 从 PDCCH 包含的 CCE 上获取下行控制信息。

在本申请实施例中, 在窄带专网频谱下, 通过将 PDCCH 对应的下行控制信息通过第一带宽范围内的 CCE 承载, 这样承载下行控制信息的 CCE 全部位于第一带宽范围内, 使得终端设备可以完整的接收到下行控制信息, 从而提高了 PDCCH 的接收性能。

如图 14 所示, 图 14 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图。该方法主要包括如下步骤:

S1401, 网络设备确定并发送控制资源集配置信息, 所述控制资源集配置信息中包含第一控制资源集的时域资源和/或频域资源。

其中, 第一控制资源集可以是现有的 CORESET#0, 也可以是按照上述实施例中重新定义的核心资源集 CORESET#0。

在一种可能的设计中, PDCCH 的 X 只支持 4。其中, X 表示 PDCCH 的聚合等级。可以理解为, 在窄带专网频谱下, X 只支持 4。在该设计下, CORESET#0 中可以最多同时支持传输两个下行控制信息, 从而提高网络容量。

一种可能的设计中, 所述控制资源集配置信息中包含第一指示信息和/或第二指示信息。所述第一指示信息用于指示所述第一控制资源集包含的时域符号数。所述第二指示信息用于指示所述第一控制资源集占用的频域 RB 数和/或第一偏移值。所述第一偏移值为所述第一控制资源集的最小 RB 索引和同步信号和 PBCH 块 (synchronization signal and PBCH block, SSB) 的最小 RB 索引之间的偏移值。其中, 第一控制资源集占用的频域 RB 数和/或第一偏移值如表 3 或表 4 所示。

一种可能的设计中, 所述控制资源集配置信息中包含所述第一指示信息和所述第二指示信息, 所述第一指示信息和所述第二指示信息可以通过主信息块 MIB 的不同信元和/或系统消息的物理层附加比特携带。

一种可能的设计中, 所述第一指示信息占用的比特可以为主信息块 (master information block, MIB) 中的第一信元占用的部分或全部比特, 所述第一信元可以为 subCarrierSpacingCommon、dmrs-TypeA-Position、pdcch-ConfigSIB1 中的至少一项。

一种可能的设计中, 所述控制资源集配置信息中包含所述第一指示信息和所述第二指示信息, 所述第一指示信息和所述第二指示信息可以通过主信息块 MIB 的 pdcch-configsib1 信元携带。

其中, 所述第一偏移值 offset 为大于等于 -5 且小于等于 9 的整数。或者, 所述第一偏移值 offset 为大于等于 -5 且小于等于 0 的整数。或者, 所述第一偏移值 offset 为大于等于 0 且小于等于 9 的整数。当窄带专网传输带宽小于 5MHz 时, 例如, 3MHz, 对应的频域资源数为 15RB。按照现有 NR Rel-17 中的定义, 当子载波间隔为 15kHz 时, SSB 占用 20 个 RB, CORESET#0 占用 24 个 RB。为了方便网络部署, SSB 和 CORESET#0 都可能是起始资源位置和专网上边界对齐或者终止资源位置和专网下边界对齐, 因此 SSB 和 CORESET#0 的起始资源位置之间的 offset 可能为 -5 到 9 的整数, 现有协议中只定义了 0、2 和 4 这三个取

值，增加的取值可以表示完整的偏移范围。

一种可能的设计中，所述第一控制资源集合占用的频域资源 RB 数小于等于第一带宽范围。所述第一带宽范围不超过 24 个 RB。所述第一带宽范围可以为 20、16、15 或 12 个 RB。

可选地，所述第一控制资源集包含的时域符号数为 2 或 3。

一种可能的设计中，所述控制资源集配置信息中包含第二指示信息。所述第一控制资源集包含的时域符号数为预设值。所述预设值为 2 或 3。

另一种可能的设计中，所述物理下行控制信道 PDCCH 数据和/或解调参考性（demodulation reference signal, DMRS）的每个 RE 上的能量（energy per resource element, EPRE）和 SSS 的 EPRE 的比值根据第一比值确定，所述第一比值为第一带宽范围对应的频域资源数和所述第二带宽范围对应的频域资源数的比值。所述第一带宽范围为传输所述物理下行控制信道 PDCCH 所需的频域资源数，所述第一带宽范围不超过 24 个 RB。所述第二带宽范围为 24 个 RB。

表 3

索引序号	SSB 和第一控制资源集合复用图样	频域占用的 RB 数 $N_{RB}^{CORESET}$	第一偏移值 Offset (RBs)
0	1	15	-5
1	1	15	-4
2	1	15	-3
3	1	15	-2
4	1	15	-1
5	1	15	0
6	1	15	1
7	1	15	2
8	1	15	3
9	1	15	4
10	1	15	5
11	1	15	6
12	1	15	7
13	1	15	8
14	1	15	9
15	保留		

表 4

索引序号	SSB 和第一控制资源集合复用图样	频域占用的 RB 数 $N_{RB}^{CORESET}$	第一偏移值 Offset (RBs)
0	1	16	-5
1	1	16	-4
2	1	16	-3
3	1	16	-2
4	1	16	-1
5	1	16	0
6	1	16	1
7	1	16	2
8	1	16	3
9	1	16	4
10	1	16	5
11	1	16	6
12	1	16	7
13	1	16	8
14	1	16	9

15	保留
----	----

在另一种可能的设计中，主信息块（master information block，MIB）中携带所述第一控制资源集合包含的时域符号数。

在一种可能的设计中，通过 MIB 中“subCarrierSpacingCommon”信元携带第一指示信息或第二指示信息。此时，调度 SIB1 的 PDCCH 和承载 SIB1 的 PDSCH 的子载波间隔固定为 15kHz。由于专网场景主要考虑频分双工（frequency division duplex, FDD）和 15kHz 子载波间隔场景，因此子载波间隔固定为 15 kHz，对系统配置影响较小。

在一种可能的设计中，通过 MIB 中的“dmrs-TypeA-Position”信元携带第一或第二指示信息。此时，类型 A PDSCH 映射时 DMRS 符号位置可以固定为符号 3。窄带系统带宽比较小，控制资源集#0（control resource set #0，CORESET#0）的时域符号数可以固定为 3，以保证足够的资源传输 PDCCH，进而保证 PDCCH 的传输性能，相应地，类型 A PDSCH 映射时 DMRS 符号位置可以固定为符号 3。

在一种可能的设计中，通过 MIB 中的“pdcch-ConfigSIB1”信元携带第一和/或第二指示信息。由于窄带系统带宽比较小，因此 CORESET#0 和/或 Type0-PDCCH CSS set 的一些配置可以预定义，例如 RB 数预定义为系统带宽大小，符号数预定义为 3，与 SSB 的之间的 offset（RBs）预定义为 0，或，SSB 与 CORESET 复用 pattern 预定义为 1。可选地，Type0-PDCCH CSS set 的一些配置参数也可进行预定义，MIB 中可以不再包含 pdcch-ConfigSIB1 指示域。

在一种可能的设计中，通过系统信息包含的物理层附加比特承载第一指示信息和/或第二指示信息。现有 PBCH 负载包含 8 个额外的定时相关的比特。考虑专网频段都位于 3GHz 以下，支持的 SSB 波束最多 4 个。因此 $\bar{a}_{A+6}$ ， $\bar{a}_{A+7}$ 预留比特可以用于承载第一和/或第二指示信息，其中， $\bar{a}_{A+6}$ ， $\bar{a}_{A+7}$ 为 8 个额外的定时相关的比特中的索引号为 6、7 的比特。

在另一种可能的设计中，网络设备可以提高所述物理下行控制信道 PDCCH 占用的位于第一带宽范围内的部分频域资源的功率，所述物理下行控制信道 PDCCH 占用的频域资源 RB 数大于第一带宽范围，所述第一带宽范围不超过 24 个 RB。

可选的，网络设备向终端设备发送配置信息。其中，配置信息如表 3 和表 4 所示。

S1402，网络设备在所述第一控制资源集的时域资源和/或频域资源上发送物理下行控制信道 PDCCH。

S1403，终端设备根据所述控制资源集配置信息确定第一控制资源集的时域资源和/或频域资源，在所述第一控制资源集的时域资源和/或频域资源上检测物理下行控制信道 PDCCH。

参考图 15，图 15 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程图。该方法主要包括如下步骤：

在下文介绍中，以该方法应用于图 1a 和图 1b 所示的网络架构示意图为例。为了便于介绍，在下文中，以该方法由网络设备和终端设备执行为例。因为本申请实施例是以应用在图 1a 和图 1b 所示的网络架构为例。因此，下文所述的网络设备例如为图 1a 和图 1b 所示的网络架构中的接入网设备，下文所述的终端设备可以是图 1a 和图 1b 所示的网络架构中的终端设备。

S1501：网络设备发送第一指示信息，相应的，终端设备接收第一指示信息，其中，第一指示信息用于指示第一参数配置，该第一参数配置为 K 个参数配置中的一个，K 为正整数。

具体的，K 个参数配置中的任一参数配置包括以下的一个或多个参数，或者，K 个参数配置中的任一参数配置由以下的一个或多个参数组成：RB 数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式（或映射模式）、打孔方式（或打孔模式）、复用模式。例如，K 个参数配置中的任一参数配置由以下参数组成：RB 数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式、复用模式。上述网络设备的发送第一指示信息也可以指网络设备输出第一指示信息。

下面介绍 K 个参数配置以及相关参数。

（1）RB 数：

RB 数为 CORESET 在频域上以 RB 为单位占用的资源数。该 RB 数可以为 CORESET 打孔之前的 RB 数，也可以为打孔之后的 RB 数（即 CORESET 的带宽）。

RB 数取值可以对应 CORESET 的带宽。若 RB 数取值为 CORESET 打孔之前的 RB 数，则 RB 数取值与 CORESET 的带宽不同。若 RB 数取值为 CORESET 打孔之后的 RB 数，或者若 CORESET 不涉及打孔，则 RB 数取值与 CORESET 的带宽相同。

在一个示例中，RB 数可能的取值为 24 和 12。RB 数为 24 对应 CORESET 的带宽为 15 个 RB。RB 数为 12 对应 CORESET 的带宽为 12 个 RB。

在又一个示例中，RB 数可能的取值为 15 和 12。RB 数为 15 对应 CORESET 的带宽为 15 个 RB。RB

数为 12 对应 CORESET 的带宽为 12 个 RB。

(2) 频域资源偏移值:

频域资源偏移值(或者 CORESET 相对于 SSB 的频域资源偏移值)为 CORESET 的参考 RB 到 SSB 的参考 RB 之间偏移的 RB 数,可以包含两种不同的定义方式。具体的,频域资源偏移值的第一定义为 CORESET 的最小 RB 索引到打孔前或打孔后 SSB 的最小 RB 索引之间的偏移值。频域资源偏移值的第二定义为 CORESET 的第二 RB(第 2 个 RB)索引到打孔前或打孔后 SSB 的最小 RB 索引之间的偏移值。或者,频域资源偏移值的第二定义为 CORESET 的最小 RB 索引到打孔前或打孔后 SSB 的最小 RB 索引之间的偏移值减 1。其中, RB 索引由小到大为根据 RB 的频率由低到高排序的。或者,可以将最小索引替换为最低频率。在不做额外指示的情况下, K 个参数配置中的频域资源偏移值采用第一定义。

在另一示例中, SSB 为 12 个 RB 的 SSB, CORESET 为 12 个 RB 的 CORESET。12 个 RB 的 CORESET 在可用 RB 数为 12 的信道中的可能的频域位置有 1 种, 对应频域资源偏移值 0。

(3) 时域符号数:

时域符号数(或者 CORESET 的时域符号数)为 CORESET 在时域上以 OFDM 符号为单位占用的资源数。

在一个示例中, 时域符号数的取值为 2 或 3 中的一个值。

(4) 映射方式:

映射方式为上述 CCE 到 REG 的映射方式(CCE-to-REG), 在一个示例中, 映射方式可以为交织或非交织中的一种。

可选的, RB 数为 12 的参数配置对应的映射方式为交织。

(5) 打孔方式:

打孔方式(或 CORESET 的打孔方式)为上述不同的 b_1 和 b_2 的取值组合对应的不同的打孔方式。可以通过预定义的方式规定一种特定的打孔方式, 例如在协议中规定特定的打孔方式, 或在协议中规定 b_1 和 b_2 的取值。例如, 协议中可以规定 b_1 为 9 且 b_2 为 0。

在 NR 中, 1 个 RB 在频域上占用 12 个子载波。上述 RB 数和频域资源偏移值以 RB 为单位, 该参数也可采用其他频域资源单位, 本申请不做限制。上述时域符号数以 OFDM 符号为单位, 该参数也可采用其他时域资源单位, 本申请不做限制。

一种可选的方式中, K 为 10、11、12、13、14、15 或 16。

一种可选的方式中, 该 K 个参数配置用于 CORESET。

一种可选的方式中, 频域资源偏移值为 CORESET 相对于 SSB 的频域资源偏移值。

一种可选的方式中, 时域符号数为 CORESET 在时域上占用的符号数。

一种可选的方式中, 映射方式为交织或非交织。映射方式是指为 CORESET 中 CCE 到 REG 的映射方式。

一种可选的方式中, 复用模式为 SSB 与 CORESET 的复用模式。

一种可选的方式中, 打孔方式为 CORESET 或者 CORESET#0 的打孔方式。

一种可选的方式中, K 个参数配置对应的 CORESET 的带宽小于 24 个 RB。具体的, K 个参数配置对应的 CORESET 的带宽包括 12 个 RB、15 个 RB 中的一个或多个。例如, K 个参数配置对应的 CORESET 的带宽包括 12 个 RB 和 15 个 RB, 或 15 个 RB。

一种可选的方式中, K 个参数配置中 RB 数为 24 个 RB 的参数配置对应的 CORESET 的带宽为 15 个 RB。

一种可选的方式中, K 个参数配置对应的频域资源偏移值为第一数值集合中的一个值, 其中, 第一数值集合中数值的数量大于 3。

采用该方式, K 个参数配置可以支持更多数量的频域资源偏移值, 即支持更多数量的 CORESET 的频域部署位置, 从而支持信道或网络的灵活部署。

可选的, 第一指示信息可以承载于主信息块(master information block, MIB)、或者物理广播信道(physical broadcast channel, PBCH)、或者广播消息中。第一指示信息可以周期性发送。

可选的, 第一指示信息可以为 N 比特, N 比特信息的不同取值可以指示 K 个参数配置中不同的参数配置。进一步的, N 可以为 4, K 可以为小于等于 2N 的整数, 具体的, K 可以为 10、11、12、13、14、15 或 16。

可选的, 在步骤 S1501 之前, 网络设备可以确定第一指示信息。该步骤未在图中示出。

可选的,在步骤 S1501 之前,网络设备可以生成 PBCH。进一步的,在步骤 S1501 中,网络设备可以通过该 PBCH 发送第一指示信息。该步骤未在图 15 中示出。

S1502: 网络设备发送第二指示信息,相应的,终端设备接收第二指示信息。其中,所述第二指示信息用于指示第一参数配置中的 RB 数或频域资源偏移值。

可选的,第二指示信息可以单独承载于 PBCH 物理层附加比特中,也可以承载于 MIB 和 PBCH 物理层附加比特中。第二指示信息可以周期性发送。

具体的,通过 PBCH 的物理层附加比特承载第二指示信息。现有 PBCH 负载包含 8 个额外的定时相关的比特。考虑专网支持的子载波间隔只有 15kHz,SSB 子载波偏移 K_{SSB} 的实际取值范围为 0~11,可以只采用 MIB 中的 ssb-SubcarrierOffset 字段携带的 4 比特用来指示 K_{SSB} 。因此 $\bar{a}_{A+5}$ 比特可以用于承载第二指示信息,其中,SSB 子载波偏移 K_{SSB} 为公共资源块的 0 号子载波到 SSB 的 0 号子载波的偏移值, $\bar{a}_{A+5}$ 为 8 个额外的定时相关的比特中的索引号为 5 的比特。

具体的,通过 MIB 和 PBCH 的物理层附加比特共同确定的 K_{SSB} 承载第二指示信息。现有 SSB 子载波偏移 K_{SSB} 取值范围为 0~23,采用主信息块 MIB 中的 ssb-SubcarrierOffset 字段携带的 4 比特和 PBCH 的物理层附加比特 $\bar{a}_{A+5}$ 共 5 比特共同指示 K_{SSB} 。考虑专网支持的子载波间隔只有 15kHz,SSB 子载波偏移 K_{SSB} 的实际取值范围为 0~11,因此,当 K_{SSB} 取值范围为 12~23 时,可以用来指示 1 个 RB 的频域偏移量。

S1503: 网络设备通过第一参数配置指示第一 CORESET 的时频资源位置(或者替换为第一 CORESET 中的时频资源信息)。相应的,终端设备根据第一参数配置确定第一 CORESET 的时频资源位置。其中,第一 CORESET 可以为 CORESET#0。

具体的,终端设备根据第一指示信息,从 K 个参数配置中确定第一指示信息对应的第一参数配置。在此之前,终端设备确定 K 个参数配置,接收到第一指示信息,确定的步骤可以在接收的步骤之前或之后,本申请不做限制。

可选的,第一参数配置与第二指示信息相关联,或终端设备可以根据第二指示信息确定第一参数配置,或第一参数配置为根据第二指示信息确定的。例如,当第二指示信息的取值为 0 或者在 0~11 范围内时,第一参数配置中频域资源偏移值的取值为第一值;当第二指示信息的取值为 1 或者在 12~23 范围内时,第一参数配置中频域资源偏移值的取值为第一值加 1。可选的,第一值可以为 0 或 2。又例如,当第二指示信息的取值为 0 或者在 0~11 范围内时,第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义;当第二指示信息的取值为 1 或者在 12~23 范围内时,第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义。再例如,当第二指示信息的取值为 0 或者在 0~11 范围内时,第一参数配置中的 RB 数为 12;当第二指示信息的取值为 1 或者在 12~23 范围内时,第一参数配置中的 RB 数为 15。

可选的,当第一参数配置对应的 RB 数为 24 时,第一参数配置与第二指示信息相关联,或终端设备可以根据第二指示信息确定第一参数配置的频域资源偏移值的取值,或第一参数配置的频域资源偏移值的取值为根据第二指示信息确定的。

终端设备根据第一参数配置确定第一 CORESET 的时频资源位置,包括以下几种可选方式:

第一 CORESET 为基于 24 个 RB 的 CORESET 确定的 CORESET,或者,第一 CORESET 为将 24 个 RB 的 CORESET 打孔后的 CORESET。如图 16 所示,图 16 是一种打孔方式的示意图。在一种特定的打孔方式下,以第一参数配置对应的 CORESET 的带宽为 15 个 RB 为例,第一 CORESET 为 24 个 RB 的 CORESET 中频率最低的 15 个 RB,或者,第一 CORESET 为将 24 个 RB 的 CORESET 中频率最高的 9 个 RB 打孔(或除去)后的 CORESET。可选的,24 个 RB 的 CORESET 为根据上述 CORESET 相关的描述或其他方式获得的非交织的 CORESET,或者获得的交织行数 $R=2$ 的交织的 CORESET。在另一种特定的打孔方式下,以第一参数配置对应的 CORESET 的带宽为 15 个 RB 为例,第一 CORESET 为 24 个 RB 的 CORESET 中频率最高的 15 个 RB,或者,第一 CORESET 为将 24 个 RB 的 CORESET 中频率最低的 9 个 RB 打孔(或除去)后的 CORESET。其中可选的,24 个 RB 的 CORESET 为根据上述 CORESET 相关的描述或其他方式获得的非交织的 CORESET,或者获得的交织行数 $R=2$ 的交织的 CORESET。当第一参数配置对应的 CORESET 的带宽为 20 个 RB 时,同理,在此不再赘述。关于打孔的相关描述,还可以参考上文实施例中的内容。

示例性的,当第二指示信息的取值为 0 或者在 0~11 范围内时,第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义;当第二指示信息的取值为 1 或者在 12~23 范围内时,第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义。相应的,K 个参数配置的对应的表格可以为表 5。

表 5 所示为 K 个参数配置的对应的表格的一种可能的示例。其中,表 5 中第 6 至 9 行对应非交织,表

5 中索引值为 6 至 9 的参数配置对应非交织。可选的，表 5 用于大于或等于 3MHz 的信道带宽。可选的，表 5 用于 CORESET#0。可选的，表 5 用于 SSB 的子载波间隔为 15kHz，PDCCH 的子载波间隔为 15 kHz 的情况。例如，表格可以命名为 Set of resource blocks and slot symbols of CORESET for Type0-PDCCH search space set when {SS/PBCH block, PDCCH} SCS is {15, 15} kHz for frequency bands with minimum channel bandwidth 3 MHz. Non-interleaved CCE-to-REG mapping applies for entries 6 ~ 9。

表 5

索引值	复用模式	RB 数	时域符号数	频域资源偏移值
0	1	12	2	0
1	1	12	3	0
2	1	24	2	0
3	1	24	3	0
4	1	24	2	2
5	1	24	3	2
6	1	24	2	0
7	1	24	3	0
8	1	24	2	2
9	1	24	3	2
10	reserved			
11				
12				
13				
14				
15				

示例性的，当第二指示信息的取值为 0 或者在 0~11 范围内时，第一参数配置中频域资源偏移值的取值为 0 或 2；当第二指示信息的取值为 1 或者在 12~23 范围内时，第一参数配置中频域资源偏移值的取值为 1 或 3。相应的，K 个参数配置的对应的表格可以为表 6。例如，当 K 个参数配置的索引值为 2 时，如果第二指示信息取值为 0，该索引值对应的参数配置中的频域资源偏移值为 0；否则，即第二指示信息取值为 1，该索引值对应的参数配置中的频域资源偏移值为 1。又例如，当 K 个参数配置的索引值为 4 时，如果第二指示信息取值为 0，该索引值对应的参数配置中的频域资源偏移值为 2；否则，即第二指示信息取值为 1，该索引值对应的参数配置中的频域资源偏移值为 3。

表 6 所示为 K 个参数配置的对应的表格的另一种可能的示例。其中，表 6 中第 6 至 9 行对应非交织，表 6 中索引值为 6 至 9 的参数配置对应非交织。可选的，表 6 用于大于或等于 3MHz 的信道带宽。可选的，表 6 用于 CORESET#0。可选的，表 6 用于 SSB 的子载波间隔为 15kHz，PDCCH 的子载波间隔为 15 kHz 的情况。例如，表格可以命名为 Set of resource blocks and slot symbols of CORESET for Type0-PDCCH search space set when {SS/PBCH block, PDCCH} SCS is {15, 15} kHz for frequency bands with minimum channel bandwidth 3 MHz. Non-interleaved CCE-to-REG mapping applies for entries 6 ~ 9。

表 6

索引值	复用模式	RB 数	时域符号数	频域资源偏移值
0	1	12	2	0
1	1	12	3	0
2	1	24	2	0 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 1
3	1	24	3	0 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 1
4	1	24	2	2 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 3
5	1	24	3	2 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 3

6	1	24	2	0 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 1
7	1	24	3	0 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 1
8	1	24	2	2 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 3
9	1	24	3	2 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 3
10	reserved			
11				
12				
13				
14				
15				

示例性的，当第二指示信息的取值为 0 或者在 0~11 范围内时，第一参数配置中 RB 数的取值为 12；当第二指示信息的取值为 1 或者在 12~23 范围内时，第一参数配置中 RB 数的取值为 24。相应的，K 个参数配置的对应的表格可以为表 7。例如，当 K 个参数配置的索引值为 0 时，如果第二指示信息取值为 0，该索引值对应的参数配置中的 RB 数为 12；否则，即第二指示信息取值为 1，该索引值对应的参数配置中的 RB 数为 24。又例如，当 K 个参数配置的索引值为 1 时，如果第二指示信息取值为 0，该索引值对应的参数配置中的 RB 数为 12；否则，即第二指示信息取值为 1，该索引值对应的参数配置中的 RB 数为 24。

表 7 所示为 K 个参数配置的对应的表格的又一种可能的示例。其中，表 5 中第 8 至 15 行对应非交织，或者表 7 中索引值为 8 至 15 的参数配置对应非交织。可选的，表 5 用于大于或等于 3MHz 的信道带宽。可选的，表 5 用于 CORESET#0。可选的，表 5 用于 SSB 的子载波间隔为 15kHz，PDCCH 的子载波间隔为 15 kHz 的情况。例如，表格可以命名为 Set of resource blocks and slot symbols of CORESET for Type0-PDCCH search space set when {SS/PBCH block, PDCCH} SCS is {15, 15} kHz for frequency bands with minimum channel bandwidth 3 MHz. Non-interleaved CCE-to-REG mapping applies for entries 6 ~ 13。

表 7

索引值	复用模式	RB 数	时域符号数	频域资源偏移值
0	1	12 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 24	2	0
1	1	12 if $\bar{a}_{A+5}=0$, else 24	3	0
2	1	24	2	1
3	1	24	2	2
4	1	24	2	3
5	1	24	3	1
6	1	24	3	2
7	1	24	3	3
8	1	24	2	0
9	1	24	2	1
10	1	24	2	2
11	1	24	2	3
12	1	24	3	0
13	1	24	3	1
14	1	24	3	2
15	1	24	3	3

需要注意的是，上述表 5、表 6 和表 7 中的判断条件 $\bar{a}_{A+5}=0$ 还可以替换为： $K_{SSB}<12, 0\leq K_{SSB}<11, \bar{a}_{A+5}=1$ 。在本申请实施例中，通过向终端设备发送第一指示信息，指示 K 个参数配置中第一参数配置，通过第一参数配置确定第一 CORESET 的时频资源位置，从而降低了信令开销。

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。

本申请实施例可以根据上述方法示例对终端设备或者网络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使用硬件的形式实现,也可以使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。下面以使用对应各个功能划分各个功能模块为例进行说明。

以上,结合图 5、图 7、图 14 和图 15 详细说明了本申请实施例提供的方法。以下,结合图 10 至图 11 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。

请参见图 10,图 10 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置可以包括接收模块 1001 和处理模块 1002。接收模块 1001 可以与外部进行通信,处理模块 1002 用于进行处理,如执行 PDCCH 映射操作等。接收模块 1001 还可以称为通信接口、收发单元或收发模块。该处理模块 1002 可以用于执行上文方法实施例中终端设备所执行的动作。

在一种可能的设计中,该通信装置可实现对应于上文方法实施例中的终端设备执行的步骤或者流程,例如,可以为终端设备,或者配置于终端设备中的芯片或电路。

在一个实施例中:

接收模块 1001,用于接收来自网络设备的物理下行控制信道 PDCCH,所述 PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 均在第一带宽范围内,所述第一带宽范围为所述网络设备支持的传输带宽,所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB;

处理模块 1002,用于根据所述 PDCCH 获取下行控制信息。

可选地,所述 PDCCH 对应 X 个 CCE,所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE,所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地,所述 PDCCH 对应 X 个 CCE,所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、按照 CCE 的编号的递增顺序确定的,所述 X 个 CCE 不包括所述第一带宽范围外的 CCE,所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地,所述 PDCCH 对应至少一种 CCE 组合,所述至少一种 CCE 组合中每个 CCE 组合包括 X 个 CCE,所述 X 个 CCE 均在所述第一带宽范围内,所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地,接收模块 1001,还用于接收来自所述网络设备的指示信息,所述指示信息用于指示所述 PDCCH 与所述 CCE 的确定方式。

可选地,所述指示信息是由同步信号确定。

可选地,所述 X 为 4、5、7 或 8。

可选地,所述物理下行控制信道 PDCCH 包含于控制资源集 0。

在另一个实施例中:

接收模块 1001,用于接收来自网络设备的物理下行控制信道 PDCCH,所述 PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 均在第一带宽范围内,所述第一带宽范围为所述网络设备支持的传输带宽,所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB;

处理模块 1002,用于根据所述 PDCCH 获取下行控制信息。

可选地,所述 PDCCH 对应 X 个 CCE,所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE,所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地,所述 PDCCH 对应 X 个 CCE,所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、按照 CCE 的编号的递增顺序确定的,所述 X 个 CCE 不包括所述第一带宽范围外的 CCE,所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地,所述 PDCCH 对应至少一种 CCE 组合,所述至少一种 CCE 组合中每个 CCE 组合包括 X 个 CCE,所述 X 个 CCE 均在所述第一带宽范围内,所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地,接收模块 1001,还用于接收来自所述网络设备的指示信息,所述指示信息用于指示所述 PDCCH 与所述 CCE 的确定方式。

可选地,所述指示信息是由同步信号确定。

可选地,所述 X 为 4、5、7 或 8。

可选地,所述 PDCCH 对应的 CCE 包含于控制资源集 0。

在另一个实施例中:

接收模块 1001,用于接收来自网络设备的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示第一参数配置,

所述第一参数配置为K个参数配置中的一个,所述K为正整数;

处理模块1002,用于根据所述第一参数配置,确定第一控制资源集CORESET的时频资源位置。

可选地,所述K个参数配置中的任意一个参数配置包括以下一个或多个参数:资源块RB数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式、打孔方式、复用模式。

可选地,接收模块1001,还用于接收来自所述网络设备的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一参数配置;

处理模块1002,还用于根据所述第一指示信息和所述第二指示信息,确定所述第一参数配置。

可选地,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为0或2;当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为1或3。

可选地,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义,当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义;

其中,所述第一定义为所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后同步信号和物理广播信道SSB块的最小RB索引之间的偏移值,所述第二定义为所述第一CORESET的第二个RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值、或所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值减1。

可选地,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中的RB数为12;当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中的RB数为15。

可选地,所述第二指示信息承载于物理广播信道PBCH物理层附加比特中,或,所述第二指示信息承载于主信息块MIB和PBCH物理层附加比特中。

可选地,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最低的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最高的9个RB打孔后的CORESET;或,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最高的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最低的9个RB打孔后的CORESET。

可选地,K为10、11、12、13、14、15或16。

可选地,该K个参数配置用于CORESET。

可选地,频域资源偏移值为CORESET相对于SSB的频域资源偏移值。

可选地,时域符号数为CORESET在时域上占用的符号数。

可选地,映射方式为交织或非交织。映射方式是指为CORESET中CCE到REG的映射方式。

可选地,复用模式为SSB与CORESET的复用模式。

可选地,打孔方式为CORESET或者CORESET#0的打孔方式。

可选地,K个参数配置对应的CORESET的带宽小于24个RB。具体的,K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB、15个RB中的一个或多个。例如,K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB和15个RB,或15个RB。

可选地,K个参数配置中RB数为24个RB的参数配置对应的CORESET的带宽为15个RB。

可选地,K个参数配置对应的频域资源偏移值为第一数值集合中的一个值,其中,第一数值集合中数值的数量大于3。

需要说明的是,各个模块的实现还可以对应参照图5、图7、图14和图15所示的方法实施例的相应描述,执行上述实施例中终端设备所执行的方法和功能。

请参见图11,图11是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。该通信装置可以包括处理模块1101和发送模块1102,发送模块1102可以与外部进行通信,处理模块1101用于进行处理,如确定PDCCH等。发送模块1102还可以称为通信接口、收发单元或收发模块。该处理模块1101可以用于执行上文方法实施例中网络设备所执行的动作。

在一种可能的设计中,该通信装置可实现对应于上文方法实施例中的网络设备执行的步骤或者流程,例如,可以为网络设备,或者配置于网络设备中的芯片或电路。

在一个实施例中:

处理模块1101,用于确定物理下行控制信道PDCCH,所述PDCCH包含的控制信道元素CCE均在第

一带宽范围内, 所述第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽, 所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB; 发送模块 1102, 用于向终端设备发送所述 PDCCH, 所述 PDCCH 承载下行控制信息。

可选地, 所述 PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地, 所述 PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始按照 CCE 的编号的递增顺序确定的, 所述 X 个 CCE 不包括所述第一带宽范围外的 CCE, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地, 所述 PDCCH 对应至少一种 CCE 组合, 所述至少一种 CCE 组合中每个 CCE 组合包括 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 均在所述第一带宽范围内, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地, 发送模块 1102, 还用于向所述终端设备发送指示信息, 所述指示信息用于指示所述 PDCCH 与所述 CCE 的确定方式。

可选地, 所述指示信息是由同步信号确定。

可选地, 所述 X 为 4、5、7 或 8。

可选地, 所述 PDCCH 对应的 CCE 包含于控制资源集 0。

在另一个实施例中:

处理模块 1101, 用于确定物理下行控制信道 PDCCH, 所述 PDCCH 包含的控制信道元素 CCE 包括超出第一带宽范围的 CCE 和所述第一带宽范围内的 CCE, 所述 PDCCH 对应的下行控制信息通过所述第一带宽范围内的 CCE 承载, 所述第一带宽范围为网络设备支持的传输带宽, 所述第一带宽范围小于 24 个资源块 RB;

发送模块 1102, 用于向终端设备发送所述 PDCCH, 所述 PDCCH 承载所述下行控制信息。

可选地, 所述下行控制信息编码后的比特映射到 X-M 个 CCE 对应的时频资源单元上, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级, 所述 M 为所述超出第一带宽范围的 CCE 的个数, 所述 M 为大于等于 0 的整数。

可选地, 处理模块 1101, 还用于确定所述终端设备的参考信号接收测量结果大于第一阈值、和/或所述第一带宽范围内的 CCE 的个数与所述 PDCCH 对应的 CCE 的个数的比例大于第二阈值。

可选地, 所述 PDCCH 对应 X 个 CCE, 所述 X 个 CCE 为从第一 CCE 开始、沿着频率增加的方向连续的 X 个 CCE, 所述 X 为所述 PDCCH 的聚合等级。

可选地, 发送模块 1102, 还用于向所述终端设备发送指示信息, 所述指示信息用于指示所述 PDCCH 与所述 CCE 的确定方式。

可选地, 所述指示信息是由同步信号确定。

可选地, 所述 X 为 4、5、7 或 8。

可选地, 所述物理下行控制信道 PDCCH 包含于控制资源集 0。

在另一个实施例中:

处理模块 1101, 用于确定第一参数配置, 所述第一参数配置为 K 个参数配置中的一个, 所述第一参数配置用于确定第一控制资源集 CORESET 的时频资源位置, 所述 K 为正整数;

发送模块 1102, 用于向终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述第一参数配置。

可选地, 所述 K 个参数配置中的任意一个参数配置包括以下一个或多个参数: 资源块 RB 数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式、打孔方式、复用模式。

可选地, 发送模块 1102, 还用于向终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述第一参数配置。

可选地, 当所述第二指示信息的取值为 0 或在 0~11 范围内时, 所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为 0 或 2; 当所述第二指示信息的取值为 1 或在 12~23 范围内时, 所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为 1 或 3。

可选地, 当所述第二指示信息的取值为 0 或在 0~11 范围内时, 所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义, 当所述第二指示信息的取值为 1 或在 12~23 范围内时, 所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义:

其中, 所述第一定义为所述第一 CORESET 的最小 RB 索引到打孔前或打孔后同步信号和物理广播信道 SSB 块的最小 RB 索引之间的偏移值, 所述第二定义为所述第一 CORESET 的第二个 RB 索引到打孔前或打孔后 SSB 块的最小 RB 索引之间的偏移值、或所述第一 CORESET 的最小 RB 索引到打孔前或打孔后 SSB 块的最小 RB 索引之间的偏移值减 1。

可选地, 当所述第二指示信息的取值为 0 或在 0~11 范围内时, 所述第一参数配置中的 RB 数为 12;

当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中的RB数为15。

可选地,所述第二指示信息承载于PBCH物理层附加比特中,或,所述第二指示信息承载于MIB和PBCH物理层附加比特中。

可选地,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最低的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最高的9个RB打孔后的CORESET;或,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最高的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最低的9个RB打孔后的CORESET。

可选地,K为10、11、12、13、14、15或16。

可选地,该K个参数配置用于CORESET。

可选地,频域资源偏移值为CORESET相对于SSB的频域资源偏移值。

可选地,时域符号数为CORESET在时域上占用的符号数。

可选地,映射方式为交织或非交织。映射方式是指为CORESET中CCE到REG的映射方式。

可选地,复用模式为SSB与CORESET的复用模式。

可选地,打孔方式为CORESET或者CORESET#0的打孔方式。

可选地,K个参数配置对应的CORESET的带宽小于24个RB。具体的,K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB、15个RB中的一个或多个。例如,K个参数配置对应的CORESET的带宽包括12个RB和15个RB,或15个RB。

可选地,K个参数配置中RB数为24个RB的参数配置对应的CORESET的带宽为15个RB。

可选地,K个参数配置对应的频域资源偏移值为第一数值集合中的一个值,其中,第一数值集合中数值的数量大于3。

需要说明的是,各个模块的实现还可以对应参照图5、图7、图14和图15所示的方法实施例的相应描述,执行上述实施例中网络设备所执行的方法和功能。

图12是本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。该终端设备可应用于如图1a和图1b所示的系统中,执行上述方法实施例中终端设备的功能,或者实现上述方法实施例中终端设备执行的步骤或者流程。

如图12所示,该终端设备包括处理器1201和收发器1202。可选地,该终端设备还包括存储器1203。其中,处理器1201、收发器1202和存储器1203之间可以通过内部连接通路互相通信,传递控制和/或数据信号,该存储器1203用于存储计算机程序,该处理器1201用于从该存储器1203中调用并运行该计算机程序,以控制该收发器1202收发信号。可选地,终端设备还可以包括天线,用于将收发器1202输出的上行数据或上行控制信令通过无线信号发送出去。

上述处理器1201可以和存储器1203可以合成一个处理装置,处理器1201用于执行存储器1203中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时,该存储器1203也可以集成在处理器1201中,或者独立于处理器1201。该处理器1201可以与图10中的处理模块对应。

上述收发器1202可以与图10中的接收模块对应,也可以称为收发单元或收发模块。收发器1202可以包括接收器(或称接收机、接收电路)和发射器(或称发射机、发射电路)。其中,接收器用于接收信号,发射器用于发射信号。

应理解,图12所示的终端设备能够实现图5、图7、图14和图15所示方法实施例中涉及终端设备的各个过程。终端设备中的各个模块的操作和/或功能,分别为了实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见上述方法实施例中的描述,为避免重复,此处适当省略详述描述。

上述处理器1201可以用于执行前面方法实施例中描述的由终端设备内部实现的动作,而收发器1202可以用于执行前面方法实施例中描述的终端设备向网络设备发送或从网络设备接收的动作。具体请见前面方法实施例中的描述,此处不再赘述。

其中,处理器1201可以是中央处理器单元,通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路,现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。处理器1201也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,数字信号处理器和微处理器的组合等等。通信总线1204可以是外设部件互连标准PCI总线或扩展工业标准结构EISA总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图12中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。通

信总线 1204 用于实现这些组件之间的连接通信。其中, 本申请实施例中收发器 1202 用于与其他节点设备进行信令或数据的通信。存储器 1203 可以包括易失性存储器, 例如非挥发性动态随机存取内存 (nonvolatile random access memory, NVRAM)、相变化随机存取内存 (phase change RAM, PRAM)、磁阻式随机存取内存 (magnetoresistive RAM, MRAM) 等, 还可以包括非易失性存储器, 例如至少一个磁盘存储器件、电子可擦除可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、闪存器件, 例如反或闪存 (NOR flash memory) 或是反及闪存 (NAND flash memory)、半导体器件, 例如固态硬盘 (solid state disk, SSD) 等。存储器 1203 可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器 1201 的存储装置。存储器 1203 中可选的还可以存储一组计算机程序代码或配置信息。可选的, 处理器 1201 还可以执行存储器 1203 中所存储的程序。处理器可以与存储器和收发器相配合, 执行上述申请实施例中终端设备的任意一种方法和功能。

图 13 是本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。该网络设备可应用于如图 1a 和图 1b 所示的系统中, 执行上述方法实施例中网络设备的功能, 或者实现上述方法实施例中网络设备执行的步骤或者流程。

如图 13 所示, 该网络设备包括处理器 1301 和收发器 1302。可选地, 该网络设备还包括存储器 1303。其中, 处理器 1301、收发器 1302 和存储器 1303 之间可以通过内部连接通路互相通信, 传递控制和/或数据信号, 该存储器 1303 用于存储计算机程序, 该处理器 1301 用于从该存储器 1303 中调用并运行该计算机程序, 以控制该收发器 1302 收发信号。可选地, 网络设备还可以包括天线, 用于将收发器 1302 输出的上行数据或上行控制信令通过无线信号发送出去。

上述处理器 1301 可以和存储器 1303 可以合成一个处理装置, 处理器 1301 用于执行存储器 1303 中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时, 该存储器 1303 也可以集成在处理器 1301 中, 或者独立于处理器 1301。该处理器 1301 可以与图 11 中的处理模块对应。

上述收发器 1302 可以与图 11 中的发送模块对应, 也可以称为收发单元或收发模块。收发器 1302 可以包括接收器 (或称接收机、接收电路) 和发射器 (或称发射机、发射电路)。其中, 接收器用于接收信号, 发射器用于发射信号。

应理解, 图 13 所示的网络设备能够实现图 5、图 7、图 14 和图 15 所示方法实施例中涉及网络设备的各个过程。网络设备中的各个模块的操作和/或功能, 分别为了实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见上述方法实施例中的描述, 为避免重复, 此处适当省略详述描述。

上述处理器 1301 可以用于执行前面方法实施例中描述的由网络设备内部实现的动作, 而收发器 1302 可以用于执行前面方法实施例中描述的网络设备向终端设备发送或从终端设备接收的动作。具体请见前面方法实施例中的描述, 此处不再赘述。

其中, 处理器 1301 可以是前文提及的各种类型的处理器。通信总线 1304 可以是外设部件互连标准 PCI 总线或扩展工业标准结构 EISA 总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图 13 中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。通信总线 1304 用于实现这些组件之间的连接通信。其中, 本申请实施例中设备的收发器 1302 用于与其他设备进行信令或数据的通信。存储器 1303 可以是前文提及的各种类型的存储器。存储器 1303 可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器 1301 的存储装置。存储器 1303 中存储一组计算机程序代码或配置信息, 且处理器 1301 执行存储器 1303 中程序。处理器可以与存储器和收发器相配合, 执行上述申请实施例中网络设备的任意一种方法和功能。

本申请实施例还提供了一种芯片系统, 该芯片系统包括处理器, 用于支持终端设备或网络设备以实现上述任一实施例中所涉及的功能, 例如生成或处理上述方法中所涉及的 SDT 数据。在一种可能的设计中, 所述芯片系统还可以包括存储器, 所述存储器, 用于终端设备或网络设备必要的程序指令和数据。该芯片系统, 可以由芯片构成, 也可以包含芯片和其他分立器件。其中, 芯片系统的输入和输出, 分别对应方法实施例终端设备或网络设备的接收与发送操作。

应理解, 上述通信装置可以是一个芯片。例如, 该通信装置可以是现场可编程门阵列 (field programmable gate array, FPGA), 可以是专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC), 还可以是系统芯片 (system on chip, SoC), 还可以是中央处理器 (central processor unit, CPU), 还可以是网络处理器 (network processor, NP), 还可以是数字信号处理电路 (digital signal processor, DSP), 还可以

是微控制器（micro controller unit, MCU），还可以是可编程控制器（programmable logic device, PLD）或其他集成芯片。

应注意，本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述通信系统中的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（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。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。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。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序，当该计算机程序在计算机上运行时，使得该计算机执行图 5、图 7、图 14 和图 15 所示实施例中任意一个实施例的方法。

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机可读介质，该计算机可读介质存储有计算机程序，当该程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行图 5、图 7、图 14 和图 15 所示实施例中任意一个实施例的方法。

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种通信系统，其包括前述的一个或多个终端设备以及一个或多个网络设备。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是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。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disc, SSD））等。

上述各个装置实施例中接入网设备与终端设备和方法实施例中的接入网设备或终端设备对应，由相应的模块或单元执行相应的步骤，例如接收模块和发送模块（收发器）执行方法实施例中接收或发送的步骤，除发送、接收外的其它步骤可以由处理模块（处理器）执行。具体模块的功能可以参考相应的方法实施例。其中，处理器可以为一个或多个。

在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如，部件可以是但不限于，在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序或/或计算机。通过图示，在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在进程和/或执行线程中，部件可位于一个计算机上和/或分布在两个或更多个计算机之间。此外，这些部件可在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。部件可例如根据具有一个或多个数据分组（例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据，例如通过信号与其它系统交互的互联网）的信号通过本地和/或远程进程来通信。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各种说明性逻辑块（illustrative logical block）和步骤（step），能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，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。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者接入网设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

- 1.一种通信方法,其特征在于,所述方法包括:
接收来自网络设备的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示第一参数配置,所述第一参数配置为K个参数配置中的一个,所述K为正整数;
根据所述第一参数配置,确定第一控制资源集CORESET的时频资源位置。
- 2.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述K个参数配置中的任意一个参数配置包括以下一个或多个参数:资源块RB数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式、打孔方式、复用模式。
- 3.如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
接收来自所述第二网络设备的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一参数配置中的RB数或频域资源偏移值;
根据所述第一指示信息和所述第二指示信息,确定所述第一参数配置。
- 4.如权利要求3所述的方法,其特征在于,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为0或2;当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为1或3。
- 5.如权利要求3所述的方法,其特征在于,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义,当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义;
其中,所述第一定义为所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后同步信号和物理广播信道SSB块的最小RB索引之间的偏移值,所述第二定义为所述第一CORESET的第二个RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值、或所述第一CORESET的最小RB索引到打孔前或打孔后SSB的最小RB索引之间的偏移值减1。
- 6.如权利要求3所述的方法,其特征在于,当所述第二指示信息的取值为0或在0~11范围内时,所述第一参数配置中的RB数为12;当所述第二指示信息的取值为1或在12~23范围内时,所述第一参数配置中的RB数为15。
- 7.如权利要求3-6任一项所述的方法,其特征在于,所述第二指示信息承载于物理广播信道PBCH物理层附加比特中,或,所述第二指示信息承载于主信息块MIB和PBCH物理层附加比特中。
- 8.如权利要求1-7任一项所述的方法,其特征在于,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最低的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最高的9个RB打孔后的CORESET;或,所述第一CORESET为24个RB的CORESET中频率最高的15个RB,或,所述第一CORESET为将24个RB的CORESET中频率最低的9个RB打孔后的CORESET。
- 9.一种通信方法,其特征在于,所述方法包括:
确定第一参数配置,所述第一参数配置为K个参数配置中的一个,所述第一参数配置用于确定第一控制资源集CORESET的时频资源位置,所述K为正整数;
向终端设备发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第一参数配置。
- 10.如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述K个参数配置中的任意一个参数配置包括以下一个或多个参数:资源块RB数、频域资源偏移值、时域符号数、映射方式、打孔方式、复用模式。
- 11.如权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
向所述终端设备发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一参数配置中的RB数或频域

资源偏移值。

12.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，当所述第二指示信息的取值为 0 或在 0~11 范围内时，所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为 0 或 2；当所述第二指示信息的取值为 1 或在 12~23 范围内时，所述第一参数配置中频域资源偏移值的取值为 1 或 3。

13.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，当所述第二指示信息的取值为 0 或在 0~11 范围内时，所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第一定义，当所述第二指示信息的取值为 1 或在 12~23 范围内时，所述第一参数配置中频域资源偏移值的定义为第二定义；

其中，所述第一定义为所述第一 CORESET 的最小 RB 索引到打孔前或打孔后同步信号和物理广播信道 SSB 块的最小 RB 索引之间的偏移值，所述第二定义为所述第一 CORESET 的第二个 RB 索引到打孔前或打孔后 SSB 的最小 RB 索引之间的偏移值、或所述第一 CORESET 的最小 RB 索引到打孔前或打孔后 SSB 的最小 RB 索引之间的偏移值减 1。

14.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，当所述第二指示信息的取值为 0 或在 0~11 范围内时，所述第一参数配置中的 RB 数为 12；当所述第二指示信息的取值为 1 或在 12~23 范围内时，所述第一参数配置中的 RB 数为 15。

15.如权利要求 11-14 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息承载于 PBCH 物理层附加比特中，或，所述第二指示信息承载于 MIB 和 PBCH 物理层附加比特中。

16.如权利要求 9-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 CORESET 为 24 个 RB 的 CORESET 中频率最低的 15 个 RB，或，所述第一 CORESET 为将 24 个 RB 的 CORESET 中频率最高的 9 个 RB 打孔后的 CORESET；或，所述第一 CORESET 为 24 个 RB 的 CORESET 中频率最高的 15 个 RB，或，所述第一 CORESET 为将 24 个 RB 的 CORESET 中频率最低的 9 个 RB 打孔后的 CORESET。

17.一种通信装置，其特征在于，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器运行所述计算机程序以使得所述通信装置执行权利要求 1-8 中任一项所述的方法。

18.一种通信装置，其特征在于，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器运行所述计算机程序以使得所述通信装置执行权利要求 9-16 中任一项所述的方法。

19.一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中存储有计算机程序，当其在处理器上运行时，实现权利要求 1-16 任一项所述的方法。