

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019年8月22日 (22.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/157669 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/18 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/076761

(22) 国际申请日: 2018年2月13日 (13.02.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 苏立焱 (SU, Liyan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。李超君 (LI, Chaojun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。夏金环 (XIA, Jinhuan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市

越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 通信方法及装置

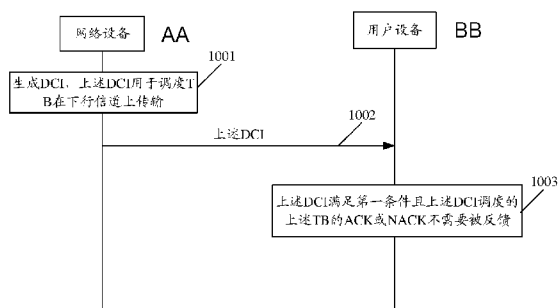


图 10

- 1001 GENERATE DCI, THE DCI BEING USED FOR SCHEDULING THE TRANSMISSION OF A TB ON A DOWNLINK CHANNEL
 - 1002 THE DCI
 - 1003 THE DCI SATISFIES A FIRST CONDITION AND THE ACK OR NACK OF THE TB SCHEDULED BY THE DCI DOES NOT NEED TO BE FED BACK
- AA NETWORK DEVICE
BB USER EQUIPMENT

(57) Abstract: The present application discloses a communication method and a communication device. The communication method comprises: receiving DCI, the DCI being used for scheduling the transmission of a TB on a downlink channel; and in a case where the DCI satisfies a first condition, not feeding back an ACK or an NACK, the ACK being used for indicating that the TB has been correctly received, the NACK being used for indicating that the TB has not been correctly received. Further disclosed is a corresponding communication device. The embodiments of the present application can effectively satisfy low latency requirements on URLLC.

(57) 摘要: 本申请公开了一种通信方法和通信装置, 该通信方法包括: 接收 DCI, 该 DCI 用于调度 TB 在下行信道上传输, 并在该 DCI 满足第一条件的情况下, 不反馈 ACK 或 NACK, 该 ACK 用于指示该 TB 已正确接收, 该 NACK 用于指示该 TB 未正确接收。还公开了相应的通信装置。采用本申请实施例能够有效满足 URLLC 的低时延要求。



WO 2019/157669 A1

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

通信方法及装置

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

长期演进(long term evolution, LTE)通信系统中业务的传输是基于基站调度的，其中，调度的基本单位一般为一个子帧，时长为 1ms；或者，也可以称调度的基本单位为一个传输时间间隔(transmission time interval, TTI)。然而，随着通信技术的不断发展和进步，第五代(5th-generation, 5G)通信系统中引入了新型业务类型如高可靠低时延通信(ultra reliable & low latency communications, URLLC)业务。

对于 URLLC 业务来说，不仅要求高可靠性，而且还要求低时延，如在低时延方面，URLLC 业务要求在 1ms 内完成业务的传输。因此为了满足低时延要求，LTE 通信系统中引入了更短的时间调度单位，即短传输时间间隔(shortened transmission time interval, sTTI)。该 sTTI 中包含多种时间长度，其中，最短的为 2 或 3 个时域符号，这里的时域符号可以为正交频分多址(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)符号。如图 1 所示，系统根据不同的用户设备(user equipment, UE)的能力，支持 n+4 或 n+6 的时序，这表示若某一混合自动重传请求(hybrid automatic repeat request, HARQ)进程在 sTTI#0 进行初传，则至少要在 sTTI#8 或 sTTI#12 才能进行基于 HARQ 的重传，由此 UE 大约要到 sTTI#12 或 sTTI#16 才能完成 TB 的解调，所以即使按 n+4 的时序计算，基于 HARQ 的重传也至少需要 2ms。由此可见，即使以 sTTI 为单位进行调度，也无法满足 URLLC 的低时延要求。

发明内容

本申请实施例公开了一种通信方法及装置，能够有效满足 URLLC 的低时延要求。

本申请实施例第一方面提供了一种通信方法，包括：接收下行控制信息 DCI，所述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输；其中，在所述 DCI 满足第一条件的情况下，不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK，所述 ACK 用于指示所述 TB 已正确接收，所述 NACK 用于指示所述 TB 未正确接收。

实施本申请实施例，在该 DCI 满足第一条件的情况下，可以不反馈 ACK 或 NACK，从而可以减少设备之间的交互时间，进而保证在 1ms 内完成业务的传输，满足 URLLC 的低时延要求。

在一个可选的实现方式中，所述第一条件包括：

所述 DCI 的载荷大小等于第一数值；或所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值；或所述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值；或承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第一字段，所述第一字段用于指示所述 TB 被重复传输的次数。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第二字段，所述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输所述 TB；或者，所述 DCI 包括第三字段，所述第三字段用于指示所述 TB 被重复传输的序号。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 中包括资源分配信息、调制编码方式 MCS 信息以及循环冗余校验 CRC 信息，不包括与反馈所述 ACK 或所述 NACK 相关的信息。

在一个可选的实现方式中，所述与反馈所述 ACK 或所述 NACK 相关的信息包括：混合自动重传请求 HARQ 进程号信息、ACK 或 NACK 资源指示 ARI 信息以及下行分配指示 DAI 信息。

本申请实施例第二方面还提供了一种通信方法，包括：

生成下行控制信息 DCI，所述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输；将所述 DCI 发往用户设备；其中，在所述 DCI 满足第一条件的情况下，所述 DCI 指示所述用户设备不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK，所述 ACK 用于指示所述 TB 已正确接收，所述 NACK 用于指示所述 TB 未正确接收。

在一个可选的实现方式中，所述第一条件包括：所述 DCI 的载荷大小等于第一数值；或所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值；或所述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值；或承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第一字段，所述第一字段用于指示所述 TB 被重复次数的指示域。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第二字段，所述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输有所述 TB；或者，所述 DCI 包括第三字段，所述第三字段用于指示所述 TB 被重复传输的序号。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 中包括资源分配信息、调制编码方式 MCS 信息以及循环冗余校验 CRC 信息，不包括与反馈所述 ACK 或 NACK 相关的信息。

在一个可选的实现方式中，所述与反馈所述 ACK 或 NACK 相关的信息包括：混合自动重传请求 HARQ 进程号信息、ACK 或 NACK 资源指示 ARI 信息以及下行分配指示 DAI 信息。

实施本申请实施例，通过生成满足第一条件的 DCI，可以指示用户设备不反馈 ACK 或 NACK，从而可以减少设备之间的交互时间，进而保证在 1ms 内完成业务的传输，满足 URLLC 的低时延要求。

本申请第三方面提供了一种通信装置，包括：

接收单元，用于接收下行控制信息 DCI，所述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输；

其中，在所述 DCI 满足第一条件的情况下，不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK，所述 ACK 用于指示所述 TB 已正确接收，所述 NACK 用于指示所述 TB 未正确接收。

本申请第四方面还提供了一种通信装置，包括：

生成单元，用于生成下行控制信息 DCI，所述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输；

发送单元,用于将所述 DCI 发往用户设备;其中,在所述 DCI 满足第一条件的情况下,所述 DCI 指示所述用户设备不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK;所述 ACK 用于指示所述 TB 已正确接收,所述 NACK 用于指示所述 TB 未正确接收。

本申请第五方面还提供了一种通信方法,包括:

接收下行控制信息 DCI,所述 DCI 用于上行授权;确定所述 DCI 的内容,其中,所述 DCI 满足第二条件,所述 DCI 包括指示非周期信道状态信息 CSI 传输的信息,或者,所述 DCI 包括指示上行半静态调度 SPS 激活或去激活的信息。

在一个可选的实现方式中,所述第二条件包括:所述 DCI 的载荷大小等于第一数值;或所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值;或所述 DCI 的载荷大小等于第二数值,且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值;或承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

在一个可选的实现方式中,所述 DCI 包括第四字段,所述第四字段用于指示所述非周期 CSI 传输,或者用于指示所述上行 SPS 激活或去激活。

在一个可选的实现方式中,所述 DCI 包括第五字段,在所述第四字段指示所述上行 SPS 激活或去激活的情况下,所述第五字段用于指示调制编码方式 MCS;在所述第四字段指示所述非周期 CSI 传输的情况下,所述第五字段用于指示 CSI 请求。

在一个可选的实现方式中,所述 DCI 包括第六字段,所述第六字段为虚拟循环冗余校验 CRC,当所述 DCI 用于激活上行 SPS 时,所述虚拟 CRC 置为预定义的第三比特序列;当所述 DCI 用于去激活上行 SPS 时,所述虚拟 CRC 置为预定义的第四比特序列。

在一个可选的实现方式中,所述 DCI 中包括资源分配信息以及循环冗余校验 CRC 信息,不包括混合自动重传请求 HARQ 进程号信息。

本申请第六方面还提供了一种通信方法,包括:

生成下行控制信息 DCI,所述 DCI 用于上行授权;其中,所述 DCI 满足第二条件,且所述 DCI 包括指示非周期信道状态信息 CSI 传输的信息,或者,所述 DCI 包括指示上行半静态调度 SPS 激活或去激活的信息;将所述 DCI 发往用户设备。

在一个可选的实现方式中,所述第二条件包括:所述 DCI 的载荷大小等于第一数值;或所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值;或所述 DCI 的载荷大小等于第二数值,且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值;或承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

在一个可选的实现方式中,所述 DCI 包括第四字段,所述第四字段用于指示所述非周期 CSI 传输,或者用于指示所述上行 SPS 激活或去激活。

在一个可选的实现方式中,所述 DCI 包括第五字段,在所述第四字段指示所述上行 SPS 激活或去激活的情况下,所述第五字段用于指示调制编码方式 MCS;在所述第四字段指示所述非周期 CSI 传输的情况下,所述第五字段用于指示 CSI 请求。

在一个可选的实现方式中,所述 DCI 包括第六字段,所述第六字段为虚拟循环冗余校验 CRC,当所述 DCI 用于激活上行 SPS 时,所述虚拟 CRC 置为预定义的第三比特序列;当所述 DCI 用于去激活上行 SPS 时,所述虚拟 CRC 置为预定义的第四比特序列。

在一个可选的实现方式中,所述 DCI 中包括资源分配信息以及循环冗余校验 CRC 信

息，不包括混合自动重传请求 HARQ 进程号信息。

本申请第七方面提供了一种通信装置，包括：

接收单元，用于接收下行控制信息 DCI，所述 DCI 用于上行授权；

确定单元，用于确定所述 DCI 的内容，其中，所述 DCI 满足第二条件，所述 DCI 包括指示非周期信道状态信息 CSI 传输的信息，或者，所述 DCI 包括指示上行半静态调度 SPS 激活或去激活的信息。

在一个可选的实现方式中，所述第二条件包括：所述 DCI 的载荷大小等于第一数值；或所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值；或所述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值；或承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第四字段，所述第四字段用于指示所述非周期 CSI 传输，或者用于指示所述上行 SPS 激活或去激活。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第五字段，在所述第四字段指示所述上行 SPS 激活或去激活的情况下，所述第五字段用于指示调制编码方式 MCS；在所述第四字段指示所述非周期 CSI 传输的情况下，所述第五字段用于指示 CSI 请求。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第六字段，所述第六字段为虚拟循环冗余校验 CRC，当所述 DCI 用于激活上行 SPS 时，所述虚拟 CRC 置为预定义的第三比特序列；当所述 DCI 用于去激活上行 SPS 时，所述虚拟 CRC 置为预定义的第四比特序列。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 中包括资源分配信息以及循环冗余校验 CRC 信息，不包括混合自动重传请求 HARQ 进程号信息。

本申请第八方面还提供了一种通信装置，包括：

生成单元，用于生成下行控制信息 DCI，所述 DCI 用于上行授权；其中，所述 DCI 满足第二条件，且所述 DCI 包括指示非周期信道状态信息 CSI 传输的信息，或者，所述 DCI 包括指示上行半静态调度 SPS 激活或去激活的信息；

发送单元，用于将所述 DCI 发往用户设备。

在一个可选的实现方式中，所述第二条件包括：所述 DCI 的载荷大小等于第一数值；或所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值；或所述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值；或承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第四字段，所述第四字段用于指示所述非周期 CSI 传输，或者用于指示所述上行 SPS 激活或去激活。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第五字段，在所述第四字段指示所述上行 SPS 激活或去激活的情况下，所述第五字段用于指示调制编码方式 MCS；在所述第四字段指示所述非周期 CSI 传输的情况下，所述第五字段用于指示 CSI 请求。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 包括第六字段，所述第六字段为虚拟循环冗余校验 CRC，当所述 DCI 用于激活上行 SPS 时，所述虚拟 CRC 置为预定义的第三比特序列；当所述 DCI 用于去激活上行 SPS 时，所述虚拟 CRC 置为预定义的第四比特序列。

在一个可选的实现方式中，所述 DCI 中包括资源分配信息以及循环冗余校验 CRC 信

息，不包括混合自动重传请求 HARQ 进程号信息。

本申请第九方面还提供了一种通信装置，可以实现上述第一方面或第五方面的通信方法。例如所述通信装置可以是芯片如基带芯片，或通信芯片等；或者该通信装置可以是设备如终端设备等。该通信装置可以通过软件、硬件、或者通过硬件执行相应的软件实现上述方法。

当上述通信方法中的部分或全部通过软件来实现时，通信装置包括：处理器、存储器；所述存储器，用于存储程序；所述处理器，用于执行存储器存储的程序，当程序被执行时，使得通信装置可以实现上述实施例提供的通信方法。

在一个可选的实现方式中，上述存储器可以是物理上独立的单元，也可以与处理器集成在一起。

在一个可选的实现方式中，当上述实施例的通信方法中的部分或全部通过软件实现时，通信装置也可以只包括处理器。用于存储程序的存储器位于通信装置之外，处理器通过电路/电线与存储器连接，用于读取并执行存储器中存储的程序。

其中，当所述通信装置为芯片时，接收单元可以是输入单元，比如输入电路或者输入通信接口。当所述通信装置为设备时，接收单元可以是接收器（也可以称为接收机）。

可以理解的是，本申请所示的实施例中所述通信装置为终端设备或用户设备，但是不应理解为对本申请实施例的限定。

本申请第十方面还提供了一种通信装置，可以实现上述第二方面或第六方面的通信方法。例如所述通信装置可以是芯片如基带芯片，或通信芯片等；或者该通信装置可以是设备如网络设备、基带单板等。该通信装置可以通过软件、硬件、或者通过硬件执行相应的软件实现上述方法。

在一种可选的实现方式中，当上述通信方法中的部分或全部通过软件来实现时，通信装置包括：处理器、存储器；所述存储器，用于存储程序；所述处理器，用于执行存储器存储的程序，当程序被执行时，使得通信装置可以实现上述实施例提供的通信方法。

在一个可选的实现方式中，上述存储器可以是物理上独立的单元，也可以与处理器集成在一起。

在一个可选的实现方式中，当上述实施例的通信方法中的部分或全部通过软件实现时，通信装置也可以只包括处理器。用于存储程序的存储器位于通信装置之外，处理器通过电路/电线与存储器连接，用于读取并执行存储器中存储的程序。

其中，当所述通信装置为芯片时，发送单元可以是输出单元，比如输出电路或者通信接口。当所述通信装置为设备时，发送单元可以是发射器（也可以称为发射机）。

可以理解的是，本申请所示的实施例中所述通信装置为网络设备，但是不应理解为对本申请实施例的限定。

本申请第十一方面提供了一种计算机可读存储介质，所述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，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

本申请第十二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，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

附图说明

- 图 1 是本申请实施例提供的反馈 ACK 或 NACK 的时序示意图；
图 2 是本申请实施例提供的时频资源的结构示意图；
图 3 是本申请实施例提供的通信系统的示意图；
图 4 是本申请实施例提供的 HARQ 机制的示意图；
图 5 是本申请实施例提供的下行传输的流程示意图；
图 6 是本申请实施例提供的上行传输中子帧与 sTTI 的关系示意图；
图 7 是本申请实施例提供的下行传输中子帧与 sTTI 的关系示意图；
图 8 是本申请实施例提供的下行传输中子帧与 sTTI 的关系示意图；
图 9 是本申请实施例提供的下行传输中子帧与 sTTI 的关系示意图；
图 10 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；
图 11 是本申请实施例提供的传输方式的示意图；
图 12 是本申请实施例提供的传输方式的示意图；
图 13 是本申请实施例提供的传输方式的示意图；
图 14 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；
图 15 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；
图 16 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；
图 17 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；
图 18 是本申请实施例提供的传输方式的示意图；
图 19 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；
图 20 是本申请实施例提供的通信装置的结构示意图；
图 21 是本申请实施例提供的通信装置的结构示意图；
图 22 是本申请实施例提供的用户设备的结构示意图；
图 23 是本申请实施例提供的网络设备的结构示意图。

具体实施方式

下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

在 LTE 系统中，时频资源被划分成时间域维度上的 OFDM 或单载波频分复用多址 (single carrier frequency division multiplexing access, SC-FDMA) 符号(以下均称时域符号，简称符号)和频率域维度上的子载波，而最小的资源粒度叫做资源单位 (resource element, RE)，即表示时间域上的一个时域符号和频率域上的一个子载波组成的时频格点。图 2 是本申请实施例提供的一种时频资源的结构示意图，其中，一个 RE 在时域上为一个 OFDM 符号，频域上为一个子载波。

LTE 系统中业务的传输是基于基站调度，上层的数据包在物理层进行调度时被划分成以传输块 (transport block, TB) 为单位的数据包，调度的基本时间单位一般是一个子帧，时长为 1ms。由于 TTI 与子帧的物理意义基本一致，所以有时会将 TTI 和子帧混用，因此本申请实施例中的子帧和 TTI 可被互换使用。一个子帧一般包括两个时隙，一个时隙一般包括 7 个时域符号。因此，LTE 系统中典型的时频资源基本结构是 15KHz 的子载波间隔、

大约 70us 的时域符号时长以及 4~6us 左右的循环前缀时长，每 1ms 包含 14 个符号。

可以理解的是，LTE 演进系统中还会考虑引入更短的时间调度单位，比如以一个时隙甚至几个时域符号为单位的调度方式等。因此，不应将上述描述理解为对本申请实施例的限定。

图 3 是本申请实施例提供的一种通信系统的示意图，本申请中的方案可适用于该通信系统。该通信系统可以包括至少一个网络设备（仅示出一个，如图中的基站 eNB）以及与该网络设备连接的一个或多个用户设备（如图中的 UE1~UE3）。

其中，网络设备可以是能和用户设备通信的设备。网络设备可以是任意一种具有无线收发功能的设备。包括但不限于基站。例如，该基站可以为基站 NodeB，或者，该基站为演进型基站 eNodeB，又或者该基站为 5G 通信系统中的基站 gNB，又或者该基站为未来通信系统中的基站。可选的，该网络设备还可以为无线局域网（wireless fidelity, WiFi）系统中的接入节点、无线中继节点、无线回传节点等。可选的，该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。可选的，该网络设备还可以是可穿戴设备或车载设备等。可选的，该网络设备还可以是小站，传输节点（transmission reference point, TRP）等。当然本申请不限于此。

用户设备是一种具有无线收发功能的设备，可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持、穿戴或车载；也可以部署在水面上，如轮船上等；还可以部署在空中，例如部署在飞机、气球或卫星上等。用户设备可以是手机（mobile phone）、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（virtual reality, VR）用户设备、增强现实（augmented reality, AR）用户设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程医疗（remote medical）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。用户设备有时也可以称为终端设备、接入用户设备、移动站、移动台、远方站、远程用户设备、移动设备、终端（terminal）、无线通信设备、UE 代理或 UE 装置等。

在图 3 所示的通信系统中，当基站与 UE 进行之间有数据需要传输时，一般先由基站通过控制信道将下行控制信息（downlink control information, DCI）发送给 UE。这里的控制信道包括：物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）或短物理下行控制信道(shortened PDCCH, sPDCCH), 该控制信道可以承载物理下行共享信道(physical downlink shared channel, PDSCH)或物理上行共享信道（physical uplink shared channel, PUSCH）中 TB 的调度信息。DCI 包括被调度的 TB 的资源分配信息，调制编码方式以及 HARQ 等控制信息。在申请中的下行控制信道可以是 PDCCH 也可以是 sPDCCH。以下本申请中以 PDCCH 为例进行描述，但本申请对下行控制信道的具体名称不做限定。同时本申请中的控制信道元素（control channel element, CCE）可以为该 CCE，也可以为短控制信道元素（shortened CCE, sCCE）。以下本申请中以 CCE 为例进行描述，但是本申请不限于此。

具体地，一个 PDCCH 在 n 个连续的 CCE 上传输，其中 CCE 是一种物理资源的单位，

每个 CCE 包含 36 个 RE。其中, PDCCH 有 4 种格式, 分别对应聚合等级 (aggregation level, AL) {1, 2, 4, 8}。也就是说, 承载 DCI 的 PDCCH 的 AL 可以为 AL1、AL2、AL4 或 AL8 中的任意一个 AL。

其中, 基站可以根据信道质量等因素来决定 PDCCH 的 AL。例如: 如果该 PDCCH 是发给下行信道质量比较好的 UE (例如位于小区中心的 UE), 则可以使用 1 个 CCE 来发送该 PDCCH; 如果该 PDCCH 是发给下行信道质量比较差的 UE (例如位于小区边缘的 UE), 则可能需要使用 8 个 CCE 来发送该 PDCCH, 以达到足够的鲁棒性。但是, 对于 UE 来说, 并不知道基站在哪些 CCE 上发送了 PDCCH, 所以需要 PDCCH 进行盲检测。具体来说, 基站通过高层信令, 为 UE 配置搜索空间 (search space, SS), 即 PDCCH 候选集合, 该 PDCCH 候选集合中包含若干个 PDCCH 候选 (PDCCH candidate), UE 根据需要检测的 DCI 格式, 检测搜索空间内的每一个 PDCCH 候选上是否承载了发送给该 UE 的 PDCCH。具体地, LTE 系统中, 每个 UE 的搜索空间包含 22 个 PDCCH 候选, 其中不同 AL 的 PDCCH 候选分布如表 1。

表 1 各种 AL 下 PDCCH 候选个数

AL	PDCCH 候选个数
1	6
2	6
4	6
8	4

上述介绍了控制信道相关的背景, 下面将介绍 LTE 中 HARQ 机制的流程。

以下行为例, UE 在子帧 #n 接收到 PDSCH 中承载的 TB 之后, 如果译码正确, 则 UE 在子帧 #n+k 的上行链路上反馈肯定应答 (acknowledgement, ACK); 如果译码失败, 则在上行链路上反馈否定应答 (negative acknowledgment, NACK), 其中 k 为预定义或高层信令通知的, 在 LTE 系统中, k=4。如果基站接收到 UE 反馈的 ACK, 则开始组建新的 TB, 并最快在 k 个子帧后, 即子帧 #n+2k 或更靠后的子帧上发送该新的 TB; 相反, 如果基站接收到 UE 反馈的 NACK, 则会在子帧 #n+2k 或更靠后的子帧上给 UE 重新发送 HARQ 进程中同一个 TB 的数据, 进而 UE 可以将前后两次接收到的该 HARQ 进程中的数据进行 HARQ 合并来提升接收性能。

从上述描述可见, 单个 HARQ 进程无法实现在时域上连续传输, 这显然极大的限制了系统的吞吐量。因此, LTE 使用停等协议来发送数据, 即使用多个并行的停-等的 HARQ 进程: 当一个 HARQ 进程在等待 ACK 或 NACK 时, 基站可以使用另一个 HARQ 进程来继续传输数据。如图 4 所示, HARQ 进程号 (HARQ process number, HPN) 为 1 和 2 的两个进程并行发送, 基站通过 HPN1 发送 TB1 给 UE, 在等待该 UE 反馈 ACK 或 NACK 的过程中, 该基站还可以通过 HPN2 发送 TB2 给 UE, 当该基站接收到 TB1 的反馈消息后, 如该基站收到的反馈结果为 NACK, 则该基站便可以重新发送 TB1 给该 UE。也就是说, 每当基站接收到 UE 反馈的 ACK 后, 便使用该 HARQ 进程传输另一个 TB。其中, 为避免多个 HARQ 进程传输的 TB 之间混淆, 所以每次传输 DCI 时, 该 DCI 中应包含 HPN。

图 5 是本申请实施例提供的一种下行传输的流程示意图, 该下行传输过程可基于图 3 所示的通信系统下实现。如图 5 所示, 该下行传输过程至少包括:

501、基站通过 PDCCH 发送 DCI 以及通过 PDSCH 发送下行数据给 UE, 其中 DCI 中承载有 PDSCH 所在的时频资源位置, 调制编码方式, 循环冗余校验(cyclic redundancy check, CRC) 以及与反馈 ACK 或 NACK 相关的信息等等。

502、UE 在收到 DCI 后, 在每个子帧内根据高层信令配置的搜索空间 SS, 盲检测 DCI。

其中, 在盲检测 DCI 时, UE 可以用该 UE 独有的扰码对 CRC 序列进行解扰, 如果解扰后的 CRC 能够验证通过, 则说明该 DCI 是发送给该 UE 的。否则该 DCI 不是发送给该 UE 的, 则该 UE 可以继续盲检测下一个 DCI。

503、当 UE 检测到 DCI 以后, 根据 DCI 格式决定后续行为。例如接收下行数据, 或者组包并进行上行数据发送。不同的 DCI 格式还可能指示不同的传输方案, 例如单天线端口传输、多天线端口开环传输、多天线端口闭环传输等。

具体地, UE 根据 DCI 中的资源分配比特域确定下行数据传输所使用的时频资源位置(也即 PDSCH 的时频资源)。再根据 DCI 中的调制编码方式(modulation and coding scheme, MCS) 比特域和上述资源分配比特域共同查表确认下行传输的传输块大小(transport blocksize, TBS)。所查表格如表 2, 表格中表示的是在不同 MCS 索引(I_{TBS})和, 分配不同的资源块(resource block, RB)个数的条件下对应的 TBS 大小。

表 2 TBS 表格

I_{TBS}	N_{PRB}									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	16	32	56	88	120	152	176	208	224	256
1	24	56	88	144	176	208	224	256	328	344
2	32	72	144	176	208	256	296	328	376	424
3	40	104	176	208	256	328	392	440	504	568
4	56	120	208	256	328	408	488	552	632	696
5	72	144	224	328	424	504	600	680	776	872
6	328	176	256	392	504	600	712	808	936	1032
7	104	224	328	472	584	712	840	968	1096	1224
8	120	256	392	536	680	808	968	1096	1256	1384
9	136	296	456	616	776	936	1096	1256	1416	1544
10	144	328	504	680	872	1032	1224	1384	1544	1736
11	176	376	584	776	1000	1192	1384	1608	1800	2024
12	208	440	680	904	1128	1352	1608	1800	2024	2280

可以理解的是, 表 2 所示的 TBS 仅为一种示例, 不应理解为对本申请实施例的限定。

504、UE 根据步骤 503 中计算出的 TBS, 解调下行数据。若解调后得到的数据可以通过 CRC 校验, 则说明数据译码成功, 反之说明数据译码失败。

505、UE 在预定义的时序中反馈是否正确译码数据，即反馈 ACK 或 NACK。其中，该 UE 可以根据 DCI 确定反馈 ACK 或 NACK 所使用的时频资源。

506、基站重复发送下行数据，并通过 DCI 指示该下行数据与上一次传输的下行数据相同。

可选的，基站重复发送下行数据时可能有下面两种情况：

情况一、基站在收到 ACK 或 NACK 之后确定是否重复发送下行数据（或，也称为重传 re-transmission），在收到 ACK 的情况下，不重传该下行数据；在收到 NACK 的情况下，重传该下行数据；

情况二、基站在收到 ACK 或 NACK 之前就重复发送下行数据（或，也称为重复发送 repetition）。

507、UE 在收到基站重复发送的下行数据后，将基站多次重复发送的下行数据进行合并译码。

可以理解的是，图 5 仅为一种下行传输的示例，在具体实现中，可能不止上述所示的步骤，因此，图 5 所示的下行传输过程不应理解为具有限定意义。

以上所描述的技术背景是在 LTE 系统下示出的，目前 5G 技术已经开始讨论，5G 从兼容性的角度可以分为两条分支，其中一条为兼容 LTE 的持续演进，另一条为不兼容 LTE 的新无线（new radio, NR）技术。无论对于上述哪个分支，5G 都包括 URLLC 这一重要技术需求，URLLC 是 5G 系统中引入的新型业务类型。简单地说，这种业务要求在 1ms 内完成 32byte（即 256 比特）传输（低时延），且成功概率达到 99.999%（即错误率 10^{-5} ，高可靠性）；或者 10 ms 内完成 32byte 传输，且成功概率达到 99.99%（即错误率 10^{-4} ，较宽容的高可靠性）。可以理解的是，上述 32byte 仅为示例，不应理解为对本申请实施例的限定。

然而研究发现，基站如果沿用现有 LTE 系统中的控制信道和数据信道的传输方式，则无法有效满足 URLLC 业务的高可靠性以及低时延的需求（如 1ms 内完成 32byte 传输）。因此如何利用 LTE 系统中的技术达到上述可靠性和时延需求，成为一个亟待解决的问题。

其中，为满足低时延的要求，LTE 演进系统中引入更短的时间调度单位即 sTTI，sTTI 包含多种时间长度，其中最短的为 2 或 3 个时域符号。如图 6 至图 9，图 6 示出的是在上行调度时子帧与 sTTI 的关系示意图，图 7 至图 9 是在下行调度时子帧与 sTTI 的关系示意图。如图 6 至图 9 中，一个子帧（即 14 个 OFDM 符号）被分为 6 个长度为 2 或 3 符号的 sTTI。

可以理解的是，即使按照 sTTI 为时间单位进行调度，至少也得需要 2ms 才能完成基于 HARQ 的重传机制（如图 1 所示）。

这就是说基于 HARQ 的重传无法满足 URLLC 的 1ms 时延需求。或者称 URLLC 中的 1ms 时延需求，使得现有技术中反馈 ACK 或 NACK 对 UE 来说毫无意义（基站即使接收到 ACK/NACK，也无法及时为该 UE 调度重传）。因此，在 1ms 时延需求下，UE 通过 PUCCH 反馈 ACK/NACK，只会对其他非 URLLC 以及 10ms 时延需求的 URLLC 用户造成干扰。

由此，基于上述背景，本申请提出了一种通信方法，在满足可靠性的基础上，还可以有效地满足 URLLC 业务的低时延需求。以下将介绍本申请实施例中的通信方法。

图 10 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图，如图 10 所示，该通信方法包括：

1001、网络设备生成下行控制信息 DCI，上述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输。

其中，可能的，该 DCI 也可以是被小区无线网络临时标识 (cell radio network temporary identifier, C-RNTI) 加扰的 DCI。

可选地，本申请实施例中，网络设备生成的 DCI 的格式可以为第一 DCI 格式，该第一 DCI 格式可用于表征该 DCI 为紧凑的 DCI (即 compact DCI)。形象地说，该第一 DCI 格式可以理解为将 LTE 的 DCI 中一些信息进行压缩或删除，使得 DCI 的载荷大小降低，可理解的是，这里的载荷大小指的是 payload size。具体地，在相同的时频资源上传输更少的信息比特的情况下，每个信息比特上的信噪比就会提高，所以更多的冗余信息使得采用 compact DCI 的 PDCCH 的传输可靠性更高。可理解，这里的冗余信息可以指编码后的校验比特。上述网络设备生成 DCI，具体可以为网络设备依据第一 DCI 格式生成 DCI。

可以理解的是，上述第一 DCI 格式中的“第一”仅为一种名称，因此，不应将本申请实施例中的“第一” DCI 格式理解为对本申请实施例的限定。

1002、上述网络设备将上述 DCI 发往用户设备。

1003、上述用户设备接收上述 DCI，其中，上述 DCI 满足第一条件且上述 DCI 调度的上述 TB 的 ACK 或 NACK 不需要被反馈，或者，ACK 不需要被反馈，或者 NACK 不需要被反馈。

其中，NACK 不需要被反馈的原因在于在 1ms 时延需求下，网络设备没有充足的时间根据用户设备反馈的 NACK 进行重传，所以用户设备不需要反馈 NACK。由于网络设备会主动对 TB 进行重复传输，所以即使用户设备不反馈 NACK，也不会影响该 TB 的可靠传输。ACK 不需要被反馈的原因在于在 1ms 时延需求下，网络设备没有充足的时间根据用户设备反馈的 ACK 终止重复传输，所以用户设备不需要反馈 ACK。

其中，第一条件可以为与用户设备是否反馈 ACK 或 NACK 相关的条件。可选的，在网络设备依据第一 DCI 格式生成 DCI 的情况下，DCI 满足第一条件具体可以理解为该 DCI 的格式满足第一 DCI 格式。可选的，步骤 1003 也可以为用户设备在接收到 DCI 后，可以确定该 DCI 的格式是否满足第一 DCI 格式，在该 DCI 的格式满足第一 DCI 格式的情况下，该用户设备可以不反馈 ACK 或 NACK。因此，在 DCI 的格式满足第一 DCI 格式的情况下，该第一 DCI 格式的条件可以为如 DCI 的载荷大小所满足的条件。

可选地，上述第一条件可以包括：上述 DCI 的载荷大小等于第一数值；或上述 DCI 的载荷大小小于第一门限值；或上述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且上述 DCI 中的 DCI 格式标识字段的取值等于第三数值；或承载上述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

本申请实施例中，DCI 的载荷大小具体可以理解为 DCI 的信息比特数。可以理解的是，上述第一数值、第一门限值、第二数值以及第三数值可以由高层信令配置，或者为预定义的。可理解，上述高层信令具体可以为无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令。

具体地，在第一数值、第一门限值、第二数值以及第三数值为预定义的情况下，该预定义具体可以理解为这些数值预先设置于用户设备中，如这些数值可以在用户设备出厂设置时，进行设置。具体地，上述第一数值和第二数值可以为一种比特数，而上述第三数值也是一种比特序列如“1”、“0”、“11”等，因此，本申请实施例对于第一数值、第二数值以及第三数值具体为数值还是序列不作唯一性限定。

具体地，第一数值可以为：32 比特；第一门限值可以为：37 比特；第二数值可以为：第一数值+1，即 33 比特；第三数值可以为：1。

在第一条件包括承载 DCI 的 PDCCH 的 AL 大于或等于 AL 门限的情况下，该 AL 门限也可以由高层信令配置，或者为预定义的。在具体实现中，提高 AL 是增强 PDCCH 可靠性的方法，因此，本申请实施例中可以将最大支持的 AL 从 8 提升至 16。由此，本申请实施例中上述 AL 门限可以大于或等于 8，即网络设备可以使用 8 个 CCE 来发送承载 DCI 的 PDCCH，或者该网络设备还可以使用 16 个 CCE 来发送承载 DCI 的 PDCCH。可理解，本申请实施例对于最大可支持的 AL 不作限定，在未来通信系统中，最大可支持的 AL 也可能为 32 等。

可选的，在步骤 1003 中，在用户设备接收到 DCI 后，在用户设备需要确定该 DCI 是否满足第一条件的情况下，该用户设备确定是否满足第一条件的情况包括：上述用户设备在 AL 大于 AL 门限的 PDCCH 上检测到上述 DCI 的情况下，该用户设备可以确定该 DCI 满足第一条件。或者，该用户设备也可以依据该 DCI 的载荷大小来确定是否满足第一条件等。或者，也可以理解为用户设备在 AL 大于 AL 门限的 PDCCH 上检测到上述 DCI 时，则该用户设备便可以不需要继续检测该 DCI 的载荷大小，就可以确定该 DCI 满足第一条件。或者，该用户设备在 AL 大于 AL 门限的 PDCCH 上检测到上述 DCI 时，该用户设备继续检测该 DCI 的载荷大小，来进一步确认该 DCI 是否满足第一条件等。本申请实施例对于 DCI 的载荷大小所满足的条件以及承载 DCI 的 PDCCH 的 AL 所满足的条件的关系不作唯一性限定。

可选的，第一条件还可以包括：比如 DCI 中通过新增的比特域显式指示不反馈 ACK/NACK，即在 DCI 中新增一个 1bit 的比特域，当比特域中的字段为 1 时，UE 不反馈 ACK/NACK；或者，通过 DCI 的格式隐式指示，例如使用不同的扰码指示 UE 是否反馈 ACK/NACK，若 UE 接收到的 DCI 使用第一扰码加扰，则 UE 不反馈 ACK/NACK。

可以理解的是，在图 5 所示的下行传输的流程示意图中，DCI 中不仅包括资源分配信息、MCS 信息、CRC 信息，还包括了与反馈 ACK 或 NACK 相关的信息。然而本申请实施例中，用户设备在接收到 DCI 后，该用户设备可以不反馈 ACK 或 NACK，由此，上述 DCI 中可包括资源分配信息、MCS 信息以及 CRC 信息，且不包括与反馈上述 ACK 或上述 NACK 相关的信息。或者，本申请实施例中的与反馈 ACK 或 NACK 相关的信息，还可以称为 HARQ 进程相关的信息等，本申请不作限定。以下将以与反馈 ACK 或 NACK 相关的信息为例进行说明。

其中，资源分配信息可以用于指示 PDSCH 所在的时频资源位置，用户设备通过该资源分配信息可以得知 PDSCH 所在时频资源位置，从而接收下行数据。MCS 信息可以用于指示调制编码方式，CRC 信息可用于指示用户设备对接收到的 DCI 进行校验等。具体地，

上述与反馈上述 ACK 或上述 NACK 相关的信息包括: HARQ 进程号信息、ACK 或 NACK 资源指示 (ACK or NACK resource indicator, ARI) 信息以及下行分配指示 (downlink assignment indicator, DAI) 信息。可选的, 上述与反馈 ACK 或 NACK 相关的信息还可能包括冗余版本 (redundancy version, RV) 指示信息。

本申请实施例中, 由于用户设备不需要反馈 ACK 或 NACK, 因此 DCI 中可以不包括用于指示反馈 HARQ 信息所使用的频域资源的 ARI 信息。或者, 由于用户设备不反馈 ACK 或 NACK, 因此 DCI 中还可以不包括 ARI 信息以及用于指示下行 TB 数量的 DAI 信息。或者, 该 DCI 中还可以不包括 HARQ 进程号信息。或者, 由于用户设备不反馈 ACK 或 NACK, 同时网络设备可以不接收 ACK 或 NACK, 以及不重传 TB, 因此, 该 DCI 中还可以同时不包括 ARI 信息, 以及用于指示用户设备初传版本和重传版本为多少的 RV 信息。或者, 由于不存在初传和重传, 因此该 DCI 中还可以同时不包括 ARI 信息、RV 指示信息以及 HARQ 进程号信息。其中, 用户设备可以依据 DAI 信息得知网络设备发送给该用户设备的下行数据的数量, 从而可以在反馈 ACK 或 NACK 时, 告知网络设备是否正确接收到了该下行数据, 因此, 本申请实施例中, DCI 中还可以同时不包括 ARI 信息、RV 信息、HARQ 进程号信息以及 DAI 信息。

可以理解的是, DCI 中不包括的信息, 可以是以上 ARI 信息、HARQ 进程号信息以及 DAI 信息中的任意组合。或者, 该 DCI 中不包括的信息还可以是以上 ARI 信息、RV 指示信息、HARQ 进程号信息以及 DAI 信息中的任意组合等, 本申请实施例不作唯一性限定。

可选的, 网络设备还可以使用第一 DCI 格式触发下行半静态调度 (semi-persistent scheduling, SPS) 传输, 网络设备通过预定义的方式, 告知用户设备当第一 DCI 满足下面条件中的一条或多条时, 该第一 DCI 用于激活 SPS;

1. 承载该 DCI 的 PDCCH 的 CRC 校验位使用 SPS C-RNTI 进行加扰;

2. 第一 DCI 中除了上、下行区分指示信息、资源分配信息、MCS 信息以外的其他信息中的全部或部分置为预定义的第一比特序列, 例如全为 0。

网络设备通过预定义的方式, 告知用户设备当第一 DCI 满足下面条件中的一条或多条时, 该第一 DCI 用于释放 SPS;

1. 承载该 DCI 的 PDCCH 的 CRC 校验位使用 SPS C-RNTI 进行加扰;

2. 第一 DCI 中除了上、下行区分指示信息、资源分配信息以外的其他信息中的全部或部分置为预定义的第二比特序列, 例如全为 1。

图 10 介绍了在用户设备不反馈 ACK 或 NACK 的情况下, DCI 的格式。以下将具体介绍网络设备如何传输 TB 给用户设备。以下将结合图 11 至图 13 来说明网络设备传输 TB 的方法。可以理解的是, 图 11 至图 13 是以时间单位为 sTTI 为例来说明的, 在具体实现中, 还可以是其他时间单位如子帧或时隙, 或者, 还可以是其他更小的时间单位等, 因此, 以下仅为示例, 不应理解为对本申请实施例的限定。

传输方式一、

如图 11 所示, 网络设备可以将一个 sTTI 内的大部分资源甚至全部资源都调度给一个用户设备 (设为 UE1), 用于通过一个 sTTI 向用户设备传输 TB。传输方式一通过增加数据

传输的频域资源，从而提高数据传输的可靠性。

传输方式二、

如图 12 所示，网络设备通过多个 sTTI 向用户设备传输 TB，该多个 sTTI 内的每一个 sTTI 内传输的为相同的 TB，且该多个 sTTI 内的 TB 由同一个 DCI 调度，不同 sTTI 内的 TB 在不同的 sTTI 内的频域资源相同。用户设备在接收到全部 TB 之后，进行合并译码。

传输方式三、

如图 13 所示，网络设备通过多个 sTTI 向用户设备传输 TB，该多个 sTTI 内的每一个 sTTI 内传输的为相同的 TB，且每个 sTTI 内的 TB 由各自独立的 DCI 调度。如图 13 所示，在 sTTI0 与 sTTI1 中均传输有 DCI。用户设备在接收到全部 TB 之后，进行合并译码。传输方式二和传输方式三都是通过增加数据传输的时域资源，从而提高数据传输的可靠性。传输方式三与传输方式二相比，由于每个 sTTI 均有对应的 DCI 独立调度，因此资源分配的灵活性更高，对应的数据传输的可靠性也更高。另一方面，也正由于传输方式三中每个 sTTI 都有独立的 DCI，因此传输方式三的控制信令开销要大于传输方式二。

依据以上传输方式，在网络设备通过多个 sTTI 向用户设备传输 TB 的过程中，为了提高可靠性，尽管网络设备在多个 sTTI 内传输的 TB 相同，但是对于用户设备来说，用户设备并不知道该网络设备多次传输的 TB 是否相同，更不知道网络设备重复传输了几次 TB，因此，结合上述传输方式，本申请实施例还提供了一种通信方法，图 14 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图，如图 14 所示，该通信方法至少包括：

1401、网络设备生成 DCI，上述 DCI 用于调度 TB 在下行信道上传输。

1402、上述网络设备将上述 DCI 发往用户设备。

1403、上述网络设备通过至少两个时间单位中的资源传输上述 TB；其中，上述至少两个时间单位中的资源传输的 TB 由一个上述 DCI 调度，上述 DCI 包括第一字段，上述第一字段用于指示上述 TB 被重复传输的次数。

例如，在网络设备依据图 12 所示的传输方式传输 TB 时，该网络设备通过在 DCI 中增加第一字段，从而可以有效地指示用户设备，该网络设备重复传输了几次 TB。进而使得用户设备在接收完多次重复传输的数据后，可以对所有接收到的数据进行合并译码。

可以理解的是，在具体实现中，在网络设备依据图 11 所示的传输方式传输 TB 时，该网络设备生成的 DCI 中也可以包含上述第一字段，从而指示用户设备该 TB 仅传输一次。因此，在具体实现中，对于上述三种实现方式本申请实施例不作唯一性限定。

可选的，结合上述传输方式，本申请实施例还提供了一种通信方法，图 15 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图，如图 15 所示，该通信方法至少包括：

1501、网络设备生成 DCI，上述 DCI 用于调度 TB 在下行信道上传输。

1502、上述网络设备将上述 DCI 发往用户设备。

1503、上述网络设备通过至少两个时间单位中的资源传输上述 TB，其中，上述 TB 由与上述至少两个时间单位中的各个时间单位对应的 DCI 调度；上述 DCI 包括第二字段，上述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输上述 TB；或者，上述 DCI 包括第三字段，上述第三字段用于指示上述 TB 被重复传输的序号。

本申请实施例中，由于网络设备每次传输 TB 时，每个时间单位中的频域资源可能不

同，因此，该情况下，网络设备需要通过 DCI 来为用户设备指示 TB 的时频资源位置。因此在网络设备通过至少两个时间单位传输 TB 时，该每个时间单位中的 TB 均由该每个时间单位中的 DCI 进行调度。为了使得用户设备明确得知接收到的 TB 是否为重复传输的 TB，因此，DCI 中可以包括第二字段，通过该第二字段指示用户设备在下一个最小传输时间单位中是否传输有该 TB，或者，该 DCI 中也可以包括第三字段，通过该第三字段使得该用户设备得知接收到的 TB 是第几次传输。

以上是本申请实施例结合图 11 至图 13 的传输方式而提供的一种通信方法，以下本申请实施例将结合图 10 所示的通信方法以及图 11 至图 13 的传输方式，提出一种通信方法(如图 16 和图 17)。图 16 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图，该通信方法是在网络设备通过至少两个时间单位传输 TB，该至少两个时间单位内的 TB 相同，且该 TB 由一个 DCI 调度的情况下示出的，如图 16 所示，该通信方法至少包括：

1601、网络设备生成 DCI，其中，上述 DCI 用于调度 TB 在下行信道上传输，上述 DCI 为满足第一条件的 DCI。

其中，该第一条件与图 10 所示的通信方法中的实现方式相同，这里不再详述。

可选的，该 DCI 中包含第一字段，上述第一字段用于指示上述 TB 被重复传输的次数；或者，在该 DCI 不包含上述第一字段的情况下，上述 TB 被重复传输的次数不超过次数阈值，其中，上述次数阈值由高层信令配置，或者为预定义的。可选的，该次数阈值可为 3。

具体地，上述 DCI 中可以包含资源分配信息、MCS 信息以及 CRC 信息，且不包括与反馈 ACK 或 NACK 相关的信息。具体的实现方式参考图 10，这里不再详述。

1602、上述网络设备将上述 DCI 发往用户设备。

1603、上述用户设备接收上述 DCI，确定上述 DCI 是否满足第一条件；其中，在上述 DCI 满足第一条件的情况下，不反馈 ACK 或 NACK。

可理解，步骤 1603 的具体实现方式可以参考图 10 所示的实现方式，这里不再详述。

1604、上述网络设备通过至少两个时间单位内的资源将上述 TB 发往上述用户设备；其中，上述至少两个时间单位内的资源传输的均为上述 TB 的数据，上述至少两个时间单位内的数据传输均由同一个 DCI 调度。

1605、上述用户设备在接收到上述 TB 后，依据上述 DCI 对上述 TB 进行合并译码。

其中，在上述 DCI 中包含第一字段的情况下，该用户设备可以在接收到所有的 TB 后，对该 TB 进行合并译码。

而在上述 DCI 不包含第一字段的情况下，如图 18，图 18 是本申请实施例提供的一种传输方式，在该传输方式下，网络设备可以不向用户设备指示 DCI 被重复传输的次数。举例来说，网络设备(如图中 gNB)分别通过 sTTI1 和 sTTI2 向用户设备(如图中 UE1)发送 TB，UE1 在接收到 DCI 后，可以首先根据 DCI 中的资源分配(resource allocation, RA)和 MCS，对 sTTI1 上的 TB 进行译码，若译码正确，则译码结束。否则该 UE1 等待下一个时间单位(如 sTTI2)传输的 TB，将该 sTTI2 上的 TB 与 sTTI1 上的 TB 合并译码，若合并译码正确，则译码结束。否则，该 UE1 继续接收下一个时间单位传输的 TB。或者，直到达到次数阈值，则该 UE1 停止进行合并译码。如图 17 所示，由于网络设备在下一个 sTTI

上传输的是 UE2 的 TB, 因此, 用户设备在第三次进行译码时, 由于混入了其他 UE 的数据, 因此必然错误。相对于 DCI 中包含第一字段的方式, 图 18 所示的不包含第一字段的方式, 并不会增加用户设备译码错误的概率, 反而使得 DCI 的载荷大小更小了, 提高了 DCI 传输的可靠性。

图 17 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图, 该通信方法可在网络设备通过至少两个时间单位传输同一个 TB 的数据, 且该每个时间单位内的 TB 的数据由每个时间单位内的 DCI 独立调度。如图 17 所示, 该通信方法至少包括:

1701、网络设备生成 DCI, 其中, 上述 DCI 用于调度 TB 在下行信道上传输, 上述 DCI 为满足第一条件的 DCI; 其中, 上述 DCI 中包含第二字段, 上述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输有上述 TB; 或者, 上述 DCI 中包含有第三字段, 上述第三字段用于指示上述 TB 被重复传输的序号。

1702、上述网络设备将上述 DCI 发往用户设备。

1703、上述用户设备接收上述 DCI, 确定上述 DCI 是否满足第一条件; 其中, 在上述 DCI 满足第一条件的情况下, 不反馈 ACK 或 NACK, 上述 ACK 用于指示上述 TB 已正确译码, 上述 NACK 用于指示上述 TB 未正确译码。

1704、上述网络设备通过至少两个时间单位内的资源将上述 TB 发往上述用户设备; 其中, 上述至少两个时间单位内的资源传输的均为上述 TB, 上述 TB 由各个时间单位内的 DCI 调度。

1705、上述用户设备在接收到上述 TB 后, 依据上述 DCI 对上述 TB 进行合并译码。

具体地, 在 DCI 中包含第二字段的情况下, 例如, 第二字段的指示域为 1bit 信息, 指示下一个 sTTI 中是否重复传输有 TB。sTTI1 的 DCI 中的指示域为 1, 则表示 sTTI2 中重复传输有 TB。而 sTTI2 的 DCI 中的指示域为 0, 则表示 sTTI3 中没有重复传输 TB。则用户设备在 sTTI1 上接收到 TB, 以及在 sTTI2 上接收到 TB 后, 便可以合并译码。

具体地, 在 DCI 中包含第三字段的情况下, 通过第三字段指示该 TB 为被几次重复传输。例如, sTTI1 上的 DCI 指示上述 TB 为第一次传输, sTTI2 上的 DCI 指示上述 TB 为第二次传输, 在 sTTI3 上没有检测到上述 DCI, 或者检测到 DCI 中的第三字段指示第一次传输, 则表示 sTTI3 上的 TB 与 sTTI1 和 sTTI2 上的 TB 不同, 则用户设备便可以将 sTTI1 和 sTTI2 上的 TB 进行合并译码。而若 sTTI3 上的 DCI 指示第三次传输, 则表示该 sTTI3 中的 TB 与 sTTI1 和 sTTI2 上的 TB 相同。可理解, 由于在每个时间单位中传输的均为相同的 TB, 且在每个时间单位中均传输有 DCI, 因此该第三字段也可以称为指示该 DCI 被重复传输的序号, 即指示该 DCI 为第几次重复传输。图 17 所示的通信方法, 相对于图 16 来说, 假设 UE1 已占用 sTTI1 中的大部分资源, 且剩余的资源过少, 则使得 UE1 即使使用图 16 所示的通信方法来传输, 调度 3 倍的 sTTI1 的剩余资源, 也无法达到可靠性需求。这时采用图 17 所示的通信方法来进行传输, 可以有效避免资源浪费。

实施本申请实施例, 网络设备不仅可以通过 DCI 指示用户设备是否反馈 ACK 或 NACK, 减少传输的时延, 还可以在多时间单位调度的情况下, 有效地确保传输的可靠性。满足了 URLLC 的 1ms 时延需求以及可靠性需求。以及由于用户设备不需要反馈 ACK 或 NACK, 该网络设备也就不存在接收该 ACK 或 NACK, 从而也不存在依据用户设备反馈的 ACK 或

NACK 重复传输数据，进而避免了在重复传输数据时对其他用户造成的干扰。

可以理解的是，以上所描述的各个实施例的侧重点不同，因此未详尽描述的实现方式，还可参考其他实施例，这里不再一一详述。

为了更形象地说明图 16 和图 17 所示的通信方法，以下本申请实施例将以终端设备以及网络设备交互为例，说明本申请实施例中的通信方法，具体场景下的通信方法的实现如下：

1)、终端设备根据高层信令，确定搜索空间 SS 以及在每个 PDCCH 候选上需要检测的 DCI 格式。

可选的，上述 SS 包含的 PDCCH 候选的聚合等级包含于集合{1, 2, 4, 8, 16}中，网络设备通过高层信令向终端设备指示每种聚合等级的 PDCCH 候选共有几个，以及位于哪些资源 (CCE) 上。

可选的，上述 SS 包含的不同 AL 的 PDCCH 候选个数如表 3 所示。

表 3 各种 AL 下 PDCCH 候选个数

AL	PDCCH候选个数
1	6
2	6
4	6
8	4
16	2

可选的，网络设备通过高层信令指示终端设备在 AL 大于等于 M 时检测第一 DCI 格式，在 AL 小于等于 N 时检测其他 DCI 格式，其中 M 大于等于 N。可理解，这里所描述的其他 DCI 格式可为与第一 DCI 格式不同的 DCI 格式，如该其他 DCI 格式的 DCI 中可以包括与反馈 ACK 或 NACK 相关的信息。具体的，M=N=8；或者 M=16，N=8。可以理解的是，在 M=N=8 时，终端设备在 AL 等于 8 的 PDCCH 上检测到 DCI 时，该终端设备可能无法直接确定该 DCI 是否为第一 DCI 格式，由此，该终端设备可能还需要根据该 DCI 的格式来确定，如根据该 DCI 的载荷大小确定等。

2)、终端设备对 DCI 进行盲检测，若盲检测到的 DCI 的格式为第一 DCI 格式，则该终端设备不反馈 ACK 或 NACK。

可以理解的是，在终端设备检测到该 DCI 的格式为第一 DCI 格式的情况下，该终端设备也可以确定该 DCI 对应的数据为 1ms URLLC 业务，否则对应其他业务。

可选的，在终端设备盲检测到的 DCI 的格式为其他 DCI 格式的情况下，该终端设备便可以向网络设备反馈 ACK 或 NACK。

可选的，第一 DCI 格式中包含资源分配、MCS 比特域、CRC 校验位；不包含 HARQ 相关的比特域，例如 HARQ 进程号、冗余版本指示、下行分配指示 DAI 和 ACK 或 NACK

资源指示 ARI。

可选的，第一 DCI 格式的 DCI 中至少可包含以下信息：

- a、上、下行区分指示信息 (1 bit)；可用来区分该 DCI 是用于上行调度还是下行调度。
- b、资源分配信息 (4~9 bits)；可用于指示终端设备接收到的数据所在的时频资源位置。
- c、MCS 比特域 (最多 5 bits)；可用于指示终端设备调制编码方式。
- d、重复传输指示域 (0~2 bits)；如可为上述实施例中的第一字段，或者第二字段，或者第三字段。

e、DM-RS 位置指示信息 (0~1 bit，取决于高层信令配置)；

f、预编码信息 (有无、大小取决于高层信令配置，最多 6 bits)；

g、使用/未使用的 sPDCCH 资源指示 (有无、大小取决于高层信令配置，最多 2 bits)；

h、CRC 校验位 (16 bits)；

也就是说，第一 DCI 格式的 DCI 可以占用 26~42 bits。

可以理解，本申请实施例中的第一 DCI 格式的 DCI 中所包含的信息仅为一种示例，在具体实现中，可能不止以上所示出的信息，因此不应将上述第一 DCI 格式的 DCI 理解为本申请实施例的限定。

3)、终端设备根据 DCI 的指示，接收并解调下行数据。

其中，下行数据可能是如图 11 所示的单个传输的下行数据，也可能是如图 12 所示的一个 DCI，且重复传输的下行数据，也可能是如图 13 所示的多个 DCI，且重复传输的下行数据。具体为哪种传输方式，本申请实施例不作限定。

终端设备确定是否正确接收了下行数据。在 DCI 的格式为第一 DCI 格式的情况下，则该终端设备不反馈 ACK/NACK 信息。在 DCI 的格式为其他 DCI 格式的情况下，该终端设备需要反馈 ACK/NACK 信息。在本申请中，终端设备通过 DCI 格式识别是否应该反馈 ACK/NACK，进而避免在不必要的时候发送 PUCCH，对其他终端设备造成干扰。

图 19 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图，如图 19 所示，该通信方法至少包括以下步骤。

1901、网络设备生成 DCI，上述 DCI 用于上行授权，且上述 DCI 满足第二条件，上述 DCI 包括指示非周期 CSI 传输的信息，或者，上述 DCI 包括指示上行 SPS 激活或去激活的信息。

可理解，该 DCI 可用于调度上行传输，但是不包括调度上行数据传输。因此本申请实施例中，上行授权具体指的是通过 DCI 指示非周期信道状态信息(channel state information, CSI) 传输，或者上行授权具体指的是通过 DCI 指示上行 SPS 激活或去激活。

可选的，本申请实施例中，网络设备生成的 DCI 的格式可以为第二 DCI 格式，该第二 DCI 格式可用于表征该 DCI 为紧凑的 DCI。因此，网络设备生成 DCI，具体可以为该网络设备依据第二 DCI 格式生成 DCI。该 DCI 满足第二条件具体可以理解为该 DCI 的格式满足第二 DCI 格式。

具体地，上述第二条件包括：上述 DCI 的载荷大小等于第一数值；或上述 DCI 的载荷大小小于第一门限值；或上述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且上述 DCI 中的格式标识字

段的取值等于第三数值;或承载上述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。可以理解的是, DCI 的载荷大小的相关实现方式还可以参考图 10 所示的通信方法, 这里不再详述。

可选的, 上述 DCI 包括第四字段, 上述第四字段用于指示上述非周期 CSI 传输, 或者用于指示上述上行 SPS 激活或去激活。可理解, 该第四字段具体可用于区分该 DCI 用于指示非周期 CSI 传输或用于指示上行 SPS 激活或去激活。

可选的, 上述 DCI 包括第五字段, 在上述第四字段指示上述上行 SPS 激活或去激活的情况下, 上述第五字段用于指示调制编码方式 MCS; 在上述第四字段指示上述非周期 CSI 传输的情况下, 上述第五字段用于指示 CSI 请求。可理解, 在第四字段指示非周期 CSI 传输的情况下, 第五字段指示用户设备是否要发送非周期 CSI、CSI 中包含的内容, 以及该 CSI 是以宽带还是窄带的形式反馈。其中, CSI 中包含的内容如预编码矩阵指示 (precoding matrix indication, PMI)、秩指示 (rank indication, RI) 以及信道质量指示 (channel quality indicator, CQI)。其中, 宽带的意思是全部带宽只反馈一个平均的 CSI (如 PMI、RI 和 CQI), 窄带的意思是每 N 个 RB 反馈一个 CSI, 其中 N 的值是预定义的。

可选的, 上述 DCI 包括第六字段, 上述第六字段为虚拟循环冗余校验 CRC, 当上述 DCI 用于激活上行 SPS 时, 上述虚拟 CRC 置为预定义的第三比特序列; 当上述 DCI 用于去激活上行 SPS 时, 上述虚拟 CRC 置为预定义的第四比特序列。具体地, 第三比特序列可全为 0 序列, 第四比特序列可全为 1 序列。

上述虚拟 CRC, 是网络设备在 DCI 中添加的一段预定义的比特序列, 其功能与 CRC 类似。具体来说, 当用户设备接收到 DCI, 并通过扰码确定该 DCI 是网络设备发送给自己的之后, 还需要验证 DCI 中的虚拟 CRC 是否为预定义的序列, 若该序列为预定义序列, 则说明该 DCI 是网络设备发送给自己的, 用户设备进一步处理该 DCI, 例如从该 DCI 的各个比特域中读取相应的信息; 若该序列非预定义序列, 则说明该 DCI 只是在解调过程中, 恰巧通过了 CRC 检验, 但实际上不是网络设备发送给自己的。在这种情况下, 用户设备丢弃该 DCI, 不进行进一步处理。

这样设计的好处有两点:

第一是通过设置虚拟 CRC, 可以将第二 DCI 格式的载荷大小与第一 DCI 格式对齐, 进而减少用户设备在检测第一 DCI 格式和第二 DCI 格式时所需的盲检测次数。

第二是通过设置虚拟 CRC, 可以进一步降低第二 DCI 格式的虚警概率。如上面所述, 某些不是发送给用户设备的 DCI, 可能恰巧通过 CRC 检验。在现有 LTE 系统中, CRC 共 16 比特, 使得恰巧通过 CRC 检验的概率为 2^{-16} (约等于 1.5×10^{-5}), 这一概率在 URLLC 系统中还不够小, 需要进一步降低, 而增加 X 比特虚拟 CRC, 可以使得这一概率降至 $2^{-(16+X)}$ 。有利于提高系统传输的可靠性。

具体地, 上述 DCI 中包括资源分配信息以及循环冗余校验 CRC 信息, 不包括混合自动重传请求 HARQ 进程号信息。可理解, 该 DCI 还可以包括上下行区分指示信息等, 因此, 在具体实现中, 该 DCI 还可以包括其他信息, 本申请不作限定。

更为了形象地说明本申请实施例中满足第二条件的 DCI, 因此, 该 DCI 中可包含以下信息: 上、下行区分指示信息 (1 bit); SPS 激活/释放与 CSI 请求区分指示信息 (1 bit);

资源分配 (6~9bits); 非周期 CSI 请求或 MCS (X bits); 虚拟 CRC 校验位 (Y bits); CRC 校验位 (16 bits)。可选的, X 为 CSI 请求和 MCS 中的较大值, 例如若非周期 CSI 触发所需的比特数为 3, SPS 激活中 MCS 指示所需的比特数为 4, 则 $X=\max\{3,4\}=4$ 。此时, 在非周期 CSI 触发时, 需要补一个 0 以凑齐 4 比特, 对齐 CSI 请求和 MCS 字段的比特数。可选的, 使用虚拟 CRC 校验位进一步区分 SPS 激活或 SPS 释放。

1902、上述网络设备将上述 DCI 发往用户设备。

1903、上述用户设备接收上述 DCI, 确定上述 DCI 的内容。

其中, 上述 DCI 满足第二条件, 上述 DCI 包括指示非周期 CSI 传输的信息, 或者, 上述 DCI 包括指示上行 SPS 激活或去激活的信息。

实施本申请实施例, 可以减小下行 DCI 的载荷大小, 使得 DCI 中的冗余信息占比增大, 从而提高传输可靠性。

以上详细描述了本申请提供的通信方法, 以下将具体描述本申请提供的通信装置。

图 20 是本申请实施例提供的一种通信装置, 该通信装置可以是用户设备, 也可以是应用于用户设备的芯片, 如图 20 所示, 该通信装置可包括: 接收单元 2001。

在一个实施例中, 该接收单元 2001 可以用于接收下行控制信息 DCI, 上述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输; 其中, 在上述 DCI 满足第一条件的情况下, 该通信装置不反馈 ACK 或 NACK, 上述 ACK 用于指示上述 TB 已正确接收, 上述 NACK 用于指示上述 TB 未正确接收。实施本申请实施例, 在该 DCI 满足第一条件的情况下, 可以不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK, 从而可以减少设备之间的交互时间, 进而保证在 1ms 内完成业务的传输, 满足 URLLC 的低时延要求。

具体地, 上述第一条件包括: 上述 DCI 的载荷大小等于第一数值; 或上述 DCI 的载荷大小小于第一门限值; 或上述 DCI 的载荷大小等于第二数值, 且上述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值; 或承载上述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

具体地, 上述 DCI 包括第一字段, 上述第一字段用于指示上述 TB 被重复传输的次数。

具体地, 上述 DCI 包括第二字段, 上述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输上述 TB; 或者, 上述 DCI 包括第三字段, 上述第三字段用于指示上述 TB 被重复传输的序号。

具体地, 上述 DCI 中包括资源分配信息、调制编码方式 MCS 信息以及循环冗余校验 CRC 信息, 不包括与反馈上述 ACK 或上述 NACK 相关的信息。

具体地, 上述与反馈上述 ACK 或上述 NACK 相关的信息包括: 混合自动重传请求 HARQ 进程号信息、ACK 或 NACK 资源指示 ARI 信息以及下行分配指示 DAI 信息。

可以理解的是, 图 20 所示的通信装置可以用于执行如图 10 所示的方法的流程, 也可以用于执行如图 16 或图 17 所示的方法的流程, 因此, 具体的实现方式还可以参考前述实施例, 这里不再详述。

在另一个实施例中, 图 20 所示的通信装置还可以包括确定单元 2002, 具体地, 如下所示:

上述接收单元 2001, 还用于接收 DCI, 上述 DCI 用于上行授权;

确定单元 2002, 用于确定上述 DCI 的内容, 其中, 上述 DCI 满足第二条件, 上述 DCI 包括指示非周期信道状态信息 CSI 传输的信息, 或者, 上述 DCI 包括指示上行半静态调度 SPS 激活或去激活的信息。

具体地, 上述第二条件包括: 上述 DCI 的载荷大小等于第一数值; 或上述 DCI 的载荷大小小于第一门限值; 或上述 DCI 的载荷大小等于第二数值, 且上述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值; 或承载上述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

具体地, 上述 DCI 包括第四字段, 上述第四字段用于指示上述非周期 CSI 传输, 或者用于指示上述上行 SPS 激活或去激活。

具体地, 上述 DCI 包括第五字段, 在上述第四字段指示上述上行 SPS 激活或去激活的情况下, 上述第五字段用于指示调制编码方式 MCS; 在上述第四字段指示上述非周期 CSI 传输的情况下, 上述第五字段用于指示 CSI 请求。

具体地, 上述 DCI 包括第六字段, 上述第六字段为虚拟循环冗余校验 CRC, 当上述 DCI 用于激活上行 SPS 时, 上述虚拟 CRC 置为预定义的第三比特序列; 当上述 DCI 用于去激活上行 SPS 时, 上述虚拟 CRC 置为预定义的第四比特序列。

具体地, 上述 DCI 中包括资源分配信息以及循环冗余校验 CRC 信息, 不包括混合自动重传请求 HARQ 进程号信息。

实施本申请实施例, 可以减小下行 DCI 的载荷大小, 使得 DCI 中的冗余信息占比增大, 从而提高传输可靠性。

可以理解的是, 图 20 所示的通信装置可以用于执行如图 19 所示的方法的流程, 因此, 具体的实现方式还可以参考前述实施例, 这里不再详述。

图 21 是本申请实施例提供的一种通信装置, 该通信装置可以是网络设备, 也可以是应用于网络设备的芯片, 如图 21 所示, 该通信装置可包括: 生成单元 2101 和发送单元 2102。

在一个实施例中, 生成单元 2101, 可用于生成下行控制信息 DCI, 上述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输; 发送单元 2102, 用于将上述 DCI 发往用户设备; 其中, 在上述 DCI 满足第一条件的情况下, 上述 DCI 指示上述用户设备不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK; 上述 ACK 用于指示上述 TB 已正确接收, 上述 NACK 用于指示上述 TB 未正确接收。

具体地, 上述第一条件包括: 上述 DCI 的载荷大小等于第一数值; 或上述 DCI 的载荷大小小于第一门限值; 或上述 DCI 的载荷大小等于第二数值, 且上述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值; 或承载上述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

具体地, 上述 DCI 包括第一字段, 上述第一字段用于指示上述 TB 被重复次数的指示域。

具体地, 上述 DCI 包括第二字段, 上述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输有上述 TB; 或者, 上述 DCI 包括第三字段, 上述第三字段用于指示上述 TB 被重复传输的序号。

具体地, 上述 DCI 中包括资源分配信息、调制编码方式 MCS 信息以及循环冗余校验 CRC 信息, 不包括与反馈上述 ACK 或 NACK 相关的信息。

具体地，上述与反馈上述 ACK 或 NACK 相关的信息包括：混合自动重传请求 HARQ 进程号信息、ACK 或 NACK 资源指示 ARI 信息以及下行分配指示 DAI 信息。

实施本申请实施例，通过生成满足第一条件的 DCI，可以指示用户设备不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK，从而可以减少设备之间的交互时间，进而保证在 1ms 内完成业务的传输，满足 URLLC 的低时延要求。

可以理解的是，图 21 所示的通信装置可以用于执行如图 10 所示的方法的流程，也可以用于执行如图 14 和图 15 所示的方法的流程，也可以用于执行如图 16 或图 17 所示的方法的流程，因此，具体的实现方式还可以参考前述实施例，这里不再详述。

在另一个实施例中，生成单元 2101，用于生成下行控制信息 DCI，上述 DCI 用于上行授权；其中，上述 DCI 满足第二条件，且上述 DCI 包括指示非周期信道状态信息 CSI 传输的信息，或者，上述 DCI 包括指示上行半静态调度 SPS 激活或去激活的信息；

发送单元 2102，用于将上述 DCI 发往用户设备。

具体地，上述第二条件包括：上述 DCI 的载荷大小等于第一数值；或上述 DCI 的载荷大小小于第一门限值；或上述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且上述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值；或承载上述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

具体地，上述 DCI 包括第四字段，上述第四字段用于指示上述非周期 CSI 传输，或者用于指示上述上行 SPS 激活或去激活。

具体地，上述 DCI 包括第五字段，在上述第四字段指示上述上行 SPS 激活或去激活的情况下，上述第五字段用于指示调制编码方式 MCS；在上述第四字段指示上述非周期 CSI 传输的情况下，上述第五字段用于指示 CSI 请求。

具体地，上述 DCI 包括第六字段，上述第六字段为虚拟循环冗余校验 CRC，当上述 DCI 用于激活上行 SPS 时，上述虚拟 CRC 置为预定义的第三比特序列；当上述 DCI 用于去激活上行 SPS 时，上述虚拟 CRC 置为预定义的第四比特序列。

具体地，上述 DCI 中包括资源分配信息以及循环冗余校验 CRC 信息，不包括混合自动重传请求 HARQ 进程号信息。

可以理解的是，图 21 所示的通信装置可以用于执行如图 19 所示的方法的流程，因此，具体的实现方式还可以参考前述实施例，这里不再详述。

以通信装置为用户设备为例，图 22 为本申请实施例提供的一种用户设备 2200 的结构示意图。该用户设备可执行如图 10、图 14 至图 17 以及图 19 所示出的方法中的用户设备的操作，或者该用户设备也可以执行图 20 所示的用户设备的操作。

为了便于说明，图 22 仅示出了用户设备的主要部件。如图 22 所示，用户设备 2200 包括处理器、存储器、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个用户设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如用于支持用户设备执行图 10、图 14 至图 17 以及图 19 所描述的流程。存储器主要用于存储软件程序和数据。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。可理解该天线也可称为收发器。该收发器例如可以用于执行图 10 中的步骤 1003 部分，接收 DCI，具体可参照上面相关部分的描述。又例如可以用于执行图 16 中的步骤 1603 部分，接收 DCI，具体可参照上

面相关部分的描述。用户设备 2200 还可以包括输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当用户设备开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解释并执行软件程序的，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到用户设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 22 仅示出了一个存储器和处理器。在实际的用户设备中，可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限制。

作为一种可选的实现方式，处理器可以包括基带处理器和中央处理器（central processing unit, CPU），基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，CPU 主要用于对整个用户设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。可选的，该处理器还可以是网络处理器（network processor, NP）或者 CPU 和 NP 的组合。处理器还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（complex programmable logic device, CPLD），现场可编程逻辑门阵列（field-programmable gate array, FPGA），通用阵列逻辑（generic array logic, GAL）或其任意组合。存储器可以包括易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）；存储器也可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如快闪存储器（flash memory），硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）；存储器还可以包括上述种类的存储器的组合。

示例性的，图 22 中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，用户设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，用户设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，用户设备的各个部件可以通过各种总线连接。上述基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。上述中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储单元中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

示例性的，在申请实施例中，可以将具有收发功能的天线视为用户设备 2200 的收发单元 2201，将具有处理功能的处理器视为用户设备 2200 的处理单元 2202。如图 22 所示，用户设备 2200 包括收发单元 2201 和处理单元 2202。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的，可以将收发单元 2201 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 2201 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元 2201 包括接收单元和发送单元。示例性的，接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。例如，在一个实施例中，收发单元 2201 可用于执

行图 20 所示的接收单元 2001 所执行的方法。

可理解的是，本申请实施例中的用户设备的实现方式，具体可参考前述各个实施例，这里不再详述。

图 23 为本申请实施例提供的网络设备 2300 的结构示意图。该网络设备可执行如图 10、图 14 至图 17 以及图 19 所示的方法中的网络设备的操作，或者该网络设备也可以执行图 21 所示的网络设备的操作。

网络设备 2300 包括一个或多个远端射频单元 (remote radio unit, RRU) 2301 和一个或多个基带单元 (baseband unit, BBU) 2302。上述 RRU2301 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等，其可以包括至少一个天线 2311 和射频单元 2312。上述 RRU2301 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换，例如用于向用户设备发送上述实施例中上述的 DCI。上述 BBU2302 部分主要用于进行基带处理，对网络设备进行控制等。上述 RRU2301 与 BBU2302 可以是物理上设置在一起，也可以物理上分离设置的，即分布式网络设备。

上述 BBU2302 为网络设备的控制中心，也可以称为处理单元，主要用于完成基带处理功能，如信道编码，复用，调制，扩频等等。例如上述 BBU (处理单元) 可以用于控制网络设备执行图 10、图 14 至图 17 以及图 19 所示的流程。

在一个示例中，上述 BBU2302 可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网 (如 LTE 网)，也可以分别支持不同接入制式的无线接入网。上述 BBU2302 还包括存储器 2321 和处理器 2322。上述存储器 2321 用以存储必要的消息和数据。上述处理器 2322 用于控制网络设备进行必要的动作，例如控制网络设备执行图 10、图 14 至图 17 以及图 19 所示的流程。上述存储器 2321 和处理器 2322 可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板公用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还设置有必要的电路。可选的，处理器可以是 CPU，NP 或者 CPU 和 NP 的组合。处理器还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是 ASIC，PLD 或其组合。上述 PLD 可以是 CPLD，FPGA，GAL 或其任意组合。存储器可以包括易失性存储器，例如 RAM；存储器也可以包括非易失性存储器，例如快闪存储器，硬盘或固态硬盘；存储器还可以包括上述种类的存储器的组合。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，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。

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，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、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系统，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或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。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。

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。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者通过所述计算机可读存储介质进行传输。所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，数字通用光盘（digital versatile disc, DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，该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。而前述的存储介质包括：只读存储器（read-only memory, ROM）或随机存储存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可存储程序代码的介质。

权利要求

- 1、一种通信方法，其特征在于，包括：
接收下行控制信息 DCI，所述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输；
其中，在所述 DCI 满足第一条件的情况下，不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK，
所述 ACK 用于指示所述 TB 已正确接收，所述 NACK 用于指示所述 TB 未正确接收。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一条件包括：
所述 DCI 的载荷大小等于第一数值；或
所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值；或
所述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值；或
承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。
- 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 包括第一字段，所述第一字段用于指示所述 TB 被重复传输的次数。
- 4、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 包括第二字段，所述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输所述 TB；
或者，所述 DCI 包括第三字段，所述第三字段用于指示所述 TB 被重复传输的序号。
- 5、根据权利要求 1 至 4 任意一项所述的方法，其特征在于，所述 DCI 中包括资源分配信息、调制编码方式 MCS 信息以及循环冗余校验 CRC 信息，不包括与反馈所述 ACK 或所述 NACK 相关的信息。
- 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述与反馈所述 ACK 或所述 NACK 相关的信息包括：混合自动重传请求 HARQ 进程号信息、ACK 或 NACK 资源指示 ARI 信息以及下行分配指示 DAI 信息。
- 7、一种通信方法，其特征在于，包括：
生成下行控制信息 DCI，所述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输；
将所述 DCI 发往用户设备；其中，在所述 DCI 满足第一条件的情况下，所述 DCI 指示所述用户设备不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK；所述 ACK 用于指示所述 TB 已正确接收，所述 NACK 用于指示所述 TB 未正确接收。
- 8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一条件包括：
所述 DCI 的载荷大小等于第一数值；或
所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值；或
所述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值；或
承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。
- 9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 包括第一字段，所述第一字段用于指示所述 TB 被重复次数的指示域。
- 10、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 包括第二字段，所述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输有所述 TB；

或者, 所述 DCI 包括第三字段, 所述第三字段用于指示所述 TB 被重复传输的序号。

11、根据权利要求 7 至 10 任意一项所述的方法, 其特征在于, 所述 DCI 中包括资源分配信息、调制编码方式 MCS 信息以及循环冗余校验 CRC 信息, 不包括与反馈所述 ACK 或 NACK 相关的信息。

12、根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述与反馈所述 ACK 或 NACK 相关的信息包括: 混合自动重传请求 HARQ 进程号信息、ACK 或 NACK 资源指示 ARI 信息以及下行分配指示 DAI 信息。

13、一种通信装置, 其特征在于, 包括:

接收单元, 用于接收下行控制信息 DCI, 所述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输;

其中, 在所述 DCI 满足第一条件的情况下, 不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK, 所述 ACK 用于指示所述 TB 已正确接收, 所述 NACK 用于指示所述 TB 未正确接收。

14、根据权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 所述第一条件包括:

所述 DCI 的载荷大小等于第一数值; 或

所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值; 或

所述 DCI 的载荷大小等于第二数值, 且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值; 或

承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的装置, 其特征在于, 所述 DCI 包括第一字段, 所述第一字段用于指示所述 TB 被重复传输的次数。

16、根据权利要求 13 或 14 所述的装置, 其特征在于, 所述 DCI 包括第二字段, 所述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输所述 TB;

或者, 所述 DCI 包括第三字段, 所述第三字段用于指示所述 TB 被重复传输的序号。

17、根据权利要求 13 至 16 任意一项所述的装置, 其特征在于, 所述 DCI 中包括资源分配信息、调制编码方式 MCS 信息以及循环冗余校验 CRC 信息, 不包括与反馈所述 ACK 或所述 NACK 相关的信息。

18、根据权利要求 17 所述的装置, 其特征在于, 所述与反馈所述 ACK 或所述 NACK 相关的信息包括: 混合自动重传请求 HARQ 进程号信息、ACK 或 NACK 资源指示 ARI 信息以及下行分配指示 DAI 信息。

19、一种通信装置, 其特征在于, 包括:

生成单元, 用于生成下行控制信息 DCI, 所述 DCI 用于调度传输块 TB 在下行信道上传输;

发送单元, 用于将所述 DCI 发往用户设备; 其中, 在所述 DCI 满足第一条件的情况下, 所述 DCI 指示所述用户设备不反馈肯定应答 ACK 或否定应答 NACK; 所述 ACK 用于指示所述 TB 已正确接收, 所述 NACK 用于指示所述 TB 未正确接收。

20、根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 所述第一条件包括:

所述 DCI 的载荷大小等于第一数值; 或

所述 DCI 的载荷大小小于第一门限值; 或

所述 DCI 的载荷大小等于第二数值，且所述 DCI 中的格式标识字段的取值等于第三数值；或

承载所述 DCI 的 PDCCH 的聚合等级 AL 大于或等于 AL 门限。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的装置，其特征在于，所述 DCI 包括第一字段，所述第一字段用于指示所述 TB 被重复次数的指示域。

22、根据权利要求 19 或 20 所述的装置，其特征在于，所述 DCI 包括第二字段，所述第二字段用于指示在下一个时间单位中是否重复传输有所述 TB；

或者，所述 DCI 包括第三字段，所述第三字段用于指示所述 TB 被重复传输的序号。

23、根据权利要求 19 至 22 任意一项所述的装置，其特征在于，所述 DCI 中包括资源分配信息、调制编码方式 MCS 信息以及循环冗余校验 CRC 信息，不包括与反馈所述 ACK 或 NACK 相关的信息。

24、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述与反馈所述 ACK 或 NACK 相关的信息包括：混合自动重传请求 HARQ 进程号信息、ACK 或 NACK 资源指示 ARI 信息以及下行分配指示 DAI 信息。

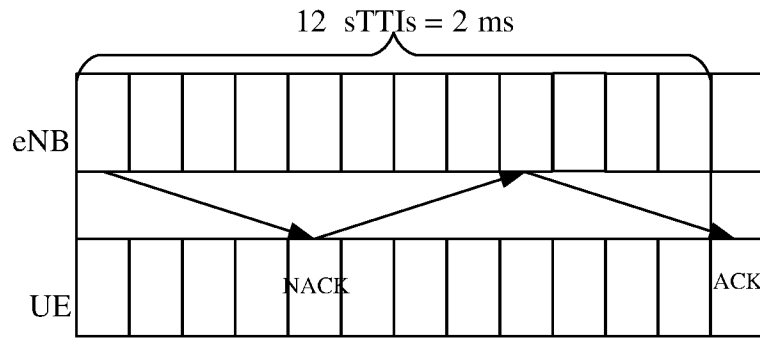


图 1

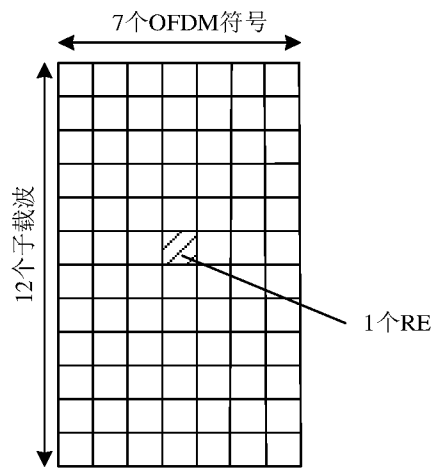


图 2

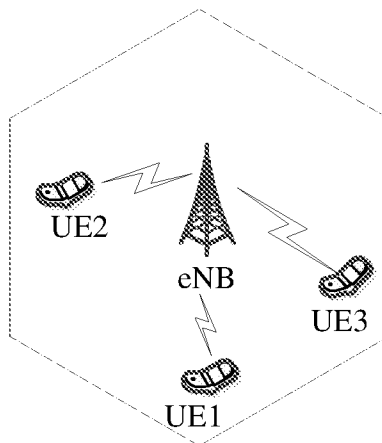


图 3

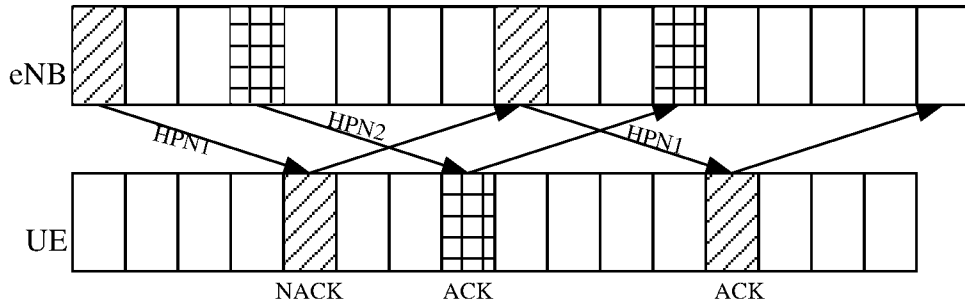


图 4

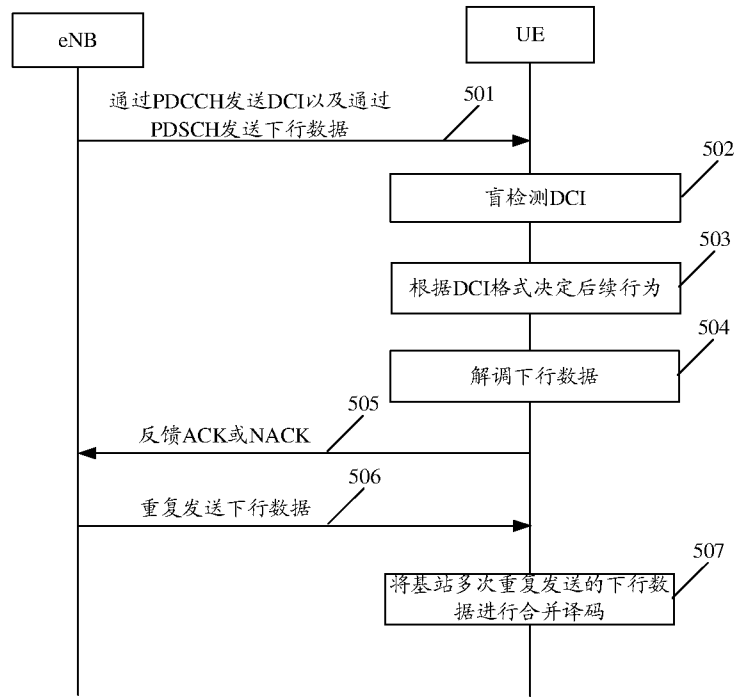


图 5

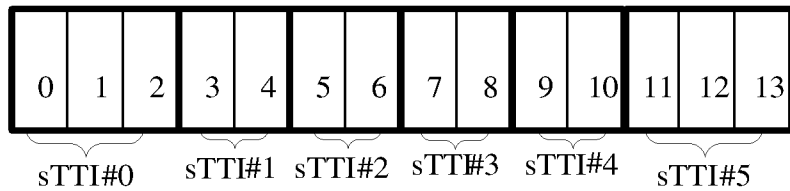


图 6

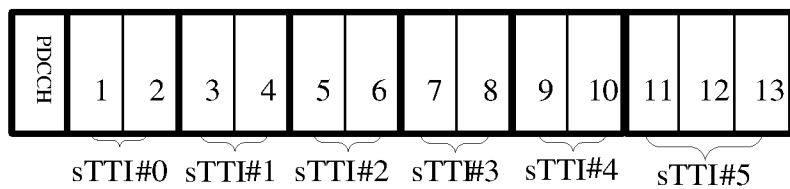


图 7

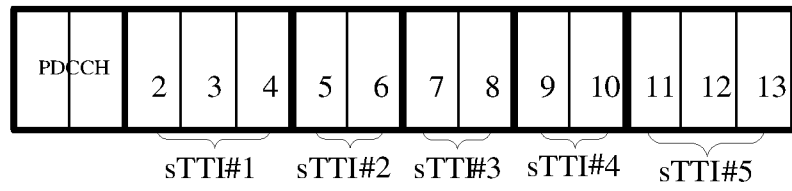


图 8

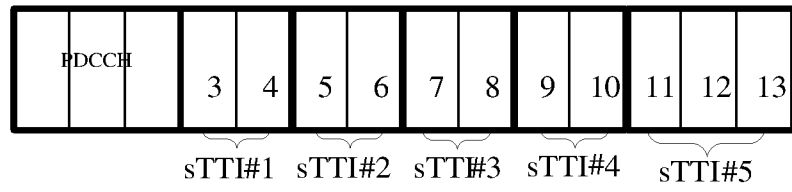


图 9

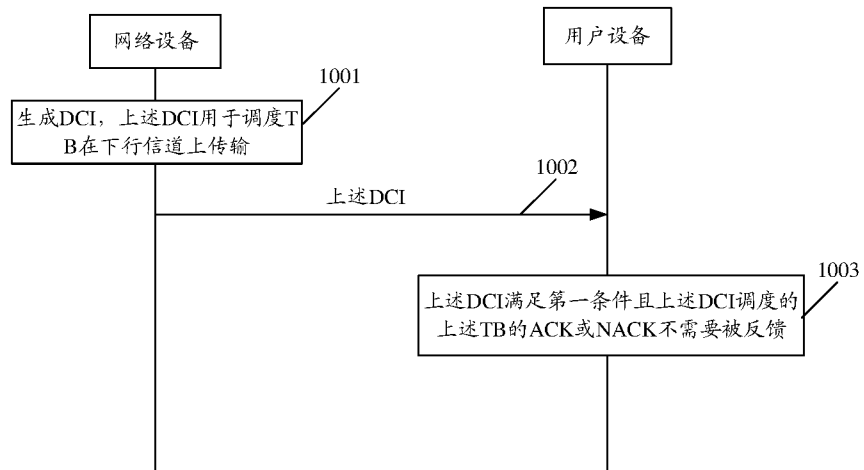


图 10

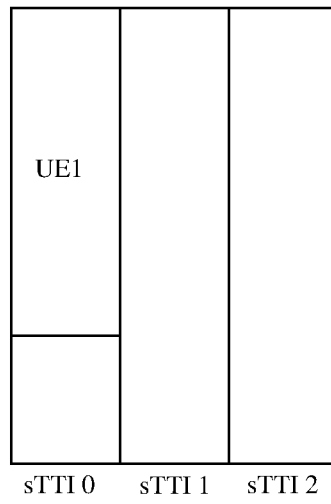


图 11

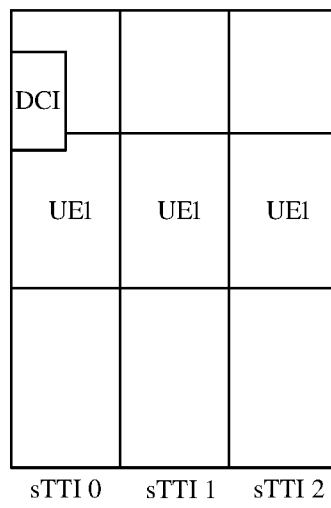


图 12

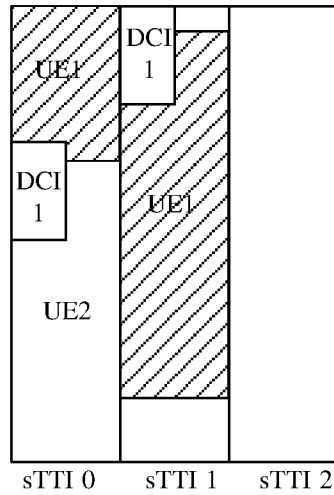


图 13

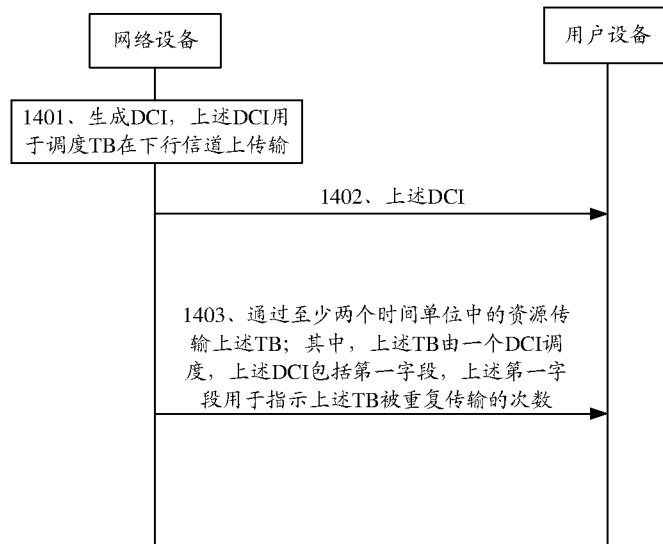


图 14

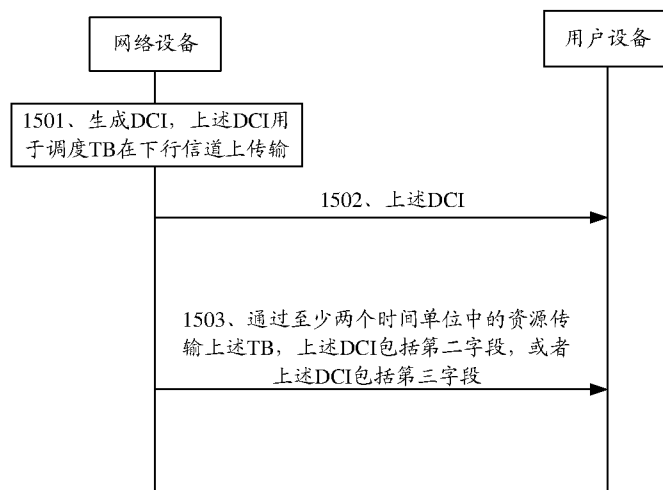


图 15

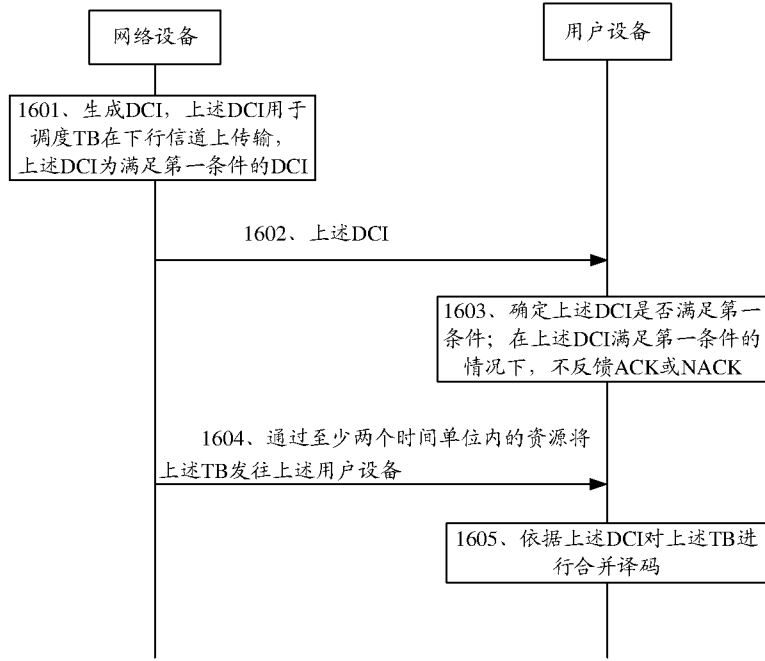


图 16

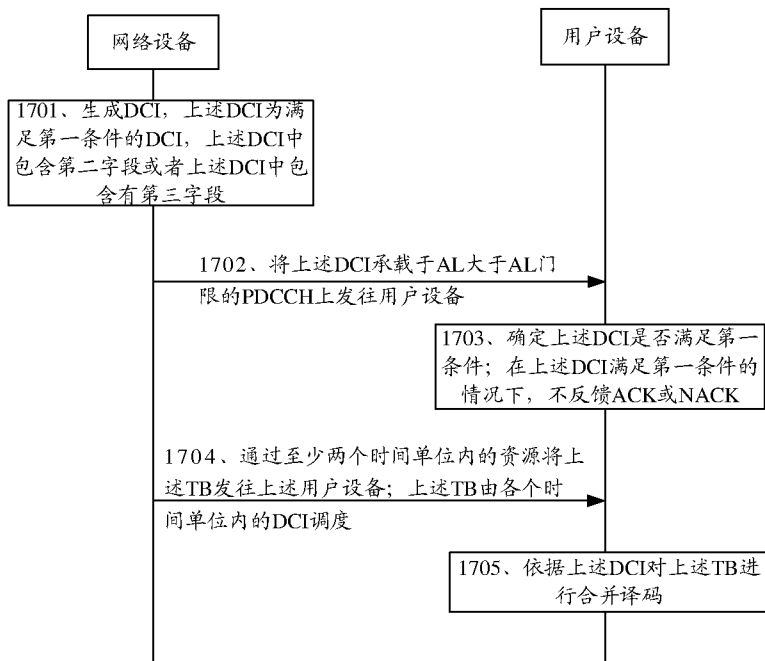


图 17

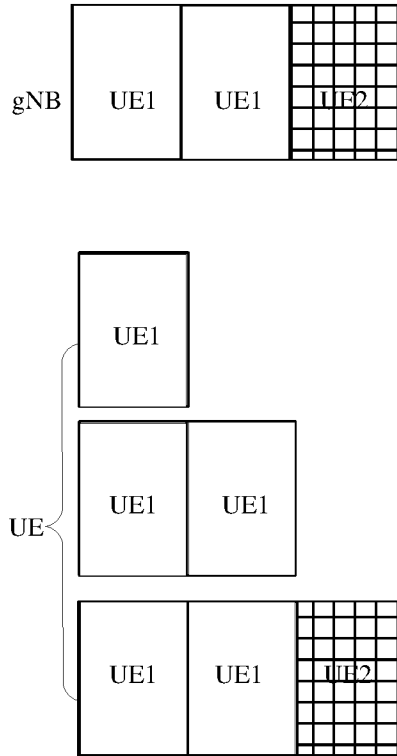


图 18

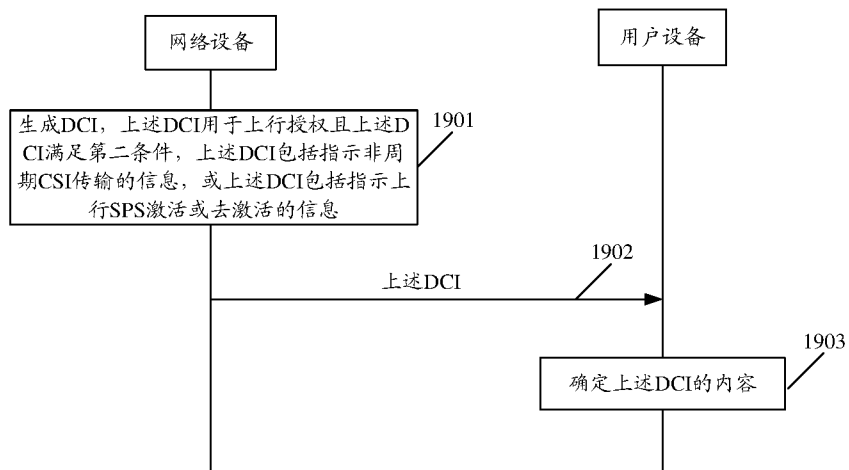


图 19

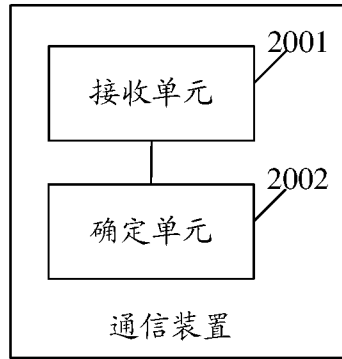


图 20

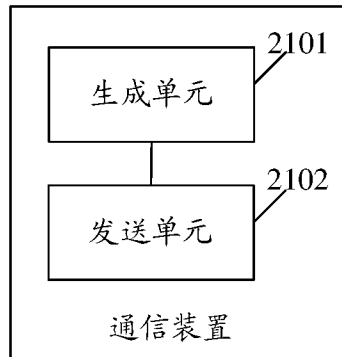


图 21

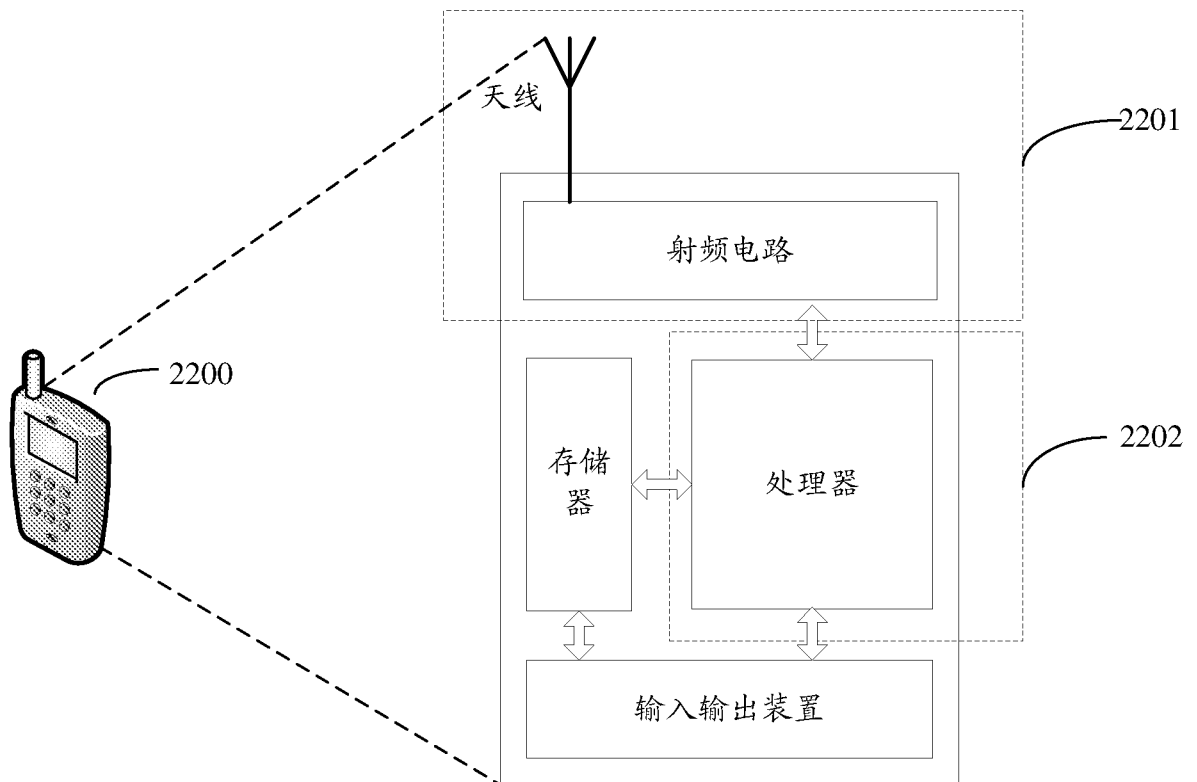


图 22

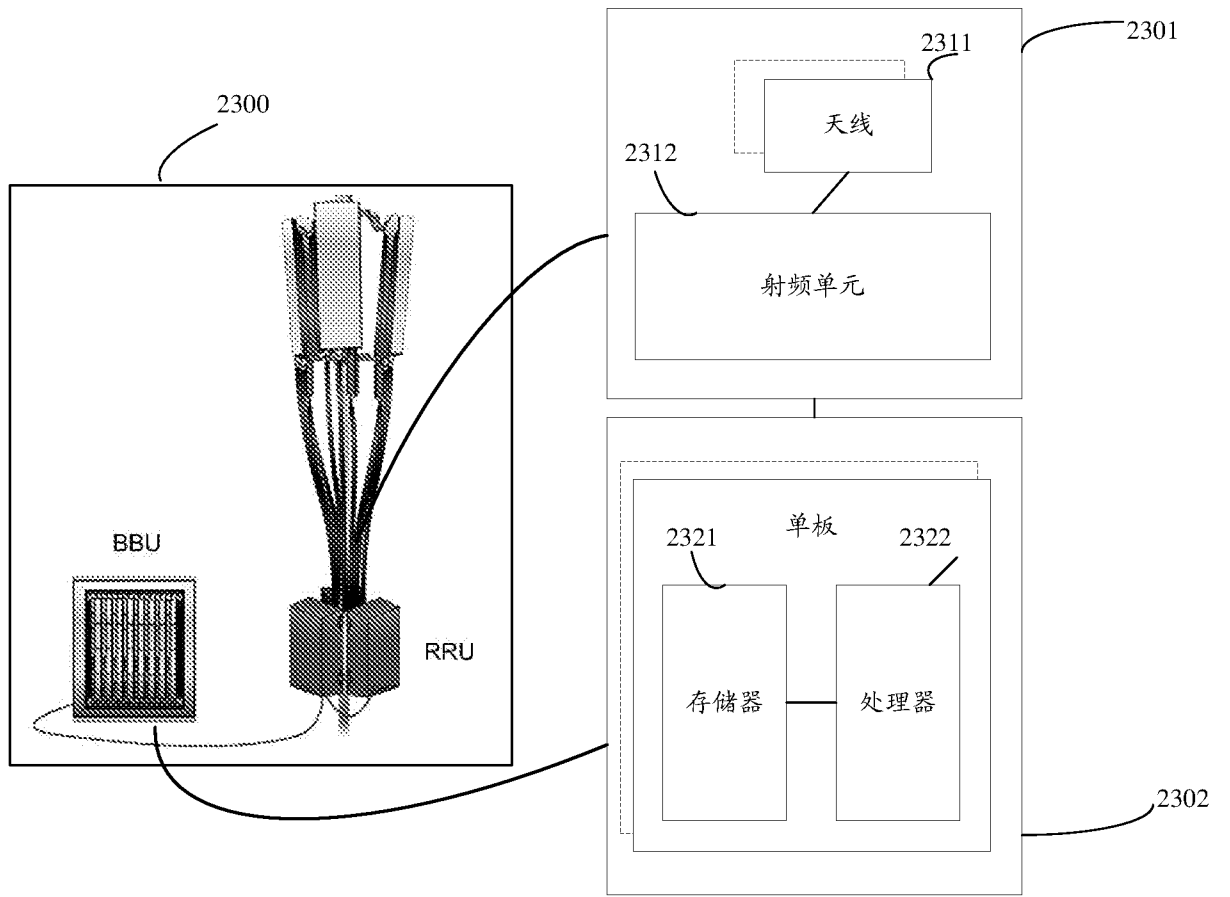


图 23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/076761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/18(2006.01)i; H04W 72/04(2009.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNTXT, CNABS, USTXT, EPTXT, WOTXT, VEN, 3GPP: 下行控制信息, 载荷, 重传, 反馈, 没有, 不, DCI, payload, HARQ, feedback, ACK, NACK, without

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104769857 A (LG ELECTRONICS INC.) 08 July 2015 (2015-07-08) description, paragraphs [0051]-[0134]	1-24
A	US 2015003382 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 January 2015 (2015-01-01) entire document	1-24
A	US 2018007709 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 04 January 2018 (2018-01-04) entire document	1-24
A	HUAWEI; HISILICON. "PDSCH Reliability for URLLC," 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91, R1-1719407, 01 December 2017 (2017-12-01), entire document, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_91/Docs/R1-1719407.zip	1-24
A	HUAWEI; HISILICON. "DCI Design for URLLC," 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91, R1-1719408, 01 December 2017 (2017-12-01), entire document, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_91/Docs/R1-1719408.zip	1-24

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 June 2018

Date of mailing of the international search report

04 July 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/076761

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104769857	A	08 July 2015	US	9603163	B2	21 March 2017
				CN	104769857	B	22 May 2018
				US	2015282208	A1	01 October 2015
				WO	2014069946	A1	08 May 2014
<hr/>							
US	2015003382	A1	01 January 2015	US	2016065349	A1	03 March 2016
				US	2012034927	A1	09 February 2012
				EP	2418901	A2	15 February 2012
				EP	2418901	A3	29 February 2012
				US	9184890	B2	10 November 2015
				EP	3267751	A3	21 March 2018
				EP	3267751	A2	10 January 2018
				WO	2012020954	A1	16 February 2012
				US	8837450	B2	16 September 2014
				US	9455815	B2	27 September 2016
				<hr/>			
US	2018007709	A1	04 January 2018	WO	2016117984	A1	28 July 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/076761

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 1/18(2006.01)i; H04W 72/04(2009.01)n</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNKI, CNTXT, CNABS, USTXT, EPTXT, WOTXT, VEN, 3GPP: 下行控制信息, 载荷, 重传, 反馈, 没有, 不, DCI, payload, HARQ, feedback, ACK, NACK, without</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104769857 A (LG电子株式会社) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第0051-0134段</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015003382 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015年 1月 1日 (2015 - 01 - 01) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018007709 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018年 1月 4日 (2018 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Huawei, HiSilicon, . "PDSCH reliability for URLLC, " 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91, R1-1719407, , 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01), 全文, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_91/Docs/R1-1719407.zip</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Huawei, HiSilicon, . "DCI design for URLLC, " 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91, R1-1719408, , 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01), 全文, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_91/Docs/R1-1719408.zip</td> <td>1-24</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104769857 A (LG电子株式会社) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第0051-0134段	1-24	A	US 2015003382 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015年 1月 1日 (2015 - 01 - 01) 全文	1-24	A	US 2018007709 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018年 1月 4日 (2018 - 01 - 04) 全文	1-24	A	Huawei, HiSilicon, . "PDSCH reliability for URLLC, " 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91, R1-1719407, , 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01), 全文, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_91/Docs/R1-1719407.zip	1-24	A	Huawei, HiSilicon, . "DCI design for URLLC, " 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91, R1-1719408, , 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01), 全文, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_91/Docs/R1-1719408.zip	1-24
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 104769857 A (LG电子株式会社) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第0051-0134段	1-24																		
A	US 2015003382 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015年 1月 1日 (2015 - 01 - 01) 全文	1-24																		
A	US 2018007709 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018年 1月 4日 (2018 - 01 - 04) 全文	1-24																		
A	Huawei, HiSilicon, . "PDSCH reliability for URLLC, " 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91, R1-1719407, , 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01), 全文, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_91/Docs/R1-1719407.zip	1-24																		
A	Huawei, HiSilicon, . "DCI design for URLLC, " 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #91, R1-1719408, , 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01), 全文, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_91/Docs/R1-1719408.zip	1-24																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																				
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																			
2018年 6月 22日	2018年 7月 4日																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																			
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	傅琦																			
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(010)-62089143																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/076761

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104769857	A	2015年 7月 8日	US	9603163	B2	2017年 3月 21日
				CN	104769857	B	2018年 5月 22日
				US	2015282208	A1	2015年 10月 1日
				WO	2014069946	A1	2014年 5月 8日
US	2015003382	A1	2015年 1月 1日	US	2016065349	A1	2016年 3月 3日
				US	2012034927	A1	2012年 2月 9日
				EP	2418901	A2	2012年 2月 15日
				EP	2418901	A3	2012年 2月 29日
				US	9184890	B2	2015年 11月 10日
				EP	3267751	A3	2018年 3月 21日
				EP	3267751	A2	2018年 1月 10日
				WO	2012020954	A1	2012年 2月 16日
				US	8837450	B2	2014年 9月 16日
				US	9455815	B2	2016年 9月 27日
US	2018007709	A1	2018年 1月 4日	WO	2016117984	A1	2016年 7月 28日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)