

## 一种直连通信方法、装置及存储介质

### 技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种直连通信方法、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）一直在制定直连链路（sidelink）标准，将其作为终端到终端直接通信的标准。

针对 sidelink 通信，为了节省 sidelink 终端的功耗，在 R17 引入了 sidelink 非连续接收（Discontinuous Reception, DRX）。对于广播和组播，接收终端的 sidelink DRX 配置根据业务类型决定，包括定时器和周期等。对于单播，接收终端的 sidelink DRX 配置由发送终端或者发送终端的网络设备来配置。

相关技术中，针对 sidelink DRX，对于发送终端配置 sidelink 发送资源，用于发送 sidelink 数据。其中，发送终端在接收终端的激活时间内发送 sidelink 数据，以防数据丢失。接收终端在激活时间内监听 PSCCH 信道，从而达到节能的目的。如果发送终端确定没有处于激活时间内的接收终端，则发送终端会丢弃配置的发送资源。

然而，针对由网络设备控制的 sidelink DRX 通信，网络设备并不能明确发送终端是否基于配置的 sidelink 发送资源进行数据发送，进而可能导致对 sidelink 终端的错误调度。

### 发明内容

为克服相关技术中存在的问题，本公开提供一种直连通信方法、装置及存储介质。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种直连通信方法，应用于第一终端，包括：

接收网络设备调度的直连通信资源；发送指示信息，所述指示信息用于指示所述直连通信资源的使用情况。

一种实施方式中，所述方法还包括：响应于确定与所述第一终端进行直连通信的第二终端中不存在处于激活时间内的第二终端，不使用所述直连通信资源；所述指示信息用于指示未使用直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息包括混合自动重传请求 HARQ 进程标识；

所述 HARQ 进程标识为调度所述未使用的直连通信资源的下行控制信息中所包括的 HARQ 进程标识。

一种实施方式中，所述指示信息包括第一比特位图，所述第一比特位图中的比特位与 HARQ 进程标识之间具有对应关系；所述第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指

示未使用的直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息还用于指示所述未使用的直连通信资源对应的重复传输位置，所述重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。

一种实施方式中，所述指示信息包括第二比特位图，所述第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系；所述第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。

一种实施方式中，所述方法还包括：响应于网络设备为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，发送基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，所述方法还包括：响应于网络设备为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，并基于所述直连通信资源进行初次传输，发送基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，所述方法还包括：响应于网络设备为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，并基于所述直连通信资源进行重传，发送基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 不正确应答反馈。

一种实施方式中，所述方法还包括：接收网络设备在下一个激活时间内调度的直连通信资源。

一种实施方式中，所述方法还包括：响应于确定与所述第一终端进行直连通信的第二终端中存在处于激活时间内的第二终端，使用所述直连通信资源向处于激活时间内的第二终端发送直连通信数据；所述指示信息用于指示使用所述直连通信资源的资源信息。

一种实施方式中，所述资源信息包括以下至少一项：

第二终端的层 2 标识；发送的直连通信数据对应的逻辑信道；所述第一终端启动了直连通信 HARQ 反馈，或者所述第一终端未启动直连通信 HARQ 反馈。

一种实施方式中，所述方法还包括：接收网络设备基于所述资源信息确定的激活时间内调度的直连通信资源。

根据本公开实施例第二方面，提供一种直连通信方法，应用于网络设备，包括：

调度直连通信资源；接收指示信息，所述指示信息用于指示所述直连通信资源的使用情况。

一种实施方式中，所述指示信息用于指示终端未使用的直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息包括混合自动重传请求 HARQ 进程标识；所述 HARQ 进程标识为调度所述未使用的直连通信资源的下行控制信息中所包括的 HARQ 进程标识。

一种实施方式中，所述指示信息包括第一比特位图，所述第一比特位图中的比特位与

HARQ 进程标识之间具有对应关系；所述第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示未使用的直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息还用于指示所述未使用的直连通信资源对应的重复传输位置，所述重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。

一种实施方式中，所述指示信息包括第二比特位图，所述第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系；所述第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。

一种实施方式中，所述方法还包括：响应于为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，所述方法还包括：响应于为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于所述直连通信资源进行初次数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，所述方法还包括：响应于为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于所述直连通信资源进行数据重传的 HARQ 不正确应答反馈。

一种实施方式中，所述方法还包括：在下一个激活时间内调度直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息用于指示使用所述直连通信资源的资源信息。

一种实施方式中，所述资源信息包括以下至少一项：

第二终端的层 2 标识；发送的直连通信数据对应的逻辑信道；所述第一终端启动了直连通信 HARQ 反馈，或者所述第一终端未启动直连通信 HARQ 反馈。

一种实施方式中，所述方法还包括：

基于所述资源信息确定激活时间；在基于所述资源信息确定的激活时间内调度直连通信资源。

根据本公开实施例第三方面，提供一种直连通信装置，包括：

接收单元，被配置为接收网络设备调度的直连通信资源；发送单元，被配置为发送指示信息，所述指示信息用于指示所述直连通信资源的使用情况。

一种实施方式中，所述直连通信装置还包括处理单元，所述处理单元被配置为：响应于确定与所述第一终端进行直连通信的第二终端中不存在处于激活时间内的第二终端，不使用所述直连通信资源；所述指示信息用于指示未使用直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息包括混合自动重传请求 HARQ 进程标识；所述 HARQ 进程标识为调度所述未使用的直连通信资源的下行控制信息中所包括的 HARQ 进程标识。

一种实施方式中，所述指示信息包括第一比特位图，所述第一比特位图中的比特位与 HARQ 进程标识之间具有对应关系；所述第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指

示未使用的直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息还用于指示所述未使用的直连通信资源对应的重复传输位置，所述重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。

一种实施方式中，所述指示信息包括第二比特位图，所述第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系；所述第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。

一种实施方式中，所述发送单元还被配置为：响应于网络设备为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，发送基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，所述发送单元还被配置为：响应于网络设备为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，并基于所述直连通信资源进行初次传输，发送基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，所述发送单元还被配置为：响应于网络设备为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，并基于所述直连通信资源进行重传，发送基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 不正确应答反馈。

一种实施方式中，所述接收单元还被配置为：接收网络设备在下一个激活时间内调度的直连通信资源。

一种实施方式中，所述发送单元还被配置为：响应于确定与所述第一终端进行直连通信的第二终端中存在处于激活时间内的第二终端，使用所述直连通信资源向处于激活时间内的第二终端发送直连通信数据；所述指示信息用于指示使用所述直连通信资源的资源信息。

一种实施方式中，所述资源信息包括以下至少一项：

第二终端的层 2 标识；发送的直连通信数据对应的逻辑信道；所述第一终端启动了直连通信 HARQ 反馈，或者所述第一终端未启动直连通信 HARQ 反馈。

一种实施方式中，所述接收单元还被配置为：接收网络设备基于所述资源信息确定的激活时间内调度的直连通信资源。

根据本公开实施例第四方面，提供一种直连通信装置，包括：

调度单元，被配置为调度直连通信资源；接收单元，被配置为接收指示信息，所述指示信息用于指示所述直连通信资源的使用情况。

一种实施方式中，所述指示信息用于指示终端未使用的直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息包括混合自动重传请求 HARQ 进程标识；所述 HARQ

进程标识为调度所述未使用的直连通信资源的下行控制信息中所包括的 HARQ 进程标识。

一种实施方式中，所述指示信息包括第一比特位图，所述第一比特位图中的比特位与 HARQ 进程标识之间具有对应关系；所述第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示未使用的直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息还用于指示所述未使用的直连通信资源对应的重复传输位置，所述重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。

一种实施方式中，所述指示信息包括第二比特位图，所述第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系；所述第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。

一种实施方式中，所述接收单元还被配置为：响应于为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，所述接收单元还被配置为：响应于为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于所述直连通信资源进行初次数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，所述接收单元还被配置为：响应于为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于所述直连通信资源进行数据重传的 HARQ 不正确应答反馈。

一种实施方式中，所述调度单元还被配置为：在下一个激活时间内调度直连通信资源。

一种实施方式中，所述指示信息用于指示使用所述直连通信资源的资源信息。

一种实施方式中，所述资源信息包括以下至少一项：

第二终端的层 2 标识；发送的直连通信数据对应的逻辑信道；所述第一终端启动了直连通信 HARQ 反馈，或者所述第一终端未启动直连通信 HARQ 反馈。

一种实施方式中，所述调度单元还被配置为：基于所述资源信息确定激活时间；在基于所述资源信息确定的激活时间内调度直连通信资源。

根据本公开实施例第五方面，提供一种直连通信装置，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任意一种实施方式中所述的直连通信方法。

根据本公开实施例第六方面，提供一种直连通信装置，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任意一种实施方式中所述的直连通信方法。

根据本公开实施例第七方面，提供一种存储介质，所述存储介质中存储有指令，当所述存储介质中的指令由终端的处理器执行时，使得终端能够执行第一方面或者第一方面任意一种实施方式中所述的直连通信方法。

根据本公开实施例第八方面，提供一种存储介质，所述存储介质中存储有指令，当所述存储介质中的指令由网络设备的处理器执行时，使得网络设备能够执行第二方面或者第二方面任意一种实施方式中所述的直连通信方法。

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：终端接收网络设备调度的直连通信资源，并发送指示信息，以指示该接收到的直连通信资源的使用情况，使得网络设备后续准确的对该直连通信资源进行调度。

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无线通信系统示意图。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信方法的流程图。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信方法的流程图。

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信方法的流程图。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 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 sidelink 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 sidelink 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 sidelink 通信装置的框图。

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信装置的框图。

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种用于 sidelink 通信的装置的框图。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种用于 sidelink 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直连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。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。本公开实施例以下以直连通信设备为终端为例进行说明。其中，本公开下述实施例中涉及的终端、sidelink UE、sidelink 终端都可以理解为是直连通信设备，本领域技术人员应理解其含义的一致性。进一步的，sidelink 通信中的终端包括有进行 sidelink 通信的发送终端和接收终端。

为了节省 sidelink 终端的功耗，在 R17 引入了 sidelink DRX。对于广播和组播，接收终端的 sidelink DRX 配置根据业务类型决定，包括定时器和周期等。对于单播，接收终端的 sidelink DRX 配置由发送终端或者发送终端的网络设备来配置。

相关技术中，针对 sidelink DRX，对于发送终端配置 sidelink 发送资源，用于发送 sidelink 数据。sidelink 通信有两种 sidelink 发送资源分配方式，一种是网络动态调度的方式，另一种是发送终端在网络广播的资源池中自主选择的方式。其中动态调度方式中，网络设备根

据终端的缓存数据上报，动态给终端分配 sidelink 发送资源。自主选择方式中，终端自行在网络广播或者预配置的资源池中随机选择 sidelink 发送资源。

其中，发送终端在接收终端的激活时间内基于 sidelink 发送资源发送 sidelink 数据，以防数据丢失。接收终端在激活时间内监听 PSCCH 信道，从而达到节能的目的。如果发送终端确定没有处于激活时间内的接收终端，则发送终端不使用 sidelink 发送资源发送 sidelink 数据。

然而，针对由网络设备控制的 sidelink DRX 通信，网络设备并不能明确发送终端是否基于配置的 sidelink 发送资源进行可 sidelink 数据的发送，进而可能导致对 sidelink 终端的错误调度。例如，如果发送终端收到基站调度的 sidelink 发送资源，但是没有任何接收终端处于激活时间，则发送终端丢弃基站调度的 sidelink 发送资源。但是基站并不知晓终端丢弃了这个发送资源许可，因此基站可能进一步调度 sidelink 发送资源，从而导致后续的发送资源都被丢弃，导致资源浪费。

有鉴于此，本公开实施例提供一种应用于配置 DRX 的 sidelink 通信方法，发送终端接收到网络设备调度的 sidelink 通信资源，例如 sidelink 发送资源，向网络设备发送该 sidelink 通信资源是否使用的指示信息，以避免网络设备后续对该调度的 sidelink 通信资源进行错误的调度。例如，避免在非激活时间内调度未使用的 sidelink 通信资源，进而避免资源浪费。

本公开以下实施例中为描述方便将进行 sidelink 通信的终端称为第一终端和第二终端。其中，第一终端可以理解为是 sidelink 通信的发送终端。第二终端可以理解为是 sidelink 通信的接收终端。

可以理解的是，本公开实施例中网络设备为第一终端调度的 sidelink 通信资源可以是 sidelink 发送资源。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信方法的流程图，如图 2 所示，sidelink 通信方法用于第一终端中，包括以下步骤。

在步骤 S11 中，接收网络设备调度的 sidelink 通信资源。

在步骤 S12 中，发送指示信息，指示信息用于指示网络设备调度的 sidelink 通信资源的使用情况。

本公开实施例中，响应于终端接收到网络设备调度的 sidelink 通信资源，向网络设备发送该调度的 sidelink 通信资源的使用情况，进而使得网络设备后续基于 sidelink 通信资源的使用情况进行准确的调度，避免网络设备后续对该调度的 sidelink 通信资源进行错误的调度。

本公开实施例中，进行 sidelink 通信的第一终端和第二终端基于 DRX 进行 sidelink 通信。第二终端在 DRX 的激活时间内监听物理直连控制信道（physical sidelink control channel, PSCCH）。第一终端在激活时间内确定存在处于激活时间内的第二终端，使用调度的 sidelink 通信资源发送 sidelink 数据。第一终端确定与不存在处于激活时间内的第二终端，不使用调度的 sidelink 通信资源。

一种实施方式中，与第一终端进行 sidelink 通信的第二终端可以包括一个或多个。响应于第一终端确定与其进行 sidelink 通信的第二终端中不存在处于激活时间的第二终端，第一终端不使用调度的 sidelink 通信资源，并且向网络设备发送的指示信息用于指示未使用 sidelink 通信资源。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信方法的流程图，如图 3 所示，sidelink 通信方法用于第一终端中，包括以下步骤。

在步骤 S21 中，接收网络设备调度的 sidelink 通信资源。

在步骤 S22 中，响应于确定与第一终端进行 sidelink 通信的第二终端中不存在处于激活时间内的第二终端，不使用网络设备调度的 sidelink 通信资源。

本公开实施例中，与第一终端进行 sidelink 通信的第二终端中不存在处于激活时间内的第二终端，可以理解为是网络设备调度的 sidelink 通信资源进行数据传输所在的时间内，没有任何一个第二终端处于激活时间。

一示例中，第一终端不使用网络设备调度的 sidelink 通信资源，例如可以是丢弃该调度的 sidelink 通信资源。例如，如果基站调度的 sidelink 发送资源所在的时间，没有任何一个接收 UE 处于激活时间，则 UE 丢弃这个 sidelink 发送资源。

在步骤 S23 中，发送用于指示未使用 sidelink 通信资源的指示信息。

本公开实施例中，第一终端确定在调度的 sidelink 通信资源所在时间内不存在第二终端处于激活时间内，则第一终端不使用调度的 sidelink 通信资源，向网络设备发送用于指示未使用 sidelink 通信资源的指示信息。网络设备接收到该指示未使用 sidelink 通信资源的指示信息后，可避免持续在第二终端的非激活时间内持续调度该 sidelink 通信资源，避免资源的浪费。

相关技术中，在动态调度的发送资源分配方式中，网络设备向终端发送下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）。DCI 中携带混合自动重传请求（Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ）进程标识（process ID）和 sidelink 发送资源，指示时频位置。Sidelink 终端收到 DCI 之后使用对应的 sidelink 发送资源。其中，使用对应的 sidelink 发送资源进行 sidelink 通信过程中会进行 sidelink HARQ。相关技术中，将 sidelink HARQ process ID

与 DCI 中携带的 HARQ process ID 相绑定,以使网络设备确定 sidelink HARQ process ID 对应的 sidelink 通信资源为网络设备调度的 HARQ process ID 对应的资源。

本公开实施例一种实施方式中,第一终端发送的指示信息中包括 HARQ process ID。指示信息中包括的 HARQ process ID 为调度第一终端未使用的 sidelink 通信资源的 DCI 中所包括的 HARQ 进程标识,以使网络设备停止非激活定时器,避免延长非激活定时器的时长。

本公开实施例中, HARQ process ID 可以通过比特位图的方式进行指示。即,指示信息可以包括用于指示 HARQ process ID 的比特位图,以下称为第一比特位图。第一比特位图中的比特位与 HARQ 进程标识之间具有对应关系。

其中,第一比特位图中的每个比特位用于指示一个 HARQ process ID。第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示未使用的 sidelink 通信资源。一示例中,第一比特位图中的比特位可以被置位为 0 或 1。一示例中,第一比特位图中的比特位被置位为 0 或 1,则表示携带对应 HARQ process ID 的 DCI 调度的 sidelink 通信资源未被使用。

可以理解的是,本公开实施例中,终端未使用的 sidelink 通信资源的数量可以为一个或多个。当有多个 sidelink 通信资源未被使用时,第一比特位图中包括多个比特位,可以将多个比特位置位为 0 或 1,以指示未使用的 sidelink 通信资源。

本公开实施例中,用于指示未使用 sidelink 通信资源并携带 HARQ process ID 的指示信息,可以在媒体接入控制 (Medium Access Control, MAC) 控制单元 (Control Element, CE) 中携带,也可以在上行控制信息 (uplink Control Information, UCI) 中携带,也可以在无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 消息中携带。

本公开另一种实施方式中,用于指示未使用的 sidelink 通信资源的指示信息还用于指示未使用的 sidelink 通信资源对应的重复传输位置。其中,重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。即,指示信息指示的重复传输位置可以指示终端第几次进行重复传输。

一种实施方式中,重复传输位置可以用比特位图进行指示。以下将用于指示重复传输位置的比特位图称为第二比特位图。第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系。第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。

本公开实施例中,用于指示未使用 sidelink 通信资源并携带未使用的 sidelink 通信资源对应的重复传输位置的指示信息,可以在 MAC CE 中携带,也可以在 UCI 中携带,也可以在 RRC 消息中携带。

相关技术中,网络设备可以为调度的 sidelink 通信资源配置物理上行控制信道 (Physical Uplink Control Channel, PUCCH),以进行 sidelink 的 HARQ 反馈。

一种实施方式中，响应于网络设备为调度的 sidelink 通信资源配置了 PUCCH，在该调度的 sidelink 通信资源未使用的情况下，第一终端向网络设备发送基于该未使用的 sidelink 通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答(ack)反馈，以防止后续网络设备认为该 sidelink 通信资源进行传输的数据进行重传。

一种实施方式中，响应于网络设备为调度的 sidelink 通信资源配置了 PUCCH，在该调度的 sidelink 通信资源未使用的情况下，第一终端基于该未使用的 sidelink 通信资源进行数据的初次传输，第一终端发送基于该调度但未使用的 sidelink 通信资源进行数据传输的 HARQ ack 反馈。

一种实施方式中，响应于网络设备为调度的 sidelink 通信资源配置了 PUCCH，在该调度的 sidelink 通信资源未使用的情况下，第一终端基于该未使用的 sidelink 通信资源进行数据重传，发送基于该调度但未使用的 sidelink 通信资源进行数据传输的 HARQ 不正确应答(nack)反馈。

本公开实施例提供的 sidelink 通信方法中，响应于第一终端确定网络设备调度的 sidelink 通信资源所在的时间内不存在处于激活时间内的第二终端，第一终端不使用网络设备调度的 sidelink 通信资源，第一终端向网络设备发送未使用 sidelink 通信资源的指示信息。网络设备接收到第一终端发送的指示信息，等待下一个第二终端的激活时间，在第二终端的下一个激活时间内调度 sidelink 通信资源。第一终端接收网络设备在下一个激活时间内调度的 sidelink 通信资源。

本公开实施例通过上述实施方式，在 sidelink TRX 中，第一终端接收到网络设备调度的 sidelink 通信资源并向网络设备发送 sidelink 通信资源未使用的指示信息，使得网络设备能够准确确定向 sidelink 通信终端调度的 sidelink 通信资源的使用情况，进而在后续进行准确的调度，避免资源浪费。

本公开实施例中，响应于第一终端确定与第一终端进行 sidelink 通信的第二终端中不存在处于激活时间内的第二终端，第一终端使用网络设备调度的 sidelink 通信资源向处于激活时间内的第二终端发送 sidelink 通信数据。第一设备向网络设备发送的指示信息用于指示使用 sidelink 通信资源的资源信息。

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信方法的流程图，如图 4 所示，sidelink 通信方法用于第一终端中，包括以下步骤。

在步骤 S31 中，接收网络设备调度的 sidelink 通信资源。

在步骤 S32 中，响应于确定与第一终端进行 sidelink 通信的第二终端中存在处于激活时间内的第二终端，使用网络设备调度的 sidelink 通信资源。

本公开实施例中，与第一终端进行 sidelink 通信的第二终端中存在处于激活时间内的第二终端，可以理解为是网络设备调度的 sidelink 通信资源进行数据传输所在的时间内，存在有至少一个第二终端处于激活时间。

在步骤 S33 中，发送指示信息，指示信息用于指示使用 sidelink 通信资源的资源信息。

本公开实施例中，第一终端确定在网络设备调度的 sidelink 通信资源进行数据传输所在的时间内，存在有第二终端处于激活时间，向网络设备发送使用 sidelink 通信资源的资源信息，使得网络设备基于该资源信息对调度的 sidelink 通信资源进行合理的调度。

一种实施方式中，第一终端向网络设备发送的指示信息所指示的资源信息包括以下至少一项：

A：第二终端的层 2 标识。

其中，第一终端向网络设备发送的指示信息所指示的资源信息包括第二终端的层 2 标识，使得网络设备能够准确的确定第一终端使用调度的 sidelink 通信资源进行通信的目标终端。

B：发送的 sidelink 通信数据对应的逻辑信道。

其中，第一终端向网络设备发送的指示信息所指示的资源信息包括 sidelink 通信数据对应的逻辑信道，使得网络设备能够在合理的时间内调度资源。

C：第一终端启动了 sidelink HARQ 反馈，或者第一终端未启动 sidelink HARQ 反馈。

其中，第一终端向网络设备发送的指示信息所指示的资源信息包括第一终端启动或未启动 sidelink HARQ 反馈的相关信息，可以使网络设备明确 sidelink 的传输情况，并合理的启动重传。

本公开一种实施方式中，网络设备接收到终端发送的用于指示所使用的 sidelink 通信资源的指示信息的情况下，网络设备可以基于资源信息确定第二设备的激活时间，并在确定的激活时间内调度 sidelink 通信资源。第一终端接收网络设备基于资源信息确定的激活时间内调度的 sidelink 通信资源。

本公开实施例中，第一终端使用网络设备调度的 sidelink 通信资源向处于激活时间内的第二终端发送 sidelink 通信数据的情况下，第一设备向网络设备发送用于指示使用 sidelink 通信资源对应资源信息的指示信息，使得网络设备可以基于该指示信息进行合理的调度。

本公开实施例提供的 sidelink 通信方法，第一终端接收到网络设备调度的 sidelink 通信资源，向网络设备发送使用或未使用 sidelink 通信资源的指示信息，以避免网络设备后续对该调度的 sidelink 通信资源进行错误的调度。例如，避免在非激活时间内调度未使用的

sidelink 通信资源，进而避免资源浪费。

基于相同的构思，本公开实施例还提供一种应用于网络设备的 sidelink 通信方法。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信方法的流程图，如图 5 所示，sidelink 通信方法用于网络设备中，包括以下步骤。

在步骤 S41 中，调度 sidelink 通信资源。

在步骤 S42 中，接收指示信息，指示信息用于指示 sidelink 通信资源的使用情况。

本公开实施例中，网络设备调度 sidelink 通信资源，接收终端发送的用于指示该调度的 sidelink 通信资源的使用情况的指示信息，基于该指示信息，使得网络设备后续基于 sidelink 通信资源的使用情况进行准确的调度，避免网络设备后续对该调度的 sidelink 通信资源进行错误的调度。

其中，sidelink 通信资源的使用情况包括终端使用调度的 sidelink 通信资源，或者未使用调度的 sidelink 通信资源。

一种实施方式中，指示信息用于指示终端未使用的 sidelink 通信资源。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信方法的流程图，如图 6 所示，sidelink 通信方法用于网络设备中，包括以下步骤。

在步骤 S51 中，调度 sidelink 通信资源。

在步骤 S52 中，接收用于指示未使用 sidelink 通信资源的指示信息。

本公开实施例中，指示信息用于指示终端未使用 sidelink 通信资源的情况下，指示信息中包括 HARQ process ID。HARQ process ID 为调度第一终端未使用的 sidelink 通信资源的 DCI 中所包括的 HARQ process ID。其中，指示信息中包括 HARQ process ID，使得网络设备停止非激活定时器，避免延长非激活定时器的时长。

一种实施方式中，本公开实施例中，HARQ process ID 可以通过比特位图的方式进行指示。即，指示信息可以包括用于指示 HARQ process ID 的第一比特位图。第一比特位图中的比特位与 HARQ 进程标识之间具有对应关系。

其中，第一比特位图中的每个比特位用于指示一个 HARQ process ID。第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示未使用的 sidelink 通信资源。一示例中，第一比特位图中的比特位可以被置位为 0 或 1。一示例中，第一比特位图中的比特位被置位为 0 或 1，则表示携带对应 HARQ process ID 的 DCI 调度的 sidelink 通信资源未被使用。

可以理解的是，本公开实施例中，终端未使用的 sidelink 通信资源的数量可以为一个或多个。当有多个 sidelink 通信资源未被使用时，第一比特位图中包括多个比特位，可以将多个比特位置位为 0 或 1，以指示未使用的 sidelink 通信资源。

本公开一种实施方式中，指示信息还用于指示未使用的 sidelink 通信资源对应的重复传输位置，重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。即，指示信息指示的重复传输位置可以指示终端第几次进行重复传输。

一种实施方式中，指示信息包括第二比特位图，重复传输位置用第二比特位图进行指示。第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系；所述第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。

本公开实施例中，网络设备可以为调度的 sidelink 通信资源配置 PUCCH。响应于网络设备为调度的 sidelink 通信资源配置 PUCCH，网络设备接收终端基于调度的 sidelink 通信资源进行数据传输的 HARQ ack 反馈，以防止后续网络设备调度该 sidelink 通信资源进行传输的数据进行重传。

一种实施方式中，响应于网络设备为调度的 sidelink 通信资源配置了 PUCCH，在该调度的 sidelink 通信资源未使用的情况下，第一终端基于该未使用的 sidelink 通信资源进行数据的初次传输，网络设备可以接收终端基于 sidelink 通信资源进行初次数据传输的 HARQ ack 反馈。

一种实施方式中，响应于网络设备为调度的 sidelink 通信资源配置了 PUCCH，在该调度的 sidelink 通信资源未使用的情况下，第一终端基于该未使用的 sidelink 通信资源进行数据重传，网络设备接收终端基于 sidelink 通信资源进行数据重传的 HARQ nack 反馈。

一种实施方式中，网络设备接收到第一终端发送的用于指示未使用 sidelink 通信资源的指示信息的情况下，网络设备等待下一个第二终端的激活时间，在第二终端的下一个激活时间内调度 sidelink 通信资源。

一种实施方式中，网络设备接收的指示信息用于指示使用 sidelink 通信资源的资源信息。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信方法的流程图，如图 7 所示，sidelink 通信方法用于网络设备中，包括以下步骤。

在步骤 S61 中，调度 sidelink 通信资源。

在步骤 S62 中，接收指示信息，指示信息用于指示使用 sidelink 通信资源的资源信息。

本公开实施例中，在网络设备调度的 sidelink 通信资源进行数据传输所在的时间内，存在有第二终端处于激活时间，网络设备接收用于指示使用 sidelink 通信资源相关资源信息的指示信息，使得网络设备基于该资源信息对调度的 sidelink 通信资源进行合理的调度。

一种实施方式中，网络设备接收的指示信息所指示的资源信息包括以下至少一项：

A：第二终端的层 2 标识。

其中，网络设备接收的指示信息所指示的资源信息包括第二终端的层 2 标识，使得网络设备能够准确的确定第一终端使用调度的 sidelink 通信资源进行通信的目标终端。

B：发送的 sidelink 通信数据对应的逻辑信道。

其中，网络设备接收的指示信息所指示的资源信息包括 sidelink 通信数据对应的逻辑信道，使得网络设备能够在合理的时间内调度资源。

C：第一终端启动了 sidelink HARQ 反馈，或者第一终端未启动 sidelink HARQ 反馈。

其中，网络设备接收的指示信息所指示的资源信息包括第一终端启动或未启动 sidelink HARQ 反馈的相关信息，可以使网络设备明确 sidelink 的传输情况，并合理的启动重传。

本公开一种实施方式中，网络设备接收到终端发送的用于指示所使用的 sidelink 通信资源的指示信息的情况下，网络设备可以基于资源信息确定第二设备的激活时间，并在确定的激活时间内调度 sidelink 通信资源。

本公开一种实施方式中，网络设备接收到终端发送的用于指示所使用的 sidelink 通信资源的指示信息的情况下，网络设备可以基于资源信息确定第二设备的激活时间，并在基于资源信息确定的激活时间内调度 sidelink 通信资源，以更合理的进行资源调度。

可以理解的是，本公开实施例提供的 sidelink 通信方法适用于第一终端与第二终端交互，第一终端与网络设备交互，或者第一终端、第二终端以及网络设备之间交互实现 sidelink 通信的方法，具体实施过程中，第一终端、第二终端和/或网络设备具备实现上述实施方案中的功能，具体可参阅上述实施例的相关描述，在此不再赘述。

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的说明。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 sidelink 通信装置。

可以理解的是，本公开实施例提供的 sidelink 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 8 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信装置框图。参照图 8，该 sidelink

通信装置 100 应用于第一终端，包括接收单元 101 和发送单元 102。

接收单元 101，被配置为接收网络设备调度的 sidelink 通信资源。发送单元 102，被配置为发送指示信息，指示信息用于指示 sidelink 通信资源的使用情况。

一种实施方式中，sidelink 通信装置 100 还包括处理单元 103，处理单元 103 被配置为：响应于确定与第一终端进行 sidelink 通信的第二终端中不存在处于激活时间内的第二终端，不使用 sidelink 通信资源，指示信息用于指示未使用 sidelink 通信资源。

一种实施方式中，指示信息包括 HARQ PROCESS ID，该 HARQ PROCESS ID 为调度未使用的 sidelink 通信资源的下行控制信息中所包括的 HARQ PROCESS ID。

一种实施方式中，指示信息包括第一比特位图，第一比特位图中的比特位与 HARQ PROCESS ID 之间具有对应关系，第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示未使用的 sidelink 通信资源。

一种实施方式中，指示信息还用于指示未使用的 sidelink 通信资源对应的重复传输位置，重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。

一种实施方式中，指示信息包括第二比特位图，第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系，第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。

一种实施方式中，发送单元 102 还被配置为：响应于网络设备为 sidelink 通信资源配置了物理上行控制信道，发送基于 sidelink 通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，发送单元 102 还被配置为：响应于网络设备为 sidelink 通信资源配置了物理上行控制信道，并基于 sidelink 通信资源进行初次传输，发送基于 sidelink 通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，发送单元 102 还被配置为：响应于网络设备为 sidelink 通信资源配置了物理上行控制信道，并基于 sidelink 通信资源进行重传，发送基于 sidelink 通信资源进行数据传输的 HARQ 不正确应答反馈。

一种实施方式中，接收单元 101 还被配置为：接收网络设备在下一个激活时间内调度的 sidelink 通信资源。

一种实施方式中，发送单元 102 还被配置为：响应于确定与第一终端进行 sidelink 通信的第二终端中存在处于激活时间内的第二终端，使用 sidelink 通信资源向处于激活时间内的第二终端发送 sidelink 通信数据；指示信息用于指示使用 sidelink 通信资源的资源信息。

一种实施方式中，资源信息包括以下至少一项：

第二终端的层 2 标识；发送的 sidelink 通信数据对应的逻辑信道；第一终端启动了

sidelink 通信 HARQ 反馈，或者第一终端未启动 sidelink 通信 HARQ 反馈。

一种实施方式中，接收单元 101 还被配置为：接收网络设备基于资源信息确定的激活时间内调度的 sidelink 通信资源。

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种 sidelink 通信装置框图。参照图 9，该 sidelink 通信装置 200 应用于网络设备，包括调度单元 201 和接收单元 202。

调度单元 201，被配置为调度 sidelink 通信资源。接收单元 202，被配置为接收指示信息，指示信息用于指示 sidelink 通信资源的使用情况。

一种实施方式中，指示信息用于指示终端未使用的 sidelink 通信资源。

一种实施方式中，指示信息包括 HARQ PROCESS ID，该 HARQ PROCESS ID 为调度未使用的 sidelink 通信资源的下行控制信息中所包括的 HARQ PROCESS ID。

一种实施方式中，指示信息包括第一比特位图，第一比特位图中的比特位与 HARQ PROCESS ID 之间具有对应关系，第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示未使用的 sidelink 通信资源。

一种实施方式中，指示信息还用于指示未使用的 sidelink 通信资源对应的重复传输位置，重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。

一种实施方式中，指示信息包括第二比特位图，第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系，第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。

一种实施方式中，接收单元 202 还被配置为：响应于为 sidelink 通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于 sidelink 通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，接收单元 202 还被配置为：响应于为 sidelink 通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于 sidelink 通信资源进行初次数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

一种实施方式中，接收单元 202 还被配置为：响应于为 sidelink 通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于 sidelink 通信资源进行数据重传的 HARQ 不正确应答反馈。

一种实施方式中，调度单元 201 还被配置为：在下一个激活时间内调度 sidelink 通信资源。

一种实施方式中，指示信息用于指示使用 sidelink 通信资源的资源信息。

一种实施方式中，资源信息包括以下至少一项：

第二终端的层 2 标识；发送的 sidelink 通信数据对应的逻辑信道；第一终端启动了 sidelink 通信 HARQ 反馈，或者第一终端未启动 sidelink 通信 HARQ 反馈。

一种实施方式中，调度单元 201 还被配置为：基于资源信息确定激活时间；在基于资

源信息确定的激活时间内调度 sidelink 通信资源。

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 10 是根据一示例性实施例示出的一种用于 sidelink 通信的装置 300 的框图。装置 300 可以被提供为上述实施例涉及的第一终端。例如，装置 300 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 10，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。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种用于 sidelink 通信的装置 400 的框图。例如，装置 400 可以被提供为一网络设备。参照图 11，装置 400 包括处理组件 422，其进一步包括一个或多个处理器，以及由存储器 432 所代表的存储器资源，用于存储可由处理组件 422

的执行的指令，例如应用程序。存储器 432 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外，处理组件 422 被配置为执行指令，以执行上述方法。

装置 400 还可以包括一个电源组件 426 被配置为执行装置 400 的电源管理，一个有线或无线网络接口 450 被配置为将装置 400 连接到网络，和一个输入输出（I/O）接口 458。装置 400 可以操作基于存储在存储器 432 的操作系统，例如 Windows Server<sup>TM</sup>，Mac OS X<sup>TM</sup>，Unix<sup>TM</sup>，Linux<sup>TM</sup>，FreeBSD<sup>TM</sup> 或类似。

在示例性实施例中，装置 400 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 432，上述指令可由装置 400 的处理组件 422 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。

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范围来限制。

## 权 利 要 求

1. 一种直连通信方法，其特征在于，应用于第一终端，包括：  
接收网络设备调度的直连通信资源；  
发送指示信息，所述指示信息用于指示所述直连通信资源的使用情况。
2. 根据权利要求 1 所述的直连通信方法，其特征在于，所述方法还包括：  
响应于确定与所述第一终端进行直连通信的第二终端中不存在处于激活时间内的第二终端，不使用所述直连通信资源；  
所述指示信息用于指示未使用直连通信资源。
3. 根据权利要求 2 所述的直连通信方法，其特征在于，所述指示信息包括混合自动重传请求 HARQ 进程标识；  
所述 HARQ 进程标识为调度所述未使用的直连通信资源的下行控制信息中所包括的 HARQ 进程标识。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的直连通信方法，其特征在于，所述指示信息包括第一比特位图，所述第一比特位图中的比特位与 HARQ 进程标识之间具有对应关系；  
所述第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示未使用的直连通信资源。
5. 根据权利要求 3 所述的直连通信方法，其特征在于，所述指示信息还用于指示所述未使用的直连通信资源对应的重复传输位置，所述重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。
6. 根据权利要求 5 所述的直连通信方法，其特征在于，所述指示信息包括第二比特位图，所述第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系；  
所述第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。
7. 根据权利要求 2 所述的直连通信方法，其特征在于，所述方法还包括：  
响应于网络设备为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，发送基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。
8. 根据权利要求 2 所述的直连通信方法，其特征在于，所述方法还包括：  
响应于网络设备为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，并基于所述直连通信资源进行初次传输，发送基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。
9. 根据权利要求 2 所述的直连通信方法，其特征在于，所述方法还包括：  
响应于网络设备为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，并基于所述直连通信资源进行重传，发送基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 不正确应答反馈。

10. 根据权利要求 2 所述的直连通信方法, 其特征在于, 所述方法还包括:  
接收网络设备在下一个激活时间内调度的直连通信资源。
11. 根据权利要求 1 所述的直连通信方法, 其特征在于, 所述方法还包括:  
响应于确定与所述第一终端进行直连通信的第二终端中存在处于激活时间内的第二终端, 使用所述直连通信资源向处于激活时间内的第二终端发送直连通信数据;  
所述指示信息用于指示使用所述直连通信资源的资源信息。
12. 根据权利要求 11 所述的直连通信方法, 其特征在于, 所述资源信息包括以下至少一项:  
第二终端的层 2 标识;  
发送的直连通信数据对应的逻辑信道;  
所述第一终端启动了直连通信 HARQ 反馈, 或者所述第一终端未启动直连通信 HARQ 反馈。
13. 根据权利要求 11 或 12 所述的直连通信方法, 其特征在于, 所述方法还包括:  
接收网络设备基于所述资源信息确定的激活时间内调度的直连通信资源。
14. 一种直连通信方法, 其特征在于, 应用于网络设备, 包括:  
调度直连通信资源;  
接收指示信息, 所述指示信息用于指示所述直连通信资源的使用情况。
15. 根据权利要求 14 所述的直连通信方法, 其特征在于, 所述指示信息用于指示终端未使用的直连通信资源。
16. 根据权利要求 15 所述的直连通信方法, 其特征在于, 所述指示信息包括混合自动重传请求 HARQ 进程标识;  
所述 HARQ 进程标识为调度所述未使用的直连通信资源的下行控制信息中所包括的 HARQ 进程标识。
17. 根据权利要求 15 或 16 所述的直连通信方法, 其特征在于, 所述指示信息包括第一比特位图, 所述第一比特位图中的比特位与 HARQ 进程标识之间具有对应关系;  
所述第一比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示未使用的直连通信资源。
18. 根据权利要求 16 所述的直连通信方法, 其特征在于, 所述指示信息还用于指示所述未使用的直连通信资源对应的重复传输位置, 所述重复传输位置与重复传输次数具有对应关系。
19. 根据权利要求 18 所述的直连通信方法, 其特征在于, 所述指示信息包括第二比特位图, 所述第二比特位图中的比特位与重复传输位置之间具有对应关系;

所述第二比特位图中的比特位置位后的比特值用于指示重复传输位置。

20. 根据权利要求 15 所述的直连通信方法，其特征在于，所述方法还包括：

响应于为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于所述直连通信资源进行数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

21. 根据权利要求 15 所述的直连通信方法，其特征在于，所述方法还包括：

响应于为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于所述直连通信资源进行初次数据传输的 HARQ 正确应答反馈。

22. 根据权利要求 15 所述的直连通信方法，其特征在于，所述方法还包括：

响应于为所述直连通信资源配置了物理上行控制信道，接收终端基于所述直连通信资源进行数据重传的 HARQ 不正确应答反馈。

23. 根据权利要求 15 所述的直连通信方法，其特征在于，所述方法还包括：

在下一个激活时间内调度直连通信资源。

24. 根据权利要求 14 所述的直连通信方法，其特征在于，所述指示信息用于指示使用所述直连通信资源的资源信息。

25. 根据权利要求 24 所述的直连通信方法，其特征在于，所述资源信息包括以下至少一项：

第二终端的层 2 标识；

发送的直连通信数据对应的逻辑信道；

第一终端启动了直连通信 HARQ 反馈，或者第一终端未启动直连通信 HARQ 反馈。

26. 根据权利要求 24 或 25 所述的直连通信方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于所述资源信息确定激活时间；

在基于所述资源信息确定的激活时间内调度直连通信资源。

27. 一种直连通信装置，其特征在于，包括：

接收单元，被配置为接收网络设备调度的直连通信资源；

发送单元，被配置为发送指示信息，所述指示信息用于指示所述直连通信资源的使用情况。

28. 一种直连通信装置，其特征在于，包括：

调度单元，被配置为调度直连通信资源；

接收单元，被配置为接收指示信息，所述指示信息用于指示所述直连通信资源的使用情况。

29. 一种直连通信装置，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 中任意一项所述的直连通信方法。

30. 一种直连通信装置，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 14 至 26 中任意一项所述的直连通信方法。

31. 一种存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有指令，当所述存储介质中的指令由终端的处理器执行时，使得终端能够执行权利要求 1 至 13 中任意一项所述的直连通信方法。

32. 一种存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有指令，当所述存储介质中的指令由网络设备的处理器执行时，使得网络设备能够执行权利要求 14 至 26 中任意一项所述的直连通信方法。