

# (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 4 月 18 日 (18.04.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/072074 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**H04L 5/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/106230

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 18 日 (18.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201710930785.6 2017 年 10 月 9 日 (09.10.2017) CN

(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: 彭金磷 (PENG, Jinlin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。宋兴华 (SONG, Xinghua); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。汪凡 (WANG, Fan); 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: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (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,

(54) Title: HARQ-ACK FEEDBACK CODEBOOK SENDING METHOD, APPARATUS AND DEVICE

(54) 发明名称: HARQ-ACK 反馈码本的发送方法、装置及设备

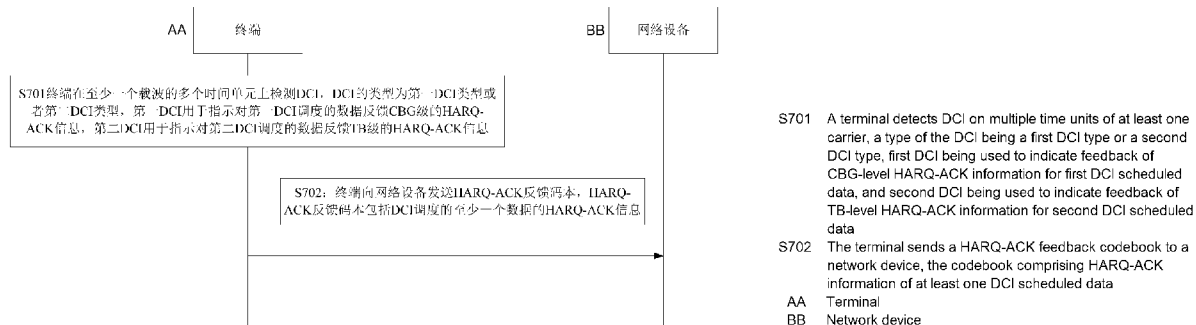


图 7

(57) Abstract: Provided in the present application are a HARQ-ACK feedback codebook sending method, an apparatus and a device. The method comprises a terminal detecting DCI on multiple time units of at least one carrier, a type of the DCI being a first DCI type or a second DCI type, first DCI being used to indicate feedback of CBG-level HARQ-ACK information for first DCI scheduled data, and second DCI being used to indicate feedback of TB-level HARQ-ACK information for second DCI scheduled data; the terminal sending a HARQ-ACK feedback codebook to a network device, the codebook comprising HARQ-ACK information of at least one DCI scheduled data; and the HARQ-ACK feedback codebook being determined by a DCI type and a HARQ-ACK feedback codebook type. The present invention can solve the problem of how to perform HARQ-ACK feedback codebook transmission in a HARQ-ACK multiplexing scenario.

(57) 摘要: 本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法、装置及设备。包括终端在至少一个载波的多个时间单元上检测 DCI, DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型, 第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈 CBG 级的 HARQ-ACK 信息, 第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 终端向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本, 该码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息; 其中, HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定。以可以解决在 HARQ-ACK multiplexing 场景下如何进行 HARQ-ACK 反馈码本的传输的问题。

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## HARQ-ACK 反馈码本的发送方法、装置及设备

5       本申请要求于 2017 年 10 月 9 日提交中国专利局、申请号为 201710930785.6、申请名称为“HARQ-ACK 反馈码本的发送方法、装置及设备”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

10       本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法、装置及设备。

### 背景技术

15       长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统中下行物理层数据由物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel, PDSCH）承载。为了确保物理层数据传输的可靠性和传输效率，LTE 采用了混合自动重传请求（Hybrid Automatic Repeat ReQuest, HARQ）。即发送的数据在物理层可以对应为传输块（Transmit Block, TB），网络设备为 TB 加上循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check, CRC）用于终端校验该 TB 是否成功接收。进一步地，还可以将 TB 分为若干个码块（Code Block, CB），网络设备可以针对每个 CB 分别加上对应的 CRC 用于校验每个 CB 各自是否成功接收。终端接收到数据后，尝试对接收到的数据进行译码，若所有 CB 的 CRC 都校验成功，且 TB 的 CRC 校验成功，则反馈 1 比特位的 TB 级的确认应答（acknowledgement, ACK）给网络设备，以指示数据接收成功；若存在某个 CB 的 CRC 校验失败或该 TB 的 CRC 校验失败，则反馈 1 比特位的 TB 级的否认应答（negative acknowledgement, NACK）给网络设备，以指示数据接收失败。此时，网络  
20       设备需要重传整个 TB。其中，ACK 或者 NACK 均被称为 HARQ-ACK 信息。

25       现有技术支持终端将网络设备传输的多个 TB 的译码结果在一个上行 HARQ-ACK 信息（Uplink Control Information, UCI）上传输，该多个 TB 可以来自不同的下行时间单元和/或多输入多输出（Multiple-Input Multiple-Output, MIMO）下的不同码字和/或载波聚合下的不同载波。这种方式称为 HARQ-ACK 复用（HARQ-ACK multiplexing），该 UCI 中  
30       包含 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本的大小为该码本包括的 HARQ-ACK 信息的比特数；将 HARQ-ACK 反馈码本各比特对应哪个 TB 为码本的索引方式。

35       在只有个别 CB 接收失败的场景下，仍然需要重传整个 TB，会导致通信效率较低的问题，因此，随着通信技术的发展，可以通过信令配置码块组（Code Block Group, CBG）级传输和 CBG 级反馈，具体的将 TB 划分后的 CB 分组成至少 1 个 CBG，每个 CBG 至少包含 1 个 CB，为每个 CBG 反馈 1 比特的 HARQ-ACK，即当某个 CBG 包含的 CB 的 CRC 都校验通过或者译码正确，则为该 CBG 反馈 1 比特的 ACK，否则为该 CBG 反馈 1 比特的

NACK, 如此网络设备在收到各 CBG 的 HARQ-ACK 信息后, 只需重传 NACK 的 CBG, 从而提高了重传效率, 不过相比于 1 比特的 TB 级反馈, CBG 级的反馈开销增大了。为了灵活控制反馈开销和保证上行覆盖性能, 在网络设备利用无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令为终端设备配置了 CBG 传输和反馈后, 仍可以通过下行控制信令 (Downlink control information, DCI) 来通知终端灵活回退到 TB 级传输和 TB 级反馈。

然而, 目前基于 TB 级传输和 TB 级反馈的 DCI 均是针对一个 TB, 或者是针对 MIMO 中的两个码字进行的, 在 HARQ-ACK multiplexing 下, 在 HARQ-ACK multiplexing 场景下, 如何进行 HARQ-ACK 反馈码本的传输是本申请亟待解决的技术问题。

## 10 发明内容

本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法、装置及设备。即本申请提供了在 HARQ-ACK multiplexing 场景下, 如何进行 HARQ-ACK 反馈码本的传输的方案。

第一方面, 本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法, 包括: 终端在至少一个载波的多个时间单元上检测下行控制信息 DCI, DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型, 第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息, 第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 终端向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本, HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息; 其中, HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定; HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

本申请的有益效果为: 通过该方法可以解决在 HARQ-ACK multiplexing 场景下, 如何进行 HARQ-ACK 反馈码本的传输的技术问题。

可选地, 若第一数据基于第一 DCI 调度, 则 HARQ-ACK 反馈码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK; N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数, M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数; 若第二数据基于第二 DCI 调度, HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息; N2 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数; 其中, 第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据, 第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

本申请的有益效果为: 由于当第二数据基于第二 DCI 调度时, HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息, 即总的码本大小不变, 从而有助于网络设备解码 UCI, 进而提高上行 UCI 的覆盖/解码性能。此外, 由于总的码本大小不变, 各 TB 对应的 HARQ-ACK 信息位置也是确定的, 因此即使存在 DCI 丢失的情况, 其他数据的 HARQ-ACK 信息位置和编排也不受影响, 从而保证能够正确接收其他数据的 HARQ-ACK 信息, 进而提高系统的鲁棒性。

可选地, HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

本申请的有益效果为: 由于总的码本大小不变, 从而有助于网络设备解码 UCI, 进而

提高上行 UCI 的覆盖/解码性能。此外，由于总的码本大小不变，各 TB 对应的 HARQ-ACK 信息位置也是确定的，因此即使存在 DCI 丢失的情况，其他数据的 HARQ-ACK 信息位置和编排也不受影响，从而保证能够正确接收其他数据的 HARQ-ACK 信息，进而提高系统的鲁棒性。

5 可选地，还包括：终端确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小；若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小小于预设阈值，则 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息；若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小大于或者等于预设阈值，HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 M2 比特为第二数据  
10 的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；N2 比特中后 N2-M2 比特为否定回答 NACK；N2 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数；M2 为第二数据实际包括的 CBG 个数；其中，第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

本申请的有益效果为：由于总的码本大小不变，从而有助于网络设备解码 UCI，进而提高上行 UCI 的覆盖/解码性能。此外，由于总的码本大小不变，各 TB 对应的 HARQ-ACK  
15 信息位置也是确定的，因此即使存在 DCI 丢失的情况，其他数据的 HARQ-ACK 信息位置和编排也不受影响，从而保证能够正确接收其他数据的 HARQ-ACK 信息，进而提高系统的鲁棒性。

可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本；其中，第一子码本包括基于第一 DCI 调度的数据的 CBG 级  
20 的 HARQ-ACK 信息，第二子码本包括基于第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

可选地，第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK；N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数；M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数；第二子码本中第二数据对应的  
25 的 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；其中，第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据，第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

本申请的有益效果为：通过上述第一子码本和第二子码本的排布，一方面由于第二子码本中每个第二数据对应的 HARQ-ACK 信息均占用 1 比特，而无需占用 N 比特，从而可以  
30 以降低 HARQ-ACK 反馈码本的开销。另一方面将第一 DCI 的 DAI 和第二 DCI 的 DAI 分开计数，各自产生第一子码本和第二子码本，第一子码本和第二子码本分开排布，从而可以防止当存在 DCI 丢失的情况时，由于第一子码本占用比特数不变，各 TB 对应的 HARQ-ACK 信息位置也是确定的，因此即使存在 DCI 丢失的情况，其他数据的 HARQ-ACK 信息位置和编排也不受影响，从而保证能够正确接收其他数据的 HARQ-ACK 信息，进而提高系统的鲁棒性。进一步的，在第二子码本中各 TB 对应的 HARQ-ACK 信息位置也是确定的，因此即使存在 DCI 丢失的情况，其他数据的 HARQ-ACK 信息位置和编排也不受  
35 影响，从而保证能够正确接收其他数据的 HARQ-ACK 信息，进而提高系统的鲁棒性。

可选，第一子码本大小至少基于第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和 N1 确定；第二子码本大小至少基于第二 DCI 中的 DAI 值确定。

本申请的有益效果为：通过该方法可以有效的确定第一子码本的大小和第二子码本的大小。

可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于至少一个载波的载波数、多个时间单元的时间单元数以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

本申请的有益效果为：通过该方法可以有效的确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小。

可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

本申请的有益效果为：通过该方法可以有效的确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小。

下面从网络设备侧介绍 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法，其实现原理和技术效果与上述方法的原理和技术效果类似，此处不再赘述。

第二方面，本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法，包括：网络设备在至少一个载波的多个时间单元上向终端发送下行控制信息 DCI，DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；网络设备接收终端发送的 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；其中，HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

可选地，若第一数据基于第一 DCI 调度，则 HARQ-ACK 反馈码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK；N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数，M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数；若第二数据基于第二 DCI 调度，HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息；N2 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数；其中，第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据，第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地，HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本；其中，第一子码本包括基于第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息，第二子码本包括基于第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

可选地，第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK；N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数；M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数；第二子码本中第二数据对应的 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；其中，第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据，第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数

据。

可选地，第一子码本大小至少基于第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和 N1 确定；第二子码本大小至少基于第二 DCI 中的 DAI 值确定。

5 可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于至少一个载波的载波数、多个时间单元的时间单元数以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

10 下面对 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置及终端进行介绍，其实现原理和技术效果与上述终端涉及的方法的原理和技术效果类似，此处不再赘述。

第三方面，本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置，包括：检测模块，用于在至少一个载波的多个时间单元上检测下行控制信息 DCI，DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；发送模块，用于向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；其中，HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

20 第四方面，本申请提供一种终端，包括：处理器，用于在至少一个载波的多个时间单元上检测下行控制信息 DCI，DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；发送器，用于向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；其中，HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

下面对 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置及网络设备进行介绍，其实现原理和技术效果与上述网络设备涉及的方法的原理和技术效果类似，此处不再赘述。

30 第五方面，本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置，包括：发送模块，用于在至少一个载波的多个时间单元上向终端发送下行控制信息 DCI，DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；接收模块，用于接收终端发送的 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；其中，HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

第六方面，本申请提供一种网络设备，包括：发送器，用于在至少一个载波的多个时间单元上向终端发送下行控制信息 DCI，DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，

第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；接收器，用于接收终端发送的 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；其中，HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

第七方面，本申请提供一种计算机存储介质，用于储存为上述第三方面涉及的装置或者第四方面涉及的终端所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述第三方面或者第四方面所设计的程序。

第八方面，本申请提供一种计算机程序产品，其包含指令，当所述计算机程序被计算机所执行时，该指令使得计算机执行第三方面中装置或者第四方面中终端所执行的功能。

第九方面，本申请提供一种计算机存储介质，用于储存为上述第五方面涉及的装置或者第六方面涉及的网络设备所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述第五方面或者第六方面所设计的程序。

第十方面，本申请提供一种计算机程序产品，其包含指令，当所述计算机程序被计算机所执行时，该指令使得计算机执行第五方面中装置或者第六方面中网络设备所执行的功能。

第十一方面，本申请提供一种装置，该装置包括：用于执行上述第一方面或第一方面的任一种可能实现方式所提供的方法的模块或单元。应理解：该装置为一个芯片，或者，该装置由至少一个处理器和一个收发器构成。

第十二方面，本申请提供一种终端，该终端为用于执行以上第一方面或第一方面的任一种可能实现方式的至少一个处理元件（或芯片）。

第十三方面，本申请提供一种装置，该装置包括：用于执行上述第二方面或第二方面的任一种可能实现方式所提供的方法的模块或单元。应理解：该装置为一个芯片，或者，该装置由至少一个处理器和一个收发器构成。

第十四方面，本申请提供一种网络设备，该网络设备为用于执行以上第二方面或第二方面的任一种可能实现方式的至少一个处理元件（或芯片）。

本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法、装置及设备。包括：终端在至少一个载波的多个时间单元上检测下行控制信息 DCI，DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；终端向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；其中，HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。通过该方法可以解决在 HARQ-ACK multiplexing 场景下，如何进行 HARQ-ACK 反馈码本的传输的技术问题。

## 附图说明

图 1 为本申请一实施例提供的 HARQ 复用窗口示意图；

图 2 为本申请一实施例提供的 TDD 配比示意图；

图 3 为本申请一实施例提供的数据传输示意图；

图 4 为本申请另一实施例提供的数据传输示意图；

图 5 为本申请再一实施例提供的数据传输示意图；

5 图 6 为本申请一实施例提供的网络架构示意图；

图 7 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法的流程图；

图 8 为本申请一实施例提供的数据传输示意图；

图 9A 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图；

图 9B 为本申请另一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图；

10 图 10 为本申请一实施例提供的数据传输示意图；

图 11 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图；

图 12 为本申请一实施例提供的数据传输示意图；

图 13 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图；

图 14A 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图；

15 图 14B 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图；

图 15 为本申请一实施例提供的一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置 1500 的结构示意图；

图 16 为本申请一实施例提供的一种终端 1600 的结构示意图。

20 图 17 为本申请一实施例提供的一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置 1700 的结构示意图；

图 18 为本申请一实施例提供的一种网络设备 1800 的结构示意图。

## 具体实施方式

在介绍本申请之前，下面对本申请涉及的相关知识进行介绍：

25 HARQ 反馈码本（也被称为 HARQ-ACK 反馈码本）：终端可以将网络设备传输的多个数据的译码结果在一个 UCI 中反馈给网络设备，所述多个数据可以来自不同的下行时间单元和/或 MIMO 下的不同码字和/或载波聚合下的不同载波。该 UCI 中包含的译码结果即为 HARQ 反馈码本。例如：多个数据可以来自不同的下行时间单元和/或 MIMO 下的不同码字表示多个数据可以是不同下行时间单元的数据，或者是 MIMO 下的不同码字，又或者是部分数据是不同下行时间单元的数据，其他部分数据是 MIMO 下的不同码字。

30 本申请中的数据可以理解为 TB，或者是码块组（code block group, CBG），或者是其他的数据，本申请对此不做限制。

在本申请中，时间单元可以为子帧、传输时间间隔（其中一个传输时间间隔等于若干个子帧长度和，或者若干个传输时间间隔之和等于一个子帧长），也可以是 1 个时域符号、多个时域符号、1 个时隙（slot）、多个时隙、1 个迷你时隙（mini-slot）、多个迷你时隙，或者迷你时隙和时隙的组合，或者符号和时隙的组合、mini 时隙和时隙的组合等，各时间单元的符号数/长度也不限制必须相同。若 1 个时间单元承载 PDSCH 或 PDCCH 或 UCI 等，PDSCH 或 PDCCH 或 UCI 可以不需要完全占满该时间单元的所有时域符号，和/或，频域资源。

本申请中物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) (用于传输 DCI) 和 PDSCH 承载在下行时间单元上 (或者混合上下行时间单元中的下行传输机会上), 而 UCI 承载在上行时间单元上 (或者混合上下行时间单元中的上行传输机会上)。1 个 UCI 或者上行时间单元或者混合上下行时间单元中的上行传输机会上可能需要反馈 1 个或多个下行时间单元传输的数据的 HARQ-ACK 信息, 将反馈的下行时间单元集合称为上述的 HARQ 复用窗口。HARQ 复用窗口还可以称为时间窗, 或者是绑定窗, 或者是关联集合 (Associated Sets) 等。具体地, 图 1 为本申请一实施例提供的 HARQ 复用窗口示意图, 如图 1 所示, 针对目标上行时间单元 (承载 UCI 的上行时间单元), 其对应的 HARQ 复用窗口包括 5 个时间单元, 即该 5 个时间单元上传输的数据的 HARQ-ACK 信息可以在目标上行时间单元上传输或者 UCI 上承载。综上可知, 每个上行时间单元可能需要反馈 1 个或多个下行时间单元传输的 HARQ-ACK 信息。本申请中时间窗可以有下面 2 种定义:

1、时间窗为承载 PDSCH 的下行时间单元集合, 所述 PDSCH 的译码结果 HARQ-ACK 可以在同 1 个 UCI 上承载。该情况下, 时间窗的确定可以与 K1 相关, 例如对于时间单元 n 上的目标 UCI, 其对应的时间窗内可能的最早或者最前时间单元为 n-“K1 的最大值”, 其对应的时间窗内可能最晚或者最后的时间单元为 n-“K1 的最小值”。例如对于上行时间单元 n, 假设 K1 最小值为 2, K1 最大值为 6, 则其对应的时间窗最早开始的时间单元为 n-6, 时间窗最后的一个时间单元可以为 n-2。其中, K1 为传输 PDSCH 的时间单元与 PUCCH 或者物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 的时间单元之间的时间关系, 所述 PUCCH 或者 PUSCH 用于传输所述数据的 HARQ-ACK 信息/UCI。具体的, 若在第 n 个时间单元上通过 PDSCH 发送下行数据, 对应的通过物理上行共享信道 PUSCH 或者 PUCCH 传输确认信息使用的时间单元为第 n+K1 个时间单元。

2、时间窗为承载 PDCCH 的下行时间单元集合, 所述 PDCCH 调度的 PDSCH 的译码结果 HARQ-ACK 可以在同 1 个目标上行 UCI 上承载。该情况下, 时间窗的确定可以与 K1 和 K0 相关, 例如对于时间单元 n 上的目标 UCI, 其对应的时间窗内可能的最早或者最前时间单元为 n-“K1 的最大值”-“K0 的最大值”, 其对应的时间窗内可能最晚或者最后的时间单元为 n-“K1 的最小值”-“K0 的最小值”。例如对于上行时间单元 n, 假设 K1 最小值为 2, K1 最大值为 6, K0 最小值为 0, K0 最大值为 4, 则其对应的时间窗最早开始的时间单元为 n-6-4, 时间窗最后的一个时间单元可以为 n-2。其中, K0 可以为传输 PDCCH 的时间单元与传输物理下行共享信道 PDSCH 的时间单元之间的时间关系。具体的, 若在第 n 个时间单元上通过 PDCCH 发送调度信息, 对应的 PDSCH 使用的时间单元为第 n+K0 个时间单元。

在 LTE 中的时间窗是固定的, 即根据 TDD 上下行时间单元配比确定, 而 NR 系统中时间窗可以是动态且可配置的, 具体的上述 K1 和 K0 是通过 RRC 信令半静态配置一个 K1 和/或 K0 的可能取值集合, 然后 DCI 信令通知 K1 和/或 K0 的具体取值信息。本申请对时间窗的配置/确定方式不做限定。

**HARQ-ACK multiplexing:** 终端将网络设备传输的多个 TB 的译码结果在一个 UCI 上传输, 该多个 TB 可以来自不同的下行时间单元和/或 MIMO 下的不同码字和/或载波聚合下的不同载波。这种方式称为 HARQ-ACK multiplexing。HARQ-ACK multiplexing 下的码本生成方式可以为半静态码本或者动态码本。

半静态 HARQ-ACK 反馈码本大小由 3 个维度确定：1、载波数，载波数可以是网络设备通过信息配置的（该信息比如是 RRC，媒体接入控制控制元素（Media Access Control Control Element, MAC CE），系统信息块（system information block, SIB）等中的一种或多种组合，本申请不做限定）；2、各载波上需要反馈的时域集合（即上述的 HARQ 复用窗口）中的时间单元个数 LTE 中所述时域集合取决于下行链路（Downlink, DL）/上行链路（Uplink, UL）配比（NR 中可能会调整，比如根据 RRC 配置的 HARQ 反馈的时域集合大小确定，或者根据 RRC 配置的反馈时序可能的取值集合确定等，本申请不做限定）；3、码字数，若某个载波上的 HARQ 复用窗口内存在至少 1 个 2 码字传输且不采用混合自动重传请求-确认回答捆绑（HARQ-ACK bundling）方式，则半静态码本下该载波对应的反馈比特数为该载波的所述 HARQ 复用窗口大小乘以 2。其中“/”表示或的意思。

具体地，网络设备为终端配置了 L 个载波可以用来数据传输，L 个载波的编号从 0 到 L-1。作为一种实现方式，半静态码本为将 L 个载波上数据的 HARQ-ACK 信息依次排列后的结果。以 C=5 为例进行说明，载波 0 为主载波（Primary Cell, Pcell），其它 4 个载波为辅载波（Secondary Cell, Scell），确定在 Pcell 上需要发送的 HARQ-ACK 反馈码本：确定在 Scell 上需要发送的 HARQ-ACK 反馈码本：将在 Pcell 和 Scell 需要发送的 HARQ-ACK 反馈码本级联成最终的 HARQ-ACK 反馈码本。图 2 为本申请一实施例提供的 TDD 配比示意图，如图 2 所示，5 个载波都是 LTE 中的 TDD 配比 1 的载波，在时间单元 7 上，需要对时间单元 0 和时间单元 1 进行 HARQ 反馈，终端只在 Pcell 的时间单元 0 上正确接收数据，在其它辅载波上未正确接收数据或者无数据传输，则 HARQ-ACK 反馈码本为 1000000000（前两位 10 为 Pcell 上的 HARQ-ACK 信息，后 8 个比特对应 4 个 Scell 上的 HARQ-ACK 信息）。

此外，当网络设备通过 RRC 信令为终端设备在某个载波上配置了 CBG 级传输和 CBG 反馈，且配置最大 CBG 个数为 N 时，半静态码本中该载波的 HARQ-ACK 信息比特数需要在上面得到的大小基础上乘以 N。各 TB 对应位置的 N 比特中前 M 比特对应该 TB 的各 CBG 的 HARQ-ACK 信息，后 N-M 可以为默认的 NACK。

可选地，关于最大 CBG 个数 N 的配置有下面几种方式。方式 1、该配置最大 CBG 个数 N 可以是网络设备为所有载波共同配置的一个值，即网络设备只需 1 条信令配置 1 个参数 N；方式 2、网络设备为每个载波配置一个值（比如为第 c 个载波配置最大 CBG 个数为 N<sub>c</sub>，即网络设备需要 C 条信令配置 C 个参数），在 2 个码字情况下，第 c 个载波的 2 个码字对应的 N<sub>c</sub> 相等；方式 3、网络设备为每个码字配置一个值，且所有载波的相同码字共同配置一个值，即所有载波的第一个码字的采用 N1，所有载波的第二个码字采用 N2；方式 4、网络设备为每个载波的每个码字配置一个值；方式 5、网络设备为每个载波各配置一个值（比如为第 c 个载波配置 N<sub>c</sub>，即需要 C 条信令、配置 C 个参数），在 2 个码字情况下，第 c 个载波的 2 个码字的最大 CBG 之和为 N<sub>c</sub>；方式 6、网络设备为所有载波配置一个值 N，在 2 个码字情况下，2 个码字的最大 CBG 之和为 N。以上任意方式对本申请都适用，为了便于描述本申请采用方式 2 进行描述。

为了便于描述，本申请以 1 个载波 1 个码字传输为例，本申请提供的方案对于多载波多个码字的情况同样适用，可以类似得到，本申请对此不再赘述。

动态 HARQ-ACK 反馈码本：对于只配置 1 个载波的情况，各 DCI 中存在 1 个下行分

配索引 DAI (Downlink Assignment Index, DAI), 该 DAI 也可以称为计数器型下行分配索引 (Counter Downlink Assignment index, C-DAI)。

终端根据 HARQ 复用窗口内检测到的 DCI 确定码本大小 (具体地, 作为一种实现方式, 终端根据最后一个检测到的 DCI 的 DAI 值确定码本大小), 将 TB 的 HARQ-ACK 信息编排到调度该 TB 的 DCI 中 DAI 值对应的位置。

图 3 为本申请一实施例提供的数据传输示意图, 如图 3 所示, 该 HARQ 复用窗口为 5 个时间单元, 假设该载波 RRC 信令关闭了 CBG 级反馈 (即统一采用 LTE 中的 TB 级反馈), 且码字数为 1, 其中终端未检测到第 3 个时间单元调度的 DCI, 基于此, 确定 HARQ-ACK 反馈码本大小为 4 比特 (因为最后一个检测到的 DAI 值为 4), 第 1 比特为 TB1 的 HARQ-ACK 信息 (DAI=1), 第 2 比特为 TB2 的 HARQ-ACK 信息 (DAI=2), 第 4 比特为 TB4 的 HARQ-ACK (DAI=4), 然后将第 3 比特设置为 NACK (由于该 DCI 丢失, 终端没有检测成功)。其中, 每个时间单元左上角的小框表示调度相应数据传输的 DCI。需要说明的是: 调度数据 (PDSCH) 传输的 DCI (PDCCH) 可以在一个时间单元上, 也可以不在一个时间单元上。

对于配置大于 1 个载波的情况, 各 DCI 中存在两个 DAI (一个是 C-DAI, 另一个是总数型下行分配索引 (Total Downlink Assignment Index, T-DAI), 其中, 1 个时间单元上的所有载波的 T-DAI 相等。终端根据 HARQ 复用窗口内检测到的 DCI 确定码本大小 (一种可能的方式, 根据最后一个检测到的 DCI 的 DAI 值), 将 TB 的 HARQ-ACK 信息编排到调度该 TB 的 DCI 中 DAI 值对应的位置。图 4 为本申请另一实施例提供的数据传输示意图, 如图 4 所示, 配置了 5 个载波, HARQ 复用窗口为 4 个时间单元, 空白格表示没有 PDSCH 传输, 剩下的花纹格表示有 PDSCH 传输, 在 HARQ 复用窗口的第 1 个时间单元只有载波 1 有数据调度, 则 total DAI=1, counter DAI=1。在, HARQ 复用窗口的第 2 个时间单元, 载波 0 和载波 3 都有数据传输, 则加上第 1 个时间单元的数据传输, T-DAI=3, 载波 0 上 C-DAI=2, 载波 2 上 C-DAI=3。依次可得第 3 个和第 4 个子帧的 T-DAI 和 C-DAI。则最终的 HARQ-ACK 反馈码本大小为 6 比特, HARQ-ACK 反馈码本为 110111, 对应的 PDSCH 或者 TB 为先频域后时域的顺序, 即 DAI 值为 D(1, 1) 的 DCI 对应的 TB 的 HARQ-ACK 信息为第 1 比特, DAI 值为 D(3, 2) 的 DCI 对应的 TB 的 HARQ-ACK 信息为第 2 比特, 依次类推, 注意: DAI 计数是按先频域后时域计数的。

需要说明的是, 虽然本申请中给出的例子中的 T-DAI 和 C-DAI 取值均为 1,2,3,4,5,6, 这是为了叙述方便。可选地, DCI 中的 T-DAI 和 C-DAI 的取值取决于 DCI 中 T-DAI 和 C-DAI 域占用的比特数, 例如 LTE 中假设 T-DAI 和 C-DAI 域均占用 2 比特, 1 用 00 代表、2 用 01 代表、3 用 10 代表、4 用 11 代表, 5 又用 00 代表, 6 又用 01 代表, 依次类推。因此在计算 T-DAI 具体值时需要依据循环次数, 例如若 T-DAI 域循环了 1 次, 且 T-DAI 域为 01, 则代表 T-DAI 取值为 6; 若 T-DAI 域循环了 2 次, 且 T-DAI 域为 10, 则代表 T-DAI 取值为 11。C-DAI 类似, 不再赘述, 具体可如表 1 所示。

表 1

| DAI 域信息 | DAI 域对应的 DAI, C-DAI 或者 T-DAI 取值 | 实际的 DAI/C-DAI/T-DAI 值 Z (即有和 PDCCH 相关的 PDSCH 传输 (比如由 PDCCH 调度), 和/或, 有用于指示半静态调度 (SPS) 释放的 PDCCH 的 {载波、时间单元} 对的个数) |
|---------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,0     | 1                               | $\text{mod}(Z-1, 4)+1=1$                                                                                          |
| 0,1     | 2                               | $\text{mod}(Z-1, 4)+1=2$                                                                                          |
| 1,0     | 3                               | $\text{mod}(Z-1, 4)+1=3$                                                                                          |
| 1,1     | 4                               | $\text{mod}(Z-1, 4)+1=4$                                                                                          |

其中,  $\text{mod}()$  表示取余。此外, 当网络设备通过 RRC 信令为终端设备配置了 CBG 级传输和 CBG 反馈, 且配置最大 CBG 个数为 N 时, 一种可能的方式, 动态码本大小可以在上面得到的大小基础上乘以 N (N 可以为各载波配置的 CBG 最大值中的最大值, 对于没开启 CBG 反馈的载波, 可视为该载波的 CBG 最大值为 1)。各 TB 对应位置的 N 比特中前 M 比特对应其各 CBG 的 HARQ-ACK 信息, 后 N-M 可以为默认的 NACK。

需要说明的是, 以上 T-DAI 和 C-DAI 在具体应用时名称可以不限于 T-DAI 和 C-DAI, 只要它们能实现标引时间单元数量即可。此外在具体实现方案中, 也可以不需要同时存在 T-DAI 和 C-DAI, 可以只需 1 个 DAI, 将其称作 DAI 即可, 该方式特别适用于各载波各自确定 HARQ-ACK 信息或者只配置了 1 个载波的应用场景。

为了提高重传效率, 网络设备可以通过 RRC 信令为终端设备配置 CBG 级传输和 CBG 反馈, 且配置最大 CBG 个数为 N。其中, 本申请不限于通过 RRC 信令进行 CBG 级传输和 CBG 反馈。例如: 本申请涉及的配置信令可以为 RRC 信令、主信息块 (Master Information Block, MIB) 消息、SIB 消息、MAC CE 信令以及其他物理层信令中的 1 种或者多种, 下面不再赘述。

若 1 个 TB 包含 C 个 CB, 则该 TB 实际包括 CBG 的个数  $M=\min(C, N)$ , 其中  $\min()$  表示取最小值。M 个 CBG 的 CB 数尽量均分, 即前  $N+=C\%M$  个 CBG 各包含  $\text{ceil}(C/M)$  个 CB, 后  $N-=M-C\%M$  个 CBG 各包含  $\text{floor}(C/M)$  个 CB, 其中, “%” 表示取余, “/” 表示除以,  $\text{ceil}()$  表示向上取整,  $\text{floor}()$  表示向下取整。图 5 为本申请再一实施例提供的数据传输示意图, 如图 5 所示,  $C=14$ ,  $M=4$ ,  $N+=4$ ,  $N-=2$ 。

为了支持 CBG 级传输, 需要定义新的 DCI format (本申请将其记做 DCI format X), 该 DCI format X 包含 N 比特 CBG 传输指示 (CBG Transmission Indication, CBG TI) 用于指示调度了哪些 CBG, 例如用 (也可以反过来用 0 表示调度 CBG, 1 表示未调度 CBG), 当 1 代表调度对应的 CBG, 0 表示未调度对应的 CBG,  $N=4$  时, 1010 表示当前调度了第 1 和第 3 个 CBG。

当网络设备通过 RRC 配置了开启 CBG 级传输和 CBG 反馈后, 为了支持灵活的控制反馈开销、UCI 译码性能和上行覆盖的问题, NR 提出有可能支持动态回退到 TB 级反馈。具体的可以至少存在以下几种可能的动态指示方式:

1、终端检测到回退的 DCI format (本申请将其记做 DCI format Y), 该 DCI format Y

不包含 CBG TI, 该回退的 DCI format 为系统定义的一种 DCI 格式, 比如 LTE 的 1A/0A, 则终端判断此时是 TB 级传输/重传, 并反馈 1 比特的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

2、终端检测到调度 CBG 级传输/重传的 DCI format X, 该 DCI format X 即为上述为了支持 CBG 级传输定义的新 DCI format, 该 DCI format X 包含 N 比特 CBGTI, N 比特 CBG TI 指示某个状态 (比如全 0) 时, 代表没有数据被调度, 因此该状态是冗余无意义的, 故而也可以利用 N 比特 CBG TI 全 0 指示当前为 TB 级传输, 并反馈 1 比特的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

3、终端在公共搜索空间或者预定义/预配置的控制资源集合上监测到 DCI, 则终端判断此时是 TB 级传输/重传, 并反馈 1 比特的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

为了方便起见, 本申请中将上述中的 1 种或者多种 (或者其它可能的) 用于指示反馈 1 比特的 TB 级的 HARQ-ACK 信息的 DCI 形式称为第二 DCI, 而相应的用于指示反馈 CBG 级的 HARQ-ACK 信息的 DCI 称为第二 DCI, 即第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈 TB 级的 HARQ-ACK 信息。本申请对此不再赘述。

目前基于 TB 级传输和 TB 级反馈的 DCI 均是针对一个 TB, 或者是针对 MIMO 中的两个码字进行的, 并没有针对 HARQ multiplexing 的 TB 级反馈回退机制。而在 HARQ-ACK multiplexing 下, 如何传输 HARQ-ACK 反馈码本是本申请亟待解决的技术问题。

为了解决上述技术问题, 本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法、装置及设备。图 6 本申请一实施例提供的网络架构示意图, 本申请提供的技术方案基于如图 6 示的网络架构, 该网络架构中包括至少一个终端 10, 通过无线接口与网络设备 20 通信, 为清楚起见, 图 2 中只示出一个终端和一个网络设备。

本申请中的终端, 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、手持或车载; 也可以部署在水面上 (如轮船等); 还可以部署在空中 (例如飞机、气球和卫星上等)。所述终端可以是手机 (Mobile Phone)、平板电脑 (pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 终端、增强现实 (Augmented Reality, AR) 终端、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。

本申请中的网络设备, 是一种将终端接入到无线网络的设备, 包括但不限于: 演进型节点 B (Evolved Node B, eNB)、家庭基站 (例如, Home Evolved NodeB, 或 Home Node B, HNB)、基带单元 (Baseband Unit, BBU)、基站 (g NodeB, gNB)、传输点 (Transmitting and Receiving Point, TRP)、发射点 (Transmitting Point, TP) 等, 此外, 还可以包括 wifi 接入点 (Access Point, AP) 等。

需要说明的是, 本申请描述的网络架构是为了更加清楚的说明本申请的技术方案, 并不构成对于本申请提供的技术方案的限定, 本领域普通技术人员可知, 随着网络架构的演变和新业务场景的出现, 本申请提供的技术方案对于类似的技术问题, 同样适用。

本申请的技术方案可以应用于但不限于如第四代移动通信系统 (4 Generation, 4G) 演进系统或者第五代移动通信系统 (5 Generation, 5G), 例如可以应用于 LTE 系统或者

NR 系统等。

基于上述内容下面对本申请提供的 HARQ 反馈码本的发送方法、终端及网络设备进行详细介绍。

具体地，图 7 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法的流程图，  
5 本申请的应用场景是上面的 HARQ multiplexing。其中该方法涉及的网元为终端，如图 7 所示，该方法包括如下流程：

步骤 S701：终端在至少一个载波的多个时间单元上检测 DCI，DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈 CBG 级的 HARQ-ACK 信息，第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈 TB 级的 HARQ-ACK  
10 信息；

步骤 S702：终端向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；

其中，HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；  
HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

15 可选地，HARQ-ACK 反馈码本包括第一 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息和第二 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息。

针对步骤 S701 进行详细说明：HARQ-ACK 反馈码本的大小或者比特数由 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定，或者由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；HARQ-ACK 反馈码本中每个 HARQ-ACK 信息比特具体由 DCI 类型确定，或者由 DCI 类型和  
20 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定。例如：若某 TB 由第一 DCI 调度，则该 TB 的 HARQ-ACK 信息为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。若某 TB 由第二 DCI 调度，则该 TB 的 HARQ-ACK 信息为 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

其中，所谓 CBG 级的 HARQ-ACK 信息是指该 HARQ-ACK 信息包含 DCI 调度的 TB 包括的 CBG 的 HARQ-ACK 信息，因此通常 CBG 级的 HARQ-ACK 信息占用多比特，每个 CBG 对应 1 比特的 HARQ-ACK 信息，例如假设网络设备为配置了最大 CBG 个数为 N，  
25 组成 TB 的 CBG 个数为 M，则反馈 N 比特的 HARQ-ACK 信息，N 比特中前 M 比特中每一比特对应一个 CBG 的 HARQ-ACK 信息（当该 CBG 包含的所有 CB 都译码成功则该比特为 ACK，否则为 NACK），后 N-M 比特可选地为 NACK（或者其它可能的值，比如为 ACK，本申请对此不做限制）。

30 所谓 TB 级的 HARQ-ACK 信息是指该 HARQ-ACK 信息是针对 TB 的 HARQ-ACK 信息，该 TB 级的 HARQ-ACK 信息占用 1 比特（当该 TB 包含的所有 CB 都译码成功且 TB 的 CRC 校验通过则该比特为 ACK，否则为 NACK）。例如尽管假设网络设备为配置了最大 CBG 个数为 N，该 TB 实际只需占用 1 比特来发送 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

本申请中，终端在上述至少一个载波的多个时间单元上检测 DCI，包括如下几种可能：  
35 在一个载波上的多个时间单元上检测 DCI，或者在多个载波上的多个时间单元上检测 DCI 等。

针对步骤 S702 进行详细说明：终端根据检测到的 DCI 向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本。本申请中，DCI 具有现有技术的功能，即 DCI 可以实现数据调度。

其中，当终端在至少一个载波的多个时间单元上检到的 DCI 都是第一 DCI 时，该

HARQ-ACK 反馈码本为现有技术中 CBG 级的 HARQ-ACK 反馈码本。当终端在至少一个载波的多个时间单元上检测到的 DCI 至少一个是第二 DCI 时,该 HARQ-ACK 反馈码本中由第二 DCI 指示的第二数据对应位置的 HARQ-ACK 信息是 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法,本申请考虑到在至少一个载波的多个时间单元上检测到的 DCI 的类型,当该 DCI 类型为第二 DCI 类型时,该 HARQ-ACK 反馈码本包括由第二 DCI 调度的第二数据的 HARQ-ACK 信息。即本申请提供了基于 HARQ multiplexing 场景下的 TB 级反馈回退机制。

下面以一个载波和一个码字情况为例(对于多个载波,2 个码字的情况与一个载波,一个码字的情况类似,本申请对此不再赘述),当 HARQ-ACK 反馈码本包括基于第一 DCI 调度的第一数据对应的 HARQ-ACK 信息和基于第二 DCI 调度的第二数据对应的 HARQ-ACK 信息时,该第二数据对应的 HARQ-ACK 信息在 HARQ-ACK 反馈码本的排布情况以及基于每种排布确定 HARQ-ACK 反馈码本的方法:

第一种情况:若第一数据基于第一 DCI 调度,则 HARQ-ACK 反馈码本中第一数据对应的 N 比特中前 M 比特为第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息;N 比特中后 N-M 比特可选地为否定回答 NACK;N 为网络设备为该数据配置的最大 CBG 个数(其中,网络设备为同一载波上的所有数据配置的最大 CBG 个数相同,因此本申请中涉及的为数据配置的最大 CBG 个数即为为该数据所在的载波配置的最大 CBG 个数),M 为该 DCI 调度的 TB 实际包括的 CBG 个数;若第二数据由第二 DCI 调度, HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息;N 比特中后 N-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

通过该方式,网络设备可以灵活利用第二 DCI 指示终端设备回退到 TB 级反馈。进一步的,终端设备将 N-1 比特填为默认的 NACK,总的码本大小和不回退时一样,由于引入了预知的 NACK,从而有助于网络设备解码 UCI,进而提高上行 UCI 的覆盖/解码性能。此外,由于总的码本大小不变,各 TB 对应的 HARQ-ACK 信息位置也是确定的,因此即使存在 DCI 丢失的情况,其他数据的 HARQ-ACK 信息位置和编排也不受影响,从而保证能够正确接收其他数据的 HARQ-ACK 信息,进而提高系统的鲁棒性。

其中,第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据,第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

1、该 HARQ-ACK 反馈码本可以是半静态 HARQ-ACK 反馈码本,若在某个载波上的 HARQ 复用窗内的某个时间单元上检测到第二 DCI,则由第二 DCI 调度的第二数据对应位置的 N 比特中前 1 比特为该第二数据对应的 TB 级的 HARQ-ACK 信息,后 N-1 中每一比特可以为默认的 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息。例如:图 8 为本申请一实施例提供的数据传输示意图,图 9A 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图,图 9B 为本申请另一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图,结合图 8、图 9A 和图 9B 进行说明:假配置载波数为 1,网络设备为该载波开启 CBG 传输和反馈模式且通过 RRC 配置的 N=2,该载波的 HARQ 复用窗大小为 4,且采用 1 码字传输, HARQ 复用窗内监测到的数据传输情况如图 8 所示,则终端设备生成如图 9A 或者图 9B 所示的半静态 HARQ-ACK 反馈码本:该码本大小为 8 比特,第 1,2 比特对应第 1 个 TB 的 HARQ-ACK 信息均为 NACK(因为用于调度该 TB 的 DCI 丢失),第 3,4 比特对应第 2 个 TB(由第

一 DCI 调度, 假设该 TB 的 CBG 个数为 2) 的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息, 第 5 比特对应第 3 个 TB (由第二类 DCI 调度) 的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 第 6 比特可以为默认的 NACK, 或者重复为第 3 个 TB 的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 第 7, 8 比特对应第 4 个 TB (由第一 DCI 调度, 假设该 TB 的 CBG 个数为 2) 的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

5 其中, 所谓“第二数据对应位置”、“第一数据对应位置”取决于半静态反馈码本的编排方式。例如 LTE 下该位置取决于承载“第一数据”、“第二数据”的载波号和时间单元在反馈窗内的位置, 例如对于图 8, 承载 TB1 的时间单元为该载波上反馈窗内的第一个位置, 因此第 1 个 N 比特对应该 TB 的 CBG 级 HARQ-ACK 信息。承载 TB4 的时间单元为该载波上反馈窗内的第四个位置, 因此第 4 个 N 比特对应该 TB 的 CBG 级 HARQ-ACK 信息。当然别的编排方式对于本申请也适用, 本申请对此不做任何限制。

需要说明的是, 上述是以单载波为例进行说明的, 可选地, 对于多载波的情况, 每个载波都适用于上述单载波示例, 本申请对多载波情况不再赘述。

对于多载波多码字, 或者单载波多码字的情况, 每个码字可以视为上述的一个 TB, 针对 HARQ 复用窗中的所有码字 (或者称为所有的 TB) 也可以采用上述方法。本申请对此不再赘述。

特别强调的是, 上述第一数据和第二数据是同一载波上的数据。对于配置了多载波的情况, 第一数据和第二数据也可以是不同载波上的数据。

进一步地, 当 HARQ-ACK 反馈码本是半静态 HARQ-ACK 反馈码本时, HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于至少一个载波的载波数、多个时间单元的时间单元数以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

例如: 假设所有载波都是采用单码字传输, 对于载波  $i$ , 对应  $T_i$  个时间单元, 并且载波  $i$  对应的最大 CBG 个数为  $N_i$ , 假设共存在  $L$  个载波, 则最终确定的半静态 HARQ-ACK 反馈码本大小为  $T_1 * N_1 + T_2 * N_2 + \dots + T_L * N_L$ 。其中,  $N_1, N_2, \dots, N_L$  可以通过同一条信令配置的, 也可以是通过不同信令配置的。各载波的时间单元集合大小  $T_i$  也可以相同或者不同。本申请不做限定。

例如: 考虑到 MIMO 场景 (即多码字传输的情况), 对于载波  $i$ , 对应  $T_i$  个时间单元, 并且载波  $i$  对应的最大 CBG 个数为  $N_i$  (假设同一载波的 2 个码字的配置的最大 CBG 个数相同), 假设共存在  $L$  个载波, 并且载波  $i$  对应的码字个数为  $K_i$  (第  $i$  个载波时间单元内至少存在 1 个 2 码字传输, 且不采用 HARQ-ACK bundling 方式, 则  $K_i=2$ , 否则  $K_i=1$ ), 最终确定的半静态 HARQ-ACK 反馈码本大小为  $T_1 * N_1 * K_1 + T_2 * N_2 * K_2 + \dots + T_L * N_L * K_L$ 。

2、该 HARQ-ACK 反馈码本可以是动态 HARQ-ACK 反馈码本, 针对单载波情况进行说明: 第一 DCI 和第二 DCI 都存在 DAI 域, 该 DAI 域统一计数。图 10 为本申请一实施例提供的数据传输示意图, 图 11 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图, 结合图 10 和图 11 进行说明: 若在某个载波上的, HARQ 复用窗内的某个时间单元上检测到第二 DCI, 则由第二 DCI 调度的第二数据对应位置的 N 比特中前 1 比特对应其 TB 级的 HARQ-ACK 信息, 后 N-1 比特中每一比特可以为默认的 NACK 或者为 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

所谓“第二数据对应位置”、“第一数据对应位置”取决于动态反馈码本的编排方式。例如 LTE 下该位置取决于调度“第一数据”、“第二数据”的 DCI 中的 DAI 取值, 例如对于图

10, 调度 TB3 的 DCI 中的 DAI 值等于 3, 因此第 3 个 N 比特对应该 TB 的 CBG 级 HARQ-ACK 信息。调度 TB4 的 DCI 中的 DAI 值等于 4, 因此第 4 个 N 比特中的第 1 比特对应该 TB 的 TB 级 HARQ-ACK 信息。当然别的编排方式对于本申请也适用, 本申请对此不做任何限制。一种可能的方式, 对于单载波 DCI 可能只存在 1 个 DAI 域。对于多载波 DCI 可能  
5 存在 C-DAI 域和 T-DAI 域, 对应位置由 C-DAI 确定。

需要说明的是, 上述是以单载波为例进行说明的, 实际上, 对于多载波的情况, 每个载波都适用于上述单载波示例, 本申请对多载波情况不再赘述。

对于多载波多码字, 或者单载波单码字的情况, 每个码字可以视为上述的一个 TB, 针对 HARQ 复用窗中的所有码字 (或者称为所有的 TB) 也可以采用上述方法, 本申请对  
10 此不再赘述。

特别强调的是, 上述第一数据和第二数据是同一载波上的数据。对于配置了多载波的情况第一数据和第二数据也可以是不同载波上的数据。

进一步地, 当 HARQ-ACK 反馈码本是动态 HARQ-ACK 反馈码本时, HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在 DCI 中的 DAI 值以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数  
15 确定。

其中, 对于单载波单码字的情况, HARQ-ACK 反馈码本的大小为最后一个 DAI 值与网络设备为该载波配置的最大 CBG 个数 N 乘积。

例如: 对于载波 i, 对应的最大 DAI 值为 4, 且为该载波配置的最大 CBG 个数为 5, 则最终确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小为 20。

对于多载波单码字的情况, HARQ-ACK 反馈码本的大小为最后一个 T-DAI 值与网络设备为载波配置的最大 CBG 个数乘积。

考虑到 MIMO 场景 (即多码字传输的情况), HARQ-ACK 反馈码本的大小由在 DCI 中的 DAI 值、网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数以及码字个数确定。

例如: 对于载波 i, 载波 i 对应的最大 CBG 个数为 5, 最大 DAI 为 4, 且码字个数为 2  
25 (至少 1 个载波上的时间窗内的 1 个时间单元承载 2 码字, 且不采用 HARQ-ACK bundling 方式, 则码字个数为 2, 否则为 1), 则最终确定动态 HARQ-ACK 反馈码本大小为  $5 \times 4 \times 2 = 40$ 。

第二种情况: HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

1、当网络设备配置半静态码本模式时, 尽管终端设备在 HARQ 复用窗口中检测到第二 DCI, 终端设备仍然采用 CBG 级的反馈。即在 HARQ-ACK mutliplexing 情况下, RRC 配置的 CBG 反馈和 CBG 传输比第二 DCI 具有更高的优先级, 而只有在非 HARQ-ACK mutliplexing 时第二 DCI 指示的 TB 级回退才生效。  
30

这种情况下, 确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小与现有技术中确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小方法相同, 因为该 HARQ-ACK 反馈码本实际上是 CBG 级的 HARQ-ACK 反馈  
35 码本。通过该方式, 由于总的码本大小不变, 各 TB 对应的 HARQ-ACK 信息位置也是确定的, 因此即使存在 DCI 丢失的情况, 其他数据的 HARQ-ACK 信息位置和编排也不受影响, 从而保证能够正确接收其他数据的 HARQ-ACK 信息, 进而提高系统的鲁棒性。

该情况还适用于多载波的情况, 或者多载波多码字的情况等, 本申请对此不再赘述。

2、当网络设备配置动态码本模式时, 尽管终端设备在 HARQ 复用窗口中检测到第二

DCI, 终端设备仍然采用 CBG 级的反馈。即 RRC 配置的 CBG 反馈和 CBG 传输比第二 DCI 具有更高的优先级, 而只有在非 HARQ-ACK mutliplexing 时第二 DCI 指示的 TB 级回退才生效。

同样, 这种情况下, 确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小与现有技术中确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小方法相同, 因为该 HARQ-ACK 反馈码本实际上仍然是 CBG 级的 HARQ-ACK 反馈码本。

该情况还适用于多载波的情况, 或者多载波多码字的情况等, 本申请对此不再赘述。

第三种情况: 终端确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小; 若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小小于预设阈值, 则 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; N 比特中后 N-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小大于或者等于预设阈值, HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N 比特中前 M 比特为第二数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; N 比特中后 N-M 比特可选地为否定回答 NACK; N 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数; M 为第二数据对应 TB 实际包括的 CBG 个数; 其中, 第二数据为至少一个数据中由第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地, 终端确定半静态 HARQ-ACK 反馈码本的大小, 该预设阈值可以是 12 比特, 如果半静态 HARQ-ACK 反馈码本的大小小于 12 比特时, 则采用 TB 级反馈, 即 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; N 比特中后 N-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小大于或者等于 12 比特, 则采用 CBG 反馈, 即 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N 比特中前 M 比特为第二数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; N 比特中后 N-M 比特为否定回答 NACK。采用本实施例的原因是: 当 UCI 小于 12 比特时, UCI 采用 RM 编码, 基于第二 DCI 指示采用回退的 TB 级反馈可以引入 N-1 比特的预知 NACK, 有助于 UCI 的解码, 进而提高上行 UCI 的覆盖/解码性能; 而当 UCI 大于等于 12 比特时, UCI 采用 Polar 编码, 基于第二 DCI 指示采用回退的 TB 级反馈, 引入 N-1 比特的预知 NACK, 无助于 UCI 的解码, 因此第二 DCI 指示的 TB 级反馈回退可以不生效。

需要说明的是, 第三种情况实际是在第一种情况和第二种情况中选择一种执行方案, 并且第三种情况既适用于半静态 HARQ-ACK 反馈码本的情况, 也适用于动态 HARQ-ACK 反馈码本的情况。如果确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小小于预设阈值, 则第三种情况为上述第一种情况, 基于此, 确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小方法可以采用第一种情况中提供的方法。如果确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小大于或者等于预设阈值, 则第三种情况为上述第二种情况, 基于此, 确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小方法可以采用第二种情况中提供的方法。本申请对此不再赘述。

该方案还适用于多载波的情况, 或者多载波多码字的情况等, 本申请对此不再赘述。

第四种情况, 若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型, 则 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本; 其中, 第一子码本包括基于第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息, 第二子码本包括基于第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

可选地,第一子码本中第一数据对应位置的N比特中前M比特为第一数据包括的CBG级的 HARQ-ACK 信息;N比特中后N-M比特为 NACK;N 为网络设备配置的最大 CBG 个数;M 为第一数据对应 TB 包括的 CBG 个数;第二子码本中第二数据对应位置的 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息;其中,第一数据为至少一个数据中由第一 DCI 调度的任一个数据,第二数据为至少一个数据中由第二 DCI 调度的任一个数据。

一种可能的实现方式,第一 DCI 和第二 DCI 都存在 DAI 域,该 DAI 域单独分开计数。对第一 DCI 调度的数据生成第一子码本,对于第二 DCI 调度的数据生成第二子码本,其中,第一子码本和第二子码本可以承载在 2 个 UCI 上分别反馈,也可以合并成 1 个 UCI,比如串联成 1 个 UCI 反馈(可选地,第一子码本在第二子码本之前,或者第二子码本在第一子码本之前)。图 12 为本申请一实施例提供的数据传输示意图,如图 12 所示,通过第一 DCI 调度的 TB 包括: TB2 和 TB4,它们的 DAI 统一计数,通过第二 DCI 调度的 TB 包括: TB3 和 TB5,它们的 DAI 统一计数。其中用于调度 TB1 的 DCI 丢失,图 13 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图,如图 13 所示,该第一子码本中 TB2 以及 TB4(第一数据)对应位置的 N 比特分别为 TB2 以及 TB4 的 CBG 级 HARQ-ACK 信息;第二子码本中 TB3(第二数据)对应位置的 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息;其中,第一数据为至少一个数据中由第一 DCI 调度的任一个数据,第二数据为至少一个数据中由第二 DCI 调度的任一个数据。

通过上述第一子码本和第二子码本的排布,一方面由于第二子码本中每个第二数据对应的 HARQ-ACK 信息均占用 1 比特,而无需占用 N 比特,从而可以降低 HARQ-ACK 反馈码本的开销。另一方面将第一 DCI 的 DAI 和第二 DCI 的 DAI 分开计数,各自产生第一子码本和第二子码本,第一子码本和第二子码本分开排布,从而可以防止当存在 DCI 丢失的情况时,由于第一子码本占用比特数不变,各 TB 对应的 HARQ-ACK 信息位置也是确定的,因此即使存在 DCI 丢失的情况(如图中的第一个 DCI 丢失了),其他数据的 HARQ-ACK 信息位置和编排也不受影响,从而保证能够正确接收其他数据的 HARQ-ACK 信息,进而提高系统的鲁棒性。进一步的,在第二子码本中各 TB 对应的 HARQ-ACK 信息位置也是确定的,因此即使存在 DCI 丢失的情况,其他数据的 HARQ-ACK 信息位置和编排也不受影响,从而保证能够正确接收其他数据的 HARQ-ACK 信息,进而提高系统的鲁棒性。

可选地,第一子码本大小至少基于第一 DCI 中的 DAI 值和 N 确定;第二子码本大小至少基于第二 DCI 中的 DAI 值确定。

具体地,当采用单载波单码字进行数据传输时,第一子码本大小为第一 DCI 中最后一个 DAI 值和 N 的乘积;当采用单载波进行数据传输,且为 2 个码字传输情况(该载波上的时间窗内的至少 1 个时间单元承载 2 码字,且不采用 HARQ-ACK bundling 方式则码字个数为 2,否则为 1)时,第一子码本大小为第一 DCI 中最后一个 DAI 值与 N 和 2 的乘积。当采用多载波进行数据传输时,第一子码本大小为第一 DCI 中所有 DAI 中的最后一个 T-DAI 值和 N 的乘积。同样当采用多载波进行数据传输,且为 2 个码字传输情况(至少 1 个载波上的时间窗内的 1 个时间单元承载 2 码字,且不采用 HARQ-ACK bundling 方式则码字个数为 2,否则为 1)时,第一子码本大小为第一 DCI 中所有 DAI 中的最后一个 DAI 值与 N 以及 2 的乘积。当采用单载波单码字进行数据传输时,第二子码本大小为第二 DCI

中最后一个 DAI 值；当采用单载波进行数据传输，且为 2 个码字传输情况（该载波上的时间窗内的至少 1 个时间单元承载 2 码字，且不采用 HARQ-ACK bundling 方式则码字数为 2，否则为 1）时，第二子码本大小为第二 DCI 中最后一个 DAI 值与 2 的乘积。当采用多载波进行数据传输时，第二子码本大小为第二 DCI 中所有 DAI 中的最后一个 T-DAI 值。

- 5 同样当采用多载波进行数据传输，且为 2 个码字传输情况（至少 1 个载波上的时间窗内的 1 个时间单元承载 2 码字，且不采用 HARQ-ACK bundling 方式则码字数为 2，否则为 1）时，第二子码本大小为第二 DCI 中所有 DAI 中的最后一个 DAI 值与 2 的乘积。

第五种情况，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型，且检测到第二 DCI，终端设备反馈至少 2 个 UCI，其中所述至少 2 个 UCI 至少包括 1 个 UCI 为半静态码本，该半静态码本生成方式可以参考第一种情况中的第 1 点；另一种可能的方式，该半静态码本中第二 DCI 调度的第二数据对应的 N 比特可以都设置为 NACK，图 14A 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图，如图 14A 所示，该 UCI 中包括基于第一 DCI 调度的第一数据的 CBG 级反馈，其中，由于用于调度该 TB1 的 DCI 丢失，因此前两个 NACK 是 TB1 对应的 CBG 级反馈，图 14B 为本申请一实施例提供的 HARQ-ACK 反馈码本示意图，  
10 如图 14B 所示，此外，所述至少 2 个 UCI 中还包括基于第二 DCI 调度的第二数据的 TB 级反馈。其中，TB3-ACK 表示对 TB3 的 TB 级反馈。

若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，且检测到第二 DCI，终端设备反馈至少 2 个 UCI，其中所述至少 2 个 UCI 至少包括 1 个 UCI 为动态码本，该动态码本生成方式可以参考第一种情况中的第二点；另一种可能的方式，该动态码本中第二 DCI 调度的第二数据对应的 N 比特可以都设置为 NACK。此外，所述至少 2 个 UCI 中还包括基于第二 DCI 调度的第二数据的 TB 级反馈。

第六种情况，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，第一 DCI 和第二 DCI 统一计数。与第一种情况不同的是，DAI 计数为实际调度的 CBG 个数或者反馈的比特数（而不是调度的 PDSCH/TB 个数）。对于第二 DCI，由于其需要反馈 TB 级的 HARQ-ACK，  
25 因此 DAI 加 1 即可（等效于在 1 码字时只需反馈 1 比特，对于 2 码字时可选地加 2 即只需反馈 2 比特）。终端若检测到第二 DCI，则该 DCI 的 DAI 值对应位置反馈 1 比特（1 码字情况）或者 2 比特（2 码字情况）为该第二 DCI 调度数据的 TB 级 HARQ-ACK。

需要说明的是，上述是以单载波为例进行说明的，实际上，对于多载波的情况，每个载波都适用于上述单载波示例，本申请对多载波情况不再赘述。

- 30 对于多载波多码字，或者单载波单码字的情况，每个码字可以视为上述的一个 TB，针对 HARQ 复用窗中的所有码字（或者成为所有的 TB）也可以采用上述方法，本申请对此不再赘述。

综上，本申请提供一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法，本申请考虑到在至少一个载波的多个时间单元上检测到的 DCI 的类型，当该 DCI 类型为第二 DCI 类型时，该  
35 HARQ-ACK 反馈码本包括由第二 DCI 调度的第二数据的 HARQ-ACK 信息。即本申请提供了 HARQ-ACK multiplexing 场景下的 TB 级反馈回退机制。进一步地，针对 HARQ-ACK 反馈码本，本申请可以有效的确定由第二 DCI 调度的第二数据的 HARQ-ACK 信息的具体排布以及有效的确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小。

需要说明的是，本申请给的例子为了便于阐述，都是假设单载波单码字配置的情况。

而且没有考虑半静态调度 (Semi-Persistent Scheduling, SPS) 传输。若 SPS PDSCH 传输被激活, 且在时间窗内终端需要接收 SPS PDSCH, 则 HARQ-ACK 码本信息还可以包括 SPS PDSCH 反馈译码结果信息, 即实际的码本大小需要在上文描述计算结果后加上 SPS PDSCH 反馈译码结果的比特数, 码本信息也需要在上文描述的码本信息后加上 SPS PDSCH 反馈译码结果。

需要说明的是本申请涉及的码本类型包括动态码本和半静态码本, 本申请对码本类型的名称不做限制, 比如码本类型包括: 第一码本类型或者第二码本类型。具体地, 第一码本(或者半静态码本)的大小和实际调度的 PDSCH/TB/CBG 个数无关, 而第二码本(或者动态码本)的大小和实际调度的 PDSCH/TB/CBG 个数相关。在 LTE 中, 通过参数  $cbgcodebooksizeDetermination = cc$  (表示码本类型为半静态码本类型) 或者  $cbgcodebooksizeDetermination = DAI$  (表示码本类型为动态码本类型) 来配置码本类型。NR 中可以类似, 或者别的名称/参数配置。此外, 上述实施例都是以配置 1 个载波为例, 对于配置多载波情况, 可选地, 为每个载波或者载波组分别独立配置为第一码本类型或者第二码本类型, 每个载波或者载波组的码本信息确定方式也可选地分别采用上述情况 1~6 的任意情况, 每个载波或者载波组的码本也可选地可以独自传输或者级联/串联成一个码本一起传输。对于某些系统, 也可以只支持一种码本类型 (即只存在第一码本类型或者第二码本类型, 无需信令配置)。

图 15 为本申请一实施例提供的一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置 1500 的结构示意图, 如图 15 所示, 该装置包括:

检测模块 1501, 用于在至少一个载波的多个时间单元上检测下行控制信息 DCI, DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型, 第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息, 第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

发送模块 1502, 用于向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本, HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息;

其中, HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定; HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

可选地, 若第一数据基于第一 DCI 调度, 则 HARQ-ACK 反馈码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK; N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数, M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数;

若第二数据基于第二 DCI 调度, HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息; N2 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数;

其中, 第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据, 第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地, HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

可选地,还包括:确定模块 1503,用于确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小;

若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小小于预设阈值,则 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息;N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

5 若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小大于或者等于预设阈值,HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 M2 比特为第二数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息;N2 比特中后 N2-M2 比特为否定回答 NACK;N2 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数;M2 为第二数据实际包括的 CBG 个数;

其中,第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

10 可选地,若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型,则 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本;

其中,第一子码本包括基于第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息,第二子码本包括基于第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

15 可选地,第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息;N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK;N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数;M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数;

第二子码本中第二数据对应的 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

其中,第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据,第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

20 可选地,第一子码本大小至少基于第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和 N1 确定;

第二子码本大小至少基于第二 DCI 中的 DAI 值确定。

可选地,若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型,则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于至少一个载波的载波数、多个时间单元的时间单元数以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

25 可选地,若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型,则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

本申请提供的 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置可以执行上述终端执行的 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法以及该方法的可选方式,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

30 图 16 为本申请一实施例提供的一种终端 1600 的结构示意图,如图 16 所示,该终端 1600 包括:处理器 1601、发送器 1602 和存储器 1603,该存储器 1603 用于存储处理器 1601 的执行指令,以使处理器 1601 实现如下功能。

处理器 1601,用于在至少一个载波的多个时间单元上检测下行控制信息 DCI,DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型,第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息,第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

发送器 1602,用于向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本,HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息;

其中,HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定;

HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

可选地, 若第一数据基于第一 DCI 调度, 则 HARQ-ACK 反馈码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK; N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数, M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数;

若第二数据基于第二 DCI 调度, HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息; N2 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数;

其中, 第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据, 第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地, HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

可选地, 处理器 1601, 还用于确定 HARQ-ACK 反馈码本的大小;

若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小小于预设阈值, 则 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小大于或者等于预设阈值, HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 M2 比特为第二数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; N2 比特中后 N2-M2 比特为否定回答 NACK; N2 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数; M2 为第二数据实际包括的 CBG 个数;

其中, 第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地, 若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型, 则 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本;

其中, 第一子码本包括基于第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息, 第二子码本包括基于第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

可选地, 第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK; N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数; M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数;

第二子码本中第二数据对应的 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

其中, 第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据, 第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地, 第一子码本大小至少基于第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和 N1 确定;

第二子码本大小至少基于第二 DCI 中的 DAI 值确定。

可选地, 若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型, 则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于至少一个载波的载波数、多个时间单元的时间单元数以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

可选地, 若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型, 则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个

数确定。

本申请提供的终端可以执行上述终端执行的 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法以及该方法的可选方式，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 17 为本申请一实施例提供的一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置 1700 的结构示意图，如图 17 所示，该装置 1700 包括：

发送模块 1701，用于在至少一个载波的多个时间单元上向终端发送下行控制信息 DCI，DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

接收模块 1702，用于接收终端发送的 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；

其中，HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

可选地，若第一数据基于第一 DCI 调度，则 HARQ-ACK 反馈码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK；N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数，M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数；

若第二数据基于第二 DCI 调度，HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息；N2 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数；

其中，第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据，第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地，HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本；

其中，第一子码本包括基于第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息，第二子码本包括基于第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

可选地，第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK；N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数；M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数；第二子码本中第二数据对应的 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；其中，第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据，第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地，第一子码本大小至少基于第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和 N1 确定；第二子码本大小至少基于第二 DCI 中的 DAI 值确定。

可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于至少一个载波的载波数、多个时间单元的时间单元数以及网络设备为每个载

波配置的最大 CBG 个数确定。

可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

5 本申请提供的 HARQ-ACK 反馈码本的发送装置可以执行上述网络设备执行的 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法以及该方法的可选方式，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 18 为本申请一实施例提供的一种网络设备 1800 的结构示意图，如图 18 所示，该网络设备 1800 包括：

10 发送器 1801，用于在至少一个载波的多个时间单元上向终端发送下行控制信息 DCI，DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，第一 DCI 用于指示对第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，第二 DCI 用于指示对第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

15 接收器 1802，用于接收终端发送的 HARQ-ACK 反馈码本，HARQ-ACK 反馈码本包括 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；

其中，HARQ-ACK 反馈码本由 DCI 类型和 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

20 可选地，若第一数据基于第一 DCI 调度，则 HARQ-ACK 反馈码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK；N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数，M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数；

25 若第二数据基于第二 DCI 调度，HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为 TB 级的 HARQ-ACK 信息；N2 为网络设备为第二数据配置的最大 CBG 个数；

其中，第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据，第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地，HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

30 可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本；

其中，第一子码本包括基于第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息，第二子码本包括基于第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

35 可选地，第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK；N1 为网络设备为第一数据配置的最大 CBG 个数；M1 为第一数据实际包括的 CBG 个数；第二子码本中第二数据对应的 1 比特为第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；其中，第一数据为至少一个数据中基于第一 DCI 调度的任一个数据，第二数据为至少一个数据中基于第二 DCI 调度的任一个数据。

可选地，第一子码本大小至少基于第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和 N1 确定；第二子码本大小至少基于第二 DCI 中的 DAI 值确定。

5 可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于至少一个载波的载波数、多个时间单元的时间单元数以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

可选地，若 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

10 本申请提供的网络设备可以执行上述网络设备执行的 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法以及该方法的可选方式，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

# 权 利 要 求 书

1、一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法，其特征在于，包括：

终端在至少一个载波的多个时间单元上检测下行控制信息 DCI，所述 DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，所述第一 DCI 用于指示对所述第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，所述第二 DCI 用于指示对所述第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

所述终端向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本，所述 HARQ-ACK 反馈码本包括所述 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；

其中，所述 HARQ-ACK 反馈码本由所述 DCI 类型和所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，若第一数据基于所述第一 DCI 调度，则所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK；所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数，所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数；

若第二数据基于所述第二 DCI 调度，所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为所述 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 为所述网络设备为所述第二数据配置的最大 CBG 个数；

其中，所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

所述终端确定所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小；

若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小小于预设阈值，则所述 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为所述 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小大于或者等于所述预设阈值，所述 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 M2 比特为所述第二数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 比特中后 N2-M2 比特为否定回答 NACK；所述 N2 为所述网络设备为所述第二数据配置的最大 CBG 个数；所述 M2 为所述第二数据实际包括的 CBG 个数；

其中，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本；

其中，所述第一子码本包括基于所述第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息，所述第二子码本包括基于所述第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，

所述第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK；所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数；所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数；

5 所述第二子码本中第二数据对应的 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

其中，所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述第一子码本大小至少基于所述第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和所述 N1 确定；

所述第二子码本大小至少基于所述第二 DCI 中的 DAI 值确定。

8、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，

若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于所述至少一个载波的载波数、所述多个时间单元的时间单元数以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

9、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，

若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在所述 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

20 10、一种 HARQ-ACK 反馈码本的发送方法，其特征在于，包括：

网络设备在至少一个载波的多个时间单元上向终端发送下行控制信息 DCI，所述 DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，所述第一 DCI 用于指示对所述第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，所述第二 DCI 用于指示对所述第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

25 所述网络设备接收所述终端发送的 HARQ-ACK 反馈码本，所述 HARQ-ACK 反馈码本包括所述 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；

其中，所述 HARQ-ACK 反馈码本由所述 DCI 类型和所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

30 11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，若第一数据基于所述第一 DCI 调度，则所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK；所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数，所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数；

35 若第二数据基于所述第二 DCI 调度，所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为所述 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 为所述网络设备为所述第二数据配置的最大 CBG 个数；

其中，所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述 HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

13、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本；

5 其中，所述第一子码本包括基于所述第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息，所述第二子码本包括基于所述第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，

10 所述第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK；所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数；所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数；

所述第二子码本中第二数据对应的 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

其中，所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

15 15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第一子码本大小至少基于所述第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和所述 N1 确定；

所述第二子码本大小至少基于所述第二 DCI 中的 DAI 值确定。

16、根据权利要求 10-14 任一项所述的方法，其特征在于，

20 若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于所述至少一个载波的载波数、所述多个时间单元的时间单元数以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

17、根据权利要求 10-14 任一项所述的方法，其特征在于，

25 若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在所述 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

18、一种终端，其特征在于，包括：

30 处理器，用于在至少一个载波的多个时间单元上检测下行控制信息 DCI，所述 DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，所述第一 DCI 用于指示对所述第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，所述第二 DCI 用于指示对所述第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

发送器，用于向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本，所述 HARQ-ACK 反馈码本包括所述 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；

其中，所述 HARQ-ACK 反馈码本由所述 DCI 类型和所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

35 19、根据权利要求 18 所述的终端，其特征在于，若第一数据基于所述第一 DCI 调度，则所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK；所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数，所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数；

若第二数据基于所述第二 DCI 调度, 所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 所述 N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为所述 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 所述 N2 为所述网络设备为所述第二数据配置的最大 CBG 个数;

5 其中, 所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据, 所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

20、根据权利要求 18 所述的终端, 其特征在于, 所述 HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

21、根据权利要求 20 所述的终端, 其特征在于,

10 所述处理器, 还用于确定所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小;

若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小小于预设阈值, 则所述 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 所述 N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为所述 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

15 若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小大于或者等于所述预设阈值, 所述 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 M2 比特为所述第二数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; 所述 N2 比特中后 N2-M2 比特为否定回答 NACK; 所述 N2 为所述网络设备为所述第二数据配置的最大 CBG 个数; 所述 M2 为所述第二数据实际包括的 CBG 个数;

其中, 所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

20 22、根据权利要求 20 所述的终端, 其特征在于, 若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型, 则所述 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本;

其中, 所述第一子码本包括基于所述第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息, 所述第二子码本包括基于所述第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

23、根据权利要求 22 所述的终端, 其特征在于,

25 所述第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; 所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK; 所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数; 所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数;

所述第二子码本中第二数据对应的 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

30 其中, 所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据, 所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

24、根据权利要求 23 所述的终端, 其特征在于, 所述第一子码本大小至少基于所述第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和所述 N1 确定;

所述第二子码本大小至少基于所述第二 DCI 中的 DAI 值确定。

35 25、根据权利要求 18-23 任一项所述的终端, 其特征在于,

若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型, 则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于所述至少一个载波的载波数、所述多个时间单元的时间单元数以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

26、根据权利要求 18-23 任一项所述的终端, 其特征在于,

若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型, 则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在所述 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

27、一种网络设备, 其特征在于, 包括:

5 发送器, 用于在至少一个载波的多个时间单元上向终端发送下行控制信息 DCI, 所述 DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型, 所述第一 DCI 用于指示对所述第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息, 所述第二 DCI 用于指示对所述第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

10 接收器, 用于接收所述终端发送的 HARQ-ACK 反馈码本, 所述 HARQ-ACK 反馈码本包括所述 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息;

其中, 所述 HARQ-ACK 反馈码本由所述 DCI 类型和所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定; 所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

15 28、根据权利要求 27 所述的网络设备, 其特征在于, 若第一数据基于所述第一 DCI 调度, 则所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; 所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK; 所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数, 所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数;

20 若第二数据基于所述第二 DCI 调度, 所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 所述 N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为所述 TB 级的 HARQ-ACK 信息; 所述 N2 为所述网络设备为所述第二数据配置的最大 CBG 个数;

其中, 所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据, 所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

25 29、根据权利要求 27 所述的网络设备, 其特征在于, 所述 HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

30、根据权利要求 27 所述的网络设备, 其特征在于, 若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型, 则所述 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本;

其中, 所述第一子码本包括基于所述第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息, 所述第二子码本包括基于所述第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

30 31、根据权利要求 30 所述的网络设备, 其特征在于,

所述第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息; 所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK; 所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数; 所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数;

35 所述第二子码本中第二数据对应的 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息;

其中, 所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据, 所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

32、根据权利要求 31 所述的网络设备, 其特征在于, 所述第一子码本大小至少基于所述第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和所述 N1 确定;

所述第二子码本大小至少基于所述第二 DCI 中的 DAI 值确定。

33、根据权利要求 27-31 任一项所述的网络设备，其特征在于，

若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于所述至少一个载波的载波数、所述多个时间单元的时间单元数以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

34、根据权利要求 27-31 任一项所述的网络设备，其特征在于，

若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在所述 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

35、一种装置，其特征在于，包括：

检测模块，用于在至少一个载波的多个时间单元上检测下行控制信息 DCI，所述 DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，所述第一 DCI 用于指示对所述第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，所述第二 DCI 用于指示对所述第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

发送模块，用于向网络设备发送 HARQ-ACK 反馈码本，所述 HARQ-ACK 反馈码本包括所述 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；

其中，所述 HARQ-ACK 反馈码本由所述 DCI 类型和所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

36、根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，若第一数据基于所述第一 DCI 调度，则所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK；所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数，所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数；

若第二数据基于所述第二 DCI 调度，所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为所述 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 为所述网络设备为所述第二数据配置的最大 CBG 个数；

其中，所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

37、根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，所述 HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

38、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

确定模块，所述确定模块用于确定所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小；

若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小小于预设阈值，则所述 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为所述 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

若确定的 HARQ-ACK 反馈码本的大小大于或者等于所述预设阈值，所述 HARQ-ACK 反馈码本中第二数据对应的 N2 比特中前 M2 比特为所述第二数据的 CBG 级的 HARQ-ACK

信息；所述 N2 比特中后 N2-M2 比特为否定回答 NACK；所述 N2 为所述网络设备为所述第二数据配置的最大 CBG 个数；所述 M2 为所述第二数据实际包括的 CBG 个数；

其中，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

39、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本；

其中，所述第一子码本包括基于所述第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息，所述第二子码本包括基于所述第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

40、根据权利要求 39 所述的装置，其特征在于，

所述第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK；所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数；所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数；

所述第二子码本中第二数据对应的 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

其中，所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

41、根据权利要求 40 所述的装置，其特征在于，所述第一子码本大小至少基于所述第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和所述 N1 确定；

所述第二子码本大小至少基于所述第二 DCI 中的 DAI 值确定。

42、根据权利要求 35-40 任一项所述的装置，其特征在于，

若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在所述 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

43、一种装置，其特征在于，包括：

发送模块，用于在至少一个载波的多个时间单元上向终端发送下行控制信息 DCI，所述 DCI 的类型为第一 DCI 类型或者第二 DCI 类型，所述第一 DCI 用于指示对所述第一 DCI 调度的数据反馈码块组 CBG 级的混合自动重传请求-确认回答 HARQ-ACK 信息，所述第二 DCI 用于指示对所述第二 DCI 调度的数据反馈传输块 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

接收模块，用于接收所述终端发送的 HARQ-ACK 反馈码本，所述 HARQ-ACK 反馈码本包括所述 DCI 调度的至少一个数据的 HARQ-ACK 信息；

其中，所述 HARQ-ACK 反馈码本由所述 DCI 类型和所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型确定；所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型或者动态类型。

44、根据权利要求 43 所述的装置，其特征在于，若第一数据基于所述第一 DCI 调度，则所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的码块组 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为否定回答 NACK；所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数，所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数；

若第二数据基于所述第二 DCI 调度，所述 HARQ-ACK 反馈码本中所述第二数据对应的 N2 比特中前 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 比特中后 N2-1 比特中每一比特为 NACK 或者每一比特为所述 TB 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N2 为所

述网络设备为所述第二数据配置的最大 CBG 个数；

其中，所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

5 45、根据权利要求 43 所述的装置，其特征在于，所述 HARQ-ACK 反馈码本中包括的所有 HARQ-ACK 信息均为 CBG 级的 HARQ-ACK 信息。

46、根据权利要求 43 所述的装置，其特征在于，若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本包括第一子码本和/或第二子码本；

其中，所述第一子码本包括基于所述第一 DCI 调度的数据的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息，所述第二子码本包括基于所述第二 DCI 调度的数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息。

10 47、根据权利要求 46 所述的装置，其特征在于，

所述第一子码本中第一数据对应的 N1 比特中前 M1 比特为所述第一数据包括的 CBG 级的 HARQ-ACK 信息；所述 N1 比特中后 N1-M1 比特为 NACK；所述 N1 为所述网络设备为所述第一数据配置的最大 CBG 个数；所述 M1 为所述第一数据实际包括的 CBG 个数；

15 所述第二子码本中第二数据对应的 1 比特为所述第二数据的 TB 级的 HARQ-ACK 信息；

其中，所述第一数据为所述至少一个数据中基于所述第一 DCI 调度的任一个数据，所述第二数据为所述至少一个数据中基于所述第二 DCI 调度的任一个数据。

48、根据权利要求 47 所述的装置，其特征在于，所述第一子码本大小至少基于所述第一 DCI 中的下行分配索引 DAI 值和所述 N1 确定；

20 所述第二子码本大小至少基于所述第二 DCI 中的 DAI 值确定。

49、根据权利要求 43-47 任一项所述的装置，其特征在于，

若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为半静态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于所述至少一个载波的载波数、所述多个时间单元的时间单元数以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

25 50、根据权利要求 43-47 任一项所述的装置，其特征在于，

若所述 HARQ-ACK 反馈码本的类型为动态类型，则所述 HARQ-ACK 反馈码本的大小至少基于在所述 DCI 中的下行分配索引 DAI 值以及所述网络设备为每个载波配置的最大 CBG 个数确定。

30 51、一种存储介质，其上存储有计算机程序或指令，其特征在于，所述计算机程序或指令被执行时使得计算机执行如权利要求 18-26 中任一项所述的终端或者如权利要求 35-42 中任一项所述的装置执行的功能。

52、一种存储介质，其上存储有计算机程序或指令，其特征在于，所述计算机程序或指令被执行时使得计算机执行如权利要求 27-34 中任一项所述的网络设备或者如权利要求 43-50 中任一项所述的装置执行的功能。

35

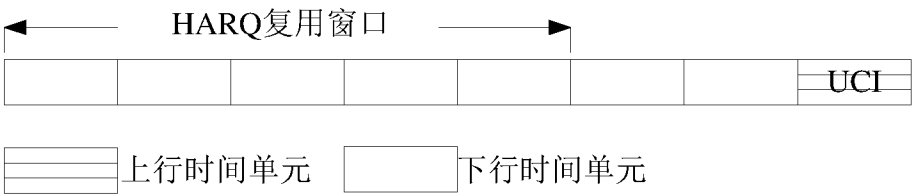


图 1

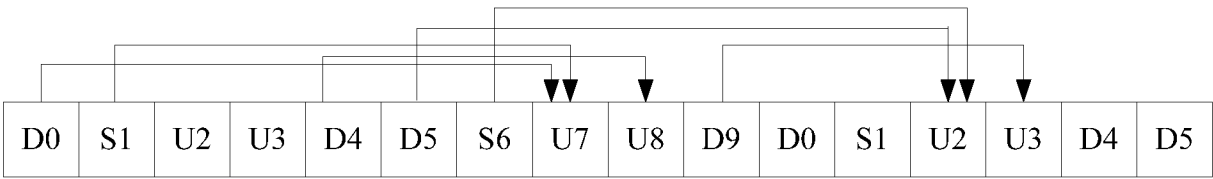


图 2

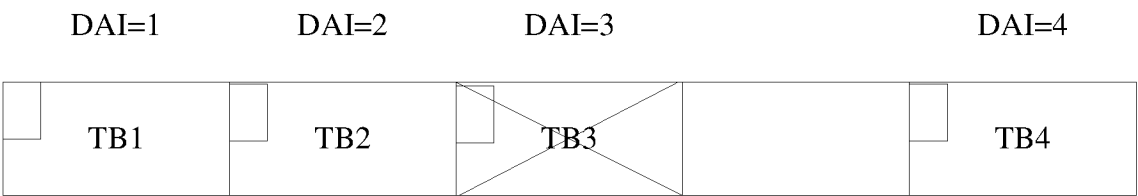


图 3

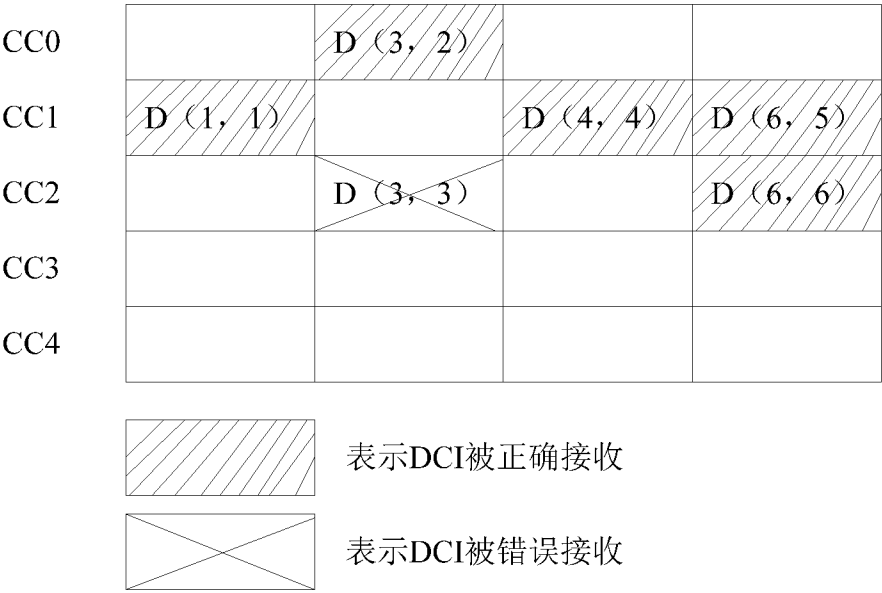


图 4

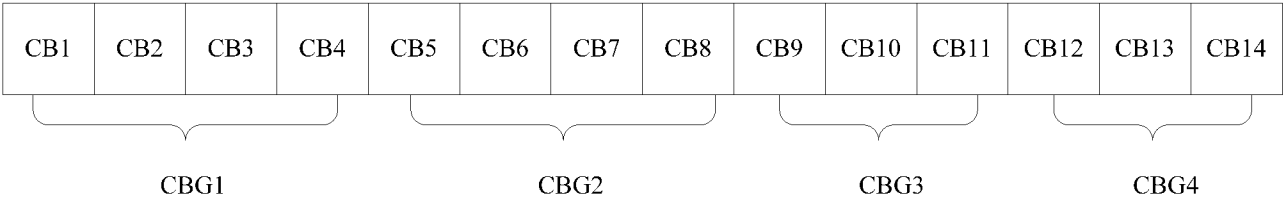


图 5

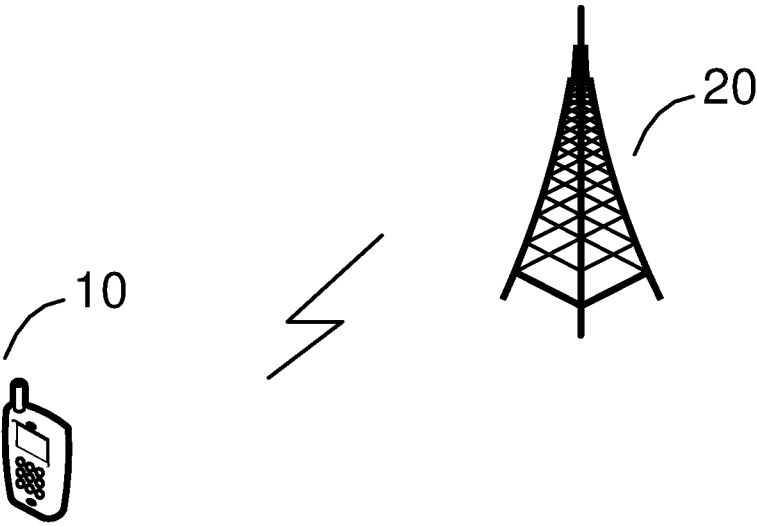


图 6

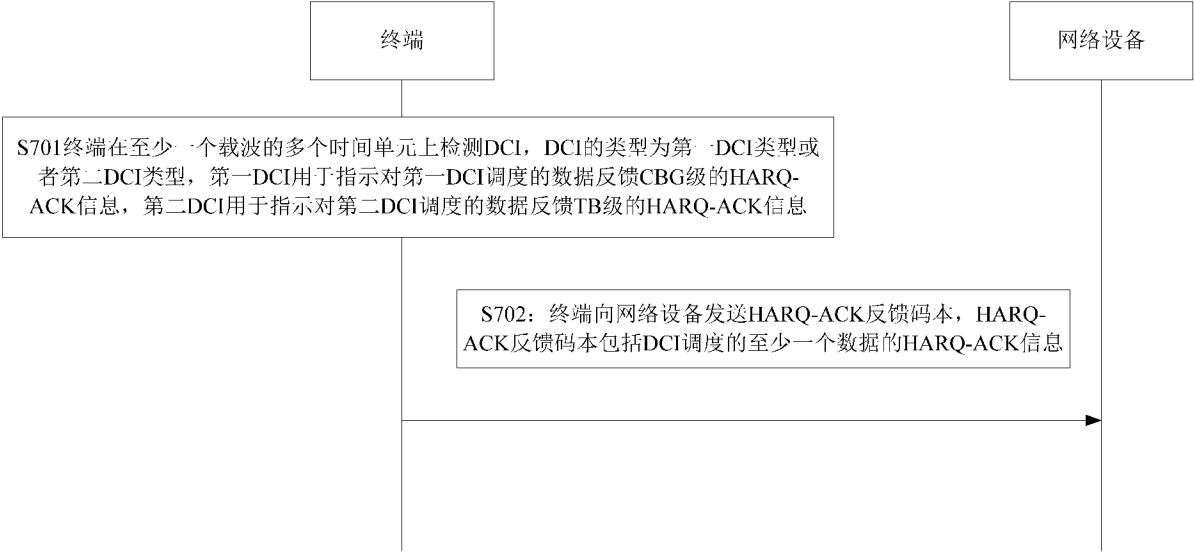


图 7

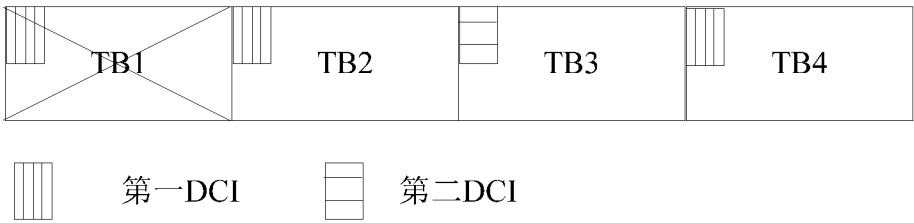


图 8

|      |      |          |          |         |      |          |          |
|------|------|----------|----------|---------|------|----------|----------|
| NACK | NACK | TB2-CBG1 | TB2-CBG2 | TB3-ACK | NACK | TB4-CBG1 | TB4-CBG2 |
|------|------|----------|----------|---------|------|----------|----------|

图 9A

|      |      |          |          |         |         |          |          |
|------|------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|
| NACK | NACK | TB2-CBG1 | TB2-CBG2 | TB3-ACK | TB3-ACK | TB4-CBG1 | TB4-CBG2 |
|------|------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|

图 9B





图 14B

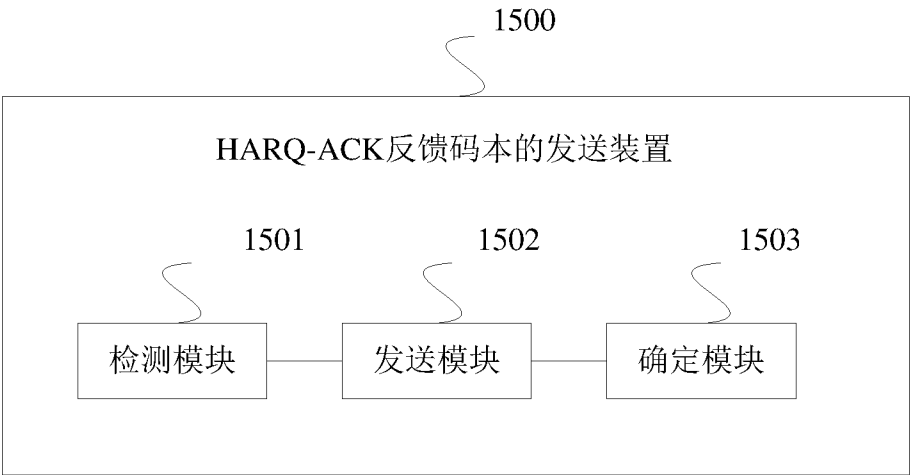


图 15

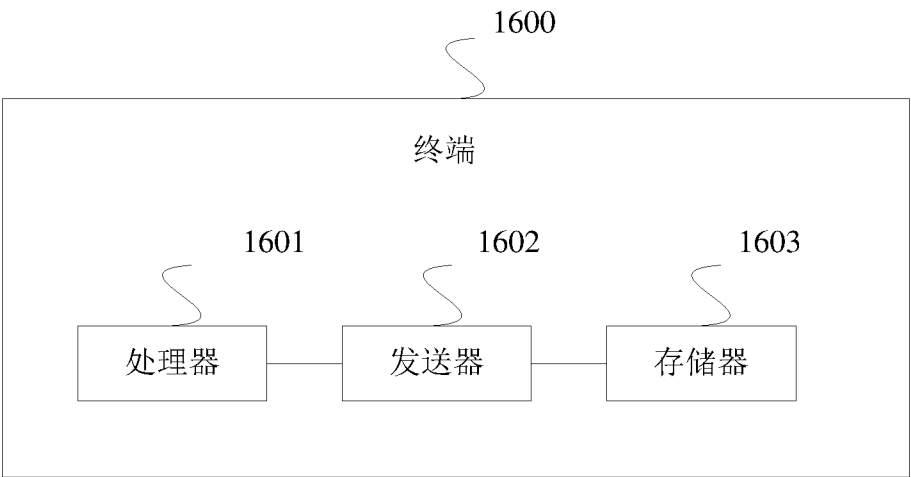


图 16

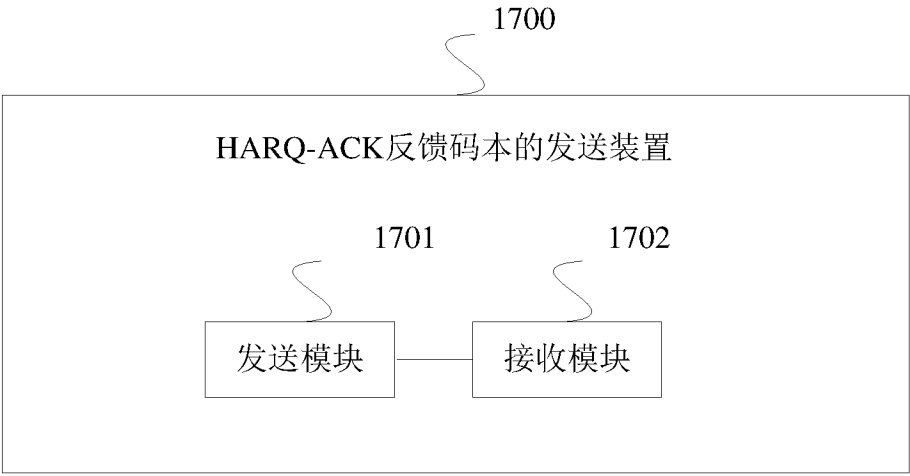


图 17

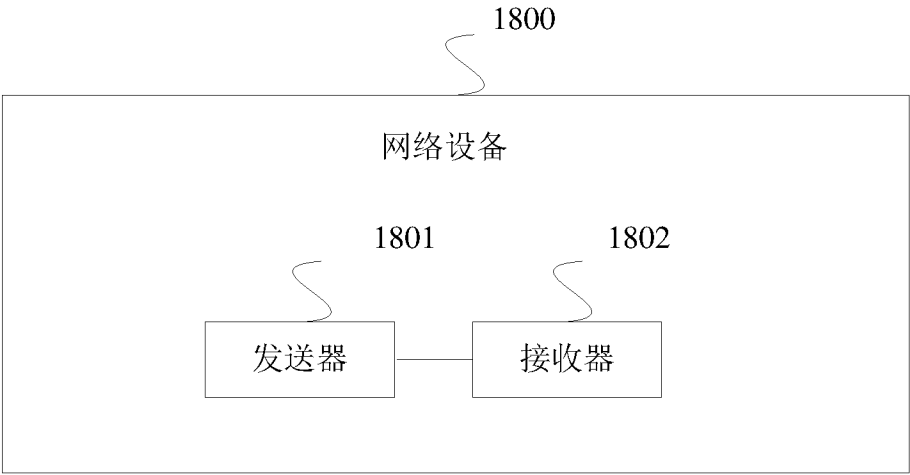


图 18

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/106230

**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 5/00

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)

CNABS, CNTXT, VEN, CNKI, 3GPP: 下行控制信息, 传输块, 码块组, 混合自动重传请求, 反馈, 确认, 码本, 第一, 类型, 动态, 静态, downlink control information, DCI, transmit Block, TB, Code Block Group, CB Group, CBG, Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ, ACK, acknowledgement, codebook, first, type, dynamic, static

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 104396174 A (INTEL CORPORATION) 04 March 2015 (2015-03-04)<br>entire document                                                | 1-52                  |
| A         | CN 106953718 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 14 July 2017 (2017-07-14)<br>entire document | 1-52                  |
| A         | US 2017207895 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 20 July 2017 (2017-07-20)<br>entire document                                             | 1-52                  |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2018

Date of mailing of the international search report

30 November 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China  
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/CN2018/106230**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 104396174 | A | 04 March 2015                        | SE                      | 1350905      | A1 | 28 January 2014                      |
|                                           |           |   |                                      | HU                      | E036455      | T2 | 30 July 2018                         |
|                                           |           |   |                                      | FI                      | 20135774     | A  | 28 January 2014                      |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 2017223554   | A1 | 03 August 2017                       |
|                                           |           |   |                                      | JP                      | 6038316      | B2 | 07 December 2016                     |
|                                           |           |   |                                      | SE                      | 539348       | C2 | 18 July 2017                         |
|                                           |           |   |                                      | JP                      | 2017022784   | A  | 26 January 2017                      |
|                                           |           |   |                                      | FI                      | 127339       | B  | 13 April 2018                        |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 2014370885   | A1 | 18 December 2014                     |
|                                           |           |   |                                      | KR                      | 101765380    | B1 | 07 August 2017                       |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 2878156      | A4 | 27 April 2016                        |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 10051495     | B2 | 14 August 2018                       |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 2878093      | A4 | 30 March 2016                        |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 8868067      | B2 | 21 October 2014                      |
|                                           |           |   |                                      | JP                      | 2015526950   | A  | 10 September 2015                    |
|                                           |           |   |                                      | CN                      | 103582057    | B  | 11 May 2018                          |
|                                           |           |   |                                      | MX                      | 344844       | B  | 10 January 2017                      |
|                                           |           |   |                                      | BR                      | 112014032454 | A2 | 28 November 2017                     |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 2878092      | A4 | 06 April 2016                        |
|                                           |           |   |                                      | IT                      | MI20131194   | A1 | 28 January 2014                      |
|                                           |           |   |                                      | KR                      | 101633666    | B1 | 27 June 2016                         |
|                                           |           |   |                                      | MX                      | 355201       | B  | 09 April 2018                        |
|                                           |           |   |                                      | CN                      | 103582057    | A  | 12 February 2014                     |
|                                           |           |   |                                      | KR                      | 20150017364  | A  | 16 February 2015                     |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 8885752      | B2 | 11 November 2014                     |
|                                           |           |   |                                      | JP                      | 2015530011   | A  | 08 October 2015                      |
|                                           |           |   |                                      | CN                      | 104396170    | A  | 04 March 2015                        |
|                                           |           |   |                                      | FR                      | 2994049      | A1 | 31 January 2014                      |
|                                           |           |   |                                      | SE                      | 539764       | C8 | 21 November 2017                     |
|                                           |           |   |                                      | NL                      | 2011175      | C  | 25 August 2015                       |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 9362998      | B2 | 07 June 2016                         |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 2878156      | A1 | 03 June 2015                         |
|                                           |           |   |                                      | MX                      | 342404       | B  | 28 September 2016                    |
|                                           |           |   |                                      | ES                      | 2447215      | A2 | 11 March 2014                        |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 2015131494   | A1 | 14 May 2015                          |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 2878093      | A1 | 03 June 2015                         |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 3125602      | A1 | 01 February 2017                     |
|                                           |           |   |                                      | FI                      | 127394       | B  | 15 May 2018                          |
|                                           |           |   |                                      | WO                      | 2014018984   | A1 | 30 January 2014                      |
|                                           |           |   |                                      | KR                      | 101696992    | B1 | 16 January 2017                      |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 9660710      | B2 | 23 May 2017                          |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 2878092      | A1 | 03 June 2015                         |
|                                           |           |   |                                      | SE                      | 1750937      | A1 | 14 July 2017                         |
|                                           |           |   |                                      | ES                      | 2656273      | T3 | 26 February 2018                     |
|                                           |           |   |                                      | TW                      | 201545577    | A  | 01 December 2015                     |
|                                           |           |   |                                      | FR                      | 3043299      | A1 | 05 May 2017                          |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 2014029684   | A1 | 30 January 2014                      |
|                                           |           |   |                                      | ES                      | 2447215      | R1 | 02 January 2015                      |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 9344170      | B2 | 17 May 2016                          |
|                                           |           |   |                                      | NL                      | 2011175      | A  | 28 January 2014                      |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/106230**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 106953718  | A  | 14 July 2017                         | US                      | 2018279167 | A1 | 27 September 2018                    |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3379754    | A1 | 26 September 2018                    |
| US                                        | 2017207895 | A1 | 20 July 2017                         | WO                      | 2016021957 | A1 | 11 February 2016                     |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/106230

## 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 5/00

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))

CNABS, CNTXT, VEN, CNKI, 3GPP: 下行控制信息, 传输块, 码块组, 混合自动重传请求, 反馈, 确认, 码本, 第一, 类型, 动态, 静态, downlink control information, DCI, transmit Block, TB, Code Block Group, CB Group, CBG, Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ, ACK, acknowledgement, codebook, first, type, dynamic, static

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                         | 相关的权利要求 |
|------|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| A    | CN 104396174 A (英特尔公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04)<br>全文                 | 1-52    |
| A    | CN 106953718 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14)<br>全文      | 1-52    |
| A    | US 2017207895 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2017年 7月 20日 (2017 - 07 - 20)<br>全文 | 1-52    |

☐ 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

“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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 11月 16日

国际检索报告邮寄日期

2018年 11月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

曹玉华

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(010)-62412272

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/106230

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |              |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|------|--------------|----|----------------|
| CN          | 104396174 | A | 2015年 3月 4日    | SE   | 1350905      | A1 | 2014年 1月 28日   |
|             |           |   |                | HU   | E036455      | T2 | 2018年 7月 30日   |
|             |           |   |                | FI   | 20135774     | A  | 2014年 1月 28日   |
|             |           |   |                | US   | 2017223554   | A1 | 2017年 8月 3日    |
|             |           |   |                | JP   | 6038316      | B2 | 2016年 12月 7日   |
|             |           |   |                | SE   | 539348       | C2 | 2017年 7月 18日   |
|             |           |   |                | JP   | 2017022784   | A  | 2017年 1月 26日   |
|             |           |   |                | FI   | 127339       | B  | 2018年 4月 13日   |
|             |           |   |                | US   | 2014370885   | A1 | 2014年 12月 18日  |
|             |           |   |                | KR   | 101765380    | B1 | 2017年 8月 7日    |
|             |           |   |                | EP   | 2878156      | A4 | 2016年 4月 27日   |
|             |           |   |                | US   | 10051495     | B2 | 2018年 8月 14日   |
|             |           |   |                | EP   | 2878093      | A4 | 2016年 3月 30日   |
|             |           |   |                | US   | 8868067      | B2 | 2014年 10月 21日  |
|             |           |   |                | JP   | 2015526950   | A  | 2015年 9月 10日   |
|             |           |   |                | CN   | 103582057    | B  | 2018年 5月 11日   |
|             |           |   |                | MX   | 344844       | B  | 2017年 1月 10日   |
|             |           |   |                | BR   | 112014032454 | A2 | 2017年 11月 28日  |
|             |           |   |                | EP   | 2878092      | A4 | 2016年 4月 6日    |
|             |           |   |                | IT   | MI20131194   | A1 | 2014年 1月 28日   |
|             |           |   |                | KR   | 101633666    | B1 | 2016年 6月 27日   |
|             |           |   |                | MX   | 355201       | B  | 2018年 4月 9日    |
|             |           |   |                | CN   | 103582057    | A  | 2014年 2月 12日   |
|             |           |   |                | KR   | 20150017364  | A  | 2015年 2月 16日   |
|             |           |   |                | US   | 8885752      | B2 | 2014年 11月 11日  |
|             |           |   |                | JP   | 2015530011   | A  | 2015年 10月 8日   |
|             |           |   |                | CN   | 104396170    | A  | 2015年 3月 4日    |
|             |           |   |                | FR   | 2994049      | A1 | 2014年 1月 31日   |
|             |           |   |                | SE   | 539764       | C8 | 2017年 11月 21日  |
|             |           |   |                | NL   | 2011175      | C  | 2015年 8月 25日   |
|             |           |   |                | US   | 9362998      | B2 | 2016年 6月 7日    |
|             |           |   |                | EP   | 2878156      | A1 | 2015年 6月 3日    |
|             |           |   |                | MX   | 342404       | B  | 2016年 9月 28日   |
|             |           |   |                | ES   | 2447215      | A2 | 2014年 3月 11日   |
|             |           |   |                | US   | 2015131494   | A1 | 2015年 5月 14日   |
|             |           |   |                | EP   | 2878093      | A1 | 2015年 6月 3日    |
|             |           |   |                | EP   | 3125602      | A1 | 2017年 2月 1日    |
|             |           |   |                | FI   | 127394       | B  | 2018年 5月 15日   |
|             |           |   |                | WO   | 2014018984   | A1 | 2014年 1月 30日   |
|             |           |   |                | KR   | 101696992    | B1 | 2017年 1月 16日   |
|             |           |   |                | US   | 9660710      | B2 | 2017年 5月 23日   |
|             |           |   |                | EP   | 2878092      | A1 | 2015年 6月 3日    |
|             |           |   |                | SE   | 1750937      | A1 | 2017年 7月 14日   |
|             |           |   |                | ES   | 2656273      | T3 | 2018年 2月 26日   |
|             |           |   |                | TW   | 201545577    | A  | 2015年 12月 1日   |
|             |           |   |                | FR   | 3043299      | A1 | 2017年 5月 5日    |
|             |           |   |                | US   | 2014029684   | A1 | 2014年 1月 30日   |
|             |           |   |                | ES   | 2447215      | R1 | 2015年 1月 2日    |
|             |           |   |                | US   | 9344170      | B2 | 2016年 5月 17日   |
|             |           |   |                | NL   | 2011175      | A  | 2014年 1月 28日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/106230

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 106953718  | A  | 2017年 7月 14日   | US   | 2018279167 | A1 | 2018年 9月 27日   |
|             |            |    |                | EP   | 3379754    | A1 | 2018年 9月 26日   |
| US          | 2017207895 | A1 | 2017年 7月 20日   | WO   | 2016021957 | A1 | 2016年 2月 11日   |