

通信方法、通信装置及存储介质

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、通信装置及存储介质。

背景技术

自长期演进（Long Term Evolution，LTE）以来，第三代合作伙伴（Third Generation Partnership，3GPP）一直在制定直通链路（Sidelink）标准，将其作为终端到终端直接通信的标准。2020年7月，新无线（New Radio，NR）Sidelink的第一个标准已经在 Rel-16 中完成，其中 NR Sidelink 的解决方案主要用于车辆到所有（Vehicle to Everything，V2X）和公共安全。对于 V2X 和公共安全，由于时间限制，Release16 并未完全支持服务要求和操作方案，并且服务与系统（Service and System Aspects，SA）在 Release17 NR Sidelink 进行一些增强，例如针对 3GPP 支持高级 V2X 服务的体系结构增强和系统增强。此外，在 SA 工作组中，正在研究与 NR Sidelink 相关的其他商业用例，例如网络控制的交互式服务，增强型能源效率继电器、广泛的覆盖范围、视听服务制作。所以，在 3GPP 第 86 次全会上，在 Release17 的立项中，把 NR Sidelink 的增强作为工作项目，目的是增强 Sidelink 传输的可靠性和减小时延。

在 NR Sidelink 的增强中，对于直连通信的用户设备 A 可以发送一个辅助资源集合给资源选择方式为 Mode2 的用户设备 B，用户设备 B 在为自己的数据传输进行资源选择时加以考虑。然而，相关技术中用户设备 A 为用户设备 B 提供的辅助资源集，可能会出现用户设备 B 确定的候选资源与其他用户设备预留的资源发生重合，出现第二用户设备进行数据传输的资源即将发生资源冲突的情形。

发明内容

为克服相关技术中存在的问题，本公开提供一种通信方法、通信装置及存储介质。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种通信方法，应用于第一用户设备，所述通信方法包括：响应于确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突，向所述第二用户设备发送预冲突指示，所述预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。

一种实施方式中，所述向所述第二用户设备发送预冲突指示，包括：

使用由第一物理直连共享信道 PSSCH 传输资源映射的物理直连反馈信道 PSFCH 资源，向所述第二用户设备发送预冲突指示；其中，所述第一 PSSCH 为第一物理直连控制信道 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH，所述第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留

时频资源的 PSCCH。

一种实施方式中，所述通信方法还包括：通过所述 PSFCH 资源，发送混合自动重传请求 HARQ 反馈。

一种实施方式中，所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示采用如下方式发送：通过第一 PSFCH 格式，承载所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，发送所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：将所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，复用在时频域相同的 PSFCH 资源上进行发送。

一种实施方式中，将所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，复用在时频域相同的 PSFCH 资源上进行发送，包括：使用时频域相同的 PSFCH 资源发送基序列，并将所述基序列通过循环移位后指示所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，发送所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：通过第一频域的 PSFCH 资源发送所述 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源发送所述预冲突指示。

一种实施方式中，所述第二频域的 PSFCH 资源和所述第二频域的 PSFCH 资源具有相同的时域资源。

一种实施方式中，发送所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：

在第一时间发送所述 HARQ 反馈，在第二时间发送所述预冲突指示，所述第二时间早于所述第一时间。

一种实施方式中，所述通信方法还包括：获取第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示发送所述 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，所述第二指示信息用于指示发送所述预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一种实施方式中，所述第一指示信息和所述第二指示信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

一种实施方式中，向所述第二用户设备发送预冲突指示的时间与所述第二用户设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔，小于或等于时间间隔阈值。

一种实施方式中，所述时间间隔阈值基于无线资源控制 RRC 信令确定。

根据本公开实施例第二方面，提供一种通信方法，应用于第二用户设备，所述通信方法包括：接收第一用户设备发送的预冲突指示，所述预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突；基于所述预冲突指示进行资源选择。

一种实施方式中，所述接收第一用户设备发送的预冲突指示，包括：使用由第一物理直连共享信道 PSSCH 传输资源映射的物理直连反馈信道 PSFCH 资源，接收第一用户设备发送的预冲突指示；其中，所述第一 PSSCH 为第一物理直连控制信道 PSCCH 所在时隙上

的 PSSCH，所述第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

一种实施方式中，所述通信方法还包括：通过所述 PSFCH 资源，接收混合自动重传请求 HARQ 反馈。

一种实施方式中，所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示采用如下方式接收：通过第一 PSFCH 格式，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：通过时频域相同的 PSFCH 资源，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，使用所述时频域相同的 PSFCH 资源接收基序列，并基于循环移位后的所述基序列确定所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：通过第一频域的 PSFCH 资源接收所述 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源接收所述预冲突指示。

一种实施方式中，所述第二频域的 PSFCH 资源和所述第二频域的 PSFCH 资源具有相同的时域资源。

一种实施方式中，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：在第一时间接收所述 HARQ 反馈，在第二时间接收所述预冲突指示，所述第二时间早于所述第一时间。

一种实施方式中，所述通信方法还包括：获取第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示接收所述 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，所述第二指示信息用于指示接收所述预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一种实施方式中，所述第一指示信息和所述第二指示信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

一种实施方式中，接收预冲突指示的时间与所述第二用户设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔小于或等于时间间隔阈值。

一种实施方式中，所述时间间隔阈值基于无线资源控制 RRC 信令确定。

根据本公开实施例第三方面，提供一种通信装置，应用于第一用户设备，所述通信装置包括：

处理单元，被配置为确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突；
发送单元，被配置为响应于所述处理单元确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突，向所述第二用户设备发送预冲突指示，所述预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。

一种实施方式中，所述发送单元被配置为采用如下方式向所述第二用户设备发送预冲突指示：

使用由第一物理直连共享信道 PSSCH 传输资源映射的物理直连反馈信道 PSFCH 资源，向所述第二用户设备发送预冲突指示；其中，所述第一 PSSCH 为第一物理直连控制信道 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH，所述第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

一种实施方式中，所述发送单元还被配置为：通过所述 PSFCH 资源，发送混合自动重传请求 HARQ 反馈。

一种实施方式中，所述发送单元通过第一 PSFCH 格式，承载所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，所述发送单元将所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，复用在时频域相同的 PSFCH 资源上进行发送。

一种实施方式中，所述发送单元使用时频域相同的 PSFCH 资源发送基序列，并将所述基序列通过循环移位后指示所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，所述发送单元通过第一频域的 PSFCH 资源发送所述 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源发送所述预冲突指示。

一种实施方式中，所述第二频域的 PSFCH 资源和所述第一频域的 PSFCH 资源具有相同的时域资源。

一种实施方式中，所述发送单元在第一时间发送所述 HARQ 反馈，在第二时间发送所述预冲突指示，所述第二时间早于所述第一时间。

一种实施方式中，所述通信装置还包括接收单元，所述接收单元被配置为：获取第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示发送所述 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，所述第二指示信息用于指示发送所述预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一种实施方式中，所述第一指示信息和所述第二指示信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

一种实施方式中，向所述第二用户设备发送预冲突指示的时间与所述第二用户设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔，小于或等于时间间隔阈值。

一种实施方式中，所述时间间隔阈值基于无线资源控制 RRC 信令确定。

根据本公开实施例第四方面，提供一种通信装置，应用于第二用户设备，所述通信装置包括：

接收单元，被配置为接收第一用户设备发送的预冲突指示，所述预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突；处理单元，被配置为基于所述预冲突指示进行资源选择。

一种实施方式中，所述接收单元使用由第一物理直连共享信道 PSSCH 传输资源映射的物理直连反馈信道 PSFCH 资源，接收第一用户设备发送的预冲突指示；其中，所述第一 PSSCH 为第一物理直连控制信道 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH，所述第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

一种实施方式中，所述接收单元通过所述 PSFCH 资源，接收混合自动重传请求 HARQ 反馈。

一种实施方式中，所述接收单元通过第一 PSFCH 格式，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，所述接收单元通过时频域相同的 PSFCH 资源，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，所述接收单元使用所述时频域相同的 PSFCH 资源接收基序列，并基于循环移位后的所述基序列确定所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

一种实施方式中，所述接收单元通过第一频域的 PSFCH 资源接收所述 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源接收所述预冲突指示。

一种实施方式中，所述第二频域的 PSFCH 资源和所述第一频域的 PSFCH 资源具有相同的时域资源。

一种实施方式中，所述接收单元在第一时间接收所述 HARQ 反馈，在第二时间接收所述预冲突指示，所述第二时间早于所述第一时间。

一种实施方式中，所述接收单元还被配置为获取第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示接收所述 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，所述第二指示信息用于指示接收所述预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一种实施方式中，所述第一指示信息和所述第二指示信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

一种实施方式中，接收预冲突指示的时间与所述第二用户设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔小于或等于时间间隔阈值。

一种实施方式中，所述时间间隔阈值基于无线资源控制 RRC 信令确定。

根据本公开实施例第五方面，提供一种通信装置，包括：

处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：执行第一方面或者第一方面中任意一项所述的通信方法。

根据本公开实施例第六方面，提供一种通信装置，包括：

处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：执行第二方面或者第二方面中任意一项所述的通信方法。

根据本公开实施例第七方面，提供一种非临时性计算机可读存储介质，当所述存储介质中的指令由处理器执行时，使得用户设备能够执行第一方面或者第一方面中任意一项所述的通信方法。

根据本公开实施例第八方面，提供一种非临时性计算机可读存储介质，当所述存储介质中的指令由处理器执行时，使得用户设备能够执行第二方面或者第二方面中任意一项所述的通信方法。

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：确定进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突时，向第二用户设备发送预冲突指示，实现对进行数据传输的预留资源是否发生资源冲突的指示。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种直连通信系统示意图。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种预留资源即将发生资源冲突的示意图。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 4 示出了本公开一示例性实施例中示出的用于传输预冲突指示的 PSFCH 资源的示意图。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 8 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 9 示出了本公开一示例性实施例中示出的一种通过 cycle shift 来区分 HARQ 反馈和预冲突指示的示意图。

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 12 是根据一示例性实施例示出的一种通过 RRC 信令独立配置预冲突指示的资源以及 HARQ 反馈的资源的示意图。

图 13 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 14 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 15 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 16 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 17 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 18 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 19 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 20 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图。

图 21 是根据一示例性实施例示出的一种通信装置框图。

图 22 是根据一示例性实施例示出的一种通信装置框图。

图 23 是根据一示例性实施例示出的一种用于通信的装置的框图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

本公开实施例提供的通信方法可应用于图 1 所示的直连通信系统。参阅图 1 所示，直连通信设备之间进行直连通信的场景中，网络设备为直连通信设备 1 配置各种用于数据传输的传输参数。直连通信设备 1，直连通信设备 2 和直连通信设备 3 进行直连通信。直连通信设备 2 和直连通信设备 3 之间可以存在障碍物。网络设备与直连通信设备之间进行通信的链路为上下行链路，直连通信设备与直连通信设备之间的链路是直连链路 (sidelink)。

本公开中，直连通信设备之间直接通信的通信场景可以是车用无线通信技术 (Vehicle to Everything, V2X) 业务场景。其中，V 代表车载设备，X 代表任何与车载设备交互的对象。当前 X 主要包含车载设备、手持设备、交通路侧基础设施和网络。V2X 交互的信息模式包括：车载设备与车载设备之间 (Vehicle to Vehicle, V2V)、车载设备与路边设备之间 (Vehicle to Infrastructure, V2I)、车载设备与手持设备之间 (Vehicle to Pedestrian, V2P)、车载设备与网络之间 (Vehicle to Network, V2N) 的交互。

随着新一代 5G 移动通信技术的发展，在 3GPP Rel-16 中利用 5G NR 技术实现了对新的 V2x 通信服务和场景的支持，如车队管理 (Vehicles Platooning)，感知扩展 (Extended Sensors)，先进驾驶 (Advanced Driving)，和远程驾驶 (Remote Driving) 等。总体来说，5G V2x sidelink 能够提供更高的通信速率，更短的通信延时，更可靠的通信质量。

直连通信设备之间直接通信的通信场景也可以是终端到终端 (Device to Device, D2D)

的通信场景。本公开实施例中进行直接通信的直连通信设备可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment, UE），移动台（Mobile station, MS），终端（terminal），终端设备（Terminal Equipment）等等。为方便描述，本公开实施例以下以直连通信设备为用户设备为例进行说明。

其中，NR Sidelink 的增强可以提高传输可靠性和减小时延。在 NR Sidelink 的增强中，在增强 Mode2 资源分配的方面，3GPP 工作组达成结论，需要研究一种用户设备间辅助选择资源的方式。在这种方式中，规定了两个用户设备，例如，用户设备 A 是用户设备 B 的辅助用户设备，用户设备 B 是指需要为自身发送的数据进行资源选择的用户设备。其中，用户设备 A 会确定一个资源集，且通过 mode 2 的方式发送给用户设备 B，用户设备 B 在进行资源选择时，会考虑用户设备 A 发送的资源集，即可以理解为是用户设备 B 使用辅助资源集协助机制进行资源选择。其中，用户设备 B 可以将数据发送给用户设备 A 和/或其他用户设备。

mode 2 资源分配方式中，通过资源感知的方式进行资源选择，用户设备通过解码直连控制信息（sidelink control information, SCI）和物理直连共享信道（Physical sidelink shared channel, PSSCH）的解调参考信号（Demodulation Reference Signal, DMRS）测量来确定候选资源集。但由于半双工的问题，用户设备 B 在发送 SCI 时，不能够在同一个时隙（slot）中接收其他用户设备（例如用户设备 C）的 SCI，导致用户设备 B 预留的时间频率资源和其他用户设备 UE 预留的时间频率资源发生重合，即用户设备 B 和其他用户设备的 SCI 中承载的时域资源分配（time resource assignment）、频域资源分配（frequency resource assignment）信息字段相同，这将导致用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突，即预冲突。

图 2 示出了一种预留资源即将发生资源冲突的示意图。参阅图 2 所示，在子信道 1（Sub channel 1）中，UEA 解码 UEB 的 SCI 得到的预留资源，并解码 UEC 的 SCI，得到的 UEB 和 UEC 预留资源发生资源重合。UEB 在进行数据传输时，使用该重合的时间频率资源即将发生资源冲突。相关技术中，UEA 可以检测到 UEB 和 UEC 各自 SCI 中预留的资源重合，即能够确定 UEB 进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。

为了进行资源分配增强（resource allocation enhancement），需要减小预冲突发生概率。本公开实施例提供一种通信方法，在确定用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突的情况下，向用户设备发送预冲突指示，该预冲突指示用于指示用户设备进行数据传输的预留资源是否发生资源冲突，实现对进行数据传输的预留资源是否发生资源冲突的指

示，用户设备基于该预冲突指示进行资源选择，降低选择该即将发生资源冲突的资源的概率，进而能够减小预冲突发生概率。

一种实施方式中，上述示例中提供辅助资源集的 UEA 检测到 UEB 和 UEC 各自 SCI 中预留的资源重合，即确定 UEB 进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突的情况下，UEA 向 UEB 发送预冲突指示，该预冲突指示用于指示 UEB 进行数据传输的预留资源是否发生资源冲突。UEB 在接收预冲突指示后，进行资源重选，以降低预冲突发生的概率。

本公开实施例中为描述方便，将提供辅助资源的用户设备称为第一用户设备，将使用辅助资源集协助机制进行资源选择的用户设备称为第二用户设备。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 3 所示，通信方法用于第一用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S11 中，响应于确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突，向第二用户设备发送预冲突指示。

其中，预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。

本公开实施例中，第一用户设备确定第二用户设备进行数据传输的预留资源是否发生资源冲突，可以通过检测第二用户设备以及其他用户设备各自的 SCI 中的预留资源是否会在时域和/或频域上发生资源重合。若第二用户设备以及其他用户设备各自的 SCI 中的预留资源在时域和/或频域上发生资源重合，则确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。

本公开实施例提供的通信方法，通过在确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突时，向第二用户设备发送预冲突指示，实现对进行数据传输的预留资源是否发生资源冲突的指示。

本公开实施例提供的通信方法，一种实施方式中，向第二用户设备发送预冲突指示，可以是使用第二用户设备本次 PSSCH 传输资源映射的物理直连反馈信道(Physical Sidelink Feedback Channel, PSFCH)资源。其中，第二用户设备本次 PSSCH 传输资源可以理解为是用于指示第二用户设备下一次 PSSCH 传输的预留时频资源物理直连控制信道 (Physical Sidelink Control Channel, PSCCH) 所在时隙上对应的 PSSCH 传输资源。

本公开实施例中为描述方便，将第二用户设备本次 PSSCH 称为第一 PSSCH。用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH 称为第一 PSCCH。

图 4 示出了本公开一示例性实施例中示出的用于传输预冲突指示的 PSFCH 资源的示意图。参阅图 4 所示，Slot3 中的 PSCCH 可以理解为是第一 PSCCH，第一 PSCCH 用于指

示下一次 PSSCH (Slot5 中的 PSSCH) 传输的时频资源。Slot3 中第一 PSCCH 所在时隙上对应的 PSSCH 可以理解为是第一 PSSCH。第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源可以理解为是 Slot3 中的 PSFCH。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图, 如图 5 所示, 通信方法用于第一用户设备中, 包括以下步骤。

在步骤 S21 中, 使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源, 向第二用户设备发送预冲突指示。

其中, 第一 PSSCH 为第一 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH, 第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

以下以第一用户设备为 UEA, 第二用户设备为 UEB, 对第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源的确定过程进行说明。

一示例中, 假设 UEA 是 UEB 的辅助 UE 和接收 UE, 针对一次 PSCCH 预留了一次 PSSCH 资源的情况。PSSCH 传输资源与 PSFCH 传输资源的映射规则可以为: 在资源池中, 可用于 PSFCH 的时隙, 由高层信令参数 (例如, 周期性 PSFCH 资源参数 (period PSFCH resource)) 指示, 例如高层信令参数中配置每几个时隙上发送一个 PSFCH。并且高层信令参数中规定了 PSSCH 和 PSFCH 之间的最小时间间隔的时隙 (Min Time Gap PSFCH)。

本公开实施例中, 根据 PSSCH 传输资源和 PSFCH 传输资源之间的映射规则, 可以确定第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 候选资源, 并将该 PSFCH 候选资源作为发送预冲突指示的 PSFCH 候选资源, 然后使用公式 1, 确定用于发送预冲突指示的 PSFCH 传输资源。

$$\text{PSFCHindex} = (P_{\text{ID}} + M_{\text{ID}}) \bmod R_{\text{PRB,CS}}^{\text{PSFCH}} \quad \text{公式1}$$

其中, P_{ID} 是第二阶段 SCI-A 或第二阶段 SCI-B 提供的物理层资源标识。 M_{ID} 在单播情况下为 0。业务类型为 01 的组播 HARQ-NACK 反馈机制时, M_{ID} 为 0。业务类型为 01 的组播 HARQ-NACK\ACK 反馈时, M_{ID} 为接收端的组播成员 ID 的值。 $R_{\text{PRB,CS}}^{\text{PSFCH}}$ 表示 PSFCH 候选资源中的所有 PRB 中能够承载的 ACK/NACK 反馈的循环移位的个数。

本公开实施例一种实施方式中, 继续参阅图 4 所示。第一用户设备通过解码第一阶段 SCI (Slot3 中的第一 PSCCH), 可以解码得到时域资源分配 (Time resource assignment) 和频域资源分配 (Frequency resource assignment), 进而确定在 Slot5 中的 PSSCH 的数据传输的资源。故第一用户设备基于 Slot3 中的 PSFCH 资源, 向第二用户设备发送预冲突指示, 以指示第二用户设备在 Slot5 中的 PSSCH 的数据传输中即将发生资源冲突。

本公开实施例提供的通信方法中, 向第二用户设备发送预冲突指示的时间与第二用户

设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔 ΔT ，小于或等于时间间隔阈值 $T_{\max}$ ，以使第二用户设备在第二用户设备即将发生资源冲突的时间之前接收到预冲突指示进行资源选择。

一种实施方式中，可以通过无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令指示时间间隔阈值，第一用户设备基于 RRC 信令确定时间间隔阈值 $T_{\max}$ 。例如如图 4 中，UEA 使用 UEB 本次 PSSCH 资源对应的 PSFCH 资源传输 1 比特的预冲突指示，且通过 RRC 规定反馈预冲突指示和预冲突发生的时隙间最大的时间间隔 $T_{\max}$ ， ΔT （反馈预冲突指示和预冲突发生时隙两者之间的时隙差值） $\leq T_{\max}$ 。其中，图 4 也可以理解为是一种使用 PSFCH 资源传输预冲突指示的 Min Time Gap Precollision 为 0slot 的设计。

相关技术中，PSFCH 资源是用于传输 1 比特的混合自动重传请求（Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ）反馈的，故本公开实施例中，用于传输预冲突指示的 PSFCH 资源可以理解为是用于传输 HARQ 反馈的 PSFCH 资源。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 6 所示，通信方法用于第一用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S31 中，使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源，向第二用户设备发送 HARQ 反馈和预冲突指示。

本公开实施例中，使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源向第二用户设备发送的 HARQ 反馈可以是 1 比特的 HARQ 反馈。

本公开实施例中，使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源向第二用户设备发送的预冲突指示可以是 1 比特的预冲突指示。

本公开实施例中用于承载 HARQ 反馈和预冲突指示的 PSFCH 可以理解为是一种新的 PSFCH 格式。本公开实施例中将新的 PSFCH 格式称为第一 PSFCH 格式。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 7 所示，通信方法用于第一用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S41 中，通过第一 PSFCH 格式，承载 HARQ 反馈和预冲突指示。

本公开实施例中，通过第一 PSFCH 格式的 PSFCH 资源，发送 HARQ 反馈和预冲突指示。

本公开实施例中预冲突指示和 HARQ 反馈可以是复用相同的 PSFCH 资源，也可以是不复用 PSFCH 资源。

一种实施方式中，本公开实施例提供的通信方法中，预冲突指示和 HARQ 反馈可以是复用频域相同的 PSFCH 资源。

图 8 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图, 如图 8 所示, 通信方法用于第一用户设备中, 包括以下步骤。

在步骤 S51 中, 将 HARQ 反馈和预冲突指示, 复用在时频域相同的 PSFCH 资源上进行发送。

本公开实施例中, 预冲突指示可以是 1 比特的预冲突指示, HARQ 反馈可以是 1 比特的 HARQ 反馈。

本公开实施例可以设计一种新的 2 比特 PSFCH 格式, 同时传输 HARQ 反馈和预冲突指示。即, 利用新设计的 2 比特 PSFCH 格式承载 1 比特的 ACK/NACK 反馈和 1 比特的预冲突指示。

其中, 本公开实施例中为能区分 HARQ 反馈和预冲突指示, 可以设计循环移位 (cycle shift) 来区分 HARQ 反馈和预冲突指示。即重用已有的 2 比特的 HARQ 反馈机制。

其中, 一种实施方式中, 使用时频域相同的 PSFCH 资源发送基序列, 并将基序列通过循环移位后指示 HARQ 反馈和预冲突指示。一示例中, 本公开实施例中使用时频域相同的 PSFCH 资源传输长度为 12 的基序列, 基序列经过循环移位后可承载传输的信息。例如, 该序列映射在单个物理资源块 (Physical Resource Block, PRB) 和单个正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 符号上的, 即 1 比特预冲突指示和 1 比特 HARQ 反馈。图 9 示出了本公开一示例性实施例中示出的一种通过 cycle shift 来区分 HARQ 反馈和预冲突指示的示意图。如图 9 所示, 以 $\pi/2$ 为单位进行旋转的, 即有 4 个 cycle shift。其中, 相位为 0, 表示 (N, +collision), 即代表 NACK 反馈和发生了预冲突。相位为 $\pi/2$, 表示 (N, -collision), 即代表 NACK 反馈和不会发生预冲突。相位为 π , 表示 (ACK, +collision), 即代表 ACK 反馈和会发生预冲突的。相位为 $3\pi/2$, 表示 (ACK, -collision), 即代表 ACK 反馈和不会发生预冲突。

另一种实施方式中, 本公开实施例提供的通信方法中, 预冲突指示和 HARQ 反馈可以是不复用 PSFCH 资源。

其中, 预冲突指示和 HARQ 反馈可以是以 (Frequency Division Multiplexing, FDM) 方式使用 PSFCH 资源。例如, 在不同的频域资源上发送 HARQ 反馈和预冲突指示。

本公开实施例中为描述方便, 将发送 HARQ 反馈的频域称为第一频域, 将发送预冲突指示的频域称为第二频域。

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图, 如图 10 所示, 通信方法用于第一用户设备中, 包括以下步骤。

在步骤 S61 中, 通过第一频域的 PSFCH 资源发送 HARQ 反馈, 并通过第二频域的

PSFCH 资源发送预冲突指示。

本公开实施例提供的通信方法中，可以分别为预冲突指示和 HARQ 反馈的配置不同的频域资源。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 11 所示，通信方法用于第一用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S71 中，获取第一指示信息和第二指示信息。

其中，第一指示信息用于指示发送 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，第二指示信息用于指示发送预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一种实施方式中，本公开实施例中可以引入两个参数值指示发送 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源以及发送预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一示例中，引入参数值 sl-PSFCH-HARQ-RB-Set-r16 表示用于 HARQ 反馈的资源，并引入 sl-PSFCH-precollision-RB-Set-r16 表示用于预冲突指示的资源。

本公开实施例提供的通信方法中可以通过 RRC 分别为预冲突指示和 HARQ 反馈的配置不同的频域资源。例如可以在 RRC 信令中引入用于指示 HARQ 反馈的资源参数值 sl-PSFCH-HARQ-RB-Set-r16，并在 RRC 信令中引入用于指示预冲突指示资源的参数值 sl-PSFCH-precollision-RB-Set-r16。

可以理解的是，在 R16 的通信协议中，确定 PSFCH 的候选资源中，用于 PSFCH 传输的频域资源，是通过 RRC 来预先配置的，并在频域上是通过位图指示的 PRB 集合来实现的。一种方式中，使用高层参数 sl-PSFCH-RB-Set-r16 BIT STRING (SIZE (10..275))，该参数即指示了长度为 10 至 275 的比特位图。本公开实施例提供的通信方法中，通过引入如下两个参数值，保证了从 PSSCH 映射到预冲突指示和 HARQ 反馈资源的映射准则是一样的。

两个参数值：

sl-PSFCH-HARQ-RB-Set-r16 BIT STRING (SIZE (10..275))

sl-PSFCH-precollision-RB-Set-r16 BIT STRING (SIZE (10..275))。

本公开实施例提供的通信方法中，第二频域的 PSFCH 资源和第二频域的 PSFCH 资源具有相同的时域资源。

图 12 是根据一示例性实施例示出的一种通过 RRC 信令独立配置预冲突指示的资源以及 HARQ 反馈的资源的示意图。参阅图 12 所示，PSFCH 资源上序号为 3 的 PRB 用于指示传输 HARQ 反馈的资源。PSFCH 资源上序号为 11 的 PRB 用于指示传输预冲突指示的资源。

本公开实施例提供的通信方法中,可以是在不同的时域上发送 HARQ 反馈和预冲突指示。

本公开实施例中为描述方便,将发送 HARQ 反馈的时间称为第一时间,将发送预冲突指示的时间称为第二时间。

图 13 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图,如图 13 所示,通信方法用于第一用户设备中,包括以下步骤。

在步骤 S81 中,在第一时间发送 HARQ 反馈,在第二时间发送预冲突指示,第二时间早于第一时间。

本公开实施例提供的通信方法中,不复用 PSFCH 的资源,在时间 T1 反馈 HARQ,时间 T2 反馈预冲突指示,且 $T2 < T1$ 。

一种实施方式中,第一时间发送的 HARQ 反馈的频域资源和第二时间发送的 HARQ 反馈的频域资源也可以是不同的。

本公开实施例提供的通信方法中,可以分别为预冲突指示和 HARQ 反馈的配置不同的频域资源。

一种方式中,第一用户设备可以获取第一指示信息和第二指示信息。其中,第一指示信息用于指示发送 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源,第二指示信息用于指示发送预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一种实施方式中,本公开实施例中可以引入两个参数值指示发送 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源以及发送预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一示例中,引入参数值 sl-PSFCH-HARQ-RB-Set-r16 表示用于 HARQ 反馈的资源,并引入 sl-PSFCH-precollision-RB-Set-r16 表示用于预冲突指示的资源。

本公开实施例提供的通信方法中可以通过 RRC 分别为预冲突指示和 HARQ 反馈的配置不同的频域资源。例如可以在 RRC 信令中引入用于指示 HARQ 反馈的资源参数值 sl-PSFCH-HARQ-RB-Set-r16,并在 RRC 信令中引入用于指示预冲突指示资源的参数值 sl-PSFCH-precollision-RB-Set-r16。

本公开实施例中,由于发送 HARQ 反馈之前需要解码 PSSCH,还需要完成循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check, CRC),直到数据的正确解码。然而,检测是否发生预冲突,通过解码第一阶段 SCI 即可确定,检测到预冲突指示的时间是早于数据解码完成的时间。故,设置发送预冲突指示的时间早于发送 HARQ 反馈的时间。进而,本公开实施例提供的通信方法中,在不同时间分别反馈 HARQ 和预先冲突指示,可以提高通信效率。

本公开实施例提供的通信方法,第一用户设备确定进行数据传输的预留资源即将发生

资源冲突时，向第二用户设备发送预冲突指示，实现对进行数据传输的预留资源是否发生资源冲突的指示。

本公开实施例第一用户设备向第二用户设备发送预冲突指示，第二用户设备接收第一用户设备发送的预冲突指示，可以基于预冲突指示进行资源重选，以降低冲突发生概率。

图 14 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 14 所示，通信方法用于第二用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S91 中，接收第一用户设备发送的预冲突指示。

预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。

在步骤 S92 中，基于预冲突指示进行资源选择。

本公开实施例中，第二用户设备接收预冲突指示，基于接收到的预冲突指示，进行资源重选来避免预冲突的发生。例如，第二设备进行资源重选所选择的资源可以是不同于即将发生资源冲突的预留资源。

图 15 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 15 所示，通信方法用于第二用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S101 中，使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源，接收第一用户设备发送的预冲突指示。

其中，第一 PSSCH 为第一 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH，第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

本公开实施例提供的通信方法中，向第二用户设备发送预冲突指示的时间与第二用户设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔 ΔT ，小于或等于时间间隔阈值 T_{max} ，以使第二用户设备在第二用户设备即将发生资源冲突的时间之前接收到预冲突指示进行资源选择。

图 16 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 16 所示，通信方法用于第二用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S111 中，使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源，接收 HARQ 反馈和预冲突指示。

本公开实施例中，使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源接收的 HARQ 反馈可以是 1 比特的 HARQ 反馈。

本公开实施例中，使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源接收的预冲突指示可以是 1 比特的预冲突指示。

本公开实施例中用于接收 HARQ 反馈和预冲突指示的 PSFCH 资源可以理解为是一种

新的 PSFCH 资源。本公开实施例中将新的 PSFCH 资源对应的 PSFCH 格式称为第一 PSFCH 格式。

图 17 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 17 所示，通信方法用于第二用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S121 中，通过第一 PSFCH 格式，接收 HARQ 反馈和预冲突指示。

本公开实施例中预冲突指示和 HARQ 反馈可以是复用相同的 PSFCH 资源，也可以是不复用 PSFCH 资源。

一种实施方式中，本公开实施例提供的通信方法中，预冲突指示和 HARQ 反馈可以是复用频域相同的 PSFCH 资源。

图 18 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 18 所示，通信方法用于第二用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S131 中，通过频域相同的 PSFCH 资源，接收 HARQ 反馈和预冲突指示。

一种实施方式中，使用时频域相同的 PSFCH 资源接收基序列，并基于循环移位后的基序列确定 HARQ 反馈和预冲突指示。

另一种实施方式中，本公开实施例提供的通信方法中，预冲突指示和 HARQ 反馈可以是不复用 PSFCH 资源。

其中，预冲突指示和 HARQ 反馈可以是以 FDM 方式使用 PSFCH 资源。例如，在不同的频域上接收 HARQ 反馈和预冲突指示。

图 19 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图，如图 19 所示，通信方法用于第二用户设备中，包括以下步骤。

在步骤 S141 中，通过第一频域的 PSFCH 资源接收 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源接收预冲突指示。

本公开实施例提供的通信方法中，可以分别为预冲突指示和 HARQ 反馈的配置不同的频域资源。

一种实施方式中第二用户设备获取第一指示信息和第二指示信息。

其中，第一指示信息用于指示发送 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，第二指示信息用于指示发送预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一种实施方式中，本公开实施例中可以引入两个参数值指示发送 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源以及发送预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一示例中，引入参数值 sl-PSFCH-HARQ-RB-Set-r16 表示用于 HARQ 反馈的资源，并引入 sl-PSFCH-precollision-RB-Set-r16 表示用于预冲突指示的资源。

本公开实施例提供的通信方法中可以通过 RRC 分别为预冲突指示和 HARQ 反馈的配置不同的频域资源。例如可以在 RRC 信令中引入用于指示 HARQ 反馈的资源参数值 sl-PSFCH-HARQ-RB-Set-r16, 并在 RRC 信令中引入用于指示预冲突指示资源的参数值 sl-PSFCH-precollision-RB-Set-r16。

可以理解的是, 在 R16 的通信协议中, 确定 PSFCH 的候选资源中, 用于 PSFCH 传输的频域资源, 是通过 RRC 来预先配置的, 并在频域上是通过位图指示的 PRB 集合来实现的。一种方式中, 使用高层参数 sl-PSFCH-RB-Set-r16 BIT STRING (SIZE (10..275)), 该参数即指示了长度为 10 至 275 的比特位图。本公开实施例提供的通信方法中, 通过引入如下两个参数值, 保证了从 PSSCH 映射到预冲突指示和 HARQ 反馈资源的映射准则是一样的。

两个参数值:

sl-PSFCH-HARQ-RB-Set-r16 BIT STRING (SIZE (10..275))

sl-PSFCH-precollision-RB-Set-r16 BIT STRING (SIZE (10..275))。

本公开实施例提供的通信方法中, 第二频域的 PSFCH 资源和第二频域的 PSFCH 资源具有相同的时域资源。即, 第二用户设备在相同的时域上采用频分复用的方式接收 HARQ 反馈和预冲突指示。

一种实施方式中, 第二频域的 PSFCH 资源和第二频域的 PSFCH 资源具有不同的时域资源。

图 20 是根据一示例性实施例示出的一种通信方法的流程图, 如图 20 所示, 通信方法用于第二用户设备中, 包括以下步骤。

在步骤 S151 中, 在第一时间接收 HARQ 反馈, 在第二时间接收预冲突指示, 第二时间早于第一时间。

可以理解的是, 本公开实施例中第一用户设备发送预冲突指示和/或 HARQ 反馈的过程中涉及的技术实现, 可以适用于本公开实施例第二设备接收第一用户设备发送的预冲突指示和/或 HARQ 反馈进行资源选择的过程, 故对于第二设备进行资源选择的过程一些技术实现描述不够详尽的地方可以参阅第一用户设备进行资源选择的实施过程中的相关描述, 在此不再赘述。

可以理解的是, 本公开实施例提供的通信方法适用于第一用户设备和第二用户设备交互过程实现随机接入参数配置的过程。其中, 对于第一用户设备和第二用户设备之间进行交互实现资源选择的过程, 本公开实施例不再详述。

需要说明的是, 本领域内技术人员可以理解, 本公开实施例上述涉及的各种实施方式

/实施例中可以配合前述的实施例使用，也可以是独立使用。无论是单独使用还是配合前述的实施例一起使用，其实现原理类似。本公开实施中，部分实施例中是以一起使用的实施方式进行说明的；当然，本领域内技术人员可以理解，这样的举例说明并非对本公开实施例的限定。

基于相同的构思，本公开实施例还提供一种通信装置。

可以理解的是，本公开实施例提供的通信装置为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。结合本公开实施例中所公开的各示例的单元及算法步骤，本公开实施例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。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同的方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开实施例的技术方案的范围。

图 21 是根据一示例性实施例示出的一种通信装置框图。参照图 21，通信装置 100，应用于第一用户设备，包括处理单元 101 和发送单元 102。

处理单元 101，被配置为确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。发送单元 102，被配置为响应于处理单元 101 确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突，向第二用户设备发送预冲突指示，预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。

一种实施方式中，发送单元 102 使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源，向第二用户设备发送预冲突指示。其中，第一 PSSCH 为第一 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH，第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

一种实施方式中，发送单元 102 还被配置为：通过 PSFCH 资源，发送混合自动重传请求 HARQ 反馈。

一种实施方式中，发送单元 102 通过第一 PSFCH 格式，承载 HARQ 反馈和预冲突指示。

一种实施方式中，发送单元 102 将 HARQ 反馈和预冲突指示，复用在时频域相同的 PSFCH 资源上进行发送。

一种实施方式中，发送单元 102 使用时频域相同的 PSFCH 资源发送基序列，并将基序列通过循环移位后指示 HARQ 反馈和预冲突指示。

一种实施方式中，发送单元 102 通过第一频域的 PSFCH 资源发送 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源发送预冲突指示。

一种实施方式中，第二频域的 PSFCH 资源和第二频域的 PSFCH 资源具有相同的时域

资源。

一种实施方式中，发送单元 102 在第一时间发送 HARQ 反馈，在第二时间发送预冲突指示，第二时间早于第一时间。

一种实施方式中，通信装置 100 还包括接收单元 103，接收单元 103 被配置为：获取第一指示信息和第二指示信息，第一指示信息用于指示发送 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，第二指示信息用于指示发送预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一种实施方式中，第一指示信息和第二指示信息承载在 RRC 信令中。

一种实施方式中，向第二用户设备发送预冲突指示的时间与第二用户设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔，小于或等于时间间隔阈值。

一种实施方式中，时间间隔阈值基于 RRC 信令确定。

图 22 是根据一示例性实施例示出的一种通信装置框图。参照图 22，通信装置 200，应用于第二用户设备，包括接收单元 201 和处理单元 202。

接收单元 201，被配置为接收第一用户设备发送的预冲突指示，预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。处理单元 202，被配置为基于预冲突指示进行资源选择。

一种实施方式中，接收单元 201 使用由第一 PSSCH 传输资源映射的 PSFCH 资源，接收第一用户设备发送的预冲突指示。其中，第一 PSSCH 为第一 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH，第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

一种实施方式中，接收单元 201 通过 PSFCH 资源，接收 HARQ 反馈。

一种实施方式中，接收单元 201 通过第一 PSFCH 格式，接收 HARQ 反馈和预冲突指示。

一种实施方式中，接收单元 201 通过时频域相同的 PSFCH 资源，接收 HARQ 反馈和预冲突指示。

一种实施方式中，接收单元 201 使用时频域相同的 PSFCH 资源接收基序列，并基于循环移位后的基序列确定 HARQ 反馈和预冲突指示。

一种实施方式中，接收单元 201 通过第一频域的 PSFCH 资源接收 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源接收预冲突指示。

一种实施方式中，第二频域的 PSFCH 资源和第二频域的 PSFCH 资源具有相同的时域资源。

一种实施方式中，接收单元 201 在第一时间接收 HARQ 反馈，在第二时间接收预冲突指示，第二时间早于第一时间。

一种实施方式中，接收单元 201 还被配置为获取第一指示信息和第二指示信息，第一指示信息用于指示接收 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，第二指示信息用于指示接收预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

一种实施方式中，第一指示信息和第二指示信息承载在 RRC 信令中。

一种实施方式中，接收预冲突指示的时间与第二用户设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔小于或等于时间间隔阈值。

一种实施方式中，时间间隔阈值基于 RRC 信令确定。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

图 23 是根据一示例性实施例示出的一种用于通信的装置 300 的框图。例如，装置 300 可以是上述实施例中涉及的第一用户设备或第二用户设备，例如可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

参照图 23，装置 300 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 302，存储器 304，电力组件 306，多媒体组件 308，音频组件 310，输入/输出（I/O）接口 312，传感器组件 314，以及通信组件 316。

处理组件 302 通常控制装置 300 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 302 可以包括一个或多个处理器 320 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 302 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 302 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 302 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 308 和处理组件 302 之间的交互。

存储器 304 被配置为存储各种类型的数据以支持在装置 300 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 300 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 304 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

电力组件 306 为装置 300 的各种组件提供电力。电力组件 306 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置 300 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 308 包括在所述装置 300 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，

屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 308 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置 300 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 310 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 310 包括一个麦克风（MIC），当装置 300 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 304 或经由通信组件 316 发送。在一些实施例中，音频组件 310 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 312 为处理组件 302 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 314 包括一个或多个传感器，用于为装置 300 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 314 可以检测到装置 300 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为装置 300 的显示器和小键盘，传感器组件 314 还可以检测装置 300 或装置 300 一个组件的位置改变，用户与装置 300 接触的存在或不存在，装置 300 方位或加速/减速和装置 300 的温度变化。传感器组件 314 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 314 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 314 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 316 被配置为便于装置 300 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 300 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 316 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 316 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，装置 300 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包

括指令的存储器 304，上述指令可由装置 300 的处理器 320 执行以完成上述方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

进一步可以理解的是，本公开中“多个”是指两个或两个以上，其它量词与之类似。

“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

进一步可以理解的是，术语“第一”、“第二”等用于描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开，并不表示特定的顺序或者重要程度。实际上，“第一”、“第二”等表述完全可以互换使用。例如，在不脱离本公开范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。

进一步可以理解的是，本公开实施例中尽管在附图中以特定的顺序描述操作，但是不应将其理解为要求按照所示的特定顺序或是串行顺序来执行这些操作，或是要求执行全部所示的操作以得到期望的结果。在特定环境中，多任务和并行处理可能是有利的。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求

1. 一种通信方法，其特征在于，应用于第一用户设备，所述通信方法包括：

响应于确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突，向所述第二用户设备发送预冲突指示，所述预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。

2. 根据权利要求1所述的通信方法，其特征在于，所述向所述第二用户设备发送预冲突指示，包括：

使用由第一物理直连共享信道 PSSCH 传输资源映射的物理直连反馈信道 PSFCH 资源，向所述第二用户设备发送预冲突指示；

其中，所述第一 PSSCH 为第一物理直连控制信道 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH，所述第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

3. 根据权利要求2所述的通信方法，其特征在于，所述通信方法还包括：

通过所述 PSFCH 资源，发送混合自动重传请求 HARQ 反馈。

4. 根据权利要求3所述的通信方法，其特征在于，所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示采用如下方式发送：

通过第一 PSFCH 格式，承载所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

5. 根据权利要求4所述的通信方法，其特征在于，发送所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：

将所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，复用在时频域相同的 PSFCH 资源上进行发送。

6. 根据权利要求5所述的通信方法，其特征在于，将所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，复用在时频域相同的 PSFCH 资源上进行发送，包括：

使用时频域相同的 PSFCH 资源发送基序列，并将所述基序列通过循环移位后指示所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

7. 根据权利要求4所述的通信方法，其特征在于，发送所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：

通过第一频域的 PSFCH 资源发送所述 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源发送所述预冲突指示。

8. 根据权利要求7所述的通信方法，其特征在于，所述第二频域的 PSFCH 资源和所述第二频域的 PSFCH 资源具有相同的时域资源。

9. 根据权利要求4或7所述的通信方法，其特征在于，发送所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：

在第一时间发送所述 HARQ 反馈，在第二时间发送所述预冲突指示，所述第二时间早于所述第一时间。

10. 根据权利要求 7 至 9 中任意一项所述的通信方法，其特征在于，所述通信方法还包括：

获取第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示发送所述 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，所述第二指示信息用于指示发送所述预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

11. 根据权利要求 10 所述的通信方法，其特征在于，所述第一指示信息和所述第二指示信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

12. 根据权利要求 1 所述的通信方法，其特征在于，向所述第二用户设备发送预冲突指示的时间与所述第二用户设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔，小于或等于时间间隔阈值。

13. 根据权利要求 12 所述的通信方法，其特征在于，所述时间间隔阈值基于无线资源控制 RRC 信令确定。

14. 一种通信方法，其特征在于，应用于第二用户设备，所述通信方法包括：

接收第一用户设备发送的预冲突指示，所述预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突；

基于所述预冲突指示进行资源选择。

15. 根据权利要求 14 所述的通信方法，其特征在于，所述接收第一用户设备发送的预冲突指示，包括：

使用由第一物理直连共享信道 PSSCH 传输资源映射的物理直连反馈信道 PSFCH 资源，接收第一用户设备发送的预冲突指示；

其中，所述第一 PSSCH 为第一物理直连控制信道 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH，所述第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

16. 根据权利要求 15 所述的通信方法，其特征在于，所述通信方法还包括：

通过所述 PSFCH 资源，接收混合自动重传请求 HARQ 反馈。

17. 根据权利要求 16 所述的通信方法，其特征在于，所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示采用如下方式接收：

通过第一 PSFCH 格式，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

18. 根据权利要求 17 所述的通信方法，其特征在于，接收所述 HARQ 反馈和所述预

冲突指示，包括：

通过时频域相同的 PSFCH 资源，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

19. 根据权利要求 18 所述的通信方法，其特征在于，使用所述时频域相同的 PSFCH 资源接收基序列，并基于循环移位后的所述基序列确定所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

20. 根据权利要求 17 所述的通信方法，其特征在于，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：

通过第一频域的 PSFCH 资源接收所述 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源接收所述预冲突指示。

21. 根据权利要求 20 所述的通信方法，其特征在于，所述第二频域的 PSFCH 资源和所述第二频域的 PSFCH 资源具有相同的时域资源。

22. 根据权利要求 17 或 20 所述的通信方法，其特征在于，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示，包括：

在第一时间接收所述 HARQ 反馈，在第二时间接收所述预冲突指示，所述第二时间早于所述第一时间。

23. 根据权利要求 17 至 22 中任意一项所述的通信方法，其特征在于，所述通信方法还包括：

获取第一指示信息和第二指示信息，所述第一指示信息用于指示接收所述 HARQ 反馈使用的 PSFCH 资源，所述第二指示信息用于指示接收所述预冲突指示使用的 PSFCH 资源。

24. 根据权利要求 23 所述的通信方法，其特征在于，所述第一指示信息和所述第二指示信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

25. 根据权利要求 14 所述的通信方法，其特征在于，接收预冲突指示的时间与所述第二用户设备即将发生资源冲突的时间之间的时间间隔小于或等于时间间隔阈值。

26. 根据权利要求 25 所述的通信方法，其特征在于，所述时间间隔阈值基于无线资源控制 RRC 信令确定。

27. 一种通信装置，其特征在于，应用于第一用户设备，所述通信装置包括：

处理单元，被配置为确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突；

发送单元，被配置为响应于所述处理单元确定第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突，向所述第二用户设备发送预冲突指示，所述预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突。

28. 根据权利要求 27 所述的通信装置, 其特征在于, 所述发送单元被配置为采用如下方式向所述第二用户设备发送预冲突指示:

使用由第一物理直连共享信道 PSSCH 传输资源映射的物理直连反馈信道 PSFCH 资源, 向所述第二用户设备发送预冲突指示;

其中, 所述第一 PSSCH 为第一物理直连控制信道 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH, 所述第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

29. 根据权利要求 28 所述的通信装置, 其特征在于, 所述发送单元还被配置为:

通过所述 PSFCH 资源, 发送混合自动重传请求 HARQ 反馈。

30. 根据权利要求 29 所述的通信装置, 其特征在于, 所述发送单元通过第一 PSFCH 格式, 承载所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

31. 根据权利要求 30 所述的通信装置, 其特征在于, 所述发送单元将所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示, 复用在时频域相同的 PSFCH 资源上进行发送。

32. 根据权利要求 31 所述的通信装置, 其特征在于, 所述发送单元使用时频域相同的 PSFCH 资源发送基序列, 并将所述基序列通过循环移位后指示所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

33. 根据权利要求 30 所述的通信装置, 其特征在于, 所述发送单元通过第一频域的 PSFCH 资源发送所述 HARQ 反馈, 通过第二频域的 PSFCH 资源发送所述预冲突指示。

34. 根据权利要求 30 所述的通信装置, 其特征在于, 所述发送单元在第一时间发送所述 HARQ 反馈, 在第二时间发送所述预冲突指示, 所述第二时间早于所述第一时间。

35. 一种通信装置, 其特征在于, 应用于第二用户设备, 所述通信装置包括:

接收单元, 被配置为接收第一用户设备发送的预冲突指示, 所述预冲突指示用于指示第二用户设备进行数据传输的预留资源即将发生资源冲突;

处理单元, 被配置为基于所述预冲突指示进行资源选择。

36. 根据权利要求 35 所述的通信装置, 其特征在于, 所述接收单元使用由第一物理直连共享信道 PSSCH 传输资源映射的物理直连反馈信道 PSFCH 资源, 接收第一用户设备发送的预冲突指示;

其中, 所述第一 PSSCH 为第一物理直连控制信道 PSCCH 所在时隙上的 PSSCH, 所述第一 PSCCH 为用于指示下一次 PSSCH 传输的预留时频资源的 PSCCH。

37. 根据权利要求 36 所述的通信装置, 其特征在于, 所述接收单元通过所述 PSFCH 资源, 接收混合自动重传请求 HARQ 反馈。

38. 根据权利要求 37 所述的通信装置，其特征在于，所述接收单元通过第一 PSFCH 格式，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

39. 根据权利要求 38 所述的通信装置，其特征在于，所述接收单元通过时频域相同的 PSFCH 资源，接收所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

40. 根据权利要求 39 所述的通信装置，其特征在于，所述接收单元使用所述时频域相同的 PSFCH 资源接收基序列，并基于循环移位后的所述基序列确定所述 HARQ 反馈和所述预冲突指示。

41. 根据权利要求 38 所述的通信装置，其特征在于，所述接收单元通过第一频域的 PSFCH 资源接收所述 HARQ 反馈，通过第二频域的 PSFCH 资源接收所述预冲突指示。

42. 根据权利要求 38 所述的通信装置，其特征在于，所述接收单元在第一时间接收所述 HARQ 反馈，在第二时间接收所述预冲突指示，所述第二时间早于所述第一时间。

43. 一种通信装置，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：执行权利要求 1 至 13 中任意一项所述的通信方法或执行权利要求 14 至 26 中任意一项所述的通信方法。

44. 一种非临时性计算机可读存储介质，当所述存储介质中的指令由处理器执行时，使得用户设备能够执行权利要求 1 至 13 中任意一项所述的通信方法或执行权利要求 14 至 26 中任意一项所述的通信方法。