

通信方法和通信装置

本申请要求在 2023 年 04 月 07 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310411107.4 的中国专利申请的优先权，发明名称为“通信方法和通信装置”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

本申请实施例涉及通信领域，尤其涉及一种通信方法和通信装置。

背景技术

目前，对于探测参考信号（sounding reference signal, SRS）的配置，是基于上行带宽部分（uplink bandwidth part, UL BWP）配置的，即 SRS 可以在上行子带传输，如果 UL BWP 中的部分频率资源被配置为下行子带或者保护带（guard band），如子带全双工（subband full duplex, SBFD）时隙/符号，当 SRS 的频率资源与这些下行子带或者保护带存在重叠，则该 SRS 的传输是不清楚的，SRS 传输出现异常。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法和通信装置，可以提高 SRS 传输的性能。

第一方面，提供一种通信方法，所述方法应用于网络设备，所述方法包括：向终端设备发送配置信息，所述配置信息指示 M 个探测参考信号 SRS 资源集合，所述 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个，所述 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合，所述 X 个第一 SRS 资源集合包括至少一个第一 SRS 资源，所述 Y 个第二 SRS 资源集合包括至少一个第二 SRS 资源，所述至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为子带全双工 SBFD 类型时间单元，所述至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元，其中，M 为大于或等于 1 的整数，X 和 Y 均为大于或等于 0 的整数；根据所述配置信息接收来自所述终端设备的 SRS。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的配置信息中所指示的 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合，且 X 个第一 SRS 资源集合所包括的至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元，Y 个第二 SRS 资源集合所包括的至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元，以便于终端设备可以根据该配置信息发送 SRS，例如，对于所述 X 个第一 SRS 资源集合所包括的至少一个第一 SRS 资源，终端设备可以在 SBFD 类型时间单元的上行子带上向网络设备发送 SRS；对于所述 Y 个第二 SRS 资源集合所包括的至少一个第二 SRS 资源，终端设备可以在非 SBFD 类型时间单元上向网络设备发送 SRS，相应地，网络设备可以根据该配置信息接收 SRS，可以提高 SRS 传输的性能。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，所述 X 和所述 Y 相同。

本申请实施例中的 X 和 Y 相同，即，对于某一个特定的用途（如天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个），网络设备向终端设备配置的配置信息所指示的 M 个 SRS 资源集合所包括的第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合的数量相同，例如，X 和 Y 均为 1，或者，X 和 Y 均为 2 等等。这种配置方式可以简化 SRS 资源的配置、指示以及使用过程，有利于降低系统处理复杂度。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，若所述 X 大于 1，所述 X 个第一 SRS 资源集合中每个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或，若所述 Y 大于 1，所述 Y 个第二 SRS 资源集合中每个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或，若所述 M 大于 1，所述 M 个 SRS 资源集合中每个 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同。

本申请实施例提供的方案，对于 X 大于 1 的情况，X 个第一 SRS 资源集合中每一个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或者，对于 Y 大于 1 的情况，Y 个第二 SRS 资源集合中每一个第二

SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或者，不区分第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合，M 个 SRS 资源集合中每一个 SRS 资源集合中所包括的 SRS 资源的数量相同；这种配置方式可以简化 SRS 资源的配置、指示以及使用过程，有利于降低系统处理复杂度。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，所述配置信息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源对应的时域资源为所述 SBFD 类型时间单元或所述非 SBFD 类型时间单元。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的配置信息可以包括第一指示信息，该第一指示信息可以用于指示 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元或非 SBFD 类型时间单元，以便于终端设备可以根据第一指示信息发送 SRS，可以提高 SRS 传输的性能。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权中包含 SRS 资源指示域，所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

具体地，若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为 SBFD 类型时，则该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型也为 SBFD 类型，即该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源为至少一个第一 SRS 资源中的 SRS 资源；或，若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为非 SBFD 类型时，则该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型也为非 SBFD 类型，即该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源为至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源指示域，该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，以便于终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述上行传输，可以改善上行传输的性能，提高 SRS 的测量效率。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述 SRS 资源集合的类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

具体地，若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为 SBFD 类型时，则该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型也为 SBFD 类型，即该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为 X 个第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合；或，若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为非 SBFD 类型时，则该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型也为非 SBFD 类型，即该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为 Y 个第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源集合指示域，该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，以便于终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合中的 SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以提高所述上行传输的传输性能。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型是根据所述上行调度授权包括的第一指示域确定的，所述第一指示域用于指示所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为所述 X 个第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合或者所述 Y 个第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

具体地，若上行调度授权包括的第一指示域指示 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型为 SBFD 类型，则所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为所述 X 个第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合；或，若上行调度授权包括的第一指示域指示 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型为非 SBFD 类型，则所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为所述 Y 个第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源集合指示域，该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型是根据上行调度授权包括的第一指示域确定的，以便于终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合中的

SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以提高所述上行传输的传输性能。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域用于指示 SRS 资源集合的类型和所指示的 SRS 资源集合的类型所包括的 SRS 资源集合，所述 SRS 资源集合类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源集合指示域，该 SRS 资源集合指示域用于指示 SRS 资源集合的类型以及和所指示的 SRS 资源集合的类型所包括的 SRS 资源集合，以便于终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型以及该 SRS 资源集合类型所包括的 SRS 资源集合中的 SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以提高所述上行传输的传输性能。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，所述 SRS 资源集合指示域的长度根据所述 X 和所述 Y 中的最大值确定。

本申请实施例提供的方案，SRS 资源集合指示域的长度根据 X 和 Y 中的最大值确定，可以进一步提高 SRS 的传输性能。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，对于所述至少一个第一 SRS 资源和/或所述至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源，所述 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

本申请实施例提供的方案，对于至少一个第一 SRS 资源和/或至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源，该 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和 SRS 资源的时间单元类型相同，即，将在同类型时域资源传输的 SRS 与其它参考信号（如 CSI-RS、SSB、另一个 SRS、DL-PRS）进行了空间关联，有利于提高、改善 SRS 的传输性能，同时也改善了基于 SRS 传输的信道等其他上下信道或者信号的传输性能。

结合第一方面，在一些可能的实现方式中，所述参考信号包括以下至少一个：

信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步广播块 SSB、除所述 SRS 之外的 SRS、下行定位参考信号 DL-PRS。

第二方面，提供一种通信方法，所述方法应用于终端设备，所述方法包括：接收网络设备发送的配置信息，所述配置信息指示 M 个探测参考信号 SRS 资源集合，所述 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个，所述 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合，所述 X 个第一资源 SRS 集合包括至少一个第一 SRS 资源，所述 Y 个第二 SRS 资源集合包括至少一个第二 SRS 资源，所述至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为子带全双工 SBFD 类型时间单元，所述至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元，其中，M 为大于或等于 1 的整数，X 和 Y 均为大于或等于 0 的整数；根据所述配置信息向所述网络设备发送 SRS。

本申请实施例提供的方案，由于终端设备接收网络设备发送的配置信息中所指示的 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合，且 X 个第一 SRS 资源集合所包括的至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元，Y 个第二 SRS 资源集合所包括的至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元，因此，终端设备可以根据该配置信息发送 SRS，例如，对于 X 个第一 SRS 资源集合所包括的至少一个第一 SRS 资源，终端设备可以在 SBFD 类型时间单元的上行子带向上向网络设备发送 SRS；对于 Y 个第二 SRS 资源集合所包括的至少一个第二 SRS 资源，终端设备在可以非 SBFD 类型时间单元上向网络设备发送 SRS，可以提高 SRS 传输的性能。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，所述 X 和所述 Y 相同。

本申请实施例中的 X 和 Y 相同，即，对于某一个特定的用途（如天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个），终端设备接收网络设备发送的配置信息所指示的 M 个 SRS 资源集合所包括的第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合的数量相同，例如，X 和 Y 均为 1，或者，X 和 Y 均为 2 等等。这种配置方式可以简化 SRS 资源的配置、指示以及使用过程，有利于降低系统处理复杂度。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，若所述 X 大于 1，所述 X 个第一 SRS 资源集合中每个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或，若所述 Y 大于 1，所述 Y 个第二 SRS 资源集合中每个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或，若所述 M 大于 1，所述 M 个 SRS 资源集合中

每个 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同。

本申请实施例提供的方案，对于 X 大于 1 的情况，X 个第一 SRS 资源集合中每一个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或者，对于 Y 大于 1 的情况，Y 个第二 SRS 资源集合中每一个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或者，不区分第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合，M 个 SRS 资源集合中每一个 SRS 资源集合中所包括的 SRS 资源的数量相同；这种配置方式可以简化 SRS 资源的配置、指示以及使用过程，有利于降低系统处理复杂度。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，所述配置信息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源对应的时域资源为所述 SBFD 类型时间单元或所述非 SBFD 类型时间单元。

本申请实施例提供的方案，终端设备接收网络设备发送的配置信息中可以包括第一指示信息，该第一指示信息可以用于指示 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元或非 SBFD 类型时间单元，从而终端设备可以根据第一指示信息发送 SRS，可以提高 SRS 传输的性能。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：接收所述网络设备发送的上行调度授权，所述上行调度授权中包含 SRS 资源指示域，所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括所述 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

本申请实施例提供的方案，终端设备接收网络设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源指示域，该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述上行传输，可以改善上行传输的性能，提高 SRS 的测量效率。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：接收所述网络设备发送的上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述 SRS 资源集合的类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

本申请实施例提供的方案，终端设备接收网络设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源集合指示域，该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合中的 SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以提高所述上行传输的传输性能。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：接收所述网络设备发送的上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型是根据所述上行调度授权包括的第一指示域确定的，所述第一指示域用于指示所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为所述 X 个第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合或者所述 Y 个第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

本申请实施例提供的方案，终端设备接收网络设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源集合指示域，该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型是根据上行调度授权包括的第一指示域确定的，终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合中的 SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以提高所述上行传输的传输性能。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：接收所述网络设备发送的上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域用于指示 SRS 资源集合的类型和所指示的 SRS 资源集合的类型所包括的 SRS 资源集合，所述 SRS 资源集合类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

本申请实施例提供的方案，终端设备接收终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源集合指示域，该 SRS 资源集合指示域用于指示 SRS 资源集合的类型以及和所指示的 SRS 资源集合的类型所包括的 SRS 资源集合，终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型以及该 SRS 资源集合类型所包括的 SRS 资源集合中的 SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以提高所述上行传输的传输性能。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，所述 SRS 资源集合指示域的长度根据所述 X 和所述 Y 中的最大值确定。

本申请实施例提供的方案，SRS 资源集合指示域的长度根据 X 和 Y 中的最大值确定，可以进一步提高 SRS 的传输性能。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，对于所述至少一个第一 SRS 资源和/或所述至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源，所述 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

本申请实施例提供的方案，对于至少一个第一 SRS 资源和/或至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源，该 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和 SRS 资源的时间单元类型相同，即，将在同类型时域资源传输的 SRS 与其它参考信号（如 CSI-RS、SSB、另一个 SRS、DL-PRS）进行了空间关联，有利于提高、改善 SRS 的传输性能，同时也改善了基于 SRS 传输的信道等其他上下信道或者信号的传输性能。

结合第二方面，在一些可能的实现方式中，所述参考信号包括以下至少一个：

信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步广播块 SSB、除所述 SRS 之外的 SRS、下行定位参考信号 DL PRS。

第三方面，提供一种通信方法，所述方法应用于网络设备，所述方法包括：向终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权中包含探测参考信号 SRS 资源指示域，所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；根据所述 SRS 资源指示域接收来自所述终端设备的所述上行传输。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源指示域，该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，以便于终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述上行传输，可以确保上行传输和相关联的 SRS 的链路质量相近，改善上行传输的传输性能，提高 SRS 的测量效率。

第四方面，提供一种通信方法，所述方法应用于终端设备，所述方法包括：接收网络设备发送的上行调度授权，所述上行调度授权中包含探测参考信号 SRS 资源指示域，所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；根据所述 SRS 资源指示域向所述网络设备发送所述上行传输。

本申请实施例提供的方案，终端设备接收网络设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源指示域，该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述上行传输，可以确保上行传输和相关联的 SRS 的链路质量相近，改善上行传输的传输性能，提高 SRS 的测量效率。

第五方面，提供一种通信方法，所述方法应用于网络设备，所述方法包括：向终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息所指示的与 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；根据所述第二指示信息接收来自所述终端设备的所述 SRS 资源所对应的 SRS。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的第二指示信息所指示的 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同，即，将在同类型时域资源传输 SRS 和该 SRS 资源所关联的参考信号之间进行了空间关联，可以将相同或者相近链路质量的参考信号进行空间关联，有利于提高、改善 SRS 的传输性能，进一步地，也可以改善基于所述 SRS 传输的信道或者信号的传输性能。

结合第五方面，在一些可能的实现方式中，所述参考信号包括以下至少一个：信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步广播块 SSB、除所述 SRS 之外的 SRS、下行定位参考信号 DL PRS。

第六方面，提供一种通信方法，所述方法应用于终端设备，所述方法包括：接收终端发送的第二指示信息，所述第二指示信息所指示的与探测参考信号 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；根据所述第二指示信息向所述网络设备发送所述 SRS 资源所对应的 SRS。

本申请实施例提供的方案，终端设备接收网络设备发送的第二指示信息所指示的 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同，即，将在同类型时域资源传输 SRS 和该

SRS 资源所关联的参考信号之间进行了空间关联, 可以将相同或者相近链路质量的参考信号进行空间关联, 有利于提高、改善 SRS 的传输性能, 进一步地, 也可以改善基于所述 SRS 传输的信道或者信号的传输性能。

结合第六方面, 在一些可能的实现方式中, 所述参考信号包括以下至少一个: 信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步广播块 SSB、除所述 SRS 之外的 SRS、下行定位参考信号 DL PRS。

第七方面, 提供了一种通信装置, 有益效果可以参见第一方面的描述, 在此不再赘述。所述通信装置具有实现上述第一方面的方法实施例中的行为的功能。所述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。所述硬件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中, 所述通信装置包括: 收发模块, 用于向终端设备发送配置信息, 所述配置信息指示 M 个探测参考信号 SRS 资源集合, 所述 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个, 所述 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合, 所述 X 个第一 SRS 资源集合包括至少一个第一 SRS 资源, 所述 Y 个第二 SRS 资源集合包括至少一个第二 SRS 资源, 所述至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为子带全双工 SBFD 类型时间单元, 所述至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元, 其中, M 为大于或等于 1 的整数, X 和 Y 均为大于或等于 0 的整数; 以及根据所述配置信息接收来自所述终端设备的 SRS。这些模块可以执行上述第一方面方法示例中的相应功能, 具体参见方法示例中的详细描述, 此处不做赘述。

第八方面, 提供了一种通信装置, 有益效果可以参见第二方面的描述, 在此不再赘述。所述通信装置具有实现上述第二方面的方法实施例中的行为的功能。所述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。所述硬件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中, 所述通信装置包括: 收发模块, 用于接收网络设备发送的配置信息, 所述配置信息指示 M 个探测参考信号 SRS 资源集合, 所述 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个, 所述 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合, 所述 X 个第一资源 SRS 集合包括至少一个第一 SRS 资源, 所述 Y 个第二 SRS 资源集合包括至少一个第二 SRS 资源, 所述至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为子带全双工 SBFD 类型时间单元, 所述至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元, 其中, M 为大于或等于 1 的整数, X 和 Y 均为大于或等于 0 的整数; 以及根据所述配置信息向所述网络设备发送 SRS。这些模块可以执行上述第二方面方法示例中的相应功能, 具体参见方法示例中的详细描述, 此处不做赘述。

第九方面, 提供一种通信装置, 有益效果可以参见第三方面的描述, 此处不再赘述。所述通信装置具有实现上述第三方面的方法实例中行为的功能。所述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。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中, 所述通信装置包括: 接收模块, 用于向终端设备发送上行调度授权, 所述上行调度授权中包含探测参考信号 SRS 资源指示域, 所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同, 所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型; 以及根据所述 SRS 资源指示域接收来自所述终端设备的所述上行传输。这些模块可以执行上述第三方面方法示例中的相应功能, 具体参见方法示例中的详细描述, 此处不做赘述。

第十方面, 提供一种通信装置, 有益效果可以参见第四方面的描述, 此处不再赘述。所述通信装置具有实现上述第四方面的方法实例中行为的功能。所述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。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中, 所述通信装置包括: 接收模块, 用于接收网络设备发送的上行调度授权, 所述上行调度授权中包含探测参考信号 SRS 资源指示域, 所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同, 所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型; 以及根据所述 SRS 资源指示域向所述网络设备发送所述上行传输。这些模块可以执行上述第四方面方法示例中的相应功能, 具体参见方法示例中的详细描述, 此处不做赘述。

第十一方面, 提供一种通信装置, 有益效果可以参见第五方面的描述, 此处不再赘述。所述通信装置具有实现上述第五方面的方法实例中行为的功能。所述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。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中, 所述通信装置包括: 接收模块, 用于向终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息所指示的与探测参考信号 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同, 所述时间单元类

型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；以及根据所述第二指示信息接收来自所述终端设备的所述 SRS 资源对应的 SRS。这些模块可以执行上述第五方面方法示例中的相应功能，具体参见方法示例中的详细描述，此处不做赘述。

第十二方面，提供一种通信装置，有益效果可以参见第六方面的描述此处不再赘述。所述通信装置具有实现上述第六方面的方法实例中行为的功能。所述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。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。在一个可能的设计中，所述通信装置包括：接收模块，用于接收终端发送的第二指示信息，所述第二指示信息所指示的与探测参考信号 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；以及根据所述第二指示信息向所述网络设备发送所述 SRS 资源所对应的 SRS。这些模块可以执行上述第六方面方法示例中的相应功能，具体参见方法示例中的详细描述，此处不做赘述。

第十三方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码运行时，使得上述各方面中由终端设备执行的方法被执行。

第十四方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码运行时，使得上述各方面中由网络设备执行的方法被执行。

第十五方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于实现上述各方面的方法中终端设备的功能。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，用于保存程序指令和/或数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十六方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于实现上述各方面的方法中网络设备的功能。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，用于保存程序指令和/或数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十七方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由终端设备执行的方法。

第十八方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由网络设备执行的方法。

附图说明

图 1 为本申请的实施例应用的移动通信系统的架构示意图。

图 2 为本申请提供的 TDD 系统中 DL 和 UL 的分布示意图。

图 3 为本申请提供的 SBFD 中 DL 和 UL 的分布示意图。

图 4 为本申请提供的 SFDD 中 DL 和 UL 的分布示意图。

图 5 为本申请提供的 SRS 在 SBFD 时隙和非 SBFD 时隙传输的示意图。

图 6 为本申请实施例提供的一种通信方法的示意图。

图 7 为本申请实施例提供的一个 SRS 资源和与该 SRS 资源关联的参考信号的时间单元类型的示意图。

图 8 为本申请提供的 SRS 和 PUSCH 在 SBFD 时隙和非 SBFD 时隙传输的示意图。

图 9 为本申请实施例提供的另一种通信方法的示意图。

图 10 为本申请实施例提供的一种 SRS 资源和 PSUCH 的时间单元类型的示意图。

图 11 为本申请实施例提供的另一种 SRS 资源和 PSUCH 的时间单元类型的示意图。

图 12 为本申请实施例提供的又一种通信方法的示意图。

图 13 为本申请实施例提供的一种通信装置的示意图。

图 14 为本申请实施例提供的另一种通信装置的示意图。

具体实施方式

本申请说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同对象，而不是用于限定特定顺序。

在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

图 1 是本申请的实施例应用的移动通信系统的架构示意图。如图 1 所示, 该移动通信系统包括核心网设备 110、无线接入网设备 120 和至少一个终端设备 (如图 1 中所示的终端设备 130 和终端设备 140)。终端设备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不同的物理设备, 也可以是将核心网设备的功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个物理设备上, 还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的无线接入网设备的功能。终端设备可以是固定位置的, 也可以是可移动的。图 1 只是示意图, 该通信系统中还可以包括其它网络设备, 如还可以包括无线中继设备和无线回传设备, 在图 1 中未画出。本申请的实施例对该移动通信系统中包括的核心网设备、无线接入网设备和终端设备的数量不做限定。

无线接入网设备是终端通过无线方式接入到通信系统中的接入设备。无线接入网设备可以是基站 (base station)、演进型基站 (evolved NodeB, eNodeB)、发送接收点 (transmission reception point, TRP)、第五代 (5th generation, 5G) 移动通信系统中的下一代基站 (next generation NodeB, gNB)、第六代 (6th generation, 6G) 移动通信系统中的下一代基站、未来移动通信系统中的基站或 WiFi 系统中的接入节点等; 也可以是完成基站部分功能的模块或单元, 例如, 可以是集中式单元 (central unit, CU), 也可以是分布式单元 (distributed unit, DU)。这里的 CU 完成基站的无线资源控制协议和分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 的功能, 还可以完成业务数据适配协议 (service data adaptation protocol, SDAP) 的功能; DU 完成基站的无线链路控制层和介质访问控制 (medium access control, MAC) 层的功能, 还可以完成部分物理层或全部物理层的功能, 有关上述各个协议层的具体描述, 可以参考第三代合作伙伴计划 (3rd generation partnership project, 3GPP) 的相关技术规范。无线接入网设备可以是宏基站, 也可以是微基站或室内站, 还可以是中继节点或施主节点等。本申请的实施例对无线接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。为了便于描述, 网络设备作为无线接入网设备的简称, 基站作为无线接入网设备的一个举例。

终端设备也可以称为终端、用户设备 (user equipment, UE)、移动台、移动终端等。终端设备是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体, 用于向网络设备发送上行信号, 或从网络设备接收下行信号。终端设备可以广泛应用于各种场景, 例如, 设备到设备 (device-to-device, D2D)、车物 (vehicle to everything, V2X) 通信、机器类通信 (machine-type communication, MTC)、物联网 (internet of things, IOT)、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家居、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端设备可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、车辆、飞机、轮船、机器人、机械臂、智能家居设备、智能音箱等以及火车探测器、加油站等传感器。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

网络设备和终端设备可以是固定位置的, 也可以是可移动的。网络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; 还可以部署在飞机、气球和人造卫星上。

本申请可以应用于 5G 新空口 (new radio, NR) 无线通信系统, 该系统部署在中高频段, 通过使用大带宽来实现高数据速率和低延迟。在时分双工 (time division duplexing, TDD) 系统中, 通常是下行链路 (downlink, DL) 占据了主要的时间资源, 这造成了 DL 和上行链路 (uplink, UL) 之间的覆盖不平衡, 如图 2 所示。相比于频分双工 (frequency division duplexing, FDD) 系统, TDD 系统上行的覆盖较差, 时延较大。针对 TDD 系统中上行覆盖及时延的问题, R18 中提出了 SBFD 及同频全双工 (single frequency full duplex, SFFD) 的方案。在 SBFD 方案中, 一个分量载波 (component carrier, CC) 包括多个子带, 不同子带的传输方向可以不同, 如图 3 所示, 为一种 SBFD 方案的示意图。从图中可以看出, 中间的子带为上行子带 (uplink subband), 上下 2 个子带为下行子带 (downlink subband)。SBFD 方案中, 在一个符号上, 可以同时发送和接收信号。如图 4 所示, 为一种 SFFD 方案的示意图, 从图中可以看出, 在整个 CC 上可实现在一个符号上的同时接收和发送。因此, 在 SBFD 方案中, 上行、下行采用不同的频域资源, 在 SFFD 方案中, 上行、下行采用相同的频域资源。目前, 大多数公司支持第一阶段采用“网络设备侧子带全双工, 终端设备侧半双工”的方案, 其中, 终端设备侧半双工指的是在 TDD 系统中, 终端设备在一个符号上只能接收或发送, 不可同时接收或发送。在这种方案下, 终端设备可用的上行传输资源增加, 可以有效提升 UL 的覆盖, 降低 UL 的时延。

NR 系统中包括 SRS, SRS 主要用于上行信道测量, 基于 SRS 测量结果, 系统可以进行时频资源调度、链路自适应、大规模多输入多输出 (multiple-in multipleout, MIMO) 等。在 NR 系统中, SRS 还可以用于波束管理, 包括波束训练、波束切换等。另外, 对于 TDD 系统, 还可以利用上下行信道的互异性, 通

过 SRS 来获得下行信道的信道状态信息等。除此之外, SRS 还可以用于定位, 网络设备可以根据终端设备发送的 SRS 来估计终端设备的位置。

目前, 对于 SRS 的配置, 是基于 UL BWP 配置的, 即 SRS 可以在上行子带传输, 如果 UL BWP 中的部分频率资源被配置为下行子带或者保护带, 如 SBFD 时隙/符号, 当 SRS 的频率资源与这些下行子带或者保护带存在重叠, 则该 SRS 的传输是不清楚的, SRS 传输出现异常。示例性地, 如图 5 所示, 在 SBFD 时隙上传输的 SRS, 其部分频率资源落在上行子带范围以外, 即下行子带, 导致该 SRS 的传输不清楚。

本申请实施例提供一种通信方法和通信装置, 可以提高 SRS 传输的性能。

本申请可以应用于包括但不限于网络设备侧子带全双工, 终端设备侧半双工的无线通信系统。如上述图 1 中, 在网络设备 120 的覆盖范围内存在终端设备 130 和终端设备 140, 终端设备 130 可以发送上行信号, 终端设备 140 接收下行信号; 或者, 终端设备 140 发送上行信号, 终端设备 130 接收下行信号。

本申请中, 终端设备和网络设备之间可以通过空中接口 (air interface) 连接, 也可以通过其它接口连接, 不予限制。

如图 6 所示, 为本申请实施例提供的一种通信方法 600, 该方法 600 可以由网络设备和终端设备执行, 如上述图 1 中的无线接入网设备 120 和终端设备 130 (或终端设备 140), 该方法 600 可以包括步骤 S610~S640。其中, 步骤 S610 和 S640 可以由网络设备执行, 步骤 S620 和 S630 可以由终端设备执行。

S610, 向终端设备发送配置信息, 所述配置信息指示 M 个 SRS 资源集合, 所述 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个, 所述 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合, 所述 X 个第一 SRS 资源集合包括至少一个第一 SRS 资源, 所述 Y 个第二 SRS 资源集合包括至少一个第二 SRS 资源, 所述至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元, 所述至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元, 其中, M 为大于或等于 1 的整数, X 和 Y 均为大于或等于 0 的整数。

本申请实施例中的 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个, 换句话说, M 个 SRS 资源集合的用途是唯一的。例如, 这 M 个 SRS 资源集合可以用于天线选择, 也可以用于基于码本的上行传输, 还可以用于基于非码本的上行传输等等。

需要说明的是, 本申请实施例并不限定这 M 个 SRS 资源集合用于天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个, 这 M 个 SRS 资源集合还可以用于其它用途, 不予限制, 例如还可以用于跨链路干扰测量等。

可选地, 在一些可能的实现方式中, 至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源可以包括 SBFD 类型时间单元和非 SBFD 类型时间单元, 至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源可以包括非 SBFD 类型时间单元和 SBFD 类型时间单元, 不予限制。

具体实现上, 网络设备可以通过信令向终端设备发送配置信息, 例如, 系统广播信息块 (system information block, SIB)、无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令、多媒体接入控制层控制单元 (media access control control element, MAC CE)、下行控制信息 (downlink control information, DCI) 等。

本申请实施例中, SBFD 类型时间单元可以包括 SBFD 时隙和 SBFD 符号; 非 SBFD 类型时间单元可以包括非 SBFD 时隙和非 SBFD 符号。其中, 非 SBFD 时隙可以包括上行时隙、下行时隙、灵活时隙中的至少一个, 非 SBFD 符号可以包括上行符号、下行符号、灵活符号中的至少一个。

关于 SBFD 的配置, 根据一个时隙内是否同时包含 SBFD 符号和非 SBFD 符号, 存在两种可能的配置方式, 其中, SBFD 符号可以认为是配置有 SBFD 的符号, 非 SBFD 符号可以认为是没有配置 SBFD 的符号。

1) SBFD 的配置是时隙级的, 即一个时隙所包含的符号, 可以全部配置为 SBFD 符号, 也可以全部配置为非 SBFD 符号。

2) SBFD 的配置是符号级的, 即一个时隙所包含的符号, 一部分可以配置为 SBFD 符号, 另一部分可以配置为非 SBFD 符号。

本申请实施例对 SBFD 的配置不作具体限定。

此外, 如上述图 3 所示, 对于一个载波, 频率资源配置至少可以包括 DL 子带和 UL 子带。为了降低 DL 子带上的下行传输和 UL 子带上的上行传输之间造成跨链路干扰, 还可以在 DL 子带和 UL 子带之间定

义保护带 (guard band)。对于子带是否要显示定义出来以及信号是否能在子带上进行传输, 本申请不作具体限定。换句话说, 在本申请实施例中, DL 子带和 UL 子带之间是否存在保护带以及如果保护带存在, 是否能在保护带上进行上行或者下行传输均不作限定。另外, 对于下 DL 子带和 UL 子带之间是否可以重叠, 本申请也不做具体限定。

S620, 接收所述配置信息。

S630, 根据所述配置信息向所述网络设备发送 SRS。

本申请实施例中, 在终端设备接收到配置信息后, 可以根据该配置信息向网络设备发送 SRS。具体地, 由于该配置信息指示的 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合, 且 X 个第一 SRS 资源集合所包括的至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元, Y 个第二 SRS 资源集合所包括的至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元。因此, 当终端设备发送 SRS 时, 若该 SRS 的频率资源同时包括上行子带和下行子带, 或者说, SRS 的频率资源与下行子带和上行子带存在重叠, 则终端设备可以在 X 个第一 SRS 资源集合所包括的至少一个第一 SRS 资源上向网络设备发送 SRS, 即在 SBFD 类型时间单元上向网络设备发送 SRS; 若该 SRS 的频率资源包括上行子带或下行子带, 或者说, SRS 的频率资源被配置为下行子带或被配置为上行子带, 则终端设备可以在 Y 个第二 SRS 资源集合所包括的至少一个第二 SRS 资源上向网络设备发送 SRS, 即在非 SBFD 类型时间单元上向网络设备发送 SRS。

S640, 根据所述配置信息接收来自所述终端设备的 SRS。

对于网络设备来说, 可以根据配置信息接收终端设备发送的 SRS。具体地, 若终端设备在 SBFD 类型时间单元上发送 SRS, 相应地, 网络设备可以在 SBFD 类型时间单元上接收 SRS; 若终端设备在非 SBFD 类型时间单元上发送 SRS, 相应地, 网络设备可以在非 SBFD 类型时间单元上接收 SRS。

在一些可能的实现方式中, 网络设备也可以无需根据配置信息接收终端设备发送的 SRS。换句话说, 不管终端设备在何种类型时间单元上发送 SRS, 网络设备接收 SRS 即可。

示例性地, 若终端设备在 SBFD 类型时间单元上发送 SRS, 网络设备可以在 SBFD 类型时间单元上接收 SRS, 也可以在非 SBFD 类型时间单元上接收 SRS; 若终端设备在非 SBFD 类型时间单元上发送 SRS, 网络设备可以在非 SBFD 类型时间单元上接收 SRS, 也可以在 SBFD 类型时间单元上接收 SRS; 不予限制。

本申请实施例提供的方案, 由于网络设备向终端设备发送的配置信息中所指示的 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合, 且 X 个第一 SRS 资源集合所包括的至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元, Y 个第二 SRS 资源集合所包括的至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元, 因此, 终端设备可以根据该配置信息发送 SRS, 例如, 对于所述 X 个第一 SRS 资源集合所包括的至少一个第一 SRS 资源, 终端设备可以在 SBFD 类型时间单元的上行子带上向网络设备发送 SRS; 对于所述 Y 个第二 SRS 资源集合所包括的至少一个第二 SRS 资源, 终端设备在非 SBFD 类型时间单元上向网络设备发送 SRS, 可以提高 SRS 传输的性能。

可选地, 在一些实施例中, 所述 X 和所述 Y 相同。

本申请实施例中的 X 和 Y 相同, 即, 对于某一个特定的用途 (如天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个), 网络设备向终端设备配置的配置信息所指示的 M 个 SRS 资源集合所包括的第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合的数量相同, 例如, X 和 Y 均为 1, 或者, X 和 Y 均为 2 等等。这种配置方式可以简化 SRS 资源的配置、指示以及使用过程, 有利于降低系统处理复杂度。

在一些可能的实现方式中, X 和 Y 也可以不相同, 对于某一个特定的用途 (如天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个), 网络设备向终端设备配置的配置信息所指示的 M 个 SRS 资源集合所包括的第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合的数量不同, 例如, X 为 1, Y 为 2, 或者, X 为 2, Y 为 1, 等。这种配置方式可以使得 SRS 资源的配置更为灵活。

可以理解的是, 若 X 和 Y 中的其中一个取值为 0 时, 可以认为网络设备为终端设备配置的配置信息所指示的 M 个 SRS 资源集合包括一种类型的资源集合。示例性地, 若 $X=0, Y \neq 0$, 说明网络设备为终端设备配置的配置信息所指示的 M 个 SRS 资源集合包括 Y 个第二 SRS 资源集合; 若 $X \neq 0, Y=0$, 说明网络设备为终端设备配置的配置信息所指示的 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合。

可选地, 在一些实施例中, 若所述 X 大于 1, 所述 X 个第一 SRS 资源集合中每个第一 SRS 资源集合

所包括的 SRS 资源的数量相同；或，

若所述 Y 大于 1，所述 Y 个第二 SRS 资源集合中每个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或，

若所述 M 大于 1，所述 M 个 SRS 资源集合中每个 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同。

本申请实施例中，对于 X 大于 1 的情况，这 X 个第一 SRS 资源集合中每个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同。示例性地，假设 X=2，第一 SRS 资源集合的数量为 2 个，分别为第一 SRS 资源集合 1 和第一 SRS 资源集合 2，则第一 SRS 资源集合 1 中包括的第一 SRS 资源的数量和第一 SRS 资源集合 2 中包括的第一 SRS 资源的数量相同，如第一 SRS 资源集合 1 中包括 10 个第一 SRS 资源，第一 SRS 资源集合 2 中也包括 10 个第一 SRS 资源。

本申请实施例中，对于 Y 大于 1 的情况，这 Y 个第二 SRS 资源集合中每个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同。示例性地，假设 Y=2，第二 SRS 资源集合的数量为 2 个，分别为第二 SRS 资源集合 1 和第二 SRS 资源集合 2，则第二 SRS 资源集合 1 中包括的第二 SRS 资源的数量和第二 SRS 资源集合 2 中包括的第二 SRS 资源的数量相同，如第二 SRS 资源集合 1 中包括 8 个第二 SRS 资源，第二 SRS 资源集合 2 中也包括 8 个第二 SRS 资源。

本申请实施例中，也可以不区分第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合，对于 M 大于 1 的情况，M 个 SRS 资源集合中每个 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同。

例如，假设 X=Y=1，这 1 个第一 SRS 资源集合中包括的第一 SRS 资源的数量和这 1 个第二 SRS 资源集合中包括的第二 SRS 资源的数量相同。如，第一 SRS 资源集合中包括 8 个第一 SRS 资源，第二 SRS 资源集合中也包括 8 个第二 SRS 资源。

再例如，假设 X=1，Y=2，这 1 个第一 SRS 资源集合中包括的第一 SRS 资源的数量和这 2 个第二 SRS 资源集合中包括的第二 SRS 资源的数量相同。如，第一 SRS 资源集合中包括 8 个第一 SRS 资源，这 2 个第二 SRS 资源集合中均包括 8 个第二 SRS 资源。

本申请实施例提供的方案，对于 X 大于 1 的情况，X 个第一 SRS 资源集合中每一个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或者，对于 Y 大于 1 的情况，Y 个第二 SRS 资源集合中每一个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或者，不区分第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合，M 个 SRS 资源集合中每一个 SRS 资源集合中所包括的 SRS 资源的数量相同；这种配置方式可以简化 SRS 资源的配置、指示以及使用过程，有利于降低系统处理复杂度。

可选地，在一些可能的实现方式中，若所述 X 大于 1，所述 X 个第一 SRS 资源集合中至少两个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量不同；或，

若所述 Y 大于 1，所述 Y 个第二 SRS 资源集合中至少两个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量不同；或，

若所述 M 大于 1，所述 M 个 SRS 资源集合中至少两个 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量不同。

本申请实施例中，对于 X 大于 1 的情况，这 X 个第一 SRS 资源集合中至少两个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量不同。示例性地，假设 X=3，第一 SRS 资源集合的数量为 3 个，分别为第一 SRS 资源集合 1、第一 SRS 资源集合 2、第一 SRS 资源集合 3，则这 3 个第一 SRS 资源集合中至少两个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量不同。例如，第一 SRS 资源集合 1 中包括的第一 SRS 资源的数量和第一 SRS 资源集合 2 中包括的第一 SRS 资源的数量不同，如第一 SRS 资源集合 1 中包括 10 个第一 SRS 资源，第一 SRS 资源集合 2 中也包括 8 个第一 SRS 资源；对于其它类似的情况，本申请不再做具体说明。

本申请实施例中，对于 Y 大于 1 的情况，这 Y 个第二 SRS 资源集合中至少两个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量不同。示例性地，假设 Y=3，第二 SRS 资源集合的数量为 3 个，分别为第二 SRS 资源集合 1、第二 SRS 资源集合 2、第二 SRS 资源集合 3，则这 3 个第二 SRS 资源集合中至少两个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量不同。例如，第二 SRS 资源集合 1 中包括的第二 SRS 资源的数量和第二 SRS 资源集合 2 中包括的第二 SRS 资源的数量不同，如第二 SRS 资源集合 1 中包括 8 个第二 SRS 资源，第二 SRS 资源集合 2 中也包括 10 个第二 SRS 资源；对于其它类似的情况，本申请不再做具体说明。

本申请实施例中，也可以不区分第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合，M 个 SRS 资源集合中至少两个 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量不同。

例如，假设 X=Y=2，即 M 个 SRS 资源集合包括 2 个第一 SRS 资源集合和 2 个第二 SRS 资源集合，

这4个SRS资源集中至少2个SRS资源集合所包括的SRS资源的数量不同。假设2个第一SRS资源集合分别为第一SRS资源集合1和第一SRS资源集合2，2个第二SRS资源集合分别为第二SRS资源集合1和第二SRS资源集合2，则第一SRS资源集合1中包括8个第一SRS资源，第二SRS资源集合1中包括10个第二SRS资源；或者，第一SRS资源集合1中包括8个第一SRS资源，第一SRS资源集合2中包括10个第一SRS资源；或者，第二SRS资源集合1中包括10个第二SRS资源，第二SRS资源集合2中包括8个第二SRS资源；对于其它类似的情况，本申请不再做具体说明。

再例如，假设 $X=1$ ， $Y=2$ ，即M个SRS资源集合包括1个第一SRS资源集合和2个第二SRS资源集合，这3个SRS资源集中至少2个SRS资源集合所包括的SRS资源的数量不同。假设2个第二SRS资源集合分别为第二SRS资源集合1和第二SRS资源集合2，则第一SRS资源集合中包括8个第一SRS资源，第二SRS资源集合1中包括10个第二SRS资源；或者，第二SRS资源集合1中包括10个第二SRS资源，第二SRS资源集合2中包括8个第二SRS资源；对于其它类似的情况，本申请不再做具体说明。

本申请实施例提供的方案，对于X大于1的情况，X个第一SRS资源集合中至少两个第一SRS资源集合所包括的SRS资源的数量不同；或，对于Y大于1的情况，Y个第二SRS资源集合中至少两个第二SRS资源集合所包括的SRS资源的数量不同；或，不区分第一SRS资源集合和第二SRS资源集合，M个SRS资源集中至少两个SRS资源集合所包括的SRS资源的数量不同；这种配置方式可以使得SRS资源的配置更为灵活。

可选地，在一些实施例中，所述配置信息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述SRS资源集合所包括的SRS资源对应的时域资源为所述SBFD类型时间单元或所述非SBFD类型时间单元。

本申请实施例中，对于SRS资源集合所包括的SRS资源，第一指示信息可以指示该SRS资源对应的时域资源为SBFD类型时间单元或非SBFD类型时间单元。

示例性地，假设SRS资源集合包括10个SRS资源，分别为SRS资源1，SRS资源2，SRS资源3，SRS资源4，SRS资源5，SRS资源6，SRS资源7，SRS资源8，SRS资源9，SRS资源10。

第一指示信息可以直接指示SRS资源集合所包括的SRS资源对应的时域资源为SBFD类型时间单元或非SBFD类型时间单元，也可以间接指示SRS资源集合所包括的SRS资源对应的时域资源为SBFD类型时间单元或非SBFD类型时间单元，不予限制。

1) 第一指示信息直接指示SRS资源集合所包括的SRS资源对应的时域资源为SBFD类型时间单元或非SBFD类型时间单元

第一指示信息可以直接指示SRS资源集合中的部分或全部资源对应的时域资源为SBFD类型时间单元，如，第一指示信息指示SRS资源1，SRS资源2，SRS资源3对应的时域资源为SBFD类型时间单元，或者，第一指示信息指示这10个SRS资源对应的时域资源均为SBFD类型时间单元。若第一指示信息指示SRS资源1，SRS资源2，SRS资源3对应的时域资源为SBFD类型时间单元，则可以认为其它SRS资源（包括SRS资源4，SRS资源5，SRS资源6，SRS资源7，SRS资源8，SRS资源9，SRS资源10）对应的时域资源为非SBFD类型时间单元。

第一指示信息可以直接指示SRS资源集合中的部分或全部资源对应的时域资源为非SBFD类型时间单元，如，第一指示信息指示SRS资源1，SRS资源2，SRS资源3，SRS资源4对应的时域资源为非SBFD类型时间单元，或者，第一指示信息指示这10个SRS资源对应的时域资源均为非SBFD类型时间单元。若第一指示信息指示SRS资源1，SRS资源2，SRS资源3，SRS资源4对应的时域资源为非SBFD类型时间单元，则可以认为其它SRS资源（包括SRS资源5，SRS资源6，SRS资源7，SRS资源8，SRS资源9，SRS资源10）对应的时域资源为SBFD类型时间单元。

具体地，第一指示信息可以通过标识指示SRS资源集合中的部分或全部资源对应的时域资源为SBFD类型时间单元，假设标识“0”表示SRS资源对应的时域资源为SBFD类型时间单元，标识“1”表示SRS资源对应的时域资源为非SBFD类型时间单元，则第一指示信息指示SRS资源1，SRS资源2，SRS资源3这3个资源的标识为“0”，或者，指示资源4，SRS资源5，SRS资源6，SRS资源7，SRS资源8，SRS资源9，SRS资源10这7个资源的标识均为“1”。

若第一指示信息指示SRS资源1，SRS资源2，SRS资源3这3个资源的标识为“0”，可以认为SRS资源1，SRS资源2，SRS资源3对应的时域资源为SBFD类型时间单元，对于其他SRS资源（包括SRS资源4，SRS资源5，SRS资源6，SRS资源7，SRS资源8，SRS资源9，SRS资源10），可以默认其对应的时域资源为非SBFD类型时间单元。

若第一指示信息指示 SRS 资源 4, SRS 资源 5, SRS 资源 6, SRS 资源 7, SRS 资源 8, SRS 资源 9, SRS 资源 10 的标识均为“1”, 可以认为 SRS 资源 4, SRS 资源 5, SRS 资源 6, SRS 资源 7, SRS 资源 8, SRS 资源 9, SRS 资源 10 这 7 个资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元, 对于其他 SRS 资源 (包括 SRS 资源 1, SRS 资源 2, SRS 资源 3), 可以默认其对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元。

当然, 第一指示信息也可以指示 SRS 资源 1, SRS 资源 2, SRS 资源 3, SRS 资源 4, SRS 资源 5, SRS 资源 6, SRS 资源 7, SRS 资源 8, SRS 资源 9, SRS 资源 10 这 10 个 SRS 资源的标识均为“0”或者均为“1”。若第一指示信息指示上述 10 个 SRS 资源的标识均为“0”, 则可以认为这 10 个 SRS 资源对应的时域资源均为 SBFD 类型时间单元; 若第一指示信息指示上述 10 个 SRS 资源的标识均为“1”, 则可以认为这 10 个 SRS 资源对应的时域资源均为非 SBFD 类型时间单元。

2) 第一指示信息间接指示 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元或非 SBFD 类型时间单元

例如, 第一指示信息是否出现用于指示 SRS 资源集合中包括的 SRS 资源为 SBFD 类型时间单元或非 SBFD 类型时间单元。

具体地, 配置信息中包括第一指示信息, 则可以认为 SRS 资源集合中的 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元, 配置信息中不包括第一指示信息, 则可以认为 SRS 资源集合中的 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元。

或者, 配置信息中包括第一指示信息, 则可以认为 SRS 资源集合中的 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元, 配置信息中不包括第一指示信息, 则可以认为 SRS 资源集合中的 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元。

本申请实施例提供的方案, 网络设备向终端设备发送的配置信息可以包括第一指示信息, 该第一指示信息可以用于指示 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源对应的时域资源为 SBFD 类型时间单元或非 SBFD 类型时间单元, 从而终端设备可以根据第一指示信息发送 SRS, 可以提高 SRS 传输的性能。

为了便于理解本申请的方案, 下文先对 NR 中 SRS 资源和 SRS 资源集合进行简单介绍。

1、一个 SRS 资源

- 使用低峰值平均功率比 (peak to average power ratio, PAPR) 的序列, ZC (zadoff-Chu) 序列;
- 可以配置 1、2, 或者 4 个 SRS 端口 (ports);
- 在一个时隙上可以覆盖 1、2、4、8、10、12、14 个连续的即正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 符号;
- 所有的 SRS ports 出现在一个资源的每个 OFDM 符号中;
- 时域上可以是周期的或者非周期的或者半持续的;
- 一个 SRS 资源可以配置一个重复因子, 例如, 1、2、4, 在重复传输期间所使用的子载波相同;
- 频域上呈梳状传输, 即每个 SRS port 传输映射到一个 OFDM 符号的每 2 个或者 4 个或者 8 个子载波上, 称之为传输梳 (transmission comb), NR 目前支持 comb-2、comb-4、comb-8;
- 支持跳频传输, 包括时隙内跳频传输和时隙间跳频传输, 所谓跳频传输, 即在不同时刻使用不同的频率资源进行传输。

2、一个 SRS 资源集合

- 可以包含最多 64 个 SRS 资源;
- 所包含的多个 SRS 资源的时域类型相同, 即均为周期的或者非周期的或者半持续的;
- 所包含的多个 SRS 资源既可以在不同隙上也可以在同一个隙内 (相邻或者不相邻均可);
- 仅能配置一个“用途” (“usage”), 例如配置为波束管理 (beam management), 码本 (codebook), 非码本 (non-codebook), 天线切换 (antenna switching) 中的某一个。其中, 不同 usage 的含义如表 1 所示。

表 1

SRS 资源集合配置参数用途	用途
beam management	用于辅助 UE 确定一个合适的上行发送波束或者辅助 gNB 确定一个接收波束
codebook	用于基于码本的 UL 传输 (codebook based UL transmission), 例如, 用于 gNB 确定物理上行共享信道 (physical uplink share channel, PUSCH) 或者物理上行控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH) 的预编码 (precoder)

non-codebook	用于基于非码本的 UL 传输 (non-codebook based UL transmission), 例如, UE 使用根据信道状态信息参考信号 (channel state information reference signal, CSI-RS) 等下行信号确定初步的 precoder 发送 SRS, 继而根据基站指示的 SRS 资源指示 (SRS resource indication, SRI) 域确定 PUSCH 或者 PUCCH 所使用的 precoder、rank 等信息
antenna switching	通过基于信道互异性的测量来获得下行链路的信道状态信息

如上所述, 一个 SRS 资源集合仅能配置一个用途, 而一个 UE 大多数情况下有多种用途, 因此对 UE 来说需要同时配置多个 SRS 资源集合, 并且对于某一个用途来说, 可以配置一个或者多个相关的 SRS 资源集合。值得注意的是, 一旦一个 SRS 资源被配置在某一个用途的 SRS 资源集合中, 那么该 SRS 资源就不再配置给其他用途的 SRS 资源集合。

下文将对 SRS 资源集合配置参数被配置为不同用途分配进行说明。

(1) 用于 codebook based UL transmission (例如 PUSCH、PUCCH) 的 SRS

当一个 SRS 资源集合的 “usage” 参数被设置为 “codebook”, 则该 SRS 资源集合中所包含或者说关联的 SRS 资源是用于测量上行 MIMO 信道以从预定义的 codebook 中确定上行 precoder, 以及 rank, 还有其他在上行链路自适应中所使用的传输参数。

一个用于 codebook based UL transmission 的 SRS 资源集合中可以包含一个或者两个 SRS 资源。若该 SRS 资源集合包含两个 SRS 资源, 这两个 SRS 资源可以用于 UE 有两个天线面板 (antenna panels) 的场景。UE 可以通过每个天线面板发送其中一个 SRS 资源, 因此, gNB 可以通过测量 SRS 确定最好的天线面板。这样 gNB 就可以在 PUSCH 的调度授权 (scheduling grant) 中使用 1bit 的 SRS 域来指示其中的一个 UE 天线面板, UE 则可以使用与发送所述 SRI 域指示的 SRS 资源相同的方式 (天线实现) 来发送所述 PUSCH, 并且可以使用所述 SRI 域指示的 SRS 资源的在所述 PUSCH 调度授权之前的最近一次传输。其中, PUSCH 调度授权可以承载于下行控制信息 (downlink control information, DCI) 中。

需要说明的是, 支持一个用于 codebook based UL transmission 的 SRS 资源集合中包含两个 SRS 资源是一个 UE 能力。如果 UE 仅支持在所述 SRS 资源集合中包含一个 SRS 资源, 则可以默认使用该 SRS 资源, 相应地, DCI 中的 SRI 域为 0bit, 或者说, DCI 中不包含所述 SRI 域。另外, PUSCH 的调度授权中还包括一个 1bit 的第二 SRS 资源指示 (second SRS resource indication) 域, 主要用于调度多个 PUSCH 的场景, 所述第二 SRS 资源指示域用于指示另外一个 PUSCH 关联的 SRS 资源。

一个 UE 能配置一个或者两个 “usage” 参数配置为 “codebook” 的 SRS 资源集合。当仅配置一个用于 codebook 的 SRS 资源集合时, 则 gNB 和 UE 默认使用该 SRS 资源集合。当配置了 2 个用于 codebook 的 SRS 资源集合时, 则 DCI 中 SRS 资源集合指示域可以指示使用哪些 SRS 资源集合, 具体的, 所述指示域的取值和含义如表 2 所示。

表 2

映射到索引的比特位 (bit field mapped to index)	SRS 资源集合指示域 (SRS resource set indication)
0	SRS resource indicator 域和 Precoding information and number of layers 域与第一个 SRS resource set 相关联; Second SRS resource indicator 域和 Second Precoding information 域为预留的;
1	SRS resource indicator 域和 Precoding information and number of layers 域与第二个 SRS resource set 相关联; Second SRS resource indicator 域和 Second Precoding information and number of layers 域为预留的;
2	SRS resource indicator 域和 Precoding information and number of layers 域与第一个 SRS resource set 相关联; Second SRS resource indicator 域和 Second Precoding information and number of layers 域与第二个 SRS resource set 相关联;

3	SRS resource indicator 域和 Precoding information and number of layers 域与第一个 SRS resource set 相关联; Second SRS resource indicator 域和 Second Precoding information and number of layers 域与第二个 SRS resource set 相关联;
---	--

(2) 用于 non-codebook based UL transmission (例如 PUSCH、PUCCH) 的 SRS

在 NR 中, 引入了 non-codebook based PUSCH transmission, 这在 LTE 中是不支持的。non-codebook based PUSCH transmission 是基于上下行信道互易性的 PUSCH 传输。具体方法是, 在一个 SRS 资源中配置关联一个下行参考信号, 例如 CSI-RS 或者同步广播块 (synchronization signal/PBCH block, SSB), UE 基于所述下行参考信号测量获得的信道信息选择合适的 precoder, 继而 UE 可以利用下行和上行的信道互易性使用所选择的 precoder 发送所述 SRS 资源。进一步地, UE 保证所述 SRS 资源的 SRS port 和随后调度的物理上行共享信道解调参考信号 (physical uplink share channel demodulation reference signal, PUSCH DMRS) 端口使用相同的 precoder。gNB 随后测量所述 SRS 资源的信道以及选择哪些可以用于 PUSCH 传输。

一个用于 non-codebook based UL transmission 的 SRS 资源集中可以包含一个或者两个或者 4 个 SRS 资源, 具体包含 SRS 资源的数量主要取决于 UE 能力, 并且每个 SRS 资源仅有一个 SRS port。每个 SRS 资源代表了一个 PUSCH 层 (layer), 因此如果 UE 仅支持 2 层 PUSCH 传输, 则一个 SRS 资源集中配置或者说明关联两个 SRS 资源。

同 code-based PUSCH 传输, gNB 可以通过 PUSCH 调度授权(例如 DCI)中的 SRI 指示域可以选择这些 SRS 资源中部分或者全部用于 PUSCH 传输, UE 对于每个所指示的 SRS 资源传输一个 PUSCH layer。例如, 如果一个 rank 1 的 PUSCH 传输被调度的了, 则 SRI 指示域仅选择所述多个 SRS 资源中一个 SRS 资源。进而, UE 必须使用与发送所述 SRI 指示域指示的 SRS 资源相同的方式来发送所述 PUSCH layer(s), 并且是用所述 SRI 指示域指示的 SRS 资源在 PUSCH 调度授权之前最近的传输。

一个 UE 能配置一个或者两个 “usage” 参数配置为 “codebook” 的 SRS 资源集合。当仅配置一个用于 non-codebook 的 SRS 资源集合时, 则 gNB 和 UE 默认使用该 SRS 资源集合。当配置了 2 个用于 non-codebook 的 SRS 资源集合时, 则 PUSCH 调度授权中 SRS 资源集合指示域指示使用哪些 SRS 资源集合, 具体方法与前面 codebook 的 SRS 资源集合的确定方法相同, 具体不再赘述。

(3) 用于 beam management 的 SRS

当一个 SRS 资源集合的 “usage” 参数被设置为 “beam management”, 则该 SRS 资源集合中所包含或者说关联的 SRS 资源是用于辅助在 UE 侧确定上行传输的发送波束以及在 gNB 侧确定上行传输的接收波束。因此, 在这种场景下, 一个配置了多个 SRS 资源的 SRS 资源集合在不同的 OFDM 符号上可以对应不同或者相同的发送波束 (UE 侧)。为了支持一个 UE 有多个天线面板来发送上行波束的场景, 允许同时给一个 UE 配置多个 SRS 资源集合。一个 UE 可以选择使用一个特定的天线面板来发送属于同一个 SRS 资源集合的 SRS 资源。而 SRS 资源集合与 UE 天线面板的映射关系取决于 UE 实现。

因而, gNB 可以使用这些 SRS 资源集合的 SRS 源来评估不同的上行发送波束, 并且选择哪些发送的 SRS 资源(例如, 波束)是优选的, 而且应该用于所调度的 PUSCH 传输。为了使用这些波束发送 PUSCH, 这些被选择的 SRS 资源随后被配置作为用于 codebook 或者 non-codebook-based PUSCH 的 SRS 的空间关系 (spatial relation)。其中, 该空间关系是在 UE 侧定义的, 用于配置一个下行信号和上行信号的之间关联, 或者两个上行信号的之间关联。当这些被选择的 SRS 资源被配置作为用于 codebook 或者 non-codebook based PUSCH 的 SRS 的空间关系, 则意味着这些用于 beam management 的 SRS 资源可以作为用于 PUSCH 传输的 SRS-based 的链路自适应测量的参考。

(4) 用于 antenna switching 的 SRS

引入用于 antenna switching 的 SRS 的目的是为了基于上下行信道的互易性, 使能 gNB 通过测量 SRS 获得上行信道状态信息来辅助进行下行传输, 例如物理下行共享信道 (physical downlink share channel, PDSCH) 传输。当一个 SRS 资源集合的 “usage” 配置为 antenna switching, 则该 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源即用于此目的。“usage” 配置为 antenna switching 的 SRS 资源集合既可以用于发送天线 (Tx antenna) 的数量和接收天线 (RX antenna) 的数量不同的终端设备, 在此种场景下, 通常终端设备的 Tx antenna 的数量少于 RX antenna 的数量, 因此终端设备需要在不同时刻使用不同的天线来发送 SRS 资源,

称之为天线切换 (antenna switching); “usage” 配置为 antenna switching 的 SRS 资源集合也可以用于发送天线分支 (Tx antenna branch) 的数量和接收天线分支 (RX antenna branch) 的数量相同的终端设备, 在此种场景下, 终端设备不需要进行 antenna switching 即可同时使用不同的 Tx antenna 发送 SRS 资源。基于 UE 的天线能力不同, 例如单发单收 (1T1R)、单发双收 (1T2R)、单发四收 (1T4R)、双发双收 (2T2R)、双发四收 (2T4R)、四发四收 (4T4R), SRS 资源集合和该 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源配置也不同。

上文说明了一个 SRS 资源集合可以配置一个用途, 若本申请中的 M 个 SRS 资源集合用于基于 codebook 的上行传输或者基于 non-codebook 的上行传输时, 即 M 个 SRS 资源集合的 “usage” 配置为 codebook 或者 non-codebook 时, 关于 PUSCH 调度授权中的 SRS 资源集合指示域, 该 SRS 资源集合指示域与 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 类型有关, 具体请参见以下方式。其中, PUSCH 调度授权可以承载于 DCI, 用于调度 PUSCH 传输的 DCI, 包括 DCI 格式 0_0 (DCI format 0_0)、DCI format 0_1、DCI format 0_2 等, 也可以承载于其他信道或者信号中, 例如随机接入响应上行链路授权 (random access response uplink grant, RAR UL grant)。

方式一:

可选地, 在一些实施例中, 所述方法 600 还包括:

网络设备向所述终端设备发送上行调度授权, 所述上行调度授权中包含 SRS 资源指示域, 所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同, 所述时间单元类型包括 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

相应地, 所述终端设备接收所述上行调度授权。

具体地, 若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为 SBFD 类型时, 则该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型也为 SBFD 类型, 即该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源为至少一个第一 SRS 资源中的 SRS 资源; 或, 若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为非 SBFD 类型时, 则该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型也为非 SBFD 类型, 即该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源为至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源。

本申请实施例中, 以上行传输为 PUSCH 为例, 终端设备接收网络设备发送的上行调度授权, 该调度授权中包含 SRS 资源指示域, 该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与上行调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型相同, 因此, 在终端设备发送 PUSCH 时, 可以使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述 PUSCH, 即, 若 SRS 在 SBFD 类型时间单元上传输, 则终端设备也可以在 SBFD 类型时间单元上发送 PUSCH。

本申请实施例提供的方案, 网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源指示域, 该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同, 终端设备在接收到该上行调度授权后, 可以使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述上行传输, 可以改善上行传输的性能, 提高 SRS 的测量效率。

方式二:

可选地, 在一些实施例中, 所述方法 600 还包括:

网络设备向所述终端设备发送上行调度授权, 所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域, 所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同, 所述 SRS 资源集合的类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

相应地, 所述终端设备接收所述上行调度授权。

具体地, 若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为 SBFD 类型时, 则该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型也为 SBFD 类型, 即该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为 X 个第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合; 或, 若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为非 SBFD 类型时, 则该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型也为非 SBFD 类型, 即该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为 Y 个第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

本申请实施例中, 以上行传输为 PUSCH 为例, 终端设备接收网络设备发送的上行调度授权, 该调度授权中包含 SRS 资源集合指示域, 该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型与上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同, 因此, 在终端设备发送 PUSCH 时, 可以使用与上述 SRS 资源集合类型中的 SRS 传输相同的方式发送所述 PUSCH, 例如, 终端设备使用与发送所述 SRS 相同的空间滤波器 (spatial domain filter) 来发送所述 PUSCH。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源集合指示域，该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合中的 SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以提高所述上行传输的传输性能。

方式三：

可选地，在一些实施例中，所述方法 600 还包括：

网络设备向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型是根据所述上行调度授权包括的第一指示域确定的，所述第一指示域用于指示所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为所述 X 个第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合或者所述 Y 个第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

相应地，所述终端设备接收所述上行调度授权。

本申请实施例中的第一指示域可以为新的指示域，可以通过 DCI 引入。

具体地，若上行调度授权包括的第一指示域指示 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型为 SBFD 类型，则该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为所述 X 个第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合；或，若上行调度授权包括的第一指示域指示 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为非 SBFD 类型，则该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为所述 Y 个第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源集合指示域，该 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型是根据上行调度授权包括的第一指示域确定的，终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合中的 SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以提高所述上行传输的传输性能。

方式四：

可选地，在一些实施例中，所述方法 600 还包括：

网络设备向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域用于指示 SRS 资源集合的类型和所指示的 SRS 资源集合的类型所包括的 SRS 资源集合，所述 SRS 资源集合类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

相应地，所述终端设备接收所述上行调度授权。

本申请实施例中，上行调度授权所包括的 SRS 资源集合指示域可以指示 SRS 资源集合的类型，例如，SRS 资源集合指示域可以指示 SRS 资源集合的类型为第一 SRS 资源集合的类型，或者，该 SRS 资源集合指示域可以指示 SRS 资源集合的类型为第二 SRS 资源集合的类型。换句话说，SRS 资源集合指示域可以指示所指示的 SRS 资源集合为第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合，或者，SRS 资源集合指示域可以指示所指示的 SRS 资源集合为第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

除此之外，上行调度授权所包括的 SRS 资源集合指示域还可以指示所指示的 SRS 资源集合的类型所包括的 SRS 资源集合。示例性地，假设 SRS 资源集合指示域可以指示 SRS 资源集合的类型为第一 SRS 资源集合的类型，且该第一 SRS 资源集合包括 5 个第一 SRS 资源集合，分别为第一 SRS 资源集合 1、第一 SRS 资源集合 2、第一 SRS 资源集合 3、第一 SRS 资源集合 4、第一 SRS 资源集合 5，则该 SRS 资源集合指示域还可以进一步指示第一 SRS 资源集合的类型下，具体包括或使用的第一 SRS 资源集合，如第一 SRS 资源集合 1、第一 SRS 资源集合 2、第一 SRS 资源集合 3、第一 SRS 资源集合 4、第一 SRS 资源集合 5 这 5 个第一 SRS 资源集合中的部分或全部第一 SRS 资源集合。

示例性地，假设 SRS 资源集合指示域可以指示 SRS 资源集合的类型为第二 SRS 资源集合的类型，且该第二 SRS 资源集合包括 5 个第二 SRS 资源集合，分别为第二 SRS 资源集合 1、第二 SRS 资源集合 2、第二 SRS 资源集合 3、第二 SRS 资源集合 4、第二 SRS 资源集合 5，则该 SRS 资源集合指示域还可以进一步指示第二 SRS 资源集合的类型下，具体包括或使用的第二 SRS 资源集合，如第二 SRS 资源集合 1、第二 SRS 资源集合 2、第二 SRS 资源集合 3、第二 SRS 资源集合 4、第二 SRS 资源集合 5 这 5 个第二 SRS 资源集合中的部分或全部第二 SRS 资源集合。

本申请实施例提供的方案，网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源集合指示域，该 SRS 资源集合指示域用于指示 SRS 资源集合的类型以及和所指示的 SRS 资源集合的类型所包括的 SRS 资源集合，终端设备在接收到该上行调度授权后，可以使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集

合的类型以及该 SRS 资源集合类型所包括的 SRS 资源集合中的 SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以提高所述上行传输的传输性能。

应理解，本申请实施例中，一个 SRS 资源可以定义一个 SRS 信号，即，可以以 SRS 资源指代 SRS 信号，例如，终端设备使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合中的 SRS 传输相同的方式发送上行传输，可以理解为：终端设备使用与 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合中的 SRS 资源对应的 SRS 传输相同的方式发送上行传输。

可选地，在一些实施例中，所述 SRS 资源集合指示域的长度根据所述 X 和所述 Y 中的最大值确定。

本申请实施例中，若 X 和 Y 均为 1，所述资源集合指示域的长度为 n1 比特；若 X 和 Y 中至少一个大于或等于 2，所述资源集合指示域的长度大于或等于 n2 比特，n2 大于 n1。

对于上述方式一~方式二，SRS 资源集合指示域的长度可以为 0bit 或 2bit。下文以上行调度授权所调度的上行传输为 PUSCH 为例进行说明。

需要说明的是，对于 X 和 Y 中某一个取值为 0，即网络仅配置用于 SBFD 类型或者非 SBFD 类型的 SRS 资源集合的场景，SRS 资源集合指示域默认关联所配置的类型 SRS 资源集合，该域的取值和含义参考现有技术即可。以下重点关注 X 和 Y 均大于 0 的场景。

(1) 当 X 和 Y 的取值均为 1 时，该 SRS 资源集合指示域的长度可以为 0bit，即，可以不需要 SRS 资源集合指示域指示 SRS 资源集合类型。对于 UE 来说，UE 可以默认使用与上行调度授权所调度的上行传输的时间单元的类型调度类型相同的一个 SRS 资源集合。

示例性地，若 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为 SBFD 类型，则 UE 可以默认该 SRS 资源集合指示域所关联的 SRS 资源集合类型也为 SBFD 类型，从而 UE 可以使用 SBFD 类型的时间单元的 SRS 资源集合中的 SRS 资源传输 SRS；若 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为非 SBFD 类型，则 UE 可以默认该 SRS 资源集合指示域所关联的 SRS 资源集合类型也为非 SBFD 类型，从而 UE 可以使用非 SBFD 类型的时间单元的 SRS 资源集合中的 SRS 资源传输 SRS。

(2) 当 X 和 Y 中至少一个取值为 2 时，该 SRS 资源集合指示域的长度可以为 2bit。例如，假设 X=1，Y=2，若 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为 SBFD 类型，由于用于 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合的数量为 1 个，则 UE 可以忽略该 SRS 资源集合指示域所指示的，默认使用这 1 个 SRS 资源集合即可；若该 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为非 SBFD 类型，由于用于非 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合的数量为 2 个，此时，UE 可以根据该 SRS 资源集合指示域的取值确定这 2 个 SRS 资源集合中的哪个 SRS 资源集合，具体可以参考上述表 2。

该 SRS 资源集合指示域的长度为 2bit，可以包括以下几种形式：如“00”、“01”、“10”、“11”，其中，“00”可以对应上述表 2 中的索引“0”，“01”可以对应上述表 2 中的索引“1”，“10”可以对应上述表 2 中的索引“2”，“11”可以对应上述表 2 中的索引“3”。但应理解，上述对应方式只是一种示例，还可以为其它对应方式，不应对本申请造成特别限定。

换句话说，若该 SRS 资源集合指示域的取值为“00”，则 UE 根据表 2 可以确定 SRS 资源集合指示域中，SRS 资源集合指示域、预编码信息和层数域与第一个 SRS 资源集合相关联；第二个 SRS 资源集合指示域和第二个预编码信息域为预留的。

对于 X=2，Y=1，若该 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为非 SBFD 类型，由于用于非 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合的数量为 1 个，则 UE 可以忽略该指示域，默认使用这 1 个 SRS 资源集合即可；若该 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为 SBFD 类型，由于用于 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合的数量为 2 个，UE 可以根据该 SRS 资源集合指示域的取值确定这 2 个 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合，具体与上述 X=1，Y=2 的情况类似，不再赘述。

(3) 当 X 和 Y 的取值均等于 2 时，则 UE 根据该 SRS 资源集合指示域的取值确定与该 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 同类型的所述 X 个 SRS 资源集合或者所述 Y 个 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

示例性地，若该 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为 SBFD 类型，由于用于 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合的数量为 2 个，此时，UE 可以根据该 SRS 资源集合指示域的取值确定这 2 个 SRS 资源集合中的哪个 SRS 资源集合，具体可以参考上述 X=2 的相关内容，不再赘述。

若该 PUSCH 调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为非 SBFD 类型，由于用于非 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合的数量为 2 个，此时，UE 可以根据该 SRS 资源集合指示域的取值确定这 2 个 SRS 资源集合中的哪个 SRS 资源集合，具体可以参考上述 Y=2 的相关内容，不再赘述。

对于上述方式三，第一指示域的长度可以为 1bit，该 1bit 用于指示 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合类型，即，该 1 bit 用于指示 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为用于 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合还是用于非 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合。SRS 资源集合指示域的长度可以为 0bit 或 2bit。下文以上行调度授权所调度的上行传输为 PUSCH 为例进行说明。

(1) 当 X 和 Y 的取值均为 1 时，该第一指示域的长度可以为 1bit，该 1bit 用于指示所指示的 SRS 资源集合类型，即，该 1 bit 用于指示 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为用于 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合还是用于非 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合。在确定 SRS 资源集合类型后，UE 可以默认使用所述指示的一个 SRS 资源集合。

(2) 当 X 和 Y 中至少一个取值为 2 时，该第一指示域的长度可以为 1bit，该 1bit 用于指示所指示的 SRS 资源集合类型，即，该 1 bit 用于指示 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为用于 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合还是用于非 SBFD 类型时间单元的 SRS 资源集合。该 SRS 资源集合指示域的长度可以为 2bit，该 2bit 可以用于根据所指示的 SRS 资源集合类型确定采用哪些相应的 SRS 资源集合。具体内容请参考上述方式一的相关内容，不再赘述。

对于上述方式四，SRS 资源集合指示域的长度可以为 1bit 或 3bit。下文以上行调度授权所调度的上行传输为 PUSCH 为例进行说明。

(1) 当 X 和 Y 的取值均为 1 时，该 SRS 资源集合指示域的长度可以为 1bit，该 1bit 用于指示所关联的 SRS 资源集合类型，即，该 1 bit 用于指示 SRS 资源集合指示域所关联的 SRS 资源集合为用于 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合还是用于非 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合。在确定 SRS 资源集合类型后，UE 可以默认使用所述确定的一个 SRS 资源集合。

假设 1 bit 指示 SRS 资源集合指示域所关联的 SRS 资源集合为用于 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合，则 UE 确定该 SRS 资源集合指示域所关联的 SRS 资源集合为所述用于 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合。

假设 1 bit 指示 SRS 资源集合指示域所关联的 SRS 资源集合为用于 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合，则 UE 确定该 SRS 资源集合指示域所关联的 SRS 资源集合为所述用于非 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合。

(2) 当 X 和 Y 中至少一个取值为 2 时，该 SRS 资源集合指示域的长度可以为 3bit，其中 1 个比特可以用于指示所关联的 SRS 资源集合类型，即，该 1 bit 用于指示 SRS 资源集合指示域所关联的 SRS 资源集合为用于 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合还是用于非 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合。剩余 2 个 bit 可以用于根据所确定的 SRS 资源集合类型确定采用哪些相应的 SRS 资源集合。

例如，假设 X=1，Y=2，若高位 1 个 bit 指示所关联的 SRS 资源集合类型为用于 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合，则 UE 可以忽略指示域，默认使用高位 1 个 bit 指示的所关联的 1 个 SRS 资源集合即可；若高位 1 个比特指示所关联的 SRS 资源集合类型为用于非 SBFD 类型时间单元的 2 个 SRS 资源集合，UE 可以根据剩余的 2bit 指示的 SRS 资源集合指示域的取值确定这 2 个 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合，具体内容请参考上述方式一的相关内容，不再赘述。

再例如，假设 X=2，Y=1，若高位 1 个 bit 指示所关联的 SRS 资源集合类型为用于非 SBFD 类型时间单元的 1 个 SRS 资源集合，则 UE 可以忽略指示域，默认使用高位 1 个 bit 指示的所关联的 1 个 SRS 资源集合即可；若高位 1 个比特指示所关联的 SRS 资源集合类型为用于 SBFD 类型时间单元的 2 个 SRS 资源集合，UE 可以根据剩余的 2bit 指示的 SRS 资源集合指示域的取值确定这 2 个 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合，具体内容请参考上述方式一的相关内容，不再赘述。

应理解，上述示例是以高位 1 个比特指示所关联的 SRS 资源集合，在一些实现方式中，可以以其中任一比特指示所关联的 SRS 资源集合，不予限制。

本申请实施例提供的方案，SRS 资源集合指示域的长度根据 X 和 Y 中的最大值确定，可以进一步提高 SRS 的传输性能。

本申请实施例中，对于 PUSCH 调度授权中的 SRS 资源指示域和第二 SRS 资源指示域，其比特长度可以根据 SRS 资源集合指示域所确定的 SRS 资源集合中配置的 SRS 资源的数量确定，或者根据 RRC 配置的用途为“codebook”或“non-codebook”的 SRS 资源集合中配置的 SRS 资源的数量确定。

(1) 对于 SRS 资源指示域

如果高层参数 txConfig 配置为 non-codebook, 则比特长度为 $\log_2 \left(\sum_{k=1}^{\min(L_{max}, N_{SRS1})} N_{SRS1} \right)$ 。

其中, N_{SRS1} 为根据 SRS 资源集合指示域 (如果有的话) 所确定的 SRS 资源集合指示域中配置的 SRS 资源的数量, 或者, 根据 RRC 配置的用途为 “non-codebook” 的 SRS 资源集合中配置的 SRS 资源的数量; L_{max} 为 UE 支持的 PUSCH 传输的层数; k 为索引值。

如果高层参数 txConfig 配置为 codebook, 则比特长度为 $\log_2(N_{SRS1})$ 。

(2) 对于第二 SRS 资源指示域

如果高层参数 txConfig 配置为 non-codebook 且 SRS 资源集合指示域存在, 则比特长度为 $\log_2 \left(\max_{1,2,\dots,\min(L_{max}, N_{SRS})} \left(N_{SRS2} \right) \right)$ 。

其中, 若 SRS 资源集合指示域的长度不为 0bit, N_{SRS2} 为根据 SRS 资源集合指示域所确定的用途为 “non-codebook” 的 SRS 资源集合中配置的 SRS 资源的数量。

如果高层参数 txConfig 配置为 codebook 且 SRS 资源集合指示域存在, 则比特长度为 $\log_2(N_{SRS3})$ 。

其中, 若 SRS 资源集合指示域的长度不为 0bit, N_{SRS3} 为根据 SRS 资源集合指示域所确定的用途为 “codebook” 的 SRS 资源集合中配置的 SRS 资源的数量。

否则, 若 SRS 资源集合指示域的长度为 0 bit, N_{SRS2} 和 N_{SRS3} 可以参考上述方式二或方式三中资源集合指示域的长度为 0 的相关内容。

可选地, 在一些实施例中, 对于所述至少一个第一 SRS 资源和/或所述至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源, 所述 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的时间单元类型相同, 所述时间单元类型包括 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

本申请实施例中, 若 SRS 资源的时间单元类型为 SBFD 类型, 则与该 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型也为 SBFD 类型; 若 SRS 资源的时间单元类型为非 SBFD 类型, 则与该 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型也为非 SBFD 类型。

可选地, 在一些实施例中, 所述参考信号包括以下至少一个:

CSI-RS、SSB、除所述 SRS 之外的 SRS、下行定位参考信号 (downlink positioning reference signal, DL PRS)。

如图 7 所示, 为本申请实施例提供的一个 SRS 资源和与该 SRS 资源关联的参考信号的时间单元类型的示意图。

从图中可以看出, SRS 资源的时间单元类型与该 SRS 资源所关联的参考信号 (如 CSI-RS、SSB、另一个 SRS、DL-PRS) 的时间单元类型进行空间关联。即, SRS 资源的时间单元类型为 SBFD 类型, 则与该 SRS 资源所关联的参考信号也为 SBFD 类型; SRS 资源的时间单元类型为非 SBFD 类型, 则与该 SRS 资源所关联的参考信号也为非 SBFD 类型。

如果 SRS 资源的时间单元类型与另一个 SRS 进行了空间关联, 则 UE 可以使用用于所述另一个 SRS 传输的相同的空域传输滤波器 (spatial domain transmission) 发送所述 SRS。示例性地, 假设 SRS1 资源的时间单元类型与 SRS2 进行了空间关联, 则 UE 在发送 SRS1 时, 可以使用与 SRS2 传输相同的空域传输滤波器发送该 SRS1。其中所述另一个 SRS (即 SRS2) 可以为周期的或者半持续的或者非周期的。

如果 SRS 资源的时间单元类型与 CSI-RS、SSB、DL-PRS 中的信号进行了空间关联, 则 UE 应该使用用于接收所述 CSI-RS 或者 SSB 或者 DL PRS 传输的相同的空域传输滤波器发送所述 SRS。示例性地, 假设 SRS 资源的时间单元类型与 CSI-RS 进行了空间关联, 则 UE 在发送 SRS 时, 可以使用与 CSI-RS 传输相同的空域传输滤波器发送该 SRS。其中, 所述 CSI-RS 可以为周期的或者半持续的或者非周期的, 特别地, 对于非周期的 CSI-RS, 可以使用最近接收的。

本申请实施例提供的方案, 对于至少一个第一 SRS 资源和/或至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源, 该 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和 SRS 资源的时间单元类型相同, 即, 将在同类型时域资源传输的 SRS 与其它参考信号 (如 CSI-RS、SSB、另一个 SRS、DL-PRS) 进行了空间关联, 有利于提高、

改善 SRS 的传输性能,进一步地,也可以改善基于 SRS 传输的信道或者信号的传输性能。

此外,由于 SBFD 时隙引入下行子带和上行子带,下行子带上的下行信号和上行子带上的上行信号之间出现跨链路干扰,因此,SBFD 时隙/符号和非 SBFD 时隙/符号上的链路质量不同,导致 SRS 的链路质量与所关联的信道的链路质量不匹配。示例性地,如图 8 所示,以 SRS 用于 codebook based PUSCH 传输或者 non-codebook based PUSCH 传输为例,如果 SRS 是在 SBFD 时隙/符号传输,某个被调度的 PUSCH 是在上行时隙传输,而调度该 PUSCH 的 DCI 中的 SRI 域指示的 SRS 资源的最近一次传输发送在该 DCI 之前某个时隙上,即 SRS 的链路质量为 SBFD 时隙的质量,而与该 SRS 的链路质量所关联的信道的链路质量为非 SBFD 时隙/符号上的链路,从而导致 SRS 的链路质量与所关联的信道的链路质量不匹配。

为了解决这一问题,本申请实施例提供了另一种通信方法 900,该方法 900 可以由网络设备和终端设备执行,该方法 900 可以包括步骤 S910~S940。

S910,向终端设备发送上行调度授权,所述上行调度授权中包含探测参考信号 SRS 资源指示域,所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同,所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

具体地,若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为 SBFD 类型时,则该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型也为 SBFD 类型;或,若上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型为非 SBFD 类型时,则该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型也为非 SBFD 类型。

S920,接收网络设备发送的上行调度授权。

S930,根据所述 SRS 资源指示域向所述网络设备发送所述上行传输。

本申请实施例中,以上行传输为 PUSCH 为例,终端设备接收网络设备发送的上行调度授权,该调度授权中包含 SRS 资源指示域,该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与上行调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型相同,因此,在终端设备发送 PUSCH 时,可以使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述 PUSCH,即,若 SRS 在 SBFD 类型时间单元上传输,则终端设备也可以在 SBFD 类型时间单元上发送 PUSCH;若 SRS 在非 SBFD 类型时间单元上传输,则终端设备也可以在非 SBFD 类型时间单元上发送 PUSCH。

如图 10 所示,为本申请实施例提供的一种 SRS 资源和 PUSCH 的时间单元类型的示意图。

参考图 10,上行调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为 SBFD 类型,与其关联的是该调度授权的 SRI 所指示的资源在 SBFD 类型时间单元上的最近一次传输。

如图 11 所示,为本申请实施例提供的另一种 SRS 资源和 PUSCH 的时间单元类型的示意图。

参考图 11,上行调度授权所调度的 PUSCH 的时间单元类型为非 SBFD 类型,与其关联的是该调度授权的 SRI 所指示的资源在非 SBFD 类型时间单元上的最近一次传输。

本申请实施例中,UE 使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述 PUSCH,其中,使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述 PUSCH,可以认为是使用与发送上述 SRS 的波束或者天线端口或者预编码等相同的波束或者天线端口或者预编码发送所述 PUSCH。

对于 codebook based PUSCH 传输,此时 UE 可以使用与上述 SRS 资源的 SRS 端口相同的 antenna port(s)发送所述 PUSCH。

对于 non-codebook based PUSCH 传输,此时 UE 可以将所指示的 SRI(s)与所指示 DM-RS ports(s)和相应的 PUSCH layers{0 ... v-1}进行一一映射,并且应该使用与上述 SRS resource(s)的 SRS port(s)相同的 antenna port(s)发送所述 PUSCH。

S940,根据所述 SRS 资源指示域接收来自所述终端设备的所述上行传输。

对于网络设备来说,可以根据 SRS 资源指示域接收终端设备发送的 PUSCH。具体地,若终端设备在 SBFD 类型时间单元上发送 PUSCH,相应地,网络设备可以在 SBFD 类型时间单元上接收 PUSCH;若终端设备在非 SBFD 类型时间单元上发送 PUSCH,相应地,网络设备可以在非 SBFD 类型时间单元上接收 PUSCH。

本申请实施例提供的方案,网络设备向终端设备发送的上行调度授权中包含 SRS 资源指示域,该 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同,终端设备在接收到该上行调度授权后,可以使用与上述 SRS 传输相同的方式发送所述上行传输,可以确保上行传输和相关联的 SRS 的链路质量相近,改善上行传输的传输性能,提高 SRS 的测量效率。

本申请实施例提供了又一种通信方法 1200,该方法 1200 可以由网络设备和终端设备执行,该方法

1200 可以包括步骤 S1210~S1240。

S1210, 向终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息所指示的与 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同, 所述时间单元类型包括 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

S1220, 接收终端发送的第二指示信息。

S1230, 根据所述第二指示信息向所述网络设备发送所述 SRS 资源所对应的 SRS。

S1240, 根据所述第二指示信息接收来自所述终端设备的所述 SRS 资源所对应的 SRS。

本申请实施例中, 与 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同可以是预定义的, 也可以是预配置的, 也可以是第二指示信息指示的, 不予限制。

可选地, 在一些实施例中, 所述参考信号包括以下至少一个:

信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步广播块 SSB、除所述 SRS 之外的 SRS、下行定位参考信号 DL PRS。

具体内容请参考上述方法 600 中的相关内容, 此处不再赘述。

本申请实施例提供的方案, 网络设备向终端设备发送的第二指示信息所指示的与 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同, 即, 将在同类型时域资源传输 SRS 和该 SRS 资源所关联的参考信号之间进行了空间关联, 可以将相同或者相近链路质量的参考信号进行空间关联, 有利于提高、改善 SRS 的传输性能, 进一步地, 也可以改善基于所述 SRS 传输的信道或者信号的传输性能。

应理解, 上述实施例中的具体的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本申请实施例, 而非限制本申请实施例的范围。还应理解, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

还应理解, 在本申请的各个实施例中, 如果没有特殊说明以及逻辑冲突, 不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用, 不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

还应理解, 在上述一些实施例中, 主要以现有的网络架构中的设备为例进行了示例性说明, 应理解, 对于设备的具体形式本申请实施例不作限定。例如, 在未来可以实现同样功能的设备都适用于本申请实施例。

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

以上详细说明了本申请实施例提供的通信方法。上述通信方法主要从终端设备和网络设备之间交互的角度进行了介绍。可以理解的是, 终端设备和网络设备, 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, 结合本文中所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。

以下, 结合图 13 和图 14 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, 部分内容不再赘述。

本申请实施例可以根据上述方法示例对发送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 13 是本申请实施例提供的通信装置 1300 的示意性框图。该装置 1300 包括收发模块 1310。收发模块 1310 可以实现相应的通信功能。收发模块 1310 还可以称为通信接口或通信模块。

可选地, 该装置 1300 还可以包括处理模块, 该处理模块可以用于进行数据处理。

可选地, 该装置 1300 还可以包括存储模块, 该存储模块可以用于存储指令和/或数据, 处理模块可以读取存储模块中的指令和/或数据, 以使得装置实现前述方法实施例。

该装置 1300 可以用于执行上文方法实施例中网络设备所执行的动作，收发模块 1310 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。该装置 1300 可以用于执行上文方法实施例中终端设备所执行的动作，收发模块 1310 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。

当装置 1300 用于实现图 6 所述方法实施例中网络设备的功能时，所述收发模块 1310，用于向终端设备发送配置信息，所述配置信息指示 M 个探测参考信号 SRS 资源集合，所述 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个，所述 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合，所述 X 个第一 SRS 资源集合包括至少一个第一 SRS 资源，所述 Y 个第二 SRS 资源集合包括至少一个第二 SRS 资源，所述至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为子带全双工 SBFD 类型时间单元，所述至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元，其中，M 为大于或等于 1 的整数，X 和 Y 均为大于或等于 0 的整数；以及根据所述配置信息接收来自所述终端设备的 SRS。

当装置 1300 用于实现图 6 所述方法实施例中终端设备的功能时，所述收发模块 1310，用于接收网络设备发送的配置信息，所述配置信息指示 M 个探测参考信号 SRS 资源集合，所述 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个，所述 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合，所述 X 个第一资源 SRS 集合包括至少一个第一 SRS 资源，所述 Y 个第二 SRS 资源集合包括至少一个第二 SRS 资源，所述至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为子带全双工 SBFD 类型时间单元，所述至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元，其中，M 为大于或等于 1 的整数，X 和 Y 均为大于或等于 0 的整数；以及根据所述配置信息向所述网络设备发送 SRS。

当装置 1300 用于实现图 9 所述方法实施例中网络设备的功能时，所述收发模块 1310，用于向终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权中包含探测参考信号 SRS 资源指示域，所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；以及根据所述 SRS 资源指示域接收来自所述终端设备的所述上行传输。

当装置 1300 用于实现图 9 所述方法实施例中终端设备的功能时，所述收发模块 1310，用于接收网络设备发送的上行调度授权，所述上行调度授权中包含探测参考信号 SRS 资源指示域，所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；以及根据所述 SRS 资源指示域向所述网络设备发送所述上行传输。

当装置 1300 用于实现图 12 所述方法实施例中网络设备的功能时，所述收发模块 1310，用于向终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息所指示的 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；以及根据所述第二指示信息接收来自所述终端设备的所述 SRS 资源对应的 SRS。

当装置 1300 用于实现图 12 所述方法实施例中终端设备的功能时，所述收发模块 1310，用于接收终端发送的第二指示信息，所述第二指示信息所指示的探测参考信号 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的类型时间单元相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；以及根据所述第二指示信息向所述网络设备发送所述 SRS 资源对应的 SRS。

该装置 1300 可实现对应于根据本申请实施例的方法实施例中的终端设备执行的步骤或者流程，该装置 1300 可以包括用于执行方法实施例中的终端设备执行的方法的模块。并且，该装置 1300 中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现方法实施例中的终端设备中的方法实施例的相应流程。

该装置 1300 可实现对应于根据本申请实施例的方法实施例中的网络设备执行的步骤或者流程，该装置 1300 可以包括用于执行方法实施例中的网络设备执行的方法的模块。并且，该装置 1300 中的各模块和上述其他操作和/或功能分别为了实现方法实施例中的网络设备中的方法实施例的相应流程。

应理解，各模块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。

上文实施例中的收发模块 1310 可以由收发器或收发器相关电路实现。处理模块可以由至少一个处理器或处理器相关电路实现，存储模块可以通过至少一个存储器实现。

如图 14 所示，本申请实施例还提供一种装置 1400。该装置 1400 包括处理器 1410，还可以包括一个

或多个存储器 1420。处理器 1410 与存储器 1420 耦合，存储器 1420 用于存储计算机程序或指令和/或数据，处理器 1410 用于执行存储器 1420 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，该装置 1400 包括的处理器 1410 为一个或多个。

可选地，该存储器 1420 可以与该处理器 1410 集成在一起，或者分离设置。

可选地，如图 14 所示，该装置 1400 还可以包括收发器 1430，收发器 1430 用于信号的接收和/或发送。例如，处理器 1410 用于控制收发器 1430 进行信号的接收和/或发送。

作为一种方案，该装置 1400 用于实现上文方法实施例中由通信设备（如上述终端设备和网络设备）执行的操作。

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通信设备（如上述终端设备和网络设备）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通信设备（如上述终端设备和网络设备）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通信设备（如上述终端设备和网络设备）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终端设备和网络设备。

上述提供的任一种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。

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和/或非易失性存储器。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。

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示例的单元及步骤，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保护范围。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，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。此外，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实现本申请提供的方案。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个单元中，也可以是各个单元单独物理存

在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。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。例如，所述计算机可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等。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（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，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD）等。例如，前述的可用介质可以包括但不限于：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，所述方法应用于网络设备，所述方法包括：

向终端设备发送配置信息，所述配置信息指示 M 个探测参考信号 SRS 资源集合，所述 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中的一个，所述 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合，所述 X 个第一 SRS 资源集合包括至少一个第一 SRS 资源，所述 Y 个第二 SRS 资源集合包括至少一个第二 SRS 资源，所述至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为子带全双工 SBFD 类型时间单元，所述至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元，其中，M 为大于或等于 1 的整数，X 和 Y 均为大于或等于 0 的整数；根据所述配置信息接收来自所述终端设备的 SRS。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 X 和所述 Y 相同。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，若所述 X 大于 1，所述 X 个第一 SRS 资源集合中每个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或，

若所述 Y 大于 1，所述 Y 个第二 SRS 资源集合中每个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同；或，

若所述 M 大于 1，所述 M 个 SRS 资源集合中每个 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述配置信息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源对应的时域资源为所述 SBFD 类型时间单元或所述非 SBFD 类型时间单元。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权中包含 SRS 资源指示域，所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同，所述 SRS 资源集合的类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

7. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型是根据所述上行调度授权包括的第一指示域确定的，所述第一指示域用于指示所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为所述 X 个第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合或者所述 Y 个第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

8. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端设备发送上行调度授权，所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域，所述 SRS 资源集合指示域用于指示 SRS 资源集合的类型和所指示的 SRS 资源集合的类型所包括的 SRS 资源集合，所述 SRS 资源集合类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 SRS 资源集合指示域的长度根据所述 X 和所述 Y 中的最大值确定。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，对于所述至少一个第一 SRS 资源和/或所述至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源，所述 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的时间单元类型相同，所述时间单元类型包括 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述参考信号包括以下至少一个：

信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步广播块 SSB、除所述 SRS 之外的 SRS、下行定位参考信号 DL PRS。

12. 一种通信方法，其特征在于，所述方法应用于终端设备，所述方法包括：

接收网络设备发送的配置信息，所述配置信息指示 M 个探测参考信号 SRS 资源集合，所述 M 个 SRS 资源集合的用途包括天线选择、基于码本的上行传输、基于非码本的上行传输、波束管理、定位中

的一个, 所述 M 个 SRS 资源集合包括 X 个第一 SRS 资源集合和 Y 个第二 SRS 资源集合, 所述 X 个第一 SRS 资源集合包括至少一个第一 SRS 资源, 所述 Y 个第二 SRS 资源集合包括至少一个第二 SRS 资源, 所述至少一个第一 SRS 资源对应的时域资源为子带全双工 SBFD 类型时间单元, 所述至少一个第二 SRS 资源对应的时域资源为非 SBFD 类型时间单元, 其中, M 为大于或等于 1 的整数, X 和 Y 均为大于或等于 0 的整数;

根据所述配置信息向所述网络设备发送 SRS。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述 X 和所述 Y 相同。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的方法, 其特征在于, 若所述 X 大于 1, 所述 X 个第一 SRS 资源集合中每个第一 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同; 或,

若所述 Y 大于 1, 所述 Y 个第二 SRS 资源集合中每个第二 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同; 或,

若所述 M 大于 1, 所述 M 个 SRS 资源集合中每个 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源的数量相同。

15. 根据权利要求 12 至 14 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述配置信息包括第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述 SRS 资源集合所包括的 SRS 资源对应的时域资源为所述 SBFD 类型时间单元或所述非 SBFD 类型时间单元。

16. 根据权利要求 12 至 15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

接收所述网络设备发送的上行调度授权, 所述上行调度授权中包含 SRS 资源指示域, 所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同, 所述时间单元类型包括所述 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

17. 根据权利要求 12 至 15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

接收所述网络设备发送的上行调度授权, 所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域, 所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同, 所述 SRS 资源集合的类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

18. 根据权利要求 12 至 15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

接收所述网络设备发送的上行调度授权, 所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域, 所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合的类型是根据所述上行调度授权包括的第一指示域确定的, 所述第一指示域用于指示所述 SRS 资源集合指示域所指示的 SRS 资源集合为所述 X 个第一 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合或者所述 Y 个第二 SRS 资源集合中的 SRS 资源集合。

19. 根据权利要求 12 至 15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

接收所述网络设备发送的上行调度授权, 所述上行调度授权包括 SRS 资源集合指示域, 所述 SRS 资源集合指示域用于指示 SRS 资源集合的类型和所指示的 SRS 资源集合的类型所包括的 SRS 资源集合, 所述 SRS 资源集合类型包括所述第一 SRS 资源集合的类型和所述第二 SRS 资源集合的类型。

20. 根据权利要求 12 至 19 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 SRS 资源集合指示域的长度根据所述 X 和所述 Y 中的最大值确定。

21. 根据权利要求 12 至 20 中任一项所述的方法, 其特征在于, 对于所述至少一个第一 SRS 资源和/或所述至少一个第二 SRS 资源中的 SRS 资源, 所述 SRS 资源所关联的参考信号的时间单元类型和所述 SRS 资源的时间单元类型相同, 所述时间单元类型包括 SBFD 类型和非 SBFD 类型。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述参考信号包括以下至少一个:

信道状态信息参考信号 CSI-RS、同步广播块 SSB、除所述 SRS 之外的 SRS、下行定位参考信号 DL PRS。

23. 一种通信方法, 其特征在于, 所述方法应用于网络设备, 所述方法包括:

向终端设备发送上行调度授权, 所述上行调度授权中包含探测参考信号 SRS 资源指示域, 所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类型相同, 所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型;

根据所述 SRS 资源指示域接收来自所述终端设备的所述上行传输。

24. 一种通信方法, 其特征在于, 所述方法应用于终端设备, 所述方法包括:

接收网络设备发送的上行调度授权, 所述上行调度授权中包含探测参考信号 SRS 资源指示域, 所述 SRS 资源指示域所指示的 SRS 资源的时间单元类型与所述上行调度授权所调度的上行传输的时间单元类

型相同，所述时间单元类型包括子带全双工 SBFD 类型和非 SBFD 类型；

根据所述 SRS 资源指示域向所述网络设备发送所述上行传输。

25. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器和通信接口，所述通信接口用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 1 至 11 或 12 至 22 或 23 或 24 中任一项所述的方法。

26. 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存储有计算机程序，当所述计算机程序被运行时，实现如权利要求 1 至 11 或 12 至 22 或 23 或 24 中任一项所述的方法。