

数据传输方法及装置

“本申请要求于 2023 年 11 月 17 日提交国家知识产权局、申请号为 202311556183.0、发明名称为“数据传输方法及装置”的专利申请的优先权，以及要求于 2024 年 2 月 21 日提交国家知识产权局、申请号为 202410194968.6、发明名称为“数据传输方法及装置”的专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中”。

技术领域

本申请涉及无线通信领域，尤其涉及数据传输方法及装置。

背景技术

在通信系统中，网络设备和终端之间可以通过媒体访问控制（medium access control, MAC）层的混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ）反馈机制传输数据，以避免丢包，提高数据传输的可靠性。以网络设备向终端发送数据为例，网络设备可以对业务数据进行信道编码，得到多个传输块（transport block, TB），并采用停止等待协议（stop-and-wait protocol）向终端发送该多个 TB。例如，以某个进程为例，网络设备向终端发送某个 TB 后，会等待终端对该 TB 的译码结果。若终端反馈该 TB 译码正确，网络设备会发送下一个 TB，若终端反馈该 TB 译码错误，网络设备会进行数据重传，当重传次数大于某个阈值或者当终端反馈译码正确后，网络设备才会发送下一个 TB。因此，当终端和网络设备之间的传输时延较大时，会导致网络设备等待终端反馈译码结果的时间较长，造成时域资源浪费。为了解决这个问题，提出了关闭 HARQ 反馈机制，依靠无线链路控制（radio link control, RLC）层的自动重传请求（automatic repeat request, ARQ）机制进行数据重传。但是这种方式会导致数据传输的频谱效率较低，数据重传时延较大。

发明内容

本申请提供数据传输方法及装置，可以提高数据传输的频谱效率，降低数据重传时延。

为达到上述目的，本申请的采用如下技术方案：

第一方面，提供了一种数据传输方法，该方法可以由接收端，如终端或网络设备执行。这里的接收端既可以指接收端本身，也可以指接收端中实现该方法的处理器、模块、逻辑节点、芯片、或芯片系统等。该方法包括：通过第一进程接收多个传输块，并发送反馈信息。其中，该反馈信息用于指示多个传输块是否传输正确。例如，该反馈信息是针对多个传输块的译码结果的反馈。具体来说，接收端可以一次性发送该多个传输块的译码结果，如：接收端可以发送一个反馈信息，该反馈信息指示终端对这些传输块的译码情况，如每个传输块的译码结果，或者传输错误的传输块的数量，或者传输正确的传输块的数量。或者，接收端可以分多次/多阶段发送该多个传输块的译码结果，如：接收端可以每次或每个阶段发送至少一个反馈信息，指示部分传输块的译码结果。可以理解的，通过第一进程接收的多个传输块可以称为一组传输块或传输块组。

基于上述第一方面提供的方法，接收端可以通过一个进程，如第一进程接收多个传输块，并基于该多个传输块发送反馈信息，所以可以延长一个进程内传输传输块的时长，以便更多地占用收发端之间的往返时延对应的时域资源。因此，上述方法不需要关闭 MAC 层的重传机制，可以提高数据传输的频谱效率，保障数据传输速率，降低数据重传时延。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：接收或发送第一指示信息。其中，第一指示信息用于指示第一窗口的长度、第一进程接收的多个传输块的数量或第一调度信息的数量。其中，第一窗口为第一进程的窗口，或者第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口，第一调度信息用于调度第一进程传输的多个传输块。

基于上述可能的实现方式，接收端可以发送第一指示信息，例如，若接收端为网络设备，接收端可以发送第一指示信息，以指示第一进程的窗口长度，表示在该窗口长度内传输的传输块属于同一个进程，即第一进程；或者，第一指示信息指示用于调度第一进程内传输的多个传输块的第一调度信息所在的窗口的长度，表示在该窗口长度内传输的第一调度信息所调度的传输块属于同一个进程，即第一进程；或者，第一指示信息指示第一进程接收的多个传输块的数量，表示这么多传输块属于同一个进程，即第一进程；或者，第一指示信息指示用于调度第一进程内传输的多个传输块的第一调度信息的数量，表示这

么多第一调度信息所调度的传输块属于同一个进程，即第一进程。或者，接收端可以接收第一指示信息，例如，若接收端为终端，接收端可以接收第一指示信息，以根据第一指示信息确定哪些传输块属于第一进程。

在一种可能的实现方式中，第一指示信息与网络设备和终端之间的往返时延有关。

基于上述可能的实现方式，以使得第一窗口的长度、第一进程接收的多个传输块的数量或第一调度信息的数量更适合收发端，避免较大的重传时延。

在一种可能的实现方式中，第一指示信息还与终端支持的用于传输传输块的进程数量有关。

基于上述可能的实现方式，可以使得收发端并行处理的进程尽量占满收发端之间的往返时延对应的时域资源，避免时域资源浪费。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：接收或发送第二指示信息；第一指示信息指示第一窗口的长度，第二指示信息用于指示第一窗口的时域位置；或者，第一指示信息指示第一进程接收的多个传输块的数量，第二指示信息用于指示该多个传输块的时域位置；或者，第一指示信息指示第一调度信息的数量，第二指示信息用于指示第一调度信息的时域位置。

基于上述可能的实现方式，接收端可以发送第二指示信息，例如，若接收端为网络设备，接收端可以发送第二指示信息，使得发送端，如终端可以确定第一进程的窗口的时域位置或多个传输块的时域位置，进而接收该多个传输块，或者终端可以确定第一调度信息的时域位置，从而接收第一调度信息或在时域位置对调度信息进行盲检。或者，接收端可以接收第二指示信息，例如，若接收端为终端，接收端可以接收第二指示信息，以根据第二指示信息确定第一进程的窗口的时域位置或多个传输块的时域位置，进而接收该多个传输块，或者终端可以确定第一调度信息的时域位置，从而接收第一调度信息或在时域位置对调度信息进行盲检。

在一种可能的实现方式中，第一进程接收的多个传输块包括第一传输块，该方法还包括：接收或发送第三指示信息，第三指示信息用于指示以下至少一项：第一传输块是否是重传数据、第一传输块的传输次数、第一传输块所属的编码组、第一传输块在第一编码组中的顺序、第一传输块在多个传输块中的顺序、第一传输块是否是校验传输块或第一传输块是否是源传输块；其中，第一编码组为第一传输块所属的编码组。

基于上述可能的实现方式，接收端可以发送第三指示信息，例如，若接收端为网络设备，接收端可以发送第三指示信息，以指示第一传输块的相关信息，以便发送端根据该信息进行编码。或者，接收端可以接收第三指示信息，例如，若接收端为终端，接收端可以接收第三指示信息，以根据第三指示信息进行译码。以网络设备为发送端，终端为接收端为例，网络设备指示第一传输块是否是重传数据，可以使得终端确定第一传输块是新数据还是重传数据，以便终端进行译码。网络设备指示第一传输块的传输次数，可以使得终端确定第一传输块是第几次传输，进而确定校验传输块的顺序，以进行联合外码译码。网络设备指示第一传输块所属的编码组，可以使得终端确定第一传输块属于哪个编码组，以进行联合译码，提高译码的可靠性。网络设备指示第一传输块在第一编码组中的顺序，可以使得终端确定第一传输块在第一编码组中的顺序，进而确定外码编码的顺序，以进行联合译码，提高译码的可靠性。网络设备指示第一传输块在多个传输块中的顺序，可以使得终端确定第一传输块在多个传输块中的顺序，从而进行联合译码。网络设备指示第一传输块是否是校验传输块，或者网络设备指示第一传输块是否是源传输块，可以使得终端确定第一传输块是校验传输块还是源传输块，进而进行译码。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：接收或发送第四指示信息，第四指示信息用于指示以下至少一项：多个传输块是否是重传数据、多个传输块的传输次数、多个传输块所属的编码组、多个传输块在该多个传输块所属的编码组中的顺序、多个传输块的数量、多个传输块是否是校验传输块或多个传输块是否是源传输块。

基于上述可能的实现方式，接收端可以发送第四指示信息，例如，若接收端为网络设备，接收端可以发送第四指示信息，以指示多个传输块的相关信息，以便发送端根据该信息进行编码。或者，接收端可以接收第四指示信息，例如，若接收端为终端，接收端可以接收第四指示信息，以根据第四指示信息进行译码。

其中一种情况，这里的“多个传输块”可以看成是一个整体，例如“多个传输块”可以理解传输块组。举例来说，第四指示信息可以指示这一组传输块都是重传数据，或者都不是重传数据，以便终端进行译码；和/或，第四指示信息可以指示这一组传输块的传输次数，如这一组传输块都是第一次传输，或者这一组

传输块都不是第一次传输,以便终端确定这一组传输块是第几次传输,进而确定校验传输块的顺序,以进行联合外码译码;和/或,第四指示信息可以指示这一组传输块所属的编码组,如这一组传输块都属于编码组 1,以便终端确定这一组传输块属于哪个编码组,以进行联合译码,提高译码的可靠性;和/或,第四指示信息可以指示这一组传输块在其所属的编码组中的顺序,以便终端确定外码编码的顺序,以进行联合译码,提高译码的可靠性;和/或,第四指示信息可以指示这一组传输块所包括的传输块的数量,使得终端可以确定当前调度的传输块的数量;和/或,第四指示信息可以指示这一组传输块都是校验传输块,或者都不是校验传输块,或者都是源传输块,或者都不是源传输块,使得终端可以确定这一组传输块是校验传输块还是源传输块,进而进行译码。

其中另一种情况,不将“多个传输块”看成一个整体,“多个传输块”指的是多个传输块中的每个传输块。以多个传输块的数量为 2 为例,第四指示信息可以分别指示每个传输块是否是重传数据,如指示第一个传输块是重传数据,第二个传输块不是重传数据;和/或,第四指示信息可以分别指示每个传输块的传输次数,如指示第一个传输块是第一次传输,第二个传输块不是第一次传输;和/或,第四指示信息可以分别指示每个传输块所属的编码组,如指示第一个传输块属于编码组 1,第二个传输块属于编码组 1;和/或,第四指示信息可以分别指示每个传输块在其所属的编码组中的顺序,如指示第一个传输块通过进程 1 的第一个进程窗口传输的编码组中第 1 个传输块,第二个传输块通过进程 1 的第一个进程窗口传输的编码组中第 2 个传输块;和/或,第四指示信息可以指示多个传输块所包括的传输块的数量,如包括 2 个传输块;和/或,第四指示信息可以分别指示每个传输块是否是校验传输块,或者指示每个传输块是否是源传输块,如指示第一个传输块是校验传输块(或不是源传输块),第二个传输块不是校验传输块(或是源传输块)。

在一种可能的实现方式中,该方法还包括:发送第五指示信息,第五指示信息用于指示检测到的传输块的数量。

基于上述可能的实现方式中,接收端可以指示检测到的传输块的数量,以便发送端确定接收端实际接收到的传输块的数量,避免接收端检测到的传输块数量没有与发送端对齐。

第二方面,提供了一种数据传输方法,该方法可以由发送端执行。例如,若接收端为终端,则发送端为网络设备,若接收端为网络设备,则发送端为终端。这里的发送端既可以指发送端本身,也可以指发送端中实现该方法的处理器、模块、逻辑节点、芯片、或芯片系统等。该方法包括:通过第一进程发送多个传输块,并接收反馈信息。其中,该反馈信息用于指示该多个传输块是否传输正确。可以理解的,通过第一进程发送的多个传输块可以称为一组传输块或传输块组(TB group)。

基于上述第二方面提供的方法,发送端可以通过一个进程,如第一进程发送多个传输块,并接收针对该多个传输块的反馈信息,所以可以延长一个进程内传输传输块的时长,以便更多地占用收发端之间的往返时延对应的时域资源。因此,上述方法不需要关闭 MAC 层的重传机制,可以提高数据传输的频谱效率,保障数据传输速率,降低数据重传时延。

在一种可能的实现方式中,该方法还包括:发送或接收第一指示信息,第一指示信息用于指示第一窗口的长度、第一进程发送的多个传输块的数量或第一调度信息的数量,第一窗口为第一进程的窗口,或者第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口,第一调度信息用于调度第一进程传输的多个传输块。

基于上述可能的实现方式,发送端可以发送第一指示信息,例如,若发送端为网络设备,发送端可以发送第一指示信息,以指示第一进程的窗口长度,表示在该窗口长度内传输的传输块属于同一个进程,即第一进程;或者,第一指示信息指示用于调度第一进程内传输的多个传输块的第一调度信息所在的窗口的长度,表示在该窗口长度内传输的第一调度信息所调度的传输块属于同一个进程,即第一进程;或者,第一指示信息指示第一进程接收的多个传输块的数量,表示这么多传输块属于同一个进程,即第一进程;或者,第一指示信息指示用于调度第一进程内传输的多个传输块的第一调度信息的数量,表示这么多第一调度信息所调度的传输块属于同一个进程,即第一进程。或者,发送端可以接收第一指示信息,例如,若发送端为终端,发送端可以接收第一指示信息,以根据第一指示信息确定哪些传输块属于第一进程。

在一种可能的实现方式中,第一指示信息与网络设备和终端之间的往返时延有关。

基于上述可能的实现方式,以使得第一窗口的长度、第一进程接收的多个传输块的数量或第一调度信息的数量更适合收发端,避免较大的重传时延。

在一种可能的实现方式中,第一指示信息还终端支持的用于传输传输块的进程数量有关。

基于上述可能的实现方式，可以使得收发端并行处理的进程尽量占满收发端之间的往返时延对应的时域资源，避免时域资源浪费。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：发送或接收第二指示信息；第一指示信息指示第一窗口的长度，第二指示信息用于指示第一窗口的时域位置；或者，第一指示信息指示第一进程接收的多个传输块的数量，第二指示信息用于指示该多个传输块的时域位置；或者，第一指示信息指示第一调度信息的数量，第二指示信息用于指示第一调度信息的时域位置。

基于上述可能的实现方式，发送端可以发送第二指示信息，例如，若发送端为网络设备，发送端可以发送第二指示信息，使得接收端，如终端可以确定第一进程的窗口的时域位置或多个传输块的时域位置，进而接收该多个传输块，或者终端可以确定第一调度信息的时域位置，从而接收第一调度信息或在时域位置对调度信息进行盲检。或者，发送端可以接收第二指示信息，例如，若发送端为终端，发送端可以接收第二指示信息，以根据第二指示信息确定第一进程的窗口的时域位置或多个传输块的时域位置，进而接收该多个传输块，或者终端可以确定第一调度信息的时域位置，从而接收第一调度信息或在时域位置对调度信息进行盲检。

在一种可能的实现方式中，第一进程发送的多个传输块包括第一传输块，该方法还包括：发送或接收第三指示信息，第三指示信息用于指示以下至少一项：第一传输块是否是重传数据、第一传输块的传输次数、第一传输块所属的编码组、第一传输块在第一编码组中的顺序、第一传输块在多个传输块中的顺序、第一传输块是否是校验传输块或第一传输块是否是源传输块；其中，第一编码组为第一传输块所属的编码组。

基于上述可能的实现方式，发送端可以发送第三指示信息，例如，若发送端为网络设备，发送端可以发送第三指示信息，以指示第一传输块的相关信息，以便接收端根据该信息进行译码。或者，发送端可以接收第三指示信息，例如，若发送端为终端，发送端可以接收第三指示信息，以根据第三指示信息进行编码。以网络设备为发送端，终端为接收端为例，网络设备指示第一传输块是否是重传数据，可以使得终端确定第一传输块是新数据还是重传数据，以便终端进行译码。网络设备指示第一传输块的传输次数，可以使得终端确定第一传输块是第几次传输，进而确定校验传输块的顺序，以进行联合外码译码。网络设备指示第一传输块所属的编码组，可以使得终端确定第一传输块属于哪个编码组，以进行联合译码，提高译码的可靠性。网络设备指示第一传输块在第一编码组中的顺序，可以使得终端确定第一传输块在第一编码组中的顺序，进而确定外码编码的顺序，以进行联合译码，提高译码的可靠性。网络设备指示第一传输块在多个传输块中的顺序，可以使得终端确定第一传输块在多个传输块中的顺序，从而进行联合译码。网络设备指示第一传输块是否是校验传输块，或者网络设备指示第一传输块是否是源传输块，可以使得终端确定第一传输块是校验传输块还是源传输块，进而进行译码。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：发送或接收第四指示信息，第四指示信息用于指示以下至少一项：多个传输块是否是重传数据、多个传输块的传输次数、多个传输块所属的编码组、多个传输块在该多个传输块所属的编码组中的顺序、多个传输块的数量、多个传输块是否是校验传输块或多个传输块是否是源传输块。

基于上述可能的实现方式，发送端可以发送第四指示信息，例如，若发送端为网络设备，发送端可以发送第四指示信息，以指示多个传输块的相关信息，以便接收端根据该信息进行译码。或者，发送端可以接收第四指示信息，例如，若发送端为终端，发送端可以接收第四指示信息，以根据第四指示信息进行编码。其中一种情况，这里的“多个传输块”可以看成是一个整体，例如可以理解为传输块组。其中另一种情况，不将“多个传输块”看成是一个整体，“多个传输块”指的是多个传输块中的每个传输块。具体的，可以参考第一方面中对应的描述。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：接收第五指示信息，第五指示信息用于指示接收端检测到的传输块的数量。

基于上述可能的实现方式中，发送端可以确定接收端实际接收到的传输块的数量，避免接收端检测到的传输块数量没有与发送端对齐。

第三方面，提供了一种通信装置用于实现上述方法。该通信装置可以为上述第一方面中的接收端；或者，该通信装置可以为上述第二方面中的发送端。该通信装置包括实现上述方法相应的模块、单元、或手段（means），该模块、单元、或 means 可以通过硬件实现，软件实现，或者通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置可以包括处理模块和接口模块。该处理模块，可以用于实现上述任一方面及其任意可能的实现方式中的处理功能。该处理模块例如可以为处理器。该接口模块，也可以称为接口单元，用以实现上述任一方面及其任意可能的实现方式中的发送和/或接收功能。该接口模块可以由接口电路，收发机，收发器或者通信接口构成。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，接口模块包括发送模块和接收模块，分别用于实现上述任一方面及其任意可能的实现方式中的发送和接收功能。

第四方面，提供了一种通信装置，包括：处理器；该处理器用于与存储器耦合，并读取存储器中的指令之后，根据该指令执行如上述任一方面所述的方法。该通信装置可以为上述第一方面中的接收端；或者，该通信装置可以为上述第二方面中的发送端。

结合上述第四方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置还包括存储器，该存储器，用于保存程序指令和数据。可选的，该存储器与上述处理器集成在一起；或者，该存储器独立于该处理器。

结合上述第四方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置为芯片或芯片系统。可选的，该通信装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

第五方面，提供了一种通信装置，包括：处理器和接口电路；接口电路，用于接收计算机程序或指令并传输至处理器；处理器用于执行所述计算机程序或指令，以使该通信装置执行如上述任一方面所述的方法。该通信装置可以为上述第一方面中的接收端；或者，该通信装置可以为上述第二方面中的发送端。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置为芯片或芯片系统。可选的，该通信装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

第六方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述任一方面所述的方法。

第七方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述任一方面所述的方法。

第八方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括用于执行上述第一方面所述的方法的接收端、以及用于执行上述第二方面所述的方法的发送端。

其中，第三方面至第八方面中任一种可能的实现方式所带来的技术效果可参见上述第一方面至第二方面中任一方面或任一方面中不同可能的实现方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

第九方面，提供了一种通信方法，该方法可以由终端执行。这里的终端既可以指终端本身，也可以指终端中实现该方法的处理器、电路、模块、逻辑节点、芯片、或芯片系统等。该方法包括：确定终端的能力信息，并发送终端的能力信息。其中，终端的能力信息用于指示该终端通过一个进程发送多个传输块的能力，和/或，指示该终端通过一个进程接收多个传输块的能力。该终端通过一个进程发送多个传输块的过程中，停止接收该进程中传输块的调度信息，该终端通过一个进程接收多个传输块的过程中，停止发送该进程中传输块的译码结果。

基于上述第九方面提供的方法，终端可以上报自己是否支持通过一个进程传输多个传输块，以便接收到终端的能力信息的装置，如网络设备，根据终端上报的能力配置终端传输传输块。例如，若终端支持通过一个进程传输多个传输块，则网络设备可以配置终端通过一个进程传输多个传输块，以提高数据传输的频谱效率，保障数据传输速率，降低数据重传时延。若终端不支持通过一个进程传输多个传输块，则网络设备配置终端通过一个进程传输1个传输块，以避免终端无法实现网络设备配置的传输方式。

在一种可能的实现方式中，该终端的能力信息包括第一指示信息，该第一指示信息指示该终端是否支持通过一个进程发送多个传输块，和/或，指示该终端是否支持通过一个进程接收多个传输块。

基于上述可能的实现方式，可以使得网络设备通过第一指示信息确定终端是否支持通过一个进程发送多个传输块，和/或，终端是否支持通过一个进程接收多个传输块。

在一种可能的实现方式中，该终端的能力信息包括第二指示信息，该第二指示信息指示该进程的窗口长度，或者该终端支持通过一个进程传输的传输块数量。

基于上述可能的实现方式，可以使得网络设备根据第二指示信息配置终端在多大的进程窗口内传输多个传输块，或者根据第二指示信息配置终端在一个进程中传输的传输块的数量。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：接收能力查询信息，该能力查询信息用于查询该终端通过一个进程传输多个传输块的能力。

基于上述可能的实现方式，终端可以基于接收到的能力查询信息，发送终端的能力信息。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：接收第三指示信息，该第三指示信息指示第一时长，该第一时长满足上述终端的能力信息；在第一时长内通过第一进程传输多个传输块。

基于上述可能的实现方式，终端可以根据第三指示信息传输传输块。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：接收第三指示信息，该第三指示信息指示N，N为大于1的整数，N满足上述终端的能力信息；通过第一进程传输N个传输块。

基于上述可能的实现方式，终端可以根据第三指示信息传输传输块。

第十方面，提供了一种通信方法，该方法可以由网络侧设备执行。这里的网络侧设备既可以指网络设备本身，也可以指网络设备中实现该方法的处理器、电路、模块、逻辑节点、芯片、或芯片系统等。该方法包括：接收终端的能力信息，根据该终端的能力信息确定该终端是否支持通过一个进程传输多个传输块。其中，该终端的能力信息用于指示该终端通过一个进程发送多个传输块的能力，和/或，指示该终端通过一个进程接收多个传输块的能力。该终端通过一个进程发送多个传输块的过程中，停止接收该进程中传输块的调度信息，该终端通过一个进程接收多个传输块的过程中，停止发送该进程中传输块的译码结果。

基于上述第十方面提供的方法，网络设备可以确定终端是否支持通过一个进程传输多个传输块，以便网络设备配置终端传输传输块。例如，若终端支持通过一个进程传输多个传输块，则网络设备可以配置终端通过一个进程传输多个传输块，以提高数据传输的频谱效率，保障数据传输速率，降低数据重传时延。若终端不支持通过一个进程传输多个传输块，则网络设备配置终端通过一个进程传输1个传输块，以避免终端无法实现网络设备配置的传输方式。

在一种可能的实现方式中，该终端的能力信息包括第一指示信息，该第一指示信息指示该终端是否支持通过一个进程发送多个传输块，和/或，指示该终端是否支持通过一个进程接收多个传输块。

基于上述可能的实现方式，网络设备可以通过第一指示信息确定终端是否支持通过一个进程发送多个传输块，和/或，终端是否支持通过一个进程接收多个传输块。

在一种可能的实现方式中，该终端的能力信息包括第二指示信息，该第二指示信息指示该进程的窗口长度，或者该终端支持通过一个进程传输的传输块数量。

基于上述可能的实现方式，网络设备可以根据第二指示信息配置终端在多大的进程窗口内传输多个传输块，或者根据第二指示信息配置终端在一个进程中传输的传输块的数量。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：发送能力查询信息，该能力查询信息用于查询该终端通过一个进程传输多个传输块的能力。

基于上述可能的实现方式，可以使得终端向网络设备上报告终端通过一个进程传输多个传输块的能力。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：向该终端发送第三指示信息，该第三指示信息指示第一时长，该第一时长满足上述终端的能力信息；在第一时长内通过第一进程传输多个传输块。

基于上述可能的实现方式，网络设备可以通过第三指示信息配置终端在第一时长内通过一个进程传输多个传输块。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：向该终端发送第三指示信息，该第三指示信息指示N，N为大于1的整数，N满足上述终端的能力信息；通过第一进程传输N个传输块。

基于上述可能的实现方式，网络设备可以通过第三指示信息配置终端通过一个进程传输N个传输块。

第十一方面，提供了一种通信装置用于实现上述方法。该通信装置可以为上述第九方面中的终端；或者，该通信装置可以为上述第十方面中的网络设备。该通信装置包括实现上述方法相应的模块、单元、或手段，该模块、单元、或 means 可以通过硬件实现，软件实现，或者通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。

结合上述第十一方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置可以包括处理模块和接口模块。该处理模块，可以用于实现上述第九方面及其任意可能的实现方式中的处理功能，或者可以用于实现上述第十方面及其任意可能的实现方式中的处理功能。该处理模块例如可以为处理器。该接口模块，也可以称为接口单元，用以实现上述第九方面及其任意可能的实现方式中的发送和/或接收功能，或者用以实现上述第十方面及其任意可能的实现方式中的发送和/或接收功能。该接口模块可以由接口电路，收发机，收发器或者通信接口构成。

结合上述第十一方面，在一种可能的实现方式中，接口模块包括发送模块和接收模块，分别用于实

现上述任一方面及其任意可能的实现方式中的发送和接收功能。

第十二方面，提供了一种通信装置，包括：一个或多个处理器；该一个或多个处理器用于与存储器耦合，并读取存储器中的指令之后，根据该指令执行如上述第九方面或第十方面所述的方法。该通信装置可以为上述第九方面中的终端；或者，该通信装置可以为上述第十方面中的网络设备。

结合上述第十二方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置还包括存储器，该存储器，用于保存程序指令和数据。可选的，该存储器与上述处理器集成在一起；或者，该存储器独立于该处理器。

结合上述第十二方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置为芯片或芯片系统。可选的，该通信装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

第十三方面，提供了一种通信装置，包括：处理器和接口电路；接口电路，用于接收计算机程序或指令并传输至处理器；处理器用于执行所述计算机程序或指令，以使该通信装置执行如上述第九方面或第十方面所述的方法。该通信装置可以为上述第九方面中的终端；或者，该通信装置可以为上述第十方面中的网络设备。

结合上述第十三方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置为芯片或芯片系统。可选的，该通信装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

第十四方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第九方面或第十方面所述的方法。

第十五方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第九方面或第十方面所述的方法。

第十六方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括用于执行上述第九方面所述的方法的终端、以及用于执行上述第十方面所述的方法的网络设备。

其中，第十一方面至第十六方面中任一种可能的实现方式所带来的技术效果可参见上述第九方面至第十方面中任一方面或任一方面中不同可能的实现方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

可以理解的是，在方案不矛盾的前提下，上述各个方面中的方案均可以结合。

附图说明

图 1A 为本申请提供的信道编码的示意图；

图 1B 为本申请提供的译码失败率的示意图；

图 1C 为本申请提供的采用 HARQ 反馈机制传输数据的示意图一；

图 1D 为本申请提供的采用 ARQ 机制传输数据的示意图；

图 1E 为本申请提供的采用 HARQ 反馈机制和 ARQ 机制传输数据的示意图；

图 1F 为本申请提供的采用 HARQ 反馈机制传输数据的示意图二；

图 1G 为本申请提供的 TB 传输的示意图一；

图 1H 为本申请提供的 TB 传输的示意图二；

图 1I 为本申请提供的 TB 传输的示意图三；

图 2A 为本申请提供的通信系统架构示意图；

图 2B 为本申请提供的通信场景示意图一；

图 2C 为本申请提供的通信场景示意图二；

图 3 为本申请提供的通信装置的硬件结构示意图；

图 4 为本申请提供的数据传输方法的流程示意图一；

图 5 为本申请提供的 TB 传输的示意图四；

图 6 为本申请提供的数据传输的频谱效率的示意图；

图 7 为本申请提供的数据传输方法的流程示意图二；

图 8 为本申请提供的 TB 传输的示意图五；

图 9A 为本申请提供的 TB 传输的示意图六；

图 9B 为本申请提供的 TB 传输的示意图七；

图 10 为本申请提供的通信装置的结构示意图；

图 11 为本申请提供的通信方法的流程示意图。

具体实施方式

在介绍本申请的技术方案之前，对本申请涉及的相关技术术语进行解释说明。可以理解的是，这些

解释说明是为了让本申请更容易被理解，而不应该视为对本申请所要求的保护范围的限定。

1、非地面通信网络（non-terrestrial network, NTN）

本申请中，NTN 是相对于地面通信网络（terrestrial network, TN）而言的。NTN 技术可采用如卫星、无人机、高空平台（high-altitude platforms, HPA）等距离地面一定高度的通信装置参与布网，为终端提供数据传输服务或语音通信等服务。因此，NTN 可以提供比 TN 更广的覆盖范围（如 NTN 可覆盖海面区域、极地地区、雨林等没有地面基站的区域），可做到全球网络无缝覆盖，而且不容易受到外力破坏以及自然灾害的影响，并且可以提供更多的通信资源，提高网络速率。可以理解的，NTN 既是对当前 TN 的一个补充，也可以看成是一个独立的、为用户提供全球网络接入的独立通信系统，不予限制。

可以理解的，高空平台一般距地面高度为 8km~50km。卫星可基于其运行的轨道高度，划分为以下三类：地球静止轨道（geostationary earth orbit, GEO）卫星（也称为同步轨道卫星）、中地球轨道（medium earth orbit, MEO）卫星和低地球轨道（low earth orbit, LEO）卫星。其中，GEO 卫星轨道高度为 35786km，其主要的优点是可以保持相对地面静止并且提供较大的覆盖面积。然而，GEO 卫星通信也具有以下缺点：1）GEO 卫星轨道距离地球较远，自由空间传播损耗大，造成通信链路预算紧张，为了增大发射/接收增益需要为卫星配备较大口径的天线；2）通信传输时延大，可以达到 500ms 左右往返时延（round trip time, RTT），无法满足低时延业务的需求；3）GEO 轨道资源相对紧张、发射成本高并且无法为地球两极地区提供覆盖。MEO 卫星的轨道高度位于 2000km~35786km 区间，优点是可以通过相对较少的卫星数目实现全球覆盖，但是其轨道高度比 LEO 卫星高，传输时延仍然较大。所以，MEO 卫星主要应用于定位与导航。LEO 卫星的轨道高度在 300km~2000km 范围，LEO 卫星比 MEO 卫星和 GEO 卫星轨道高度低，具有数据传播时延较小、传输损耗小、发射成本低的优点。因此，LEO 卫星具有更重要的研究意义，LEO 卫星通信在近年来获得了越来越多的关注。因此，本申请以 LEO 卫星为例进行阐述。

2、数据传输

本申请中，发送端可以对待发送数据（如业务数据）进行信道编码，得到多个 TB，并向接收端发送该多个 TB。举例来说，发送端的高层可以对待发送数据进行处理，得到不同 TB 中的信息比特（information bits），并将这些信息比特发送给发送端的 MAC 层（或物理（physical, PHY）层）。MAC 层（或 PHY 层）接收到这些信息比特后，可进行外码（outer code）编码和低密度奇偶校验码（low density parity check, LDPC）编码，得到要发送的多个 TB，并将这些 TB 映射到对应的时隙（slot）进行发送。

本申请中，外码编码方法包括但不限于：里德所罗门码（Reed Solomon code）、喷泉码（fountain code）、代数码（algebraic code）、速龙码或猛禽码或快速旋风码（Raptor code）、RaptorQ code（RaptorQ code 是 Raptor code 的更新版或高级版）、BCH 码（Bose - Chaudhuri - Hocquenghem code）、或最小距离可分码（minimum distance separable code）等。

下面以发送端的 MAC 层进行信道编码为例进行解释说明。

请参考图 1A，发送端的 MAC 或 PHY（物理）层接收到上层下发的不同 TB 中的信息比特，如 TB1~TB4 中的信息比特后，对这些信息比特进行外码编码（如采用 RaptorQ code 进行外码编码），得到 4 个源 TB 信息比特（source TB information bits）（如源 TB1 信息比特、源 TB2 信息比特、源 TB3 信息比特和源 TB4 信息比特）以及 2 个校验 TB 信息比特（parity TB information bits）（如校验 TB5 信息比特和校验 TB6 信息比特）。之后，PHY 层可分别对这 4 个源 TB 信息校验比特以及 2 个校验 TB 信息比特进行 LDPC 编码，得到 6 个 TB 的 LDPC 码。发端可将这些 TB LDPC 码映射到不同时隙进行发送。例如，在时隙 0 上发送 TB 1 LDPC 码，在时隙 1 上发送 TB 2 LDPC 码，在时隙 2 上发送 TB 3 LDPC 码，在时隙 3 上发送 TB 4 LDPC 码，在时隙 4 上发送 TB 5 LDPC 码，在时隙 5 上发送 TB 6 LDPC 码。

在上述信道编码的过程中，为了提高接收端译码的成功率，引入了 parity TB（校验传输块）。若接收端接收到的 TB 的数量略大于 source TB，可保证近 100%译码正确。以 TB 总数为 35，其中，source TB 的数量为 30，parity TB 的数量为 5 为例，接收端的译码失败率（decode failure probability）与接收端接收到的超过 source TB 的数量之间的关系可以如图 1B 所示。在图 1B 中，当接收端正确接收到 35 个 TB 中任意 30（即接收端接收到的超过 source TB 的数量为 0）时，译码失败率为 0.5%，正确译码恢复原数据的概率是（1-0.5%）。当接收端正确接收到的 TB 数大于或等于 31 个（即接收端接收到的超过 source TB 的数量大于或等于 1）时，译码失败率为近乎为 0，正确译码恢复原数据的概率近乎是 100%。在上述示例中，译码正确的 TB 数量=source TB 数量+Overhead，译码错误的 TB 数量=Parity TB 数量-Overhead。

Overhead 为接收端接收到的超过 source TB 的数量。

3、数据重传

在数据传输过程中，若接收端没有接收到正确的数据或没有正确译码称为误码，通常可以通过纠错的方式解决误码问题。例如，发送端可以在发送数据时加入一定的冗余信息，以便在出现误码时接收端可以直接进行纠错，这种方式称为前向纠错。又例如，接收端接收到数据并发现误码后，请求发送端对错误数据进行重传，这种方式称为后向纠错。通常，发送端可以采用 MAC 层的重传机制（也可称为 PHY/MAC 层的重传机制）、RLC 层的重传机制或分组数据汇聚协议（packet data convergence protocol, PDCP）层的重传机制中的一种或多种进行数据重传。下面进行具体阐述。

3.1、HARQ 反馈机制

HARQ 反馈机制为 MAC 层的重传机制，可以通过接收端将信息传输成功或传输失败的结果反馈给发送端，实现数据重传。发送端和接收端在进行 HARQ 重传时，可以采用停止等待协议。例如，在图 1C 中，发送端通过一个进程向接收端发送 TB1 后，会等待接收端对 TB1 的接收结果（也称为译码结果）。若接收端反馈 TB1 接收错误，发送端会进行数据重传，若接收端反馈 TB1 接收正确，发送端会通过该进程发送下一个 TB，如 TB2，并等待接收端对 TB2 的接收结果，以此类推。

3.2、ARQ 机制

ARQ 机制为 RLC 层的重传机制，也可以通过接收端将信息传输成功或传输失败的结果反馈给发送端，实现数据重传。但是，ARQ 机制的重传时延大。例如，在图 1D 中，发送端在时隙（slot）1 向接收端发送 TB1，在时隙 2 向接收端发送 TB2，在时隙 3 向接收端发送 TB3，在时隙 4 向接收端发送 TB4，在时隙 5 向接收端发送 TB5，……。发送端还可以在时隙 3 接收 TB1 的确认（acknowledgement, ACK）消息，在时隙 4 接收 TB2 的否定确认（not-acknowledgement, NACK）消息。之后，发送端在 RLC 层收到接收错误消息后，在后面的时隙 n 重新传输 TB2，与 PHY/MAC 层的重传机制相比，重传时延会更大。

通过上述介绍可以看出，ARQ 机制的重传时延远大于 HARQ 反馈机制的重传时延。但是，ARQ 机制反馈状态报告的传输频率较低，反馈开销较小。因此，ARQ 机制可以作为 MAC 层的重传机制的补充，如将 HARQ 反馈机制和 ARQ 机制组合起来。如此，可以满足不同应用场景的数据传输需求。

例如，在图 1E 中，发送端和接收端采用 ARQ 机制和 HARQ 反馈机制传输数据。当接收端的 MAC 层确定数据传输出错时，接收端可以向发送端发送 HARQ 重传请求，以便发送端进行 HARQ 重传。当 HARQ 重传次数大于最大重传次数时，接收端的 MAC 层可以向 RLC 层递交接收到的数据，RLC 层可以向发送端发送 ARQ 重传请求，以便发送端进行 ARQ 重传。

3.3、PDCP 层的重传机制

PDCP 层的重传机制主要用于切换小区的场景，由于低层协议（RLC 层和 MAC 层协议）的相关配置和缓存在切换过程中都会被清空，但 PDCP 层不会，所以 PDCP 层的重传功能可以确保数据不会因为切换而丢失。本申请主要讨论 HARQ 反馈机制和 ARQ 机制。

可以理解的，停止等待协议需要发送端在相同进程上每次发送数据后就停下来等待接收端的反馈，这会导致系统吞吐量较低。为了解决这个问题，提出了发送端和接收端可以并行处理多个进程的方案。这样，一个进程在等待确认时，发送端可以使用另一个进程继续发送数据，同样接收端在处理一个进程接收到的数据时，可以使用另一个进程继续接收数据。应理解，本申请中的“并行处理多个进程”是指同时处理多个进程，或者一段时间内处理多个进程。

示例性的，在图 1F 中，发送端和接收端可以并行处理 3 个 HARQ 进程（如 HARQ 进程 0、HARQ 进程 1 和 HARQ 进程 2）。具体来说，发送端可以通过 HARQ 进程 0 发送 TB1，通过 HARQ 进程 1 发送 TB2，通过 HARQ 进程 2 发送 TB3。接收端通过 HARQ 进程 0 接收 TB1 失败，向发送端发送 NACK 消息。发送端接收到 NACK 消息后，通过 HARQ 进程 0 重新发送 TB1。接收端通过 HARQ 进程 0 成功接收重传的 TB1，向发送端发送 ACK 消息。之后，发送端通过 HARQ 进程 0 发送下一个 TB，如 TB6。接收端通过 HARQ 进程 0 成功接收 TB6，可以向发送端发送 ACK 消息。接收端通过 HARQ 进程 1 和 HARQ 进程 2 接收 TB 的过程，与接收端通过 HARQ 进程 0 接收 TB1 或 TB6 的过程类似，不再赘述。

可以理解的，发送端和接收端并行处理多个进程可以使得收发端之间同时传输多个 TB，以尽量占满收发端之间的 RTT 对应的时域资源（为了便于描述，以下简称 RTT 时域资源），进而提升系统的吞吐量。例如，在图 1G 中，收发端之间的 RTT 内，如发送端通过 HARQ 进程 0 向接收端发送 TB1，到接收到接收端对 TB1 的反馈这段时间内，发送端可以通过 HARQ 进程 1 向接收端发送 TB2，通过 HARQ 进程 2 向

接收端发送 TB3, 通过 HARQ 进程 3 向接收端发送 TB4, 通过 HARQ 进程 4 向接收端发送 TB5, TB2~TB5 可以占满 RTT 时域资源, 提升系统的吞吐量。

随着通信技术地发展, 出现了越来越多的通信场景, 有些通信场景 (如卫星通信场景) 中收发端之间的 RTT 较大, 导致发送端等待接收端反馈译码结果的时间变长。例如, 以终端的通信仰角为 20 度为例, 若子载波间隔 (sub carrier spacing, SCS) 为 120KHz, 卫星轨道高度大于 110km, 终端与卫星之间的 RTT 大于 4ms; 若 SCS 为 60KHz, 卫星轨道高度大于 230km, 终端与卫星之间的 RTT 大于 8ms; 若 SCS 为 30KHz, 卫星轨道高度大于 510km, 终端与卫星之间的 RTT 大于 16ms; 若 SCS 为 15KHz, 卫星轨道高度大于 1200km, 终端与卫星之间的 RTT 大于 32ms。在上述场景中, 终端与卫星之间的 RTT 较大, 若终端支持的最大进程数为 32, 终端支持的最大进程数无法支持占满 RTT 时域资源。例如, 终端与卫星之间传输 TB 的过程可以如图 1H 所示, 在 RTT 时域资源中存在未使用的时域资源, 造成资源浪费并且影响系统的吞吐量。

为了解决这个问题, 提出了关闭 HARQ 反馈机制, 依靠 ARQ 机制进行数据重传的方案, 以达到充分利用 RTT 时域资源的目的。例如, 在关闭 HARQ 反馈机制后, 接收端可以不反馈译码结果或者无论译码是否正确, 均反馈 NACK 消息。但是这种方式会导致数据传输的频谱效率较低。举例来说, 当收发端不进行 MAC 层重传时, 会将 PHY 层的目标 (target) 误块率 (block error rate, BLER) 设置为 0.01, 以保证 RLC 层收到协议数据单元 (protocol data unit, PDU) 的错误率小于或等于 1%。而收发端进行 MAC 层重传时, 将 PHY 层的 target BLER 设置为 0.1, 就可以保证 RLC 层收到 PDU 的错误率小于或等于 1%。通常, target BLER 设置的越高, 其对应的调制与编码方案 (modulation and coding scheme, MCS) 索引 (index) 越大。索引越大的 MCS 对应的频谱效率越高。因此, 在关闭 HARQ 反馈机制后, 若还想保障传输质量, 会导致数据传输的频谱效率较低, 影响数据传输速率。另外, 关闭 HARQ 反馈机制后, 收发端不能实现 MAC 层的重传, 会依赖 RLC 层甚至更上层的重传, 这会大大增加重传时延。

为了解决上述问题, 本申请提供一种数据传输方法。在该方法中, 发送端可以通过一个进程向接收端发送多个 TB。接收端通过一个进程接收到该多个 TB 后, 向发送端发送反馈信息, 以指示该多个 TB 是否传输正确。在上述过程中, 收发端可以通过一个进程传输多个 TB, 以延长一个进程内传输 TB 的时长, 所以可以更多地占用 RTT 时域资源。仍以终端支持的最大进程数为 32 为例, 若一个进程可以传输 3 个 TB, 终端与卫星之间传输 TB 的过程可以如图 1I 所示, 32 个进程可以占满 RTT 时域资源, 可以提高 RTT 时域资源的利用率。因此, 上述方法不需要关闭 HARQ 反馈机制, 可以提高数据传输的频谱效率, 保障数据传输速率, 降低数据重传时延。

下面结合附图对本申请的实施方式进行详细描述。

本申请提供的方法可用于各种通信系统。例如该通信系统可以为长期演进 (long term evolution, LTE) 系统、第五代 (5th generation, 5G) 通信系统、无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 系统、第三代合作伙伴计划 (3rd generation partnership project, 3GPP) 相关的通信系统、开放式无线接入网 (open radio access network, O-RAN 或 ORAN) 通信系统等)、或多种系统融合的系统等, 不予限制。其中, 5G 还可以称为新无线 (new radio, NR)。下面以图 2A 所示通信系统 20 为例, 对本申请提供的方法进行描述。图 2A 仅为示意图, 并不构成对本申请提供的技术方案的应用场景的限定。

如图 2A 所示, 为本申请提供的通信系统 20 的架构示意图。在图 2A 中, 通信系统 20 可以包括一个或多个网络设备 201 (仅示出了 1 个), 以及可以与网络设备 201 进行通信的终端 202-终端 204。

在图 2A 中, 网络设备可以为终端提供无线接入服务。具体来说, 每个网络设备都对应一个服务覆盖区域, 进入该区域的终端可与网络设备通信, 以此来接收网络设备提供的无线接入服务。可选的, 该服务覆盖区域可以包括一个或多个小区。网络设备可以与接入到该网络设备的终端通信。例如, 网络设备通过一个进程向终端发送多个 TB。终端通过一个进程接收到该多个 TB 后, 可以向网络设备发送该多个 TB 的反馈信息, 以向网络设备指示该多个 TB 是否传输正确。或者, 终端通过一个进程向网络设备发送多个 TB。网络设备通过一个进程接收到该多个 TB 后, 可以向终端发送该多个 TB 的反馈信息, 以向终端指示该多个 TB 是否传输正确。

本申请中的网络设备, 例如: 网络设备 201 可以是一种具有无线收发功能的设备, 可帮助终端实现无线接入。网络设备例如为无线接入网 (radio access network, RAN) 中的节点, 又可以称为接入网设备或 RAN 节点等。网络设备包括但不限于: LTE 中的演进型基站 (NodeB 或 eNB 或 e-NodeB, evolutionary Node B), 下一代 LTE 中的演进型基站 (next generation eNB, ng-eNB), NR 中的基站 (gNodeB 或 gNB),

发射点 (transmitting point, TP) 或收发点 (transmission receiving point/transmission reception point, TRP), 3GPP 后续演进的基站, 下一代基站 (next generation NodeB, gNB), 未来移动通信系统中的基站, 卫星, WiFi 系统中的接入节点, 无线中继节点, 无线回传节点, 接入回传一体化 (integrated access and backhaul, IAB) 节点、移动交换中心 NTN 通信系统中的网络设备, 例如可以部署于高空平台或者卫星等。基站可以是: 宏基站, 微基站, 微微基站, 小站, 中继站, 或, 气球站等。多个基站可以支持上述提及的同一技术的网络, 也可以支持上述提及的不同技术的网络。基站可以包含一个或多个共站或非共站的 TRP。网络设备还可以是 D2D 通信、车联网通信、无人机通信、机器通信中担任基站功能的设备。网络设备还可以是云无线接入网络 (cloud radio access network, CRAN) 场景下的无线控制器。网络设备还可以是集中单元 (centralized unit, CU)、分布单元 (distributed unit, DU)、CU-控制面 (control plane, CP)、CU-用户面 (user plane, UP)、无线单元 (radio unit, RU)、具有基站功能的路边单元 (road side unit, RSU)、有线接入网关或者核心网网元等。网络设备还可以是服务器, 可穿戴设备, 机器通信设备或车载设备等。例如, 车辆外联 (vehicle to everything, V2X) 技术中的接入网设备可以为 RSU。以下以网络设备为基站为例进行说明。所述多个网络设备可以为同一类型的基站, 也可以为不同类型的基站。基站可以与终端进行通信, 也可以通过中继站与终端进行通信。终端可以与不同技术的多个基站进行通信, 例如, 终端可以与支持 LTE 网络的基站通信, 也可以与支持 5G 网络的基站通信, 还可以支持与 LTE 网络的基站以及 5G 网络的双连接。

本申请中, CU 和 DU 可以是单独设置, 或者也可以包括在同一个网元中, 例如基带单元 (baseband unit, BBU) 中。RU 可以包括在射频设备或者射频单元中, 例如包括在射频拉远单元 (remote radio unit, RRU)、有源天线处理单元 (active antenna unit, AAU) 或远程射频头 (remote radio head, RRH) 中。可以理解的是, CU 可以划分为接入网中的网络设备, 也可以将 CU 划分为核心网中的网络设备, 在此不做限制。

在不同系统中, CU (或 CU-CP 和 CU-UP)、DU 或 RU 也可以有不同的名称, 但是本领域的技术人员可以理解其含义。例如, 在 ORAN 系统中, CU 也可以称为 O-CU (开放式 CU), DU 也可以称为 O-DU, CU-CP 也可以称为 O-CU-CP, CU-UP 也可以称为 O-CU-UP, RU 也可以称为 O-RU。为描述方便, 本申请中以 CU, CU-CP, CU-UP, DU 和 RU 为例进行描述。本申请中的 CU (或 CU-CP、CU-UP)、DU 和 RU 中的任一单元, 可以通过软件模块、硬件模块、或者软件模块与硬件模块结合来实现。

本申请中的终端, 例如: 终端 202、终端 203 或终端 204 是一种具有无线收发功能的设备。终端可以部署在陆地上, 包括室内、室外、手持或车载; 也可以部署在水面上 (如轮船等); 还可以部署在空中 (例如飞机、气球和卫星上等)。终端还可以称为终端设备, 终端设备可以是用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (mobile station, MS)、移动终端 (mobile terminal, MT) 等, 或是用于向用户提供语音或数据连通性的设备。其中, UE 包括具有无线通信功能的手持式设备、车载设备 (例如, 汽车、自行车、电动车、飞机、船舶、火车、高铁等)、可穿戴设备 (例如智能手表、智能手环、计步器等) 或计算设备。示例性地, UE 可以是手机 (mobile phone)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备 (mobile internet device, MID)、卫星终端或带无线收发功能的电脑。UE 还可以是虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、无线调制解调器 (modem)、智能销售点 (point of sale, POS) 机、客户终端设备 (customer-premises equipment, CPE)、智能机器人、机械臂、车间设备、智能家居设备 (例如, 冰箱、电视、空调、电表等)、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 (smart grid) 中的无线终端、运输安全中的无线终端、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、具有终端功能的路边单元 (road side unit, RSU)、或飞行设备 (例如, 智能机器人、热气球、无人机、飞机) 等等。终端还可以是其他具有终端功能的设备, 例如, 终端还可以是设备到设备 (device to device, D2D) 通信中担任终端功能的设备。

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

备,如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

在本申请中,终端可以是物联网(internet of things, IoT)系统中的终端, IoT 是未来信息技术发展的重要组成部分,其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接,从而实现人机互连,物物互连的智能化网络。本申请中的终端可以是机器类型通信(machine type communication, MTC)中的终端。本申请的终端可以是作为一个或多个部件或者单元而内置于车辆的车载模块、车载模组、车载部件、车载芯片或者车载单元,车辆通过内置的所述车载模块、车载模组、车载部件、车载芯片或者车载单元可以实施本申请的方法。本申请的终端可以是运载工具,例如车。因此,本申请可以应用于车联网,例如 V2X、车间通信长期演进技术(long term evolution vehicle, LTE-V)、车到车(vehicle to vehicle, V2V)等。

可以理解的,在一些场景下,网络设备和终端的角色是相对的。例如,通常被配置为终端的直升机或无人机,也可以被配置成移动基站,通过直升机或无人机接入到 RAN 的设备被配置为终端。

图 2A 所示的通信系统 20 仅用于举例,并非用于限制本申请的技术方案。本领域的技术人员应当明白,在具体实现过程中,通信系统 20 还可以包括其他设备,同时也可根据具体需要来确定网络设备和终端的数量,不予限制。

可以理解的,图 2A 所示的通信系统 20 可以应用于多种通信场景,例如 RRT 较大的通信场景。下面以通信系统 20 应用于图 2B 或图 2C 所示的通信场景为例进行介绍。

图 2B 所示的通信场景包括卫星(例如 LEO 卫星)、通过服务链路(service link)与卫星通信的多个终端、通过馈电链路(feeder link)与卫星通信的关口站(或信关站)。可选的,该通信场景还包括与关口站(或信关站)通信的 gNB。可选的,关口站(或信关站)或者 gNB 可连接核心网。其中,卫星按照工作模式可以分为透传或透明转发(transparent)模式和再生(regenerative)模式。

可以理解的,图 2A 所示的终端 204、终端 202 或终端 203 可以是图 2B 所示的任意一个终端,图 2A 所示的网络设备可以是图 2B 所示的卫星、关口站(或信关站)或 gNB。例如,卫星工作在透传模式时,卫星具有中继转发的功能。关口站(或信关站)具有基站的功能或部分基站功能,此时可以将关口站(或信关站)看作是基站,图 2A 所示的网络设备可以是图 2B 所示的关口站(或信关站)。可选的,在某些场景中,基站未部署在关口站(或信关站),而是单独部署在网络中,例如基站为图 2B 中的 gNB,此时,图 2A 所示的网络设备可以是图 2B 所示的 gNB。又例如,卫星工作在再生模式时,卫星具有基站的功能或部分基站功能,如具有数据处理能力,此时可以将卫星看作是基站,图 2A 所示的网络设备可以是图 2B 所示的卫星。

图 2C 所示的通信场景也称为空地(air to ground, ATG)通信场景。该通信场景包括多个基站,以及分别与每个基站通信的终端(如飞机、飞机上的终端等)。示例性的,在该场景中,终端距地面的高度为 6km~12km,基站的覆盖直径为 100km~300km。可以理解的,图 2A 所示的终端 204、终端 202 或终端 203 可以是图 2C 所示的任意一个终端,图 2A 所示的网络设备可以是图 2C 所示的任意一个基站。

可选的,本申请图 2A 的各网元或设备(例如网络设备 201、终端 202、终端 203 或终端 204 等)也可以称之为通信装置,其可以是一个通用设备或者是一个专用设备,本申请对此不作具体限定。

可选的,本申请图 2A 的各网元或设备(例如网络设备 201、终端 202、终端 203 或终端 204 等)的相关功能可以由一个设备实现,也可以由多个设备共同实现,还可以是由一个设备内的一个或多个功能模块实现,本申请对此不作具体限定。可以理解的是,上述功能既可以是硬件设备中的网络元件,也可以是在专用硬件上运行的软件功能,或者硬件与软件的结合,或者平台(例如,云平台)上实例化的虚拟化功能。

在具体实现时,本申请图 2A 的各网元或设备(例如网络设备 201、终端 202、终端 203 或终端 204 等)都可以采用图 3 所示的组成结构,或者包括图 3 所示的部件。图 3 所示为可适用于本申请的通信装置的硬件结构示意图。该通信装置 30 包括至少一个处理器 301 和至少一个通信接口 304,用于实现本申请提供的方法。该通信装置 30 还可以包括通信线路 302 和存储器 303。

处理器 301 可以是一个通用中央处理器(central processing unit, CPU),微处理器,特定应用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC),或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

通信线路 302 可包括一通路,在上述组件之间传送信息,例如总线。

通信接口 304,用于与其他设备或通信网络通信。通信接口 304 可以是任何收发器一类的装置,如可以是以以太网接口、无线接入网(radio access network, RAN)接口、无线局域网(wireless local area

networks, WLAN) 接口、收发器、管脚、总线、接口电路或收发电路等。

存储器 303 可以是只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备, 随机存取存储器 (random access memory, RAM) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备, 也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)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。存储器可以是独立存在, 通过通信线路 302 与处理器 301 相耦合。存储器 303 也可以和处理器 301 集成在一起。本申请提供的存储器通常可以具有非易失性。

其中, 存储器 303 用于存储执行本申请提供的方案所涉及的计算机执行指令, 并由处理器 301 来控制执行。处理器 301 用于执行存储器 303 中存储的计算机执行指令, 从而实现本申请提供的方法。或者, 可选的, 本申请中, 也可以是处理器 301 执行本申请下述提供的方法中的处理相关的功能, 通信接口 304 负责与其他设备或通信网络通信, 本申请对此不作具体限定。

可选的, 本申请中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码, 本申请对此不作具体限定。

本申请中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接, 可以是电性, 机械或其它的形式, 用于装置、单元或模块之间的信息交互。

作为一种实施例, 处理器 301 可以包括一个或多个 CPU, 例如图 3 中的 CPU0 和 CPU1。

作为一种实施例, 通信装置 30 可以包括多个处理器, 例如图 3 中的处理器 301 和处理器 307。这些处理器中的每一个可以是一个单核 (single-CPU) 处理器, 也可以是一个多核 (multi-CPU) 处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据 (例如计算机程序指令) 的处理核。

作为一种实施例, 通信装置 30 还可以包括输出设备 305 和/或输入设备 306。输出设备 305 和处理器 301 耦合, 可以以多种方式来显示信息。例如, 输出设备 305 可以是液晶显示器 (liquid crystal display, LCD), 发光二极管 (light emitting diode, LED) 显示设备, 阴极射线管 (cathode ray tube, CRT) 显示设备, 或投影仪 (projector) 等。输入设备 306 和处理器 301 耦合, 可以以多种方式接收用户的输入。例如, 输入设备 306 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

可以理解的, 图 3 中示出的组成结构并不构成对该通信装置的限定, 除图 3 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。

下面将结合附图, 对本申请提供的方法进行描述。下述实施例中的各网元可以具备图 3 所示部件, 不予赘述。

可以理解的是, 本申请中, “传输”可以根据具体的上下文理解为发送和/或接收。“传输”可以是名词, 也可以是动词。在不强调动作的执行主体时, 常常用“传输”代替发送和/或接收。例如, 短语“传输 TB”, 从发送端的角度来看, 可以理解为“发送 TB”, 而从接收端的角度来看, 可以理解为“接收 TB”。

可以理解的, 本申请中的“连接”可以是直接连接或间接连接; 此外, 可以指电连接或通信连接。例如, 两个电学元件 A 与 B 连接, 可以指 A 与 B 直接连接, 或者可以指 A 与 B 之间通过其他电学元件或连接介质间接连接, 使得 A 与 B 之间可以进行电信号传输; 再如, 两个设备 A 与 B 连接, 可以指 A 与 B 直接连接, 或者可以指 A 与 B 之间通过其他通信设备或通信介质间接连接, 使得 A 与 B 之间可以进行通信即可。

可以理解的是, 本申请下述实施例中各个网元之间的消息名字或消息中各参数的名字等只是一个示例, 具体实现中也可以是其他的名字, 本申请对此不作具体限定。

可以理解的, 本申请中“向…… (如终端) 发送信息”可以理解为该信息的目的端是终端。可以包括直接或间接的向终端发送信息。“接收来自…… (如终端) 的信息”可以理解为该信息的源端是终端, 可以包括直接或间接的从终端接收信息。信息在信息发送的源端和目的端之间可能会被进行必要的处理, 例如格式变化等, 但目的端可以理解来自源端的有效信息。本申请中类似的表述可以做类似的理解, 在此不再赘述。

可以理解的是, 在本申请中, “/”可以表示前后关联的对象是一种“或”的关系, 例如, A/B 可以表示 A 或 B; “和/或”可以用于描述关联对象存在三种关系, 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, 其中 A, B 可以是单数或者复数。此外, 类似于“A、B 和 C 中的至少一项”或“A、B 或 C 中的至少一项”的表述通常用于表示如下中任一项: 单独存在 A; 单独存在 B; 单独存在 C; 同时存在 A 和 B; 同时存在 A 和 C; 同时存在 B 和 C; 同时存在 A、B 和 C。以上是以 A、

B 和 C 共三个元素进行举例来说明该项目的可选用条目，当表述中具有更多元素时，该表述的含义可以按照前述规则获得。

为了便于描述本申请的技术方案，在本申请中，可以采用“第一”、“第二”等字样对功能相同或相似的技术特征进行区分。该“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。在本申请中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示例子、例证或说明，被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念，便于理解。

可以理解，说明书通篇中提到的“实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各个实施例未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。可以理解，在本申请的各种实施例中，各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请的实施过程构成任何限定。

可以理解，在本申请中，“用于指示”可以包括直接指示和间接指示，也可以包括显式指示和隐式指示。当描述某一指示信息用于指示 A 时，可以包括该指示信息直接指示 A 或间接指示 A，而并不代表该指示信息中一定携带有 A。将某一信息（如下文所述的第一指示信息等）所指示的信息称为待指示信息，则具体实现过程中，对待指示信息进行指示的方式有很多种，例如但不限于，可以直接指示待指示信息，如待指示信息本身或者该待指示信息的索引等。也可以通过指示其他信息来间接指示待指示信息，其中该其他信息与待指示信息之间存在关联关系。还可以仅仅指示待指示信息的一部分，而待指示信息的其他部分则是已知的或者提前约定的。例如，还可以借助预先约定（例如协议规定）的各个信息的排列顺序来实现对特定信息的指示，从而在一定程度上降低指示开销。

可以理解，在本申请中，“当……时”、“在……的情况下”、“若”以及“如果”均指在某种客观情况下会做出相应的处理，并非是限定时间，且也不要求实现时一定要有所判断的动作，也不意味着存在其它限定。

本申请中的“同时”可以理解为在相同的时间点，也可以理解为在一段时间段内，还可以理解为在同一个周期内。

本申请中，“多个”可以理解为两个或两个以上。例如，多个 TB 可以理解为两个或两个以上的 TB。

本申请中，“大于或等于”可以替换为“大于”，或者替换为“等于”；“小于或等于”可以替换为“小于”，或者替换为“等于”。例如，A 大于或等于 B，可以替换为 A 大于 B，或者替换为 A 等于 B；A 小于或等于 B，可以替换为 A 小于 B，或者替换为 A 等于 B。

可以理解，本申请中的一些可选的特征，在某些场景下，可以不依赖于其他特征，比如其当前所基于的方案，而独立实施，解决相应的技术问题，达到相应的效果，也可以在某些场景下，依据需求与其他特征进行结合。相应的，本申请中给出的装置也可以相应的实现这些特征或功能，在此不予赘述。

可以理解的，本申请中同一个步骤或者具有相同功能的步骤或者技术特征在不同实施例之间可以互相参考借鉴。

可以理解的，本申请中，网络设备和/或终端可以执行本申请中的部分或全部步骤，这些步骤仅是示例，本申请还可以执行其它步骤或者各种步骤的变形。此外，各个步骤可以按照本申请呈现的不同的顺序来执行，并且有可能并非要执行本申请中的全部步骤。

可以理解的，本申请下述提供的方法中是以网络设备和终端作为该交互示意的执行主体为例来示意该方法，但本申请并不限制该交互示意的执行主体。例如，本申请下述实施例提供的方法中的网络设备也可以是支持该网络设备实现该方法的芯片、芯片系统、或处理器，还可以是能实现全部或部分网络设备功能的逻辑节点、逻辑模块或软件；本申请下述提供的方法中的终端也可以是支持该终端实现该方法的芯片、芯片系统、或处理器，还可以是能实现全部或部分终端功能的逻辑节点、逻辑模块或软件。

下面以网络设备为发送端，终端为接收端为例介绍本申请提供的方法。终端为发送端，网络设备为接收端时，本申请提供的方法的过程与下述图 4 或图 7 所示的方法类似，可以参考图 4 或图 7 所示方法中对应的描述。不同的是，当终端为发送端，网络设备为接收端时，通过第一进程发送多个 TB 的设备是终端，通过第一进程接收多个 TB 的设备是网络设备，网络设备接收到多个 TB 后，若译码错误，可以调度终端进行数据重传。网络设备可以发送一个调度信息，令终端对译码错误数据进行重传，或者，网络设备发送多个调度信息，分别对多个错误译码 TB 中的部分 TB 进行重传。以多个 TB 中的 2 个 TB 译码错误，网络设备调度这两个 TB 重传为例，网络设备可以发送一个调度信息，用于调度这两个 TB 重传，或者网

络设备发送两个调度信息，分别调度对应的 TB 重传。

可选的，网络设备还可以向终端发送反馈信息，以向终端指示每个 TB 的译码情况，或者指示译码正确的 TB 的数量，或者指示译码错误的 TB 的数量。

如图 4 所示，为本申请提供的一种数据传输方法，该数据传输方法可以包括如下步骤：

S401：网络设备通过第一进程向终端发送多个 TB。相应的，终端通过第一进程接收来自网络设备的多个 TB。

本申请中，网络设备可以是图 2A 所示通信系统 20 中的网络设备 201，终端可以是通信系统 20 中的任意一个终端，如终端 202、终端 203 或终端 204。

本申请中，网络设备发送多个 TB 的第一进程，与终端接收多个 TB 的第一进程的进程号相同。可以理解的，前者可以是网络设备用于传输 TB 的多个进程中的一个进程，后者可以是终端用于传输 TB 的多个进程中的一个进程。本申请下述实施例对第一进程的描述，可以同时适用于网络设备发送多个 TB 的第一进程和终端接收多个 TB 的第一进程，在此做出统一说明，后面不再赘述。

可以理解的，第一进程为下行进程。对于终端和网络设备，第一进程例如为 HARQ 进程。

本申请中，多个并行处理的 HARQ 进程可以形成 HARQ 实体，每个上行或下行载波可以对应一个 HARQ 实体。

另外，本申请中的进程还可以有其他替换的描述方式，例如，进程可以替换为线程等，不予限制。

本申请中，第一进程传输的多个 TB 可以描述为一组 TB 或 TB 组 (TB group)，不予限制。多个 TB 可以包括 source TB，或者包括 source TB 和 parity TB，或者包括 parity TB。当多个 TB 包括 source TB 和 parity TB 时，可以提高终端译码的可靠性。

可选的，多个 TB 中任意两个 TB 的时域资源在时域上连续或不连续。以多个 TB 的数量为 5 为例，该 5 个 TB 可以分别映射到时隙 1 至时隙 5；或者，该 5 个 TB 中的 3 个 TB 映射到时隙 1 至时隙 3，剩余两个 TB 映射到时隙 5 至时隙 6；或者，该 5 个 TB 分别映射到时隙 1、时隙 3、时隙 6、时隙 8 和时隙 12。

一种可能的实现方式，网络设备对待发送数据进行信道编码，得到 N 个 TB。例如，网络设备采用图 1A 所示的方法对待发送数据进行信道编码，得到 N 个 TB，N 为大于或等于 2 的整数。之后，网络设备可以通过第一进程发送多个 TB。

可以理解的，该多个 TB 的数量等于 N 或者小于 N。若该多个 TB 的数量等于 N，则网络设备可以通过第一进程发送这 N 个 TB，若该多个 TB 的数量小于 N（即第一进程传输的 TB 数量小于 N），则网络设备可以通过第一进程发送该多个 TB，通过除第一进程之外的一个或多个进程发送剩余的 TB。网络设备在发送剩余的 TB 时，可以采用与第一进程发送多个 TB 类似的方法。换言之，网络设备可以并行处理多个进程，第一进程为该多个进程中的一个进程。

示例性的，以 N 等于 10，多个 TB 的数量为 5 为例，网络设备可以通过第一进程发送 5 个 TB，通过第二进程发送 5 个 TB；或者，网络设备通过第一进程发送 5 个 TB，通过第二进程发送 3 个 TB，通过第三进程发送 2 个 TB。

可以理解的，若网络设备对一个进程内传输的多个 TB 进行外码编码，则终端发送的针对该多个 TB 的反馈信息可以指示译码正确或错误的 TB 数量，而不指示具体是哪个 TB 译码错误或译码正确。因此，可以降低该进程内译码反馈的开销。应理解，网络设备也可以采用其他方法进行信道编码，例如，网络设备可以不进行外码编码，直接进行 LDPC 编码。

S402：终端向网络设备发送反馈信息。相应的，网络设备接收来自终端的反馈信息。

一种可能的实现方式，终端对第一进程内的多个 TB 进行译码，并向网络设备发送反馈信息。可选的，终端可以对多个 TB 逐一译码，或者采用联合译码的方式进行译码，不予限制。

本申请中，反馈信息可以用于指示多个 TB 是否传输正确，以便网络设备确定是否需要重传。举例来说，反馈信息指示多个 TB 中每个 TB 是否传输正确，例如，反馈信息包括多个比特，每个比特与多个 TB 中的一个 TB 对应，用于指示该 TB 是否传输正确。或者，反馈信息指示多个 TB 中传输正确的 TB 的数量，例如，反馈信息包括传输正确的 TB 的数量。或者，反馈信息指示多个 TB 中传输错误的 TB 的数量，例如，反馈信息包括传输错误的 TB 的数量。或者，反馈信息指示多个 TB 中传输正确的 TB 或传输错误的 TB，例如，反馈信息包括传输正确的 TB 的标识或者传输错误的 TB 的标识。本申请中，传输正确的 TB 可以理解为接收端接收到该 TB 并且译码正确，传输错误的 TB 可以理解为接收端未接收到该 TB，或者，接收端接收到该 TB 但是译码错误。

可选的，终端对多个 TB 的译码结果一同进行反馈，如：终端可以发送一个反馈信息，该反馈信息指示每个 TB 的译码结果，或者指示传输错误的 TB 的数量，或者指示传输正确的 TB 的数量。或者，终端多个 TB 的译码结果分成多次或多个阶段反馈，如：终端可以每次或每个阶段发送至少一个反馈信息，指示多个 TB 中部分 TB 的译码结果。

可选的，反馈信息承载在 ACK 消息或 NACK 消息中。

可选的，终端可以通过第二进程向网络设备发送反馈信息，相应的，网络设备可以通过第二进程接收来自终端的反馈信息。其中，第二进程为上行进程。

可选的，网络设备可以向终端指示发送的反馈信息（如针对第一进程窗口内的 TB 的反馈信息）的个数。例如，网络设备通过下行控制信息（downlink control information, DCI）中的下行分配索引（downlink assignment index, DAI）字段指示反馈信息的个数，以便终端基于网络设备的指示发送反馈信息。例如，若 DAI 字段包括比特序列“10”，表示网络设备指示终端发送 2 个反馈信息。又例如，在时刻 1，网络设备发送 DCI#1，DCI#1 中的 DAI 字段包括比特序列“00”，表示网络设备指示终端发送 1 个反馈信息，在时刻 1 之后的时刻 2，网络设备发送 DCI#2，DCI#2 中的 DAI 字段包括比特序列“01”，表示网络设备指示终端发送 2 个反馈信息，DCI#1 和 DCI#2 还指示终端在时刻 3 发送反馈信息，则在时刻 3 终端向网络设备发送 2 个反馈信息。

可以理解的，若反馈信息指示多个 TB 中的全部或部分 TB 传输错误，或者反馈信息指示多个 TB 中的部分 TB 传输正确，网络设备可以进行数据重传，如对译码错误的 TB 进行数据重传，以使得终端正确接收上述多个 TB。

可选的，若译码错误的 TB 数大于或等于 1，则译码错误的 TB 数可以大于或等于重传的 TB 数，重传的 TB 数大于或等于 1。当重传的 TB 数小于译码错误的 TB 数时，可以选择部分 TB 不进行本次重传，实现灵活。

可选的，终端接收到重传数据后，可以结合之前接收到的多个 TB 进行联合译码，例如，使用外码编码联合译码，或使用软合并的方式联合译码。

可选的，终端接收到重传数据后，可以针对该重传数据发送反馈信息，以指示该多个 TB 是否传输正确。

可选的，网络设备发送的重传数据可以包括 source TB，或者包括 source TB 和 parity TB，或者包括 parity TB。例如，该重传数据包括上述多个 TB 中的部分或全部 TB，或者上述多个 TB 中的 TB 的冗余版本（redundancy version, RV）。

可选的，若重传数据包括 parity TB，网络设备还可以向终端指示重传的 parity TB 数量（如通过物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）指示或通过 DAI 字段指示），以便终端进行译码。此外，重传的 parity TB 数可以不等于反馈信息指示的传输错误的 TB 数，例如可以大于传输错误的 TB 数，以提高译码的可靠性。

可选的，若网络设备进行多次重传，每次重传包括的 parity TB 可以相同或不同。

可选的，终端向网络设备发送第五指示信息，相应的，网络设备接收来自终端的第五指示信息。其中，第五指示信息用于指示终端检测到的 TB 数量，或者终端正确接收到的 TB 数量，以便网络设备确定终端实际接收的 TB 数量，避免终端检测到的 TB 数量没有与网络设备对齐。其中，终端检测到的 TB 可以包括终端译码正确的 TB 和译码错误的 TB。

为了更好地理解本申请提供的方法，下面以网络设备和终端并行处理 2 个进程，每个进程可以传输 10 个 TB（或者每个进程一次传输的 TB 占用 10 时隙，每个时隙可以传输 1 个 TB）为例，介绍网络设备和终端之间传输 TB 的过程。具体的，可以如图 5 所示。网络设备可以通过进程 1 向终端发送 TB1~TB10，通过进程 2 向终端发送 TB11~TB20。针对 TB1~TB10，网络设备可以在时域资源 501 上接收来自终端的反馈信息。若该反馈信息指示 TB1~TB10 中部分或全部 TB 传输错误，如指示 TB1 和 TB3 译码错误，或者指示译码错误的 TB 数为 2，网络设备可以在时域资源 505 上向终端发送 TB1~TB10 的重传数据，如发送 Parity TB1 和 Parity TB2（Parity TB1 和 Parity TB2 为 TB1~TB10 对应的两个 Parity TB），以便终端结合之前接收到的 TB 联合译码。后续，网络设备还可以在时域资源 503 上接收来自终端的反馈信息，以指示 TB1~TB10 是否传输正确。若该反馈信息指示 TB1~TB10 传输正确，网络设备可以通过进程 1 向终端传输除 TB1~TB20 之外的 10 个 TB，如 TB21~TB30。针对 TB11~TB20，网络设备可以在时域资源 502 上接收来自终端的反馈信息。若该反馈信息指示 TB11~TB20 中部分或全部 TB 传输错误，如指示 TB12 译码错

误, 或者指示译码错误的 TB 数为 1, 网络设备可以在时域资源 506 上向终端发送 TB11~TB20 的重传数据, 如发送 Parity TB11 (Parity TB11 为 TB1~TB20 对应的一个 Parity TB), 以便终端结合之前接收到的 TB 联合译码。后续, 网络设备还可以在时域资源 504 上接收来自终端的反馈信息, 以指示 TB11~TB20 是否传输正确。若该反馈信息指示 TB11~TB20 传输正确, 网络设备可以通过进程 2 向终端传输除 TB1~TB20 之外的 10 个 TB, 如 TB31~TB40, 以此类推。

可以理解的, 上述 S401-S402 中的网络设备或者终端的动作可以由图 3 所示的通信装置 30 中的处理器 301 调用存储器 303 中存储的应用程序代码来执行, 本申请对此不做任何限制。

基于图 4 所示的方法, 终端和网络设备可以通过一个进程传输多个 TB, 以延长一个进程传输 TB 的时长, 所以可以更多地占用 RTT 时域资源。因此, 终端和网络设备不需要采用关闭 HARQ 反馈机制的方法, 可以提高数据传输的频谱效率, 保障数据传输速率, 降低数据重传时延。

示例性的, 在衰落 (Fading) 信道场景中, 对本申请的方法和关闭 HARQ 反馈机制的方法进行仿真得到的仿真结果可以如图 6 所示。由于本申请的方法不需要关闭 HARQ 反馈机制, 其对应的 target BLER 可设置为 0.1, 对应的目标 MCS 为 MCS 15, 关闭 HARQ 反馈机制的方法对应的 target BLER 可设置为 0.01, 对应的目标 MCS 为 MCS 13, 而 MCS 15 对应的数据传输的频谱效率高于 MCS 13, 所以与关闭 HARQ 反馈机制的方法相比, 本申请的方法可以提高数据传输的频谱效率。图 6 中示出了本申请的方法对应的频谱效率维持在 0.8 bit/s/Hz~0.85 bit/s/Hz 之间, 关闭 HARQ 反馈机制的方法对应的频谱效率维持在 0.65 bit/s/Hz~0.7 bit/s/Hz 之间, 本申请的方法的频谱效率可以提升 25%。

可选的, 在图 4 所示方法的一种可能的实现方式中, 网络设备可以向终端指示第一窗口的长度、第一进程传输的多个 TB 的数量、或者用于调度第一进程中传输的多个 TB 的第一调度信息的数量, 以便终端确定哪些 TB 属于同一个进程, 即第一进程, 或者以便终端确定同一个进程 (如第一进程) 的一次 TB 传输。具体的, 可以如图 7 所示, 图 4 所示的方法还包括如下步骤:

S400A: 网络设备向终端发送第一指示信息。相应的, 终端接收来自网络设备的第一指示信息。

本申请中, 第一指示信息可以用于确定第一进程的窗口内传输的 TB。在具体应用中, 网络设备可以通过多种方式来指示一个或多个进程窗口内传输的 TB, 以便终端确定第一进程的窗口内传输的 TB。下面以下述设计 1~设计 3 为例, 介绍第一指示信息。

设计 1: 第一指示信息可以用于指示第一窗口的长度。第一窗口可以理解为一及时域资源, 第一窗口的长度的单位可以是任意一个时域单位, 如时隙 (slot)、帧、子帧、毫秒 (ms) 或微秒 (um) 等。

示例性的, 第一窗口为用于传输 TB 的进程 (为了便于描述, 以下简称 TB 进程) 的窗口, 如第一进程的窗口。本例中, 第一窗口的长度可以理解为 TB 进程开始传输 TB 到 TB 进程停止传输 TB 的这段时长, 即 TB 进程的窗口长度。这里的“TB 进程停止传输 TB”指的是网络设备因为要等待终端的反馈信息而停止传输 TB, 并不是因为多个 TB 的时域资源在时域上不连续而导致的停止传输。以第一进程为例, 第一窗口的长度为用于传输第一进程中的多个 TB 的时长。例如, 在图 5 中, 进程 1 的窗口长度等于进程 1 发送 TB1 到 TB10 的这段时长, 进程 2 的窗口长度等于进程 2 发送 TB11 到 TB20 的这段时长。可选的, 第一窗口内传输 TB 占用时域资源的实际长度可以小于第一窗口的长度。

示例性的, 第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口。第一调度信息用于调度 TB, 并且第一调度信息调度的 TB 可以通过同一个 TB 进程传输, 例如, 第一调度信息用于调度第一进程中传输的多个 TB, 所述终端可以确定该多个 TB 可以通过同一个 TB 进程, 如第一进程传输。也就是说, 第一调度信息用于调度一个 TB 进程内传输的 TB。第一调度信息的数量可以是一个或多个。换言之, 本例可以指示多长时间内发送的调度信息所调度的 TB 可以通过同一个 TB 进程传输。以网络设备向终端发送 TB 为例, 若网络设备在第一窗口内向终端发送调度信息 1, 该调度信息 1 用于调度 TB1 和 TB2, 则网络设备通过进程 1 向终端发送 TB1 和 TB2, 终端针对 TB1 和 TB2 向网络设备发送反馈信息。若网络设备在第一窗口内向终端发送调度信息 1 和调度信息 2, 该调度信息 1 用于调度 TB1, 该调度信息 2 用于调度 TB2, 则网络设备通过进程 1 向终端发送 TB1 和 TB2, 终端针对 TB1 和 TB2 向网络设备发送反馈信息。

示例性的, 第一窗口为用于传输第一调度信息以及第一调度信息调度的全部或部分 TB 的窗口。以网络设备向终端发送 TB 为例, 若网络设备在第一窗口内向终端发送调度信息 1, 该调度信息 1 用于调度 TB1 和 TB2, 并且 TB1 和 TB2 也位于第一窗口, 则网络设备通过进程 1 向终端发送 TB1 和 TB2, 终端针对 TB1 和 TB2 向网络设备发送反馈信息。若网络设备在第一窗口内向终端发送调度信息 1 和调度信息 2, 该调度信息 1 用于调度 TB1 和 TB3, 该调度信息 2 用于调度 TB2 和 TB4, TB1 和 TB2 位于第一窗口,

TB3 和 TB4 没有位于第一窗口，则网络设备通过进程 1 向终端发送 TB1 和 TB2，终端针对 TB1 和 TB2 向网络设备发送反馈信息。网络设备还可以通过进程 2 向终端发送 TB3 和 TB4，终端针对 TB1 和 TB2 向网络设备发送反馈信息。

设计 2：第一指示信息用于指示 TB 进程关联的 TB 数量，或 TB 进程映射的 TB 数量。TB 进程关联的 TB 数量或 TB 进程映射的 TB 数量可以理解为 TB 进程开始传输 TB 到 TB 进程停止传输 TB 的这段时间内所能传输的 TB 的数量。TB 进程关联的 TB 的数量还可以替换为 TB 进程传输的 TB 数量。例如，在图 5 中，进程 1 关联的 TB 数量为 10，进程 2 关联的 TB 数量也是 10。换言之，第一指示信息指示终端基于多少个 TB 发送反馈信息。

作为一种示例，第一指示信息指示第一进程关联的 TB 数量、第一进程传输的多个 TB 的数量，或者第一进程映射的 TB 的数量，或者，第一进程一次传输的 TB 的数量。示例性的，第一指示信息包括多个 TB 的数量，或者包括多个 TB 的数量对应的索引。例如，若多个 TB 的数量为 5，第一指示信息包括比特序列“101”。又例如，以终端支持在一个进程中传输 3 个 TB、4 个 TB 和 5 个 TB，3 个 TB 对应的索引为 1，4 个 TB 对应的索引为 2，5 个 TB 对应的索引为 3 为例，若多个 TB 的数量为 5，第一指示信息包括比特序列“11”。

设计 3：第一指示信息指示第一调度信息的数量。第一调度信息用于调度 TB，并且第一调度信息调度的 TB 可以通过同一个 TB 进程传输。换言之，本例可以指示多少个调度信息所调度的 TB 可以通过同一个 TB 进程传输。以第一指示信息指示第一调度信息的数量为 3 为例，若网络设备分别向终端发送调度信息 1 至调度信息 6，该调度信息 1 至调度信息 6 分别用于调度 TB1 至 TB6，则网络设备通过进程 1 向终端发送 TB1~TB3，终端针对 TB1~TB3 向网络设备发送反馈信息，网络设备还通过进程 2 向终端发送 TB4~TB5，终端针对 TB4~TB5 向网络设备发送反馈信息。

可选的，第一调度信息为 DCI。

一种可能的实现方式，网络设备确定第一窗口的长度、TB 进程关联的 TB 数量或第一调度信息的数量，并发送第一指示信息。下面以情况 1 为例介绍网络设备确定第一窗口的长度的方式，以情况 2 为例介绍网络设备确定 TB 进程关联的 TB 数量的方式，以情况 3 为例介绍网络设备确定第一调度信息的数量的方式。

情况 1：第一窗口的长度与网络设备和终端之间的 RTT 有关，以使得该长度更适合终端，避免较大的重传时延。

一种可能的设计，在 NTN 中，网络设备和终端之间的 RTT 与卫星的高度以及卫星的覆盖范围有关。例如，网络设备可以基于卫星的高度以及卫星的覆盖范围确定该 RTT。

可以理解的，在卫星覆盖范围不变的情况下，卫星的高度越高，网络设备和终端之间的 RTT 越大。在卫星高度不变的情况下，卫星覆盖范围越大，终端与网络设备之间的 RTT 越大。例如，若网络设备以卫星覆盖范围边缘为参考点，RTT 会随着覆盖范围的增大而增大。

可以理解的，若网络设备为图 2B 所示的卫星，网络设备和终端之间的 RTT 为卫星与终端之间的 RTT。若网络设备为图 2B 所示的关口站，网络设备和终端之间的 RTT 为 RTT1 和 RTT2 之和，其中，RTT1 为卫星与终端之间的 RTT，RTT2 为卫星与关口站之间的 RTT。若网络设备为图 2B 所示的 gNB，网络设备和终端之间的 RTT 为 RTT1、RTT2 以及 RTT3 之和，其中，RTT1 为卫星与终端之间的 RTT，RTT2 为卫星与关口站之间的 RTT，RTT3 为关口站与 gNB 之间的 RTT。

另一种可能的设计，在 TN 中，网络设备和终端之间的 RTT 与网络设备的覆盖范围或终端所接入的小区的覆盖范围有关。例如，网络设备可以基于网络设备的覆盖范围或终端所接入的小区的覆盖范围确定该 RTT。

可以理解的，网络设备的覆盖范围或终端所接入的小区的覆盖范围越大，终端与网络设备之间的 RTT 越大。例如，若网络设备以覆盖范围边缘为参考点，RTT 会随者覆盖范围的增大而增大。

可以理解的，若网络设备为图 2C 所示的基站，网络设备和终端之间的 RTT 为基站与飞机之间的 RTT。

一种可能的设计，第一窗口的长度与网络设备和终端之间的 RTT 可以满足如下关系： $T = \lceil RTT / P \rceil$ 。其中， T 为第一窗口的长度， RTT 为网络设备和终端之间的 RTT，例如为网络设备和终端之间的最大往返时延， P 为预设置的参数，或者网络设备确定的参数，或者核心网配置的参数。

应理解，上述关系仅是示例性的，在具体应用中，第一窗口的长度与网络设备和终端之间的 RTT 还

可以满足其他关系，不予限制。例如，第一窗口的长度与网络设备和终端之间的 RTT 可以满足如下关系 (1) 或关系 (2)：

$$\text{关系 (1): } T = \lfloor RTT / P \rfloor;$$

$$\text{关系 (2): } T = \lceil RTT / P / t \rceil; \text{ 或者, } T = \lfloor RTT / P / t \rfloor.$$

可以理解的，关系 (2) 是对 $\lceil RTT / P \rceil$ 或 $\lfloor RTT / P \rfloor$ 进行量化， t 为量化的时间单位，如 t 等于 1 个时隙的时间长度。应理解， t 也可以取值其它时间单位，如 1ms、1us、子帧时间长度、帧时间长度等。例如，若 $T = \lceil RTT / P / t \rceil$ ，网络设备和终端之间的 RTT 为 40ms， $P=32$ ，第一窗口为第一进程的窗口，则 $\lceil RTT / P \rceil = 1\text{ms}$ 。网络设备可以进一步按照时隙的粒度进行量化。例如，当 $\text{SCS}=120\text{KHz}$ 时，1 个时隙等于 0.125ms，则 $T = \lceil 40 / 32 / 0.125 \rceil = 10$ ，即第一进程的窗口的时长为 10 个时隙。若每个时隙可以映射一个 TB，则第一进程可以传输 10 个 TB。

可选的，第一窗口的长度还与终端支持的 TB 进程数量有关，以使得终端并行处理的进程尽量占满 RTT 时域资源，避免时域资源浪费。示例性的，终端支持的 TB 进程数量可以是终端支持的最大 TB 进程数量或最小 TB 进程数量等，不予限制。例如，上述 P 可以替换为终端支持的 TB 进程数量。

应理解，最大 TB 进程数量表示的是终端支持的 TB 进程数的上限，并不意味着所有 TB 进程都会被用到。

可以理解的，本申请中，不同第一窗口的长度可以相同或不同。在具体实现时，网络设备可以指示一个第一窗口的长度，或者指示每个第一窗口的长度。这样，终端可以确定每个第一窗口的时域资源。

示例性的，若不同第一窗口的长度相同，网络设备可以指示一个第一窗口的长度。终端可以结合任意一个第一窗口的时域位置（可以是第一窗口的时域起始位置或时域结束位置），确定每个第一窗口的时域资源。例如，按照时域资源从早到晚的顺序对多个第一窗口排序后，第 n 个第一窗口的时域位置 = 第 1 个第一窗口的时域位置 + $(n-1) \times$ 第一窗口的长度。其中，第 1 个第一窗口为多个第一窗口中时域位置最早的第一窗口， n 为大于或等于 1 的整数。可选的，第 1 个第一窗口的时域位置可以是协议中定义的（如位于时隙 0），或者预先配置好的，或者是网络设备配置的。以网络设备通过第一指示信息指示第一窗口的长度为 10 个时隙为例，若第一个第一窗口的时域起始位置为时隙 0，结束位置为时隙 9，则终端可以确定第二个第一窗口的时域起始位置为时隙 10，结束位置为时隙 19，第三个第一窗口的时域起始位置为时隙 20，结束位置为时隙 29……，以此类推。终端还可以确定第一个第一窗口的时域资源包括时隙 0 至时隙 9，第二个第一窗口的时域资源包括时隙 10 至时隙 19，第三个第一窗口的时域资源包括时隙 20 至时隙 29……，以此类推。

示例性的，若不同第一窗口的长度不同，网络设备可以指示每个第一窗口的长度。终端可以结合任意一个第一窗口的时域起始位置或时域结束位置，确定每个第一窗口的时域资源。以网络设备通过第一指示信息指示三个第一窗口的长度，分别为 10 个时隙、8 个时隙和 12 个时隙为例，若第一个第一窗口的时域起始位置为时隙 0，则终端可以确定第二个第一窗口的时域起始位置为时隙 10，第三个第一窗口的时域起始位置为时隙 18，终端还可以确定第一个第一窗口的时域资源包括时隙 0 至时隙 9，第二个第一窗口的时域资源包括时隙 10 至时隙 17，第三个第一窗口的时域资源包括时隙 18 至时隙 29。

可选的，网络设备还可以指示至少一个第一窗口的时域位置。例如，网络设备向终端发送第二指示信息，以指示第一窗口的时域位置，如第一进程的窗口的时域位置。具体的，可以参考下述 S400B 中对应的描述。

可选的，为了灵活地调度第一窗口的时域资源，网络设备还可以指示第一偏移量，该第一偏移量为任意一个第一窗口的时域位置与参考时域位置之间的偏移值。其中，参考时域位置为预设置的、协议中规定的或者网络设备指示的。如此，终端可以结合参考时域位置和该第一偏移量，确定每个第一窗口的时域资源。例如，按照时域资源从早到晚的顺序对多个第一窗口排序后，第 n 个第一窗口的时域位置 = 参考时域位置 + 第一偏移量 + $(n-1) \times$ 第一窗口的长度。

示例性的，以网络设备通过第一指示信息指示第一窗口的长度为 10 个时隙，参考时域位置为时隙 0，网络设备还指示第一偏移量为 5，则终端可以确定第一个第一窗口的时域起始位置为时隙 5，第二个第一窗口的时域起始位置为时隙 15，第三个第一窗口的时域起始位置为时隙 25，……，以此类推。终端还可以确定第一个第一窗口的时域资源包括时隙 5 至时隙 14，第二个第一窗口的时域资源包括时隙 15 至时隙

24, 第三个第一窗口的时域资源包括时隙 25 至时隙 34。

情况 2: TB 进程关联的 TB 数量与网络设备和终端之间的 RTT 有关, 以使得 TB 进程映射的 TB 数更适合终端, 避免较大的重传时延。

其中, 网络设备和终端之间的 RTT 的介绍可以参考情况 1 对应的描述, 不再赘述。

一种可能的设计, TB 进程关联的 TB 数量与网络设备和终端之间的 RTT 可以满足如下关系: $S = \lceil RTT/Q \rceil$ 。其中, S 为 TB 进程关联的 TB 数量, RTT 为网络设备和终端之间的 RTT, Q 为预设的参数, 或者网络设备确定的参数, 或者核心网配置的参数。

应理解, 上述关系仅是示例性的, 在具体应用中, TB 进程关联的 TB 数量与网络设备和终端之间的 RTT 还可以满足其他关系, 不予限制。例如, TB 进程关联的 TB 数量与网络设备和终端之间的 RTT 可以满足如下关系 (3) 或关系 (4):

关系 (3): $S = \lfloor RTT/Q \rfloor$;

关系 (4): $S = \lceil RTT/Q/y \rceil$; 或者, $S = \lfloor RTT/Q/y \rfloor$ 。

可以理解的, 关系 (4) 是对 $\lceil RTT/Q \rceil$ 或 $\lfloor RTT/Q \rfloor$ 进行量化, y 可以是一个 TB 所占时域资源的长度, 或者 y 是一个时间单位长度, 如 1 个时隙的时间长度, 也可以取值其它时间单位。关系 (4) 的量化过程与关系 (2) 的量化过程类似, 可以参考上述对关系 (2) 的介绍, 不做赘述。

可选的, TB 进程关联的 TB 数量还与终端支持的 TB 进程数量有关, 以使得终端并行处理的 TB 进程尽量占满 RTT 时域资源, 避免时域资源浪费。例如, 上述 Q 可以替换为终端支持的 TB 进程数量。

可以理解的, 本申请中, 网络设备或终端并行处理的多个 TB 进程中, 不同 TB 进程关联的 TB 数可以相同或不同。网络设备可以指示一个 TB 进程关联的 TB 数, 或指示每个 TB 进程关联的 TB 数。例如, 若不同 TB 进程关联的 TB 数相同, 网络设备可以指示一个 TB 进程关联的 TB 数; 若不同 TB 进程关联的 TB 数不同, 网络设备可以指示每个 TB 进程关联的 TB 数。例如, 网络设备发送一个指示信息, 指示每个 TB 进程关联的 TB 数, 或者网络设备发送多个指示信息 (如发送多个第一指示信息), 该多个指示信息分别指示每个 TB 进程关联的 TB 数。

可选的, 网络设备还指示多个 TB 进程中至少一个 TB 进程传输的多个 TB 的时域位置。例如, 网络设备向终端发送第二指示信息, 以指示第一进程传输的多个 TB 的时域位置。具体的, 可以参考下述 S400B 中对应的描述。

情况 3: 第一调度信息的数量与网络设备和终端之间的 RTT 有关, 以使得 TB 进程映射的 TB 数更适合终端, 避免较大的重传时延。

其中, 网络设备和终端之间的 RTT 的介绍可以参考情况 1 对应的描述, 不再赘述。

可以理解的, 第一调度信息的数量还与第一调度信息调度的 TB 的数量有关。可选的, 第一调度信息的数量还与终端支持的 TB 进程数量有关, 以使得终端并行处理的 TB 进程尽量占满 RTT 时域资源, 避免时域资源浪费。

例如, 若一个调度信息可以调度一个 TB, 则第一调度信息的数量的确定方式与 TB 进程关联的 TB 数量的确定方式相同。若一个调度信息可以调度 X 个 TB, X 为大于或等于 1 的整数。X 可以表示调度的 X 个 TB 占用的时域资源长度, 或者 X 是一个时间单位长度, 如 1 个时隙的时间长度, 也可以取值其它时间单位。第一调度信息的数量与网络设备和终端之间的 RTT 可以满足如下关系: $Z = \lceil RTT/Q \rceil$; 或者, $Z = \lceil RTT/Q/X \rceil$; 或者, $Z = \lfloor RTT/Q/X \rfloor$; 或者, $Z = \lceil RTT/Q/X/y \rceil$; 或者, $Z = \lfloor RTT/Q/X/y \rfloor$ 。其中, Z 为第一调度信息的数量, 其余参数可以参考前文对应的描述。

应理解, 上述情况 1~情况 3 中的公式仅是示例性的, 针对上述公式的各种变形, 如加一个数、减一个数、乘一个系数或除一个系数等, 都在本申请的保护范围内。

可以理解的, 本申请中, 网络设备或终端并行处理的多个 TB 进程中, 不同 TB 进程对应的第一调度信息的数量可以相同或不同。网络设备可以指示一个 TB 进程对应的第一调度信息的数量, 或指示每个 TB 进程对应的第一调度信息的数量。例如, 若不同 TB 进程对应的第一调度信息的数量相同, 网络设备可以指示一个 TB 进程对应的第一调度信息的数量; 若不同 TB 进程对应的第一调度信息的数量不同, 网络设备可以指示每个 TB 进程对应的第一调度信息的数量。例如, 网络设备发送一个指示信息, 指示每个 TB 进程对应的第一调度信息的数量, 或者网络设备发送多个指示信息 (如发送多个第一指示信息), 该多个指示信息分别指示每个 TB 进程对应的第一调度信息的数量。

可选的，网络设备还指示第一调度信息的时域位置。例如，网络设备向终端发送第二指示信息，以指示调度第一进程传输的多个 TB 的第一调度信息的时域位置。具体的，可以参考下述 S400B 中对应的描述。可选的，终端可以根据第一进程传输的多个 TB 的第一调度信息的时域位置进行盲检获取调度信息。

可选的，针对上述情况 1、情况 2 或情况 3，第一指示信息可以承载于系统信息块（system information block, SIB）1、其他系统消息（other system information, OSI）、主系统信息块（master information block, MIB）等广播消息中。或者，第一指示信息可以承载于无线资源控制（radio resource control, RRC）信令、DCI、组 DCI、MAC 控制元素（control element, CE）或 PDCCH 中。其中，RRC 信令包括 RRC 建立（RRCsetup）消息、RRC 重配（RRCReconfiguration）消息或 RRC 恢复（RRCResume）消息等。可以理解的，第一指示信息可以承载于上述消息所包括的一个或多个字段中。以第一指示信息承载于 DCI 中为例，第一指示信息可以承载于 DAI 字段。可选的，DAI 字段还可以指示第一进程的窗口内当前传输的 TB 数量，以便终端确定是否有漏检的 TB。例如，在时刻 1，网络设备已经传输了 1 个 TB，网络设备指示第一进程的窗口内传输 1 个 TB，在时刻 2，网络设备已经传输了 2 个 TB，网络设备指示第一进程的窗口内传输 2 个 TB。可以理解的，DAI 字段指示第一进程的窗口内当前传输的 TB 数量，还可以使得终端基于网络设备的指示发送反馈信息。例如，终端可以基于 DAI 字段反馈每个 TB 是否传输正确，或者反馈传输正确的 TB 的数量，或者反馈传输错误的 TB 的数量。或者，第一指示信息可以通过表格的方式发送给终端。或者，第一指示信息可以随数据传输或在单独分配的 PDSCH 承载中传输。

可选的，网络设备可以多次向终端发送第一指示信息，以调整对应的参数，如调整第一窗口的长度、TB 进程关联的 TB 数量或第一调度信息的数量等。

可以理解的，网络设备可以调度第一进程传输的多个 TB，以便终端根据网络设备的调度通过第一进程接收多个 TB。例如，网络设备可以通过一个调度信息调度多个 TB（如一个 DCI 调度多个 TB），以节省信令开销；或者网络设备可以通过多个调度信息调度该多个 TB（如发送多个 DCI，每个 DCI 调度一个 TB），一方面，可以实现灵活调度不同的 TB，另一方面，当终端检测错误一条调度信息时，不影响终端检测接收其他 TB 对应的调度信息，不会导致第一进程内的 TB 都无法接收，所以可以降低重传次数。

上述调度可以理解为网络设备发送的调度信息指示以下至少一项：第一窗口的时域位置、TB 的时域资源、TB 是否是重传数据、TB 的传输次数、TB 所属的编码组、TB 在其所属编码组中的顺序、TB 在多个 TB 中的顺序或 TB 是否是校验 TB 等。应理解，在具体应用中，网络设备发送的调度信息可以包括上述所示信息更多或更少的信息，不予限制。网络设备调度这些信息的目的是使得终端能接收到相应的 TB，和/或，使得终端确定针对哪些 TB 发送反馈信息，和/或，提高终端译码的成功率。下面对网络设备调度上述信息的方式进行具体阐述。

可选的，在图 4 所示方法的一种可能的实现方式中，网络设备可以向终端指示第一窗口的时域位置，或者指示第一进程中传输的多个 TB 的时域位置，或者指示第一调度信息的时域位置（如第一窗口内的调度信息时域资源），以便终端确定哪些 TB 属于同一个进程，后续可以针对这些 TB 发送反馈信息。具体的，可以如图 7 所示，图 4 所示的方法还包括如下步骤：

S400B：网络设备向终端发送第二指示信息。相应的，终端接收来自网络设备的第二指示信息。

针对上述设计 1，第二指示信息用于指示第一窗口的时域位置。

作为一种示例，该时域位置可以是第一窗口的时域起始位置，或者第一窗口的时域结束位置。这样，终端可以根据该时域位置和第一窗口的长度确定哪些 TB 属于同一个进程。以第一窗口为第一进程的窗口为例，终端可以确定第一窗口内接收到的 TB 都属于第一进程。以第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口为例，终端可以确定第一窗口内接收到的第一调度信息所调度的 TB 都属于第一进程。以第一窗口为用于传输第一调度信息以及第一调度信息调度的全部或部分 TB 的窗口为例，终端可以确定第一窗口内接收到的第一调度信息所调度的位于第一窗口内的 TB 都属于第一进程。

下面对第二指示信息指示第一窗口的时域位置的方式进行阐述。

示例性的，第二指示信息可以包括该时域位置所在的时域资源的标识。例如，第二指示信息包括时隙 1，则表示第一窗口的时域起始位置或者时域结束位置在时隙 1。

示例性的，第二指示信息包括至少一个比特，该至少一个比特指示第二指示信息所在的时域资源是否存在第一窗口的时域位置，或者，该至少一个比特指示第二指示信息所在的时域资源是否是第一窗口的时域起始位置，或者，该至少一个比特指示第二指示信息所在的时域资源是否是第一窗口的时域结束

位置。例如，在图 8 中，网络设备可以在时域位置 801 发送第二指示信息，以指示时域位置 801 所在的时隙是否是第一进程的窗口的时域起始位置。

在图 8 中，进程 1 的时域资源、进程 2 的时域资源和进程 3 的时域资源在时域上是连续的。在具体应用中，上述时域资源在时域上可以不连续。例如，进程 1 占用时隙 0 至时隙 4，进程 2 占用时隙 6 至时隙 10，进程 3 占用时隙 11~时隙 15。又例如，进程 1 传输的 TB 组占用时隙 0 与时隙 4，进程 2 传输的 TB 组占用时隙 6 与时隙 10，进程 3 传输的 TB 组占用时隙 11、时隙 13 与时隙 15。

示例性的，控制信道中的 DCI 中的新数据指示（new data indicator, NDI）字段指示第一进程传输的多个 TB（或 TB 组）为初传（或新传）的 TB。相同进程内，若 NDI 字段翻转，如最近一次接收到的 NDI 字段的值为“0”，本次接收到的 NDI 字段的值为“1”，则通过 NDI 字段翻转表示传输一组新的 TB 数据，同时通过第二指示信息指示承载第二指示信息的时隙或承载 NDI 字段的时隙是第一窗口的时域起始位置。或者最近一次接收到的 NDI 字段的值为“1”，本次接收到的 NDI 字段的值为“0”，通过 NDI 字段翻转表示传输一组新的 TB 数据，同时通过第二指示信息指示承载第二指示信息的时隙或承载 NDI 字段的时隙是第一窗口的时域起始位置。

示例性的，第二指示信息包括至少一个比特，该至少一个比特指示参考时域位置与第一窗口的时域位置之间的偏移。其中，参考时域位置可以是预设置（如传输第二指示信息的时隙）的或者网络设备指示的。以参考时域位置为第二指示信息所在的时域资源为例，网络设备在时隙 1 上发送第二指示信息，第二指示信息指示的偏移量为 2，则终端可以确定第一窗口的时域位置在时隙 3，如果是指示下行传输则是下行的时隙 3，如果是上行传输则是上行的时隙 3。

可选的，第二指示信息还可以指示参考时域位置。例如，若第二指示信息中指示参考时域位置的比特的值为“1”，则表示参考时域位置位于第二指示信息所在的时隙，若第二指示信息中指示参考时域位置的比特的值为“0”，则表示参考时域位置没有位于第二指示信息所在的时隙，反之亦然。

作为另一种示例，第二指示信息指示第一窗口所占的时域位置。这样，终端可以根据该时域位置确定哪些 TB 属于同一个进程。

示例性的，以第一窗口为第一进程的窗口为例，第二指示信息通过比特位图（bit map）的方式指示多个 TB 中每个 TB 的时域位置或多个 TB 中每个 TB 在窗口内的时域位置。举例来说，第二指示信息包括 W 个比特，W 大于或等于多个 TB 的数量，W 个比特中的一个比特对应一块时域资源，用于指示该时域资源上是否传输 TB。以多个 TB 的数量为 3，W 等于 4 为例，第二指示信息包括比特序列“1011”，该比特序列的 4 个比特分别对应时隙 0~时隙 3，则该比特序列表示时隙 0、时隙 2 和时隙 3 上传输 TB。可以理解的，本例中，第一进程的窗口的时长是 4 个时隙。

示例性的，以第一窗口为第一进程的窗口为例，第二指示信息的数量为多个，例如第二指示信息的数量与多个 TB 的数量相同，分别指示每个 TB 的时域位置。例如，一个第二指示信息可以指示对应 TB 所在时域资源的标识。终端可以盲检这些第二指示信息，以确定每个 TB 的时域位置。可选的，第二指示信息承载在控制信道的调度信息中。

示例性的，以第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口为例，第二指示信息通过比特位图的方式指示多个第一调度信息中每个第一调度信息的时域位置。具体的，可以参考第二指示信息通过比特位图的方式指示多个 TB 中每个 TB 的时域位置的方式。

可以理解的，当第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口时，网络设备指示第一窗口的时域位置（如通过指示第一窗口的时域起始位置或时域结束位置）后，终端可以确定第一窗口的时域位置（如终端可以根据网络设备的指示以及第一窗口的长度确定第一窗口的时域位置）。后续，终端可以盲检调度信息（如调度信息承载在控制信道的 DCI 中），如果终端盲检出的调度信息所在时域资源在第一窗口内，则确定该调度信息为第一调度信息，该调度信息调度的 TB 可以通过第一进程传输。换言之，终端在第一窗口的时域位置盲检得到的调度信息所调度的 TB 属于同一个 TB 组，可以通过同一个进程传输。

可选的，网络设备还可以向终端指示第一窗口的频域位置。例如，第二指示信息还用于指示第一窗口的频域位置，或者，网络设备还向终端发送第七指示信息，以指示第一窗口的频域位置。可选的，第二指示信息或第七指示信息的数量为多个，以分别指示不同的频域位置。以第一窗口为第一进程的窗口为例，多个第二指示信息或多个第七指示信息可以分别指示每个 TB 的频域位置。

可以理解的，上述介绍的是网络设备调度第一窗口的时域资源的具体方式，网络设备可以采用与上述类似的方法调度多个第一窗口的时域资源。

针对上述设计 2，第二指示信息用于指示第一进程传输的多个 TB 的时域位置。

作为一种示例，第二指示信息指示多个 TB 中时域位置最早的 TB 的时域位置。这样，终端可以确定从该 TB 开始至后面调度的总共 S 个 TB 共同映射为一个进程。 S 为多个 TB 的数量。类似的，第二指示信息指示多个 TB 中时域位置最晚的 TB 的时域位置。这样，终端可以确定从该 TB 开始至前面调度的总共 S 个 TB 共同映射为一个进程。

示例性的，在图 8 中，网络设备在时域位置 801 发送第二指示信息，以指示时域位置 801 所在的时隙是一个进程映射的多个 TB 中起始 TB 的时域位置，终端可以确定从该时隙接收的 TB 开始至后面调度的总共 10 个 TB 共同映射为一个进程，如进程 1。

示例性的，控制信道中的 DCI 中的 NDI 字段指示第一进程传输的多个 TB (TB 组) 为初传 (或新传) 的 TB。相同进程内，若 NDI 字段翻转，如最近一次接收到的 NDI 字段的值为“0”，本次接收到的 NDI 字段的值为“1”，则通过 NDI 字段翻转表示传输一组新的 TB 数据，同时通过第二指示信息指示承载第二指示信息的时隙或承载 NDI 字段的时隙是第一进程传输的起始 TB 的时域位置。或者最近一次接收到的 NDI 字段的值为“1”，本次接收到的 NDI 字段的值为“0”，通过 NDI 字段翻转表示传输一组新的 TB 数据，同时通过第二指示信息指示承载第二指示信息的时隙或承载 NDI 字段的时隙是第一进程传输的起始 TB 的时域位置。

示例性的，第二指示信息 (如第二指示信息承载于调度信息) 指示多个 TB 中每个 TB 的时域位置，以便终端直接确定每个 TB 的时域位置，简化终端的操作。例如，网络设备以比特位图的方式指示每个 TB 的时域位置。

示例性的，第二指示信息的数量为多个 (如第二指示信息承载于不同的调度信息)，例如第二指示信息的数量与多个 TB 的数量相同，分别指示每个 TB 的时域位置。

可选的，网络设备还可以向终端指示多个 TB 中每个 TB 的频域资源。例如，第二指示信息还指示多个 TB 中每个 TB 的频域资源。或者，第二指示信息的数量为多个，分别指示每个 TB 的频域位置。

可以理解的，上述介绍的是网络设备调度第一进程传输的多个 TB 的时域资源的具体方式，网络设备可以采用与上述类似的方法调度多个进程中除第一进程之外的进程传输的 TB 的时域资源。

针对上述设计 3，第二指示信息用于指示第一调度信息的时域位置。

示例性的，若第一调度信息的数量为 1 个，第二指示信息指示该 1 个第一调度信息的时域位置，如：第二指示信息包括第一调度信息所在时域资源的标识；若第一调度信息的数量为多个，第二指示信息指示每个第一调度信息的时域位置，如：网络设备以比特位图的方式指示每个第一调度信息的时域位置。这样，终端可以确定在这些时域位置接收到的第一调度信息所调度的 TB 共同映射为一个进程。

示例性的，若第一调度信息的数量为多个，第二指示信息指示多个第一调度信息中时域位置最早的第一调度信息的时域位置。这样，终端可以确定从该第一调度信息开始至后面接收的总共 Z 个第一调度信息所述调度的 TB 共同映射为一个进程。 Z 为第一调度信息的数量。例如，第二指示信息可以指示第二指示信息所在的时域资源是否是时域位置最早的第一调度信息的时域位置。类似的，第二指示信息指示多个第一调度信息中时域位置最晚的第一调度信息的时域位置。这样，终端可以确定从该第一调度信息开始至前面接收的总共 Z 个第一调度信息所调度的 TB 共同映射为一个进程。

示例性的，第二指示信息的数量为多个，例如第二指示信息的数量与第一调度信息的数量相同，分别指示每个第一调度信息的时域位置。

可选的，网络设备还可以向终端指示每个第一调度信息的频域资源。例如，第二指示信息还指示每个第一调度信息的频域资源。或者，第二指示信息的数量为多个，分别指示每个第一调度信息的频域位置。

可选的，第二指示信息可以承载于 SIB1、OSI、MIB 等广播消息中。或者，第二指示信息可以承载于 RRC 信令、DCI、组 DCI、MAC CE 或 PDCCH 中。可以理解的，第二指示信息可以承载于上述消息所包括的一个或多个字段中。以第二指示信息承载于 DCI 中为例，第二指示信息可以承载于 NDI 字段。或者，第二指示信息可以通过表格的方式发送给终端。或者，第二指示信息可以随数据传输或在单独分配的 PDSCH 承载中传输。

可选的，网络设备可以调度重传数据。例如，网络设备在图 8 所示的时域位置 802 发送指示信息，以指示时域位置 802 所在的时域资源是否传输进程 1 的重传数据中的第一个 TB。或者，网络设备可以向终端发送指示信息，以指示重传数据中每个 TB 的时域位置，如通过 bit map 的方式指示。

可选的，在图 4 所示方法的一种可能的实现方式中，第一进程传输的多个 TB 包括第一 TB，网络设备可以指示第一 TB 的相关信息，以便终端根据第一 TB 的相关信息进行译码。具体的，可以如图 7 所示，图 4 所示的方法还包括如下步骤：

S400C：网络设备向终端发送第三指示信息。相应的，终端接收来自网络设备的第三指示信息。

本申请中，第三指示信息可以用于指示以下至少一项：第一 TB 是否是重传数据、第一 TB 的传输次数、第一 TB 所属的编码组、第一 TB 在第一编码组中的顺序、第一 TB 在第一进程传输的多个 TB 中的顺序、第一 TB 是否是 parity TB 或第一 TB 是否是 source TB。第一编码组为第一 TB 所属的编码组。例如，编码组包括经过外码编码后得到的若干个 TB。

可选的，第三指示信息可以承载于 SIB1、OSI、MIB 等广播消息中。或者，第三指示信息可以承载于 RRC 信令、DCI、组 DCI、MAC CE 或 PDCCH 中。可以理解的，第三指示信息包括的信息可以承载于上述消息所包括的一个或多个字段中。或者，第三指示信息可以通过表格的方式发送给终端。或者，第三指示信息可以随数据传输或在单独分配的 PDSCH 承载中传输。下面以第三指示信息承载于 DCI 为例，介绍第三指示信息指示上述信息的方式。

示例性的，DCI 中的 NDI 字段可以指示第一 TB 是否是重传数据可以使得终端确定第一 TB 是新数据还是重传数据，以便终端进行译码。例如，若 NDI 字段所包括的比特变化或翻转，表示第一 TB 是新数据或初传数据，若 NDI 字段所包括的比特值不变或不翻转，表示第一 TB 为重传数据或 parity TB。“第一 TB 是否是重传数据”可以替换为“第一 TB 是否是新数据”或者“第一 TB 是否是 parity TB”等。

示例性的，DCI 中的 RV 字段可以指示第一 TB 的传输次数或传输次序，可以用于外码译码，使得终端确定第一 TB 是第几次传输，进而确定 parity TB 的顺序。例如，若 RV 字段的值为 0，则终端确定第一 TB 是第一次传输或初传数据；若 RV 字段的值不等于 0，则终端确定第一 TB 不是第一次传输。

可选的，若第一 TB 为初传数据，终端可以根据 S400A 和/或 S400B 确定第一 TB 所属的 TB 进程。由于重传的 TB 数可能小于初传的 TB 数，所以若第一 TB 为重传数据，终端可以不使用进程窗口限定 TB 数量。换言之，若第一 TB 为初传数据，网络设备可以通过对应的进程，如第一进程发送第一 TB，终端根据前文介绍的方法确定第一 TB 所属的进程；若第一 TB 为重传数据，网络设备可以不通过进程发送第一 TB，或者网络设备通过进程发送第一 TB，但是不限制该进程的窗口长度或不限制该进程映射的 TB 数。当然，若第一 TB 为重传数据，网络设备也可以通过对应的进程，如第一进程发送第一 TB。

可选的，若第一 TB 为重传数据，网络设备还可以向终端指示第一进程中重传的 TB 的数量或 parity TB 的数量，如网络设备通过第三指示信息指示上述信息。仍以第三指示信息承载于 DCI 为例，DCI 中的 DAI 字段可以指示第一进程中重传的 TB 的数量或 parity TB 的数量。

示例性的，DCI 中的 NDI 字段可以指示第一 TB 所属的编码组，例如，可通过 NDI 字段所包括的比特是否变化或翻转来指示第一 TB 所属的编码组。具体来说，NDI 字段相同的同一 TB 进程内传输的 TB 属于一个编码组，NDI 字段不同的同一 TB 进程内传输的 TB 不属于一个编码组。以 DCI#1 用于调度图 9A 所示的进程窗口 905 中的 TB1，DCI#2 用于调度进程窗口 905 中的 TB2 为例，若 DCI#1 中的 NDI 字段包括“0”，DCI#2 中的 NDI 字段包括“0”，则表示 TB1 和 TB2 属于一个编码组，若 DCI#1 中的 NDI 字段包括“0”，DCI#2 中的 NDI 字段包括“1”，则表示 TB1 和 TB2 不属于一个编码组。以 DCI#1 用于调度图 9A 所示的进程窗口 905 中的 TB1，DCI#2 用于调度进程窗口 906 中的 parity TB7 为例，若 DCI#1 中的 NDI 字段包括“0”，DCI#2 中的 NDI 字段包括“0”，则表示 TB1 和 parity TB7 属于一个编码组，若 DCI#1 中的 NDI 字段包括“0”，DCI#2 中的 NDI 字段包括“1”，则表示 TB1 和 parity TB7 不属于一个编码组。可以理解的，同一个编码组的 TB 可以进行联合译码，所以终端可以根据第三指示信息确定第一 TB 属于哪个编码组，以进行联合译码，提高译码的可靠性。可以理解的，上述编码组可以使用外码编码。

示例性的，DCI 中的 RV 字段可以指示第一 TB 在第一编码组中的顺序，可以使得终端确定第一 TB 在第一编码组中的顺序，进而确定外码编码组合的顺序，以进行联合译码，提高译码的可靠性。举例来说，RV 字段可以指示第一 TB 通过进程号相同的多个 TB 进程（或多个进程窗口）中的哪一个 TB 进程（或哪一个进程窗口）传输的。RV 字段可以联合 NDI 字段来解读。以 DCI#1 用于调度图 9A 所示的进程窗口 905 中的 TB1，DCI#2 用于调度进程窗口 906 中的 parity TB7 为例，若 DCI#1 中的 NDI 字段包括“0”，RV 字段包括“0”，DCI#2 中的 NDI 字段包括“0”、RV 字段包括“1”，则表示 TB1 和 parity TB7 属于一个编码组，TB1 位于该编码组对应的进程（即进程 1）的第一个进程窗口（即进程窗口 905），parity TB7 位于该编码组对应的进程（即进程 1）的第二个进程窗口（即进程窗口 906）。

示例性的，DCI 中的 DAI 字段可以指示第一 TB 在第一进程传输的多个 TB 中的顺序（或在进程窗口内传输多个 TB 中的顺序）。例如，若第一 TB 为进程窗口 905 中的 TB1，DAI 字段包括“00”，若第一 TB 为进程窗口 905 中的 TB2，DAI 字段包括“01”，若第一 TB 为进程窗口 905 中的 TB3，DAI 字段包括“10”，若第一 TB 为进程窗口 905 中的 TB4，DAI 字段包括“11”，若第一 TB 为进程窗口 905 中的 TB5，DAI 字段包括“00”，……，以此类推。如此，终端可以确定当前调度的 TB 的数量，而且终端还可以基于 DAI 字段反馈每个 TB 是否传输正确，或者反馈传输正确的 TB 的数量，或者反馈传输错误的 TB 的数量。

示例性的，第三指示信息可以指示第一 TB 是否是 parity TB，或者指示第一 TB 是否是 source TB。例如，第三指示信息包括 1 比特，该 1 比特的值为“0”时，表示第一 TB 不是 parity TB，该 1 比特的值为“1”时，表示第一 TB 是 parity TB，反之亦然。又例如，第三指示信息包括 1 比特，该 1 比特的值为“0”时，表示第一 TB 是 source TB，该 1 比特的值为“1”时，表示第一 TB 不是 source TB，反之亦然。又例如，第三指示信息包括 1 比特，该 1 比特的值为“0”时，表示第一 TB 是 source TB，该 1 比特的值为“1”时，表示第一 TB 是 parity TB，反之亦然。

可以理解的，上述仅是第三指示信息指示的信息的示例，在具体应用，第三指示信息还可以指示其他信息，不予限制。

可选的，可以复用 RV 字段指示重传数据包括的 parity TB 数量。

可以理解的，网络设备可以针对第一进程传输的多个 TB 中的每个 TB 发送第三指示信息，以指示相应 TB 的信息。

可选的，在图 4 所示方法的一种可能的实现方式中，网络设备可以指示第一进程传输多个 TB 的相关信息，以便终端根据这些相关信息进行译码。具体的，可以如图 7 所示，图 4 所示的方法还包括如下步骤：

S400D：网络设备向终端发送第四指示信息。相应的，终端接收来自网络设备的第四指示信息。

本申请中，第四指示信息用于指示以下至少一项：多个 TB 是否是重传数据、多个 TB 的传输次数、多个 TB 所属的编码组、多个 TB 在该多个 TB 所属的编码组中的顺序、多个 TB 的数量、多个 TB 是否是 parity TB 或多个 TB 是否是 source TB。

可选的，第四指示信息可以承载于 SIB1、OSI、MIB 等广播消息中。或者，第四指示信息可以承载于 RRC 信令、DCI、组 DCI、MAC CE 或 PDCCH 中。可以理解的，第四指示信息包括的信息可以承载于上述消息所包括的一个或多个字段中。或者，第四指示信息可以通过表格的方式发送给终端。或者，第四指示信息可以随数据传输或在单独分配的 PDSCH 承载中传输。

可以理解的，在 S400D 中，“多个 TB”可以看成是一个整体，例如“多个 TB”可以理解为 TB 组或一组 TB。网络设备可以通过第四指示信息统一指示整组 TB 的信息。下面以第四指示信息承载于 DCI 为例，介绍第四指示信息指示整组 TB 的信息的方式。可选的，这组 TB 中每个 TB 的信息相同。

示例性的，DCI 中的 NDI 字段可以指示这一组 TB 都是重传数据，或者都不是重传数据，以便终端确定这一组 TB 是新数据还是重传数据，从而进行译码。例如，若 NDI 字段所包括的比特变化或翻转，表示这一组 TB 是新数据或初传数据，若 NDI 字段所包括的比特值不变或不翻转，表示这一组 TB 为重传数据或 parity TB。“这一组 TB 是否是重传数据”可以替换为“这一组 TB 是否是新数据”或者“这一组 TB 是否是 parity TB”等。

示例性的，可以复用 DCI 中的 RV 字段指示这一组 TB 的传输次数，可以用于外码译码，使得终端确定这组 TB 是第几次传输（可以理解，多次传输这一组 TB 可以包括基于该组 TB 获得的不同冗余版本，或经过外码编码获得的校验 TB），进而确定 parity TB 的顺序。以 DCI#1 用于调度图 9B 所示的进程窗口 911 传输的 TB 组（记为 TB 组 1），DCI#2 用于调度进程窗口 912 传输的 TB 组（记为 TB 组 2），DCI#3 用于调度图 9B 所示的进程窗口 913 传输的 TB 组（记为 TB 组 3）为例，若 TB 组 1 和 TB 组 2 中的 TB 都是第一次传输，TB 组 3 的 TB 都不是第一次传输，DCI#1 中的 RV 字段的值为 0，DCI#2 中的 RV 字段的值为 0，DCI#3 中的 RV 字段的值为 1；若 TB 组 1 中的 TB 都是第一次传输，TB 组 2 中的 TB 都是第二次传输，TB 组 3 的 TB 都是第三次传输，DCI#1 中的 RV 字段的值为 0，DCI#2 中的 RV 字段的值为 1，DCI#3 中的 RV 字段的值为 2。

可以理解的，若这一组 TB 都是初传数据，终端可以根据 S400A 和/或 S400B 确定这组 TB 所属的 TB 进程。由于重传的 TB 数可能小于初传的 TB 数，所以若这组 TB 为重传数据，终端可以不使用进程窗口限定 TB 数量。换言之，若这组 TB 都是初传数据，网络设备可以通过对应的进程，如第一进程发送这组

TB, 终端根据前文介绍的方法确定这组 TB 所属的进程; 若这组 TB 为重传数据, 网络设备可以不通过进程窗口发送这组 TB, 或者网络设备通过进程窗口发送这组 TB, 但是不限制该进程的窗口长度或不限制该进程映射的 TB 数。当然, 若这组 TB 为重传数据, 网络设备也可以通过对应的进程, 如第一进程发送这组 TB。

可选的, 若这组 TB 为重传数据, 网络设备还可以向终端指示第一进程中重传的 TB 的数量或 parity TB 的数量, 如网络设备通过第四指示信息指示上述信息。仍以第四指示信息承载于 DCI 为例, DCI 中的 DAI 字段可以指示第一进程中重传的 TB 的数量或 parity TB 的数量。

示例性的, DCI 中的 NDI 字段可以指示这一组 TB 所属的编码组, 例如, 可通过 NDI 字段所包括的比特是否变化或翻转来指示这一 TB 所属的编码组。具体来说, 以 DCI#1 用于调度图 9B 所示的进程窗口 911 中的 TB 组 (记为 TB 组 1), DCI#2 用于调度进程窗口 912 中的 TB 组 (记为 TB 组 2) 为例, 若 DCI#1 中的 NDI 字段包括“0”, DCI#2 中的 NDI 字段包括“0”, 则表示 TB 组 1 和 TB 组 2 属于一个编码组, 若 DCI#1 中的 NDI 字段包括“0”, DCI#2 中的 NDI 字段包括“1”, 则表示 TB 组 1 和 TB 组 2 不属于一个编码组。可以理解的, 同一个编码组的 TB 可以进行联合编码或译码, 所以终端可以根据第四指示信息确定这组 TB 属于哪个编码组, 以进行联合译码, 提高译码的可靠性。可以理解的, 上述编码组可以使用外码编码。

示例性的, DCI 中的 RV 字段可以指示这一组 TB 在该组 TB 所属编码组中的顺序, 可以使得终端确定外码编码组合的顺序, 以进行联合译码, 提高译码的可靠性。举例来说, RV 字段可以指示这组 TB 通过进程号相同的多个 TB 进程 (或多个进程窗口) 中的哪一个 TB 进程 (或哪一个进程窗口) 传输的。RV 字段可以联合 NDI 字段来解读。以 DCI#1 用于调度图 9B 所示的进程窗口 911 中的 TB 组 (记为 TB 组 1), DCI#2 用于调度进程窗口 913 中的 TB 组 (记为 TB 组 3) 为例, 若 DCI#1 中的 NDI 字段包括“0”, RV 字段包括“0”, DCI#2 中的 NDI 字段包括“0”, RV 字段包括“1”, 则表示 TB 组 1 和 TB 组 3 属于一个编码组, TB 组 1 位于该编码组对应的进程 (即进程 1) 的第一个进程窗口 (即进程窗口 911), TB 组 3 位于该编码组对应的进程 (即进程 1) 的第二个进程窗口 (即进程窗口 913)。

示例性的, DCI 中的 DAI 字段可以指示这一组 TB 所包括的 TB 的数量, 使得终端可以确定当前调度的 TB 的数量, 而且终端还可以基于 DAI 字段反馈每个 TB 是否传输正确, 或者反馈传输正确的 TB 的数量, 或者反馈传输错误的 TB 的数量。例如, 若这一组 TB 包括 2 个 TB, DAI 字段包括“10”, 若这一组 TB 包括 3 个 TB, DAI 字段包括“11”。

示例性的, 第四指示信息可以指示这一组 TB 是否是 parity TB, 或者指示这一组 TB 是否是 source TB, 以便终端进行译码。例如, 第四指示信息包括 1 比特, 该 1 比特的值为“0”时, 表示这一组 TB 不是 parity TB, 该 1 比特的值为“1”时, 表示这一组 TB 是 parity TB, 反之亦然。又例如, 第四指示信息包括 1 比特, 该 1 比特的值为“0”时, 表示这一组 TB 是 source TB, 该 1 比特的值为“1”时, 表示这一组 TB 不是 source TB, 反之亦然。又例如, 第四指示信息包括 1 比特, 该 1 比特的值为“0”时, 表示这一组 TB 是 source TB, 该 1 比特的值为“1”时, 表示这一组 TB 是 parity TB, 反之亦然。又例如, 第四指示信息可以通过比特位图的方式指示这一组 TB 是 source TB 还是 parity TB。例如, 对于进程窗口 905, 第四指示信息包括比特序列“1111111111”或“0000000000”, 以指示进程窗口 905 内的 10 个 TB 都是 source TB, 对于进程窗口 906, 第四指示信息包括比特序列“1111110000”或“0000001111”, 以指示进程窗口 906 内的 10 个 TB 中, 前 6 个 TB 都是 source TB, 后 4 个 TB 都是 parity TB。

可以理解的, 在 S400D 中, 也可以不将“多个 TB”看成一个整体, “多个 TB”可以指多个 TB 中的每个 TB。第四指示信息可以包括多个 TB 中每个 TB 对应的指示信息, 以指示相应的信息。

示例性的, 以多个 TB 的数量为 2 为例, 第四指示信息可以包括两个指示信息, 其中一个指示信息指示第一个 TB 的相关信息, 其中另一个指示信息指示第二个 TB 的相关信息。例如, 其中一个指示信息可以指示以下至少一项: 第一个 TB 是否是重传数据、第一个 TB 的传输次数、第一个 TB 所属的编码组、第一个 TB 在其所属的编码组中的顺序、第一个 TB 在这两个 TB 中的顺序 (终端可以结合每个 TB 的顺序确定这组 TB 所包括的 TB 的数量)、第一个 TB 是否是 parity TB, 或者第一个 TB 是否是 source TB。其中另一个指示信息可以指示以下至少一项: 第二个 TB 是否是重传数据、第二个 TB 的传输次数、第二个 TB 所属的编码组、第二个 TB 在其所属的编码组中的顺序、第二个 TB 在这两个 TB 中的顺序 (终端可以结合每个 TB 的顺序确定这组 TB 所包括的 TB 的数量)、第二个 TB 是否是 parity TB, 或者第二个 TB 是否是 source TB。

可以理解的,上述仅是第四指示信息指示的信息的示例,在具体应用,第四指示信息还可以指示其他信息,不予限制。

本申请不限制 S400A~S400C 的执行顺序,例如,可以先执行 S400A,再执行 S400B,最后执行 S400C,或者可以先执行 S400B,再执行 S400A,最后执行 S400C,或者可以先执行 S400C,再执行 S400B,最后执行 S400A 等等。可以理解的,S400C 和 S400D 为并列方案,所以本申请也不限制 S400A、S400B 和 S400D 的执行顺序。

可选的,本申请各个指示信息(如第一指示信息、第二指示信息、第三指示信息或第四指示信息中至少一个指示信息等)包括的内容可以承载在一条消息中,或承载在不同的消息中,不予限制。

可选的,本申请各个指示信息(如第一指示信息、第二指示信息、第三指示信息或第四指示信息中至少一个指示信息等)包括的内容可以通过组播或广播的方式发送给终端,以节省信令开销,并且可以避免对不同的终端调度不同的资源,以降低系统调度的复杂度。

可选的,本申请各个指示信息(如第一指示信息、第二指示信息、第三指示信息或第四指示信息中至少一个指示信息等)包括的内容可以通过单播的方法发送给终端,以灵活调度每个终端的信息。例如,终端位于不同位置与网络设备之间的 RTT 不同,所以网络设备可以根据终端的位置(如终端的地理位置、终端所接入的小区),为不同的终端(或不同终端组内的终端)配置不同的进程窗口长度或进程映射的 TB 数量,达到优化终端的数据调度和处理时延的目的,进而提高通信系统的整体通信性能。

其中,上述 S400A~S400D 中的网络设备或者终端的动作可以由图 3 所示的通信装置 30 中的处理器 301 调用存储器 303 中存储的应用程序代码来执行,本申请对此不做任何限制。

可选的,在图 4 所示方法的一种可能的实现方式中,一个进程窗口可以传输初传数据和重传数据,可以支持数据的灵活传输、提高传输效率;或者,可以支持多个进程窗口内数据联合外码编码,终端可以联合译码,提高译码可靠性,降低数据传输时延。

下面以网络设备和终端并行处理 2 个进程(进程 1 和进程 2),每个进程可以传输 10 个 TB(或者每个进程占用 10 时隙,每个时隙可以传输 1 个 TB),网络设备通过进程 1 向终端发送 TB1~TB10,通过进程 2 向终端发送 TB1~TB10,进程 1 发送的 TB1~TB10 和进程 2 发送的 TB1~TB10 不同,网络设备还指示通过进程 1 发送的 TB1~TB10 都是 source TB 为例,介绍网络设备和终端之间传输 TB 的过程。具体的,可以如图 9A 所示,针对进程 1 发送的 TB1~TB10,网络设备可以在时域资源 901 上接收来自终端的反馈信息。若该反馈信息指示 TB1 和 TB3 译码错误,或者指示译码错误的 TB 数为 2,网络设备可以在进程窗口 906 内向终端发送新数据(如 TB1~TB6)和重传数据(如 parity TB7~ parity TB10),网络设备还可以通过前文介绍的方法指示 TB1~TB6 为新数据,parity TB7~ parity TB10 为重传数据。其中,parity TB7~ parity TB10 是网络设备根据进程窗口 905 内发送的 TB1~TB10 以及进程窗口 906 发送的 TB1~TB6 联合做外码编码得到的。这样,终端可以译码 parity TB7~ parity TB10,并与之前接收的 16 个 TB 联合外码译码,以提高译码的可靠性,降低数据传输时延。后续,网络设备还可以在时域资源 903 上接收来自终端的反馈信息,以指示进程 1 传输的 TB 是否传输正确,例如,该反馈信息指示进程 1 传输的 TB 传输正确。针对进程 2 发送的 TB1~TB10,网络设备可以在时域资源 902 上接收来自终端的反馈信息。若该反馈信息指示 TB2 译码错误,或者指示译码错误的 TB 数为 1,网络设备可以在进程窗口 908 内向终端发送新数据(如 TB1~TB8)和重传数据(如 parity TB9~ parity TB10),网络设备还可以通过前文介绍的方法指示 TB1~TB8 为新数据,parity TB9~ parity TB10 为重传数据。其中,parity TB9~ parity TB10 是网络设备根据进程窗口 907 内发送的 TB1~TB10 以及进程窗口 908 发送的 TB1~TB8 联合做外码编码得到的。后续,网络设备还可以在时域资源 904 上接收来自终端的反馈信息,以指示进程 2 传输的 TB 是否传输正确,例如,该反馈信息指示进程 2 传输的 TB 传输正确。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请提供的方案进行了介绍。相应的,本申请还提供了通信装置,该通信装置可以为上述方法实施例中的终端,或者包含上述终端的装置,或者为可用于终端的部件;或者,该通信装置可以为上述方法实施例中的网络设备,或者包含上述网络设备的装置,或者为可用于网络设备的部件。可以理解的是,上述终端或者网络设备等为了实现上述功能,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单元及算法操作,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。

应理解的是，上述仅以终端和网络设备为例描写各个网元之间的交互。实际上，上述终端所执行的处理并不限于仅由单一网元执行，上述网络设备所执行的处理也并不限于仅由单一网元执行。例如，网络设备所执行的处理可以分别由 CU、DU 或 RU 中的至少一个执行。

本申请可以根据上述方法示例对终端或网络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。可以理解的是，本申请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。

比如，以采用集成的方式划分各个功能模块的情况下，图 10 示出了一种通信装置 100 的结构示意图。通信装置 100 包括处理模块 1001 和接口模块 1002。处理模块 1001，也可以称为处理单元用于执行除了收发操作之外的操作，例如可以是处理电路或者处理器等。接口模块 1002，也可以称为接口单元用于执行收发操作，例如可以是接口电路，收发机，收发器或者通信接口等。

在一些实施例中，该通信装置 100 还可以包括存储模块（图 10 中未示出），用于存储程序指令和数据。

示例性地，通信装置 100 用于实现接收端的功能。通信装置 100 例如为图 4 所示的实施例或图 7 所示的实施例所述的终端。

其中，处理模块 1001，用于控制接口模块 1002 通过第一进程接收多个传输块。例如，处理模块 1001 可以用于执行 S401。

接口模块 1002，用于发送反馈信息。其中，反馈信息用于指示多个传输块是否传输正确。例如，接口模块 1002 可以用于执行 S402。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于接收或发送第一指示信息，第一指示信息用于指示第一窗口的长度、多个传输块的数量或第一调度信息的数量，第一窗口为第一进程的窗口，或者第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口，第一调度信息用于调度该多个传输块。

一种可能的实现方式，第一指示信息与网络设备和终端之间的往返时延有关。

一种可能的实现方式，第一指示信息还与终端支持的用于传输传输块的进程数量有关。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于接收或发送第二指示信息；第一指示信息指示第一窗口的长度，第二指示信息用于指示第一窗口的时域位置；或者，第一指示信息指示多个传输块的数量，第二指示信息用于指示多个传输块的时域位置；或者，第一指示信息指示第一调度信息的数量，第二指示信息用于指示第一调度信息的时域位置。

一种可能的实现方式，多个传输块包括第一传输块，接口模块 1002，还用于接收或发送第三指示信息，第三指示信息用于指示以下至少一项：第一传输块是否是重传数据、第一传输块的传输次数、第一传输块所属的编码组、第一传输块在第一编码组中的顺序、第一传输块在多个传输块中的顺序或第一传输块是否是校验传输块；其中，第一编码组为第一传输块所属的编码组。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于接收或发送第四指示信息，第四指示信息用于指示以下至少一项：多个传输块是否是重传数据、多个传输块的传输次数、多个传输块所属的编码组、多个传输块在该多个传输块所属的编码组中的顺序、多个传输块的数量或多个传输块是否是校验传输块。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于发送第五指示信息，第五指示信息用于指示检测到的传输块的数量。

当用于实现接收端的功能时，关于通信装置 100 所能实现的其他功能，可参考图 4 所示的实施例或图 7 所示的实施例的相关介绍，不多赘述。

或者，示例性地，通信装置 100 用于实现发送端的功能。通信装置 100 例如为图 4 所示的实施例或图 7 所示的实施例所述的网络设备。

其中，处理模块 1001，用于控制接口模块 1002 通过第一进程发送多个传输块。例如，处理模块 1001 可以用于执行 S401。

接口模块 1002，用于接收反馈信息。其中，反馈信息用于指示多个传输块是否传输正确。例如，接口模块 1002 可以用于执行 S402。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于发送或接收第一指示信息，第一指示信息用于指示第一窗口的长度、多个传输块的数量或第一调度信息的数量，第一窗口为第一进程的窗口，或者第一窗口

为用于传输第一调度信息的窗口，第一调度信息用于调度多个传输块。

一种可能的实现方式，第一指示信息与网络设备和终端之间的往返时延有关。

一种可能的实现方式，第一指示信息还终端支持的用于传输传输块的进程数量有关。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于发送或接收第二指示信息；第一指示信息指示第一窗口的长度，第二指示信息用于指示第一窗口的时域位置；或者，第一指示信息指示多个传输块的数量，第二指示信息用于指示多个传输块的时域位置；或者，第一指示信息指示第一调度信息的数量，第二指示信息用于指示第一调度信息的时域位置。

一种可能的实现方式，多个传输块包括第一传输块，接口模块 1002，还用于发送或接收第三指示信息，第三指示信息用于指示以下至少一项：第一传输块是否是重传数据、第一传输块的传输次数、第一传输块所属的编码组、第一传输块在第一编码组中的顺序、第一传输块在多个传输块中的顺序或第一传输块是否是校验传输块；其中，第一编码组为第一传输块所属的编码组。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于发送或接收第四指示信息，第四指示信息用于指示以下至少一项：多个传输块是否是重传数据、多个传输块的传输次数、多个传输块所属的编码组、多个传输块在该多个传输块所属的编码组中的顺序、多个传输块的数量或多个传输块是否是校验传输块。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于接收第五指示信息，第五指示信息用于指示接收多个传输块的设备检测到的传输块的数量。

当用于实现发送端的功能时，关于通信装置 100 所能实现的其他功能，可参考图 4 所示的实施例或图 7 所示的实施例的相关介绍，不多赘述。

在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到通信装置 100 可以采用图 3 所示的形式。比如，图 3 中的处理器 301 可以通过调用存储器 303 中存储的计算机执行指令，使得通信装置 100 执行上述方法实施例中所述的方法。

示例性的，图 10 中的处理模块 1001 和接口模块 1002 的功能/实现过程可以通过图 3 中的处理器 301 调用存储器 303 中存储的计算机执行指令来实现。或者，图 10 中的处理模块 1001 的功能/实现过程可以通过图 3 中的处理器 301 调用存储器 303 中存储的计算机执行指令来实现，图 10 中的接口模块 1002 的功能/实现过程可以通过图 3 中的通信接口 304 来实现。

以上介绍的是终端和网络设备之间传输 TB 的方法。除了上述方法之外，本申请还提供一种通信方法。在该通信方法中，终端可以向网络设备上报自己传输 TB 的能力，以便网络设备确定终端是否可以采用上述图 4 或图 7 所示的方法传输 TB。

如图 11 所示，为本申请提供的一种通信方法，该通信方法可以包括如下步骤：

S1101：终端确定终端的能力信息。

本申请中，终端可以是图 2A 所示通信系统 20 中的任意一个终端，如终端 202、终端 203 或终端 204。终端的能力信息用于指示终端通过一个进程传输多个 TB 的能力。这里的“传输”可以理解为发送和/或接收。也就是说，终端的能力信息可以指示终端通过一个进程发送多个 TB 的能力，或者指示终端通过一个进程接收多个 TB 的能力，或者指示终端通过一个进程发送多个 TB 的能力以及终端通过一个进程接收多个 TB 的能力。其中，进程还可以由其他替换的描述方式，例如，进程可以替换为线程或 HARQ 进程等，不予限制。

本申请中，终端通过一个进程发送多个 TB 的过程中，停止接收（或不接收）该进程中 TB 的调度信息。或者，终端通过一个进程发送多个 TB 的过程中，不期望网络设备通过该进程调度终端发送其它 TB 或其它 TB 组。相应的，网络设备通过一个进程接收该多个 TB 的过程中，停止发送（或不发送）该进程中 TB 的调度信息。或者，网络设备通过一个进程接收终端发送的多个 TB 的过程中，不通过该进程调度终端发送其它 TB 或其它 TB 组。其中，上述多个 TB 可视为一组 TB 或 TB 组（TB group）。所以，多个 TB 的传输可称为 TB 组传输（TB group transmission）。可选的，TB 组传输也可以称作 TB 组重传（TB group retransmission）。上述其它 TB 或其它 TB 组为除多个 TB 之外的 TB。下面以 TB 组为例介绍终端通过一个进程发送多个 TB 的过程。终端可以通过一个进程发送 TB 组，网络设备可以译码该 TB 组中的 TB，若该 TB 组中全部或部分 TB 译码错误，网络设备在终端发送完该 TB 组之后，统一调度终端进行重传（如调度终端发送该 TB 组中 TB 的冗余版本或校验 TB），以便网络设备根据终端重传的数据继续译码 TB 组；若该 TB 组全部译码正确，终端可通过该进程发送下一个 TB 组，即网络设备可以通过该进程调度终端发送新的 TB 组。

本申请中, 终端通过一个进程接收多个 TB 的过程中, 停止发送 (或不发送) 该进程中多个 TB 的译码结果。或者, 终端通过一个进程接收多个 TB 的过程中, 在终端未向网络设备反馈该多个 TB 接收正确之前, 终端不期望接收到网络设备通过该进程发送的其它 TB 或 TB 组。相对的, 网络设备通过一个进程发送该多个 TB 的过程中, 停止接收 (或不接收) 该进程中 TB 的译码结果。或者, 网络设备通过一个进程向终端发送多个 TB 的过程中, 在未收到终端向网络设备反馈该多个 TB 接收正确之前, 不通过该进程向终端发送其它 TB 或 TB 组。下面以 TB 组为例介绍终端通过一个进程接收多个 TB 的过程。网络设备可以通过一个进程发送 TB 组, 相应的, 终端可以通过一个进程接收该 TB 组, 终端在网络设备发送完该 TB 组之后, 向网络设备发送该进程中 TB 组的译码结果。若译码结果指示该 TB 组中全部或部分 TB 译码错误, 网络设备根据译码结果重新向终端发送数据; 若译码结果指示该 TB 组全部译码正确, 网络设备可以通过该进程发送下一个 TB 组。

一种可能的设计, 终端的能力信息包括以下至少一项: 第一指示信息或第二指示信息。

首先介绍第一指示信息。

在图 11 所示的方法中, 第一指示信息指示终端是否支持通过一个进程发送多个 TB; 或者, 第一指示信息指示终端是否支持通过一个进程接收多个 TB; 或者, 第一指示信息指示终端是否支持通过一个进程发送多个 TB, 以及终端是否支持通过一个进程接收多个 TB。

示例性的, 以第一指示信息指示终端是否支持通过一个进程发送多个 TB 为例, 第一指示信息包括 1 比特, 若该 1 比特的值为“0”, 指示终端不支持通过一个进程发送多个 TB, 若该 1 比特的值为“1”, 指示终端支持通过一个进程发送多个 TB, 反之亦然。或者, 若第一指示信息包括与 TB group 有关的字段, 如包括 TB-group 字段或 TB groupPUSCH 字段, 指示终端支持通过一个进程发送多个 TB, 若第一指示信息不包括与 TB group 有关的字段, 指示终端不支持通过一个进程发送多个 TB。或者, 第一指示信息为参数 TB-groupPUSCH 或 TB-group, 上述参数指示终端是否支持通过一个进程发送多个 TB (Indicates whether the UE supports TB group transmission for PUSCH)。例如, 可以通过为上述参数赋不同的值来指示终端是否支持通过一个进程发送多个 TB。

示例性的, 以第一指示信息指示终端是否支持通过一个进程接收多个 TB 为例, 第一指示信息包括 1 比特, 若该 1 比特的值为“0”, 指示终端不支持通过一个进程接收多个 TB, 若该 1 比特的值为“1”, 指示终端支持通过一个进程接收多个 TB, 反之亦然。或者, 若第一指示信息包括与 TB group 有关的字段, 如包括 TB-group 字段或 TB-groupPDSCH 字段, 指示终端支持通过一个进程接收多个 TB, 若第一指示信息不包括与 TB group 有关的字段, 指示终端不支持通过一个进程接收多个 TB。或者, 第一指示信息为参数 TB-groupPDSCH 或 TB-group, 上述参数指示终端是否支持通过一个进程接收多个 TB (Indicates whether the UE supports TB group transmission for PDSCH)。例如, 可以通过为上述参数赋不同的值来指示终端是否支持通过一个进程接收多个 TB。

示例性的, 以第一指示信息指示终端是否支持通过一个进程发送多个 TB, 以及终端是否支持通过一个进程接收多个 TB 为例, 第一指示信息包括 1 比特, 若该 1 比特的值为“0”, 指示终端不支持通过一个进程发送多个 TB, 也不支持通过一个进程接收多个 TB, 若该 1 比特的值为“1”, 指示终端支持通过一个进程发送多个 TB, 也支持通过一个进程接收多个 TB, 反之亦然。或者, 第一指示信息包括 2 比特, 2 个比特中的 1 个比特用于指示终端是否支持通过一个进程发送多个 TB, 2 个比特中的另 1 个比特用于指示终端是否支持通过一个进程接收多个 TB。例如, 若第一指示信息包括“00”, 指示终端不支持通过一个进程发送多个 TB, 也不支持通过一个进程接收多个 TB, 若第一指示信息包括“01”, 指示终端不支持通过一个进程发送多个 TB, 但是支持通过一个进程接收多个 TB, 若第一指示信息包括“10”, 指示终端支持通过一个进程发送多个 TB, 但是不支持通过一个进程接收多个 TB, 若第一指示信息包括“11”, 指示终端支持通过一个进程发送多个 TB, 也支持通过一个进程接收多个 TB。或者, 若第一指示信息包括 TB groupPUSCH 字段, 指示终端支持通过一个进程发送多个 TB, 若第一指示信息不包括 TB groupPUSCH 字段, 指示终端不支持通过一个进程发送多个 TB, 若第一指示信息包括 TB-groupPDSCH 字段, 指示终端支持通过一个进程接收多个 TB, 若第一指示信息不包括 TB-groupPDSCH 字段, 指示终端不支持通过一个进程接收多个 TB。或者, 第一指示信息为参数 TB-group, 该参数 TB-group 指示终端是否支持通过一个进程发送多个 TB, 以及终端是否支持通过一个进程接收多个 TB (Indicates whether the UE supports TB group transmission for PUSCH and PDSCH)。例如, 可以通过为参数 TB-group 赋不同的值来指示终端是否支持通过一个进程发送多个 TB, 以及终端是否支持通过一个进程接收多个 TB。

可选的，终端根据自己的缓存能力（如终端的进程的缓存能力）确定第一指示信息。例如，若终端的进程支持缓存多个 TB 的译码结果，第一指示信息指示终端支持通过一个进程接收多个 TB，若终端的进程不支持缓存多个 TB 的译码结果，第一指示信息指示终端不支持通过一个进程接收多个 TB。又例如，若终端的进程支持缓存多个 TB，第一指示信息指示终端支持通过一个进程发送多个 TB，若终端的进程不支持缓存多个 TB，第一指示信息指示终端不支持通过一个进程发送多个 TB。

下面介绍第二指示信息。

在图 11 所示的方法中，第二指示信息指示进程的窗口长度，或者指示终端支持通过一个进程传输的 TB 数量（即 TB 组中 TB 的数量）。其中，进程的窗口长度包括终端通过该进程开始传输多个 TB 中的第一个 TB 到终端传输完多个 TB 中的最后一个 TB 的这段时长。该进程的窗口长度的单位可以是任意一个时域单位，如符号（symbol）、时隙（slot）、帧、子帧、毫秒或微秒等。本申请下述实施例以进程的窗口长度的单位是时隙为例进行说明。

示例性的，以第二指示信息指示进程的窗口长度为例，第二指示信息包括第一参数和/或第二参数。其中，第一参数的值指示终端用于接收多个 TB 的进程的窗口长度。可选的，终端用于接收多个 TB 的进程的窗口长度为终端支持的用于接收多个 TB 的进程的最大窗口长度。例如，第一参数为 max-TB-groupPDSCH-ProcessWindowLength，可以指示物理下行共享信道（physical downlink shared channel, PDSCH）在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度（Indicates the supported maximal process window length in one TB group transmission for PDSCH）。第二参数的值指示终端用于发送多个 TB 的进程的窗口长度。可选的，终端用于发送多个 TB 的进程的窗口长度为终端支持的用于发送多个 TB 的进程的最大窗口长度。例如，第二参数为 max-TB-groupPUSCH-ProcessWindowLength，可以指示物理上行共享信道（physical uplink shared channel, PUSCH）在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度（Indicates the supported maximal process window length in one TB group transmission for PUSCH）。例如，若第一参数的值为“8”，表示终端用于接收多个 TB 的进程的窗口长度为 8 个时隙或者表示 PDSCH 在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度为 8 个时隙，若第二参数的值为“10”，表示终端用于发送多个 TB 的进程的窗口长度为 10 个时隙或者表示 PUSCH 在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度为 10 个时隙。

示例性的，以第二指示信息指示进程的窗口长度为例，第二指示信息包括第三参数，第三参数的值指示终端用于接收多个 TB 的进程的窗口长度，和/或，终端用于发送多个 TB 的进程的窗口长度。可选的，终端用于接收多个 TB 的进程的窗口长度为终端支持的用于接收多个 TB 的进程的最大窗口长度，终端用于发送多个 TB 的进程的窗口长度为终端支持的用于发送多个 TB 的进程的最大窗口长度。例如，第三参数为 max-TB-group-ProcessWindowLength，可以指示 PDSCH 在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度，和/或，PUSCH 在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度（Indicates the supported maximal process window length in one PUSCH and/or PDSCH TB group transmission）。例如，若第三参数的值为“8”，表示终端用于接收多个 TB 的进程的窗口长度为 8 个时隙，和/或，终端用于发送多个 TB 的进程的窗口长度为 8 个时隙，或者表示 PDSCH 在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度为 8 个时隙，和/或，PUSCH 在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度为 8 个时隙。又例如，第三参数的值为“u8d16”，表示终端用于接收多个 TB 的进程的窗口长度为 16，终端用于发送多个 TB 的进程的窗口长度都是 8 个时隙，或者表示 PDSCH 在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度为 16 个时隙，以及 PUSCH 在 TB 组传输中支持的最大进程窗口长度为 8 个时隙。

可以理解的，若第二指示信息指示的进程的窗口长度为 0，表示终端不支持通过一个进程传输多个 TB。例如，若第一参数的值为“0”，表示终端不支持通过一个进程接收多个 TB，若第二参数的值为“0”，表示终端不支持通过一个进程发送多个 TB，若第三参数的值为“0”，表示终端不支持通过一个进程发送和/或接收多个 TB。

可选的，终端根据自己的缓存能力（如终端的进程的缓存能力）确定上述窗口长度。例如，终端可以根据存储器的缓存大小确定一个进程可支持缓存的最多的 TB 数量，根据每个 TB 对应的时域资源长度，进而确定上述窗口长度。以终端的一个进程可支持缓存 10 个 TB，一个 TB 对应 1 个时隙为例，终端可以确定上述窗口长度为 10 个时隙。

示例性的，以第二指示信息指示终端支持通过一个进程传输的 TB 数量为例，第二指示信息包括第四参数和/或第五参数。其中，第四参数的值指示终端支持通过一个进程发送的 TB 数量。可选的，终端支持通过一个进程发送的 TB 数量为终端支持通过该进程发送的最大 TB 数量。例如，第四参数为 max-TB-

groupPUSCH-TBNumber, 可以指示 PUSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数 (Indicates the supported maximal scheduled TB number in one TB group transmission for PUSCH)。第五参数的值指示终端支持通过一个进程接收的 TB 数量。可选的, 终端支持通过一个进程接收的 TB 数量为终端支持通过该进程接收的最大 TB 数量。例如, 第五参数为 max-TB-groupPDSCH-TBNumber, 可以指示 PDSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数 (Indicates the supported maximal scheduled TB number in one TB group transmission for PDSCH)。例如, 若第四参数的值为“8”, 表示终端支持通过一个进程发送 8 个 TB, 或者表示 PUSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数为 8; 若第五参数的值为“16”, 表示终端支持通过一个进程接收 16 个 TB, 或者表示 PDSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数为 16。

示例性的, 以第二指示信息指示终端支持通过一个进程传输的 TB 数量为例, 第二指示信息包括第六参数, 第六参数指示终端支持通过一个进程发送的 TB 数量, 和/或, 终端支持通过一个进程接收的 TB 数量。可选的, 终端支持通过一个进程发送的 TB 数量为终端支持通过该进程发送的最大 TB 数量, 终端支持通过一个进程接收的 TB 数量为终端支持通过该进程接收的最大 TB 数量。例如, 第六参数为 max-TB-group-TBNumber, 可以指示 PUSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数, 和/或, PDSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数 (Indicates the supported maximal scheduled TB number in one TB group transmission for PUSCH and/or PDSCH)。例如, 若第六参数的值为“8”, 表示终端支持通过一个进程发送 8 个 TB, 和/或, 终端支持通过一个进程接收 8 个 TB, 或者表示 PUSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数为 8, 和/或, PDSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数为 8。又例如, 第六参数的值为“u8d16”, 表示终端支持通过一个进程发送 8 个 TB 数量, 以及终端支持通过一个进程接收 16 个 TB, 或者表示 PUSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数为 8, 和/或, PDSCH 在 TB 组传输中支持调度的最大 TB 数为 16。

可以理解的, 若第二指示信息指示的 TB 数量为 0, 表示终端不支持通过一个进程传输多个 TB。例如, 若第四参数的值为“0”, 表示终端不支持通过一个进程发送多个 TB, 若第五参数的值为“0”, 表示终端不支持通过一个进程接收多个 TB, 若第六参数的值为“0”, 表示终端不支持通过一个进程发送和/或接收多个 TB。

可选的, 终端根据自己的缓存能力 (如终端的进程的缓存能力) 确定上述 TB 数量。例如, 终端可以根据存储器的缓存大小确定一个进程可支持缓存的最多的 TB 数量, 将该 TB 数量确定为终端支持通过一个进程传输的 TB 数量。

S1102: 终端向网络设备发送终端的能力信息。相应的, 网络设备接收来自终端的终端的能力信息。

其中, 网络设备可以是图 2A 所示通信系统 20 中的网络设备 201。

一种可能的实现, 终端通过随机接入过程接入网络设备后, 向网络设备发送终端的能力信息。终端的能力信息承载于 RRC 相关消息, 如 RRC 连接建立完成 (RRC connection setup complete) 消息中。

另一种可能的实现, 网络设备向终端发送能力查询信息。该能力查询信息用于查询终端通过一个进程传输多个 TB 的能力。终端接收到能力查询信息后, 向网络设备发送终端的能力信息。可选的, 能力查询信息为终端能力查询 (UE capability enquiry) 信息, 终端的能力信息为终端能力信息 (UE capability information)。

可以理解的, 网络设备接收到终端的能力信息后, 可以根据终端的能力信息确定终端是否支持通过一个进程传输多个 TB, 进而配置终端进行 TB 传输。

一种可能的实现, 若终端的能力信息包括第一指示信息, 第一指示信息指示终端支持通过一个进程传输多个 TB, 则网络设备可以配置终端通过一个进程传输多个 TB, 如若终端和网络设备之间的往返时延大于或等于一个阈值, 网络设备配置终端通过一个进程传输多个 TB, 以提高数据传输的频谱效率, 保障数据传输速率, 降低数据重传时延。若第一指示信息指示终端不支持通过一个进程传输多个 TB, 则网络设备可以配置终端通过一个进程传输 1 个 TB, 以避免终端无法实现网络设备配置的 TB 传输方式。

作为一种示例, 网络设备可以向终端发送第三指示信息。其中, 第三指示信息指示第一时长, 例如第三指示信息包括第一时长。其中, 第一时长满足终端的能力信息。终端接收到第三指示信息后, 可以在第一时长内通过第一进程传输多个 TB。例如, 终端在第一时长内通过第一进程向网络设备发送多个 TB。相应的, 网络设备在第一时长内通过第一进程接收来自终端的多个 TB。若多个 TB 中的全部或部分 TB 译码错误, 网络设备还可以调度终端进行数据重传或发送校验 TB。又例如, 网络设备在第一时长内通过第一进程向终端发送多个 TB。相应的, 终端在第一时长内通过第一进程接收来自网络设备的多个

TB,并向网络设备发送该多个TB的译码结果。可选的,第三指示信息是根据终端的能力信息确定的,例如,第一时长小于或等于第二指示信息指示的进程的窗口长度,以避免终端无法实现网络设备配置的TB传输方式。可以理解的,终端和网络设备之间通过一个进程传输多个TB的过程可以参考上述图4或图7中对应的描述,不再赘述。

作为另一种示例,网络设备可以向终端发送第三指示信息。其中,第三指示信息指示N,例如第三指示信息包括N,N为正整数。其中,N满足终端的能力信息。终端接收到第三指示信息后,可以通过第一进程传输N个TB。例如,终端通过第一进程向网络设备发送N个TB。相应的,网络设备通过第一进程接收来自终端的N个TB。若N个TB中的全部或部分TB译码错误,网络设备还可以调度终端进行数据重传或发送校验TB。又例如,网络设备通过第一进程向终端发送N个TB。相应的,终端通过第一进程接收来自网络设备的N个TB,并向网络设备发送该N个TB的译码结果。可选的,第三指示信息是根据终端的能力信息确定的,例如,N小于或等于第二指示信息指示的TB数量,以避免终端无法实现网络设备配置的TB传输方式。可以理解的,终端和网络设备之间通过一个进程传输多个TB的过程可以参考上述图4或图7中对应的描述,不再赘述。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请提供的方案进行了介绍。相应的,本申请还提供了通信装置,该通信装置可以为图11所示方法中的终端,或者包含上述终端的装置,或者为可用于终端的部件;或者,该通信装置可以为图11所示方法中的网络设备,或者包含上述网络设备的装置,或者为可用于网络设备的部件。可以理解的是,上述终端或者网络设备等为了实现上述功能,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单元及算法操作,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。

应理解的是,上述仅以终端和网络设备为例描写各个网元之间的交互。实际上,上述终端所执行的处理并不限于仅由单一网元执行,上述网络设备所执行的处理也并不限于仅由单一网元执行。例如,网络设备所执行的处理可以分别由CU、DU或RU中的至少一个执行。

本申请可以根据上述方法示例对终端或网络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。可以理解的是,本申请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。

比如,以采用集成的方式划分各个功能模块的情况下,图11所示方法中的终端或网络设备的结构可以如图10所示的通信装置100所示。

示例性地,通信装置100用于实现终端的功能。通信装置100例如为图11所示的实施例所述的终端。

其中,处理模块1001,用于确定终端的能力信息。其中,终端的能力信息用于指示终端通过一个进程发送多个传输块的能力,和/或,指示终端通过一个进程接收多个传输块的能力,终端通过一个进程发送多个传输块的过程中,停止接收进程中传输块的调度信息,终端通过一个进程接收多个传输块的过程中,停止发送进程中传输块的译码结果。例如,处理模块1001可以用于执行S1101。

接口模块1002,用于发送终端的能力信息。例如,接口模块1002可以用于执行S1102。

一种可能的实现方式,终端的能力信息包括第一指示信息,第一指示信息指示终端是否支持通过一个进程发送多个传输块,和/或,指示终端是否支持通过一个进程接收多个传输块。

一种可能的实现方式,终端的能力信息包括第二指示信息,第二指示信息指示进程的窗口长度,或者终端支持通过一个进程传输的传输块数量。

一种可能的实现方式,接口模块1002,还用于接收能力查询信息,能力查询信息用于查询终端通过一个进程传输多个传输块的能力。

一种可能的实现方式,接口模块1002,还用于接收第三指示信息,第三指示信息指示第一时长,第一时长满足终端的能力信息;接口模块1002,还用于在第一时长内通过第一进程传输多个传输块。

一种可能的实现方式,接口模块1002,还用于接收第三指示信息,第三指示信息指示N,N为大于1的整数,N满足终端的能力信息;接口模块1002,还用于通过第一进程传输N个传输块。

当用于实现终端的功能时,关于通信装置100所能实现的其他功能,可参考图11所示的实施例的相

关介绍，不多赘述。

或者，示例性地，通信装置 100 用于实现网络设备的功能。通信装置 100 例如为图 11 所示的实施例所述的网络设备。

其中，接口模块 1002，用于接收终端的能力信息。其中，终端的能力信息用于指示终端通过一个进程发送多个传输块的能力，和/或，指示终端通过一个进程接收多个传输块的能力，终端通过一个进程发送多个传输块的过程中，停止接收进程中传输块的调度信息，终端通过一个进程接收多个传输块的过程中，停止发送进程中传输块的译码结果。其中，反馈信息用于指示多个传输块是否传输正确。例如，接口模块 1002 可以用于执行 S1102。

处理模块 1001，用于根据终端的能力信息确定终端是否支持通过一个进程传输多个传输块。

一种可能的实现方式，终端的能力信息包括第一指示信息，第一指示信息指示终端是否支持通过一个进程发送多个传输块，和/或，指示终端是否支持通过一个进程接收多个传输块。

一种可能的实现方式，终端的能力信息包括第二指示信息，第二指示信息指示进程的窗口长度，或者终端支持通过一个进程传输的传输块数量。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于发送能力查询信息，能力查询信息用于查询终端通过一个进程传输多个传输块的能力。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于向终端发送第三指示信息，第三指示信息指示第一时长，第一时长满足终端的能力信息；接口模块 1002，还用于在第一时长内通过第一进程传输多个传输块。

一种可能的实现方式，接口模块 1002，还用于向终端发送第三指示信息，第三指示信息指示 N，N 为大于 1 的整数，N 满足终端的能力信息；接口模块 1002，还用于通过第一进程传输 N 个传输块。

当用于实现网络设备的功能时，关于通信装置 100 所能实现的其他功能，可参考图 11 所示的实施例的相关介绍，不多赘述。

可以理解的是，以上模块或单元的一个或多个可以软件、硬件或二者结合来实现。当以上任一模块或单元以软件实现的时候，所述软件以计算机程序指令的方式存在，并被存储在存储器中，处理器可以用于执行所述程序指令并实现以上方法流程。该处理器可以内置于 SoC（片上系统）或 ASIC，也可是一个独立的半导体芯片。该处理器内处理用于执行软件指令以进行运算或处理的核外，还可进一步包括必要的硬件加速器，如现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）、PLD（可编程逻辑器件）、或者实现专用逻辑运算的逻辑电路。

当以上模块或单元以硬件实现的时候，该硬件可以是 CPU、微处理器、数字信号处理（digital signal processing, DSP）芯片、微控制单元（microcontroller unit, MCU）、人工智能处理器、ASIC、SoC、FPGA、PLD、专用数字电路、硬件加速器或非集成的分立器件中的任一个或任一组合，其可以运行必要的软件或不依赖于软件以执行以上方法流程。

可选的，本申请还提供了一种芯片系统，包括：至少一个处理器和接口，该至少一个处理器通过接口与存储器耦合，当该至少一个处理器执行存储器中的计算机程序或指令时，使得上述任一方法实施例中的方法被执行。在一种可能的实现方式中，该芯片系统还包括存储器。可选的，该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件，本申请对此不作具体限定。

可选的，本申请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通信装置的内部存储单元，例如通信装置的硬盘或内存。上述计算机可读存储介质也可以是上述通信装置的外部存储设备，例如上述通信装置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通信装置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通信装置所需的其它程序和数据。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。

可选的，本申请还提供了一种计算机程序产品。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程序产品中，该程序在执行时，可包括如上述各方法实施例的流程。

可选的，本申请还提供了一种计算机指令。上述方法实施例中的全部或者部分流程可以由计算机指令来指令相关的硬件（如计算机、处理器、终端或网络设备等）完成。该程序可被存储于上述计算机可

读存储介质中或上述计算机程序产品中。

可选的，本申请还提供了一种通信系统，包括：上述实施例中的网络设备和终端。

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。

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。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种数据传输方法，其特征在于，所述方法包括：

通过第一进程接收多个传输块；

发送反馈信息，所述反馈信息用于指示所述多个传输块是否传输正确。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收或发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一窗口的长度、所述多个传输块的数量或第一调度信息的数量，所述第一窗口为所述第一进程的窗口，或者所述第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口，所述第一调度信息用于调度所述多个传输块。

3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息与网络设备和终端之间的往返时延有关。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息还与所述终端支持的用于传输传输块的进程数量有关。

5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收或发送第二指示信息；

所述第一指示信息指示所述第一窗口的长度，所述第二指示信息用于指示所述第一窗口的时域位置；或者，所述第一指示信息指示所述多个传输块的数量，所述第二指示信息用于指示所述多个传输块的时域位置；或者，所述第一指示信息指示所述第一调度信息的数量，所述第二指示信息用于指示所述第一调度信息的时域位置。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法，其特征在于，所述多个传输块包括第一传输块，所述方法还包括：

接收或发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示以下至少一项：所述第一传输块是否是重传数据、所述第一传输块的传输次数、所述第一传输块所属的编码组、所述第一传输块在第一编码组中的顺序、所述第一传输块在所述多个传输块中的顺序或所述第一传输块是否是校验传输块；

其中，所述第一编码组为所述第一传输块所属的编码组。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收或发送第四指示信息，所述第四指示信息用于指示以下至少一项：所述多个传输块是否是重传数据、所述多个传输块的传输次数、所述多个传输块所属的编码组、所述多个传输块在所述多个传输块所属的编码组中的顺序、所述多个传输块的数量或所述多个传输块是否是校验传输块。

8. 根据权利要求1-7中任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第五指示信息，所述第五指示信息用于指示检测到的传输块的数量。

9. 一种数据传输方法，其特征在于，所述方法包括：

通过第一进程发送多个传输块；

接收反馈信息，所述反馈信息用于指示所述多个传输块是否传输正确。

10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送或接收第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一窗口的长度、所述多个传输块的数量或第一调度信息的数量，所述第一窗口为所述第一进程的窗口，或者所述第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口，所述第一调度信息用于调度所述多个传输块。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息与网络设备和终端之间的往返时延有关。

12. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息还终端支持的用于传输传输块的进程数量有关。

13. 根据权利要求9-12中任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送或接收第二指示信息；

所述第一指示信息指示所述第一窗口的长度，所述第二指示信息用于指示所述第一窗口的时域位置；或者，所述第一指示信息指示所述多个传输块的数量，所述第二指示信息用于指示所述多个传输块的时域位置；或者，所述第一指示信息指示所述第一调度信息的数量，所述第二指示信息用于指示所述第一调度信息的时域位置。

14. 根据权利要求 9-13 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述多个传输块包括第一传输块, 所述方法还包括:

发送或接收第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示以下至少一项: 所述第一传输块是否是重传数据、所述第一传输块的传输次数、所述第一传输块所属的编码组、所述第一传输块在第一编码组中的顺序、所述第一传输块在所述多个传输块中的顺序或所述第一传输块是否是校验传输块;

其中, 所述第一编码组为所述第一传输块所属的编码组。

15. 根据权利要求 9-13 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

发送或接收第四指示信息, 所述第四指示信息用于指示以下至少一项: 所述多个传输块是否是重传数据、所述多个传输块的传输次数、所述多个传输块所属的编码组、所述多个传输块在所述多个传输块所属的编码组中的顺序、所述多个传输块的数量或所述多个传输块是否是校验传输块。

16. 根据权利要求 9-15 中任意一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

接收第五指示信息, 所述第五指示信息用于指示接收所述多个传输块的设备检测到的传输块的数量。

17. 一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括: 处理模块和接口模块;

所述处理模块, 用于控制所述接口模块通过第一进程接收多个传输块;

所述接口模块, 用于发送反馈信息, 所述反馈信息用于指示所述多个传输块是否传输正确。

18. 根据权利要求 17 所述的通信装置, 其特征在于,

所述接口模块, 还用于接收或发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示第一窗口的长度、所述多个传输块的数量或第一调度信息的数量, 所述第一窗口为所述第一进程的窗口, 或者所述第一窗口为用于传输第一调度信息的窗口, 所述第一调度信息用于调度所述多个传输块。

19. 根据权利要求 18 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一指示信息与网络设备和终端之间的往返时延有关。

20. 根据权利要求 19 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一指示信息还与所述终端支持的用于传输传输块的进程数量有关。

21. 根据权利要求 17-20 中任意一项所述的通信装置, 其特征在于,

所述接口模块, 还用于接收或发送第二指示信息;

所述第一指示信息指示所述第一窗口的长度, 所述第二指示信息用于指示所述第一窗口的时域位置; 或者, 所述第一指示信息指示所述多个传输块的数量, 所述第二指示信息用于指示所述多个传输块的时域位置; 或者, 所述第一指示信息指示所述第一调度信息的数量, 所述第二指示信息用于指示所述第一调度信息的时域位置。

22. 根据权利要求 17-21 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述多个传输块包括第一传输块,

所述接口模块, 还用于接收或发送第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示以下至少一项: 所述第一传输块是否是重传数据、所述第一传输块的传输次数、所述第一传输块所属的编码组、所述第一传输块在第一编码组中的顺序、所述第一传输块在所述多个传输块中的顺序或所述第一传输块是否是校验传输块;

其中, 所述第一编码组为所述第一传输块所属的编码组。

23. 根据权利要求 17-21 中任一项所述的通信装置, 其特征在于,

所述接口模块, 还用于接收或发送第四指示信息, 所述第四指示信息用于指示以下至少一项: 所述多个传输块是否是重传数据、所述多个传输块的传输次数、所述多个传输块所属的编码组、所述多个传输块在所述多个传输块所属的编码组中的顺序、所述多个传输块的数量或所述多个传输块是否是校验传输块。

24. 根据权利要求 17-23 中任意一项所述的通信装置, 其特征在于,

所述接口模块, 还用于发送第五指示信息, 所述第五指示信息用于指示检测到的传输块的数量。

25. 一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括: 处理模块和接口模块;

所述处理模块, 用于控制所述接口模块通过第一进程发送多个传输块;

所述接口模块, 用于接收反馈信息, 所述反馈信息用于指示所述多个传输块是否传输正确。

26. 根据权利要求 25 所述的通信装置, 其特征在于,

所述接口模块, 还用于发送或接收第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示第一窗口的长度、所述多个传输块的数量或第一调度信息的数量, 所述第一窗口为所述第一进程的窗口, 或者所述第一窗口

为用于传输第一调度信息的窗口，所述第一调度信息用于调度所述多个传输块。

27. 根据权利要求 26 所述的通信装置，其特征在于，所述第一指示信息与网络设备和终端之间的往返时延有关。

28. 根据权利要求 27 所述的通信装置，其特征在于，所述第一指示信息还终端支持的用于传输传输块的进程数量有关。

29. 根据权利要求 25-28 中任意一项所述的通信装置，其特征在于，

所述接口模块，还用于发送或接收第二指示信息；

所述第一指示信息指示所述第一窗口的长度，所述第二指示信息用于指示所述第一窗口的时域位置；或者，所述第一指示信息指示所述多个传输块的数量，所述第二指示信息用于指示所述多个传输块的时域位置；或者，所述第一指示信息指示所述第一调度信息的数量，所述第二指示信息用于指示所述第一调度信息的时域位置。

30. 根据权利要求 25-29 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述多个传输块包括第一传输块，

所述接口模块，还用于发送或接收第三指示信息，所述第三指示信息用于指示以下至少一项：所述第一传输块是否是重传数据、所述第一传输块的传输次数、所述第一传输块所属的编码组、所述第一传输块在第一编码组中的顺序、所述第一传输块在所述多个传输块中的顺序或所述第一传输块是否是校验传输块；

其中，所述第一编码组为所述第一传输块所属的编码组。

31. 根据权利要求 25-29 中任一项所述的通信装置，其特征在于，

所述接口模块，还用于发送或接收第四指示信息，所述第四指示信息用于指示以下至少一项：所述多个传输块是否是重传数据、所述多个传输块的传输次数、所述多个传输块所属的编码组、所述多个传输块在所述多个传输块所属的编码组中的顺序、所述多个传输块的数量或所述多个传输块是否是校验传输块。

32. 根据权利要求 25-31 中任意一项所述的通信装置，其特征在于，

所述接口模块，还用于接收第五指示信息，所述第五指示信息用于指示接收所述多个传输块的设备检测到的传输块的数量。

33. 一种通信装置，其特征在于，包括：处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储程序或指令，当所述程序或指令被所述处理器执行时，使得所述装置执行如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，或者执行如权利要求 9 至 16 中任一项所述的方法。

34. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序或指令，其特征在于，所述计算机程序或指令被执行时使得计算机执行如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，或者如权利要求 9 至 16 中任一项所述的方法。

35. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品中包括计算机程序代码，其特征在于，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机实现权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，或者实现权利要求 9 至 16 中任一项所述的方法。

36. 一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

确定终端的能力信息，所述终端的能力信息用于指示所述终端通过一个进程发送多个传输块的能力，和/或，指示所述终端通过一个进程接收多个传输块的能力，所述终端通过一个进程发送多个传输块的过程中，停止接收所述进程中传输块的调度信息，所述终端通过一个进程接收多个传输块的过程中，停止发送所述进程中传输块的译码结果；

发送所述终端的能力信息。

37. 根据权利要求 36 所述的方法，其特征在于，所述终端的能力信息包括第一指示信息，所述第一指示信息指示所述终端是否支持通过一个进程发送多个传输块，和/或，指示所述终端是否支持通过一个进程接收多个传输块。

38. 根据权利要求 36 或 37 所述的方法，其特征在于，所述终端的能力信息包括第二指示信息，所述第二指示信息指示所述进程的窗口长度，或者所述终端支持通过一个进程传输的传输块数量。

39. 根据权利要求 36-38 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收能力查询信息，所述能力查询信息用于查询所述终端通过一个进程传输多个传输块的能力。

40. 根据权利要求 36-39 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第三指示信息，所述第三指示信息指示第一时长，所述第一时长满足所述终端的能力信息；

在第一时长内通过第一进程传输多个传输块。

41. 根据权利要求 36-39 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第三指示信息，所述第三指示信息指示 N，N 为大于 1 的整数，N 满足所述终端的能力信息；

通过第一进程传输 N 个传输块。

42. 一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

接收终端的能力信息，所述终端的能力信息用于指示所述终端通过一个进程发送多个传输块的能力，和/或，指示所述终端通过一个进程接收多个传输块的能力，所述终端通过一个进程发送多个传输块的过程中，停止接收所述进程中传输块的调度信息，所述终端通过一个进程接收多个传输块的过程中，停止发送所述进程中传输块的译码结果；

根据所述终端的能力信息确定所述终端是否支持通过一个进程传输多个传输块。

43. 根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，所述终端的能力信息包括第一指示信息，所述第一指示信息指示所述终端是否支持通过一个进程发送多个传输块，和/或，指示所述终端是否支持通过一个进程接收多个传输块。

44. 根据权利要求 42 或 43 所述的方法，其特征在于，所述终端的能力信息包括第二指示信息，所述第二指示信息指示所述进程的窗口长度，或者所述终端支持通过一个进程传输的传输块数量。

45. 根据权利要求 42-44 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送能力查询信息，所述能力查询信息用于查询所述终端通过一个进程传输多个传输块的能力。

46. 根据权利要求 42-45 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端发送第三指示信息，所述第三指示信息指示第一时长，所述第一时长满足所述终端的能力信息；

在第一时长内通过第一进程传输多个传输块。

47. 根据权利要求 42-45 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端发送第三指示信息，所述第三指示信息指示 N，N 为大于 1 的整数，N 满足所述终端的能力信息；

通过第一进程传输 N 个传输块。

48. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如权利要求 36 至 41 中任一项所述方法的单元或模块，或者包括用于执行如权利要求 42 至 47 中任一项所述方法的单元或模块。

49. 一种通信装置，其特征在于，包括：处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储程序或指令，当所述程序或指令被所述处理器执行时，使得所述装置执行如权利要求 36 至 41 中任一项所述的方法，或者执行如权利要求 42 至 47 中任一项所述的方法。

50. 一种芯片，其特征在于，包括：处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储程序或指令，当所述程序或指令被所述处理器执行时，使得所述芯片执行如权利要求 36 至 41 中任一项所述的方法，或者如权利要求 42 至 47 中任一项所述的方法。

51. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序或指令，其特征在于，所述计算机程序或指令被执行时使得计算机执行如权利要求 36 至 41 中任一项所述的方法，或者如权利要求 42 至 47 中任一项所述的方法。

52. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品中包括计算机程序代码，其特征在于，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机实现权利要求 36 至 41 中任一项所述的方法，或者实现权利要求 42 至 47 中任一项所述的方法。

53. 一种通信系统，其特征在于，包括：用于执行如权利要求 1 至 8 中任一项所述方法的装置，和/或，用于执行如权利要求 9 至 16 中任一项所述方法的装置。

54. 一种通信系统，其特征在于，包括：用于执行如权利要求 36 至 41 中任一项所述方法的装置，和/或，用于执行如权利要求 42 至 47 中任一项所述方法的装置。