

一种通信方法及侧行设备

技术领域

本申请涉及通信技术领域，特别涉及一种通信方法及侧行设备。

背景技术

目前，车辆可以通过车辆与车辆(vehicle to vehicle, V2V)、车辆与路边基础设施(vehicle to infrastructure, V2I)、车辆与行人之间的通信(vehicle to pedestrian, V2P)或者车辆与网络(vehicle to network, V2N)等通信方式来及时获取路况信息或接收信息服务，这些通信方式可以统称为V2X通信。

在车联网系统中，终端设备之间进行通信时，通常采用的资源分配模式有两种，一种是网络设备对侧行传输资源进行调度，一种是终端设备自主选择资源。当终端设备自主选择资源时，需要先感测(sensing)资源以识别可用资源，然后在可用资源中选择资源进行数据传输。当两个终端设备之间的发送范围无法互相覆盖时，两个终端设备无法发现对方的存在，此时，两个终端设备有可能选择同一资源进行信息传输，造成资源冲突。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法及侧行设备，用于减少V2X通信中的资源冲突。

第一方面，提供一种通信方法，包括：第一侧行设备确定第一指示信息和第一侧行资源信息；

所述第一侧行设备向第二侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息；

所述第一指示信息用于指示所述第一侧行资源信息包括辅助信息；

所述辅助信息用于辅助所述第二侧行设备选择资源。

在侧行传输的场景下，第一侧行设备可以为发射设备，第二侧行设备可以为接收设备。第一指示信息可以具有不同的值，根据第一指示信息的值可以确定指示的内容。

本申请实施例中，第一侧行设备可以向第二侧行设备发送第一指示信息和第一侧行资源信息，第一指示信息用于指示第一侧行资源信息包括辅助信息。第二侧行设备接收到第一指示信息和辅助信息之后，将能够知道周边相关的资源情况，例如资源池的信道测量信息，第二侧行设备不能直接通信的其他通信设备的资源占用情况等。第二侧行设备可以根据辅助信息进行资源选择，通过资源选择获取能够发送信息的可用资源，从而避免和其他侧行通信设备之间的资源冲突。

第一指示信息可以设置于侧行链路控制信息SCI中。侧行链路控制信息SCI包括第一级SCI和第二级SCI，第一级SCI包括所述第一指示信息。

第一指示信息可以为第一级SCI中的预留比特，或者第一指示信息可以为第一级SCI中的MCS字段中的未使用的码位，或者第一指示信息可以为第一级SCI中的period字段中的未使用的码位。第一指示信息可以是第二级SCI中的字段，或者第一指示信息可以承载于媒体接入控制层控制单元，或者第一指示信息还可以承载于Sidelink的RRC信令中。

本申请实施例中，第一指示信息可以采用侧行链路控制信息SCI中已有的字段，不需要定义新的字段作为第一指示信息，能够减少信令开销，并且对现有协议改动小。

第一侧行资源信息可以包括在侧行链路控制信息 SCI 中。第一侧行资源信息可以被包括在第一级 SCI 中，可以以第一级 SCI 中的字段表示第一侧行资源信息。

辅助信息可以包括第一侧行设备对资源池中的时隙和/或子信道的测量结果。第二侧行设备在接收到资源池的上述测量结果后，可以根据该测量结果在资源池中进行资源选择。或者，辅助信息可以是关于辅助资源的信息，辅助资源包括第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源以及第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源中的至少一种。

第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源是指：第一侧行设备通过辅助信息向第二侧行设备指示了一个时频资源，该时频资源是建议或推荐第二侧行设备使用的。

第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源是指：第一侧行设备通过辅助信息向第二侧行设备指示了一个时频资源，该时频资源是不建议或不推荐第二侧行设备使用的。

第一指示信息的值可以为第一值，第一值用于指示第一侧行资源信息为辅助信息。辅助信息用于辅助第二侧行设备进行资源选择，以避免同其他通信设备之间发生资源冲突。

第一侧行资源信息还包括预留信息，预留信息用于指示所述第一侧行设备预留的资源。

第一指示信息的值为第二值，第二值指示所述第一侧行资源信息包括所述辅助信息和所述预留信息。

第一侧行设备可以在第一时间窗内发送所述第一侧行资源信息；

所述第一时间窗包括多个时隙，所述第一侧行资源信息包括在第一时隙上发送的所述预留信息和在第二时隙上发送的所述辅助信息。

第一侧行资源信息可以包括在一个所述第一时隙上发送的所述预留信息和在一个或多个所述第二时隙上发送的所述辅助信息；或

所述第一侧行资源信息包括在多个所述第一时隙上发送的所述预留信息和在一个所述第二时隙上发送的所述辅助信息。

第一侧行资源信息可以包括在一个第一时隙上发送的预留信息和在两个第二时隙上发送的辅助信息。或者，第一侧行资源信息包括在两个第一时隙上发送的预留信息和在一个第二时隙上发送的辅助信息。

第一侧行设备可以在第一时间窗的两个时隙上发送第一侧行资源信息。第一侧行设备在第一时隙上发送预留信息，在第二时隙上发送辅助信息。第一时隙可以在时间上早于第二时隙，此时第一时隙可以是第一时间窗上的第一个时隙。第一时隙也可以在时间上晚于第二时隙，此时第二时隙可以是第一时间窗上的第一个时隙。

在第一时间窗的多个时隙中，可以在部分时隙上指示的资源作为第一侧行设备的预留资源，部分时隙上指示的资源作为第二侧行设备的辅助资源。由此，在第一侧行设备在当前时隙上的数据传输正确时，后续余下来原来预留用于当前时隙上的数据包的重传的时隙可以用来额外地指示辅助信息，从而进一步减少了预留资源的浪费，提高传输的效率。在第一方面的一种可能的实现方式中，第一侧行设备向所述第二侧行设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示在所述第一时隙上发送的所述预留信息以及在所述第二时隙上发送的所述辅助信息。第二指示信息可以在侧行链路控制信息 SCI 中。第二指示信息可以具有不同的取值，通过第二指示信息的取值可以指示第一时隙上发送的预留信息以及第二时隙上的辅助信息。

第二指示信息可以在第一时隙或第二时隙上发送。第二指示信息可以只在一个第一时隙或只在一个第二时隙上发送。

第一时间窗可以包括 M 个时隙, M 为大于等于 3 的整数;

所述第二指示信息的值为第一值, 所述第一值用于指示所述第一侧行设备在所述第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述预留信息, 在第 $n+G1$ 个时隙上发送所述辅助信息, 在第 $n+G2$ 个时隙上发送所述辅助信息, 其中 n 、 $G1$ 和 $G2$ 均为整数。

n 、 $G1$ 和 $G2$ 的关系可以为: $n \leq M-2$, $1 \leq G1 < G2 \leq M-n$ 。

或者, 所述第二指示信息的值为第二值, 所述第二值用于指示所述第一侧行设备在所述第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息, 在第 $n-G3$ 个时隙上发送所述预留信息, 在第 $n+G4$ 个时隙上发送所述辅助信息, 其中 n 、 $G3$ 和 $G4$ 均为整数。

n 、 $G3$ 和 $G4$ 的关系可以为: $1 < n < M$, $G3 < n$ 且 $G4 \leq M-n$ 。

或者, 所述第二指示信息的值为第三值, 所述第三值用于指示所述第一侧行设备在所述第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息, 在第 $n-G5$ 个时隙上发送所述辅助信息, 在第 $n-G6$ 个时隙上发送所述预留信息, 其中 n 、 $G5$ 和 $G6$ 均为整数。

n 、 $G5$ 和 $G6$ 的关系可以为: $2 < n \leq M$, $1 \leq G5 < G6 < n$ 。

第二侧行设备接收到第二指示信息之后就能够获知第一侧行设备在各个时隙上发送的是辅助信息还是预留信息。从而第二侧行设备能够根据第二指示信息去决定是否去检测以及何时去检测相应的辅助信息。

第二指示信息可以在第一时间窗的第 n 个时隙上发送。此时第二侧行设备接收到第 n 个时隙上第二指示信息就能获知当前时隙接收的是辅助信息还是预留信息, 以及其他时隙发送的是辅助信息还是预留信息。

第一指示信息的值可以为第三值, 第三值指示所述第一侧行资源信息包括所述预留信息和所述辅助信息, 辅助资源在频域上与第一侧行设备预留的资源相邻。预留信息和辅助信息可以是第一侧行设备在相同时隙上发送的资源信息, 预留信息指示为第一侧行设备预留的资源, 辅助信息指示辅助资源, 辅助资源是第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源或第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源。

第一侧行设备的预留的资源与辅助资源在频域上相邻的含义可以为: 第一侧行设备的预留的资源的频域终点与辅助资源的频域起点重合, 或者第一侧行设备的预留的资源的频域起点与辅助资源的频域终点重合。可以避免辅助资源与第一侧行设备的预留的资源之间的不连续, 减少资源的碎片, 提高整个系统上的资源使用效率。

侧行链路控制信息 SCI 包括第一级 SCI 和第二级 SCI, 所述第一级 SCI 包括所述预留信息, 所述第二级 SCI 包括所述辅助信息。

第一指示信息的值可以为第四值, 第四值用于指示第一侧行资源信息为预留信息。此时, 第一侧行资源信息所指示的资源为第一侧行设备的预留的资源, 第一侧行资源信息不包括辅助信息。当第二侧行设备接收到第一指示信息和第一侧行资源信息, 将能够获知第一侧行资源信息所指示的资源是第一侧行设备为自己所预留的, 第一侧行设备将使用该资源进行数据传输, 第二侧行设备不能选择该资源进行数据传输。

第一指示信息可以采取另一种形式对第一侧行资源信息中是否有辅助信息进行指示。

当第一指示信息的值在第一数值范围内，第一指示信息指示所述第一侧行资源信息包括所述辅助信息。所述第一指示信息可以为字段，所述字段包括第二级 SCI 中的源 ID 和/或目的 ID。

本申请实施例中，第一侧行设备确定所述第一侧行资源信息的过程包括：所述第一侧行设备根据第一优先级确定所述辅助信息；所述第一优先级与所述第一侧行设备的业务优先级或所述第二侧行设备的业务优先级相同。

第一侧行设备的业务优先级是指第一侧行设备在所选择的资源上将要传输的业务的优先级，或者第一侧行设备在侧行链路控制信息 SCI 中指示的优先级。第二侧行设备的业务优先级是指第二侧行设备将要传输的业务的优先级，或者第二侧行设备在侧行链路控制信息 SCI 中指示的优先级。

第一侧行设备可以根据第一信息来确定第一优先级，第一信息包括资源池上的指示信令。资源池上会配置多个信令参数的集合，此处的指示信令可以是这些信令参数集合中的一个。

第一侧行设备可以根据第二信息来确定第一优先级，所述第二信息包括第一侧行设备对信道质量的测量结果；

所述信道质量小于或等于第一阈值，所述第一优先级与所述第一侧行设备的业务优先级和所述第二侧行设备的业务优先级中优先级高的相同；或

所述信道质量大于或等于第一阈值，所述第一优先级与所述第一侧行设备的业务优先级和所述第二侧行设备的业务优先级中优先级低的相同。通过确定第一优先级，第一侧行设备可以以最佳的方式选择到辅助信息需要的资源，提升辅助信息的针对性，从而提升整个系统的性能。

信道质量的测量结果可以为信道忙碌比。

或者，当信道质量小于或等于第一阈值，第一优先级与第二侧行设备的业务优先级相同。或者，当信道质量大于或等于第一阈值，第一优先级与第一侧行设备的业务优先级相同。

本申请实施例中，当信道相对空闲时，系统中可选的资源较多，可以按较高的优先级来作为第一优先级来确定辅助资源，以便尽选出更多的资源用于辅助信息，提高辅助信息的效率和质量。反之，当信道相对拥挤时，系统中可选的资源较少，可以按较低的优先级来作为第一优先级来确定辅助资源，以便在为确定辅助信息选择资源时减少对其它更高优先级业务的影响。

第二方面，提供一种侧行设备，包括：处理模块，所述处理模块用于确定第一指示信息和第一侧行资源信息；

收发模块，所述收发模块用于向第二侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息；

所述第一指示信息用于指示所述第一侧行资源信息包括辅助信息；

所述辅助信息用于辅助所述第二侧行设备选择资源。

本申请实施例中的侧行设备可以为第一侧行设备，在侧行传输的场景下，第一侧行设备可以为发射设备，第二侧行设备可以为接收设备。第一指示信息可以具有不同的值，根

据第一指示信息的值可以确定指示的内容。

本申请实施例中，第一侧行设备可以向第二侧行设备发送第一指示信息和第一侧行资源信息，第一指示信息用于指示第一侧行资源信息包括辅助信息。第二侧行设备接收到第一指示信息和辅助信息之后，将能够知道周边相关的资源情况，例如资源池的信道测量信息，第二侧行设备不能直接通信的其他通信设备的资源占用情况等。第二侧行设备可以根据辅助信息进行资源选择，通过资源选择获取能够发送信息的可用资源，从而避免和其他侧行通信设备之间的资源冲突。

第一指示信息可以设置于侧行链路控制信息 SCI 中。侧行链路控制信息 SCI 包括第一级 SCI 和第二级 SCI，第一级 SCI 包括所述第一指示信息。

第一指示信息可以为第一级 SCI 中的预留比特，或者第一指示信息可以为第一级 SCI 中的 MCS 字段中的未使用的码位，或者第一指示信息可以为第一级 SCI 中的 period 字段中的未使用的码位。第一指示信息可以是第二级 SCI 中的字段，或者第一指示信息可以承载于媒体接入控制层控制单元，或者第一指示信息还可以承载于 Sidelink 的 RRC 信令中。本申请实施例中，第一指示信息可以采用侧行链路控制信息 SCI 中已有的字段，不需要定义新的字段作为第一指示信息，能够减少信令开销。

第一侧行资源信息可以包括在侧行链路控制信息 SCI 中。第一侧行资源信息可以被包括在第一级 SCI 中，可以以第一级 SCI 中的字段表示第一侧行资源信息。

辅助信息可以包括第一侧行设备对资源池中的时隙和/或子信道的测量结果。第二侧行设备在接收到资源池的上述测量结果后，可以根据该测量结果在资源池中进行资源选择。或者，辅助信息可以是关于辅助资源的信息，辅助资源包括第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源以及第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源中的至少一种。

第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源是指：第一侧行设备通过辅助信息向第二侧行设备指示了一个时频资源，该时频资源是建议或推荐第二侧行设备使用的。

第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源是指：第一侧行设备通过辅助信息向第二侧行设备指示了一个时频资源，该时频资源是不建议或不推荐第二侧行设备使用的。

第一指示信息的值可以为第一值，第一值用于指示第一侧行资源信息为辅助信息。辅助信息用于辅助第二侧行设备进行资源选择，以避免同其他通信设备之间发生资源冲突。

第一侧行资源信息还包括预留信息，预留信息用于指示所述第一侧行设备预留的资源。

第一指示信息的值为第二值，第二值指示所述第一侧行资源信息包括所述辅助信息和所述预留信息。

第一侧行设备可以在第一时间窗内发送所述第一侧行资源信息；

所述第一时间窗包括多个时隙，所述第一侧行资源信息包括在第一时隙上发送的所述预留信息和在第二时隙上发送的所述辅助信息。

第一侧行资源信息可以包括在一个所述第一时隙上发送的所述预留信息和在一个或多个所述第二时隙上发送的所述辅助信息；

或所述第一侧行资源信息包括在多个所述第一时隙上发送的所述预留信息和在一个所述第二时隙上发送的所述辅助信息。

第一侧行资源信息可以包括在一个第一时隙上发送的预留信息和在两个第二时隙上发

送的辅助信息。或者，第一侧行资源信息包括在两个第一时隙上发送的预留信息和在一个第二时隙上发送的辅助信息。

第一侧行设备的收发模块可以在第一时间窗的两个时隙上发送第一侧行资源信息。第一侧行设备的收发模块在第一时隙上发送预留信息，在第二时隙上发送辅助信息。第一时隙可以在时间上早于第二时隙，此时第一时隙可以是第一时间窗上的第一个时隙。第一时隙也可以在时间上晚于第二时隙，此时第二时隙可以是第一时间窗上的第一个时隙。

在第一时间窗的多个时隙中，可以在部分时隙上指示的资源作为第一侧行设备的预留资源，部分时隙上指示的资源作为第二侧行设备的辅助资源。由此，在第一侧行设备在当前时隙上的数据传输正确时，后续余下来原来预留用于当前时隙上的数据包的重传的时隙可以用来额外地指示辅助信息，从而进一步减少了预留资源的浪费，提高传输的效率。

在第一方面的一种可能的实现方式中，第一侧行设备的收发模块向所述第二侧行设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示在所述第一时隙上发送的所述预留信息以及在所述第二时隙上发送的所述辅助信息。第二指示信息可以在侧行链路控制信息 SCI 中。第二指示信息可以具有不同的取值，通过第二指示信息的取值可以指示第一时隙上发送的预留信息以及第二时隙上的辅助信息。

第二指示信息可以在第一时隙或第二时隙上发送。第二指示信息可以只在一个第一时隙或一个第二时隙上发送。

第一时间窗可以包括 M 个时隙， M 为大于等于 3 的整数；

所述第二指示信息的值为第一值，所述第一值用于指示所述收发模块在所述第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述预留信息，在第 $n+G1$ 个时隙上发送所述辅助信息，在第 $n+G2$ 个时隙上发送所述辅助信息，其中 n 、 $G1$ 和 $G2$ 均为整数。

n 、 $G1$ 和 $G2$ 的关系可以为： $n \leq M-2$ ， $1 \leq G1 < G2 \leq M-n$ 。

或者，所述第二指示信息的值为第二值，所述第二值用于指示所述收发模块在所述第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息，在第 $n-G3$ 个时隙上发送所述预留信息，在第 $n+G4$ 个时隙上发送所述辅助信息，其中 n 、 $G3$ 和 $G4$ 均为整数。

n 、 $G3$ 和 $G4$ 的关系可以为： $1 < n < M$ ， $G3 < n$ 且 $G4 \leq M-n$ 。

或者，所述第二指示信息的值为第三值，所述第三值用于指示所述收发模块在所述第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息，在第 $n-G5$ 个时隙上发送所述辅助信息，在第 $n-G6$ 个时隙上发送所述预留信息，其中 n 、 $G5$ 和 $G6$ 均为整数。

n 、 $G5$ 和 $G6$ 的关系可以为： $2 < n \leq M$ ， $1 \leq G5 < G6 < n$ 。

第二侧行设备接收到第二指示信息之后就能够获知第一侧行设备在各个时隙上发送的是辅助信息还是预留信息。从而第二侧行设备能够根据第二指示信息去决定是否去检测以及何时去检测相应的辅助信息。

第二指示信息可以在第一时间窗的第 n 个时隙上发送。此时第二侧行设备接收到第 n 个时隙上第二指示信息就能获知当前时隙接收的是辅助信息还是预留信息，以及其他时隙发送的是辅助信息还是预留信息。

第一指示信息的值可以为第三值，第三值指示所述第一侧行资源信息包括所述预留信息和所述辅助信息，辅助资源在频域上与第一侧行设备的预留的资源相邻。预留信息和辅

助信息可以是第一侧行设备在相同时隙上发送的资源信息，预留信息指示为第一侧行设备预留的资源，辅助信息指示辅助资源，辅助资源是第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源或第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源。

第一侧行设备的预留的资源与辅助资源在频域上相邻的含义可以为：第一侧行设备的预留的资源的频域终点与辅助资源的频域起点重合，或者第一侧行设备的预留的资源的频域起点与辅助资源的频域终点重合。可以避免辅助资源与第一侧行设备的预留的资源之间的不连续，减少资源的碎片，提高整个系统上的资源使用效率。

侧行链路控制信息 SCI 包括第一级 SCI 和第二级 SCI，所述第一级 SCI 包括所述预留信息，所述第二级 SCI 包括所述辅助信息。

第一指示信息的值还可以为第四值，第四值用于指示第一侧行资源信息为预留信息。此时，第一侧行资源信息所指示的资源为第一侧行设备的预留的资源，第一侧行资源信息不包括辅助信息。当第二侧行设备接收到第一指示信息和第一侧行资源信息，将能够获知第一侧行资源信息所指示的资源是第一侧行设备为自己所预留的，第一侧行设备将使用该资源进行数据传输，第二侧行设备不能选择该资源进行数据传输。

第一指示信息可以采取另一种形式对第一侧行资源信息中是否有辅助信息进行指示。当第一指示信息的值在第一数值范围内，第一指示信息指示所述第一侧行资源信息包括所述辅助信息。所述第一指示信息可以为字段，所述字段包括第二级 SCI 中的源 ID 和/或目的 ID。

本申请实施例中，第一侧行设备的处理模块确定所述第一侧行资源信息的过程包括：所述处理模块根据第一优先级确定所述辅助信息；所述第一优先级与所述第一侧行设备的业务优先级或所述第二侧行设备的业务优先级相同。

第一侧行设备的业务优先级是指第一侧行设备在所选择的资源上将要传输的业务的优先级，或者第一侧行设备在侧行链路控制信息 SCI 中指示的优先级。第二侧行设备的业务优先级是指第二侧行设备将要传输的业务的优先级，或者第二侧行设备在侧行链路控制信息 SCI 中指示的优先级。

处理模块可以根据第一信息来确定第一优先级，第一信息包括资源池上的指示选择信令。资源池上会配置多个信令参数的集合，此处的第一信息指示信令可以是这些信令参数集合中的一个。

处理模块可以根据第二信息来确定第一优先级，所述第二信息包括第一侧行设备对信道质量的测量结果；

所述信道质量小于或等于第一阈值，所述第一优先级与所述第一侧行设备的业务优先级和所述第二侧行设备的业务优先级中优先级高的相同；或

所述信道质量大于或等于第一阈值，所述第一优先级与所述第一侧行设备的业务优先级和所述第二侧行设备的业务优先级中优先级低的相同。通过确定第一优先级，第一侧行设备可以以最佳的方式选择到辅助信息需要的资源，提升辅助信息的针对性，从而提升整个系统的性能。

信道质量的测量结果可以为信道忙碌比。

或者，当信道质量小于或等于第一阈值，第一优先级与第二侧行设备的业务优先级相

同。或者，当信道质量大于或等于第一阈值，第一优先级与第一侧行设备的业务优先级相同。本申请实施例中，当信道相对空闲时，系统中可选的资源较多，可以按较高的优先级来作为第一优先级来确定辅助资源，以便尽选出更多的资源用于辅助信息，提高辅助信息的效率和质量。反之，当信道相对拥挤时，系统中可选的资源较少，可以按较低的优先级来作为第一优先级来确定辅助资源，以便在为确定辅助信息选择资源时减少对其它更高优先级业务的影响。

第三方面提供一种侧行设备，包括收发模块，用于接收第一侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息；

所述第一指示信息用于指示所述第一侧行资源信息包括辅助信息；

所述辅助信息用于辅助所述侧行设备选择资源；

处理模块，用于根据所述第一指示信息和所述辅助信息选择资源。

第四方面提供一种通信装置，包括收发器和处理器，所述收发器用于执行接收和发送信息的指令，所述处理器用于执行其他步骤。具体地，所述通信装置用于执行第一方面的任一可能的实现方式的方法。

第五方面提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行实现第一方面任一可能的实现方式中的方法。

第六方面提供一种终端设备，所述终端设备包括存储器和处理器，所述存储器用于存储指令，所述处理器用于执行所述存储器存储的指令，并且对所述存储器中存储的指令的执行使得所述处理器执行第一方面的任一可能的实现方式中的方法。

第七方面提供一种通信系统，包括第二方面的侧行设备和第三方面的侧行设备。

第八方面提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品用于存储计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述第一方面的任一可能的实现方式中的方法。

附图说明

图 1 是适用于本申请实施例的通信方法的通信系统的示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种隐藏节点示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；

图 4 是本申请实施例提供的一种第一侧行设备发送第一侧行资源信息的示意图；

图 5a~图 5c 是本申请实施例提供的又一种第一侧行设备发送第一侧行资源信息的示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种简化的终端设备的结构示意图；

图 7 是本申请实施例提供的侧行设备的结构示意图；

图 8 是本申请实施例提供的侧行设备的又一种结构示意图；

图 9 是本申请实施例提供的侧行设备的又一种结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

以下,对本申请实施例中的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员理解。

1、本申请涉及的终端设备,包括向用户提供语音的设备,向用户提供数据连通性的设备,向用户提供语音和数据连通性的设备。例如可以包括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处理设备。也可以简称为终端。该终端可以经无线接入网(radio access network, RAN)与核心网进行通信,与RAN交换语音或数据,或与RAN交互语音和数据。该终端可以包括用户设备(user equipment, UE)、无线终端、移动终端、设备到设备通信(device-to-device, D2D)终端、车到一切(vehicle to everything, V2X)终端、路侧单元(road side unit, RSU)、机器到机器/机器类通信(machine-to-machine /machine-type communications, M2M/MTC)终端、物联网(internet of things, IoT)终端、订户单元(subscriber unit)、订户站(subscriber station)、移动站(mobile station)、远程站(remote station)、接入点(access point, AP)、远程终端(remote terminal)、接入终端(access terminal)、用户终端(user terminal)、用户代理(user agent)、或用户装备(user device)等。可以包括移动电话(或称为“蜂窝”电话),具有移动终端的计算机,便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的移动装置等。可以包括个人通信业务(personal communication service, PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(session initiation protocol, SIP)话机、无线本地环路(wireless local loop, WLL)站、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)、等设备。还包括受限设备,功耗较低的设备,或存储能力有限的设备,或计算能力有限的设备等。可以包括条码、射频识别(radio frequency identification, RFID)、传感器、全球定位系统(global positioning system, GPS)、激光扫描器等信息传感设备。

作为示例而非限定,在本申请实施例中,该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备或智能穿戴式设备等,是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称,如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上,或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备,更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能,例如:智能手表或智能眼镜等,以及只专注于某一类应用功能,需要和其它设备如智能手机配合使用,如各类进行体征监测的智能手环、智能头盔、智能首饰等。

而如上介绍的各种终端,如果位于车辆上,例如放置在车辆内或安装在车辆内,都可以认为是车载终端,车载终端例如也称为车载单元(on-board unit, OBU)。

本申请实施例中,用于实现终端的功能的装置可以是终端,也可以是能够支持终端实现该功能的电路,例如可以被应用于芯片系统的电路,该芯片系统可以被安装在终端中。本申请实施例中,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。本申请实施例提供的技术方案中,以用于实现终端的功能的装置是终端为例,描述本申请实施例提供的技术方案。

2、本申请所涉及的网络设备,可以包括无线接入网(radio access network, RAN)设备,例如基站(例如,接入点)。可以是指接入网中通过空中接口与终端设备通信的设备,或者一种车到一切(vehicle-to-everything, V2X)技术中的网络设备为路侧单元(road side unit, RSU)。基站可用于将收到的空中帧与IP分组进行相互转换,作为终端与接入网的其余部

分之间的路由器，其中接入网的其余部分可包括 IP 网络。RSU 可以是支持 V2X 应用的固定基础设施实体，与支持 V2X 应用的其他实体交换消息。网络设备还可协调对空中接口的属性管理。例如，网络设备可以包括长期演进（long term evolution, LTE）系统或高级长期演进（long term evolution-advanced, LTE-A）中的演进型基站（NodeB 或 eNB 或 e-NodeB, evolutional Node B），或者也可以包括演进的分组核心网络（evolved packet core, EPC）、第五代通信技术（the 5th generation, 5G）、新空口（new radio, NR）系统（也简称为 NR 系统）中的下一代节点 B（next generation node B, gNB）或者包括云接入网（cloud radio access network, Cloud RAN）系统中的集中式单元（centralized unit, CU）和分布式单元（distributed unit, DU），本申请实施例并不限定。网络设备还可以包括核心网设备，核心网设备例如包括访问和移动管理功能（access and mobility management function, AMF）等。对于 RSU，需要说明的是，其可以是网络类 RSU，也可以是终端设备类 RSU。当作为网络类 RSU 时，其执行网络类设备的功能；当作为终端设备类 RSU 时，其执行终端设备的功能。

3、侧行链路（Sidelink, SL）

在 V2X 中，终端设备可以通过两种方式进行通信。第一种方式为终端设备之间通过 Uu 接口通信。Uu 接口是指终端设备与网络设备之间的无线接口，终端设备之间通信需通过网络设备等节点的转发。第二种方式为终端设备之间进行侧行通信，即终端设备之间可以进行直连通信，无需网络设备的转发。此时，终端设备之间彼此直连的链路称为侧行链路。

通常，Sidelink 技术中终端设备可以通过彼此之间的 PC5 接口进行信息直连。在本申请中侧行链路可以用英文 Sidelink 表示，也可以用 side link 来表示，两者含义相同，都是本申请对侧行链路英文的表述。这一技术不仅在网络设备的覆盖服务范围内可以提供信息交互，在没有网络设备覆盖的地方也可以进行信息交互。经过授权用来作为特殊通信的终端设备可以采取 Sidelink 通信的方式。当然，Sidelink 通信可以用于进行智能交通的业务数据的传输，也可以用于移动互联网业务的传输，本申请对此不做限制。

4、侧行链路控制信息（Sidelink Control Information, SCI）

侧行链路控制信息包含侧链调度信息或用于侧行传输时的必要的指示信息，例如传输时使用的时频资源块的指示信息，调制和编码方案、源标识 ID 以及目标标识 ID 等。在 NR 中，V2X 的侧行链路控制信息分两个阶段发送。第一阶段 SCI（the first stage SCI）承载在物理 Sidelink 控制信道（Physical Sidelink Control Channel, PSCCH）上，并包含用于感测操作的信息以及有关 PSSCH 资源分配的信息。第一阶段 SCI 也可以称作第一级 SCI，

第二阶段 SCI 承载在物理 Sidelink 共享信道（Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH）上，第二阶段 SCI（the second stage SCI）承载识别和/或解码关联的 Sidelink 共享信道（Sidelink Shared Channel, SL-SCH）所需的信息，以及混合自动重传请求（Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ）的指示信息，以及信道状态信息（Channel State Information, CSI）反馈的触发信息等。第二阶段 SCI 也可以称作第二级 SCI。

5、资源池（Resource Pool）

在 V2X 中，网络设备可以为 V2X 终端设备的 SL 通信配置资源池，一个资源池为时频资源的集合。V2X 中定义了两种资源分配模式：

模式 1: 网络设备调度或配置 Sidelink 资源给终端设备进行 Sidelink 传输;

模式 2: 终端设备自主资源选择。

5-1、模式 2 (Mode 2)

其基本方式是 UE 在 (预) 配置的资源池中感测哪些资源未被其他 UE 使用, 并选择适当数量的此类资源用于其自身的传输。V2X 在模式 2 下支持资源感测 (Sensing) 和选择或重选过程, 感测过程还可以基于解调其他终端设备的 SCI 信息或者其他 Sidelink 测量结果, 解调 SCI 信息反映出 Sidelink 上资源使用情况。资源选择或重选过程可以基于上述感测过程结果来决定用于 Sidelink 传输的资源。

6、时隙 (Time Slot)

在 NR 系统中, 时隙为时间的最小调度单元。把时间分成周期性的帧, 每一帧再分割成若干时隙, 无论帧或时隙都是互不重叠的, 每个时隙就是一个通信的基本单元。时隙的时长是由传输时所使用的子载波间隔确定的。例如, 对于 15kHz 子载波间隔, 一个时隙的时长可以是 1ms。又如, 对于 30kHz 的子载波间隔一个时隙的时长可以是 0.5ms。再如, 对于 60kHz 的子载波间隔一个时隙的时长可以是 0.25ms。再如, 对于 120kHz 的子载波间隔一个时隙的时长可以是 0.125ms。可选地, 当一个时隙作为基本的调度单位时, 可以是一个时隙的全部符号用于传输, 也可以是一个时隙中的部分符号用于传输, 本发明对此不做限定。例如, 一个时隙的符号数可以是 12 个符号, 也可以是 14 个符号。在 14 个符号的示例中, 最后一个符号可以用于收发转换的符号, 此时仅有 13 个符号用于侧行传输。

7、信道忙碌比 (Channel Busy Ratio, CBR)

CBR 可以定义为: 以资源池上的 CBR 的定义或描述为例, 一个资源池中的全部子信道中, 不可用的子信道的数量与全部子信道的数量的比值。其中, 不可用的子信道可以通过如下方式确定: 终端设备对子信道进行测量, 测量值超过配置或预配置的预设门限, 则说明该子信道不可用, 测量值低于预设门限, 则说明该子信道可用。上述测量值例如是接收信号强度指示 (Received Signal Strength Indicator, RSSI) 或参考信号接收功率 (Reference Signal Received Power, RSRP) 的值。

例如, 一个子信道上测量到的 RSRP 或 RSSI 高于预设门限, 则说明子信道不可用, 一个子信道的 RSRP 或 RSSI 低于预设门限, 则说明子信道可用。CBR 的值越大, 资源池越拥挤, 传输时的可靠性越低。CBR 的值越小, 资源池越空闲, 传输的可靠性越高。

8、业务优先级

业务优先级是指待传输业务的优先级, 这个优先级的值可以由业务的服务质量要求来确定的。服务质量的要求包括: 时延要求, 通信距离要求, 可靠性要求, 速率要求中的一种或多种。业务优先级越高, 表明业务越重要。业务优先级可以通过逻辑信息的优先级来体现。在指示业务数据包的发送消息中, 可以使用 SCI 中的信令来指示业务的优先级。SCI 指示的优先级的信令的取值越小, 表明业务的优先级越高。例如 SCI 中指示的优先级取 1 时, 对应业务数据的优先级最高; SCI 中指示的优先级取 8 时, 对应业务数据的优先级最低。

9、本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统, 例如: LTE 系统, 全球互联微波接入 (Worldwide Interoperability For Microwave Access, WiMAX) 通信系统, 第五代 (5th

Generation, 5G) 系统, 如 NR, 及未来的通信系统, 如 6G 系统等。

本申请将围绕可包括多个设备、组件、模块等的系统来呈现各个方面、实施例或特征。应当理解和明白的是, 各个系统可以包括另外的设备、组件、模块等, 并且/或者可以并不包括结合附图讨论的所有设备、组件、模块等。此外, 还可以使用这些方案的组合。

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

为便于理解本申请实施例, 首先以图 1 中示出的通信系统为例详细说明适用于本申请实施例的通信系统。图 1 是适用于本申请实施例的通信方法的通信系统的示意图。如图 1 所示, 该通信系统 100 包括多个终端设备, 例如终端设备 101~终端设备 103。终端设备 101、终端设备 102 和终端设备 103 之间可以直接进行通信。例如, 终端设备 101 和终端设备 102 可以单独或同时发送数据给终端设备 103。该无线通信设备还包括一个或多个网络设备, 例如图 1 中的网络设备 104。终端设备 101~终端设备 103 都可以与网络设备 104 进行通信, 例如图 1 中, 网络设备 104 与终端设备 103 进行通信。

图 1 中仅为便于理解, 示意性地示出了终端设备 101 至终端设备 103、网络设备 104, 但这不对本申请构成任何限定, 该无线通信系统中还可以更多数量的网络设备, 也可以包括更多或更少数量的终端设备, 本申请对此不做限定。

下面结合附图详细说明本申请实施例。

本申请实施例以 Sidelink 传输为例。终端设备进行数据传输时所使用的资源可以是基于网络设备调度的, 或者也可以是终端设备自主选择的。当终端设备是以自主选择的方式确定资源时, 会产生隐藏节点问题 (Hidden Terminal Problem, HTP)。

下面将对隐藏节点进行简要说明:

图 2 是本申请实施例提供的一种隐藏节点示意图, 参考图 2, 终端设备 B 与终端设备 C 为两个节点, 这两个节点都可以与终端设备 A 通信。终端设备 B 所在的椭圆虚线框表示终端设备 B 的信息发送和接收范围。终端设备 C 所在的椭圆形虚线框表示终端设备 C 的信息发送和接收范围。由于图 2 中终端设备 B 与终端设备 C 信息发送和接收范围无法互相覆盖, 因此, 终端设备 B 和终端设备 C 无法直接与对方进行通信以发现对方的存在。终端设备 B 选择一个资源与终端设备 A 进行信息传输, 终端设备 C 在自主 Sensing 的过程中也可能检测到该资源, 并也期望选择该资源进行信息传输。由于终端设备 B 和终端设备 C 之间无法互相通信, 终端设备 C 针对该资源可能会误以为信道空闲在该资源上发送信息, 此时会对终端设备 B 产生干扰, 继而造成资源冲突。

基于此, 本发明实施例提供了一种通信方法, 用于减少终端设备在做 Sensing 时的资源冲突概率, 提高系统的可靠性。

图 3 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程图, 下面将结合图 3 对本申请实施例提供的通信方法进行详细说明, 该通信方法包括:

S301: 第一侧行设备确定第一指示信息和第一侧行资源信息。

S302: 第一侧行设备向第二侧行设备发送第一指示信息和第一侧行资源信息, 其中,

第一指示信息用于指示第一侧行资源信息包括辅助信息，辅助信息用于辅助第二侧行设备进行资源选择。

本申请实施例以 Sidelink 传输技术为例进行说明。在 Sidelink 传输的场景下，第一侧行设备可以为发射设备，第二侧行设备可以为接收设备。第一侧行设备和第二侧行设备可以为同类型设备，例如第一侧行设备和第二侧行设备可以为终端设备。作为第一侧行设备和第二侧行设备均为终端设备的一种示例，第一侧行设备可以为 OBU，第二侧行设备可以为终端类 RSU，或者第一侧行设备为终端类 RSU，第二侧行设备为 OBU。或者第一侧行设备和第二侧行设备可以为网络设备。

本申请实施例中，第一侧行设备可以向第二侧行设备发送第一指示信息和第一侧行资源信息，第一指示信息用于指示第一侧行资源信息包括辅助信息。第二侧行设备接收到第一指示信息和辅助信息之后，将能够知道相关的资源情况，例如，资源池的信道测量信息，第二侧行设备不能直接通信的其他通信设备的资源占用情况等。第二侧行设备可以根据辅助信息进行资源选择，通过资源选择获取能够发送信息的可用资源，从而避免和其他通信设备之间的资源冲突。

下面将结合示例性的可选实施方式对步骤 301 和步骤 302 进行具体说明。

本申请实施例中的第一侧行设备和第二侧行设备可以在 Mode 2 的场景下，第一侧行设备确定资源，并将确定出的资源信息发送给第二侧行设备。第二侧行设备参考接收到的资源信息进行自主资源选择，第二侧行设备通过自主资源选择确定其需要使用的资源。本申请实施例中，第一侧行设备可以为图 2 中的终端设备 A，第二侧行设备可以为图 2 中的终端设备 B 或终端设备 C，需要说明这仅仅是示例性的。第一侧行设备和第二侧行设备也可以是 Sidelink 中的任意两个侧行通信设备。

第一指示信息可以具有不同的值，根据值确定指示内容。第一指示信息具有第一值，第一值用于指示第一侧行资源为辅助信息。第一指示信息可以是侧行链路控制信息 SCI 中的字段。下面简要介绍侧行链路控制信息 SCI 的主要内容。

侧行链路控制信息 SCI 可以包括第一级 SCI 和第二级 SCI。第一级 SCI 和第二级 SCI 可以分两个阶段发送。第一级 SCI 承载在 PSCCH 上，并包含用于感测操作的信息以及有关 PSSCH 资源分配的信息。

表一示出了本申请实施例提供的一种第一级 SCI 的部分内容。表一是示例性的而非限制性的，第一级 SCI 还可以包括表一未示出的其他内容。本申请实施例的第一级 SCI 也可以具有与表一不同的内容和格式。

字段	比特
RA: frequency	6-9
RA: time	5-9
Period	3 或 4
MCS	5
Reserved bits	2-4

表一：第一级 SCI 的部分内容

表一中，第一列“字段”表示第一级 SCI 内的主要字段，第二列“比特”表示该字段可用的最大比特值。表一第二行 RA: frequency 字段用于指示资源分配 (Resource Allocation, RA) 的频域信息，该信息可用 6 至 9 比特。表一第三行 RA: time 字段用于指示资源分配的时域信息，该信息可用 5-9 比特。表一第四行 Period 用于指示资源分配的周期信息，该信息可用 3 或 4 比特。表一第五行 MCS 字段用于指示调制和编码方案 (Modulation And Coding Scheme, MCS)，该信息可用 5 比特。表一第六行 Reserved bits 字段为预留字段或预留比特，可用 2 至 4 比特。

根据表一示出的第一级 SCI 的主要内容，第一指示信息可以为第一级 SCI 中的预留比特。或者第一指示信息可以为第一级 SCI 中的 MCS 字段中的未使用的码位 (code points)。举例说明 MCS 字段中的未使用的码位，根据表一可知，MCS 字段可用 5 比特，当 MCS 字段仅用少于 5 比特来指示调制和编码方案时，则存在未使用的码位。此时，可以用 MCS 字段中未使用的码位表示第一指示信息。例如，MCS 字段使用 3 比特指示调制和编码方案，剩余 2 比特可以作为第一指示信息指示第一侧行资源信息包括辅助信息。

或者第一指示信息可以为第一级 SCI 中的 period 字段中的未使用的码位。例如，period 字段的有效值如下：

{0-99, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000}ms

假设无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 或系统消息会配置 M 个周期值，则 16-M 为 period 字段的未使用的码位。例如，M=11，则还有 5 个码位可以用于指示其它的状态或信息。

第一指示信息还可以是第二级 SCI 中的字段。可以在第二级 SCI 中新增字段用于作为第一指示信息，也可以定义新的第二级 SCI 的格式，用于作为第一指示信息。例如，第二级 SCI 的格式为 SCI 2-A, SCI 2-B，此处，可以定义 SCI 2-C 用来指示第一指示信息。可选的 SCI 2-C 的时频资源位置和/或大小与 SCI 2-A, SCI 2-B 可以不同。可选的，SCI 2-C 位于 PSSCH 所占用的时频资源之内。

第一指示信息还可以承载于媒体接入控制层控制单元 (Media Access Control control element, MAC CE) 中；或者第一指示信息还可以承载于 Sidelink 的 RRC 信令中，有时亦称为 PC5-RRC。

第一指示信息可以具有不同的值，不同的值可以代表不同的指示内容。第一指示信息的值可以为第一值，例如第一值可以为“01”，第一值指示第一侧行设备发送的第一侧行资源信息为辅助信息。

本申请实施例中，第一侧行设备发送第一指示信息和第一侧行资源信息。第一侧行设备可以在配置或者预配置的资源池中感测哪些资源没有被其他的终端设备使用，或哪些资源已经被其他的终端设备使用，或第一侧行设备可以获取有关资源池的使用状态的信息。第一侧行设备可以由此来确定第一侧行资源信息，其中，第一侧行资源信息包括辅助信息。第二侧行设备进行自主资源选择，接收第一侧行资源信息和第一指示信息。第一指示信息指示第一侧行资源信息包括辅助信息，辅助信息用于辅助第二侧行设备进行资源选择，以避免同其他通信设备之间发生资源冲突。

辅助信息可以包括第一侧行设备对资源池中的时隙和/或子信道的测量结果。第二侧行设备在接收到资源池的上述测量结果后,可以根据该测量结果在资源池中进行资源选择。

或者,辅助信息可以是关于辅助资源的信息,辅助资源包括第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源以及第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源中的至少一种。

第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源是指:第一侧行设备通过辅助信息向第二侧行设备指示了一个时频资源,该时频资源是建议或推荐第二侧行设备使用的。第二侧行设备根据辅助信息能够获知,辅助信息所指示的资源第二设备是否能够使用,是否会与其他通信设备之间发生资源冲突。对于第二侧行设备而言,辅助信息仅用于辅助其进行资源选择,对于第一侧行设备预留给第二侧行设备的资源,第二侧行设备可以选择使用,也可以选择不使用,还可以部分地使用。

第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源是指:第一侧行设备通过辅助信息向第二侧行设备指示了一个时频资源,该时频资源是不建议或不推荐第二侧行设备使用的。此时该时频资源可能由于被其他通信设备占用等原因而使得第一侧行设备不建议第二侧行设备选择。由此,而避免第二侧行设备在资源选择的过程中与其他通信设备发生资源冲突。

对于第一侧行资源信息同样可以设置在侧行链路控制信息 SCI 中。参考表一,第一侧行资源信息可以被包括在第一级 SCI 中,可以以第一级 SCI 中的字段表示第一侧行资源信息。以第一侧行资源信息中的辅助信息为辅助资源的信息进行举例,辅助信息指示了一个时频资源,该资源是辅助资源。第一级 SCI 中的 RA: frequency 字段指示了辅助资源的频域信息,第一级 SCI 中的 RA: time 字段指示了辅助资源的时域信息,第一级 SCI 中的 Period 字段指示了辅助信息的周期信息。可选地,其余字段可以用于指示辅助信息,也可以用于正常传输时的参数的指示此处不再列举。由此,第二侧行设备根据接收到的第一指示信息和第一侧行资源信息,将能够获知辅助资源,并参考辅助资源的信息进行资源选择。

本申请实施例中,当第一指示信息和第一侧行资源信息都被包括于同一信息中时,第一指示信息和第一侧行资源信息可以同时发送。例如,第一指示信息和第一侧行资源信息都被包括于侧行链路控制信息的第一级 SCI 中。第一指示信息和第一侧行资源信息也可以分开在不同的信令中发送。

本申请实施例所提供的通信方法,第一侧行设备向第二侧行设备发送第一指示信息和第一侧行资源信息,第二侧行设备根据接收的第一指示信息和第一侧行资源信息将能够获知,第一侧行资源信息中包括有辅助其进行资源选择的辅助信息。进而可以根据辅助信息进行资源选择,从而避免了与其他通信设备之间发生资源冲突。

第一侧行设备在配置或者预配置的资源池中进行感测以选择可用资源。通常,通过这个过程第一侧行设备所选择的资源是为第一侧行设备自己使用,在选择了可用的资源以后,在该资源上进行信息传输。为了保证信息传输的可靠性,第一侧行设备会预留的资源用于一定次数的重传。基于此,第一侧行资源信息还可以包括预留信息,预留信息用于指示第一侧行设备预留的资源。第一指示信息的值可以为不同于第一值的第二值,第二值指示第一侧行资源信息包括在辅助信息和预留信息。例如:当第一指示信息的值为“01”代表第一侧行资源信息为辅助信息。当第一指示信息的值为第二值“10”,代表第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息。

在本申请实施例中，第一侧行设备所确定的第一侧行资源信息可以包括在一个时间窗内的多个时隙上发送的资源信息。在一个或一些时隙上发送的资源信息指示第一侧行设备自己预留的资源，在一个或一些时隙上发送的资源信息为辅助信息，用于辅助第二侧行设备进行资源选择。由此，第二侧行设备能够获知哪些资源是第一侧行设备为自己预留的，哪些资源是可以在进行资源选择时参考的。第一侧行资源信息可以包括在第一时隙上发送的预留信息和在第二时隙上发送的辅助信息。这里，第一时隙和第二时隙不代表时间顺序，仅仅是为了区分预留信息和辅助信息而命名。

图4是本申请实施例提供的一种第一侧行设备发送第一侧行资源信息的示意图。参考图4，第一侧行设备以周期T发送第一侧行资源信息，周期T内包括第一时间窗，第一时间窗的长度小于周期T。第一时间窗内包括多个时隙，第一侧行设备在第一时间窗内的多个时隙上发送第一侧行资源信息。图4中一个斜线填充矩形框代表一个时隙，并且第一侧行设备在该时隙上发送了资源信息。其中，周期T的含义是：第一侧行设备以时间T作为重复周期，发送第一侧行资源信息，相邻周期上发送的第一侧行资源信息指示的内容可以不同。需要指出的是：对于周期性业务，可以以周期T为间隔进行发送。T可以认为是周期业务的发送周期，也可以认为是周期业务即将发送的预留周期，本发明对此不做限制。可选地，对于非周期业务，周期T可以认为是是一个时间窗，在当前时间窗内可以发送一个数据包的多次的重传，但是在下一个时间窗内可以是发送另一个数据包的新重和/或重传。

一个周期包括一个第一时间窗，第一侧行设备在第一时间窗的多个时隙上发送第一侧行资源信息。图4示例性的示出了第一侧行设备在三个时隙上发送第一侧行资源信息的情形。

以图4中第一侧行设备在三个时隙上发送第一侧行资源信息为例，第一侧行资源信息可以包括在一个第一时隙上发送的预留信息和在两个第二时隙上发送的辅助信息。或者，第一侧行资源信息包括在两个第一时隙上发送的预留信息和在一个第二时隙上发送的辅助信息。第一时间窗的长度可以大于三个时隙，例如第一时间窗的长度可以为32个时隙。第一侧行设备发送第一侧行资源信息的三个时隙可以是不相邻的，也可以不是等时隙间隔分布的。

表二示出了在三个时隙上发送的第一侧行资源信息的多种类型。时隙1、时隙2和时隙3是按照时间顺序来表示发送第一侧行资源信息的三个时隙。时隙1在时间上早于时隙2，时隙2在时间上早于时隙3。但时隙1~3并不表示一定为第一时间窗内的前三个时隙。时隙1~3可以是不相邻的，也可以不是等时隙间隔的。时隙1可以是第一时间窗上的第一个时隙。需要说明的是，在本申请实施例中，六种不同的类型可以认为是六种在不同时隙间进行预留信息和辅助信息传输的并行可选的方式，并不需要六种类型都同时工作。

时隙 类型	时隙 1	时隙 2	时隙 3
类型一	预留信息	辅助信息	辅助信息
类型二	预留信息	预留信息	辅助信息
类型三	辅助信息	预留信息	预留信息

类型四	辅助信息	辅助信息	预留信息
类型五	预留信息	辅助信息	预留信息
类型六	辅助信息	预留信息	辅助信息

表二：在三个时隙上发送的第一侧行资源信息的类型

表二示出了在第一时间窗内的三个时隙上发送第一侧行资源信息时，辅助信息和预留信息在三个时隙上的分布情况。例如，在类型一中，在时隙 1，如当前传输 SCI 的时隙上发送传输资源的指示信息和预留信息，以便于第二侧行设备根据此信息进行及时的解调。在时隙 2 和时隙 3 上指示辅助信息，当前时隙上的数据传输正确时，后续余下来原来预留用于当前时隙上的数据包的重传的时隙资源时隙 2 和时隙 3 可以用来额外地指示辅助信息，从而进一步减少了预留资源的浪费，提高传输的效率。类型二与类型一的不同在于，若第一时隙上传输的数据未被正确接收时，可以在接下来的时隙 2 上进一步发送第一时隙上的数据的重传。在第二时隙上的重传包被正确接收时，再在第 3 时隙上发送辅助信息。以便于将之前预留的时隙 3 上的资源也能够被充分地利用起来。而像类型三，当第二侧行设备业务的时延要求很紧急时，可以提前在第一时隙上发送辅助信息，在后续时隙上发送预留信息，以便优先给紧急和高优先级的业务提供辅助信息，从而提高整个系统的性能。

在一种可选的实施方式中，第一侧行设备可以在第一时间窗的两个时隙上发送第一侧行资源信息。第一侧行设备在第一时隙上发送预留信息，在第二时隙上发送辅助信息。第一时隙可以在时间上早于第二时隙，此时第一时隙可以是第一时间窗上的第一个时隙。第一时隙也可以在时间上晚于第二时隙，此时第二时隙可以是第一时间窗上的第一个时隙。

可以理解，预留信息是第一侧行资源信息的一部分，因此，预留信息也同样可以在侧行链路控制信息 SCI 中。以类型一为例，第一侧行资源信息包括在时隙 1 上发送的预留信息和在时隙 2、时隙 3 上发送的辅助信息。该时隙 1 上的预留信息和时隙 2、时隙 3 上的辅助信息可以具有相同的格式和内容。例如，时隙 1 上的预留信息可以是第一级 SCI 中的字段，第一级 SCI 中的 RA: frequency 指示了一个时频资源的频域信息，第一级 SCI 中的 RA: time 指示了一个时频资源的时域信息，第一级 SCI 中的 Period 指示了一个时频资源的周期信息。在时隙 1 上发送的第一级 SCI 指示的该时频资源是给第一侧行设备预留的资源。而同样内容的 SCI 在第一时间窗的时隙 2 和时隙 3 上重复发送，此时，在时隙 2 和时隙 3 上发送的第一级 SCI 指示的该时频资源为第二侧行设备的辅助资源。

在一种可选的实施方式中，第一侧行设备可以向第二侧行设备发送第二指示信息，第二指示信息用于指示在第一时隙上发送的预留信息以及在第二时隙上发送的辅助信息。举例而言，第一侧行资源信息可以包括在第一时间窗的多个时隙上发送的多个预留信息和在第一时间窗的多个时隙上发送的多个辅助信息，第二指示信息可以用于指示在哪个时隙上发送的是预留信息以及在哪个时隙上发送的是辅助信息。第二指示信息可以具有不同的取值，通过第二指示信息的取值可以指示第一时隙上发送的预留信息以及第二时隙上的辅助信息。

第二指示信息可以在第一时隙或第二时隙上发送。第二指示信息可以只在一个第一时隙或一个第二时隙上发送。

图 5a~图 5c 是本申请实施例提供的又一种第一侧行设备发送第一侧行资源信息的示意图。以图 5a~图 5c 来说明本申请实施例第二指示信息的作用。在图 5a~图 5c 中，矩形框表示第一时间窗内的时隙，斜线填充的三个矩形框表示在第一侧行设备在这些时隙上发送第一侧行资源信息。

第一侧行设备向第二侧行设备发送第二指示信息，第二指示信息可以具有不同的值，用于指示不同的内容。当第二指示信息的值可以为第一值，第一值指示第一侧行设备在第一时间窗的第 n 个时隙上发送预留信息，在第 $n+G1$ 个时隙上发送预留信息或辅助信息，在所述第 $n+G2$ 个时隙上发送所述辅助信息。其中， n 、 $G1$ 和 $G2$ 均为整数。 n 、 $G1$ 和 $G2$ 的关系可以为： $n \leq M-2$ ， $1 \leq G1 < G2 \leq M-n$ 。

图 5a 示出了第二指示信息的值为第一值的情况。假设第二侧行设备按照时间顺序对三个时隙上发送的第一侧行资源信息进行接收。根据第二指示信息，第二侧行设备将能够获知，第一侧行设备第 n 个时隙上发送的是预留信息，该预留信息指示的资源用于第一侧行设备预留。同时，第二侧行设备还能够获知，第一侧行设备将要在第 $n+G1$ 个时隙上发送辅助信息，在第 $n+G2$ 个时隙上发送辅助信息。以 $M=32$ ， $n=1$ ， $G1=6$ ， $G2=9$ 为例，第二指示信息的值可以为“00”，此时，第二信息指示第一侧行设备在第 1 个时隙上发送的是预留信息，第一侧行设备在第 7 个时隙上发送的是辅助信息，第一侧行设备在第 10 个时隙上发送的是辅助信息。由此，第二侧行设备只要接收到第一侧行设备在第 1 个时隙上发送的信息，就能够获知第一侧行设备在第 7 个时隙和第 10 个时隙上发送的信息为辅助信息。从而第二侧行设备能够根据第二指示信息去决定是否去检测以及何时去检测相应的辅助信息。

图 5b 示出了第二指示信息的值为第二值的情况。当第二指示信息的值为第二值，所述第二值用于指示第一侧行设备在第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息，在所述第 $n-G3$ 个时隙上发送所述预留信息，在所述第 $n+G4$ 个时隙上发送所述辅助信息，其中， n 、 $G3$ 和 $G4$ 均为整数。 n 、 $G3$ 和 $G4$ 的关系可以为： $1 < n < M$ ， $G3 < n$ 且 $G4 \leq M-n$ 。

同样假设第二侧行设备按照时间顺序对三个时隙上发送的第一侧行资源信息进行接收。第二侧行设备在接收到第 n 个时隙上发送的信息之前，已经接收到第一侧行设备在第 n 个时隙之前发送的信息。根据第二指示信息，第二侧行设备将能够获知，第一侧行设备第 n 个时隙上发送的是辅助信息。同时，第二侧行设备还能够获知，第一侧行设备在第 $n-G3$ 个时隙上发送的是预留信息，在第 $n+G4$ 个时隙上发送辅助信息。以 $M=32$ ， $n=5$ ， $G3=4$ ， $G4=20$ 为例，第二指示信息的值可以为“01”，此时，第二信息指示第一侧行设备在第 1 个时隙上发送的是预留信息，第一侧行设备在第 5 个时隙上发送的是辅助信息，第一侧行设备在第 25 个时隙上发送的是辅助信息。由此，第二侧行设备只要接收到第一侧行设备在第 5 个时隙上发送的信息，就能够获知第一侧行设备在第 1 个时隙和第 25 个时隙上发送的信息为预留还是辅助信息。进一步地，因为半双工的影响，第二设备可能因为在时隙 1 的位置上正好在发送数据，从而未检测到时隙 1 上的第二指示信息。在时隙 $n=5$ 上进一步指示在时隙 1 和 15 上的预留或辅助信息的指示状态，能够进一步克服上述半双工带来的影响。

图 5c 示出了第二指示信息的值为第三值的情况。当第二指示信息的值为第三值，所述第三值用于指示第一侧行设备在第一时间窗的第 n 个时隙上发送辅助信息，在所述第 $n-G5$

个时隙上发送所述辅助信息，在所述第 $n-G6$ 个时隙上发送所述预留信息，其中， n 、 $G5$ 和 $G6$ 均为整数。作为举例， n 、 $G5$ 和 $G6$ 的关系可以为： $2 < n \leq M$ ， $1 \leq G5 < G6 < n$ 。

同样假设第二侧行设备按照时间顺序对三个时隙上发送的第一侧行资源信息进行接收。第二侧行设备在接收到第 n 个时隙上发送的信息之前，已经接收到第一侧行设备在第 n 个时隙之前的两个时隙上发送的信息。根据第二指示信息，第二侧行设备将能够获知，第一侧行设备第 n 个时隙上发送的是辅助信息。同时，第二侧行设备还能够获知，第一侧行设备在第 $n-G5$ 个时隙上发送的是辅助信息，在第 $n-G6$ 个时隙上发送的是预留信息。以 $M=32$ ， $n=20$ ， $G5=14$ ， $G6=19$ 为例，第二指示信息的值可以为“10”，此时，第二信息指示第一侧行设备在第 1 个时隙上发送的是预留信息，第一侧行设备在第 6 个时隙上发送的是辅助信息，第一侧行设备在第 20 个时隙上发送的是辅助信息。由此，第二侧行设备只要接收到第一侧行设备在第 20 个时隙上发送的信息，就能够获知第一侧行设备在第 1 个时隙和第 6 个时隙上发送的信息为辅助信息。

在图 5a~图 5c 的实施例中，第二指示信息可以在第一时间窗的第 n 个时隙上发送，此时第二侧行设备接收到第 n 个时隙上第二指示信息就能获知当前时隙接收的是辅助信息还是预留信息，以及其他时隙发送的是辅助信息还是预留信息。

在图 4、图 5a~图 5c 的实施例中，第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，预留信息和辅助信息是第一侧行设备在第一时间窗的不同时隙上发送的。这种情况使用第一指示信息的第二值来表示。本申请实施例还提供了一种可选实施方式，第一指示信息的值可以为第三值，第三值也指示第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，但不同于第一指示信息的值为第二值的情况，此时预留信息和辅助信息不是指在不同时隙上发送的资源信息。预留信息和辅助信息可以是第一侧行设备在相同时隙上发送的资源信息，预留信息指示为第一侧行设备预留的资源，辅助信息指示辅助资源，辅助资源是第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源或第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源。并且，辅助资源和第一侧行设备预留的资源在频域上相邻。第三值例如可以为“11”，用于表示第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且预留信息指示的资源和辅助信息指示的资源在频域上相邻。

第一侧行资源信息中的预留信息可以在第一级 SCI 中，第一侧行资源信息中的辅助信息可以在第二级 SCI 中。同样的，第一级 SCI 中的 RA: frequency 指示了第一侧行设备的预留的资源的频域信息，第一级 SCI 中的 RA: time 指示了第一侧行设备的预留的资源的时域信息，第一级 SCI 中的 Period 指示了第一侧行设备的预留的资源的周期信息，第一级 SCI 中还包括其他字段用于指示第一侧行设备的预留的资源，此处不再赘述。辅助信息可以在第二级 SCI 中，可以在第二级 SCI 中定义新的字段来指示辅助资源，或者增加第二级 SCI 的新的格式来指示辅助资源，第二级 SCI 的新的格式的内容可以包括指示辅助资源的时频信息、周期信息、优先级等信息的字段。第一侧行设备的预留的资源与辅助资源在频域上相邻的含义可以为：第一侧行设备的预留的资源的频域终点与辅助资源的频域起点重合，或者第一侧行设备的预留的资源的频域起点与辅助资源的频域终点重合。可以避免辅助资源与第一侧行设备的预留的资源之间的不连续，减少资源的碎片，提高整个系统上的资源使用效率。

作为一种可选的实施方式，第一指示信息的值还可以为第四值，第四值用于指示第一

侧行资源信息为预留信息。此时，第一侧行资源信息所指示的资源为第一侧行设备的预留的资源，第一侧行资源信息不包括辅助信息。当第二侧行设备接收到第一指示信息和第一侧行资源信息，将能够获知第一侧行资源信息所指示的资源是第一侧行设备为自己所预留的，第一侧行设备将使用该资源进行数据传输，第二侧行设备不能选择该资源进行数据传输。第四值例如可以为“00”。

结合上述图 3~图 5c 的实施例，对第一指示信息可能的取值情况以及指示的内容总结如表三。表三示出了第一指示信息在不同的取值的情况下，第一指示信息所指示的内容，表三只是示例性的，第一指示信息的值也不限于表三所列举的情形。表三中以第一指示信息使用 2 比特字段来举例。

第一指示信息的取值	第一指示信息指示的内容
00	第一侧行资源信息为预留信息
01	第一侧行资源信息为辅助信息
10	第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且预留信息和辅助信息是第一侧行设备在第一时间窗内的不同间隙上发送的资源信息
11	第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且预留信息和辅助信息所指示的资源在频域上相邻

表三：2 比特字段表示第一指示信息的取值以及指示的内容

在第一侧行设备还可以向第二侧行设备发送第二指示信息的情形下，第一指示信息和第二指示信息可以在同一个字段中指示，此时，可以将包含第二指示信息的值的情形总结如表四。表四采用 4 比特的字段来表示第一指示信息和第二指示信息。表四中，一个字段的两个码位用于表示第一指示信息，当第一指示信息指示第一侧行资源信息包括在至少一个第一间隙上发送的预留信息和至少一个第二间隙上发送的辅助信息时，该字段的后两个码位用于表示第二指示信息。

如表四，对于指示信息的值为“0000、0001、0010、0011”的情况，前两个码位“00”是第一指示信息的值，00 指示第一侧行资源信息为预留信息，此时不存在第二指示信息，因此，无论后两个码位的取何值，“0000、0001、0010、0011”都指示第一侧行资源信息为预留信息。

对于指示信息的值为“0100、0101、0110、0111”的情况，前两个码位“01”是第一指示信息的取值，“01”指示第一侧行资源信息为辅助信息，此时不存在第二指示信息，因此，无论后两个码位的取何值，“0100、0101、0110、0111”都指示第一侧行资源信息为辅助信息。

对于指示信息的值为“1100、1101、1110、1111”的情况，前两个码位“11”是第一指示信息的取值，“11”指示第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且预留信息和辅助信息所指示的资源在频域上相邻。此时不存在第二指示信息，因此，无论后两个码位的取何值，“1100、1101、1110、1111”指示的内容均相同。

对于指示信息的值为“1000、1001、1010”的情况会与上述情况有所不同，前两个码

位“10”是第一指示信息的值，用于指示第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息。后两个码位是第二指示信息的值，用于指示三个时隙上发送的资源信息是预留信息还是辅助信息。

因此，当指示信息的值为 1000，表示第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且第一侧行设备在第一时间窗的第 n 个时隙上发送预留信息，在第 $n+G1$ 个时隙上发送预留信息或辅助信息，在所述第 $n+G2$ 个时隙上发送所述辅助信息。

当指示信息的值为 1001，表示第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且第一侧行设备在第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息，在所述第 $n-G3$ 个时隙上发送所述预留信息，在所述第 $n+G4$ 个时隙上发送所述辅助信息。

当指示信息的值为 1010，表示第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且第一侧行设备在第一时间窗的第 n 个时隙上发送辅助信息，在所述第 $n-G5$ 个时隙上发送所述辅助信息，在所述第 $n-G6$ 个时隙上发送所述预留信息。

指示信息的值	指示的内容
0000	第一侧行资源信息为预留信息
0001	
0010	
0011	
0100	第一侧行资源信息为辅助信息
0101	
0110	
0111	
1000	第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且第一侧行设备在第一时间窗的第 n 个时隙上发送预留信息，在第 $n+G1$ 个时隙上发送预留信息或辅助信息，在所述第 $n+G2$ 个时隙上发送所述辅助信息
1001	第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且第一侧行设备在第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息，在所述第 $n-G3$ 个时隙上发送所述预留信息，在所述第 $n+G4$ 个时隙上发送所述辅助信息
1010	第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且第一侧行设备在第一时间窗的第 n 个时隙上发送辅助信息，在所述第 $n-G5$ 个时隙上发送所述辅助信息，在所述第 $n-G6$ 个时隙上发送所述预留信息
1100	第一侧行资源信息包括预留信息和辅助信息，且预留信息和辅助信息所指示的资源在频域上相邻
1101	

1110	
1111	

表四：4 比特字段表示第一指示信息的值以及指示的内容

可以理解，表四中，指示信息的值只是示例性的，可以用不同的值表示表四中指示的内容。同样，也可以采用更多比特字段来表示第一指示信息和/或第二指示信息。

本申请实施例中第一指示信息可以具有不同的值，从而指示不同的内容，在第一指示信息为第一值、第二值和第三值的情况下均指示了第一侧行资源信息包括有辅助信息。当第一指示信息为第一值，指示第一侧行资源信息为辅助信息。当第一指示信息为第二值，指示第一侧行资源信息包括辅助信息和预留信息。当第一指示信息为第三值，指示第一侧行资源信息包括辅助信息和预留信息，且辅助信息指示的辅助资源和预留信息指示的为第一侧行设备预留的资源在频域上相邻。第二侧行设备在接收到第一指示信息和第一侧行资源信息之后，能够获知资源池的资源情况或者第二侧行设备不能直接通信的周围其他通信设备的资源占用情况，从而避免了第二侧行设备在资源选择过程中和其他通信设备之间产生资源冲突。

不同于使第一指示信息具有不同的值来指示不同的内容，第一指示信息可以采取另一种形式对第一侧行资源信息中是否有辅助信息进行指示。表五示出了本申请实施例提供的一种第二级 SCI 的部分内容。表五仅仅是示例性的，第二级 SCI 还可以包括表五未示出的其他内容。

域	比特
Source ID	8
Destination ID	16

表五：第二级 SCI 的部分内容

表五中，第一列表示第二级 SCI 内的相关字段，第二列表示该字段使用的比特值。表五第二行 Source ID 字段用于表示层 2 的源 ID 中的部分比特位，该信息可用 8 比特。表五第三行 Destination ID 字段用于表示层 2 的目的 ID 中的部分比特，该信息可用 16 比特。例如，source ID 和 Destination ID 对应的层 2 的标识都是 24 比特，上表五中的 8 或 16 比特可以是这 24 比特的最低位或最高位。可选的，Source ID 和 Destination ID 可以是与 V2X 的应该或服务的业务相关的。

第一指示信息可以包括 Source ID 字段和/或 Destination ID 字段。当 Source ID 字段和/或 Destination ID 字段的值在第一数值范围内时，第一指示信息指示第一侧行资源信息包当前传输的时频资源的指示和/或预留的资源的指示信息。当 Source ID 字段和/或 Destination ID 字段的值在第二数值范围内时，第一指示信息指示第一侧行资源信息包括辅助信息。以第一指示信息包括 Source ID 字段为例，Source ID 可以在数值范围 1~99 内取值，Source ID 字段的数值范围 1~X 用于表示 V2X 业务相关的层 2 源 ID 的 ID 信息，Source ID 字段的数值范围 X+1~99 用于表示第一侧行资源信息包括有辅助信息。第二侧行设备根据接收到的第一指示信息能够获知，第一侧行资源信息中包括有辅助信息。

第一侧行资源信息可以在第一级 SCI 中，辅助信息可以是第一级 SCI 中的字段，用于

指示辅助资源。第一级 SCI 中的 RA: frequency 可以用于指示辅助资源的频域信息, 第一级 SCI 中的 RA: time 可以用于指示辅助资源的时域信息, 第一级 SCI 中的 Period 可以用于指示辅助资源的周期信息, 第一级 SCI 中还可以有其他参数指示辅助资源的其他信息。

第一级 SCI 和第二级 SCI 在第一时间窗的同一时隙上分阶段发送。以在第一时间窗的第 n 个时隙上分阶段发送第一级 SCI 和第二级 SCI 为例。第一级 SCI 承载有第一侧行资源信息, 第二级 SCI 承载有第一指示信息, 第二级 SCI 中的 Source ID 字段的值在 $X+1\sim 99$ 内。此时, 第一指示信息指示第一侧行设备在第 n 个时隙上发送的资源信息为辅助信息。在相同的第一时间窗内, 在第 $n+G7$ 个时隙上分阶段发送第一级 SCI 和第二级 SCI, 第一级 SCI 承载有第一侧行资源信息, 第二级 SCI 承载有第一指示信息, 第二级 SCI 中的 Source ID 字段的值在 $1\sim X$ 内, 此时第一指示信息指示第一侧行设备在第 $n+G7$ 个时隙上发送的资源信息为预留信息。

本申请实施例所提供的通信方法, 第一侧行设备向第二侧行设备发送第一指示信息和第一侧行资源信息, 第二侧行设备根据接收的第一指示信息和第一侧行资源信息将能够获知, 第一侧行资源信息中包括有辅助其进行资源选择的辅助信息。进而可以根据辅助信息进行资源选择, 从而避免了与其他通信设备之间发生资源冲突。

本申请实施例中, 辅助信息可以指示辅助资源的信息, 辅助资源包括第一侧行设备为第二侧行设备预留的资源, 和/或第一侧行设备为第二侧行设备排除的资源。在确定辅助资源时, 需要通过在资源池上的测量结果来识别出哪些资源是可用的, 哪些资源是不可用的。而资源可用或不可用的准则通常是需要与预设的信号质量的门限来进行比较。检测到的信号质量高于预设门限时表明该资源受到较大干扰或不可用。反之, 检测到的信号质量低于预设门限时表明该资源较为“干净”或可用。而可选地, 此处的信号质量的门限可以与待传输的数据的业务优先级相关。例如, 业务的优先级越高, 则需要更多可用的资源, 通常预设的门限就会越高, 从而能够排除较少的资源, 以便选择出更多可用的资源。又如, 业务的优先级越低, 则需要更少可用的资源, 通常预设的门限就会越低, 从而能够排除较多的资源, 潜在地选择出更少可用的资源, 减少对高优先级业务传输的影响。因此, 在确定辅助资源时, 需要知道相关业务的优先级的信息, 以便选择出合适的资源。在确定辅助信息的过程中, 第一侧行设备根据第一优先级确定辅助信息, 第一优先级可以与第一侧行设备的业务优先级相同, 或者第一优先级可以与第二侧行设备的业务优先级相同。

第一侧行设备的业务优先级是指第一侧行设备在所选择的资源上将要传输的业务的优先级, 或者第一侧行设备在侧行链路控制信息 SCI 中指示的优先级。第二侧行设备的业务优先级是指第二侧行设备将要传输的业务的优先级, 或者第二侧行设备在侧行链路控制信息 SCI 中指示的优先级。

第一侧行设备根据第一优先级来确定当前资源是为第一侧行设备预留还是为第二侧行设备预留, 或者在第一时隙上为第一侧行设备预留, 在第二时隙上为第二侧行设备预留。

第一侧行设备可以根据第一信息来确定第一优先级与第一侧行设备的业务优先级相同还是与第二侧行设备的业务优先级相同。第一信息可以为资源池上的指示信令。资源池上会配置多个信令参数的集合, 此处的指示信令可以是这些信令参数集合中的一个。指示资源池的配置信息的集合, 可以是 RRC 消息, 也可以是系统消息, 本发明对此不做限制。信

令不同的值能够指示第一优先级与第一侧行设备的业务优先级相同还是与第二侧行设备的业务优先级相同。

或者，第一侧行设备可以根据第二信息来确定第一优先级与第一侧行设备的业务优先级相同还是与第二侧行设备的业务优先级相同。第二信息可以包括第一侧行设备对信道质量的测量结果。例如，以 CBR 的测量结果为例，终端设备在资源池上测量到的 CBR 大于或等于第一阈值时，第一优先级与第一侧行设备的业务优先级相同；或者，终端设备在资源池上测量到的 CBR 小于或等于第一阈值时，第一优先级与第二侧行设备的业务优先级相同。这是因为 CBR 越大，信道越拥塞，可以选择的资源越少，此时使用第一设备的业务优先级，可以减少资源选择的冲突，使用一个统一的优先级即可选择出预留的资源 and 辅助信息的资源。同样地，若 CBR 越小，信道越空闲，可以选择的资源越多，此时使用第二设备的业务优先级，可以以最佳的方式选择到辅助信息需要的资源，提升辅助信息的针对性，从而提升整个系统的性能。

在一种可选的实施方式中，当信道质量小于或等于第一阈值，第一优先级与第一侧行设备的业务优先级和第二侧行设备的业务优先级中优先级较高的相同。信道质量大于或等于第一阈值，第一优先级与第一侧行设备的业务优先级和第二侧行设备的业务优先级中优先级较低的相同。在信道质量等于第一阈值时，第一优先级可以与与第一侧行设备的业务优先级和第二侧行设备的业务优先级中优先级较高的相同，第一优先级也可以与第一优先级与第一侧行设备的业务优先级和第二侧行设备的业务优先级中优先级较低的相同。第一阈值可以是由网络设备配置或预配置的。当信道相对空闲时，系统中可选的资源较多，可以按较高的优先级来作为第一优先级来确定辅助资源，以便尽选出更多的资源用于辅助信息，提高辅助信息的效率和质量。反之，当信道相对拥挤时，系统中可选的资源较少，可以按较低的优先级来作为第一优先级来确定辅助资源，以便在为确定辅助信息选择资源时减少对其它更高优先级业务的影响。

前文介绍了本申请实施例的通信的方法，下文中将介绍本申请中各个实施例中的通信的装置。例如该装置可以采用图 2-5c 中示出的方案涉及的方法。该装置是基于同一技术构思的，由于方法、装置解决问题的原理相似，因此装置与方法的实施可以相互参见，重复之处不再赘述。

本申请实施例还提供一种侧行设备，该侧行设备可以用于执行上述图 2-5c 方法中由第一侧行设备所执行的动作。

该侧行设备包括：处理模块，用于确定第一指示信息和第一侧行资源信息；

收发模块，用于向第二侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息；

所述第一指示信息用于指示所述第一侧行资源信息包括辅助信息；

所述辅助信息用于辅助所述第二侧行设备选择资源。

本申请实施例中，所述侧行设备可以为方法实施例中的第一侧行设备，第一侧行设备可以向第二侧行设备发送第一指示信息和第一侧行资源信息，第一指示信息用于指示第一侧行资源信息包括辅助信息。第二侧行设备接收到第一指示信息和辅助信息之后，将能够知道相关的资源情况，例如，资源池的信道测量信息，第二侧行设备不能直接通信的其他通信设备的资源占用情况等。第二侧行设备可以根据辅助信息进行资源选择，通过资源选

择获取能够发送信息的可用资源，从而避免和其他通信设备之间的资源冲突。

本申请实施例还提供一种侧行设备，该侧行设备可以用于执行上述图 2-5c 方法中由第二侧行设备所执行的动作。

该侧行设备包括：收发模块，用于接收第一侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息；

所述第一指示信息用于指示所述第一侧行资源信息包括辅助信息；

所述辅助信息用于辅助所述第二侧行设备选择资源；

处理模块，用于根据所述第一指示信息和所述辅助信息选择资源。

本实施例所提供的侧行设备，还可以用于执行上述图 3-5c 方法实施例任一可能的实现方式中的方法，具体内容可以参照图 3-5c 方法中关于第一侧行设备和第二侧行设备所执行动作的部分内容，此处不再赘述。

本申请实施例中的侧行设备可以是终端设备。图 6 示出了一种简化的终端设备的结构示意图，如图 6 所示的终端设备包括处理器、存储器、射频电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据等。存储器主要用于存储软件程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏、键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。需要说明的是，有些种类的终端设备可以不具有输入输出装置。

当需要发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。为便于说明，图 6 中仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备产品中，可以存在一个或多个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置，也可以是与处理器集成在一起，本申请实施例对此不做限制。

在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端设备的收发模块，将具有处理功能的处理器视为通终端设备的处理模块。如图 6 所示，终端设备包括收发模块 101 和处理模块 102。收发模块也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理模块也可以称为处理器，处理单板，处理装置等。可选的，可以将收发模块 101 中用于实现接收功能的器件视为接收模块，将收发模块 101 中用于实现发送功能的器件视为发送模块，即收发模块 101 包括接收模块和发送模块。收发模块有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收模块有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送模块有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

应理解，收发模块 101 用于执行上述方法实施例中侧行设备的发送操作和接收操作，处理模块 102 用于执行上述方法实施例中侧行设备上除了收发操作之外的其他操作。

例如，在一种实现方式中，收发模块 101 用于执行图 3 中的 S302 中第一侧行设备的发送操作，和/或收发模块 101 还用于执行本申请实施例中终端设备的其他收发步骤。

当该侧行设备为芯片类的装置或者电路时,该芯片装置可以包括收发模块和处理模块。其中,所述收发模块可以是输入输出电路、和/或通信接口;处理模块为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

本实施例中的侧行设备为终端设备时,可以参照图7所示的设备。在图7中,该设备包括处理器111,发送数据处理器112,接收数据处理器113。上述实施例中的处理模块可以是图7中的该处理器111,并完成相应的功能。上述实施例中的收发模块可以是图7中的发送数据处理器112,和/或接收数据处理器113。虽然图7中示出了信道编码器、信道解码器,但是可以理解这些模块并不对本实施例构成限制性说明,仅是示意性的。

图8示出本实施例的另一种形式。处理装置120中包括调制子系统、中央处理子系统、周边子系统等模块。本实施例中的侧行设备可以作为其中的调制子系统。具体的,该调制子系统可以包括处理器123,接口124。其中处理器123完成上述处理模块的功能,接口124完成上述收发模块的功能。作为另一种变形,该调制子系统包括存储器126、处理器123及存储在存储器126上并可在处理器上运行的程序,该处理器123执行该程序时实现上述方法实施例中终端设备侧的方法。需要注意的是,所述存储器126可以是非易失性的,也可以是易失性的,其位置可以位于调制子系统内部,也可以位于处理装置120中,只要该存储器126可以连接到所述处理器123即可。

本申请实施例中的侧行设备还可以是网络设备,该网络设备可以如图9所示,装置130包括一个或多个射频单元,如远端射频单元(Remote Radio Unit, RRU)1310和一个或多个基带单元1320(Baseband Unit, BBU),也可称为数字单元(Digital Unit, DU)。所述RRU1310可以称为收发模块。可选地,该收发模块还可以称为收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括至少一个天线1311和射频单元1312。所述RRU1310部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换,例如用于向终端设备发送指示信息。所述BBU1310部分主要用于进行基带处理,对基站进行控制等。所述RRU1310与BBU1320可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,即分布式基站。

所述BBU1320为基站的控制中心,也可以称为处理模块,可以与图8中的处理模块820对应,主要用于完成基带处理功能,如信道编码,复用,调制,扩频等等。例如所述BBU(处理模块)可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程,例如,生成上述指示信息等。

在一个示例中,所述BBU1320可以由一个或多个单板构成,多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网,也可以分别支持不同接入制式的无线接入网(如LTE网,5G网或其他网)。所述BBU1320还包括存储器1321和处理器1322。所述存储器1321用以存储必要的指令和数据。所述处理器1322用于控制基站进行必要的动作,例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。所述存储器1321和处理器1322可以服务于一个或多个单板。也就是说,可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

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所述以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，包括：
第一侧行设备确定第一指示信息和第一侧行资源信息，所述第一指示信息用于指示所述第一侧行资源信息包括辅助信息；
所述第一侧行设备向第二侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息；
所述辅助信息用于辅助所述第二侧行设备选择资源。
- 2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，
所述第一指示信息的值为第一值，所述第一值指示所述第一侧行资源信息为所述辅助信息。
- 3、如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，
所述第一侧行资源信息还包括预留信息，所述预留信息用于指示所述第一侧行设备预留的资源。
- 4、如权利要求3所述的方法，其特征在于，
所述第一指示信息的值为第二值，所述第二值指示所述第一侧行资源信息包括所述辅助信息和所述预留信息。
- 5、如权利要求3或4所述的方法，其特征在于，
所述第一侧行设备向第二侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息包括：所述第一侧行设备在第一时间窗内发送所述第一侧行资源信息；
所述第一时间窗包括多个时隙，所述第一侧行资源信息包括在第一时隙上发送的所述预留信息和在第二时隙上发送的所述辅助信息。
- 6、如权利要求5所述的方法，其特征在于，
所述第一侧行资源信息包括在一个所述第一时隙上发送的所述预留信息和在一个或多个所述第二时隙上发送的所述辅助信息；
或所述第一侧行资源信息包括在多个所述第一时隙上发送的所述预留信息和在一个所述第二时隙上发送的所述辅助信息。
- 7、如权利要求5或6所述的方法，其特征在于，
所述第一侧行设备向所述第二侧行设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示在所述第一时隙上发送的所述预留信息以及在所述第二时隙上发送的所述辅助信息。
- 8、如权利要求7所述的方法，其特征在于，
所述第一时间窗包括M个时隙，所述M为大于等于3的整数；
所述第二指示信息的值为第一值，所述第一值用于指示所述第一侧行设备在所述第一时间窗的第n个时隙上发送所述预留信息，在第n+G1个时隙上发送所述辅助信息，在第n+G2个时隙上发送所述辅助信息，其中n、G1和G2均为整数；或
所述第二指示信息的值为第二值，所述第二值用于指示所述第一侧行设备在所述第一时间窗的第n个时隙上发送所述辅助信息，在第n-G3个时隙上发送所述预留信息，在第n+G4个时隙上发送所述辅助信息，其中n、G3和G4均为整数；或
所述第二指示信息的值为第三值，所述第三值用于指示所述第一侧行设备在所述第一

时间窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息，在第 $n-G5$ 个时隙上发送所述辅助信息，在第 $n-G6$ 个时隙上发送所述预留信息，其中 n 、 $G5$ 和 $G6$ 均为整数。

9、如权利要求 1~8 任一项所述的方法，其特征在于，
所述辅助信息包括所述第一侧行设备对资源池中的资源的测量结果。

10、如权利要求 1~9 任一项所述的方法，其特征在于，
所述第一指示信息和/或所述第一侧行资源信息在侧行链路控制信息 SCI 中。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，
所述侧行链路控制信息 SCI 包括第一级 SCI 和/或第二级 SCI；
所述第一级 SCI 包括所述第一指示信息和/或所述第一侧行资源信息。

12、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，
所述第一指示信息包括所述第一级 SCI 中的预留比特或预留字段；
或所述第一指示信息包括所述第一级 SCI 中的 MCS 字段中未使用的码位；
或所述第一指示信息包括所述第一级 SCI 中的周期字段中未使用的码位。

13、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，
所述第一指示信息的值在第一数值范围内，所述第一指示信息指示所述第一侧行资源信息包括所述辅助信息。

14、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，
所述第一指示信息为字段，所述字段包括第二级 SCI 中的源 ID 和/或目的 ID。

15、如权利要求 1~14 任一项所述的方法，其特征在于，
所述辅助信息为辅助资源的信息，所述辅助资源包括下列资源中的至少一个：
所述第一侧行设备为所述第二侧行设备预留的资源，所述第一侧行设备为所述第二侧行设备排除的资源。

16、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于：
所述第一指示信息的值为第三值，所述第三值指示所述第一侧行资源信息包括所述预留信息和所述辅助信息；
所述辅助资源在频域上与所述第一侧行设备的预留的资源相邻。

17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于：
侧行链路控制信息 SCI 包括第一级 SCI 和第二级 SCI，所述第一级 SCI 包括所述预留信息，所述第二级 SCI 包括所述辅助信息。

18、如权利要求 1~17 任一项所述的方法，其特征在于，
所述第一侧行设备确定所述第一侧行资源信息包括：所述第一侧行设备根据第一优先级确定所述辅助信息；

所述第一优先级与所述第一侧行设备的业务优先级或所述第二侧行设备的业务优先级相同。

19、如权利要求 18 所述的方法，还包括，
根据第一信息确定所述第一优先级，所述第一信息包括资源池上的指示信令。

20、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，
根据第二信息确定所述第一优先级，所述第二信息包括第一侧行设备对信道质量的测

量结果;

所述信道质量小于或等于第一阈值, 所述第一优先级与所述第一侧行设备的业务优先级和所述第二侧行设备的业务优先级中优先级高的相同; 或

所述信道质量大于或等于第一阈值, 所述第一优先级与所述第一侧行设备的业务优先级和所述第二侧行设备的业务优先级中优先级低的相同。

21、 一种侧行设备, 其特征在于, 包括:

处理模块, 用于确定第一指示信息和第一侧行资源信息, 所述第一指示信息用于指示所述第一侧行资源信息包括辅助信息;

收发模块, 用于向第二侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息;

所述辅助信息用于辅助所述第二侧行设备选择资源。

22、 如权利要求 21 所述的侧行设备, 其特征在于,

所述第一指示信息的值为第一值, 所述第一值指示所述第一侧行资源信息为所述辅助信息。

23、 如权利要求 21 或 22 所述的侧行设备, 其特征在于,

所述第一侧行资源信息还包括预留信息, 所述预留信息用于指示所述第一侧行设备预留的资源。

24、 如权利要求 23 所述的侧行设备, 其特征在于,

所述第一指示信息的值为第二值, 所述第二值指示所述第一侧行资源信息包括所述辅助信息和所述预留信息。

25、 如权利要求 23 或 24 所述的侧行设备, 其特征在于,

所述收发模块用于向第二侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息包括: 所述收发模块, 在第一时间窗内发送所述第一侧行资源信息;

所述第一时间窗包括多个时隙, 所述第一侧行资源信息包括在第一时间隙上发送的所述预留信息和在第二时隙上发送的所述辅助信息。

26、 如权利要求 25 所述的侧行设备, 其特征在于,

所述第一侧行资源信息包括在一个所述第一时间隙上发送的所述预留信息和在一个或多个所述第二时隙上发送的所述辅助信息; 或

所述第一侧行资源信息包括在多个所述第一时间隙上发送的所述预留信息和在一个所述第二时隙上发送的所述辅助信息。

27、 如权利要求 25 或 26 所述的侧行设备, 其特征在于,

所述收发模块向所述第二侧行设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示在所述第一时间隙上发送的所述预留信息以及在所述第二时隙上发送的所述辅助信息。

28、 如权利要求 27 所述的侧行设备, 其特征在于,

所述第一时间窗包括 M 个时隙, 所述 M 为大于等于 3 的整数;

所述第二指示信息的值为第一值, 所述第一值用于指示所述收发模块在所述第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述预留信息, 在第 $n+G1$ 个时隙上发送所述辅助信息, 在第 $n+G2$ 个时隙上发送所述辅助信息, 其中 n 、 $G1$ 和 $G2$ 均为整数; 或

所述第二指示信息的值为第二值, 所述第二值用于指示所述收发模块在所述第一时间

窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息，在第 $n-G3$ 个时隙上发送所述预留信息，在第 $n+G4$ 个时隙上发送所述辅助信息，其中 n 、 $G3$ 和 $G4$ 均为整数；或

所述第二指示信息的值为第三值，所述第三值用于指示所述收发模块在所述第一时间窗的第 n 个时隙上发送所述辅助信息，在第 $n-G5$ 个时隙上发送所述辅助信息，在第 $n-G6$ 个时隙上发送所述预留信息，其中 n 、 $G5$ 和 $G6$ 均为整数。

29、如权利要求 21~28 任一项所述的侧行设备，其特征在于，所述辅助信息包括所述侧行设备对资源池中的资源的测量结果。

30、如权利要求 21~29 任一项所述的侧行设备，其特征在于，所述第一指示信息和/或所述第一侧行资源信息在侧行链路控制信息 SCI 中。

31、如权利要求 30 所述的侧行设备，其特征在于，所述侧行链路控制信息 SCI 包括第一级 SCI 和/或第二级 SCI；所述第一级 SCI 包括所述第一指示信息和/或所述第一侧行资源信息。

32、如权利要求 31 所述的侧行设备，其特征在于，所述第一指示信息包括所述第一级 SCI 中的预留比特或预留字段；或所述第一指示信息包括所述第一级 SCI 中的 MCS 字段中未使用的码位；或所述第一指示信息包括所述第一级 SCI 中的周期字段中未使用的码位。

33、如权利要求 21 所述的侧行设备，其特征在于，所述第一指示信息的值在第一数值范围内，所述第一指示信息指示所述第一侧行资源信息包括所述辅助信息。

34、如权利要求 33 所述的侧行设备，其特征在于，所述第一指示信息可以为字段，所述字段包括第二级 SCI 中的源 ID 和/或目的 ID。

35、如权利要求 21~34 任一项所述的侧行设备，其特征在于，所述辅助信息为辅助资源的信息，所述辅助资源包括下列资源中的至少一个：所述侧行设备为所述第二侧行设备预留的资源，所述侧行设备为所述第二侧行设备排除的资源。

36、如权利要求 35 所述的侧行设备，其特征在于：所述侧行设备为所述第二侧行设备预留的资源，所述侧行设备为所述第二侧行设备排除的资源。

所述辅助资源在频域上与所述侧行设备的预留的资源相邻。

37、如权利要求 36 所述的侧行设备，其特征在于：侧行链路控制信息 SCI 包括第一级 SCI 和第二级 SCI，所述第一级 SCI 包括所述预留信息，所述第二级 SCI 包括所述辅助信息。

38、如权利要求 21~37 任一项所述的侧行设备，其特征在于，所述处理模块用于确定所述第一侧行资源信息包括：所述处理模块根据第一优先级确定所述辅助信息；

所述第一优先级与所述侧行设备的业务优先级或所述第二侧行设备的业务优先级相同。

39、如权利要求 38 所述的侧行设备，还包括，所述处理模块用于根据第一信息确定所述第一优先级，所述第一信息包括资源池上的

指示信令。

40、 如权利要求 38 所述的侧行设备，其特征在于，

所述处理模块用于根据第二信息确定所述第一优先级，所述第二信息包括侧行设备对信道质量的测量结果；

所述信道质量小于或等于第一阈值，所述第一优先级与所述侧行设备的业务优先级和所述第二侧行设备的业务优先级中优先级高的相同；或

所述信道质量大于或等于第一阈值，所述第一优先级与所述侧行设备的业务优先级和所述第二侧行设备的业务优先级中优先级低的相同。

41、 一种侧行设备，其特征在于，包括：

收发模块，用于接收第一侧行设备发送所述第一指示信息和所述第一侧行资源信息；

所述第一指示信息用于指示所述第一侧行资源信息包括辅助信息；

所述辅助信息用于辅助所述侧行设备选择资源；

处理模块，用于根据所述第一指示信息和所述辅助信息选择资源。

42、 一种通信装置，其特征在于，包括：

收发器和处理器，所述收发器用于执行接收和发送信息的指令，所述指令被所述处理器运行时，使得所述通信装置执行如权利要求 1-20 任一项所述的方法。

43、 一种计算机可读存储介质，其特征在于，

所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，其特征在于，所述程序被处理器执行如权利要求 1-20 中任一项所述的方法。

44、 一种通信装置，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储指令，所述处理器用于执行所述存储器存储的指令，并且对所述存储器中存储的指令执行如权利要求 1-20 中任一项所述的方法。

45、 一种通信系统，其特征在于，包括如权利要求 21-40 任一项所述的侧行设备，和如权利要求 41 所述的侧行设备。

46、 一种计算机程序，其特征在于，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-20 任一项所述的通信方法。