

通信方法、装置及系统

本申请要求于 2021 年 10 月 26 日提交国家知识产权局、申请号为 202111250629.8、
申请名称为“通信方法、装置及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结
5 合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其是涉及一种通信方法、装置及系统。

背景技术

现有通信系统中，工业制造的超高可靠性低时延通信（ultra-reliability low latency
10 communication, URLLC）的通信场景是第五代移动通信技术（5th generation mobile
communication technology, 5G）系统区别于以往的通信系统的一个典型通信场景。在工厂
通信场景中，可以采用双层结构的部署，例如，可以包括接入网设备、发送端设备（比如
控制器等）和接收端设备（比如底端设备，执行器等），发送端设备可以通过接入网设备
与接收端设备进行通信。

15 示例性的，发送端设备可以通过接入网设备与接收端设备进行通信。其中，接入网设
备可以向发送端设备发送下行控制信息（downlink control information, DCI），发送端设备
根据该 DCI 可以发送旁链路控制信息（sidelink control information, SCI）和数据，接收端
设备盲检接收 SCI 和数据。但是，该方法的通信时延较大，同时，接收端设备可能既需要
盲检接入网设备发送的 DCI，又需要盲检发送端设备发送的 SCI，接收端设备的盲检复杂
20 度较高，能耗较高。

或者，发送端设备也可以采用自主选择模式与接收端设备进行通信。其中，接入网设
备可以通过无线资源控制（radio resource control, RRC）信令半静态配置发送端设备可用
的资源，发送端设备通过感知可以确定哪些资源可用，进而在可用资源上发送 SCI 和数据，
接收端设备盲检接收 SCI 和数据。但是，由于接入网设备不确定哪些设备需要进行数据传
25 输，接入网设备会为每个设备预留资源，导致资源利用不灵活。

或者，发送端控制设备也可以基于接入网设备指示的旁链路时隙与接收端设备进行通
信。但是，接入网设备是采用时分的方式，半静态配置旁链路时隙，发送端设备无法根据
业务情况灵活调用资源，导致资源利用不灵活。

30 综上，对于工业制造通信场景或者未来通信，如何设计通信方法，使得在降低通信时
延，降低设备功耗的同时提高资源利用的灵活性成为亟待解决的问题。

发明内容

有鉴于此，本申请提供了一种通信方法、装置及系统，能够降低通信系统的通信时延，
降低设备功耗，提高资源利用的灵活性。

35 第一方面，本申请实施例提供了一种通信方法，该方法包括：第一通信装置接收来自
网络设备的第一控制信息，根据第一控制信息发送数据；其中，第一控制信息用于指示第
一通信装置发送数据；第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指
示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信
装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源。

基于第一方面，通信组中的第一通信装置可以根据网络设备发送的第一控制信息确定需发送数据，并根据第一控制信息中的第一指示信息确定时频资源，根据该时频资源发送数据，可以降低通信系统的通信时延，降低设备功耗。另外，本申请实施例中，网络设备通过第一控制信息为各个通信组配置时频资源，可以降低控制信息的信令开销，同时可以实现灵活的资源分配，提高通信性能。

基于第一方面，网络设备指示通信组的标识信息，可以灵活指示第一通信装置和第二通信装置，可以统一调度各通信链路，时频资源动态共享，提高资源的利用率和灵活性。同时可以实现各通信链路的共同切换，降低通信时延，提高通信性能。

一种可能的设计中，第一控制信息还用于指示第二通信装置接收数据。

基于该可能的设计，第一控制信息还可以用于指示第二通信装置接收数据，网络设备可以通过将第一控制信息发送给第二通信装置，以指示第二通信装置接收数据，第一通信装置与第二通信装置可以接收相同的第一控制信息，可以降低盲检复杂度，降低信令开销。

一种可能的设计中，标识信息包括下述至少一种：单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识。

基于该可能的设计，可以实现单播、组播、广播链路的统一调度和统一通信，实现灵活的资源分配，提高通信性能。

一种可能的设计中，第一通信装置接收来自网络设备的第一配置信息；第一通信装置根据第一配置信息对第一控制信息进行解扰；其中，第一配置信息包括组无线网络临时标识符 RNTI；或者，第一配置信息包括组发送 RNTI；或者，第一配置信息包括第一发送 RNTI；或者，第一配置信息包括第一发送 RNTI 和第一接收 RNTI。

基于该可能的设计，可以降低第一通信装置对第一控制信息的盲检复杂度，降低通信时延。

一种可能的设计中，第一控制信息包括多个通信组的信息块，通信组的信息块包括通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

基于该可能的设计，第一控制信息可以调度多个通信对的通信，降低控制信令开销。

一种可能的设计中，第一通信装置接收来自网络设备的第二指示信息；其中，第二指示信息用于指示第一通信装置对应的一个或多个信息块在第一控制信息中的位置。

基于该可能的设计，第一通信装置可以根据第二指示信息解码部分信息块，可以降低第一通信装置的解码复杂度。

一种可能的设计中，第一控制信息还包括第三指示信息；其中，第三指示信息用于指示第一控制信息中是否包括第一通信装置对应的信息块。

基于该可能的设计，当第三指示信息指示第一通信装置没有参与通信时，第一通信装置可以不解码后续信息块的信息，可以降低通信装置的解码复杂度。同时，可以动态的确定每个信息块调度的通信装置，从而提高调度的灵活性。

一种可能的设计中，第一控制信息包括多个通信组的标识信息和多个通信组的信息块；其中，通信组的信息块包括通信组的第一指示信息，通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定。

基于该可能的设计，第一通信装置可以根据控制信息中的通信组的标识信息确定是否需要解码后续信息块，如果需要解码后续信息块，第一通信装置可以根据通信组的标识信

息在多个通信组的标识信息中的位置确定第一通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置，从而降低第一通信装置解码的复杂度，加快解码，降低时延。

一种可能的设计中，第一控制信息包括第一列表、第二列表和多个通信组的信息块；其中，第一列表包括通信组中的第一通信装置的标识信息，第二列表包括通信组中的第二通信装置的标识信息，通信组的信息块包括通信组的第一指示信息。

基于该可能的设计，第一通信装置可以根据第一列表确定是否需要解码后续信息块，如果需要解码后续信息块，第一通信装置可以根据第一通信装置的标识信息在第一列表中的位置确定第一通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置，从而降低第一通信装置解码的复杂度，加快解码，降低时延。

10 一种可能的设计中，第一控制信息包括一个或多个信息块，信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息；其中，第三列表包括一个或多个第一通信装置的标识信息，第四列表包括一个或多个第二通信装置的标识信息，第一指示信息用于指示第三列表中的第一通信装置和第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

15 基于该可能的设计，本申请实施例还可以适用于多用户 MU 场景，进一步降低控制信息开销，降低控制信息盲检。

一种可能的设计中，第一控制信息还包括下述一种或多种：通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息；其中，通信组的第六指示信息用于指示通信组进行通信的调制与编码策略 MCS；通信组的第七指示信息用于指示通信组进行通信的传输块大小 TBS；通信组的第八指示信息用于指示通信组进行通信的波束对；通信组的第九指示信息用于指示通信组进行通信的 DMRS 序列；通信组的第十指示信息用于指示通信组进行通信的天线端口号。

基于该可能的设计，第一控制信息还可以包括上述信息中的一种或多种，为第一控制信息的设计提供可行性方案。

25 一种可能的设计中，第一通信装置向网络设备发送第十一指示信息；其中，第十一指示信息用于指示第一通信装置发送数据的波束/波束对。

基于该可能的设计，网络设备可以根据第一通信装置上报的波束信息，统筹全局，避免干扰，实现空分复用性能提升。

30 第二方面，本申请实施例提供了一种第一通信装置，第一通信装置可以实现上述第一方面或者第一方面可能的设计中第一通信装置所执行的功能，所述功能可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如，收发单元和处理单元。处理单元，用于确认第一控制信息；收发单元，用于接收来自网络设备的第一控制信息，根据第一控制信息发送数据；其中，第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据；第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源。

一种可能的设计中，第一控制信息还用于指示第二通信装置接收数据。

一种可能的设计中，标识信息包括下述至少一种：单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识。

一种可能的设计中，收发单元，还用于接收来自网络设备的第一配置信息；处理单元，

用于根据第一配置信息对第一控制信息进行解扰；其中，第一配置信息包括组无线网络临时标识符 RNTI；或者，第一配置信息包括组发送 RNTI；或者，第一配置信息包括第一发送 RNTI；或者，第一配置信息包括第一发送 RNTI 和第一接收 RNTI。

一种可能的设计中，第一控制信息包括多个通信组的信息块，通信组的信息块包括通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

一种可能的设计中，收发单元，还用于接收来自网络设备的第二指示信息；其中，第二指示信息用于指示第一通信装置对应的一个或多个信息块在第一控制信息中的位置。

一种可能的设计中，第一控制信息还包括第三指示信息；其中，第三指示信息用于指示第一控制信息中是否包括第一通信装置对应的信息块。

一种可能的设计中，第一控制信息包括多个通信组的标识信息和多个通信组的信息块；其中，通信组的信息块包括通信组的第一指示信息，通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定。

一种可能的设计中，第一控制信息包括第一列表、第二列表和多个通信组的信息块；其中，第一列表包括通信组中的第一通信装置的标识信息，第二列表包括通信组中的第二通信装置的标识信息，通信组的信息块包括通信组的第一指示信息。

一种可能的设计中，第一控制信息包括一个或多个信息块，信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息；其中，第三列表包括一个或多个第一通信装置的标识信息，第四列表包括一个或多个第二通信装置的标识信息，第一指示信息用于指示第三列表中的第一通信装置和第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

一种可能的设计中，第一控制信息还包括下述一种或多种：通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息；其中，通信组的第六指示信息用于指示通信组进行通信的调制与编码策略 MCS；通信组的第七指示信息用于指示通信组进行通信的传输块大小 TBS；通信组的第八指示信息用于指示通信组进行通信的波束对；通信组的第九指示信息用于指示通信组进行通信的 DMRS 序列；通信组的第十指示信息用于指示通信组进行通信的天线端口号。

一种可能的设计中，收发单元，还用于向网络设备发送第十一指示信息；其中，第十一指示信息用于指示第一通信装置发送数据的波束/波束对。

需要说明的是，第二方面中第一通信装置的具体实现方式可参考第一方面或第一方面的任一种可能的设计提供的通信方法中第一通信装置的行为功能。

第三方面，本申请实施例提供了一种第一通信装置，该第一通信装置可以为第一通信装置或者第一通信装置中的芯片或者片上系统。该第一通信装置可以实现上述各方面或者各可能的设计中第一通信装置所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该第一通信装置可以包括：收发器和处理器。收发器和处理器可以用于支持第一通信装置实现上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计中所涉及的功能。例如：收发器可以用于接收来自网络设备的第一控制信息，根据第一控制信息发送数据；其中，第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据；第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源。在又一种可能的设计中，所述第一通信装置还可以包括存储器，存储器，

用于保存第一通信装置必要的计算机执行指令和数据。当该第一通信装置运行时，该收发器和处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该第一通信装置执行如上述第一方面或者第一方面的任一种可能的设计所述的通信方法。

其中，第三方面中第一通信装置的具体实现方式可参考第一方面或第一方面的任一种可能的设计提供的通信方法中第一通信装置的行为功能。

5 第四方面，本申请实施例提供了一种通信方法，该方法包括：第二通信装置接收来自网络设备的第二控制信息，根据第二控制信息接收数据；其中，第二控制信息用于指示第二通信装置接收数据；第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源。

10 基于第四方面，通信组中的第二通信装置可以根据网络设备发送的第二控制信息确定需接收数据，并根据第二控制信息中的第一指示信息确定时频资源，根据该时频资源接收数据，可以降低通信系统的通信时延，降低设备功耗。另外，本申请实施例中，网络设备通过第二控制信息为各个通信组配置时频资源，可以降低控制信息的信令开销，同时可以实现灵活的资源分配，提高通信性能。

15 基于第四方面，网络设备指示通信组的标识信息，可以灵活指示第一通信装置和第二通信装置，可以统一调度各通信链路，时频资源动态共享，提高资源的利用率和灵活性。同时可以实现各通信链路的共同切换，降低通信时延，提高通信性能。

一种可能的设计中，第二控制信息还用于指示第一通信装置发送数据。

20 基于该可能的设计，第二控制信息还可以用于指示第一通信装置发送数据，网络设备可以通过将第二控制信息发送给第一通信装置，以指示第一通信装置发送数据，第一通信装置与第二通信装置可以接收相同的第二控制信息，可以降低盲检复杂度，降低信令开销。

一种可能的设计中，标识信息包括下述至少一种：单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识。

25 基于该可能的设计，可以实现单播、组播、广播链路的统一调度和统一通信，实现灵活的资源分配，提高通信性能。

一种可能的设计中，第二通信装置接收来自网络设备的第二配置信息；第二通信装置根据第二配置信息对第二控制信息进行解扰；其中，第二配置信息包括组无线网络临时标识符 RNTI；或者，第二配置信息包括组接收 RNTI；或者，第二配置信息包括第二接收 RNTI；或者，第二配置信息包括第二发送 RNTI 和第二接收 RNTI。

30 基于该可能的设计，可以降低第二通信装置对第二控制信息的盲检复杂度，降低通信时延。

一种可能的设计中，第二控制信息包括多个通信组的信息块，通信组的信息块包括通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

35 基于该可能的设计，第二控制信息可以调度多个通信对的通信，降低控制信令开销。

一种可能的设计中，第二通信装置接收来自网络设备的第四指示信息；其中，第四指示信息用于指示第二通信装置对应的一个或多个信息块在第二控制信息中的位置。

基于该可能的设计，第二通信装置可以根据第四指示信息解码部分信息块，可以降低第二通信装置的解码复杂度。

一种可能的设计中，第二控制信息还包括第五指示信息；其中，第五指示信息用于指示第二控制信息中是否包括第二通信装置对应的信息块。

基于该可能的设计，当第五指示信息指示第二通信装置没有参与通信时，第二通信装置可以不解码后续信息块的信息，可以降低通信装置的解码复杂度。同时，可以动态的确定每个信息块调度的通信装置，从而提高调度的灵活性。

一种可能的设计中，第二控制信息包括多个通信组的标识信息和多个通信组的信息块；其中，通信组的信息块包括通信组的第一指示信息，通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定。

基于该可能的设计，第二通信装置可以根据控制信息中的通信组的标识信息确定是否需要解码后续信息块，如果需要解码后续信息块，第二通信装置可以根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定第二通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置，从而降低第二通信装置解码的复杂度，加快解码，降低时延。

一种可能的设计中，第二控制信息包括第一列表、第二列表和多个通信组的信息块；其中，第一列表包括通信组中的第一通信装置的标识信息，第二列表包括通信组中的第二通信装置的标识信息，通信组的信息块包括通信组的第一指示信息。

基于该可能的设计，第二通信装置可以根据第二列表确定是否需要解码后续信息块，如果需要解码后续信息块，第二通信装置可以根据第二通信装置的标识信息在第二列表中的位置确定第二通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置，从而降低第二通信装置解码的复杂度，加快解码，降低时延。

一种可能的设计中，第二控制信息包括一个或多个信息块，信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息；其中，第三列表包括一个或多个第一通信装置的标识信息，第四列表包括一个或多个第二通信装置的标识信息，第一指示信息用于指示第三列表中的第一通信装置和第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

基于该可能的设计，本申请实施例还可以适用于多用户 MU 场景，进一步降低控制信息开销，降低控制信息盲检。

一种可能的设计中，第二控制信息包括下述一种或多种：通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息；其中，通信组的第六指示信息用于指示通信组进行通信的调制与编码策略 MCS；通信组的第七指示信息用于指示通信组进行通信的传输块大小 TBS；通信组的第八指示信息用于指示通信组进行通信的波束对；通信组的第九指示信息用于指示通信组进行通信的 DMRS 序列；通信组的第十指示信息用于指示通信组进行通信的天线端口号。

基于该可能的设计，第一控制信息还可以包括上述信息中的一种或多种，为第一控制信息的设计提供可行性方案。

一种可能的设计中，第二通信装置向网络设备发送第十二指示信息；其中，第十二指示信息用于指示第二通信装置接收数据的波束/波束对。

基于该可能的设计，网络设备可以根据第二通信装置上报的波束信息，统筹全局，避免干扰，实现空分复用性能提升。

第五方面，本申请实施例提供了一种第二通信装置，第二通信装置可以实现上述第四方面或者第四方面可能的设计中第二通信装置所执行的功能，所述功能可以通过硬件执行

相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如，收发单元和处理单元。处理单元，用于确认第二控制信息；收发单元，用于接收来自网络设备的第二控制信息，根据第二控制信息接收数据；其中，第二控制信息用于指示第二通信装置接收数据；第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组
5 包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源。

一种可能的设计中，第二控制信息还用于指示第一通信装置发送数据。

一种可能的设计中，标识信息包括下述至少一种：单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识。

10 一种可能的设计中，收发单元，还用于接收来自网络设备的第二配置信息；处理单元，用于根据第二配置信息对第二控制信息进行解扰；其中，第二配置信息包括组无线网络临时标识符 RNTI；或者，第二配置信息包括组接收 RNTI；或者，第二配置信息包括第二接收 RNTI；或者，第二配置信息包括第二发送 RNTI 和第二接收 RNTI。

一种可能的设计中，第二控制信息包括多个通信组的信息块，通信组的信息块包括通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。
15

一种可能的设计中，收发单元，还用于接收来自网络设备的第四指示信息；其中，第四指示信息用于指示第二通信装置对应的一个或多个信息块在第二控制信息中的位置。

一种可能的设计中，第二控制信息还包括第五指示信息；其中，第五指示信息用于指示第二控制信息中是否包括第二通信装置对应的信息块。

20 一种可能的设计中，第二控制信息包括多个通信组的标识信息和多个通信组的信息块；其中，通信组的信息块包括通信组的第一指示信息，通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定。

一种可能的设计中，第二控制信息包括第一列表、第二列表和多个通信组的信息块；其中，第一列表包括通信组中的第一通信装置的标识信息，第二列表包括通信组中的第二通信装置的标识信息，通信组的信息块包括通信组的第一指示信息。
25

一种可能的设计中，第二控制信息包括一个或多个信息块，信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息；其中，第三列表包括一个或多个第一通信装置的标识信息，第四列表包括一个或多个第二通信装置的标识信息，第一指示信息用于指示第三列表中的第一通信装置和第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

30 一种可能的设计中，第二控制信息包括下述一种或多种：通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息；其中，通信组的第六指示信息用于指示通信组进行通信的调制与编码策略 MCS；通信组的第七指示信息用于指示通信组进行通信的传输块大小 TBS；通信组的第八指示信息用于指示通信组进行通信的波束对；通信组的第九指示信息用于指示通信组进行通信的 DMRS 序列；通信组的第十指示信息用于指示通信组进行通信的天线端口号。
35

一种可能的设计中，收发单元，还用于向网络设备发送第十二指示信息；其中，第十二指示信息用于指示第二通信装置接收数据的波束/波束对。

需要说明的是，第五方面中第二通信装置的具体实现方式可参考第四方面或第四方面的任一种可能的设计提供的通信方法中第二通信装置的行为功能。

第六方面，本申请实施例提供了一种第二通信装置，该第二通信装置可以为第二通信装置或者第二通信装置中的芯片或者片上系统。该第二通信装置可以实现上述各方面或者各可能的设计中第二通信装置所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该第二通信装置可以包括：收发器和处理器。收发器和处理器可以用于支持第二通信装置实现上述第四方面或者第四方面的任一种可能的设计中所涉及的功能。例如：收发器可以用于接收来自网络设备的第二控制信息，根据第二控制信息接收数据；其中，第二控制信息用于指示第二通信装置接收数据；第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源。在又一种可能的设计中，所述第二通信装置还可以包括存储器，存储器，用于保存第二通信装置必要的计算机执行指令和数据。当该第二通信装置运行时，该收发器和处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该第二通信装置执行如上述第四方面或者第四方面的任一种可能的设计所述的通信方法。

其中，第六方面中第二通信装置的具体实现方式可参考第四方面或第四方面的任一种可能的设计提供的通信方法中第二通信装置的行为功能。

第七方面，本申请实施例提供了一种通信方法，该方法包括：网络设备向第一通信装置发送第一控制信息；其中，第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据；第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源；网络设备向第二通信装置发送第二控制信息；其中，第二控制信息用于指示第二通信装置接收数据，第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

基于第七方面，网络设备可以通过分别向第一通信装置和第二通信组发送第一控制信息和第二控制信息，可以使得通信组中的第一通信装置和第二通信装置根据网络设备指示的时频资源进行通信，可以降低通信系统的通信时延，降低设备功耗。另外，本申请实施例中，网络设备通过控制信息为各个通信组配置时频资源，可以降低控制信息的信令开销，同时可以实现灵活的资源分配，提高通信性能。

基于第七方面，网络设备指示通信组的标识信息，可以灵活指示第一通信装置和第二通信装置，可以统一调度各通信链路，时频资源动态共享，提高资源的利用率和灵活性。同时可以实现各通信链路的共同切换，降低通信时延，提高通信性能。

一种可能的设计中，第一控制信息与第二控制信息相同。

基于该可能的设计，第一通信装置与第二通信装置可以接收相同的控制信息，可以降低盲检复杂度，降低信令开销。

一种可能的设计中，标识信息包括下述至少一种：单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识。

基于该可能的设计，可以实现单播、组播、广播链路的统一调度和统一通信，实现灵活的资源分配，提高通信性能。

一种可能的设计中，网络设备根据第一配置信息对第一控制信息进行加扰；和/或，网络设备根据第二配置信息对第二控制信息进行加扰；其中，第一配置信息包括组无线网络

临时标识符 RNTI；或者，第一配置信息包括组发送 RNTI；或者，第一配置信息包括第一发送 RNTI；或者，第一配置信息包括第一发送 RNTI 和第一接收 RNTI；第二配置信息包括组 RNTI；或者，第二配置信息包括组接收 RNTI；或者，第二配置信息包括第二接收 RNTI；或者，第二配置信息包括第二发送 RNTI 和第二接收 RNTI。

- 5 一种可能的设计中，网络设备向第一通信装置发送第一配置信息；和/或，网络设备向第二通信装置发送第二配置信息。

基于上述两种可能的设计，可以降低第一通信装置对第一控制信息的盲检复杂度，降低通信时延。

- 10 一种可能的设计中，网络设备通过第一波束向第一通信装置发送第一控制信息，网络设备通过第一波束向第二通信装置发送第二控制信息；或者，网络设备通过第一波束向第一通信装置发送第一控制信息，网络设备通过第二波束向第二通信装置发送第二控制信息。

- 15 基于该可能的设计，当通信组中的第一通信装置与第二通信装置距离较近时，网络设备可以采用同一功率的同一波束发送第一控制信息和第二控制信息，进而实现快速调度，降低控制信息开销，同时，第一通信装置和第二通信装置可以同时接收控制信息，快速确定网络设备指示的时频资源，并进行信道估计，降低时延。当通信组中的第一通信装置与第二通信装置距离较远，功率/波束差异较大时，网络设备可以采用不同功率和/或不同波束发送控制信息，例如，采用第一波束向第一通信装置发送第一控制信息，采用第二波束向第二通信装置发送第二控制信息，进而实现快速调度，降低控制信息开销。第一通信装置和第二通信装置可以分别接收第一控制信息和第二控制信息，快速确定网络设备指示的时频资源，并进行信道估计，降低时延。

一种可能的设计中，第一控制信息包括多个通信组的信息块，通信组的信息块包括通信组的标识信息和通信组的第一指示信息；和/或，第二控制信息包括多个通信组的信息块，通信组的信息块包括通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

基于该可能的设计，控制信息可以调度多个通信对的通信，降低控制信令开销。

- 25 一种可能的设计中，网络设备向第一通信装置发送第二指示信息；其中，第二指示信息用于指示第一通信装置对应的一个或多个信息块在第一控制信息中的位置；和/或，网络设备向第二通信装置发送第四指示信息；其中，第四指示信息用于指示第二通信装置对应的一个或多个信息块在第二控制信息中的位置。

- 30 基于该可能的设计，第一通信装置可以根据第二指示信息解码部分信息块，第二通信装置可以根据第四指示信息解码部分信息块，可以降低第一通信装置的解码复杂度。

一种可能的设计中，第一控制信息还包括第三指示信息；其中，第三指示信息用于指示第一控制信息中是否包括第一通信装置对应的信息块；和/或，第二控制信息还包括第五指示信息；其中，第五指示信息用于指示第二控制信息中是否包括第二通信装置对应的信息块。

- 35 基于该可能的设计，当第三指示信息指示第一通信装置没有参与通信时，第一通信装置可以不解码后续信息块的信息，当第五指示信息指示第二通信装置没有参与通信时，第二通信装置可以不解码后续信息块的信息，可以降低通信装置的解码复杂度。同时，可以动态的确定每个信息块调度的通信装置，从而提高调度的灵活性。

一种可能的设计中，第一控制信息包括多个通信组的标识信息和多个通信组的信息块；

和/或,第二控制信息包括多个通信组的标识信息和多个通信组的信息块;其中,通信组的信息块包括通信组的第一指示信息,通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定。

5 基于该可能的设计,第一通信装置和第二通信装置可以根据控制信息中的通信组的标识信息确定是否需要解码后续信息块,如果需要解码后续信息块,第一通信装置和第二通信装置可以根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定第一通信装置和第二通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置,从而降低第一通信装置和第二通信装置解码的复杂度,加快解码,降低时延。

10 一种可能的设计中,第一控制信息包括第一列表、第二列表和多个通信组的信息块;和/或,第二控制信息包括第一列表、第二列表和多个通信组的信息块;其中,第一列表包括通信组中的第一通信装置的标识信息,第二列表包括通信组中的第二通信装置的标识信息,通信组的信息块包括通信组的第一指示信息。

15 基于该可能的设计,第一通信装置可以根据第一列表确定是否需要解码后续信息块,如果需要解码后续信息块,第一通信装置可以根据第一通信装置的标识信息在第一列表中的位置确定第一通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置。第二通信装置可以根据第二列表确定是否需要解码后续信息块,如果需要解码后续信息块,第二通信装置可以根据第二通信装置的标识信息在第二列表中的位置确定第二通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置,从而降低通信装置解码的复杂度,加快解码,降低时延。

20 一种可能的设计中,第一控制信息包括一个或多个信息块,信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息;和/或,第二控制信息包括一个或多个信息块,信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息;其中,第三列表包括一个或多个第一通信装置的标识信息,第四列表包括一个或多个第二通信装置的标识信息,第一指示信息用于指示第三列表中的第一通信装置和第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

25 基于该可能的设计,本申请实施例还可以适用于多用户 MU 场景,进一步降低控制信息开销,降低控制信息盲检。

30 一种可能的设计中,第一控制信息还包括下述一种或多种:通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息;和/或,第二控制信息包括下述一种或多种:通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息;其中,通信组的第六指示信息用于指示通信组进行通信的调制与编码策略 MCS;通信组的第七指示信息用于指示通信组进行通信的传输块大小 TBS;通信组的第八指示信息用于指示通信组进行通信的波束对;通信组的第九指示信息用于指示通信组进行通信的 DMRS 序列;通信组的第十指示信息用于指示通信组进行通信的天线端口号。

35 一种可能的设计中,网络设备接收来自第一通信装置的第十一指示信息;其中,第十一指示信息用于指示第一通信装置发送数据的波束/波束对;和/或,网络设备接收来自第二通信装置的第十二指示信息;其中,第十二指示信息用于指示第二通信装置接收数据的波束/波束对。

基于该可能的设计,网络设备可以根据通信装置上报的波束信息,统筹全局,避免干

扰,实现空分复用性能提升。

第八方面,本申请实施例提供了一种网络设备,网络设备可以实现上述第七方面或者第七方面可能的设计中网络设备所执行的功能,所述功能可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块。如,收发单元和处理单元。处理单元,用于确定第一控制信息,还用于确定第二控制信息;收发单元,用于向第一通信装置发送第一控制信息,还用于向第二通信装置发送第二控制信息;其中,第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据;第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息,通信组包括第一通信装置和第二通信装置,通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置,通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源;其中,第二控制信息用于指示第二通信装置接收数据,第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

一种可能的设计中,第一控制信息与第二控制信息相同。

一种可能的设计中,标识信息包括下述至少一种:单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识。

一种可能的设计中,处理单元,用于根据第一配置信息对第一控制信息进行加扰;和/或,用于根据第二配置信息对第二控制信息进行加扰;其中,第一配置信息包括组无线网络临时标识符 RNTI;或者,第一配置信息包括组发送 RNTI;或者,第一配置信息包括第一发送 RNTI;或者,第一配置信息包括第一发送 RNTI 和第一接收 RNTI;第二配置信息包括组 RNTI;或者,第二配置信息包括组接收 RNTI;或者,第二配置信息包括第二接收 RNTI;或者,第二配置信息包括第二发送 RNTI 和第二接收 RNTI。

一种可能的设计中,收发单元,还用于向第一通信装置发送第一配置信息;和/或,还用于向第二通信装置发送第二配置信息。

一种可能的设计中,收发单元,还用于通过第一波束向第一通信装置发送第一控制信息,通过第一波束向第二通信装置发送第二控制信息;或者,收发单元,还用于通过第一波束向第一通信装置发送第一控制信息,通过第二波束向第二通信装置发送第二控制信息。

一种可能的设计中,第一控制信息包括多个通信组的信息块,通信组的信息块包括通信组的标识信息和通信组的第一指示信息;和/或,第二控制信息包括多个通信组的信息块,通信组的信息块包括通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

一种可能的设计中,收发单元,还用于向第一通信装置发送第二指示信息;其中,第二指示信息用于指示第一通信装置对应的一个或多个信息块在第一控制信息中的位置;和/或,收发单元,还用于向第二通信装置发送第四指示信息;其中,第四指示信息用于指示第二通信装置对应的一个或多个信息块在第二控制信息中的位置。

一种可能的设计中,第一控制信息还包括第三指示信息;其中,第三指示信息用于指示第一控制信息中是否包括第一通信装置对应的信息块;和/或,第二控制信息还包括第五指示信息;其中,第五指示信息用于指示第二控制信息中是否包括第二通信装置对应的信息块。

一种可能的设计中,第一控制信息包括多个通信组的标识信息和多个通信组的信息块;和/或,第二控制信息包括多个通信组的标识信息和多个通信组的信息块;其中,通信组的信息块包括通信组的第一指示信息,通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置根据

通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定。

一种可能的设计中，第一控制信息包括第一列表、第二列表和多个通信组的信息块；和/或，第二控制信息包括第一列表、第二列表和多个通信组的信息块；其中，第一列表包括通信组中的第一通信装置的标识信息，第二列表包括通信组中的第二通信装置的标识信息，通信组的信息块包括通信组的第一指示信息。

5 一种可能的设计中，第一控制信息包括一个或多个信息块，信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息；和/或，第二控制信息包括一个或多个信息块，信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息；其中，第三列表包括一个或多个第一通信装置的标识信息，第四列表包括一个或多个第二通信装置的标识信息，第一指示信息用于指示第三列表中的第一通信装置和第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

10 一种可能的设计中，第一控制信息还包括下述一种或多种：通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息；和/或，第二控制信息包括下述一种或多种：通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息；
15 其中，通信组的第六指示信息用于指示通信组进行通信的调制与编码策略 MCS；通信组的第七指示信息用于指示通信组进行通信的传输块大小 TBS；通信组的第八指示信息用于指示通信组进行通信的波束对；通信组的第九指示信息用于指示通信组进行通信的 DMRS 序列；通信组的第十指示信息用于指示通信组进行通信的天线端口号。

20 一种可能的设计中，收发单元，还用于接收来自第一通信装置的第十一指示信息；其中，第十一指示信息用于指示第一通信装置发送数据的波束/波束对；和/或，收发单元，还用于接收来自第二通信装置的第十二指示信息；其中，第十二指示信息用于指示第二通信装置接收数据的波束/波束对。

需要说明的是，第八方面中网络设备的具体实现方式可参考第七方面或第七方面的任何一种可能的设计提供的通信方法中网络设备的行为功能。

25 第九方面，本申请实施例提供了一种网络设备，该网络设备可以为网络设备或者网络设备中的芯片或者片上系统。该网络设备可以实现上述各方面或者各可能的设计中网络设备所执行的功能，所述功能可以通过硬件实现。一种可能的设计中，该网络设备可以包括：收发器和处理器。收发器和处理器可以用于支持网络设备实现上述第七方面或者第七方面的任何一种可能的设计中所涉及的功能。例如：收发器可以用于向第一通信装置发送第一控制信息；其中，第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据；第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源；收发器还可以用于向第二通信装置发送第二控制信息；
30 其中，第二控制信息用于指示第二通信装置接收数据，第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。在又一种可能的设计中，所述网络设备还可以包括存储器，存储器，用于保存网络设备必要的计算机执行指令和数据。当该网络设备运行时，该收发器和处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该网络设备执行如上述第七方面或者第七方面的任何一种可能的设计所述的通信方法。

其中，第九方面中网络设备的具体实现方式可参考第七方面或第七方面的任何一种可能

的设计提供的通信方法中网络设备的行为功能。

第十方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括一个或多个处理器；一个或多个处理器，用于运行计算机程序或指令，当一个或多个处理器执行计算机指令或指令时，使得通信装置执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第四方面或者第四方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设备所述的通信方法。

一种可能的设计中，该通信装置还包括一个或多个存储器，一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储上述计算机程序或指令。在一种可能的实现方式中，存储器位于所述通信装置之外。在另一种可能的实现方式中，存储器位于所述通信装置之内。本申请实施例中，处理器和存储器还可能集成于一个器件中，即处理器和存储器还可以被集成在一起。在一种可能的实现方式中，所述通信装置还包括收发器，所述收发器，用于接收信息和/或发送信息。

一种可能的设计中，该通信装置还包括一个或多个通信接口，一个或多个通信接口和一个或多个处理器耦合，一个或多个通信接口用于与通信装置之外的其它模块进行通信。

第十一方面，提供了一种通信装置，该通信装置包括输入输出接口和逻辑电路；输入输出接口，用于输入和/或输出信息；逻辑电路用于执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第四方面或者第四方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设备所述的通信方法，根据信息进行处理和/或生成信息。其中，信息包括第一控制信息和/或第二控制信息；第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据；第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源；第二控制信息用于指示第二通信装置接收数据，第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

第十二方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第四方面或者第四方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设计所述的通信方法。

第十三方面，提供了一种包含计算机指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第四方面或者第四方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设计所述的通信方法。

第十四方面，本申请实施例提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面或者第一方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第四方面或者第四方面的任一可能的设计所述的通信方法，或者执行如第七方面或者第七方面的任一可能的设计所述的通信方法。

其中，第十方面至第十四方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面的任一种可能的设计所带来的技术效果，或者参见上述第四方面的任一种可能的设计所

带来的技术效果，或者参见上述第七方面的任一种可能的设计所带来的技术效果，不予赘述。

- 第十五方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括如第二方面至第三方面的任一方面所述的第一通信装置、如第五方面至第六方面的任一方面所述的第二通信装置、如第八方面至第九方面的任一方面所述的网络设备。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的一种 Uu 通信的示意图；
图 2 为本申请实施例提供的一种旁链路通信的示意图；
图 3 为本申请实施例提供的一种时隙配置示意图；
10 图 4 为本申请实施例提供的一种 IAB 通信的示意图；
图 5 为本申请实施例提供的一种双层结构的示意图；
图 6 为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的示意图；
图 7 为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的示意图；
图 8 为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的示意图；
15 图 9 为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的示意图；
图 10 为本申请实施例提供的一种星间链路通信系统的示意图；
图 11 为本申请实施例提供的一种蜂窝通信系统的示意图；
图 12 为本申请实施例提供的一种无线投屏通信系统的示意图；
图 13 为本申请实施例提供的一种 IAB 通信系统的示意图；
20 图 14 为本申请实施例提供的一种通信装置的组成示意图；
图 15 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；
图 16 为本申请实施例提供的一种通信方法的示意图；
图 17 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；
图 18 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；
25 图 19 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；
图 20 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；
图 21 为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图；
图 22 为本申请实施例提供的一种双层结构的示意图；
图 23 为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的示意图；
30 图 24 为本申请实施例提供的一种 IAB 通信系统的示意图；
图 25 为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图；
图 26 为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图；
图 27 为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图；
图 28 为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图；
35 图 29 为本申请实施例提供的一种控制信息的帧结构示意图；
图 30 为本申请实施例提供的一种控制信息的帧结构示意图；
图 31 为本申请实施例提供的一种控制信息的帧结构示意图；
图 32 为本申请实施例提供的一种第一通信装置的组成示意图；
图 33 为本申请实施例提供的一种第二通信装置的组成示意图；

图 34 为本申请实施例提供的一种网络设备的组成示意图；

图 35 为本申请实施例提供的一种通信装置的组成示意图。

具体实施方式

在描述本申请实施例之前，对本申请实施例涉及的技术术语进行描述。

- 5 Uu 通信：即接入网设备与终端设备可以通过 Uu 接口进行通信。

示例性的，如图 1 所示，接入网设备可以向终端设备发送下行链路（downlink, DL）下行控制信息（downlink control information, DCI），终端设备根据该 DL DCI 可以接收接入网设备发送的下行数据。接入网设备也可以向终端设备发送上行链路（uplink, UL）DCI，终端设备根据该 UL DCI 可以向接入网设备发送上行数据。其中，发送 DCI 的接入网设备

- 10 可以作为通信一端（如接收端或者发送端）。

旁链路（sidelink, SL）通信：即终端设备与终端设备可以通过旁链路进行通信，旁链路也可以称为侧行链路。示例性的，旁链路通信可以包括接入网设备调度模式和终端设备自主选择模式。

- 如图 2 所示，对于接入网设备调度模式，接入网设备可以向发送端终端设备发送 SL DCI。发送端终端设备根据该 SL DCI 可以向接收端终端设备发送旁链路控制信息（sidelink control information, SCI）和 SL 数据。接收端终端设备可以盲检接收 SCI，并根据该 SCI 接收发送端终端设备发送的 SL 数据。对于终端设备自主选择模式，接入网设备可以半静态配置发送端终端设备可用的资源，（例如，通过无线资源控制（radio resource control, RRC）信令半静态配置，或者通过 RRC 信令和 DCI 信令半静态配置）。发送端终端设备
- 15 可以通过感知（sensing）确定哪些资源可用，进而在可用的资源上向接收端终端设备发送 SCI 和 SL 数据。接收端终端设备可以盲检接收 SCI，并根据该 SCI 接收发送端终端设备发送的 SL 数据。

- 例如，以新空口（new radio, NR）通信系统为例，接入网设备可以向发送端终端设备发送 DCI 3_0 以调度物理旁链路控制信道（physical sidelink control channel, PSCCH）和物理旁链路共享信道（physical sidelink share channel, PSSCH）。发送端终端设备可以向接收端终端设备发送 SCI，以调度 PSSCH。其中，SCI 可以包括第一阶段 1st-stage SCI 和第二阶段 2nd-stage SCI，1st-stage SCI 可以用于调度 PSSCH 和 2nd-stage SCI 的 PSSCH，2nd-stage SCI 可以用于解码 PSSCH。

- 其中，DCI 3_0 可以包括下述信息域：资源池指示（resource pool index）、时间间隔（time gap）、混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ）进程号、新数据指示（new data indicator）、初传子信道的最低标识、SCI format 1_A 的信息域（用于指示时频资源）、物理旁链路反馈信道上混合自动重传请求（physical sidelink feedback channel-to-HARQ, PSFCH-to-HARQ）反馈定时指示、物理上行控制信道（physical uplink control channel, PUCCH）资源指示、配置标识、旁链路分配计数标识（counter sidelink assignment index）、填充比特（padding bits）。

- 其中，1st-stage SCI 的格式可以为 SCI format 1_A，1st-stage SCI 可以包括下述信息域：优先级（priority）、频域资源分配、时域资源分配、资源预留周期、解调参考信号（demodulation reference signal, DMRS）图案、2nd-stage SCI 格式、beta 偏移指示（beta_offset indicator）、DMRS 天线端口数（number of DMRS port）、调制编码策略（modulation and

coding scheme, MCS)、额外的 MCS 表格指示 (additional MCS table indicator)、PSFCH 开销指示 (PSFCH overhead indication)、预留 (reserved)。

其中, 2nd-stage SCI 可以包括两种格式: SCI format 2-A、SCI format 2-B。这两种格式都包括的信息域可以为: HARQ 进程号、新数据指示、冗余版本、源标识 (source ID)、目标标识 (destination ID)、HARQ 反馈使能或非使能指示。仅 SCI format 2-A 包括的信息域可以为: 单播/组播/广播类型指示 (cast type indicator)、信道状态信息 (channel state information, CSI) 请求。仅 SCI format 2-B 包括的信息域可以为: 区域标识 (zone ID)、通信区域需求 (communication range requirement), 通信区域需求中的区域门限可以确定组播下是否反馈 HARQ。

示例性的, 如下述表 1 所示, 以单播/组播/广播类型指示为 2 比特为例, 当该 2 比特的取值为 00 时, 可以用于指示广播; 当取值为 01 时, 可以用于指示组播, 且 HARQ-ACK 信息中可以包括确认和非确认; 当取值为 10 时, 可以用于指示单播; 当取值为 11 时, 可以用于指示组播, 且 HARQ-ACK 信息中仅包括非确认。

表 1

单播/组播/广播类型指示的取值	单播/组播/广播类型
00	广播
01	组播, HARQ-ACK 信息中包括确认和非确认
10	单播
11	组播, HARQ-ACK 信息中仅包括非确认

需要说明的是, 旁链路通信中, 接入网设备可以通过 DCI 向发送端终端设备指示可用的资源, 发送端终端设备可以通过 SCI 指示旁链路通信的 MCS、DMRS 等信息。

另外, 旁链路通信中, 如图 3 所示, 接入网设备也可以采用时分的方式, 为终端设备半静态配置上行时隙、下行时隙、旁链路时隙, 终端设备可以根据接入网设备配置的上行时隙进行上行传输, 根据下行时隙进行下行传输, 根据旁链路时隙进行旁链路传输。

接入回传一体化 (integrated access and backhaul, IAB) 通信: 如图 4 所示, 可以包括 IAB 父节点 (IAB Doner)、IAB 节点 (IAB node) 和终端设备; 其中, IAB 父节点与 IAB 节点之间的链路为回传链路 (backhaul link), IAB 节点与终端设备之间的链路为接入链路 (access link)。回传链路和接入链路采用的是时分复用的方式, 可以半静态配置回传时隙、接入时隙等。

超高可靠性低时延通信 (ultra-reliability low latency communication, URLLC) 场景: 是第五代移动通信技术 (5th generation mobile communication technology, 5G) 的三大应用场景之一, 也是 5G 区别于 2G/3G/4G 的一个典型场景。作为移动通信行业切入垂直行业的一个突破口, URLLC 对于自动驾驶、工业制造、车联网和智能电网等领域的广泛应用非常关键, 并在第三代合作伙伴计划 (3rd generation partnership project, 3GPP) NR R16 阶段得到全面增强。

其中, URLLC 场景最大的特点是低时延、高可靠性, URLLC 场景的使用范围很大, 在不同的场景对时延、可靠性和带宽的要求是不同的。示例性的, URLLC 场景可以包括电力自动化“三遥”场景、车联网场景和工业制造场景。其中, 又以工业制造场景的低时延高可靠性的需求最为挑战, 下述以工业制造场景为例对 URLLC 场景进行描述。

工业制造场景：智能工厂的制造设备可以通过 5G 接入企业云或者现场控制系统，采集现场环境数据和生产数据，实时分析生产状况，实现整条生产线的无人化和无线化。智能工业制造对技术性能要求很高，高端制造业对车间设备的延迟和稳定性有着非常高的需求。具体地，智能工厂的工业界提出了非常具体的性能需求，例如，以在一个服务区域有不

5 超过 50 个用户为例，在 1ms 的端到端时延中，一个大小为 40 字节的数据包的通信业务可用性 (communication system available, CSA) 必须为 99.9999% 到 99.999999% 之间。其中，CSA 的定义为：假如接收端收到的包是受损的，或者不及时（即超过了容许的端到端的最大时延），就可以认为这个业务是不可用的。

示例性的，工业制造场景可以采用双层结构的部署，如图 5 所示，可以包括接入网设备、控制器和底端设备，控制器可以与一个或多个底端设备进行通信。底端设备可以是传感器或者执行器等。当控制器向底端设备发送数据时，控制器可以称为发送端设备，底端设备可以称为接收端设备。当底端设备向控制器发送数据时，底端设备可以称为发送端设备，控制器可以称为接收端设备。其中，发送端设备可以采用上述 Uu 通信、旁链路通信或者接入回传一体化通信，通过接入网设备实现与接收端设备的通信。

15 具体的，对于 Uu 通信，发送端设备可以与接入网设备进行通信，然后接入网设备再与接收端设备进行通信，从而实现发送端设备与接收端设备之间的通信。但是，由于发送端设备是通过接入网设备与接收端设备进行通信的，会导致通信时延较大。

对于旁链路通信的接入网设备调度模式，由于需要接入网设备进行调度，通信时延较大，且接收端设备与发送端设备进行通信时，接收端设备需要盲检发送端设备发送的 SCI，

20 若接收端设备还与接入网设备进行通信，接收端设备还需盲检接入网设备发送的 DCI，导致接收端设备盲检复杂度较高，无法满足低时延和低能耗的需求。同时，基于上述旁链路通信中对 DCI 和 SCI 的描述，DCI 和 SCI 中存在重复指示的信息域，导致信令开销较大，当发送端设备和接收端设备的数量逐渐增大时，会导致 PSCCH 资源开销较大。

对于旁链路通信中的终端设备自主选择模式，接入网设备在为发送端设备半静态配置

25 可用的资源时，由于接入网设备不确定哪些设备需要进行数据传输，接入网设备会为每个设备预留资源，导致资源利用不灵活，当发送端设备和接收端设备的数量逐渐增大时，无法满足资源需求。

对于旁链路通信中的旁链路时隙，接入网设备可以采用时分的方式，半静态配置旁链路时隙，但是，发送端设备无法根据业务情况灵活调用接入网设备配置的资源，导致资源

30 利用不灵活，当发送端设备和接收端设备的数量逐渐增大时，无法满足资源需求。

对于接入回传一体化通信，接入网设备可以采用时分复用的方式，半静态配置回传时隙和接入时隙，但是，发送端设备无法根据业务情况灵活调用接入网设备配置的资源，导致资源利用不灵活，当发送端设备和接收端设备的数量逐渐增大时，无法满足资源需求。

例如，以图 5 所示采用双层结构部署的工业制造场景为例，3GPP 多个公司可以采用

35 NR/5G 技术（包括免授权配置、快速 HARQ 反馈能力 2、小区间理想的协调资源调度）进行了仿真建模，大部分公司的仿真结果表明，最多在 20 个用户下能达成所要求的 CSA，即 NR/5G 技术无法满足工业制造场景中的 URLLC 需求，从而会导致智能工作中相应的用例/服务车间/区域无法做到自动化和无线化。

具体的，以发送端设备和接收端设备均支持设备处理能力 2（即设备基于当前 NR 系

统设计的框架（如增强型的移动宽带业务）下能够支持的最快处理能力）为例，从 3GPP 技术报告（technical report, TR）38.824 的时延分析中可以观察到，在大多数场景下，对于 Uu 通信，1ms 内只能完成一次 HARQ 传输，这意味着初始误块率（block error rate, BLER）应设置为 99.9999%；即使 URLLC 数据包（假设存储单位为 TB）第一传输是基于免授权配置的方式，重传再采用调度的方式，由于免授权配置技术中时频资源都是高层 RRC 配置，是半静态配置，并不能匹配设备当前的动态的无线信道，换一句话说，基于免授权技术的 Uu 通信的频谱效率远低于基于动态调度技术的旁链路通信。而旁链路通信中由于设备处理能力 2 而只能有一次 HARQ 传输，初传 BLER 设置过高，会导致 HARQ 的频谱效率也低下，无法支持每个服务区的 50 个用户。

10 综上，如何设计通信方法，使得在降低通信时延，降低设备功耗的同时提高资源利用的灵活性成为亟待解决的问题。

为解决该问题，本申请实施例提供了一种通信方法，其中，第一通信装置可以接收来自网络设备的第一控制信息，根据第一控制信息发送数据；其中，第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据；第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源。

本申请实施例中，通信组中的第一通信装置可以根据网络设备发送的第一控制信息确定需发送数据，并根据第一控制信息中的第一指示信息确定时频资源，根据该时频资源发送数据，可以降低通信系统的通信时延，降低设备功耗。另外，本申请实施例中，网络设备通过第一控制信息为各个通信组配置时频资源，可以降低控制信息的信令开销，同时可以实现灵活的资源分配，提高通信性能。

下面结合说明书附图对本申请实施例的实施方式进行详细描述。

本申请实施例提供的通信方法可以用于任一通信系统，该通信系统可以为 3GPP 通信系统，例如，长期演进（long term evolution, LTE）系统，又可以为 5G 中的 NR 系统、NR 车联网（vehicle to everything, V2X）系统，还可以应用于 LTE 和 5G 混合组网的系统中，或者设备到设备（device-to-device, D2D）通信系统、机器到机器（machine to machine, M2M）通信系统、物联网（Internet of Things, IoT）、窄带物联网（narrow band internet of thing, NB-IoT）、全球移动通信系统（global system for mobile communications, GSM）、增强型数据速率 GSM 演进系统（enhanced data rate for GSM evolution, EDGE）、宽带码分多址系统（wideband code division multiple access, WCDMA）、码分多址 2000 系统（code division multiple access, CDMA2000）、时分同步码分多址系统（time division-synchronization code division multiple access, TD-SCDMA）、频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、时分双工（time division duplex, TDD）系统、卫星通信系统、无线投屏通信系统、接入回传一体化通信系统，以及其他下一代通信系统（例如，6G 通信系统），也可以为非 3GPP 通信系统，不予限制。

本申请实施例提供的通信方法可以应用于各种通信场景，例如可以应用于以下通信场景中的一种或多种：增强移动宽带（enhanced mobile broadband, eMBB）、URLLC、机器类型通信（machine type communication, MTC）、大规模机器类型通信（massive machine type communications, mMTC）、增强机器类型通信（enhance machine type communication,

eMTC)、IoT、窄带物联网(narrow band internet of thing, NB-IoT)、客户前置设备(customer premise equipment, CPE)、增强现实(augmented reality, AR)、虚拟现实(virtual reality, VR)、D2D、V2X、车辆到车辆(vehicle to vehicle, V2V)等。

5 本申请实施例对于同构网络与异构网络的场景均适用,同时对于传输点也无限制,可以是宏基站与宏基站、微基站与微基站和宏基站与微基站间的多点协同传输,对频分复用系统,时分复用系统,双工系统,接入回传系统,中继系统等均适用。本申请实施例适用于低频场景(sub 6G),也适用于高频场景(6G以上),太赫兹,光通信等,不予限制。

其中,本申请实施例提供的通信系统可以包括一个或多个网络设备、多个通信装置,当某一通信装置与其他通信装置进行通信时,可以将通信双方或通信多方确定为一个通信组,每个通信组可以包括至少两个通信装置。网络设备可以为通信组内的通信装置配置时
10 频资源,通信组内的通信装置可以根据网络设备配置的时频资源进行通信。需要说明的是,网络设备可以是通信组中的通信装置,也可以是通信组之外的通信装置。

例如,以多个通信装置包括通信装置1、通信装置2、通信装置3和通信装置4为例,当通信装置1与通信装置2进行通信时,可以将通信装置1和通信装置2确定为一个通信组;当通信装置3与通信装置4进行通信时,可以将通信装置3和通信装置4确定为一个
15 通信组;当通信装置2同时与通信装置1和通信装置3进行通信时,可以将通信装置1、通信装置2和通信装置3确定为一个通信组。

需要说明的是,本申请实施例中是以一个通信组包括两个通信装置(即下述第一通信装置和第二通信装置)为例对通信组的通信装置之间的通信进行说明,当一个通信组内包
20 括至少三个通信装置时,对通信组的通信装置之间的通信的描述可以参照下述对第一通信装置和第二通信装置之间的通信的相关描述,不予赘述。

下面以图6至图13为例,对本申请实施例提供的通信系统进行举例说明。

图6为本申请实施例提供的一种卫星通信系统,如图6所示,卫星通信系统可以包括卫星、终端设备、接入网设备。

25 其中,图6中的卫星可以是无人机、热气球、静止轨道卫星、非静止轨道卫星、低轨道卫星、中轨道卫星、地球同步轨道卫星、无人飞行系统平台或高轨道卫星等,卫星也可以指非地面基站或非地面设备等,不予限制。

其中,图6中的终端设备(terminal)可以是支持新空口的终端设备,可以通过空口接入卫星通信系统,并发起呼叫、上网等业务。终端设备还可以称为用户设备(user equipment, UE)或者移动台(mobile station, MS)或者移动终端(mobile terminal, MT)等。具体的,
30 图6中的终端设备可以是手机(mobile phone)、智能手表、平板电脑或带无线收发功能的电脑、传感器等。还可以是虚拟现实(virtual reality, VR)终端、增强现实(augmented reality, AR)终端、工业控制中的无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程医疗中的无线终端、智能电网中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端、车载终端、具有车对车(vehicle-to-vehicle, V2V)通信能力的车辆、智能网联车、有无人机对无人机(UAV to UAV, U2U)通信能力的无人机、个人数字助理(personal digital assistance, PDA)、智能工厂中的无线通信模块/芯片、智能电网中的无线通信模块/芯片、各种设备中的无线通信模块/芯片等等,不予限制。

其中,图6中的接入网设备可以是任意一种具有无线收发功能的设备,主要用

于实现无线物理控制功能、资源调度和无线资源管理、无线接入控制以及移动性管理等功能，提供可靠的无线传输协议和数据加密协议等。具体的，接入网设备可以为支持有线接入的设备，也可以为支持无线接入的设备。示例性的，该接入网设备可以为接入网（access network, AN）/无线接入网（radio access network, RAN）设备，由多个 AN/RAN 节点组成。AN/RAN 节点可以为：接入点（access point, AP）、基站（nodeB, NB）、增强型基站（enhance nodeB, eNB）、下一代基站（NR nodeB, gNB）、传输接收点（transmission reception point, TRP）、传输点（transmission point, TP）或某种其它接入节点等，该 AN/RAN 节点可以为下一代通信系统（例如 6G 通信系统）中的基站，6G 通信系统中的基站可以为 xNodeB。

- 10 示例性的，如图 7 所示，卫星可以包括搭载在卫星上的接入网设备，当接入网设备搭载在卫星上时，图 6 所示的通信系统可以为图 7 所示的通信架构，如图 7 所示，接入网设备与卫星同步移动，可以将接入网设备与卫星看作一个整体，此时，可以将卫星看做接入网设备，也可以描述为卫星工作在再生模式（regenerative），即卫星具备接入网设备的功能。具备接入网设备的功能的卫星可以与终端设备和/或设置在地面的接入网设备进行通信，
- 15 可以将卫星与终端设备之间的通信链路称为服务链路（service link）。

- 基于图 7 所示的通信架构，由于卫星具备接入网设备的功能，即卫星具备配置资源的能力，当包括终端设备和终端设备的通信组需要进行通信，或者包括终端设备和设置在地面的接入网设备的通信组需要进行通信，或者包括终端设备和卫星的通信组需要进行通信，或者包括设置在地面的接入网设备和卫星的通信组需要进行通信时，卫星可以作为网络设备，为需要进行通信的通信组配置时频资源，或者，设置在地面的接入网设备也可以作为网络设备，为需要进行通信的通信组配置时频资源。当包括终端设备和终端设备的通信组需要进行通信时，该通信组中的某一终端设备也可以作为网络设备，为该通信组配置时频资源。

- 又一种示例中，参照图 8，接入网设备可以基于分布式单元（distributed unit, DU）分布式地搭载在卫星上。当接入网设备基于 DU 分布式地搭载在卫星上时，图 6 所示的通信系统可以为图 8 所示的通信架构，如图 8 所示，接入网设备可以包括接入网设备 DU 和接入网设备汇聚单元（central unit, CU），接入网设备 DU 可以搭载在卫星上，接入网设备 CU 可以设置在地面上，接入网设备 DU 与接入网设备 CU 之间可以通过下一代（next generation, NG）接口进行通信，终端设备可以通过接入网设备 DU 与接入网设备 CU 建立通信连接。此时，可以将卫星看做部分接入网设备，也可以描述为卫星工作在再生模式，即卫星具备部分接入网设备的功能。可以将卫星与终端设备之间的通信链路称为服务链路，将卫星与接入网设备 CU 之间的通信链路称为馈电链路（feeder link）。需要说明的是，图 8 中的通信架构可以看作是图 7 所示的通信架构的一种特例，在图 8 中，接入网设备 CU 也可以描述为关口站（gateway）、地面站等，不予限制。其中，地面站可以用于负责转发卫星和核心网之间的信令和业务数据。
- 25
- 30
- 35

基于图 8 所示的通信架构，由于卫星具备部分接入网设备的功能，即卫星具备配置资源的能力，当包括终端设备和终端设备的通信组需要进行通信，或者包括终端设备和接入网设备 CU 的通信组需要进行通信，或者包括终端设备和卫星的通信组需要进行通信，或者包括接入网设备 CU 和卫星的通信组需要进行通信时，卫星可以作为网络设备，为需要

进行通信的通信组配置时频资源，或者，接入网设备 CU 也可以作为网络设备，为需要进行通信的通信组配置时频资源。当包括终端设备和终端设备的通信组需要进行通信时，该通信组中的某一终端设备也可以作为网络设备，为该通信组配置时频资源。

再一种示例中，参照图 9，终端设备与接入网设备之间可以通过卫星转发信号进行通信。具体的，卫星与接入网设备之间可以通过 NG 接口进行通信，卫星可以是终端设备提供无线接入的收/发点（transmission/reception point, TRP），该 TRP 可以在终端设备与接入网设备之间进行数据透传，从而实现终端设备与接入网设备的通信连接。此时，可以描述为卫星工作在透传模式（transparent）。可以将卫星与终端设备之间的通信链路称为服务链路，将卫星与接入网设备之间的通信链路称为馈电链路。需要说明的是，接入网设备也可以描述为关口站、地面站等，不予限制。其中，地面站可以用于负责转发卫星和核心网之间的信令和业务数据。

基于图 9 所示的通信架构，由于卫星不具备接入网设备的功能，即卫星不具备配置资源的能力，当包括终端设备和终端设备的通信组需要进行通信，或者包括终端设备和接入网设备的通信组需要进行通信，或者包括终端设备和卫星的通信组需要进行通信，或者包括接入网设备和卫星的通信组需要进行通信时，接入网设备也可以作为网络设备，为需要进行通信的通信组配置时频资源。当包括终端设备和终端设备的通信组需要进行通信时，该通信组中的某一终端设备也可以作为网络设备，为该通信组配置时频资源。

图 10 为本申请实施例提供的一种星间链路通信系统，其中，星间链路通信系统可以包括捕获、对准和跟踪（acquisition, pointing and tracking, APT）子系统和通信子系统，APT 子系统和通信子系统为独立的系统。

其中，通信子系统可以负责星间信息的传输，是星间链路通信系统的主体。通信子系统多数为光通信系统，也有部分微波波段的系统，多采用单个高增益天线。

其中，APT 子系统可以负责卫星之间的捕获、对准和跟踪，确定入射信号的来波方向，为捕获；调整发射波瞄准接收方向，为对准；在整个通信过程中，不断调整对准和捕获，为跟踪。为了尽量减少信道中的衰减和干扰影响，同时要求具有较高的保密性和传输率，须实时的调整 APT 子系统来不断适应变化。APT 子系统为光学系统，光学对准难度大，需要机械调整指向。

如图 10 所示，星间通信系统可以包括多个卫星，卫星可以包括通信模块、收发天线、APT 模块、APT 发射/接收模块，卫星与卫星之间可以通过 Xn 接口进行信令交互和数据传输。

当包括卫星和卫星的通信组需要进行通信时，该通信组中某一卫星可以作为网络设备，为该通信组配置时频资源。

需要说明的是，对卫星的描述还可以参照上述图 6 至图 9 中对卫星的相关描述，不予赘述。

图 11 为本申请实施例提供的一种蜂窝通信系统，如图 11 所示，蜂窝通信系统可以包括接入网设备、终端设备。

其中，蜂窝通信系统可以由多个小区组成，每个小区可以包含一个接入网设备，接入网设备可以向多个终端设备提供通信服务。示例性的，接入网设备可以包括基带单元（baseband unit, BBU）和远端射频单元（remote radio unit, RRU）。BBU 和 RRU 可以放

置在不同的地方，例如：RRU 拉远，放置于高话务量的区域，BBU 放置于中心机房。BBU 和 RRU 也可以放置在同一机房。BBU 和 RRU 也可以为一个机架下的不同部件。

示例性的，终端设备可以位于接入网设备的小区覆盖范围内。其中，终端设备可以通过上行链路（uplink，UL）或下行链路（downlink，DL）与接入网设备进行空口通信，在 UL 方向上，终端设备可以通过物理上行共享信道（physical uplink shared channel, PUSCH）向网络设备发送数据，也可以向接入网设备发送 PUCCH；在 DL 方向上，网络设备可以向终端设备发送承载有 DCI 的物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH），也可以通过物理下行共享信道（physical downlink shared channel, PDSCH）向终端发送数据。

需要说明的是，对于下一代通信系统，如 6G 通信系统，PUSCH 也可以称为物理发送共享信道（physical transmission link shared channel, PTxSCH）。PUCCH 也可以称为物理发送链路控制信道（physical transmission link control channel, PTxCCH）。PDCCH 也可以称为物理接收链路控制信道（physical reception link control channel, PRxCCH）。PDSCH 也可以称为物理接收链路共享信道（physical reception link shared channel, PRxSCH）。DCI 也可以称为接收控制信息（receiving control information, RxCI）。

当包括终端设备和终端设备的通信组需要进行通信，或者包括终端设备和接入网设备的通信组需要进行通信时，接入网设备可以作为网络设备，为需要进行通信的通信组配置时频资源。当包括终端设备和终端设备的通信组需要进行通信时，该通信组中的某一终端设备也可以作为网络设备，为该通信组配置时频资源。

另外，对接入网设备和终端设备的相关描述也可以参照上述图 6 中对接入网设备和终端设备的相关描述，不予赘述。

图 12 为本申请实施例提供的一种无线投屏通信系统，无线投屏通信系统中，可以将某一终端设备（如手机、平板、笔记本、电脑）的画面“实时地”显示到另一个终端设备的屏幕上（如平板、笔记本、电脑、电视、一体机、投影仪等），显示的内容可以包括各类媒体信息和实时操作画面。

如图 12 所示，以无线投屏通信系统包括电视和手机为例，可以将手机上的画面实时的显示到电视的屏幕上。

当包括终端设备和终端设备的通信组需要进行通信时，该通信组中的某一终端设备可以作为网络设备，为该通信组配置时频资源。

图 13 为本申请实施例提供的一种 IAB 通信系统，如图 13 所示，IAB 通信系统可以包括 IAB 父节点、IAB 节点和终端设备。IAB 父节点与 IAB 节点之间的链路可以称为回传链路，IAB 节点与终端设备之间的节点可以称为接入链路。

当包括 IAB 父节点和 IAB 节点的通信组需要进行通信，或者包括 IAB 父节点和终端设备的通信组需要进行通信，或者包括 IAB 节点和终端设备的通信组需要进行通信时，IAB 父节点或 IAB 节点可以作为网络设备，为需要进行通信的通信组配置时频资源。

具体实现时，图 6 至图 13 所示，如：各个网络设备、通信装置均可以采用图 14 所示的组成结构，或者包括图 14 所示的部件。图 14 为本申请实施例提供的一种通信装置 1400 的组成示意图，该通信装置 1400 可以为网络设备或者网络设备中的芯片或者片上系统；也可以为通信装置或者通信装置中的芯片或者片上系统。如图 14 所示，该通信装置 1400 包

括处理器 1401, 收发器 1402 以及通信线路 1403。

进一步的, 该通信装置 1400 还可以包括存储器 1404。其中, 处理器 1401, 存储器 1404 以及收发器 1402 之间可以通过通信线路 1403 连接。

其中, 处理器 1401 是中央处理器 (central processing unit, CPU)、通用处理器网络处理器 (network processor, NP)、数字信号处理器 (digital signal processing, DSP)、微处理器、微控制器、可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD) 或它们的任意组合。处理器 1401 还可以是其它具有处理功能的装置, 例如电路、器件或软件模块, 不予限制。

收发器 1402, 用于与其他设备或其它通信网络进行通信。该其它通信网络可以为以太网, 无线接入网 (radio access network, RAN), 无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 等。收发器 1402 可以是模块、电路、收发器或者任何能够实现通信的装置。

通信线路 1403, 用于在通信装置 1400 所包括的各部件之间传送信息。

存储器 1404, 用于存储指令。其中, 指令可以是计算机程序。

其中, 存储器 1404 可以是只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和/或指令的其他类型的静态存储设备, 也可以是随机存取存储器 (random access memory, RAM) 或可存储信息和/或指令的其他类型的动态存储设备, 还可以是电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘 (compact disc read-only memory, CD-ROM) 或其他光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或其他磁存储设备等, 不予限制。

需要指出的是, 存储器 1404 可以独立于处理器 1401 存在, 也可以和处理器 1401 集成在一起。存储器 1404 可以用于存储指令或者程序代码或者一些数据等。存储器 1404 可以位于通信装置 1400 内, 也可以位于通信装置 1400 外, 不予限制。处理器 1401, 用于执行存储器 1404 中存储的指令, 以实现本申请下述实施例提供的通信方法。

在一种示例中, 处理器 1401 可以包括一个或多个 CPU, 例如图 14 中的 CPU0 和 CPU1。

作为一种可选的实现方式, 通信装置 1400 包括多个处理器, 例如, 除图 14 中的处理器 1401 之外, 还可以包括处理器 1407。

作为一种可选的实现方式, 通信装置 1400 还包括输出设备 1405 和输入设备 1406。示例性地, 输入设备 1406 是键盘、鼠标、麦克风或操作杆等设备, 输出设备 1405 是显示屏、扬声器 (speaker) 等设备。

需要指出的是, 通信装置 1400 可以是台式机、便携式电脑、网络服务器、移动手机、平板电脑、无线终端、嵌入式设备、芯片系统或有图 14 中类似结构的设备。此外, 图 8 中示出的组成结构并不构成对该通信装置的限定, 除图 14 所示部件之外, 该通信装置可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置。

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。

此外, 本申请的各实施例之间涉及的动作、术语等均可以相互参考, 不予限制。本申请的实施例中各个设备之间交互的消息名称或消息中的参数名称等只是一个示例, 具体实现中也可以采用其他的名称, 不予限制。

本申请实施例所示的通信方法可以应用于网络设备与通信组之间的通信、以及通信组内的通信装置与通信装置之间的通信。本申请实施例中以通信组包括第一通信装置和第二通信装置为例, 对本申请实施例提供的通信方法进行描述, 其中, 网络设备可以为该通信

组配置时频资源，该通信组中的第一通信装置和第二通信装置可以根据网络设备配置的时频资源进行通信。第一通信装置可以为通信组中的发送端设备，第二通信装置可以为通信组中的接收端设备，网络设备可以为通信组以外的通信装置，如网络设备可以为第三通信装置，网络设备也可以为通信组中的通信装置，如网络设备可以为第一通信装置，或者，
5 网络设备可以为第二通信装置，不予限制。对网络设备和通信组的描述可以参照上述图 6 至图 13 所示的通信系统中对网络设备和通信组的描述，不予赘述。需要说明的是，下述实施例所述的网络设备、第一通信装置、第二通信装置可以具备图 14 所示部件。

图 15 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图，如图 15 所示，该方法可以包括：

步骤 1501、网络设备向第一通信装置发送第一控制信息。相应的，第一通信装置接收
10 来自网络设备的第一控制信息。

其中，第一控制信息可以用于指示第一通信装置发送数据；第一控制信息可以包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组可以包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息可以用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息可以用于指示通信组进行通信的时频资源。

15 其中，网络设备向第一通信装置发送第一控制信息以用于指示第一通信装置发送数据，还可以描述为网络设备向第一通信装置发送发送数据的授权，或者描述为网络设备调度第一通信装置发送数据，第一通信装置根据该发送数据的授权，可以向位于同一通信组的第二通信装置发送数据。

20 与第一控制信息类似的，下述步骤 1502 中，网络设备还可以向通信组中的第二通信装置发送第二控制信息，其中，第二控制信息可以用于指示第二通信装置接收数据，第二控制信息可以包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

其中，网络设备向第二通信装置发送第二控制信息以用于指示第二通信装置接收数据，还可以描述为网络设备向第二通信装置发送接收数据的授权，或者描述为网络设备调度第二通信装置接收数据，第二通信装置根据该接收数据的授权，可以接收位于同一通信组的
25 第一通信装置发送的数据。

需要说明的是，网络设备发送上述发送数据的授权和接收数据的授权时，可以通过不同的控制信息发送发送数据的授权和接收数据的授权，如网络设备可以通过第一控制信息向第一通信装置发送发送数据的授权，通过第二控制信息向第二通信装置发送接收数据的授权，此时，第一控制信息与第二控制信息为不同的控制信息。

30 网络设备也可以通过相同的控制信息发送发送数据的授权和接收数据的授权，如网络设备可以通过第一控制信息向第一通信装置发送发送数据的授权，也可以通过第一控制信息向第二通信装置发送接收数据的授权；或者，网络设备也可以通过第二控制信息向第一通信装置发送发送数据的授权，也可以通过第二控制信息向第二通信装置发送接收数据的授权，此时，第一控制信息与第二控制信息为相同的控制信息，第一控制信息也可以描述
35 为第二控制信息，第二控制信息也可以描述为第一控制信息。

基于上述描述，第一控制信息可以用于指示第一通信装置发送数据。或者，第一控制信息可以用于指示第一通信装置发送数据，还可以用于指示第二通信装置接收数据。

第一控制信息还可以包括一个或多个通信组的标识信息，通信组的标识信息可以用于确定第一通信装置和第二通信装置。

示例性的，通信组的标识信息可以包括第一通信装置的标识信息和第二通信装置的标识信息。

其中，第一通信装置的标识信息可以用于标识第一通信装置。第二通信装置的标识信息可以用于标识第二通信装置。通信装置的标识信息可以为通信装置的身份信息（identity, ID）、无线网络临时标识（radio network temporary identifier, RNTI）、通信装置的互联网协议（internet protocol, IP）地址、通信装置的媒体接入控制（media access control, MAC）地址、通信装置的国际移动用户识别码（international mobile subscriber identity, IMSI）、全球唯一临时标识（globally unique temporary UE identity, GUTI）、用户永久标识符（subscription permanent identifier, SUPI）或者通用公共用户标识符（generic public subscription identifier, GPSI），也可以为协议规定或预先协商的通信装置编号，还可以包括下述至少一种：单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识等，不予限制，其中，组播组设备标识也可以描述为组播设备标识，属于同一个组的通信装置对应的组播组设备标识（或者组播设备标识）相同。

其中，基于上述图 6 至图 14 所示的通信系统中对通信组的描述，第一通信装置可以是接入网设备、终端设备、IAB 节点、IAB 父节点、中继节点、客户终端设备（customer premise equipment, CPE）、卫星等通信装置，第二通信装置也可以为接入网设备、终端设备、IAB 节点、IAB 父节点、中继节点、CPE、卫星等通信装置，不予限制。

例如，以通信装置的标识信息为预先协商的通信装置编号为例，假设接入网设备编号为 0，终端设备编号为 1、2、3，中继节点编号为 4，卫星编号为 5，当第一通信装置为卫星，第二通信装置为中继节点时，可以将编号 5 和编号 4 作为通信组的标识信息携带在第一控制信息中发送给第一通信装置，第一通信装置根据编号 5 和编号 4 确定第一通信装置和第二通信装置。

又例如，以通信装置的标识信息包括下述至少一种：单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识为例，可以将单播设备标识 1，2，3，4 分别对应通信装置 1，通信装置 2，通信装置 3 和通信装置 4，以表示通信装置为单播设备。或者，可以将广播设备标识 0 分别对应通信装置 1，通信装置 2，通信装置 3 和通信装置 4，以表示所有通信装置均为通信组设备，即广播设备。或者，可以将组播组设备标识 5 对应组 1（该组 1 可以包括通信装置 1 和通信装置 2），将组播组设备标识 6 对应组 2（该组 2 可以包括通信装置 3 和通信装置 4），表示通信装置为组播组设备。

通过在标识信息中携带单播设备标识，组播组设备标识，广播设备标识等，可以实现单播，组播，广播的通信链路的灵活切换。网络设备可以针对各种通信方式灵活的调度资源，提高通信性能。

可选的，第一控制信息可以包括两个比特域，第一个比特域可以包括第一通信装置的标识信息，第二个比特域可以包括第二通信装置的标识信息，或者，第一个比特域包括第二通信装置的标识信息，第二个比特域包括第一通信装置的标识信息。

可替换的，第一控制信息可以包括两个比特域，其中，该两个比特域中，第一个比特域可以用于指示发送数据，第二个比特域可以包括通信装置的标识信息（即第一通信装置的标识信息），将该两个比特域相结合，可以确定第一通信装置，还可以指示第二个比特域指示的通信装置发送数据。第一控制信息还可以包括另外两个比特域，其中，该另外两

个比特域中，第一个比特域可以用于指示接收数据，第二个比特域可以包括通信装置的标识信息（即第二通信装置的标识信息），将该另外两个比特域相结合，可以确定第二通信装置，还可以指示第二个比特域指示的通信装置接收数据。

可替换的，第一控制信息中，第一通信装置的标识信息与第二通信装置的标识信息也可以是通信组的形式，如第一控制信息的一个比特域中包括第一通信装置 1 的标识信息和第二通信装置 1 的标识信息，另外一个比特域中包括第一通信装置 2 的标识信息和第二通信装置 2 的标识信息。

又一种示例中，通信组的标识信息可以包括通信组的标识信息。

其中，通信组的标识信息可以用于标识通信组。

10 可选的，可以预先配置一个或多个通信组，并为各个通信组配置通信组的标识信息，网络设备可以将通信组的标识信息携带在第一控制信息中发送给第一通信装置，第一通信装置根据通信组的标识信息和预先配置的通信组，确定第一通信装置和第二通信装置。

比如，网络设备可以为通信装置配置通信组的信息，该通信组的信息包括通信组的标识信息以及通信组的第一通信装置的标识信息，通信组的第二通信装置的标识信息。

15 例如，以网络设备配置通信装置的标识信息为通信装置 1，通信装置 2，通信装置 3 和通信装置 4 为例，网络设备可以为通信装置配置通信组的标识信息为 0（即通信组 0），该通信组 0 的第一通信装置为通信装置 1，该通信组 0 的第二通信装置为通信装置 2；通信组的标识信息为 1（通信组 1），该通信组 1 的第一通信装置为通信装置 3，该通信组 1 的第二通信装置为通信装置 2；通信组的标识信息为 2（通信组 2），该通信组 2 的第一通信装置为通信装置 2，该通信组 2 的第二通信装置为通信装置 4。

其中，通信组的标识信息以及通信组对应的第一通信装置和第二通信装置可以是网络设备通过高层信令或者物理层信令配置给通信装置的，也可以是通信协议预定义的，或者通过其他方式确定的，本申请对此不做限定。

25 可选的，第一控制信息中，通信组的标识信息可以是通信组的形式，如第一控制信息的一个比特域中包括通信组 1 的标识信息，该比特域表明第一控制信息指示通信组 1 的通信，即第一通信装置为通信装置 3，第二通信装置为通信装置 2，通信装置 3 向通信装置 2 发送数据。如第一控制信息中的一个比特域中包括通信组 2 的标识信息，该比特域表明第一控制信息指示通信组 2 的通信，即第一通信装置为通信装置 2，第二通信装置为通信装置 4，通信装置 2 向通信装置 4 发送数据。

30 再一种示例中，通信组的标识信息可以包括第二通信装置的标识信息。

其中，第一通信装置可以向网络设备发送资源请求，该资源请求中可以包括第二通信装置的标识信息，网络设备根据该资源请求，可以为第一通信装置和资源请求指示的第二通信装置配置时频资源，并向第一通信装置发送第一控制信息，此时，第一控制信息可以包括第二通信装置的标识信息，而不用包括第一通信装置的标识信息，可以降低第一控制信息的信令开销。第一通信装置接收到第一控制信息后，可以根据该第一控制信息可以确定第二通信装置。

可选的，第一控制信息可以包括两个比特域，其中，该两个比特域中，第一个比特域可以用于指示接收数据，第二个比特域可以包括通信装置的标识信息（即第二通信装置的标识信息），将该两个比特域相结合，可以确定第二通信装置，同时，该第一控制信息还

可以指示第二个比特域指示的通信装置接收数据。

可选的，第一控制信息可以包括两个比特域，其中，该两个比特域中，第一个比特域可以用于指示发送数据，第二个比特域可以包括通信装置的标识信息（即第二通信装置的标识信息），根据第二个比特域可以确定第二通信装置，同时，成功接收该第一控制信息的第一通信装置可以确定向第二个比特域指示的通信装置发送数据。

再一种示例中，通信组的标识信息可以包括第一通信装置的标识信息。

可选的，第一控制信息可以包括两个比特域，其中，该两个比特域中，第一个比特域可以用于指示发送数据，第二个比特域可以包括通信装置的标识信息（即第一通信装置的标识信息），将该两个比特域相结合，可以确定第一通信装置，同时，该第一控制信息还可以指示第二个比特域指示的通信装置发送数据。

可选的，第一控制信息可以包括两个比特域，其中，该两个比特域中，第一个比特域可以用于指示接收数据，第二个比特域可以包括通信装置的标识信息（即第一通信装置的标识信息），根据第二比特域可以确定第一通信装置，同时，成功接收该第一控制信息的第二通信装置可以确定接收来自第二个比特域指示的通信装置的数据。

可选的，第一控制信息可以包括一个比特域，其中，该一个比特域用于指示发送数据或接收数据，此时，成功接收该第一控制信息的通信装置可以确定发送数据或接收数据。可选的，第一控制信息可以不用包括通信装置的标识信息，成功接收该第一控制信息的通信装置知道第一控制信息指示的时频资源上发送数据或者接收数据即可。当第一控制信息指示该通信装置发送数据时，可以不用知道接收该数据的通信装置是谁。当第一控制信息指示该通信装置接收数据时，可以不用知道发送该数据的通信装置是谁。

可选的，第一控制信息中比特域的含义或指示的信息可以是通信协议预定义的，也可以是网络设备通过高层信令或者物理层信令告知通信装置的，具体的，本申请对此不做限定。

本申请实施例中，网络设备基于上述第一控制信息可以统一调度各通信链路，由于时频资源动态共享，网络设备可以为各个通信组灵活配置时频资源，提高资源的利用率和利用灵活性。

其中，通信链路可以包括 Uu 通信链路、旁链路、回传链路、接入链路、单播链路、组播链路、广播链路等通信链路，不予限制。

可选的，第一控制信息还包括下述一种或多种：通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息。

其中，通信组的第六指示信息用于指示通信组进行通信的 MCS；通信组的第七指示信息用于指示通信组进行通信的传输块大小（transport block set, TBS）；通信组的第八指示信息用于指示通信组进行通信的波束对；通信组的第九指示信息用于指示通信组进行通信的 DMRS 序列；通信组的第十指示信息用于指示通信组进行通信的天线端口号。

其中，网络设备可以基于第一通信装置的反馈、人工智能（artificial intelligence, AI）、感知、或路径预测等，确定通信组的通信的信道状态信息。从而使得第一通信装置和第二通信装置可以无需额外检测 DCI 或 SCI 等，降低控制信息开销，提高资源利用率。第一通信装置和第二通信装置可以快速确定调度信息，降低通信时延。

其中，波束对可以包括发送波束和/或接收波束，发送波束是指通信组中的第一通信装

置（即发送端设备）的预编码或波束，也可以称为发送预编码。接收波束是指通信组中的第二通信装置（即接收端设备）的预编码或波束，也可以称为接收预编码。第一通信装置与第二通信装置进行通信时，可以采用该波束对中的波束进行通信，即第一通信装置采用波束对中的发送波束向第二通信装置发送数据，和/或，第二通信装置采用波束对中的接收波束接收来自第一通信装置的数据。

网络设备通过统筹全局，可以为各个通信组确定并指示包括发送波束和/或接收波束的波束对，可以降低各个通信组的通信链路之间的干扰，提高通信性能。

具体的，网络设备在通过第八指示信息指示通信组的波束对时，可以通过指示参考波束对或参考方向或参考预编码或参考波束的形式进行指示。例如，通过第八指示信息指示指示参考波束对，或者通过第八指示信息指示波束方向。

示例性的，以网络设备通过高层信令配置的波束对有4种为例，假设网络设备采用第一控制信息中的2比特指示通信组的波束对，网络设备可以将该2比特设置为00以指示第一种波束对，或者将该2比特设置为01以指示第2种波束对，或者将该比特设置为10以指示第3种波束对，或者将该比特设置为11以指示第4种波束对。

可选的，第一控制信息中还可以指示是否更新通信组的波束对。如果不更新通信组的波束对，则通信组中的第一通信装置和第二通信装置采用网络设备前一次指示的波束对进行通信。

可选的，通信组中的通信装置也可以向网络设备上报通信的波束/波束对，以便网络设备根据通信组中的通信装置上报的波束/波束对统筹波束通信，从而为该通信组配置波束对。

示例性的，第一通信装置可以向网络设备发送第十一指示信息，网络设备可以根据第十一指示信息，确定通信组进行通信的波束对。

其中，第十一指示信息可以用于指示第一通信装置发送数据的波束/波束对。例如，第十一指示信息可以用于指示第一通信装置发送数据的最优波束/最优波束对。

示例性的，第二通信装置也可以向网络设备发送第十二指示信息，网络设备可以根据第十二指示信息，确定通信组进行通信的波束对。

其中，第十二指示信息可以用于指示第二通信装置接收数据的波束/波束对。例如，第十二指示信息可以用于指示第二通信装置接收数据的最优波束/最优波束对。

示例性的，网络设备还可以同时根据第十一指示信息和/或第十二指示信息确定通信组进行通信的波束对，从而统筹波束通信，降低各通信组之间的通信干扰，提高通信性能。

基于上述对第一控制信息的描述，第一控制信息可以是高层信令，也可以是物理层信令。其中，高层信令可以是RRC信令、MAC信令或其他高层信令，物理层信令可以是DCI、RxCI或者其他物理层信令，不予限制。

可选的，网络设备向第一通信装置发送第一控制信息时，可以将第一控制信息分部分进行发送，以降低第一控制信息的信令开销，同时降低通信装置的盲检复杂度，实现通信装置的并行处理，降低通信时延，提高通信性能。

示例性的，第一控制信息可以包括下述三类信息中的至少一类：用于信道估计的第一类信息、用于解码数据信道的第二类信息、用于发送发送控制信息（transport control information, TxCI）的第三类信息。

其中，第一类信息可以包括用于指示时频资源的信息（即上述第一指示信息）、DMRS

序列指示信息（即上述第九指示信息）等信息。第二类信息可以包括 MCS（即上述第六指示信息）、HARQ 进程号、新数据指示（new data indicator, NDI）等信息。第三类信息可以包括发送控制信道的资源、传输功率控制（transmit power control, TPC）、码块组（code block group, CBG）配置、信道状态信息（channel state information, CSI）触发信息、信道探测参考信号（sounding reference signal, SRS）触发信息等信息。

5 具体的，可以将第一类信息作为第一控制信息 1 进行发送，将第二类信息作为第一控制信息 2 进行发送，将第三类信息作为第一控制信息 3 进行发送。或者，也可以将第一类信息和第二类信息作为第一控制信息 1 进行发送，将第三类信息作为第一控制信息 2 进行发送。或者，也可以将第一类信息作为第一控制信息 1 进行发送，将第二类信息和第三类信息作为第一控制信息 2 进行发送。

10 基于上述对第一控制信息 1、第一控制信息 2 和第一控制信息 3 的描述，当存在多个通信组时，第一控制信息 1 中可以包括一个或多个通信组的第一类信息，第一控制信息 2 中可以包括一个或多个通信组的第二类信息，第一控制信息 3 中可以包括一个或多个通信组的第三类信息。或者，第一控制信息 1 中可以包括一个或多个通信组的第一类信息和第二类信息，第一控制信息 2 中可以包括一个或多个通信组的第三类信息。或者，第一控制信息 1 中可以包括一个或多个通信组的第一类信息，第一控制信息 2 中可以包括一个或多个通信组的第二类信息和第三类信息。

可以将包括多个通信组的各类信息的第一控制信息称为组第一控制信息。示例性的，组第一控制信息可以包括多个信息块，每个通信组可以对应一个信息块。

20 通过对第一控制信息进行分类，以及采用组第一控制信息进行传输，可以降低第一控制信息的信令开销。例如，对应多个通信组的一个第一控制信息加一个 CRC 即可，与 N 个通信组对应 N 个第一控制信息，需要加 N 个 CRC 相比，可以降低信令开销。

另外，如图 16 所示，以网络设备将第一控制信息分为第一控制信息 1、第一控制信息 2 和第一控制信息 3 进行发送为例，第一通信装置盲检到第一控制信息 1 后，可以根据第一控制信息 1 进行信道估计，同时，第一通信装置可以并行盲检第一控制信息 2。第一通信装置根据第一控制信息 2 对数据信道进行解码时，可以并行盲检第一控制信息 3。进而根据第一控制信息 3 准备发送控制信道、进行 CSI 处理、SRS 处理等操作，并发送 TxCI。或者，第一通信装置也可以将根据第一控制信息 2 对数据信道进行解码的操作，与根据第一控制信息 3 准备发送控制信道、进行 CSI 处理、SRS 处理等操作并行处理，从而降低通信时延，提高通信性能。

步骤 1502、网络设备向第二通信装置发送第二控制信息。相应的，第二通信装置接收来自网络设备的第二控制信息。

35 其中，第二控制信息可以用于指示第二通信装置接收数据；第二控制信息可以包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源。

其中，对第二控制信息的描述、对第二控制信息中通信组的标识信息、以及对第一指示信息的描述可以参照上述步骤 1501 中对第一控制信息的描述、对第一控制信息中通信组的标识信息、以及对第一指示信息的描述，不予赘述。

可选的，第一控制信息还可以包括下述一种或多种：通信组的第六指示信息、通信组的第七指示信息、通信组的第八指示信息、通信组的第九指示信息、通信组的第十指示信息。

其中，通信组的第六指示信息用于指示通信组进行通信的 MCS；通信组的第七指示信息用于指示通信组进行通信的传输块大小（transport block set, TBS）；通信组的第八指示信息用于指示通信组进行通信的波束对；通信组的第九指示信息用于指示通信组进行通信的 DMRS 序列；通信组的第十指示信息用于指示通信组进行通信的天线端口号。

其中，对通信组的第六指示信息至通信组的第十指示信息的描述可以参照上述步骤 1501 中对通信组的第六指示信息至通信组的第十指示信息的相关描述，不予赘述。

可选的，网络设备向第二通信装置发送第二控制信息时，可以将第二控制信息分部分进行发送，以降低第二控制信息的信令开销，同时降低通信装置的盲检复杂度，实现通信装置的并行处理，降低通信时延，提高通信性能。

其中，对第二控制信息分部分进行发送的具体描述可以参照上述步骤 1501 中对第一控制信息分部分进行发送的相关描述，不予赘述。

步骤 1503、第一通信装置根据第一控制信息，发送数据。

其中，第一通信装置可以根据第一控制信息，向第二通信装置发送数据。

步骤 1504、第二通信装置根据第二控制信息，接收数据。

其中，第二通信装置可以根据第二控制信息，接收第一通信装置发送的数据。

基于上述图 15 所示的通信方法，网络设备可以通过第一控制信息指示通信组中的第一通信装置发送数据，通过第二控制信息指示通信组中的第二通信装置接收数据，同时，网络设备还可以通过控制信息指示通信组进行通信的时频资源，可以降低通信系统的通信时延，降低设备功耗。另外，本申请实施例中，网络设备通过控制信息为各个通信组配置时频资源，可以降低控制信息的信令开销，同时可以实现灵活的资源分配，提高通信性能。

基于上述图 15 和图 16 所示的方法，可替换的，如图 17 所示，可以从第一通信装置的角度对本申请实施例提供的通信方法进行描述。

图 17 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图，如图 17 所示，该方法可以包括：

步骤 1701、第一通信装置接收来自网络设备的第一控制信息。

步骤 1702、第一通信装置根据第一控制信息发送数据。

具体的，对第一控制信息的描述可以参照上述步骤 1501 中对第一控制信息的描述，不予赘述。

基于上述图 15 至图 17 所示的方法，可替换的，如图 18 所示，可以从第二通信装置的角度对本申请实施例提供的通信方法进行描述。

步骤 1801、第二通信装置接收来自网络设备的第二控制信息。

步骤 1802、第二通信装置根据第二控制信息接收数据。

具体的，对第二控制信息的描述可以参照上述步骤 1502 中对第二控制信息的描述，不予赘述。

基于上述图 15 至图 18 所示的方法，可替换的，如图 19 所示，可以从网络设备的角度对本申请实施例提供的通信方法进行描述。

步骤 1901、网络设备向第一通信装置发送第一控制信息。

步骤 1902、网络设备向第二通信装置发送第二控制信息。

具体的，对第一控制信息和第二控制信息的描述可以参照上述步骤 1501 和步骤 1502 中对第一控制信息和第二控制信息的描述，不予赘述。

需要说明的是，上述步骤 1901 和步骤 1902 的执行没有先后顺序的限定，可以先执行
5 步骤 1901，再执行步骤 1902；也可以先执行步骤 1902，再执行步骤 1901；或者同时执行
步骤 1901 和步骤 1902；不予限制。

另外，基于上述步骤 1501 和步骤 1502，当第一控制信息和第二控制信息为相同的控制
信息时，如图 20 所示，图 15 中的步骤 1501 和步骤 1502 还可以替换为下述步骤 2001，
图 15 中的步骤 1503 可以替换为下述步骤 2002，图 15 中的步骤 1504 可以替换为下述步骤
10 2003：

步骤 2001、网络设备向通信组中的通信装置发送控制信息。相应的，通信组中的通信
装置（即第一通信装置和第二通信装置）接收控制信息。

其中，控制信息可以用于指示一个或多个通信组的通信，通信组可以包括第一通信装
置和第二通信装置，通信组的通信可以包括指示第一通信装置发送数据和/或指示第二通信
15 装置接收数据。控制信息可以包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，
通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置。通信组的第一指示信息用于指
示通信组进行通信的时频资源。

步骤 2002、第一通信装置根据控制信息发送数据。

步骤 2003、第二通信装置根据控制信息接收数据。

20 基于上述图 15 至图 20 所述的方法，网络设备还可以通过调整第一控制信息和第二控
制信息中通信组的标识信息，来调整通信组的发送端设备和接收端设备，从而灵活切换发
送端设备和接收端设备，实现通信链路的统一调度和灵活切换。

示例性的，以通信系统中包括接入网设备、终端设备 1 和终端设备 2 为例，如图 21 所
示，接入网设备（即网络设备）可以向终端设备 1（第一通信装置）发送第一控制信息，向
25 终端设备 2（即第二通信装置）发送第二控制信息，终端设备 1 可以根据第一控制信息向
终端设备 2 发送数据，终端设备 2 可以根据第二控制信息接收终端设备 1 发送的数据，从
而实现终端设备 1 和终端设备 2 之间的通信。

与图 1 的 Uu 通信中终端设备 1 先与接入网设备进行通信，接入网设备再与终端设备
2 进行通信，需要两次 Uu 通信相比，本申请实施例中，终端设备 1 和终端设备 2 可以直接
30 根据接入网设备发送的控制信息通过旁链路进行通信，从而降低通信时延。

与图 2 的旁链路通信中终端设备 1 先接收接入网设备发送的 DCI，根据该 DCI 向终端
设备 2 发送 SCI 相比，终端设备 1 可以不用发送 SCI，从而降低控制信息的信令开销。终
端设备 2 也不用接收 SCI，降低终端设备 2 的盲检复杂度，降低通信时延。同时，由于资
源动态共享，作为网络设备的接入网设备可以统筹全局，为各个通信组灵活配置时频资源，
35 可以提高资源的利用率和利用灵活性，提高通信性能。

例如，以基于图 5 所示的双层结构为例，如图 22 所示，基于本申请实施例提供的方
法，两步便可实现控制器和底端设备的通信（步骤①：接入网设备分别向控制器和底端设
备发送第一控制信息和第二控制信息；步骤②：控制器和底端设备根据第一控制信息和第
二控制信息进行通信），可以实现快速的旁链路调度，降低通信时延，同时降低 SCI 信令

开销, 实现资源的灵活分配, 提高通信性能。

另外, 图 21 中, 接入网设备可以通过设置控制信息中的通信组的标识信息指示终端设备 1 和终端设备 2, 以实现终端设备 1 和终端设备 2 的通信。接入网设备也可以设置控制信息中的通信组的标识信息指示接入网设备和终端设备 1 (或者终端设备 2), 以实现接入网设备和终端设备 1 (或者终端设备 2) 之间的通信, 此时, 接入网设备即作为网络设备, 也作为第一通信装置, 终端设备 1 (或者终端设备 2) 作为第二通信装置, 从而实现接入网设备向终端设备 1 (或者终端设备 2) 发送数据的过程; 或者接入网设备即作为网络设备, 也作为第二通信装置, 终端设备 1 (或者终端设备 2) 作为第一通信装置, 从而实现终端设备 1 (或者终端设备 2) 向接入网设备发送数据的过程。

例如, 以图 22 所示的双层结构为例, 对于初传过程, 接入网设备可以作为网络设备分别向控制器和底端设备发送第一控制信息和第二控制信息, 控制器和底端设备可以根据第一控制信息和第二控制信息基于旁链路进行通信。如果初传失败, 重传时可以采用 Uu 链路进行通信, 即接入网设备作为网络设备, 也作为第一通信装置, 根据第一控制信息通过 Uu 链路由底端设备 (或者控制器) 发送数据。

本申请实施例中, 网络设备通过灵活指示通信组的标识信息, 可以实现通信链路的快速切换, 降低通信时延。

又一种示例中, 以卫星通信系统中包括卫星、接入网设备和终端设备为例, 如图 23 所示, 接入网设备可以作为网络设备分别向卫星和终端设备发送第一控制信息和第二控制信息, 卫星和终端设备可以根据第一控制信息和第二控制信息进行通信。其中, 卫星可以作为第一通信装置, 接收第一控制信息, 并根据第一控制信息向终端设备发送数据, 终端设备可以为作为第二通信装置, 接收第二控制信息, 根据第二控制信息接收卫星发送的数据。终端设备也可以作为第一通信装置, 接收第一控制信息, 并根据第一控制信息向卫星发送数据, 卫星也可以作为第二通信装置, 接收第二控制信息, 根据第二控制信息接收终端设备发送的数据。从而实现接入网设备统一协调天地空的通信链路, 实现卫星与终端设备的快速通信, 降低通信时延, 同时降低控制信息开销。

另外, 当卫星通信传输性能不好时, 接入网设备也可以调度接入网设备与终端设备进行通信。其中, 接入网设备可以将第一控制信息和第二控制信息中通信组的标识信息指示接入网设备和终端设备。从而实现卫星通信链路和地面接入网设备通信链路的灵活切换, 降低时延, 提高通信性能。

又一种示例中, 以 IAB 通信系统包括 IAB 节点、IAB 父节点和终端设备为例, 如图 24 所示, IAB 父节点可以作为网络设备分别向 IAB 节点和终端设备发送第一控制信息和第二控制信息, IAB 节点和终端设备可以根据第一控制信息和第二控制信息进行通信。其中, IAB 节点可以作为第一通信装置, 接收第一控制信息, 并根据第一控制信息向终端设备发送数据, 终端设备可以为作为第二通信装置, 接收第二控制信息, 根据第二控制信息接收 IAB 节点发送的数据。终端设备也可以作为第一通信装置, 接收第一控制信息, 并根据第一控制信息向 IAB 节点发送数据, IAB 节点也可以作为第二通信装置, 接收第二控制信息, 根据第二控制信息接收终端设备发送的数据。从而实现 IAB 节点与终端设备的快速通信, 降低通信时延, 同时降低控制信息开销。

另外, 当 IAB 节点通信传输性能不好时, IAB 父节点也可以调度 IAB 父节点与终端设

备进行通信。其中，IAB 父节点可以将第一控制信息和第二控制信息中通信组的标识信息指示 IAB 父节点和终端设备。从而实现 IAB 通信链路和地面通信链路的灵活切换，降低时延，提高通信性能。

另外，IAB 父节点也可以调度 IAB 父节点与 IAB 节点进行通信。其中，IAB 父节点可以
5 可以将第一控制信息和第二控制信息中通信组的标识信息指示 IAB 父节点和 IAB 节点。从而实现回传链路和接入链路的灵活切换，实现资源动态共享，降低时延，提高通信性能。

基于上述各种示例，如图 25 所示，网络设备通过调整第一控制信息和第二控制信息中通信组的标识信息指示的第一通信装置和第二通信装置，可以灵活切换发送端设备和接收端设备，实现各个通信链路之间的灵活切换，比如通信链路可以包括 Uu 链路、旁链路、
10 IAB 链路（接入链路、回传链路）、卫星通信链路、全双工通信链路、单播通信链路、组播通信链路、广播通信链路、或者、未来的通信链路等。另外，各个通信链路可以共用 HARQ 进程，只需区分接收 HARQ 和发送 HARQ。对于第一指示信息指示的时频资源，可以不用区分上行、下行、旁链路、接入还是回传等，只需区分发送或接收。同时，第一控制信息与第二控制信息的格式可以相同，可以降低盲检复杂度，降低通信时延。在本申请实施例
15 提供的通信方法中，单播、组播和广播资源动态共享，网络设备可以统一调度各个通信链路，提高资源利用率和资源利用灵活性。

基于上述图 15 至图 25 所示的通信方法中对第一控制信息和第二控制信息的描述，参照下述图 26 至图 31，对第一控制信息和第二控制信息的无线网络标识（radio network temporary identifier, RNTI）以及控制信息的结构进行说明。

其中，对于第一控制信息和第二控制信息的发送/接收可以采用单播方式，即第一控制信息和第二控制信息仅调度一个通信装置或一个通信组的通信装置发送和/或接收数据。第一控制信息和第二控制信息可以包括一个通信组的标识信息和该通信组的第一指示信息，对于第一控制信息和第二控制信息的发送/接收也可以采用组播方式，即第一控制信息和第二控制信息可以调度多个通信装置或多个通信组的通信装置发送和/或接收数据。第一控制
25 信息和第二控制信息可以包括多个通信组的标识信息和各个通信组的第一指示信息。第一控制信息与第二控制信息可以采用相同的格式，相同的比特数，便于降低通信装置的盲检复杂度。

下面对第一控制信息和第二控制信息的 RNTI 进行说明。

其中，网络设备可以通过在第一控制信息和第二控制信息的信息比特中添加循环冗余校验（cyclic redundancy check, CRC）比特来实现通信装置的检错功能，并且在 CRC 比特
30 中使用不同类型的 RNTI 进行加扰，从而将 RNTI 隐式地编码在 CRC 比特中。应理解，不同的 RNTI 能够有助于标识通信装置和区分控制信息的用途。

示例性的，网络设备可以根据第一配置信息对第一控制信息进行加扰，根据第二配置信息对第二控制信息进行加扰。

35 第一种可能的设计中，第一配置信息包括组 RNTI。

该设计可以适用于控制信息为单播方式或组播方式传输的场景。

其中，组 RNTI 可以是一组通信装置共同使用的，一组通信装置可以包括第一通信装置和第二通信装置，该一组通信装置也可以描述为一个通信装置组。

示例性的，如图 26 所示，以双层结构为例，由于控制器可以与下属的底端设备进行通

信，因此可以将控制器和下属底端设备作为一个通信装置组。以通信装置组包括通信装置组 1 和通信装置组 2 为例，通信装置组 1 可以包括控制器 1、底端设备 11、底端设备 12、底端设备 13（还可以包括接入网设备，和/或，控制器 2），可以对应组 RNTI 1。通信装置组 2 可以包括控制器 2、底端设备 21、底端设备 22（还可以包括接入网设备），可以对应组 RNTI 2。

5 可选的，各个通信装置的标识信息可以如下：接入网设备的标识信息可以为 index 0，控制器 1 的标识信息可以为 index 1，控制器 2 的标识信息可以为 index 2，底端设备 11 的标识信息可以为 index 3，底端设备 12 的标识信息可以为 index 4，底端设备 13 的标识信息可以为 index 5，底端设备 21 的标识信息可以为 index 6，底端设备 22 的标识信息可以为 index 7。

10 以网络设备为接入网设备，第一通信装置为控制器 1，第二通信装置为底端设备 11 为例，接入网设备可以将第一控制信息和第二控制信息中的通信组的标识信息设置为 index 1 和 index 3，并采用组 RNTI 1 对第一控制信息进行加扰并发送给控制器 1，采用组 RNTI 1 对第二控制信息进行加扰并发送给底端设备 11。

15 可选的，也可以存在底端设备 31，该底端设备 31 上面可以没有控制器，直接与接入网设备相连。

另外，基于上述对通信组的标识信息的描述，以通信组的标识信息包括第一通信装置的标识信息和第二通信装置的标识信息为例，对于一组通信装置，第一通信装置的标识信息的比特数可以是根据通信装置组中第一通信装置的标识信息个数 S 确定，比如 $\log_2 S$ 向上取整，也可以是根据通信装置组中所有通信装置的标识信息个数 A 确定，比如 $\log_2 A$ 向上取整。

例如，以通信装置组中第一通信装置的标识信息的个数 S 为 4 为例，则第一通信装置的标识信息的比特数可以是 2。

25 又例如，以通信装置组中通信装置的标识信息的个数 A 为 8 为例，则第一通信装置的标识信息的比特数可以是 3。

其中，第二通信装置的标识信息的比特数可以是根据通信装置组中第二通信装置的标识信息的个数 R 确定，比如 $\log_2 R$ 向上取整，也可以是根据通信装置组中所有通信装置的标识信息个数 A 确定，比如 $\log_2 A$ 向上取整。

30 例如，以通信装置组中第二通信装置的标识信息的个数为 4 为例，则第二通信装置的标识信息的比特数可以是 2。

又例如，以通信装置组中通信装置的标识信息的个数 A 为 8 为例，则第二通信装置的标识信息的比特数可以是 3。

35 其中，通信装置组中包括的第一通信装置和通信装置组中包括的第二通信装置可以相同，也可以不同。通信装置组中的第一通信装置的标识信息的个数 S 和通信装置组中的第二通信装置的标识信息的个数 R 可以相同，也可以不同。

示例 1：第一通信装置的标识信息为 index 1（控制器 1），第二通信装置的标识信息为 index 3（底端设备 11）。

示例 2：第一通信装置的标识信息为 index 0（接入网设备），第二通信装置的标识信息为 index 3（底端设备 11）。

比如示例 3：第一通信装置的标识信息为 index 1（接入网设备），第二通信装置的标识信息为 index 2（控制器 1）。

其中，上述示例 1 和示例 2 可以实现 Uu 链路与旁链路的灵活切换，即数据可以是来自控制器 1，也可以是来自接入网设备。第一通信装置可以灵活切换。上述示例 1 和示例 3 可以实现控制器 1 的全双工，即控制器 1 即作为第一通信装置发送数据，也作为第二通信装置接收数据。

可选的，如图 27 所示，当通信组中的第一通信装置与第二通信装置距离较近时，网络设备可以采用同一功率的同一波束发送第一控制信息和第二控制信息，进而实现快速调度，降低控制信息开销，同时，第一通信装置和第二通信装置可以同时接收控制信息，快速确定网络设备指示的时频资源，并进行信道估计，降低时延。

可选的，如图 28 所示，当通信组中的第一通信装置与第二通信装置距离较远，功率/波束差异较大时，网络设备可以采用不同功率和/或不同波束发送控制信息，例如，采用第一波束向第一通信装置发送第一控制信息，采用第二波束向第二通信装置发送第二控制信息，进而实现快速调度，降低控制信息开销。第一通信装置和第二通信装置可以分别接收第一控制信息和第二控制信息，快速确定网络设备指示的时频资源，并进行信道估计，降低时延。

第二种可能的设计中，第一配置信息包括组发送 RNTI。

该设计可以适用于控制信息为单播方式或组播方式传输的场景。

其中，组发送 RNTI 可以是一组第一通信装置共同使用的。即网络设备可以采用组发送 RNTI 对发送给第一通信装置的第一控制信息进行加扰。

可选的，组发送 RNTI 中可以仅包括第一通信装置的标识信息。即组发送 RNTI 可以根据第一通信装置的标识信息生成。此时，第一控制信息中可以不用包括第一通信装置的标识信息，第一通信装置可以通过 CRC 校验确定自身是否为该第一控制信息对应的第一通信装置。

可选的，当第二种可能的设计与下述第六种可能的设计结合使用时，通过组发送 RNTI 加扰的第一控制信息与通过组接收 RNTI 加扰的第二控制信息可以在相同的时频资源上发送，如通过空分复用传输。也可以在不同的时频资源上发送，如通过时分/频分复用传输，不予限制。

第三种可能的设计中，第一配置信息包括第一发送 RNTI。

该设计可以适用于控制信息为单播方式传输的场景。

其中，第一发送 RNTI 可以是通信装置作为第一通信装置时使用的。即当某一通信装置作为第一通信装置进行通信时，网络设备可以采用第一发送 RNTI 对发送给第一通信装置的第一控制信息进行加扰。

通信装置可以根据第一发送 RNTI 检测第一控制信息，该第一控制信息用于调度通信装置发送数据。

第四种可能的设计中，第一配置信息包括第一发送 RNTI 和第一接收 RNTI。

该设计可以适用于控制信息为单播方式传输的场景。

其中，第一发送 RNTI 可以是通信装置作为第一通信装置时使用的，第一接收 RNTI 可以是通信装置作为第二通信装置时使用的。即当某一通信装置作为第一通信装置进行通信

时,网络设备可以采用第一发送 RNTI 对发送给第一通信装置的第一控制信息进行加扰,当该通信装置作为第二通信装置进行通信时,网络设备可以采用第一接收 RNTI 对发送给第二通信装置的第二控制信息进行加扰。

- 5 该可能的设计可以适用于全双工的通信装置,通信装置既可以检测第一控制信息,也可以检测第二控制信息,其中,第一控制信息用于调度通信装置发送数据,第二控制信息用于调度通信装置接收数据。

第五种可能的设计中,第二配置信息包括组 RNTI。

该设计可以适用于控制信息为单播方式或组播方式传输的场景。

- 10 其中,对组 RNTI 的描述可以参照上述第一种可能的设计中对组 RNTI 的相关描述,不予赘述。

第六种可能的设计中,第二配置信息包括组接收 RNTI。

该设计可以适用于控制信息为单播方式或组播方式传输的场景。

其中,组接收 RNTI 可以是一组第二通信装置共同使用的。即网络设备可以采用组接收 RNTI 对发送给第二通信装置的第二控制信息进行加扰。

- 15 可选的,组接收 RNTI 中可以仅包括第二通信装置的标识信息。即组接收 RNTI 可以根据第二通信装置的标识信息生成。此时,第二控制信息中可以不用包括第二通信装置的标识信息,第二通信装置可以通过 CRC 校验确定自身是否为该第二控制信息对应的第二通信装置。

- 20 可选的,当上述第二种可能的设计与第六种可能的设计结合使用时,通过组发送 RNTI 加扰的第一控制信息与通过组接收 RNTI 加扰的第二控制信息可以在相同的时频资源上发送,如通过空分复用传输。也可以在不同的时频资源上发送,如通过时分/频分复用传输,不予限制。

第七种可能的设计中,第二配置信息包括第二接收 RNTI。

该设计可以适用于控制信息为单播方式传输的场景。

- 25 其中,第二接收 RNTI 可以是通信装置作为第二通信装置时使用的。即当某一通信装置作为第二通信装置进行通信时,网络设备可以采用第二接收 RNTI 对发送给第二通信装置的第二控制信息进行加扰。

通信装置可以根据第二接收 RNTI 检测第二控制信息,该第二控制信息用于调度通信装置接收数据。

- 30 第八种可能的设计中,第二配置信息包括第二发送 RNTI 和第二接收 RNTI。

该设计可以适用于控制信息为单播方式传输的场景。

- 35 其中,第二发送 RNTI 可以是通信装置作为第一通信装置时使用的,第二接收 RNTI 可以是通信装置作为第二通信装置时使用的。即当某一通信装置作为第一通信装置进行通信时,网络设备可以采用第二发送 RNTI 对发送给第一通信装置的第一控制信息进行加扰,当该通信装置作为第二通信装置进行通信时,网络设备可以采用第二接收 RNTI 对发送给第二通信装置的第二控制信息进行加扰。

该可能的设计可以适用于全双工的通信装置,通信装置既可以检测第一控制信息,也可以检测第二控制信息,其中,第一控制信息用于调度通信装置发送数据,第二控制信息用于调度通信装置接收数据。

可选的，网络设备可以向第一通信装置发送第一配置信息，第一通信装置可以根据第一配置信息对网络设备发送的第一控制信息进行解扰。

可选的，网络设备可以向第二通信装置发送第二配置信息，第二通信装置可以根据第二配置信息对网络设备发送的第二控制信息进行解扰。

- 5 下面以组播方式为例，对第一控制信息和第二控制信息的结构进行说明。其中，第一控制信息与第二控制信息可以采用相同的格式，相同的比特数，便于降低通信装置的盲检复杂度。由于第一控制信息与第二控制信息格式相同，下述统一采用控制信息的描述，应理解，下述控制信息可以是第一控制信息，也可以是第二控制信息。

10 其中，组播方式中，控制信息可以包括多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。网络设备可以采用组 RNTI 对控制信息进行加扰。

第一种可能的设计中，控制信息可以包括多个通信组的信息块，通信组的信息块可以包括通信组的标识信息和通信组的第一指示信息。

- 示例性的，以控制信息包括 n 个通信组的信息块，且通信组的标识信息包括第一通信装置的标识信息和第二通信装置的标识信息为例，控制信息可以包括通信组 1 的信息块 1、
15 通信组 2 的信息块 2、...、通信组 n 的信息块 n ：

信息块 1：第一指示信息 1，第一通信装置的标识信息 1，第二通信装置的标识信息 1，...；

信息块 2：第一指示信息 1，第一通信装置的标识信息 2，第二通信装置的标识信息 2（通信组 1 和通信组 2 可以复用频资源），...；

- 20 信息块 3：第一指示信息 2，第一通信装置的标识信息 1，第二通信装置的标识信息 3，...；
 ...

信息块 n ：第一指示信息 m ，第一通信装置的标识信息 x ，第二通信装置的标识信息 y ，...。

- 25 可选的，控制信息中包括的信息块的个数可以是通信协议预定义的，例如，通信协议预定义控制信息中包括的信息块的个数为 P 。控制信息中包括的信息块的个数也可以是网络设备通过信令告知通信装置的，例如，控制信息中包括的信息块的数目可以为正整数，如 5，或 8，或 10 等，不予限制。

- 30 可选的，控制信息的比特数可以是通信协议预定义的，也可以是网络设备通过高层信令或物理层信令告知通信装置的。例如，控制信息的比特数可以为正整数，如 50，或 68，或 80 等，不予限制。

- 可选的，控制信息中每个信息块的比特数可以是固定的，也可以是网络设备通过高层信令或物理层信令告知通信装置的，例如，每个信息块的比特数为 B ，如每个信息块的比特数可以为 8 比特，或 10 比特，或 20 比特，或 40 比特等，不予限制。通信组的调度信息
35 所需的比特数可以根据网络设备通过高层信令为通信装置配置的候选时频资源集合和/或候选 MCS 集合确定。

可选的，不同信息块对应的比特数可以不同，网络设备可以向通信装置指示该通信装置对应的信息块的起始比特位置和该信息块的比特数。

如果通信组的调度信息的所需比特数小于 B 比特，则网络设备可以在最高位或者最低

位进行补零，而通信装置可以截取低位的所需比特或高位的所需比特对信息块进行解读。

如果通信装置所需比特数大于 B bit，则网络设备可以截取最低位进行传输，而通信装置可以填充比特到高位进行解读。

5 可选的，信息块中第一通信装置的标识信息的比特数可以是根据通信装置组中第一通信装置的标识信息个数 S 确定，比如 $\log_2 S$ 向上取整，也可以是根据通信装置组中所有通信装置的标识信息个数 A 确定，比如 $\log_2 A$ 向上取整。

例如，以通信装置组中第一通信装置的标识信息的个数 S 为 4 为例，则第一通信装置的标识信息的比特数可以是 2。

10 又例如，以通信装置组中通信装置的标识信息的个数 A 为 8 为例，则第一通信装置的标识信息的比特数可以是 3。

可选的，信息块中第二通信装置的标识信息的比特数可以是根据通信装置组中第二通信装置的标识信息的个数 R 确定，比如 $\log_2 R$ 向上取整，也可以是根据通信装置组中所有通信装置的标识信息个数 A 确定，比如 $\log_2 A$ 向上取整。

15 例如，以通信装置组中第二通信装置的标识信息的个数为 4 为例，则第二通信装置的标识信息的比特数可以是 2。

又例如，以通信装置组中通信装置的标识信息的个数 A 为 8 为例，则第二通信装置的标识信息的比特数可以是 3。

可选的，通信组的信息块中还包括通信组进行通信的其他信息，如 MCS、TBS、波束对等信息，不予限制。

20 基于第一种可能的的设计，通信装置接收到控制信息后，可以采用下述方式一至方式三中的任一种对控制信息进行解码，得到通信装置对应的通信组的信息块。

方式一、通信装置解码控制信息中的所有信息块，根据信息块中通信组的标识信息，确定通信装置对应的信息块。

25 其中，通信装置检测到控制信息后，可以解码控制信息中的所有信息块，根据信息块中的通信组的标识信息确定该信息块是否为该通信装置对应的信息块。

方式二、通信装置接收来自网络设备的指示信息，根据指示信息确定通信装置对应的信息块。

其中，网络设备可以指示通信装置对应的一个或多个信息块的位置，通信装置可以仅解码网络设备指示的信息块，从而确定当前通信装置是否参与通信。

30 可选的，网络设备通过高层信令或物理层信令向通信装置指示通信装置对应的一个或多个信息块的起始比特位置和该信息块的比特数。可以适用于不同信息块对应的比特数可以不同的应用场景。

35 其中，对于第一通信装置，第一通信装置可以接收来自网络设备的第二指示信息；该第二指示信息可以用于指示第一通信装置对应的一个或多个信息块在第一控制信息中的位置。对于第二通信装置，第二通信装置可以接收来自网络设备的第四指示信息；该第四指示信息可以用于指示第二通信装置对应的一个或多个信息块在第二控制信息中的位置。

相比于上述方式一，方式二仅解码部分信息块，可以降低通信装置的解码复杂度。

方式三、网络设备可以在控制信息中携带用于指示控制信息中是否包括通信装置对应的信息块的指示信息，通信装置根据该指示信息可以确定控制信息中是否包括自身对应的

信息块，进而对控制信息进行解析。

其中，如图 29 所示，网络设备可以在控制信息的信息块之前包括用于指示控制信息中是否包括通信装置对应的信息块的指示信息。

5 可选的，该用于指示控制信息中是否包括通信装置对应的信息块的指示信息可以为通信装置的标识信息指示域。如果在该指示域中某个通信装置的标识信息对应的比特值为 0，则表明该通信装置不参与通信，即该通信装置即不发送数据也不接收数据。如果在该指示域中某个通信装置的标识信息对应的比特值为 1，则表明该通信装置参与通信，即该通信装置可以发送数据和/或接收数据。

10 可选的，该用于指示控制信息中是否包括通信装置对应的信息块的指示信息可以用比特位图 (bitmap) 的方式指示。

例如，以通信组中的通信装置包括 N 个为例，可以用 N 比特表示用于指示控制信息中是否包括通信装置对应的信息块的指示信息。如果该指示信息对应的比特为 0，则表示该比特对应的通信装置不参与通信；如果该指示信息对应的比特为 1，则表示该比特对应的通信装置参与通信。当通信装置检测到其对应的比特为 1 时，可以继续解码后续信息块。
15 当通信装置检测到其对应的比特为 0 时，则可以不解码后续信息块。

对于第一通信装置，网络设备向第一通信装置发送的第一控制信息中可以包括第三指示信息；该第三指示信息可以用于指示第一控制信息中是否包括第一通信装置对应的信息块。对于第二通信装置，网络设备向第二通信装置发送的第二控制信息中可以包括第五指示信息；该第五指示信息可以用于指示第二控制信息中是否包括第二通信装置对应的信息块。
20 块。

相比于上述方式一，方式三中当控制信息指示某一通信装置没有参与通信时，该通信装置可以不解码后续信息块的信息，可以降低通信装置的解码复杂度。相比于上述方式二，方式三可以动态的确定每个信息块调度的通信装置，从而提高调度的灵活性。

25 第二种可能的设计中，如图 30 所示，控制信息可以包括多个通信组的标识信息和多个通信组的信息块。

其中，通信组的信息块可以包括通信组的第一指示信息，通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定。

其中，通信装置可以根据控制信息中的通信组的标识信息确定是否需要解码后续信息块，如果需要解码后续信息块，通信装置可以根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定该通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置。
30 信息中的位置确定该通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置。

示例性的，当控制信息中包括该通信装置的通信组的标识信息时，通信装置确定需要解码后续信息块，当控制信息中不包括该通信装置的通信组的标识信息时，通信装置确定不需要解码后续信息块。当通信装置确定需要解码后续信息块时，通信装置可以根据通信组的标识信息在多个通信组的标识信息中的位置确定该通信装置的通信组的信息块在多个通信组的信息块中的位置。例如，以通信装置的通信组的标识信息是控制信息的多个通信组的标识信息中的第二个为例，通信装置可以确定该通信装置的通信组的信息块是控制信息的第二个信息块。从而降低通信装置解码的复杂度，加快解码，降低时延。
35 个通信组的信息块中的位置。

可选的，通信组的标识信息的比特数可以是通信协议预定义的，也可以是网络设备通过高层信令或者物理层信令告知通信装置的。

示例性的，以通信组的标识信息包括第一通信装置的标识信息和第二通信装置的标识信息为例，第一通信装置的标识信息的比特数和第二通信装置的标识信息的比特数确定如下：

方式一：根据一组通信装置中包括的通信装置的数量确定。前一半比特可以用于指示
5 第一通信装置的标识信息，后一半比特可以用于指示第二通信装置的标识信息。

方式二：根据一组通信装置中包括的第一通信装置的数量和第二通信装置的数量确定。第一通信装置的标识信息的比特数根据第一通信装置的数量确定，第二通信装置的标识信息的比特数根据第二通信装置的数量确定。

其中，信息块个数可以为通信协议预定义的，或者，网络设备通过高层信令或者物理
10 层信令告知通信装置的。

其中，信息块包括的比特数可以是通信协议预定义的，或者，网络设备通过高层信令或者物理层信令告知通信装置的。比如，网络设备可以指示信息块的起始比特和比特长度中的至少一项。

第三种可能的设计中，如图 31 所示，控制信息可以包括第一列表、第二列表和多个通
15 信组的信息块。

其中，第一列表可以包括通信组中的第一通信装置的标识信息，第二列表可以包括通信组中的第二通信装置的标识信息，通信组的信息块可以包括通信组的第一指示信息。

示例性的，以 n 个通信组为例，第一列表可以包括 n 个第一通信装置的标识信息，第二列表可以包括 n 个第二通信装置的标识信息，控制信息还可以包括 n 个通信组的信息块。

其中，第一列表和第二列表的比特数可以是通信协议预定义的，或者，网络设备通过
20 高层信令或者物理层信令告知通信装置的。

可选的，第一列表的比特数和第二列表的比特数的确定如下：

方式一：根据一组通信装置中包括的通信装置的数量确定。前一半比特指示第一列表，
后一半比特指示第二列表。

方式二：根据一组通信装置中包括的第一通信装置的数量和第二通信装置的数量确定。
25 第一列表的比特数根据第一通信装置的数量确定，第二列表的比特数根据第二通信装置的数量确定。

可选的，第一列表可以用比特位图，第二列表可以直接指示第二通信装置的标识信息。通信组的第一通信装置和第二通信装置一一对应。

其中，第二列表的比特数可以根据第一列表确定。

示例性的，通信装置可以根据第一列表中比特取值为 1 的个数，确定调度的通信组的个数，进而确定第二列表的比特数。

例如，以通信装置个数为 X 为例，假设第一列表中有 T 个 1，则第二列表的比特数为 $T * (\log_2 X \text{ 的向上取值})$ 。

例如，以通信装置个数为 4 为例，则第一列表可以用 4 比特指示。假设第一通信装置的标识信息可以分别为标识 0，标识 1，标识 2，标识 3。当第一列表指示为 0101 时，则表示标识 1 对应的通信装置为第一通信装置，标识 3 对应的通信装置为第一通信装置。即当前有 2 个通信组的通信。假设第二通信装置的标识信息分别为标识 0，标识 1，标识 2，标识 3。当第二列表指示为 00，10 时，则表示标识 0 对应的通信装置为第二通信装置，标识
35

2 对应的通信装置为第二通信装置。即该控制信息调度了 2 个通信组的通信，包括标识 1 对应的第一通信装置向标识 0 对应的第二通信装置发送数据，标识 3 对应的第一通信装置向标识 2 对应的第二通信装置发送数据。标识 1 对应的第一通信装置解码第一个信息块，标识 3 对应的第一通信装置解码第二个信息块，标识 0 对应的第二通信装置解码第一个信息块，标识 2 对应的第二通信装置解码第二个信息块。其余通信装置无需解码后续信息块。

该可能的设计可以适用于全双工，通信装置既可以作为第一通信装置，又可以作为第二通信装置，降低控制信息盲检复杂度。

第四种可能的设计中，控制信息可以包括一个或多个信息块，信息块可以包括第三列表、第四列表和第一指示信息。

其中，第三列表可以包括一个或多个第一通信装置的标识信息，第四列表可以包括一个或多个第二通信装置的标识信息，第一指示信息可以用于指示第三列表中的第一通信装置和第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

其中，该可能的设计可以应用于多用户(MU)复用场景下，多个通信组共用时频资源，时频资源可仅指示 1 次，以减少信令开销。该可能的设计可以适用于控制信息的单播方式传输，也可以适用于控制信息的组播方式传输。

对于单播方式，控制信息可以包括第三列表、第四列表和第一指示信息。

对于组播方式，控制信息可以包括多个信息块，信息块可以包括第三列表、第四列表和第一指示信息：

信息块 1：第一指示信息 1，第一列表 1，第二列表 1；

信息块 2：第一指示信息 2，第一列表 2，第二列表 2；

...

信息块 n：第一指示信息 n，第一列表 n，第二列表 n。

其中，列表中可以指示 2、4、8、12 个等的通信装置的标识信息，可以采用比特位图的方式进行指示。列表占用的比特数可以是通信协议预定义的，或者，网络设备通过高层信令或者物理层信令告知通信装置的。第三列表中的第一通信装置与第四列表中的第二通信装置一一对应，作为通信的双方，组成一个通信组。

其中，第三列表和第四列表的比特数可以是通信协议预定义的，或者，网络设备通过高层信令或者物理层信令告知通信装置的。

可选的，第三列表的比特数和第四列表的比特数的确定如下：

方式一：根据一组通信装置中包括的通信装置的数量确定。前一半比特指示第三列表，后一半比特指示第四列表。

方式二：根据一组通信装置中包括的第一通信装置的数量和第二通信装置的数量确定。第三列表的比特数根据第一通信装置的数量确定，第四列表的比特数根据第二通信装置的数量确定。

可选的，第三列表可以用比特位图，第四列表可以直接指示第二通信装置的标识信息。通信组的第一通信装置和第二通信装置一一对应。

其中，第四列表的比特数可以根据第三列表确定。

示例性的，通信装置可以根据第三列表中比特取值为 1 的个数，确定调度的通信组的个数，进而确定第四列表的比特数。

例如，以通信装置个数为 X 为例，假设第三列表中有 T 个 1，则第四列表的比特数为 $T * (\log_2 X \text{ 的向上取值})$ 。

例如，以通信装置个数为 4 为例，则第三列表可以用 4 比特指示。假设第一通信装置的标识信息可以分别为标识 0，标识 1，标识 2，标识 3。当第三列表指示为 0101 时，则表示标识 1 对应的通信装置为第一通信装置，标识 3 对应的通信装置为第一通信装置。即当前有 2 个通信组的通信。假设第二通信装置的标识信息分别为标识 0，标识 1，标识 2，标识 3。当第四列表指示为 00，10 时，则表示标识 0 对应的通信装置为第二通信装置，标识 2 对应的通信装置为第二通信装置。即该控制信息调度了 2 个通信组的通信，包括标识 1 对应的第一通信装置向标识 0 对应的第二通信装置发送数据，标识 3 对应的第一通信装置向标识 2 对应的第二通信装置发送数据。标识 1 对应的第一通信装置解码第一个信息块，标识 3 对应的第一通信装置解码第二个信息块，标识 0 对应的第二通信装置解码第一个信息块，标识 2 对应的第二通信装置解码第二个信息块。其余通信装置无需解码后续信息块。

可选的，信息块还可以包括 DMRS 序列，天线端口等信息。

示例性的，可以通过下述方式一或方式二确定 DMRS 序列和天线端口：

方式一：信息块中可以包括 DMRS 序列和天线端口号。

方式二：根据第三列表和第四列表中通信装置的顺序确定 DMRS 序列，和/或，根据第三列表和第四列表中通信装置的顺序确定天线端口号。

其中，第三列表和第四列表中通信装置的顺序与 DMRS 序列和/或天线端口号具有对应关系。

例如，同一时频资源对应的第一个通信组的通信可以对应天线端口 1000,1001 等。同一时频资源对应的第二个通信组的通信对应天线端口 1002,1003 等。同一时频资源对应的第三个通信组的通信对应天线端口 1004,1005 等。

又例如，如下表 2 所示，可以将 DMRS 序列和天线端口进行分组，如可以包括 CDM 组 0, CDM 组 1, CDM 组 2。第三列表和第四列表中通信装置的顺序与 DMRS CDM 组号具有对应关系。

例如，同一时频资源对应的第一个通信组的通信可以对应 CDM 组 0 等。同一时频资源对应的第二个通信组的通信对应 CDM 组 1 等。同一时频资源对应的第三个通信组的通信对应 CDM 组 2 等。

表 2

p	CDM 组 (λ)
1000	0
1001	0
1002	1
1003	1
1004	2
1005	2
1006	0
1007	0
1008	1

1009	1
1010	2
1011	2

上述主要从设备之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，各个设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对各个设备进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 32 示出了一种第一通信装置，第一通信装置 320 可以包括收发单元 3201 和处理单元 3202。示例性地，第一通信装置 320 可以是第一通信装置，也可以是应用于第一通信装置中的芯片或者其他具有上述第一通信装置功能的组合器件、部件等。当第一通信装置 320 是第一通信装置时，收发单元 3201 可以是收发器，收发器可以包括天线和射频电路等；处理单元 3202 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器，基带处理器中可以包括一个或多个 CPU。当第一通信装置 320 是具有上述第一通信装置功能的部件时，收发单元 3201 可以是射频单元；处理单元 3202 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器。当第一通信装置 320 是芯片系统时，收发单元 3201 可以是芯片（例如基带芯片）的输入输出接口；处理单元 3202 可以是芯片系统的处理器（或者，处理电路），或者逻辑电路，可以包括一个或多个中央处理单元。应理解，本申请实施例中的收发单元 3201 可以由收发器或收发器相关电路组件实现；处理单元 3202 可以由处理器或处理器相关电路组件（或者，称为处理电路）实现。

25 例如，收发单元 3201 可以用于执行图 15-图 31 所示的实施例中由第一通信装置所执行的全部收发操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；处理单元 3202 可以用于执行图 15-图 31 所示的实施例中由第一通信装置所执行的除了收发操作之外的全部操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

30 处理单元 3202, 用于确认第一控制信息; 其中, 第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据; 第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息, 通信组包括第一通信装置和第二通信装置, 通信组的标识信息用于确定所述第一通信装置和第二通信装置, 通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源;

收发单元 3201, 用于接收来自网络设备的第一控制信息;

收发单元 3201, 还用于根据第一控制信息发送数据。

35 作为又一种可实现方式，图 32 中的收发单元 3201 可以由收发器代替，该收发器可以集成收发单元 3201 的功能；处理单元 3202 可以由处理器代替，该处理器可以集成处理单

元 3202 的功能。进一步的，图 32 所示第一通信装置 320 还可以包括存储器。当收发单元 3201 由收发器代替，处理单元 3202 由处理器代替时，本申请实施例所涉及的第一通信装置 320 可以为图 14 所示通信装置。

可替换的，当收发单元 3201 由收发器代替，处理单元 3202 由处理器代替时，本申请
5 实施例所涉及的第一通信装置 320 还可以为图 35 所示的通信装置 350，其中，处理器可以为逻辑电路 3501，收发器可以是输入输出接口 3502。进一步的，图 35 所示通信装置 350 还可以包括存储器 3503。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 33 示出了一种第二通信装置，第二通信装置 330 可以包括收发单元 3301 和处理单元 3302。示例性地，第二通信装置 330
10 可以是第二通信装置，也可以是应用于第二通信装置中的芯片或者其他具有上述第二通信装置功能的组合器件、部件等。当第二通信装置 330 是第二通信装置时，收发单元 3301 可以是收发器，收发器可以包括天线和射频电路等；处理单元 3302 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器，基带处理器中可以包括一个或多个 CPU。当第二通信装置 330 是具有上述第二通信装置功能的部件时，收发单元 3301 可以是射频单元；处理单元 3302
15 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器。当第二通信装置 330 是芯片系统时，收发单元 3301 可以是芯片（例如基带芯片）的输入输出接口；处理单元 3302 可以是芯片系统的处理器（或者，处理电路），或者逻辑电路，可以包括一个或多个中央处理单元。应理解，本申请实施例中的收发单元 3301 可以由收发器或收发器相关电路组件实现；处理单元 3302 可以由处理器或处理器相关电路组件（或者，称为处理电路）实现。

20 例如，收发单元 3301 可以用于执行图 15-图 31 所示的实施例中由第二通信装置所执行的全部收发操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；处理单元 3302 可以用于执行图 15-图 31 所示的实施例中由第二通信装置所执行的除了收发操作之外的全部操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

处理单元 3302，用于确认第二控制信息；其中，第二控制信息用于指示第二通信装置
25 接收数据；第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源；

收发单元 3301，用于接收来自网络设备的第二控制信息；

收发单元 3301，还用于根据第二控制信息接收数据。

30 作为又一种可实现方式，图 33 中的收发单元 3301 可以由收发器代替，该收发器可以集成收发单元 3301 的功能；处理单元 3302 可以由处理器代替，该处理器可以集成处理单元 3302 的功能。进一步的，图 33 所示第二通信装置 330 还可以包括存储器。当收发单元 3301 由收发器代替，处理单元 3302 由处理器代替时，本申请实施例所涉及的第二通信装置 330 可以为图 14 所示通信装置。

35 可替换的，当收发单元 3301 由收发器代替，处理单元 3302 由处理器代替时，本申请实施例所涉及的第二通信装置 330 还可以为图 35 所示的通信装置 350，其中，处理器可以为逻辑电路 3501，收发器可以是输入输出接口 3502。进一步的，图 35 所示通信装置 350 还可以包括存储器 3503。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 34 示出了一种网络设备，网络设

备 340 可以包括收发单元 3401 和处理单元 3402。示例性地，网络设备 340 可以是网络设备，也可以是应用于网络设备中的芯片或者其他具有上述网络设备功能的组合器件、部件等。当网络设备 340 是网络设备时，收发单元 3401 可以是收发器，收发器可以包括天线和射频电路等；处理单元 3402 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器，基带处理器中可以包括一个或多个 CPU。当网络设备 340 是具有上述网络设备功能的部件时，收发单元 3401 可以是射频单元；处理单元 3402 可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器。当网络设备 340 是芯片系统时，收发单元 3401 可以是芯片（例如基带芯片）的输入输出接口；处理单元 3402 可以是芯片系统的处理器（或者，处理电路），或者逻辑电路，可以包括一个或多个中央处理单元。应理解，本申请实施例中的收发单元 3401 可以由收发器或收发器相关电路组件实现；处理单元 3402 可以由处理器或处理器相关电路组件（或者，称为处理电路）实现。

例如，收发单元 3401 可以用于执行图 15-图 31 所示的实施例中由网络设备所执行的全部收发操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；处理单元 3402 可以用于执行图 15-图 31 所示的实施例中由网络设备所执行的除了收发操作之外的全部操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

处理单元 3402，用于确定第一控制信息；其中，第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据；第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息，通信组包括第一通信装置和第二通信装置，通信组的标识信息用于确定第一通信装置和第二通信装置，通信组的第一指示信息用于指示通信组进行通信的时频资源；

处理单元 3402，还用于确定第二控制信息；其中，第二控制信息用于指示第二通信装置接收数据，第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和通信组的第一指示信息；收发单元 3401，用于向第一通信装置发送第一控制信息；收发单元 3401，还用于向第二通信装置发送第二控制信息。

作为又一种可实现方式，图 34 中的收发单元 3401 可以由收发器代替，该收发器可以集成收发单元 3401 的功能；处理单元 3402 可以由处理器代替，该处理器可以集成处理单元 3402 的功能。进一步的，图 34 所示网络设备 340 还可以包括存储器。当收发单元 3401 由收发器代替，处理单元 3402 由处理器代替时，本申请实施例所涉及的网络设备 340 可以为图 14 所示通信装置。

可替换的，当收发单元 3401 由收发器代替，处理单元 3402 由处理器代替时，本申请实施例所涉及的网络设备 340 还可以为图 35 所示的通信装置 350，其中，处理器可以为逻辑电路 3501，收发器可以是输入输出接口 3502。进一步的，图 35 所示通信装置 350 还可以包括存储器 3503。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。上述方法实施例中的全部或者部分流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成，该程序可存储于上述计算机可读存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法实施例的流程。计算机可读存储介质可以是前述任一实施例的终端（包括数据发送端和/或数据接收端）的内部存储单元，例如终端的硬盘或内存。上述计算机可读存储介质也可以是上述终端的外部存储设备，例如上述终端上配备的插接式硬盘，智能存储卡（smart media card, SMC），安全数字（secure digital, SD）卡，闪存卡（flash card）等。进一步地，上述计算机可读存储介质还可以既包括上述终端

的内部存储单元也包括外部存储设备。上述计算机可读存储介质用于存储上述计算机程序以及上述终端所需的其他程序和数据。上述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

需要说明的是，本申请的说明书、权利要求书及附图中的术语“第一”和“第二”等
5 是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

应当理解，在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个，“多个”是指两个
10 或两个以上，“至少两个（项）”是指两个或三个及三个以上，“和/或”，用于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：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b 或 c 中的至少一
15 项（个），可以表示：a，b，c，“a 和 b”，“a 和 c”，“b 和 c”，或“a 和 b 和 c”，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以
20 上描述的全部或者部分功能。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显
25 示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是一个物理单元或多个物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

30 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

权 利 要 求 书

1.一种通信方法，其特征在于，包括：

5 第一通信装置获取第一控制信息；其中，所述第一控制信息用于指示所述第一通信装置发送数据；所述第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息，所述通信组包括所述第一通信装置和第二通信装置，所述通信组的标识信息用于确定所述第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的第一指示信息用于指示所述通信组进行通信的时频资源；

所述第一通信装置根据所述第一控制信息发送数据。

10 2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，
所述第一控制信息还用于指示所述第二通信装置接收数据。

3.根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，
所述标识信息包括下述至少一种：单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识。

4.根据权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
15 所述第一通信装置获取第一配置信息；
所述第一通信装置根据所述第一配置信息对所述第一控制信息进行解扰；

其中，所述第一配置信息包括组无线网络临时标识符 RNTI；或者

所述第一配置信息包括组发送 RNTI；或者

所述第一配置信息包括第一发送 RNTI；或者

20 所述第一配置信息包括第一发送 RNTI 和第一接收 RNTI。

5.根据权利要求1-4任一项所述的方法，其特征在于，
25 所述第一控制信息包括所述多个通信组的信息块，所述通信组的信息块包括所述通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息。

6.根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

30 所述第一通信装置获取第二指示信息；其中，所述第二指示信息用于指示所述第一通信装置对应的一个或多个信息块在所述第一控制信息中的位置。

7.根据权利要求5或6所述的方法，其特征在于，

所述第一控制信息还包括第三指示信息；其中，所述第三指示信息用于指示所述第一控制信息中是否包括所述第一通信装置对应的信息块。

8.根据权利要求1-4任一项所述的方法，其特征在于，
35 所述第一控制信息包括所述多个通信组的标识信息和所述多个通信组的信息块；

其中，所述通信组的信息块包括所述通信组的第一指示信息，所述通信组的信息块在所述多个通信组的信息块中的位置根据所述通信组的标识信息在所述多个通信组的标识信息中的位置确定。

9.根据权利要求1-4任一项所述的方法，其特征在于，

35 所述第一控制信息包括第一列表、第二列表和所述多个通信组的信息块；

其中，所述第一列表包括所述通信组中的第一通信装置的标识信息，所述第二列表包括所述通信组中的第二通信装置的标识信息，所述通信组的信息块包括所述通信组的第一指示信息。

10.根据权利要求1-4任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一控制信息包括一个或多个信息块，所述信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息；

其中，所述第三列表包括一个或多个所述第一通信装置的标识信息，所述第四列表包括一个或多个所述第二通信装置的标识信息，所述第一指示信息用于指示所述第三列表中的第一通信装置和所述第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

11.一种通信方法，其特征在于，包括：

第二通信装置获取第二控制信息；其中，所述第二控制信息用于指示所述第二通信装置接收数据；所述第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息，所述通信组包括第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的标识信息用于确定所述第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的第一指示信息用于指示所述通信组进行通信的时频资源；

所述第二通信装置根据所述第二控制信息接收数据。

12.根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，
所述第二控制信息还用于指示所述第一通信装置发送数据。

13.根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，
所述标识信息包括下述至少一种：单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识。

14.根据权利要求 11-13 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第二通信装置获取第二配置信息；

所述第二通信装置根据所述第二配置信息对所述第二控制信息进行解扰；

其中，所述第二配置信息包括组无线网络临时标识符 RNTI；或者

所述第二配置信息包括组接收 RNTI；或者

所述第二配置信息包括第二接收 RNTI；或者

所述第二配置信息包括第二发送 RNTI 和第二接收 RNTI。

15.根据权利要求 11-14 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第二控制信息包括所述多个通信组的信息块，所述通信组的信息块包括所述通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息。

16.根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第二通信装置获取第四指示信息；其中，所述第四指示信息用于指示所述第二通信装置对应的一个或多个信息块在所述第二控制信息中的位置。

17.根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，

所述第二控制信息还包括第五指示信息；其中，所述第五指示信息用于指示所述第二控制信息中是否包括所述第二通信装置对应的信息块。

18.根据权利要求 11-14 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第二控制信息包括所述多个通信组的标识信息和所述多个通信组的信息块；

其中，所述通信组的信息块包括所述通信组的第一指示信息，所述通信组的信息块在所述多个通信组的信息块中的位置根据所述通信组的标识信息在所述多个通信组的标识信息中的位置确定。

19.根据权利要求 11-14 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第二控制信息包括第一列表、第二列表和所述多个通信组的信息块；

其中, 所述第一列表包括所述通信组中的第一通信装置的标识信息, 所述第二列表包括所述通信组中的第二通信装置的标识信息, 所述通信组的信息块包括所述通信组的第一指示信息。

20. 根据权利要求 11-14 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

- 5 所述第二控制信息包括一个或多个信息块, 所述信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息;

其中, 所述第三列表包括一个或多个所述第一通信装置的标识信息, 所述第四列表包括一个或多个所述第二通信装置的标识信息, 所述第一指示信息用于指示所述第三列表中的第一通信装置和所述第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

- 10 21. 一种通信方法, 其特征在于, 包括:

网络设备向第一通信装置发送第一控制信息; 其中, 所述第一控制信息用于指示所述第一通信装置发送数据; 所述第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息, 所述通信组包括所述第一通信装置和第二通信装置, 所述通信组的标识信息用于确定所述第一通信装置和所述第二通信装置, 所述通信组的第一指示信息用于

- 15 指示所述通信组进行通信的时频资源;

所述网络设备向所述第二通信装置发送第二控制信息; 其中, 所述第二控制信息用于指示所述第二通信装置接收数据, 所述第二控制信息包括所述一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于,

- 20 所述第一控制信息与所述第二控制信息相同。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的方法, 其特征在于,

所述标识信息包括下述至少一种: 单播设备标识、组播组设备标识、广播设备标识。

24. 根据权利要求 21-23 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

- 25 所述网络设备根据第一配置信息对所述第一控制信息进行加扰; 和/或, 所述网络设备根据第二配置信息对所述第二控制信息进行加扰;

其中, 所述第一配置信息包括组无线网络临时标识符 RNTI; 或者, 所述第一配置信息包括组发送 RNTI; 或者, 所述第一配置信息包括第一发送 RNTI; 或者, 所述第一配置信息包括第一发送 RNTI 和第一接收 RNTI;

- 30 所述第二配置信息包括组 RNTI; 或者, 所述第二配置信息包括组接收 RNTI; 或者, 所述第二配置信息包括第二接收 RNTI; 或者, 所述第二配置信息包括第二发送 RNTI 和第二接收 RNTI。

25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述网络设备向所述第一通信装置发送所述第一配置信息; 和/或

所述网络设备向所述第二通信装置发送所述第二配置信息。

- 35 26. 根据权利要求 21-25 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述网络设备通过第一波束向所述第一通信装置发送所述第一控制信息, 所述网络设备通过所述第一波束向所述第二通信装置发送所述第二控制信息; 或者

所述网络设备通过第一波束向所述第一通信装置发送所述第一控制信息, 所述网络设备通过第二波束向所述第二通信装置发送所述第二控制信息。

27.根据权利要求 21-26 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一控制信息包括所述多个通信组的信息块，所述通信组的信息块包括所述通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息；和/或

5 所述第二控制信息包括所述多个通信组的信息块，所述通信组的信息块包括所述通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息。

28.根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备向所述第一通信装置发送第二指示信息；其中，所述第二指示信息用于指示所述第一通信装置对应的一个或多个信息块在所述第一控制信息中的位置；和/或

10 所述网络设备向所述第二通信装置发送第四指示信息；其中，所述第四指示信息用于指示所述第二通信装置对应的一个或多个信息块在所述第二控制信息中的位置。

29.根据权利要求 27 或 28 所述的方法，其特征在于，

所述第一控制信息还包括第三指示信息；其中，所述第三指示信息用于指示所述第一控制信息中是否包括所述第一通信装置对应的信息块；和/或

15 所述第二控制信息还包括第五指示信息；其中，所述第五指示信息用于指示所述第二控制信息中是否包括所述第二通信装置对应的信息块。

30.根据权利要求 21-26 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一控制信息包括所述多个通信组的标识信息和所述多个通信组的信息块；和/或，所述第二控制信息包括所述多个通信组的标识信息和所述多个通信组的信息块；

20 其中，所述通信组的信息块包括所述通信组的第一指示信息，所述通信组的信息块在所述多个通信组的信息块中的位置根据所述通信组的标识信息在所述多个通信组的标识信息中的位置确定。

31.根据权利要求 21-26 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一控制信息包括第一列表、第二列表和所述多个通信组的信息块；和/或

25 所述第二控制信息包括第一列表、第二列表和所述多个通信组的信息块；其中，所述第一列表包括所述通信组中的第一通信装置的标识信息，所述第二列表包括所述通信组中的第二通信装置的标识信息，所述通信组的信息块包括所述通信组的第一指示信息。

32.根据权利要求 21-26 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

30 所述第一控制信息包括一个或多个信息块，所述信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息；和/或

所述第二控制信息包括一个或多个信息块，所述信息块包括第三列表、第四列表和第一指示信息；

35 其中，所述第三列表包括一个或多个所述第一通信装置的标识信息，所述第四列表包括一个或多个所述第二通信装置的标识信息，所述第一指示信息用于指示所述第三列表中的第一通信装置和所述第四列表中的第二通信装置通信的时频资源。

33.一种第一通信装置，其特征在于，包括：

处理单元，用于确认第一控制信息；其中，所述第一控制信息用于指示所述第一通信装置发送数据；所述第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息，所述通信组包括所述第一通信装置和第二通信装置，所述通信组的标识信息用

于确定所述第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的第一指示信息用于指示所述通信组进行通信的时频资源；

收发单元，用于获取所述第一控制信息；

所述收发单元，还用于根据所述第一控制信息发送数据。

5 34.一种第二通信装置，其特征在于，包括：

处理单元，用于确认第二控制信息；其中，所述第二控制信息用于指示所述第二通信装置接收数据；所述第二控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息，所述通信组包括第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的标识信息用于确定所述第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的第一指示信息用于指示所述通信组进行通信的时频资源；

收发单元，用于获取所述第二控制信息；

所述收发单元，还用于根据所述第二控制信息接收数据。

35.一种网络设备，其特征在于，包括：

15 处理单元，用于确定第一控制信息；其中，所述第一控制信息用于指示所述第一通信装置发送数据；所述第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息，所述通信组包括所述第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的标识信息用于确定所述第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的第一指示信息用于指示所述通信组进行通信的时频资源；

20 所述处理单元，还用于确定第二控制信息；其中，所述第二控制信息用于指示所述第二通信装置接收数据，所述第二控制信息包括所述一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息；

收发单元，用于向第一通信装置发送所述第一控制信息；

所述收发单元，还用于向所述第二通信装置发送所述第二控制信息。

25 36.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器；所述处理器，用于运行计算机程序或指令，以使所述通信装置执行如权利要求 1-10 任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求 11-20 任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求 21-32 任一项所述的通信方法。

30 37.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器和存储器；所述存储器和所述处理器耦合，所述存储器用于存储计算机程序或指令，所述处理器用于运行计算机程序或指令，以实现如权利要求 1-10 任一项所述的通信方法，或者实现如权利要求 11-20 任一项所述的通信方法，或者实现如权利要求 21-32 任一项所述的通信方法。

35 38.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括输入输出接口和逻辑电路；所述输入输出接口，用于输入和/或输出信息；所述逻辑电路用于执行如权利要求 1-10 任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求 11-20 任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求 21-32 任一项所述的通信方法，根据所述信息进行处理和/或生成所述信息；

其中，所述信息包括第一控制信息和/或第二控制信息；所述第一控制信息用于指示第一通信装置发送数据；所述第一控制信息包括一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息，所述通信组包括所述第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的标识信息用于确定所述第一通信装置和所述第二通信装置，所述通信组的第一指示信息用于指

示所述通信组进行通信的时频资源；所述第二控制信息用于指示所述第二通信装置接收数据，所述第二控制信息包括所述一个或多个通信组的标识信息和所述通信组的第一指示信息。

5 39.一种计算机可读存储介质，其特征在于，计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-10 任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求 11-20 任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求 21-32 任一项所述的通信方法。

10 40.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机指令；当部分或全部所述计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-10 任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求 11-20 任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求 21-32 任一项所述的通信方法。