

(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
2020 年 3 月 26 日 (26.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/057565 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/106508

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 18 日 (18.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811110560.7 2018年9月21日 (21.09.2018) CN

(71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司
(CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区
学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 高雪娟(GAO, Xuejuan); 中国北京市海淀区
学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司
(TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区宝盛南
路1号院20号楼8层101-01, Beijing 100192 (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,

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING HARQ-ACK, TERMINAL DEVICE, AND NETWORK DEVICE

(54) 发明名称: 一种HARQ-ACK的传输方法、终端设备及网络设备

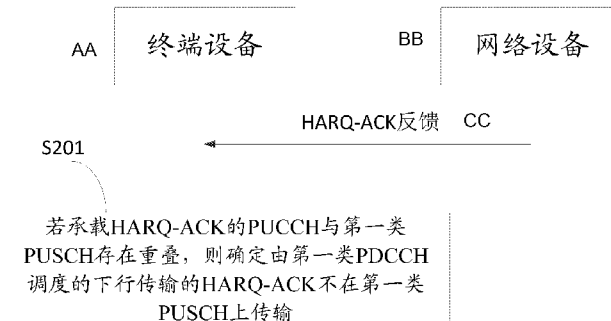


图 2

S201 If overlap exists between a PUCCH carrying HARQ-ACK and a first type of PUSCH, determine that downlink transmission HARQ-ACK scheduled by a first type of PDCCH is not transmitted on the first type of PUSCH

AA Terminal device
BB Network device
CC HARQ-ACK feedback

(57) Abstract: Disclosed in the present application are a method for transmitting HARQ-ACK, a terminal device, and a network device, which are used for providing a new mechanism, determining how to transmit HARQ-ACK on a PUSCH so as to reduce downlink transmission delay, and ensuring that data and the final HARQ-ACK may undergo correct rate matching. The method for transmitting HARQ-ACK comprises: if overlap exists between a PUCCH carrying HARQ-ACK and a first type of PUSCH, determining that downlink transmission HARQ-ACK corresponding to a first type of PDCCH is not transmitted on the first type of PUSCH.

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种HARQ-ACK的传输方法、终端设备及网络设备, 用于提供一种新的机制, 确定如何在PUSCH上传输HARQ-ACK, 以降低下行传输时延, 并保证数据和最终的HARQ-ACK能够进行正确的速率匹配。其中的HARQ-ACK的传输方法包括: 若承载HARQ-ACK的PUCCH与第一类PUSCH存在重叠, 则确定与第一类PDCCH对应的下行传输的HARQ-ACK不在所述第一类PUSCH上传输。

一种 HARQ-ACK 的传输方法、终端设备及网络设备

本申请要求在 2018 年 9 月 21 日提交中国专利局、申请号为 201811110560.7、发明名称为“一种 HARQ-ACK 的传输方法、终端设备及网络设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，特别涉及一种 HARQ-ACK 的传输方法、终端设备及网络设备。

背景技术

在第五代移动通信技术（5 Generation, 5G）网络的无线空中接口技术（简称 NR）支持物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel, PUSCH）的重复传输，也支持当物理上行控制信道（Physical Uplink Control Channel, PUCCH）与 PUSCH 的时域资源重叠时，将承载在 PUCCH 上的上行控制信息（Uplink Control Information, UCI）转移到 PUSCH 上传输，从而避免多种信道并行传输。

对于一个上行调度授权（Uplink, UL）grant 调度的多个 PUSCH 传输，该 UL grant 仅能用于第一个 PUSCH 上的混合自动重传请求确认（Hybrid Automatic Repeat Request-Acknowledgement, HARQ-ACK）传输的确定，而对于后续 PUSCH，目前不支持在这些 PUSCH 上传输发生在该 UL grant 之后的下行传输的 HARQ-ACK，这将导致过大的下行传输时延，从而影响系统吞吐量。

对于没有对应物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH）的 PUSCH，目前没有机制定义哪些下行传输可以在 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈。按照现有机制，只要根据 HARQ-ACK 反馈时序确定需要在 PUSCH 所在时隙进行反馈，那么如果承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与 PUSCH 重叠，HARQ-ACK 就会在 PUSCH 上传输，那么当某个下行传输发生时间晚于 PUSCH 开始准备的时间，PUSCH 在准备时无法获得最终的 HARQ-ACK 比特数，从而导致数据和最终的 HARQ-ACK 不能进行正确的速率匹配。

发明内容

本申请实施例提供一种 HARQ-ACK 的传输方法、终端设备及网络设备，用于提供一种新的机制，确定如何在 PUSCH 上传输 HARQ-ACK，以降低下行传输时延，并提高数据和最终的 HARQ-ACK 能够进行正确的速率匹配。

第一方面，提供了一种 HARQ-ACK 的传输方法，该传输方法包括：若承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠，则确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输。

本申请实施例中，当承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠，则确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输。也就是在第

一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK 时, 根据预定的处理时延确定一个参考时刻, 在参考时刻之后的 PDCCH 调度的 PDSCH 不能在第一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK, 从而确定在某个时隙哪些 PDSCH 可以进行 HARQ-ACK, 从而避免将 PDSCH 的 HARQ-ACK 反馈延时到另一个时隙之后传输, 大大压缩了下行传输的反馈时延, 提高了系统传输效率, 使得数据 and 最终的 HARQ-ACK 能够进行正确的速率匹配。

可选的, 确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输之前, 还包括: 确定不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或, 确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

可选的, 确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输, 包括: 对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者, 在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的 HARQ-ACK; 或者, 在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的, 与第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种: 由所述第一类 PDCCH 调度的 PDSCH; 由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDSCH 释放; 指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

可选的, 所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种: 不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH; 由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH; 进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

可选的, 所述第一类 PDCCH 为: 在第一时域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 所述第一时域位置为: 所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者, 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述虚拟 PDCCH 位置为: 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述 T 的定义为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, \text{CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号; Z 为 A-CSI 的需要的时延; d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数; 若 PUSCH 的第一个
5 符号仅包含解调参考信号 DMRS, 则 $d_{2,1} = 0$, 否则 $d_{2,1} = 1$; 若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_c 为 NR 中的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活所述第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值;

10 若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值;

若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

15 可选的, 所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号; 所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号; 所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

20 第二方面, 提供了一种 HARQ-ACK 的传输方法, 该传输方法包括: 若承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠, 则不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

25 可选的, 不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 之前, 还包括: 确定终端设备不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或, 确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

30 可选的, 不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK, 包括: 对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者, 在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK; 或者, 在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的, 由所述第一类 PDCCH 调度的下行传输包括以下下行传输中的至少一种: 由所述第一类 PDCCH 调度的 PDSCH; 由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDCCH 释放; 指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

35 可选的, 所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种: 不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH; 由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH; 进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

可选的, 所述第一类 PDCCH 为: 在第一时间域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 所述第一时间域位置为: 所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者, 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述虚拟 PDCCH 位置为: 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述 T 的定义为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号; Z 为 A-CSI 的需要的时延; d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数; 若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS, 则 $d_{2,1} = 0$, 否则 $d_{2,1} = 1$; 若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_c 为 NR 中的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活所述第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值; 若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值; 若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

可选的, 所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号; 所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号; 所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

第三方面, 提供了一种终端设备, 该终端设备包括: 存储器, 用于存储指令; 处理器, 用于读取所述存储器中的指令, 执行下列过程: 若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠, 则确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输; 收发机, 用于在所述处理器的控制下收发数据。

可选的, 所述处理器还用于: 确定不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或, 确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

可选的, 所述处理器具体用于: 对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者, 在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的 HARQ-ACK; 或者, 在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的, 与第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种: 由所述第一类 PDCCH 调度的 PDSCH; 由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDSCH 释放; 指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

可选的, 所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种: 不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH; 由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH; 进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

可选的, 所述第一类 PDCCH 为: 在第一时域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 所述第一时域位置为: 所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者, 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述虚拟 PDCCH 位置为: 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述 T 的定义为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, \text{CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中， μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号； Z 为 A-CSI 的需要的时延； d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数；若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS，则 $d_{2,1} = 0$ ，否则 $d_{2,1} = 1$ ；若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换，则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间，否则 $d_{2,2} = 0$ ； T_c 为 NR 中的基本时间单元， κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率；

若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH，则 T 为激活所述第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值；若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值；若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

可选的，所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号，或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号；所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号，或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号；所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会，或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

第四方面，提供了一种网络设备，该网络设备包括：存储器，用于存储指令；处理器，用于读取所述存储器中的指令，执行下列过程：若承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠，则不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK；收发机，用于在所述处理器的控制下收发数据。

可选的，所述处理器还用于：确定终端设备不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输；和/或，确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

可选的，所述处理器具体用于：对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK；或者，在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK；或者，在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时，不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的，由所述第一类 PDCCH 调度的下行传输包括以下下行传输中的至少一种：由所述第一类 PDCCH 调度的 PDSCH；由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDCCH 释放；指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

可选的，所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种：不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH；由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH；进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

可选的，所述第一类 PDCCH 为：在第一时间域位置之后传输的 PDCCH，其中，所述第一时间域位置为：所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置；或者，所述 PUSCH 的第一个符号

之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述虚拟 PDCCH 位置为: 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述 T 的定义为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号; Z 为 A-CSI 的需要的时延; d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数; 若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS, 则 $d_{2,1} = 0$, 否则 $d_{2,1} = 1$; 若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_c 为 NR 中的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活所述第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值; 若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值; 若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

可选的, 所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号; 所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号; 所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

第五方面, 提供了一种终端设备, 该终端设备包括: 确定单元, 用于若承载 HARQ-ACK

的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠, 则确定与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输。

可选的, 所述确定单元还用于: 确定不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或, 确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

可选的, 所述确定单元具体用于: 对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者, 在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的 HARQ-ACK; 或者, 在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的, 与第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种: 由所述第一类 PDCCH 调度的 PDSCH; 由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDSCH 释放; 指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

可选的, 所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种: 不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH; 由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH; 进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

可选的, 所述第一类 PDCCH 为: 在第一时域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 所述第一时域位置为: 所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者, 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述虚拟 PDCCH 位置为: 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 所述 T 的定义为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, \text{CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc}, \text{CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号; Z 为 A-CSI

的需要的时延; d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数; 若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS, 则 $d_{2,1} = 0$, 否则 $d_{2,1} = 1$; 若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_c 为 NR 中的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

5 若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活所述第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值;

若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值;

10 若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

可选的, 所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号;

15 所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号; 所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

第六方面, 提供了一种网络设备, 该网络设备包括: 确定单元, 用于若承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠, 则不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

20 可选的, 所述确定单元还用于: 确定终端设备不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或, 确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

25 可选的, 所述确定单元具体用于: 对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者, 在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK; 或者, 在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

30 可选的, 由所述第一类 PDCCH 调度的下行传输包括以下下行传输中的至少一种: 由所述第一类 PDCCH 调度的 PDSCH; 由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDCCH 释放; 指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

可选的, 所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种: 不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH; 由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH; 进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

35 可选的, 所述第一类 PDCCH 为: 在第一时间域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 所述第一时间域位置为: 所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者, 所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为: 在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度

时序值；或者，在所述 PUSCH 所在时隙之前，且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中，其中，K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的，所述虚拟 PDCCH 位置为：所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会；其中，所述预设条件为：在所述 PUSCH 的第一个符号之前，且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中，其中，K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值；或者，在所述 PUSCH 所在时隙之前，且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中，其中，K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的，所述 T 的定义为如下定义中的一种：

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中， μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号；Z 为 A-CSI 的需要的时延；d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数；若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS，则 $d_{2,1} = 0$ ，否则 $d_{2,1} = 1$ ；若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换，则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间，否则 $d_{2,2} = 0$ ； T_c 为 NR 中的基本时间单元， κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率；

若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH，则 T 为激活所述第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值；

若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值；

若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

可选的，所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号，或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号；所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号，或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号；所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会，或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

第七方面，提供了一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面或者第二方面任一项所述的方法。

本申请实施例提供了一种新的机制，当承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠，则确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输。也就是在第一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK 时，根据预定的处理时延确定一个参

考时刻，在参考时刻之后的指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 和 PDCCH 调度的 PDSCH 不能在第一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK，从而确定在某个时隙中的 HARQ-ACK 反馈序列中 (codebook 中) 包含哪些 PDSCH 和指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 可以进行 HARQ-ACK，不包含哪些 PDSCH 和指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 的 HARQ-ACK，从而避免根据与当前 PUSCH 间隔更远的一个 UL grant 确定哪部分指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 和 PDSCH 不能在当前时隙进行 HARQ-ACK 时，将判断过多的指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 和 PDSCH 不能在当前时隙进行 HARQ-ACK 反馈而不得不将这些下行传输的 HARQ-ACK 反馈延时到后续时隙传输，大大压缩了下行传输的反馈时延，提高了系统传输效率，且使得 PUSCH 上的上行数据和最终的 HARQ-ACK 能够进行正确的速率匹配。

附图说明

图 1 是现有技术提供的 HARQ-ACK 的传输方法的流程示意图；
图 2 是本申请实施例提供的 HARQ-ACK 的传输方法的流程示意图；
图 3 是本申请实施例提供的实施例一的调度和反馈示意图；
图 4 是本申请实施例提供的终端设备的一种结构示意图；
图 5 是本申请实施例提供的终端设备的一种结构示意图；
图 6 是本申请实施例提供的网络设备的一种结构示意图；
图 7 是本申请实施例提供的网络设备的一种结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

下面介绍本申请实施例的背景技术。

在长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 无线通信系统中，当终端设备，例如用户设备 (User Equipment, UE) 在某个子帧中同时存在 PUSCH 和 UCI 传输时，承载 UCI 的 PUCCH 和 PUSCH 的时域资源可能存在重叠，如果 UE 支持 PUCCH 和 PUSCH 同时传输且高层信令配置可以进行 PUCCH 和 PUSCH 同时传输，则可以同时传输 PUCCH 和 PUSCH，例如在 PUCCH 上传输 UCI，在 PUSCH 上传输数据。如果 UE 不支持 PUCCH 和 PUSCH 同时传输或高层信令配置不可以进行 PUCCH 和 PUSCH 同时传输，则承载在 PUCCH 上的 UCI 将转移到 PUSCH 上与 PUSCH 上原本承载的信息在 PUSCH 上进行复用传输。UCI 至少包括混合自动重传请求确认 (Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement, HARQ-ACK)、信道状态信息 (Channel State Information, CSI)、调度请求 (Scheduling Request, SR)。

特别的，对于不使用重复传输的 PUSCH，当 PUSCH 具有对应的 PDCCH (即由 UL grant 调度) 且 PDCCH 使用下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 格式 0_1 时，DCI 格式 0_1 中包含 1 比特或 2 比特下行分配索引 (Downlink Assignment Index, DAI)，通常称为 UL DAI，用于指示 HARQ-ACK 在 PUSCH 上的传输情况。这是因为，如果 DCI 格式 0_1 中没有 DAI 指示，当 UE 没有接收到任何需要在 PUSCH 所在的时域位置进行 HARQ-ACK 反馈的下行传输时，UE 会确定 PUSCH 上不存在 HARQ-ACK 传输；当 UE

接收到需要在 PUSCH 所在的时域位置进行 HARQ-ACK 反馈的下行传输时, UE 会确定 PUSCH 上存在按照配置的码本确定得到的 HARQ-ACK 传输。

当 HARQ-ACK 被配置使用半静态码本 (Semi-Static Codebook) 传输时, DCI 格式 0_1 中包含 1 比特 DAI, 用于指示 PUSCH 上是否存在 HARQ-ACK 传输, 即用于避免由于下行传输丢包导致的终端设备和网络设备对 PUSCH 上是否存在 HARQ-ACK 传输的理解不一致。当 HARQ-ACK 被配置使用动态码本 (Dynamic Codebook) 传输时, DCI 格式 0_1 中包含 2 或 4 比特 DAI, 用于指示 PUSCH 上 HARQ-ACK 传输的总比特数, 其中如果使用了子码本 (针对基于传输块 (Transport Block, TB) 的下行传输和基于码块组 (coding block Group, CBG) 的下行传输分别的码本), 则每个子码本对应 2 比特 DAI, 共计为 4 比特 DAI。对于 dynamic codebook, 该 dynamic codebook 对应的 PDCCH 检测机会 (Monitoring occasion) 集合中的 PDCCH (用于调度 PDSCH 或指示下行伴持续性调度 (Semi-Persistent Scheduling, SPS) 资源释放的 PDCCH) 所使用的 DCI (例如 DCI 格式 1_0 或 1_1) 中也包含 DAI, 通常称为 DL DAI, 单载波时, 仅包含 2 比特 DAI, 多载波时包含 4 比特 DAI, 分为 2 比特 C-DAI 和 2 比特 T-DAI, 分别用于指示 codebook 的排序和大小。

目前, 5G NR 系统支持 PUSCH 的重复传输, 也支持 PUCCH 与 PUSCH 的时域资源重叠时, 将承载在 PUCCH 上的 UCI 转移到 PUSCH 上传输, 从而避免多种信道并行传输。

考虑到在 PUSCH 上传输 HARQ-ACK 时, 当 HARQ-ACK 采用速率匹配方式与数据复用传输时, PUSCH 上承载的上行数据 (即 UL-SCH) 在开始准备之前, 例如速率匹配之前, 需要知道在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 比特数, 从而确定 PUSCH 上被 HARQ-ACK 占据的资源, 进而确定用于数据传输的资源, 进而对数据进行速率匹配。因此, 定义发生在 UL grant 之后的下行传输不能在该 UL grant 调度的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈, 这些下行传输是指在 UL grant 之后的 PDCCH 检测机会 monitoring occasion 中检测的指示半持续性调度 (Semi-Persistent Scheduling, SPS) 资源释放的 PDCCH 或由 UL grant 之后的 PDCCH monitoring occasion 中检测到的 PDCCH 调度的 PDSCH, 目的是为了保证在接收到 UL grant 时就可以确定在该 UL grant 所调度的 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 的比特数, 从而保证及时进行数据准备。另外就是, UL grant 中包含 DAI 时, DAI 可以指示确定在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 的比特数的值, 例如该 DAI 的值表示需要在该 UL grant 所调度的 PUSCH 所在的时隙中进行 HARQ-ACK 传输的下行传输的总数, 由于网络设备不能预测发生在 UL grant 之后的下行传输的个数, 因此该 UL grant 中的 DAI 无法包含发生在 UL grant 之后的下行传输。较优的, 网络设备不应该调度 UL grant 之后的下行传输在该 UL grant 所调度的时隙中进行 HARQ-ACK 反馈, 例如可以通过设置更大的 HARQ-ACK 反馈定时 (指示 PDSCH 或 SPS 释放 PDCCH 所在时隙到 HARQ-ACK 传输所在时隙的间隔) K_0 值, 来避免这些在 UL grant 之后发生的下行传输的 HARQ-ACK 反馈落在 UL grant 调度的时隙中。由于这种定义是针对单次 PUSCH 传输而言的, 因此最大的传输时延可能就是一个时隙。

此外, 对于由一个 PDCCH 同时调度多个 PUSCH 传输的情况, 例如时隙 n 中的 PDCCH 同时调度时隙 $n+K_2$ 开始的 N 个时隙中进行 N 个 PUSCH 传输, 或者给定 N 个 K_2 值, 调度在基于 N 个 K_2 值确定的 N 个时隙中进行 N 个 PUSCH 传输, 每个时隙中的 PUSCH 的调度信息可以相同或者不同, 每个时隙中的 PUSCH 承载独立的传输块 (Transport Block, TB), 而不是一个 TB 的重复传输, 即一个 PDCCH 中同时承载了用于调度多个时隙中的多个 PUSCH 传输的调度信息。这种情况下, 同样存在上述类似 PUSCH 重复传输时的

HARQ-ACK 在 PUSCH 上的传输问题。

另外，对于 5G NR 系统中没有对应的 PDCCH 的 PUSCH 传输，例如 SPS PUSCH，grant-free PUSCH，承载 SP-CSI 的 PUSCH 等，由于没有对应的 UL grant，则无法根据下行传输与 UL grant 的相对位置判断哪些下行传输的 HARQ-ACK 不能在该 PUSCH 上传输。

5 如果将任何一个根据 HARQ-ACK 反馈时序确定的需要在这些 PUSCH 传输所在的时隙中进行 HARQ-ACK 的下行传输的 HARQ-ACK 放在这些 PUSCH 上传输，则可能会存在这些下行传输在距离该 PUSCH 较近的时域位置发生，导致终端在需要开始准备 PUSCH 上的上行数据时还没有获得最终的 HARQ-ACK codebook 大小，这是因为，对于 dynamic codebook，只有 UE 接收到对应在一个时隙进行 HARQ-ACK 反馈的最后的下行传输时，才能确定在该时隙中传输的 HARQ-ACK 的比特数。

10 所以，在 5G NR 中，对于一个 UL grant 调度的多个 PUSCH 传输，该 UL grant 仅能用于第一个 PUSCH 上的 HARQ-ACK 传输的确定，对于后续 PUSCH，如果依旧沿用现有机制，不支持在这些 PUSCH 上传输发生在该 UL grant 之后的下行传输的 HARQ-ACK，将导致过大的下行传输时延，可能是多个时隙的时延，从而影响系统吞吐量。例如，当 HARQ-ACK 在 PUSCH 上传输时，考虑到 PUSCH 的处理时延，由在调度 PUSCH 的 PDCCH 之后的 PDCCH 所调度的 PDSCH 或指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH（又称 SPS PDSCH release），其 HARQ-ACK 不能在该 PUSCH 上传输。对于由同一个 PDCCH 调度的多个 PUSCH，如果以调度这多个 PUSCH 的 PDCCH 作为分界点，确定可以在每个 PUSCH 上传输 HARQ-ACK 的下行传输集合，则将导致在较长时间内的下行传输无法及时获得 HARQ-ACK 反馈。如图 1 所示，对于时隙 $n+1$ 、 $n+2$ 和 $n+3$ 中的 PUSCH，如果以时隙 $n-1$ 中的 PDCCH 为基准，则由时隙 $n-1$ 到 $n+2$ 中的 PDCCH 所调度的下行传输都不能在这些 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈，从而影响下行吞吐量。

20 对于没有对应 PDCCH 的 PUSCH，目前没有机制定义哪些下行传输可以在 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈，按照现有机制，则只要根据 HARQ-ACK 反馈时序确定需要在 PUSCH 所在时隙进行反馈，则如果承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与 PUSCH 重叠，HARQ-ACK 就会放在 PUSCH 上传输，该方案可能存在的潜在问题是某个下行传输发生较晚（晚于 PUSCH 开始准备的时间），PUSCH 在准备时无法获得最终的 HARQ-ACK 比特数，从而导致数据和最终的 HARQ-ACK 不能进行正确的速率匹配。

25 鉴于此，本申请实施例提供了一种新的机制，在本申请实施例中，当承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠，则确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输。也就是在第一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK 时，根据预定的处理时延确定一个参考时刻，在参考时刻之后的 PDCCH 调度的 PDSCH 不能在第一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK，从而确定在某个时隙哪些 PDSCH 可以进行 HARQ-ACK，从而避免将 PDSCH 的 HARQ-ACK 反馈延时到另一个时隙之后传输，大大压缩了下行传输的反馈时延，提高了系统传输效率，使得数据和最终的 HARQ-ACK 能够进行正确的速率匹配。

30 下面结合说明书附图介绍本申请实施例提供的技术方案。

35 请参见图 2，本申请实施例提供一种 HARQ-ACK 的传输方法，该方法的流程描述如下。由于 HARQ-ACK 的传输方法中涉及到网络设备与终端设备之间的交互过程，因此在以下的流程描述中，网络设备与终端设备所执行的过程将一同进行描述。

S201、若承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠，则确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输。

本申请实施例中，第一类 PUSCH 可以包括以下三种 PUSCH 中的至少一种 PUSCH：

第一种、不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH；

5 第二种、由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH；

第三种、进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

其中，与第一类 PDCCH 对应的下行传输可以包括：由所述第一类 PDCCH 调度的 PDSCH，和，由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDSCH 释放，和，指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH 这三种下行传输中的至少一种。其中，SPS PDSCH 释放等效于指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH，因此，这里的意思是指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH，而 SPS PDSCH 释放对应的 HARQ-ACK 即指示该 SPS PDSCH 释放的第一类 PDCCH 的 HARQ-ACK。

15 如果承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠，那么可以将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输。本申请实施例，确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输。本申请实施例确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输可以通过以下几种方式实现：

20 方式一、对在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成非确认（Negative Acknowledgement，NACK）。

方式二、在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的 HARQ-ACK。

方式三、在产生在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时，不包含与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

25 本申请实施例在确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输之前，还可以确定终端设备不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输。或者，本申请实施例还可以确定 PUCCH 和第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。也就是本申请实施例在第一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK 时，首先可以确定一个参考时刻，在参考时刻之后的 PDCCH 调度的 PDSCH 不能在第一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK。其中，PUCCH 和第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件也就是 PUCCH 和 PUSCH 中的起始符号最早的一个信道的第一个符号满足如下条件，包括以下几种条件：

30 条件一、不早于需要在 PUCCH 上进行 HARQ-ACK 反馈的最后一个符号之后的 T1 时间的第一个上行符号，或者，不早于需要在 PUCCH 上进行 HARQ-ACK 反馈的任意一个 PDSCH 的最后一个符号之后的 T1 时间的第一个上行符号。

条件二、不早于需要在 PUCCH 上进行 HARQ-ACK 反馈的 PDSCH 或 SPS PDSCH release 对应的 PDCCH 中的最后一个符号之后的 T2 时间的第一个上行符号，或者，不早于需要在 PUCCH 上进行 HARQ-ACK 反馈的 PDSCH 或 SPS PDSCH release 对应的 PDCCH 中的任意一个 PDCCH 的最后一个符号之后的 T2 时间的第一个上行符号。

40 其中，T1 和 T2 可以根据 UE 能力、传输配置等参数确定。当 PUCCH 和 PUSCH 的起

始符号对齐时,选择传输长度最长信道进行上述判断,当起始符号和传输长度都一致时,终端设备自主选择一个时间条件。

本申请实施例中,第一类 PDCCH 可以为在第一时域位置之后传输的 PDCCH。其中,第一时域位置可能为:

(1)、PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置。

(2)、PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号,其中, T 为预定的时延。

(3)、满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会。其中,预设条件可以如下几种预设条件中的任意一种:

(31)、在 PUSCH 的第一个符号之前,且与第一个符号间隔不低于 T 个符号,其中, T 为预定的时延。

(32)、在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中,其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。也就是调度第一 PUSCH 的 PDCCH 中通知的 K2,或者高层信令预先配置的一个 K2 值, K2 表示调度 PUSCH 的 PDCCH 与 PUSCH 的时隙间隔,即时隙 n 中传输的 PDCCH 调度时隙 n+K2 中的 PUSCH 传输。

(33)、在 PUSCH 所在时隙之前,且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中,其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

进一步地,预定的下行符号为满足预设条件的最近一个下行符号,或者,预定的下行符号为满足预设条件的时隙中的第一个下行符号。Flexible 符号为满足预设条件中的最近一个 Flexible 符号,或者, Flexible 符号为满足预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号。PDCCH 检测机会为满足预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会,或者, PDCCH 检测机会为满足预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

而虚拟 PDCCH 位置又可以为:

(11)、PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号,其中, T 为预定的时延。

(12)、满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会。其中,预设条件可以为如下几种预设条件中的任意一种:

(121)、在 PUSCH 的第一个符号之前,且与第一个符号间隔不低于 T 个符号,其中, T 为预定的时延。

(122)、在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中,其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。也就是调度第一 PUSCH 的 PDCCH 中通知的 K2,或者高层信令预先配置的一个 K2 值, K2 表示调度 PUSCH 的 PDCCH 与 PUSCH 的时隙间隔,即时隙 n 中传输的 PDCCH 调度时隙 n+K2 中的 PUSCH 传输。

(123)、在 PUSCH 所在时隙之前,且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中,其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

在本申请实施例中,上述 T 的定义可以为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc},\text{CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中， μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号，当然，如果有多个 PUCCH 和/或多个 PUSCH，则这里是多个信道中的最小的子载波间隔；可以先确定多个 PUCCH 和/或多个 PUSCH 中最小的子载波间隔，然后再与 PDCCH 的子载波间隔比大小，选择一个最小的。 Z 为 A-CSI 的需要的时延； d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数；若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS，则 $d_{2,1} = 0$ ，否则 $d_{2,1} = 1$ ；若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换，则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间，否则 $d_{2,2} = 0$ ； T_c 为 NR 中的基本时间单元（例如采样时间间隔）， κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率。

若第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH，则 T 为激活第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值；

若第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值；

若第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为调度重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

进一步地，预定的下行符号为满足预设条件的最近一个下行符号，或者，预定的下行符号为满足预设条件的时隙中的第一个下行符号。Flexible 符号为满足预设条件中的最近一个 Flexible 符号，或者，Flexible 符号为满足预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号。PDCCH 检测机会为满足预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会，或者，PDCCH 检测机会为满足预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

为了便于理解，下面以具体实施例介绍本申请实施例提供的技术方案。

实施例一、请参见图 3，图 3 为实施例一的调度与反馈示意图。图 3 以频分双工（Frequency Division Duplex, FDD）系统为例。每个时隙都存在上行资源和下行资源。取决于高层信令的预先配置，不同时隙中可以有不同个数的 PDSCH 调度传输，也可以有不同个数的 PDCCH monitoring occasion。或者，不同时隙中可以有相同个数的 PDSCH 调度传输，也可以有相同个数的 PDCCH monitoring occasion。网络设备在时隙 $n-3$ 中的第二个 PDCCH monitoring occasion 中发送了一个 UL grant，也就是使用 DCI 格式 0_0 或 0_1 的 PDCCH，用于调度终端在时隙 n 开始的连续 4 个时隙中进行 PUSCH 重复传输。其中， K_2 表示上行调度时序，用于表达传输 UL grant 的时隙与被调度的 PUSCH 所在时隙的间隔为 K_2 ，即在传输 UL grant 的时隙之后的第 K_2 个时隙传输 PUSCH。当需要在 PUSCH 上传输 HARQ-ACK 时，例如在需要在 PUSCH 传输所在的时隙需要通过 PUCCH 传输 HARQ-ACK，且承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与 PUSCH 的时域资源存在重叠，且 PUCCH 和 PUSCH 满足预订的 UCI 复用时间条件，且不支持或未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输时，确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输，按照如下方式确定：

对于时隙 n 中的 PUSCH，显然时隙 $n-3$ 中的 PDSCH 以及时隙 $n-3$ 之前的时隙中的 PDSCH 都由不晚于时隙 n 中的 PUSCH 所对应的 UL grant 的位置，例如时隙 $n-3$ 中的第二

PDCCH monitoring occasion 传输的 DL grant 调度, 例如, 使用 DCI 格式 1_0 或 1_1 的 PDCCH, 用于调度 PDSCH 或 SPS PDSCH 释放的 PDCCH。因此, 都可以在时隙 n 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈, 至于是否真的进行 HARQ-ACK 反馈取决于这些 PDSCH 的反馈时序 K1。其中, K1 表示 PDSCH 所在时隙之后的 K1 个时隙中传输 HARQ-ACK, 当这些 PDSCH 对应的 K1 指示在时隙 n 中进行 HARQ-ACK 反馈时, 例如时隙 n-5 中的 PDSCH 对应的 K1=5, 如果承载这些 HARQ-ACK 的 PUCCH 资源与时隙 n 中的 PUSCH 资源重叠, 且不支持 PUCCH 和 PUSCH 同时传输, 可以将这些 PDSCH 对应的实际的 HARQ-ACK 反馈在时隙 n 中的 PUSCH 上传输。而时隙 n-3 之后的时隙中的 PDSCH, 由于都是由晚于时隙 n 中的 PUSCH 所对应的 UL grant 的位置, 例如时隙 n-3 中的第二 PDCCH monitoring occasion 传输的 DL grant 调度的, 因此, 不能在时隙 n 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 传输。

对于时隙 n+1 中的 PUSCH, 如果也根据时隙 n-3 中的 UL grant 位置来确定哪些 PDSCH 可以在这个 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 传输, 则由于时隙 n-3 中的 UL grant 与时隙 n+1 中的 PUSCH 之间的间隔远超过了 PUSCH 的调度时序和处理时延, 这将导致一些下行传输的反馈时延增加, 不利于下行传输效率。例如, 如果根据时隙 n-3 中的 UL grant 位置, 则时隙 n-3 之后的时隙中的 PDSCH 都不能在时隙 n+1 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 传输。但实际上在部分时隙中的 PDSCH 是可以满足在时隙 n+1 中的 PUSCH 上传输 HARQ-ACK 的, 例如, 时隙 n-2 中的 PDSCH, 假设以时隙 n-3 中的 UL grant 与第一个 PUSCH 之间的时间间隔作为 PUSCH 的准备时间, 只需要在时隙 n-2 中的第二个 PDCCH monitoring occasion 结束位置开始进行时隙 n+1 中的 PUSCH 准备即可。通常实际的准备时间可能比以时隙 n-3 中的 UL grant 与第一个 PUSCH 之间的时间间隔更小, 而对于由不晚于此时刻的 PDCCH 调度的 PDSCH, 终端设备总是能够在此时刻获知已经调度的需要在时隙 n+1 中进行 HARQ-ACK 反馈的 PDSCH 个数。即使可能还未完成 PDSCH 接收和解析, 但只要收到了调度 PDSCH 的 PDCCH, 就可以知道 HARQ-ACK 的比特数, 就可以知道在时隙 n+1 中存在多少比特 HARQ-ACK 传输, 从而保证网络设备发送 UL grant 时可以设置正确的 HARQ-ACK 比特数 (如果存在 UL DAI 域), 也可以保证 UE 和网络设备根据 HARQ-ACK 比特数推算 PUSCH 上的上行数据占用的资源, 进而可以开始预处理上行数据, 例如编码、速率匹配等。因此, 由不晚于时隙 n-2 中的第二个 PDCCH monitoring occasion 的 PDCCH 调度的 PDSCH 都可以在时隙 n+1 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 传输。例如, 时隙 n-2 中的两个 PDSCH 都可以在时隙 n+1 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 传输, 当然在时隙 n 中的 PUSCH 上可以进行 HARQ-ACK 传输的 PDSCH 肯定可以在时隙 n+1 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 传输。具体地, 可以通过如下的几种方式实现。

方式 1、终端设备可以基于预定的处理时延 T 确定一个时域位置, 以这个时域位置界定哪些 PDSCH 可以在时隙 n+1 中的 PUSCH 上传输 HARQ-ACK。

其中, 预定的处理时延可以是符号级别长度的或者时间长度, 例如 PUSCH 承载 UCI 时的处理时延, 例如 N_2+Y 个符号, 其中, N_2 为与子载波间隔以及终端设备能力有关的 PUSCH 的处理时延。Y 为预定的承载 UCI 的额外处理时延, T 还可以为时间长度, 可能有以下几种定义:

$$(1)、T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$(2)、T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = \max((Z+d) \cdot (2048+144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}),$$

$$(3)、T_{\text{proc,2}}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048+144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$(4)、T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z+d) \cdot (2048+144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c。$$

上述 (1) - (4) 中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号;

如果 PUSCH 的第一个符号仅包含 DMRS, 则 $d_{2,1}=0$, 否则 $d_{2,1}=1$; 如果调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2}=0$; T_c 为 NR 中的基本时间单元, 也就是采样时间间隔, 可以是预定的值; κ 为 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率, 也可以是预定的固定值。针对 (2), Z 为 A-CSI 的需要的时延, d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数。

例如, 如图 3 所示, 基于时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 的第一个符号, 确定第一个符号之前的第 T 个符号或者与第一个符号间隔不低于 T 个符号的第一个 PDCCH monitoring occasion 为一个参考时刻。例如, 刚好确定时隙 $n-2$ 中的第二个 PDCCH monitoring occasion 为参考时刻 (具体为其结束位置), 则可以确定时隙 $n-2$ 和时隙 $n-2$ 之前的时隙中的 PDSCH 都可以在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈, 时隙 $n-2$ 之后的时隙中的 PDSCH 不能在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈。当然定义第一个符号为第一个下行符号或 flexible 符号也是可以的。

本申请实施例中, 预定的处理时延还可以是时隙级别的, 例如等同于触发 PUSCH 重复传输的 UL grant 中指示的 $K2$ 值。本实施例一中 $K=3$, 则可以确定时隙 $n+1$ 之前的第 3 个时隙中的最近的 PDCCH monitoring occasion, 即时隙 $n-2$ 中的第二个 PDCCH monitoring occasion 为参考时刻 (具体为其结束位置)。当然定义时隙 $n+1$ 之前的第 3 个时隙中的一个特定符号, 例如第一个符号, 或最后一个符号, 或者第一个 DL 或 flexible 符号, 或者最后一个 DL 或 flexible 符号之类, 即时隙 $n-2$ 中的第二个特定符号为参考时刻 (具体为其结束位置) 也是可以的。因此, 则可以确定时隙 $n-2$ 和时隙 $n-2$ 之前的时隙中的 PDSCH 都可以在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈, 时隙 $n-2$ 之后的时隙中的 PDSCH 不能在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈。

方式 2: 定义时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 对应的虚拟 (virtual) UL grant, 具体可以根据上述 T 或 K 值向前确定一个最近的 PDCCH monitoring occasion。假设, 存在一个用于调度时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 的 virtual UL grant, 在定义了 virtual UL grant 之后, 则处理时隙 n 中的 PUSCH, 确定由不晚于 virtual UL grant 所在 PDCCH monitoring occasion 的 PDCCH 调度的 PDSCH 可以在时隙 $n+1$ 上进行 HARQ-ACK 反馈。例如, 时隙 $n-2$ 以及时隙 $n-2$ 之前的时隙中的 PDSCH, 确定由在 virtual UL grant 所在 PDCCH monitoring occasion 之后传输的 PDCCH 调度的 PDSCH 不能在时隙 $n+1$ 上进行 HARQ-ACK 反馈, 例如时隙 $n-2$ 之后的时隙中的 PDSCH。

可见, 按照上述方式 1 和方式 2, 相对于按照时隙 $n-3$ 中的 UL grant 确定哪些 PDSCH 可以进行 HARQ-ACK, 在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH, 可以支持时隙 $n-2$ 中的 PDSCH 进行 HARQ-ACK 反馈, 从而避免将时隙 $n-2$ 中的 PDSCH 的 HARQ-ACK 反馈延时到时隙 $n+3$

之后传输，大大压缩了下行传输的反馈时延，提高了系统传输效率。

对于时隙 $n+2$ 中的 PUSCH，采用类似时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 的方式，也可以确定一个参考时刻，如果确定第一个符号之前的第 T 个符号为参考时刻，则是时隙 $n-1$ 中的 PDSCH 中的一个符号。同样可以判断时隙 $n-1$ 中的 PDSCH 是由在该时刻之前传输的 DL grant 调度的，因此可以在时隙 $n+2$ 中的 PUSCH 上传输 HARQ-ACK，即满足 T 时间的任何一个符号都可以作为参考时刻。如果确定与第一个符号间隔不低于 T 个符号的第一个 PDCCH monitoring occasion(当然定义为第一个 DL 或 flexible 符号也是可以的)为参考时刻或 virtual UL grant 位置时，由于按照 T 确定的时刻没有 PDCCH monitoring occasion，则进一步向前推进寻找到时隙 $n-1$ 中的第一个 PDCCH monitoring occasion 作为参考时刻。其余处理与时隙 $n+1$ 中类似，这里不再赘述。

对于时隙 $n+3$ 中的 PUSCH，采用同时隙 $n+2$ 中的 PUSCH 一致的方法即可，这里不再赘述。

上述过程中，假设 HARQ-ACK 反馈时序集合 $K1=\{2,3,4,5\}$ ， $K1$ 以时隙为单位，用于根据一个 PDSCH 的传输所在时隙确定承载该 PDSCH 的 HARQ-ACK 的 PUCCH 传输所在的时隙。当配置使用 semi-static HARQ-ACK codebook，对于一个时隙中的 semi-static HARQ-ACK codebook 中对应于不能在该时隙中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 传输的 PDSCH 的位置置为 NACK。例如，以时隙 $n+1$ 为例，根据 semi-static HARQ-ACK codebook 的定义，可以确定与时隙 $n+1$ 中的 semi-static HARQ-ACK codebook 对应的 PDSCH 候选集合为时隙 $n-4$ 、 $n-3$ 、 $n-2$ 和 $n-1$ 中的 PDSCH 传输，共计包含 6 个 PDSCH 传输。但根据上述方式，确定时隙 $n-1$ 中的 PDSCH 不能在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈，则在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK codebook 中将对应时隙 $n-1$ 中的 PDSCH 的 HARQ-ACK 位置置为 NACK，而如果时隙 $n-2$ 以及 $n-2$ 之前的时隙中的 PDSCH 根据其对应的 $K1$ 值(在其对应 DL grant 中指示)确定需要在时隙 $n+1$ 中进行 HARQ-ACK 反馈，则根据 PDSCH 的接收情况产生其 HARQ-ACK。如果不满足进行 semi-static codebook 回退的条件(即当仅接收到一个下行传输，且该下行传输由 DCI 格式 1_0 调度且 DAI=1)，则映射到时隙 $n+1$ 对应的 semi-static HARQ-ACK codebook 中的相应位置，并在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 上传输 HARQ-ACK codebook。如果满足 semi-static codebook 回退的条件，则只对接收到的一个下行传输产生 HARQ-ACK 并在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 上传输。

当配置使用 dynamic HARQ-ACK codebook 时，从 codebook 中去掉不能在该时隙中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 传输的 PDSCH 的 HARQ-ACK。同样以时隙 $n+1$ 为例，根据 dynamic HARQ-ACK codebook 的定义，可以确定与时隙 $n+1$ 中的 dynamic HARQ-ACK codebook 对应的 PDCCH monitoring occasion 集合为时隙 $n-4$ 、 $n-3$ 、 $n-2$ 和 $n-1$ 中的 PDCCH monitoring(此处为了简单，假设候选的 PDSCH 集合中的调度时序 $K0$ 都为 0， $K0$ 表示调度该 PDSCH 的 PDCCH 与该 PDSCH 之间的时隙间隔，即下行都使用时隙内调度，当然如果 $K0$ 不为零，则可能改变 PDCCH monitoring occasion 集合)，则可以根据在 PDCCH monitoring occasion 中接收到的 PDCCH(即图 2 中的 DL grant)中携带的 DAI 值确定 dynamic HARQ-ACK codebook 的大小以及 HARQ-ACK 的排序。

如果网络设备调度了时隙 $n-1$ 中的 PDSCH 在时隙 $n+1$ 中进行 HARQ-ACK 反馈(即 $K1=2$)，则此时时隙 $n+1$ 中的 dynamic codebook 对应的在其 PDCCH monitoring occasion 集合接收到的最后一个 PDCCH 是时隙 $n-1$ 中的 PDCCH，根据时隙 $n-1$ 中的 PDCCH 中的 DAI

例如确定需要对 6 个 PDSCH 进行 HARQ-ACK 反馈, 但实际由于时隙 $n-1$ 中的 PDSCH 不能在时隙 $n+1$ 中的 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 反馈, 在需要从 dynamic HARQ-ACK codebook 去掉时隙 $n-1$ 中的 PDSCH 对应的 HARQ-ACK。当然, 较优的, 网络设备不应该给出这样的调度, 即网络设备可以通过设置大于 2 的 $K1$ 值给时隙 $n-1$ 中的 PDSCH, 来避免终端设备丢弃这个 PDSCH 的 HARQ-ACK 反馈。例如, 设置 $K1=3$, 则时隙 $n-1$ 中的 PDSCH 可以在时隙 $n+2$ 中进行 HARQ-ACK 反馈, 此时, 时隙 $n+1$ 中的 dynamic codebook 对应的在其 PDCCH monitoring occasion 集合接收到的最后一个 PDCCH 就不是时隙 $n-1$ 中的 PDCCH, 而是时隙 $n-2$ 中的 PDCCH, 则根据时隙 $n-2$ 中的 PDCCH 确定 codebook 大小, 就不会存在对已经发生的 PDSCH 传输丢弃 HARQ-ACK 的情况。

在本申请实施例中, 网络设备在每个时隙中按照上述相同的方式确定 PUSCH 上是否存在 HARQ-ACK 以及存在多少比特 HARQ-ACK, 进而在 PUSCH 上进行 HARQ-ACK 接收。

需要说明的是, 上述实施例一中仅以 $K1$ 为下行传输所对应的 PDCCH 中的指示域动态指示的值为例。除此之外, $K1$ 还可以是预先定义或高层信令预先配置的, 此时每个下行传输只有一个固定的反馈时序, 但这个时序定义的改变不影响上述方案的执行。上述实施例一中仅以 FDD 为例, 如果为时分双工 (Time Division Duplex, TDD) 同样适用, 唯一不同的就是对于 semi-static codebook 确定的 PDSCH 候选集合不一定是连续的时隙, 对于 dynamic codebook 其 PDCCH monitoring occasion 集合也可能不是在连续的时隙中, 可能由于某些时隙不存在下行传输资源或者下行传输资源不足以支持候选的 PDSCH 时域资源大小, 而将这些时隙排除。

需要说明的是, 上述实施例一中, 本申请实施例提供的 HARQ-ACK 的传输方法同样适用于当同一个 PDCCH 联合调度 N 个独立的 PUSCH 传输的情况。将上述所有或任意 PDSCH 替换为 SPS PDSCH release (即指示 SPS 资源释放的 PDCCH), 同样适用。将上述有一个 PDCCH 调度一个 PUSCH 重复传输替换为 SPS PUSCH 传输或承载 SP-CSI 的 PUSCH 传输, 同样适用, 所不同的是, 每个 SPS PUSCH 或 SP-CSI PUSCH 不是在连续的时隙中传输, 而是根据预先配置的周期, 在按照周期间隔的时隙中传输的, 上述实施例一中调度 PUSCH 的 UL grant 则可以替换为激活 SPS PUSCH 或 SP-CSI PUSCH 的 PDCCH。

综上, 当承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠, 则确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输。也就是在第一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK 时, 根据预定的处理时延确定一个参考时刻, 在参考时刻之后的指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 和 PDCCH 调度的 PDSCH 不能在第一类 PUSCH 上传输 HARQ-ACK, 从而确定在某个时隙中的 HARQ-ACK 反馈序列中 (codebook 中) 包含哪些 PDSCH 和指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 可以进行 HARQ-ACK, 不包含哪些 PDSCH 和指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 的 HARQ-ACK, 从而避免根据与当前 PUSCH 间隔更远的一个 UL grant 确定哪部分指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 和 PDSCH 不能在当前时隙进行 HARQ-ACK 时, 将判断过多的指示 SPS PDSCH 释放的 PDCCH 和 PDSCH 不能在当前时隙进行 HARQ-ACK 反馈而不得不将这些下行传输的 HARQ-ACK 反馈延时到后续时隙传输, 大大压缩了下行传输的反馈时延, 提高了系统传输效率, 且使得 PUSCH 上的上行数据和最终的 HARQ-ACK 能够进行正确的速率匹配。

下面结合说明书附图介绍本申请实施例提供的设备。

请参见图 4, 基于同一发明构思, 本申请实施例提供一种网络设备, 该网络设备包括: 存储器 401、处理器 402 和收发机 404。其中, 存储器 401 和收发机 404 可以通过总线接口与处理器 402 相连接 (图 4 以此为例), 或者也可以通过专门的连接线与处理器 402 连接。

其中, 存储器 401 可以用于存储程序。收发机 404, 用于在处理器 402 的控制下收发数据。处理器 402 可以用于读取存储器 401 中的程序, 执行下列过程: 若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类物理上行共享信道 PUSCH 存在重叠, 则确定与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输。

可选的, 处理器 402 还用于: 确定不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或, 确定 PUCCH 和第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

可选的, 处理器 402 具体用于: 对在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者, 在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的 HARQ-ACK; 或者, 在产生在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的, 与第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种: 由第一类 PDCCH 调度的 PDSCH; 由第一类 PDCCH 指示的 SPS PDSCH 释放; 指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且 PDCCH 为第一类 PDCCH。

可选的, 第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种: 不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH; 由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH; 进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

可选的, 第一类 PDCCH 为: 在第一时域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 第一时域位置为: PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者, PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 预设条件为: 在 PUSCH 的第一个符号之前, 且与第一个符号间隔不低于 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前, 且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 虚拟 PDCCH 位置为: PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 预设条件为: 在 PUSCH 的第一个符号之前, 且与第一个符号间隔不低于 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前, 且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, T 的定义为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, \text{CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中， μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号；Z 为 A-CSI 的需要的时延；d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数；若 PUSCH 的第一个
5 符号仅包含解调参考信号 DMRS，则 $d_{2,1} = 0$ ，否则 $d_{2,1} = 1$ ；若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换，则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间，否则 $d_{2,2} = 0$ ； T_c 为 NR 中的基本时间单元， κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率；

其中，若第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH，则 T 为激活第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值；

10 若第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为 PDCCH 中指示的调度时序值；

若第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为调度重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

15 可选的，预定的下行符号为满足预设条件的最近一个下行符号，或者为满足预设条件的时隙中的第一个下行符号；Flexible 符号为满足预设条件中的最近一个 Flexible 符号，或者为满足预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号；PDCCH 检测机会为满足预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会，或者为满足预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

其中，在图 4 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 402 代表的一个或多个处理器和存储器 401 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 404
20 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 402 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 401 可以存储处理器 402 在执行操作时所使用的数据。

25 可选的，存储器 401 可以包括只读存储器（英文：Read Only Memory，简称：ROM）、随机存取存储器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）和磁盘存储器。存储器 401 用于存储处理器 402 运行时所需的数据，即存储有可被至少一个处理器 402 执行的指令，至少一个处理器 402 通过执行存储器 401 存储的指令，执行图 2-3 所示的实施例提供的 HARQ-ACK 的传输方法。其中，存储器 401 的数量为一个或多个。其中，存储器 401
30 在图 4 中一并示出，但需要知道的是存储器 401 不是必选的功能模块，因此在图 4 中以虚线示出。

请参见图 5，基于同一发明构思，本申请实施例提供一种终端设备，该终端设备包括确定单元 501 和存储单元 502。

35 其中，确定单元 501 用于若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类物理上行共享信道 PUSCH 存在重叠，则确定与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在第一类 PUSCH 上传输。存储单元 502 用于存储数据，其中，存储单元 502 不是必不可少的，因此用虚线进行示意。

可选的, 确定单元 501 还用于: 确定不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或, 确定 PUCCH 和第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

可选的, 确定单元 501 具体用于: 对在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者, 在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的 HARQ-ACK; 或者, 在产生在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的, 与第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种: 由第一类 PDCCH 调度的 PDSCH; 由第一类 PDCCH 指示的 SPS PDSCH 释放; 指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且 PDCCH 为第一类 PDCCH。

可选的, 第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种: 不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH; 由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH; 进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

可选的, 第一类 PDCCH 为: 在第一时域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 第一时域位置为: PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者, PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 预设条件为: 在 PUSCH 的第一个符号之前, 且与第一个符号间隔不低于 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前, 且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, 虚拟 PDCCH 位置为: PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 预设条件为: 在 PUSCH 的第一个符号之前, 且与第一个符号间隔不低于 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前, 且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, T 的定义为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, \text{CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc}, \text{CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号; Z 为 A-CSI 的需要的时延; d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数; 若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS, 则 $d_{2,1} = 0$, 否则 $d_{2,1} = 1$; 若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_c 为 NR 中

的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

其中, 若第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值;

若第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为 PDCCH 中指示的调度时序值;

若第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为调度重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

可选的, 预定的下行符号为满足预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足预设条件的时隙中的第一个下行符号; Flexible 符号为满足预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号; PDCCH 检测机会为满足预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

其中, 确定单元 501 和存储单元 502 所对应的实体设备均可以是前述的处理器 402 或收发机 403。该终端设备可以用于执行图 2-3 所示的实施例提供的 HARQ-ACK 的传输方法。因此关于该设备中各功能模块所能够实现的功能, 可参考图 2-3 所示的实施例中的相应描述, 不多赘述。

请参见图 6, 基于同一发明构思, 本申请实施例提供一种网络设备, 该网络包括: 存储器 601、处理器 602 和收发机 603。其中, 存储器 601 和收发机 603 可以通过总线接口与处理器 602 相连接(图 6 以此为例), 或者也可以通过专门的连接线与处理器 602 连接。

其中, 存储器 601 可以用于存储程序。收发机 603, 用于在所述处理器的控制下收发数据。处理器 602 可以用于读取存储器 601 中的程序, 执行下列过程:

若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠, 则不在第一类 PUSCH 上按照 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的, 处理器 602 还用于: 确定终端设备不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或, 确定 PUCCH 和第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

可选的, 处理器 602 具体用于: 对在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者, 在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK; 或者, 在产生在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的, 与第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种: 由第一类 PDCCH 调度的物理下行共享信道 PDSCH; 由第一类 PDCCH 指示下行半持续性调度 SPS 资源释放的 PDCCH; 指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且 PDCCH 为第一类 PDCCH。

可选的, 第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种: 不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH; 由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH; 进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

可选的, 第一类 PDCCH 为: 在第一时间域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 第一时间域位置为: PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者, PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH

检测机会；其中，预设条件为：在 PUSCH 的第一个符号之前，且与第一个符号间隔不低于 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中，其中，K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值；或者，在 PUSCH 所在时隙之前，且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中，其中，K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

5 可选的，虚拟 PDCCH 位置为：PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会；其中，预设条件为：在 PUSCH 的第一个符号之前，且与第一个符号间隔不低于 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中，其中，K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值；或者，在 PUSCH 所在时隙之前，且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中，其中，K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

10 可选的，T 的定义为如下定义中的一种：

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$15 \quad T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中， μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号；Z 为 A-CSI 的需要的时延；d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数；若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS，则 $d_{2,1} = 0$ ，否则 $d_{2,1} = 1$ ；若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换，则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间，否则 $d_{2,2} = 0$ ； T_c 为 NR 中的基本时间单元， κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率；

其中，若第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH，则 T 为激活第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值；

若第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为 PDCCH 中指示的调度时序值；

25 若第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH，则 T 为调度重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

30 可选的，预定的下行符号为满足预设条件的最近一个下行符号，或者为满足预设条件的时隙中的第一个下行符号；Flexible 符号为满足预设条件中的最近一个 Flexible 符号，或者为满足预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号；PDCCH 检测机会为满足预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会，或者为满足预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

其中，在图 6 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 602 代表的一个或多个处理器和存储器 601 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 603 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的

单元。处理器 602 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 601 可以存储处理器 602 在执行操作时所使用的数据。

可选的，存储器 601 可以包括只读存储器（英文：Read Only Memory，简称：ROM）、随机存取存储器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）和磁盘存储器。存储器 601 用于存储处理器 602 运行时所需的数据，即存储有可被至少一个处理器 602 执行的指令，至少一个处理器 602 通过执行存储器 601 存储的指令，执行图 2-3 所示的实施例提供的 HARQ-ACK 的传输方法。其中，存储器 601 的数量为一个或多个。其中，存储器 601 在图 6 中一并示出，但需要知道的是存储器 601 不是必选的功能模块，因此在图 6 中以虚线示出。

请参见图 7，基于同一发明构思，本申请实施例提供一种网络设备，该网络设备包括确定单元 701 和存储单元 702。

其中，确定单元 701 用于若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类 PUSCH 存在重叠，则不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。存储单元 702 用于存储数据。其中，存储单元 702 不是必不可少的，因此，用虚线进行示意。

可选的，确定单元 701 还用于：确定终端设备不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输；和/或，确定 PUCCH 和第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

可选的，确定单元 701 具体用于：对在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK；或者，在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK；或者，在产生在 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时，不包含与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

可选的，与第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种：由第一类 PDCCH 调度的 PDSCH；由第一类 PDCCH 指示下行半持续性调度 SPS 资源释放的 PDCCH；

指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且 PDCCH 为第一类 PDCCH。

可选的，第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种：不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH；由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH；进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

可选的，第一类 PDCCH 为：在第一时间域位置之后传输的 PDCCH，其中，第一时间域位置为：PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置；或者，PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会；其中，预设条件为：在 PUSCH 的第一个符号之前，且与第一个符号间隔不低于 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中，其中，K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值；或者，在 PUSCH 所在时隙之前，且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中，其中，K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的，虚拟 PDCCH 位置为：PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会；其中，预设条件为：在 PUSCH 的第一个符号之前，且与第一个符号间隔不低于 T 个符号，

其中, T 为预定的时延; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值; 或者, 在 PUSCH 所在时隙之前, 且与 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为第一 PUSCH 对应的调度时序值。

可选的, T 的定义为如下定义中的一种:

$$\begin{aligned}
 T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} &= \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right); \\
 T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} &= \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right); \\
 T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} &= (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c; \\
 T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} &= (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;
 \end{aligned}$$

其中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号; Z 为 A-CSI 需要的时延; d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数; 若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS, 则 $d_{2,1} = 0$, 否则 $d_{2,1} = 1$; 若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_c 为 NR 中的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

其中, 若第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值;

若第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为 PDCCH 中指示的调度时序值;

若第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为调度重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

可选的, 预定的下行符号为满足预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足预设条件的时隙中的第一个下行符号; Flexible 符号为满足预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号; PDCCH 检测机会为满足预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

其中, 确定单元 701 和接收单元 702 所对应的实体设备均可以是前述的处理器 602 或收发机 603。该网络设备可以用于执行图 2-3 所示的实施例提供的 HARQ-ACK 的传输方法。因此关于该设备中各功能模块所能够实现的功能, 可参考图 2-3 所示的实施例中的相应描述, 不多赘述。

基于同一发明构思, 本申请实施例还提供一种计算机存储介质, 其中, 计算机存储介质存储有计算机指令, 当计算机指令在计算机上运行时, 执行图 2-图 3 所示的实施例提供的 HARQ-ACK 的传输方法。

本申请实施例提供的 HARQ-ACK 的传输方法、终端设备及网络设备可以应用于无线通信系统, 例如 5G 系统中。但适用的通信系统包括但不限于 5G 系统或其演进系统, 其它的基于正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 系统, 基于 DFT-S-OFDM (DFT-Spread OFDM, DFT 扩展 OFDM), 演进型长期演进 (Evolved Long Term Evolution, eLTE) 的系统、以及新的网络设备系统等。在实际应用中上述各个设备之间的

连接可以为无线连接，也可以为有线连接。

需要说明的是，上述通信系统可以包括多个终端设备，网络设备可以与多个终端设备通信（传输信令或传输数据）。本申请实施例涉及的终端设备，可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线用户设备可以经无线接入网（Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网进行通信，终端设备可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如，个人通信业务（Personal Communication Service, PCS）电话、无绳电话、会话发起协议（SIP）话机、无线本地环路（Wireless Local Loop, WLL）站、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）等设备。终端也可以称为系统、订户单元（Subscriber Unit）、订户站（Subscriber Station）、移动站（Mobile Station）、移动台（Mobile）、远程站（Remote Station）、接入点（Access Point）、远程终端（Remote Terminal）、接入终端（Access Terminal）、用户终端（User Terminal）、用户代理（User Agent）、用户设备（User Device）、无线设备（wireless device）。

本申请实施例提供的网络设备可以为基站，或是用于将收到的空中帧与 IP 分组进行相互转换，作为无线终端设备与接入网的其余部分之间的路由器，其中接入网的其余部分可包括网际协议（IP）网络设备。该网络设备还可以是协调对空中接口的属性管理的设备。例如，网络设备可以是 5G 系统中的网络设备，如下一代基站（Next generation Node B, gNB），还可以是全球移动通信系统（Global System for Mobile Communication, GSM）或码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）中的基站（Base Transceiver Station, BTS），也可以是宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）中的基站（NodeB），还可以是 LTE 中的演进型基站（evolutional Node B, eNB 或 e-NodeB），本申请实施例并不限定。

需要理解的是，在本申请实施例的描述中，“第一”、“第二”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。在本申请实施例的描述中“多个”，是指两个或两个以上。

在一些可能的实施方式中，本申请提供的 HARQ-ACK 的传输方法、网络设备和终端设备的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式，其包括程序代码，当所述程序产品在计算机设备上运行时，所述程序代码用于使所述计算机设备执行本说明书上述描述的根据本申请各种示例性实施方式的配置信息的选择方法中的步骤，例如，所述计算机设备可以执行如图 2-3 中所示的实施例提供的 HARQ-ACK 的传输方法。

所述程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件，或者上述的任意合适的组合。

本申请的实施方式的用于 HARQ-ACK 的传输方法的程序产品可以采用便携式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）并包括程序代码，并可以在计算设备上运行。然而，本申请的程序

产品不限于此，在本文件中，可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括——但不限于——电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质，该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括——但不限于——无线、有线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本申请操作的程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如 Java、C++ 等，还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中，远程计算设备可以通过任意种类的网络——包括局域网（LAN）或广域网（WAN）——连接到用户计算设备，或者，可以连接到外部计算设备（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

应当注意，尽管在上文详细描述中提及了装置的若干单元或子单元，但是这种划分仅仅是示例性的并非强制性的。实际上，根据本申请的实施方式，上文描述的两个或更多单元的特征和功能可以在一个单元中具体化。反之，上文描述的一个单元的特征和功能可以进一步划分为由多个单元来具体化。

此外，尽管在附图中以特定顺序描述了本申请方法的操作，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作，或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。附加地或备选地，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个

方框中指定的功能。

5 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

10 显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种混合自动重传请求确认 HARQ-ACK 的传输方法，其特征在于，包括：

若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类物理上行共享信道 PUSCH 存在重叠，则确定与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输。

2、如权利要求 1 所述的传输方法，其特征在于，确定与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输之前，还包括：

确定不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输；和/或，

确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

3、如权利要求 1 所述的传输方法，其特征在于，确定与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输，包括：

对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK；或者，

在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的 HARQ-ACK；或者，

在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时，不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

4、如权利要求 1-3 任一所述的传输方法，其特征在于，与第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种：

由所述第一类 PDCCH 调度的物理下行共享信道 PDSCH；

由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDSCH 释放；

指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

5、如权利要求 1-3 任一所述的传输方法，其特征在于，所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种：

不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH；

由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH；

进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

6、如权利要求 1-3 任一所述的传输方法，其特征在于，所述第一类 PDCCH 为：

在第一时域位置之后传输的 PDCCH，其中，所述第一时域位置为：

所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置；或者，

所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，

满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会；其中，所述预设条件为：

在所述 PUSCH 的第一个符号之前，且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号，其中，T 为预定的时延；

或者，

在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

7、如权利要求 6 所述的传输方法, 其特征在于, 所述虚拟 PDCCH 位置为:

所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者,

满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为:

在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

8、如权利要求 6 或 7 所述的传输方法, 其特征在于, 所述 T 的定义为如下定义中的一种:

$$T = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C, d_{2,2}\right);$$

$$T = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C, d_{2,2}\right); T = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C;$$

$$T = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C;$$

其中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号; Z 为 A-CSI 的需要的时延; d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数; 若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS, 则 $d_{2,1} = 0$, 否则 $d_{2,1} = 1$; 若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_C 为 NR 中的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活所述第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值;

若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值;

若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

9、如权利要求 6 或 7 所述的传输方法, 其特征在于, 所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号;

所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足所述

预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号;

所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

10、一种混合自动重传请求确认 HARQ-ACK 的传输方法, 其特征在于, 包括:

若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类物理上行共享信道 PUSCH 存在重叠, 则不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

11、如权利要求 10 所述的传输方法, 其特征在于, 不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 之前, 还包括:

确定终端设备不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或,

确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

12、如权利要求 10 所述的传输方法, 其特征在于, 不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK, 包括:

对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者,

在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK; 或者,

在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

13、如权利要求 10-12 任一所述的传输方法, 其特征在于, 与所述第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种:

由所述第一类 PDCCH 调度的物理下行共享信道 PDSCH;

由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDCCH 释放;

指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

14、如权利要求 10-12 任一所述的传输方法, 其特征在于, 所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种:

不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH;

由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH;

进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

15、如权利要求 10-12 任一所述的传输方法, 其特征在于, 所述第一类 PDCCH 为:

在第一时域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 所述第一时域位置为:

所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者,

所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延;

或者,

满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为:

在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

16、如权利要求 15 所述的传输方法, 其特征在于, 所述虚拟 PDCCH 位置为:

所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者, 满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为:

在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

17、如权利要求 16 所述的传输方法, 其特征在于, 所述 T 的定义为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号; Z 为 A-CSI 的需要的时延; d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数; 若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS, 则 $d_{2,1} = 0$, 否则 $d_{2,1} = 1$; 若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_c 为 NR 中的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活所述第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值;

若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值;

若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的

PUSCH, 则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

18、如权利要求 16 所述的传输方法, 其特征在于,

所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号;

5 所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号;

所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

19、一种终端设备, 其特征在于, 包括:

10 存储器, 用于存储指令;

处理器, 用于读取所述存储器中的指令, 执行下列过程:

若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类物理上行共享信道 PUSCH 存在重叠, 则确定与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输;

15 收发机, 用于在所述处理器的控制下收发数据。

20、如权利要求 19 所述的终端设备, 其特征在于, 所述处理器还用于:

确定不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或,

确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

20 21、如权利要求 19 所述的终端设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于:

对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者,

在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的 HARQ-ACK; 或者,

25 在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

22、如权利要求 19-21 任一所述的终端设备, 其特征在于, 与第一类 PDCCH 对应的下行传输包括以下下行传输中的至少一种:

由所述第一类 PDCCH 调度的物理下行共享信道 PDSCH;

30 由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDSCH 释放;

指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

23、如权利要求 19-21 任一所述的终端设备, 其特征在于, 所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种:

不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH;

35 由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH;

进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

24、如权利要求 19-21 任一所述的终端设备, 其特征在于, 所述第一类 PDCCH 为:

在第一时域位置之后传输的 PDCCH, 其中, 所述第一时域位置为:

40 所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置; 或者,

所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者,
满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为:

在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

25、如权利要求 24 所述的终端设备, 其特征在于, 所述虚拟 PDCCH 位置为:

所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号, 其中, T 为预定的时延; 或者,
满足预设条件的预定的下行符号或 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会; 其中, 所述预设条件为:

在所述 PUSCH 的第一个符号之前, 且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号, 其中, T 为预定的时延;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值;

或者,

在所述 PUSCH 所在时隙之前, 且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中, 其中, K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

26、如权利要求 25 所述的终端设备, 其特征在于, 所述 T 的定义为如下定义中的一种:

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, \text{CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc}, 2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc}, \text{CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中, μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号; Z 为 A-CSI 的需要的时延; d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数; 若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS, 则 $d_{2,1} = 0$, 否则 $d_{2,1} = 1$; 若调度 PUSCH 的 PDCCH 触发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_c 为 NR 中的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活所述第一类

PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值;

若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值;

若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

27、如权利要求 25 所述的终端设备, 其特征在于,

所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号;

所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号;

所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

28、一种网络设备, 其特征在于, 包括:

存储器, 用于存储指令;

处理器, 用于读取所述存储器中的指令, 执行下列过程:

若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类物理上行共享信道 PUSCH 存在重叠, 则不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK;

收发机, 用于在所述处理器的控制下收发数据。

29、如权利要求 28 所述的网络设备, 其特征在于, 所述处理器还用于:

确定终端设备不支持或者未配置 PUCCH 和 PUSCH 同时传输; 和/或,

确定所述 PUCCH 和所述第一类 PUSCH 满足将承载在 PUCCH 上的 HARQ-ACK 转移到 PUSCH 上传输的时间条件。

30、如权利要求 28 所述的网络设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于:

对在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输相对应的位置生成 NACK; 或者,

在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本中去掉与所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK; 或者,

在产生在所述 PUSCH 上传输的 HARQ-ACK 码本时, 不包含所述与第一类 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

31、如权利要求 28-30 任一所述的网络设备, 其特征在于, 由所述第一类 PDCCH 调度的下行传输包括以下下行传输中的至少一种:

由所述第一类 PDCCH 调度的物理下行共享信道 PDSCH;

由所述第一类 PDCCH 指示的 SPS PDCCH 释放;

指示下行 SPS 资源释放的 PDCCH 且所述 PDCCH 为第一类 PDCCH。

32、如权利要求 28-30 任一所述的网络设备, 其特征在于, 所述第一类 PUSCH 包括以下的 PUSCH 中的至少一种:

不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH;

由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH;

进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH。

33、如权利要求 28-30 任一所述的网络设备，其特征在于，所述第一类 PDCCH 为：在第一时间域位置之后传输的 PDCCH，其中，所述第一时间域位置为：

所述 PUSCH 对应的虚拟 PDCCH 位置；或者，

所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号，其中，T 为预定的时延；

或者，

满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会；其中，所述预设条件为：

在所述 PUSCH 的第一个符号之前，且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号，其中，T 为预定的时延；

或者，

在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中，其中，K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值；

或者，

在所述 PUSCH 所在时隙之前，且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中，其中，K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

34、如权利要求 33 所述的网络设备，其特征在于，所述虚拟 PDCCH 位置为：

所述 PUSCH 的第一个符号之前的第 T 个符号，其中，T 为预定的时延；或者，

满足预设条件的预定的下行符号或灵活 Flexible 符号或 PDCCH 检测机会；其中，所述预设条件为：

在所述 PUSCH 的第一个符号之前，且与所述第一个符号间隔不低于所述 T 个符号，其中，T 为预定的时延；

或者，

在所述 PUSCH 所在时隙之前的第 K 个时隙中，其中，K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值；

或者，

在所述 PUSCH 所在时隙之前，且与所述 PUSCH 所在时隙间隔不低于 K 个时隙的时隙中，其中，K 为所述第一 PUSCH 对应的调度时序值。

35、如权利要求 33 或 34 所述的网络设备，其特征在于，所述 T 的定义为如下定义中的一种：

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2}\right);$$

$$T_{\text{proc},2}^{\text{mux}} = (N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

$$T_{\text{proc,CSI}}^{\text{mux}} = (Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_c;$$

其中， μ 为 PDCCH、PUCCH、PUSCH 中的最小的子载波间隔的编号；Z 为 A-CSI 的需要的时延；d 为 PDCCH 和被调度的 PDSCH 之间重叠的符号数；若 PUSCH 的第一个符号仅包含解调参考信号 DMRS，则 $d_{2,1} = 0$ ，否则 $d_{2,1} = 1$ ；若调度 PUSCH 的 PDCCH 触

发了带宽部分 BWP 切换, 则 $d_{2,2}$ 为预定的 BWP 切换所需时间, 否则 $d_{2,2} = 0$; T_c 为 NR 中的基本时间单元, κ 为长期演进 LTE 的基本时间单元与 NR 的基本时间单元之间的比率;

若所述第一类 PUSCH 为不存在对应 PDCCH 调度的 PUSCH, 则 T 为激活所述第一类 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值;

5 若所述第一类 PUSCH 为由同一个 PDCCH 调度的至少两个独立的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为所述 PDCCH 中指示的调度时序值;

若所述第一类 PUSCH 为进行多次重复传输的 PUSCH 中的除了第一个 PUSCH 之外的 PUSCH, 则 T 为调度所述重复传输的 PUSCH 传输的 PDCCH 中指示的调度时序值。

36、如权利要求 35 所述的网络设备, 其特征在于,

10 所述预定的下行符号为满足所述预设条件的最近一个下行符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个下行符号;

所述 Flexible 符号为满足所述预设条件中的最近一个 Flexible 符号, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 Flexible 符号;

15 所述 PDCCH 检测机会为满足所述预设条件中的最近一个 PDCCH 检测机会, 或者为满足所述预设条件的时隙中的第一个 PDCCH 检测机会。

37、一种终端设备, 其特征在于, 包括:

确定单元, 用于若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类物理上行共享信道 PUSCH 存在重叠, 则确定与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK 不在所述第一类 PUSCH 上传输。

20 38、一种网络设备, 其特征在于, 包括:

确定单元, 用于若承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 PUCCH 与第一类物理上行共享信道 PUSCH 存在重叠, 则不在所述第一类 PUSCH 上按照所述 HARQ-ACK 的反馈比特数接收与第一类物理下行控制信道 PDCCH 对应的下行传输的 HARQ-ACK。

25 39、一种计算机存储介质, 其上存储有计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1-9 或者 10-18 任一项所述的方法。

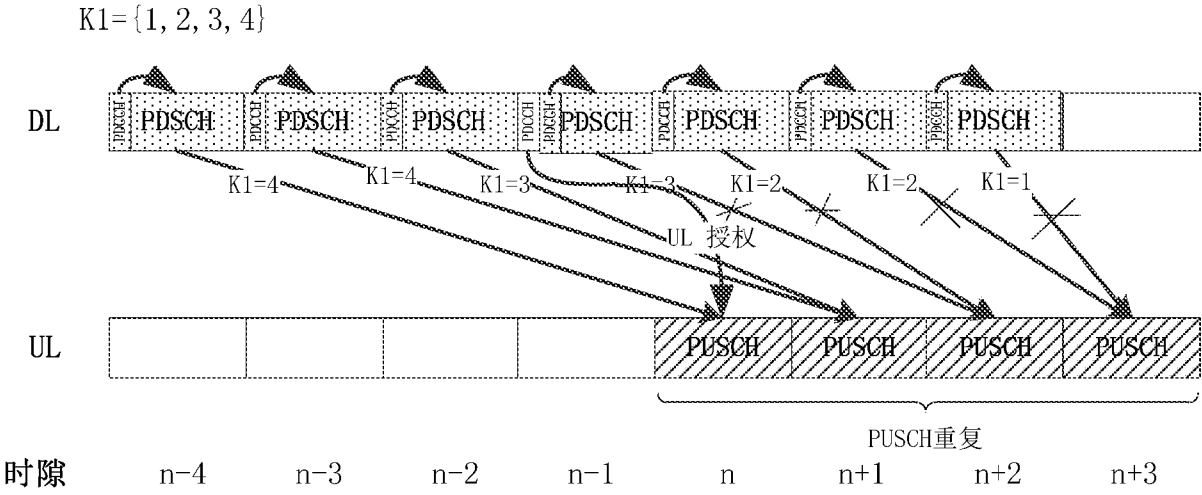


图 1

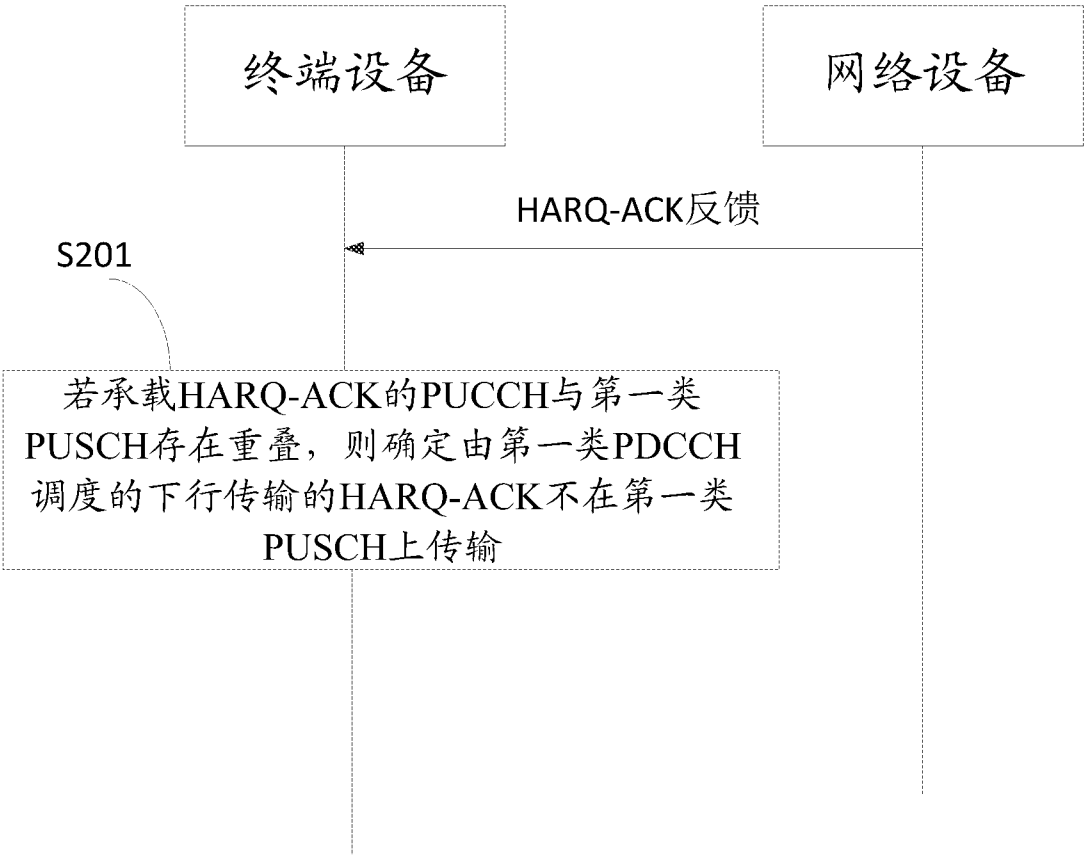


图 2

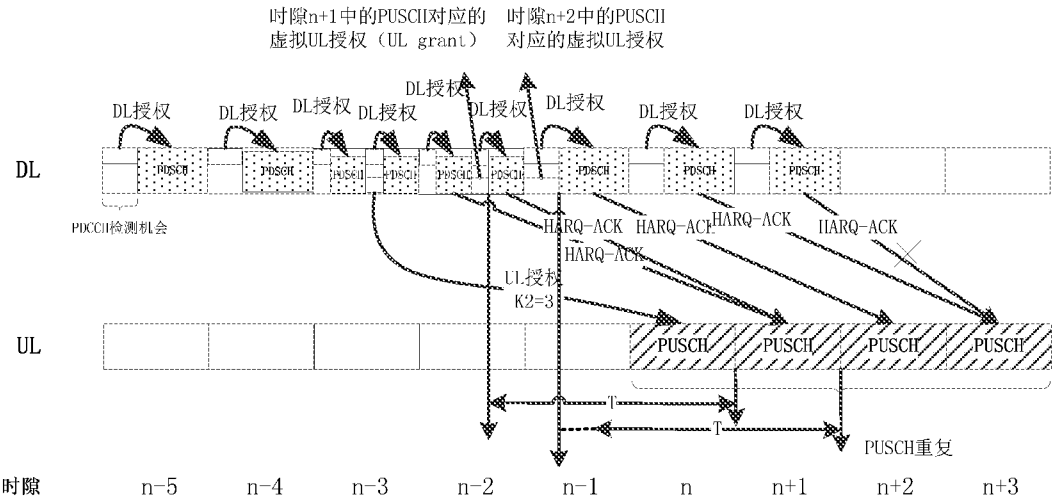


图 3

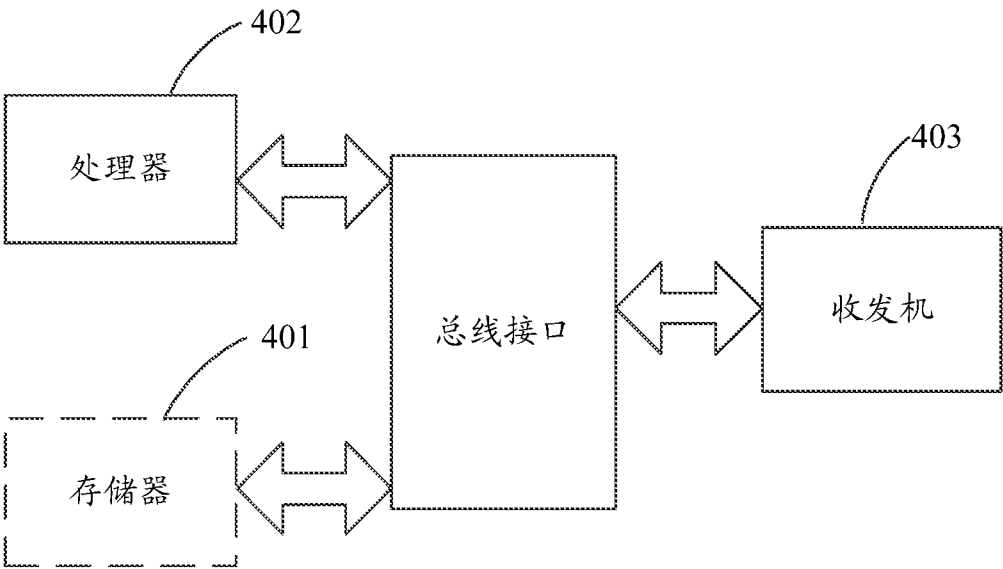


图 4

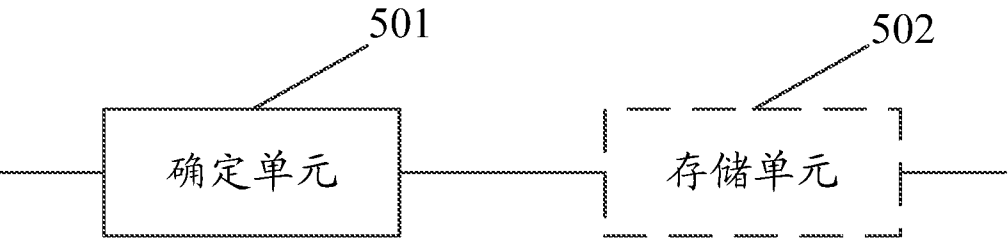


图 5

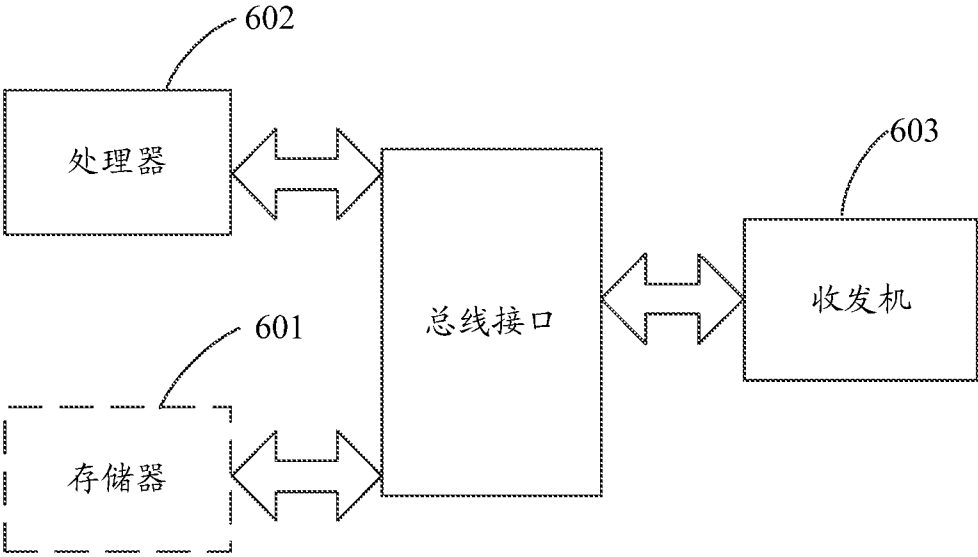


图 6

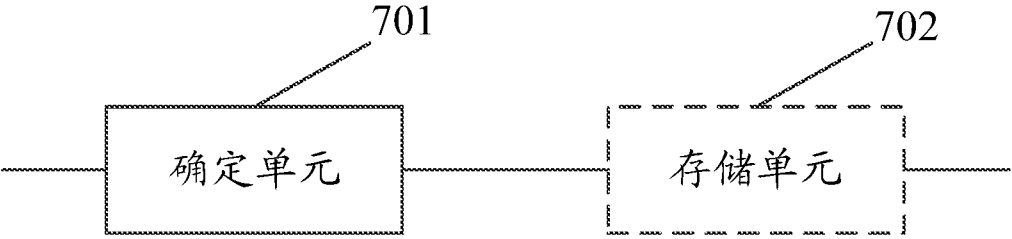


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/106508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i

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)

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; CNPAT; WPI; EPODOC; 3GPP: 对应, 重叠, 确认, PDCCH, PUSCH, PUCCH, 下行, 上行, 共享信道, 释放, 调度, 时延, 机会, 自动重传, HARQ, ACK, overlap, correspond+, acknowledge, shared channel, downlink, uplink, release, schedul+, delay, occasion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ERICSSON. "Maintenance Issues of Physical Uplink Control Channel" <i>3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94, RI-1809406</i> , 24 August 2018 (2018-08-24), sections 2-3	1-4, 10-13, 19-22, 28-31, 37-39
A	CN 103095395 A (ZTE CORPORATION) 08 May 2013 (2013-05-08) entire document	1-39
A	CN 103299563 A (LG ELECTRONICS INC.) 11 September 2013 (2013-09-11) entire document	1-39
A	US 2016007324 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 07 January 2016 (2016-01-07) entire document	1-39
A	US 2015036601 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 05 February 2015 (2015-02-05) entire document	1-39



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

05 November 2019

Date of mailing of the international search report

17 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
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/CN2019/106508

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103095395	A	08 May 2013	WO	2013064106	A1	10 May 2013
				US	2014301338	A1	09 October 2014
				EP	2768265	A1	20 August 2014
CN	103299563	A	11 September 2013	WO	2012091443	A2	05 July 2012
				US	2013250822	A1	26 September 2013
				KR	20130113475	A	15 October 2013
US	2016007324	A1	07 January 2016	WO	2014148796	A1	25 September 2014
				CN	105052068	A	11 November 2015
US	2015036601	A1	05 February 2015	KR	20140097107	A	06 August 2014
				EP	2775639	A1	10 September 2014
				US	2017244526	A1	24 August 2017
				WO	2013066075	A1	10 May 2013
				JP	2014525711	A	29 September 2014
				US	2016373225	A1	22 December 2016
				CN	103891184	A	25 June 2014
				JP	2015111936	A	18 June 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/106508

A. 主题的分类 H04L 5/00 (2006.01) i 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																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) CNKI; CNPAT; WPI; EPDOC; 3GPP: 对应, 重叠, 确认, PDCCH, PUSCH, PUCCH, 下行, 上行, 共享信道, 释放, 调度, 时延, 机会, 自动重传, HARQ, ACK, overlap, correspond+, acknowledge, shared channel, downlink, uplink, release, schedul+, delay, occasion																				
C. 相关文件 <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>ERICSSON. "Maintenance issues of physical uplink control channel" 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94, R1-1809406, 2018年 8月 24日 (2018-08-24), 第2-3节</td> <td>1-4, 10-13, 19-22, 28-31, 37-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103095395 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 5月 8日 (2013-05-08) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103299563 A (LG电子株式会社) 2013年 9月 11日 (2013-09-11) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016007324 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016年 1月 7日 (2016-01-07) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015036601 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015年 2月 5日 (2015-02-05) 全文</td> <td>1-39</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	ERICSSON. "Maintenance issues of physical uplink control channel" 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94, R1-1809406, 2018年 8月 24日 (2018-08-24), 第2-3节	1-4, 10-13, 19-22, 28-31, 37-39	A	CN 103095395 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 5月 8日 (2013-05-08) 全文	1-39	A	CN 103299563 A (LG电子株式会社) 2013年 9月 11日 (2013-09-11) 全文	1-39	A	US 2016007324 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016年 1月 7日 (2016-01-07) 全文	1-39	A	US 2015036601 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015年 2月 5日 (2015-02-05) 全文	1-39
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	ERICSSON. "Maintenance issues of physical uplink control channel" 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94, R1-1809406, 2018年 8月 24日 (2018-08-24), 第2-3节	1-4, 10-13, 19-22, 28-31, 37-39																		
A	CN 103095395 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 5月 8日 (2013-05-08) 全文	1-39																		
A	CN 103299563 A (LG电子株式会社) 2013年 9月 11日 (2013-09-11) 全文	1-39																		
A	US 2016007324 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016年 1月 7日 (2016-01-07) 全文	1-39																		
A	US 2015036601 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015年 2月 5日 (2015-02-05) 全文	1-39																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "D" 申请人在国际申请中引证的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "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) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "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 "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 "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 "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 "&" 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2019年 11月 5日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 17日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 汪德闯 电话号码 86-(10)-53961791																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/106508

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	103095395	A	2013年 5月 8日	WO	2013064106	A1	2013年 5月 10日
				US	2014301338	A1	2014年 10月 9日
				EP	2768265	A1	2014年 8月 20日
CN	103299563	A	2013年 9月 11日	WO	2012091443	A2	2012年 7月 5日
				US	2013250822	A1	2013年 9月 26日
				KR	20130113475	A	2013年 10月 15日
US	2016007324	A1	2016年 1月 7日	WO	2014148796	A1	2014年 9月 25日
				CN	105052068	A	2015年 11月 11日
US	2015036601	A1	2015年 2月 5日	KR	20140097107	A	2014年 8月 6日
				EP	2775639	A1	2014年 9月 10日
				US	2017244526	A1	2017年 8月 24日
				WO	2013066075	A1	2013年 5月 10日
				JP	2014525711	A	2014年 9月 29日
				US	2016373225	A1	2016年 12月 22日
				CN	103891184	A	2014年 6月 25日
				JP	2015111936	A	2015年 6月 18日