

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

7₂

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号

WO 2014/179964 A 1

(43) 国际公布日

2014 年 11 月 13 日 (13.11.2014)

WIPO | PCT

(51) 国际分类号：

H04L 1/26 (2006.01)

H04J 11/00 (2006.01)

(21) 国际申请号：

PCT/CN20 13/075403

(22) 国际申请日：

2013 年 5 月 9 日 (09.05.2013)

(25) 申报语言：

中文

(26) 公布语言：

中文

(71) 申请人(对除美国外的所有指定国): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa 211-8588 (JP)。

() 发明人及

() 申请人(仅对美国): 王轶 (WANG, Yi) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。张磊 (ZHANG, Lei) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司

(BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层 Beijing 100033 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: UPLINK CONTROL INFORMATION TRANSMISSION METHOD, USER EQUIPMENT, AND BASE STATION

(54) 发明名称: 上行控制信息的传输方法、用户设备以及基站

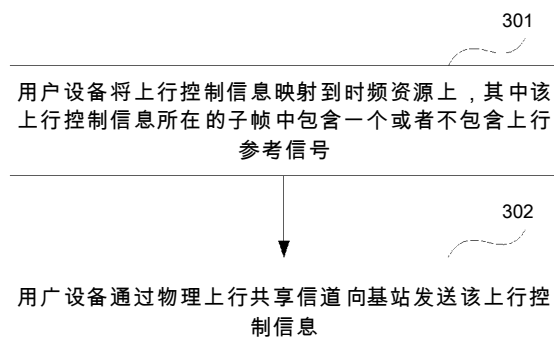


图 3 / FIG. 3

301 MAPPING OF THE UPLINK CONTROL INFORMATION ONTO THE TIME-FREQUENCY RESOURCE BY THE USER EQUIPMENT, WHERE THE SUBFRAME AT WHERE THE UPLINK CONTROL INFORMATION IS LOCATED EITHER COMPRISES ONE OR COMPRISES NO UPLINK REFERENCE SIGNAL

302 TRANSMISSION OF THE UPLINK CONTROL INFORMATION TO THE BASE STATION BY THE USER EQUIPMENT VIA THE PHYSICAL UPLINK SHARED CHANNEL

(57) Abstract: Provided in embodiments of the present invention are an uplink control information transmission method, a user equipment, and a base station. The transmission method comprises: the user equipment maps uplink control information onto a time-frequency resource, where a subframe at where the uplink control information is located either comprises one or comprises no uplink reference signal (301); and, the user equipment transmits the uplink control information to the base station via a physical uplink shared channel (302). By using the embodiments of the present invention, the uplink reference signal either occupies only one or occupies no orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) symbol in one subframe, thus allowing for reduced resource wastage; also, by changing correspondingly resource mapping of the uplink control information, acquisition of improved decoding performance is allowed.

(57) 摘要 本发明实施例提供一种上行控制信息的传输方法、用户设备以及基站。所述传输方法包括: 用户设备将上行控制信息映射到时频资源上, 其中所述上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号 (301); 用户设备通过物理上行共享信道向基站发送所述上行控制信息 (302)。通过本发明的实施例, 上行参考信号在一个子帧中仅占用一个或者不占用正交频分复用 (OFDM) 符号, 可以降低资源的浪费; 并且相应地改变上行控制信息的资源映射, 可以获得最佳的解码性能。



W 2014/179964 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, 本国际公布,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TO) 。 - 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

上行控制信息的传输方法、用户设备 以及 基站

技术领域

本发明涉及一种通信领域，特别涉及一种上行控制信息的传输方法、用户设备 以
5 及基站。

背景技术

目前的 E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access)系统中，下行采用 OFDM 技术，上行采用 SC-OFDM 技术。在上行传输中，用户可以发送上行控制信息 (UCI ,
10 Uplink control information) 。上行控制信息可以包括混合重传机制中的 ACK/NACK 反
馈信息、与信道状态有关的秩指示 (RI , Rank Indication) 信息、信道质量信息 (CQI ,
Channel quality information) 以及预编码矩阵信息 (PMI , Precoding matrix information) 。

上行控制信息可以周期性的发送，也可以非周期性的发送，例如基于触发的发送。
上行控制信息可以通过物理上行控制信道 (PUCCH , Physical Uplink Control Channel)，
15 也可以通过物理上行共享信道 (PUSCH , Physical Uplink Shared Channel) 发送。在
物理上行共享信道上发送时，上行控制信息可以和上行数据复用，也可以没有上行数
据单独发送上行控制信息。

在现有系统中，当 UCI 在 PUSCH 上发送时，每个子帧的每个时隙均有 OFDM
符号发送 UCI 信息，且均以时域优先 (time-first) 的映射方式映射到时频资源上。其
20 中，ACK/NACK 控制信息映射到与上行参考信号相邻的 4 个 OFDM 符号中，而 RI
信息映射到与 ACK/NACK 所占 OFDM 符号相邻的 4 个 OFDM 符号中，这两种 UCI
信息均由 PUSCH 所占用的频带资源的底部向顶部映射。而 CQI/PMI 信息则是在时域
上占用所有 OFDM 符号，从 PUSCH 所占用的频带资源的顶部向底部映射。上行数据
紧随其后。上行数据根据 RI 信息与 CQI/PMI 信息进行速率匹配，而 ACK/NACK 则
25 是通过打掉相应位置的上行数据信息而映射到 PUSCH 中。

随着智能终端的大幅增加，在未来的 LTE-Advanced 系统的进一步演进中，传统
的宏基站 (Macro Cell) 可能无法应付如此迅猛增长的容量及峰值速率需求。通过进
一步更密集地布置基站，使得用户在物理位置上更接近基站，可以提高系统容量，提
高峰值速率并改善用户终端体验。但大功率的宏基站的部署，会导致如成本过高、非

绿色通信等问题。因此，人们开始考虑采用低功率的小基站 (Small Cell)，例如 Pico cell、Femto cell 以及远端无线头 (RRH, Remote Radio Head)。相比宏基站，小基站具有低成本、部署快速灵活、性价比高的综合优势，因此小基站很适于用于室外热点，增加网络容量，改善室内深度覆盖，提升用户感知。

5 因此，小基站将越来越受到业界的关注。在未来的 LTE-Advanced 网络中，小基站的数目将超过传统的宏基站。小基站覆盖范围相对宏基站较小，可以利用更高的可用频段，例如 3.5GHz，而宏基站则继续沿用现有先对较低的频段以提供较大并相对鲁棒的覆盖。

10 但是，发明人发现：小基站更典型的服务对象是低速移动或者静止的用户，是多径时延扩展相对较小的。那么，用户设备在被小基站服务时，其信道的变化是缓慢的，可以认为在时间维度或者频域维度是较为平坦的。而现有系统中上行参考信号仍然在一个子帧中占用两个 OFDM/SC-FDMA 符号，这导致了资源的浪费，不利于进一步提高系统的性能。

15 应该注意，上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明，并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

20 本发明实施例提供一种上行控制信息的传输方法、用户设备以及基站。目的在于减少上行参考信号占用的资源，降低资源浪费的同时获得较好的解码性能。

 根据本发明实施例的一方面，提供一种上行控制信息的传输方法，所述传输方法包括：

 用户设备将上行控制信息映射到时频资源上，其中所述上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

25 通过物理上行共享信道向基站发送所述上行控制信息。

 根据本发明实施例的另一方面，提供一种上行控制信息的传输方法，所述传输方法包括：

 基站接收用户设备通过物理上行共享信道发送的上行控制信息，其中所述上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

对所述物理上行共享信道进行解调 以获得所述上行控制信息。

根据本发明实施例的另一方面，提供一种用户设备，所述用户设备包括：

映射单元，将上行控制信息映射到时频资源上，其中所述上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

5 发送单元，通过物理上行共享信道向基站发送所述上行控制信息。

根据本发明实施例的另一方面，提供一种基站，所述基站包括：

接收单元，接收用户设备通过物理上行共享信道发送的上行控制信息，其中所述上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

解调单元，对所述物理上行共享信道进行解调 以获得所述上行控制信息。

10 根据本发明实施例的另一方面，提供一种通信系统，所述通信系统包括如上所述的用户设备以及基站。

根据本发明实施例的又一个方面，提供一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行如上所述的上行控制信息的传输方法。

15 根据本发明实施例的又一个方面，提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行如上所述的上行控制信息的传输方法。

根据本发明实施例的又一个方面，提供一种计算机可读程序，其中当在基站中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述基站中执行如上所述的上行控制信息的传输方法。

20 根据本发明实施例的又一个方面，提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在基站中执行如上所述的上行控制信息的传输方法。

本发明实施例的有益效果在于，通过上行参考信号在一个子帧中仅 占用一个或者
25 不占用 OFDM/SC-FDMA 符号，可以降低资源的浪费；并且，相应地改变上行控制信息的资源映射，使得上行控制信息在物理上行共享信道上传输，可以获得更佳的解码性能。

参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在

所附权利要求的精神和条款的范围内,本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。

针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施方式中使用,与其它实施方式中的特征相组合,或替代其它实施方式中的特征。

5 应该强调,术语"包括/包含"在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

附图说明

10 参照以下的附图可以更好地理解本发明的很多方面。附图中的部件不是按比例绘制的,而只是为了示出本发明的原理。为了便于示出和描述本发明的一些部分,附图中对应部分可能被放大或缩小。

在本发明的一个附图或一种实施方式中描述的元素和特征可以与一个或多个其它附图或实施方式中示出的元素和特征相结合。此外,在附图中,类似的标号表示几个附图中对应的部件,并可用于指示多于一种实施方式中使用的对应部件。

15 图 1 是现有技术中分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的一示意图;
图 2 是现有技术中一逻辑资源块对内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的一示意图;
图 3 是本发明实施例的上行控制信息的传输方法的一流程示意图;
图 4 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的一示意图;
图 5 是本发明实施例的一逻辑资源块对内 UCI 与 PUSCH 复用的一示意图;
20 图 6 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;
图 7 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;
图 8 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;
图 9 是本发明实施例的一逻辑资源块对内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;
图 10 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;
25 图 11 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;
图 12 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;
图 13 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;
图 14 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;
图 15 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图;

- 图 16 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图；
图 17 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图；
图 18 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图；
图 19 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图；
5 图 20 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图；
图 21 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图；
图 22 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图；
图 23 是本发明实施例的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 复用的另一示意图；
图 24 是本发明实施例的上行控制信息的传输方法的另一流程示意图；
10 图 25 是本发明实施例的用户设备的一构成示意图；
图 26 是本发明实施例的基站的一构成示意图；
图 27 是本发明实施例的通信系统的一构成示意图。

具体实施方式

- 15 参照附图，通过下面的说明书，本发明的前述以及其它特征将变得明显。在说明书和附图中，具体公开了本发明的特定实施方式，其表明了其中可以采用本发明的原则的部分实施方式，应了解的是，本发明不限于所描述的实施方式，相反，本发明包括落入所附权利要求的范围内的全部修改、变型以及等同物。

- 图 1 是现有技术中分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的一示意图，图
20 2 是现有技术中一逻辑资源块对 (RB pair) 内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的一示意图。
如图 1 和 2 所示，在一个子帧的两个时隙中，上行参考信号 (也可以称为导频信号) 均占用一个 OFDM 符号，由此导致了资源的浪费。

- 在本发明实施例中，可以减少导频信号的密度，例如可以在时域上将上行导频信号由每个时隙一个减为每个子帧一个，即去掉每个子帧中的一个时隙的导频信号；或者一个子帧中可以没有上行导频信号。此外，由于 UCI 与 PUSCH 复用发送时，均是
25 依照离上行导频信号最为接近的方式去映射的。若上行导频信号的设计发生变化，相应的 UCI 也应该发生变化。以下对本发明实施例进行详细说明。

实施例 1

本发明实施例提供一种上行控制信息的传输方法，从用户设备侧进行说明。图 3 是本发明实施例的上行控制信息的传输方法的一流程示意图，如图 3 所示，该传输方法包括：

步骤 301，用户设备将上行控制信息映射到时频资源上，其中该上行控制信息所在 5 的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

步骤 302，用户设备通过物理上行共享信道向基站发送该上行控制信息。

在本实施例中，上行参考信号可以是解调参考信号（DMRS，Demodulation Reference Signal）和探测参考信号（SRS，Sounding Reference Signal），也可以是其它参考信号。本发明不限于此，可以根据实际情况确定具体的上行参考信号。

10 在本实施例中，与现有技术不同的是，上行参考信号在一个子帧中仅占用一个 OFDM 符号，可以占用该子帧的两个时隙（slot）中其中一个时隙的 OFDM 符号，例如可以是第一个时隙的第 4 个 OFDM 符号。但本发明不限于此，例如还可以是一个子帧的 14 个 OFDM 符号中的其中任意一个。或者，在一个传输上行控制信息的子帧中，可以不存在上行参考信号；而在靠近该子帧的其他子帧中包含上行参考信号。此外，上行参考信号不限于连续的占用一个或多个资源块中的所有子载波，可以仅占用 15 其中部分。

由此，通过上行参考信号在一个子帧中仅占用一个或者不占用 OFDM 符号，适用于用户设备在被基站服务时信道缓慢变化等场景，例如用于热点的小基站或家庭的小基站等，可以降低资源的浪费。此外，由于上行参考信号发生变化，相应地需要改变 20 上行控制信息的资源映射。以下对于上行控制信息（包括 ACK/NACK、RI、CQI/PMI 等）的映射进行详细说明。

值得注意的是，本发明不仅限于 ACK/NACK、RI、CQI/PMI，可以适用于其它上行控制信息。以下实施例中的 ACK/NACK 代表对性能要求最高的第一类上行控制信息，其对信道估计性能的要求最为严格；RI 代表第二类上行控制信息，其性能要求 25 弱于第一类；CQI/PMI 代表第三类上行控制信息，其性能要求最弱。此外，本发明也并不限于三类，例如还可以是两类或者四类等等，可根据实际情况确定具体的实施方式。

在一个实施方式中，上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号，用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：采用时域优先的映射方式，将混合重传机

制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在靠近上行参考信号的 OFDM 符号上,以及将秩指示信息映射在靠近 ACK/ NACK 反馈信息的 OFDM 符号上。而 CQI/PMI 的映射方式与现有系统相同,即在时域上占用一个子帧的所有 OFDM 符号,从 PUSCH 所占用的频带资源的顶部向底部映射;上行数据可以紧随其后。可通过信道交织将 PUSCH 承载的数据与上行控制信息复用的步骤实现,可参考 TS 36.212 中在 PUSCH 上传输上行控制信息的信道交织部分。

具体地,可以将 ACK/NACK 信息与 RI 信息均按照尽量靠近一个上行参考信号的原则进行映射,其中 ACK/NACK 信息的优先级更高,即保证 ACK/NACK 信息更靠近上行参考信号,而 RI 信息在紧邻 ACK/NACK 信息所占用的 OFDM 符号上映射。所有 UCI 均按照时域优先的顺序,即先沿着 OFDM 符号序号映射,再沿着子载波序号映射的方式映射到 PUSCH 上。其中,ACK/NACK 信息最多占用 M 个 OFDM 符号,RI 信息最多占用 N 个 OFDM 符号,M 与 N 可以由系统预先设定;例如,M=N=4。这两种 UCI 信息均从 PUSCH 带宽的底部向顶部映射,即从资源块序号最高的资源块向序号低的资源块映射。但 M 和 N 不限于此,可以根据实际情况确定。

图 4 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的一示意图,图 5 是本发明实施例的一逻辑资源块对内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的一示意图。如图 4 和 5 所示,上行参考信号仅在第一个时隙中存在,且位于第一个时隙的第 4 个 OFDM 符号。

那么,ACK/NACK 信息则映射在紧邻上行参考信号的 OFDM 符号上,在本示例中,ACK/NACK 信息与 RI 信息均分别占用 4 个 OFDM 符号,即 M=N=4。其中 ACK/NACK 信息映射到第一个时隙的第 2,3,5,6 个 OFDM 符号上。而 RI 信息则在紧邻 ACK/NACK 所占用的 OFDM 符号上,在本示例中,映射到第一个时隙的第 1,7 个及第二个时隙的第 1,2 个 OFDM 符号上。

如图 4 所示,这两种 UCI 信息均根据时域优先的准则映射,例如 ACK/NACK 信息映射到 4 个 OFDM 符号上,其中前 3 个 OFDM 符号上均映射了 4 个 RB,而最后 1 个 OFDM 符号上仅映射了 3 个 RB。在本示例中,假设为 PUSCH 分配了 12 个 RB pair。那么 ACK/NACK 信息及 RI 信息均从 PUSCH 的第 12 个 RB 开始向第 11 个,10 个,9 个 RB 映射。而 CQI/PMI 的映射方式与现有系统相同,即在时域上占用一个子帧的所有 14 个 OFDM 符号,从 PUSCH 的第 1 个 RB 开始,向更大的 RB 序号映射。上

行数据可以紧随其后。

在另一个实施方式中，上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号，用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：采用时域优先的映射方式，将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在靠近上行参考信号的 OFDM 符号上，以及将秩指示信息映射在靠近 ACK/ NACK 反馈信息的 OFDM 符号上。

在本实施方式中，用户设备将上行控制信息映射到时频资源上还包括：将 CQI 或 PMI 映射在上行参考信号所在时隙的 OFDM 符号上 或者将 CQI 或 PMI 映射在靠近上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数，若 K 个 OFDM 符号内有资源被其它控制信息或参考信号或数据占用，可直接映射，或通过打孔或速率匹配的方式映射。

具体地，可以将 ACK/NACK 信息、RI 信息与 CQI/PMI 信息均按照尽量靠近一个上行参考信号的原则进行映射，其中 ACK/NACK 控制信息的优先级更高，即保证 ACK/NACK 信息更靠近上行参考信号，而 RI 信息在紧邻 ACK/NACK 信息所占用的 OFDM 符号上映射。所有 UCI 均按照时域优先的顺序，即先沿着 OFDM 符号序号映射，再沿着子载波序号映射的方式映射到 PUSCH 上。其中 ACK/NACK 信息最多占用 M 个 OFDM 符号，RI 信息最多占用 N 个 OFDM 符号。这两种 UCI 信息均从 PUSCH 带宽的底部向顶部映射。而 CQI/PMI 信息仅在包含上行参考信号的时隙（例如第一个时隙）内映射，或在相邻上行参考信号的 k 个 OFDM 符号距离内映射。CQI/PMI 信息从 PUSCH 带宽的顶部向底部映射。上行数据可以紧随其后。

图 6 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 6 所示，与图 4 所示的实施方式相比，本实施方式的 CQI/PMI 信息的映射方式不同。如图 6 所示，仍假设上行参考信号仅在第一个时隙中存在，且位于第一个时隙的第 4 个 OFDM 符号。那么，CQI/PMI 信息仅在第一个时隙中映射，按照时域优先的准则，并且从 PUSCH 的第 1 个 RB 开始向更大的 RB 序号映射。上行数据紧随其后。

值得注意的是，图 4 和图 6 仅示出了上行参考信号占用第一时隙的第 4 个 OFDM 符号的情况，但本发明不限于此，还可以占用其他的 OFDM 符号。此外，图 6 中仅示出了 CQI/PMI 信息在第一个时隙内的 6 个 OFDM 符号上映射的例子，但本发明不限于此，例如还可以在靠近上行参考信号的 2 个 OFDM 符号（即 $k=2$ ，附图 6 中的

第 3、5 个 OFDM 符号)上映射等,可以根据实际情况确定具体的实施方式。

图 7 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图,如图 7 所示,上行参考信号仅在第一个时隙中存在,且位于第一个时隙的第 7 个 OFDM 符号。那么 CQI/PMI 信息仅在该上行参考信号的周围 6 个 OFDM 符号上映射,即第一个时隙的第 4~6 个 OFDM 符号,以及第二个时隙的第 1~3 个 OFDM 符号。按照时域优先的准则,并且从 PUSCH 的第 1 个 RB 开始,向更大的 RB 序号映射。上行数据紧随其后。其中为了简单起见,图 7 仅给出 CQI/PMI 的映射关系。

在另一个实施方式中,上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号,用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括:采用频域优先的映射方式,将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在靠近上行参考信号的 OFDM 符号上。

此外,可以采用时域优先的映射方式,按照现有技术将 CQI 或 PMI 映射在一个子帧的所有 OFDM 符号上。在映射混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息时,可以跳过用于映射 CQI 或 PMI 的资源;或者,在映射 CQI 或 PMI 时,跳过用于映射混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息的资源;或者在映射混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息时,可以将 CQI 或 PMI 信息打孔,然后将 ACK/NACK 反馈信息映射到所述资源。

而对于 RI 信息的映射,可以先计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号;然后根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号,在靠近 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上开始映射 RI 信息。或者,可以先计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波;然后根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波,在存在 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上、且与 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射 RI 信息。

具体地,可以将 ACK/NACK 信息与 RI 信息均按照尽量靠近一个上行参考信号的原则进行映射,其中 ACK/NACK 信息的优先级更高,即保证 ACK/NACK 信息更靠近上行参考信号,而 RI 信息在紧邻 ACK/NACK 信息所占用的 OFDM 符号上映射。ACK/NACK 及 RI 均按照频域优先的顺序,即先沿着子载波序号映射,再沿着 OFDM 符号序号映射的方式映射到 PUSCH 上。其中 ACK/NACK 最多占用 M 个 OFDM 符号,RI 最多占用 N 个 OFDM 符号。这两种 UCI 信息均从 PUSCH 带宽的底部向顶

部映射。而 CQI/PMI 的映射方式与现有系统相同，即在时域上占用一个子帧的所有 OFDM 符号，从 PUSCH 所占用的频带资源的顶部向底部映射。上行数据可以紧随其后。

5 优选的，为避免 ACK/NACK 信息映射到 CQI/PMI 信息的资源上并将 CQI/PMI 信息打掉，可以规定在 ACK/NACK 信息映射时跳过这些资源 (RE)，或规定 CQI/PMI 信息的映射跳过可能会发送 ACK/NACK 信息的资源。

优选的，在确定 RI 信息可映射的 OFDM 符号序号时，可根据预定的假设计算 ACK/NACK 信息所需占用的 OFDM 符号，并将 RI 信息映射到紧邻这些 ACK/NACK 信息的 OFDM 符号上。

10 优选的，RI 信息可与 ACK/NACK 信息映射到同一个 OFDM 符号上。根据上述所述规则，优先映射 ACK/NACK 信息。而 RI 信息紧随其后，即可以在同一个 OFDM 符号上剩余的子载波上开始映射 RI，若该符号资源不够承载 RI 信息，则可以继续映射到与该 OFDM 符号临近的或尽量靠近上行参考信号的 OFDM 符号上。在确定 RI 信息可映射的 OFDM 符号序号及子载波序号时，可根据预定的假设计算 ACK/NACK
15 信息所需占用的 OFDM 符号及子载波，并将 RI 信息映射到与 ACK/NACK 信息相同的 OFDM 符号上的相邻的子载波上。

优选的，ACK/NACK 所占用的最大 OFDM 符号数可由高层配置。

图 8 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图，图 9 是本发明实施例的一逻辑资源块对内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。
20 如图 8 和 9 所示，上行参考信号仅在第一个时隙中存在，且位于第一个时隙的第 4 个 OFDM 符号。那么，ACK/NACK 信息则在紧邻上行参考信号的 OFDM 符号上发送，在本示例中，ACK/NACK 信息与 RI 信息均分别占用 1 个 OFDM 符号。其中 ACK/NACK 占用第一个时隙的第 3 个 OFDM 符号，RI 占用第一个时隙的第 5 个 OFDM 符号。

25 如图 8 所示，这两种 UCI 信息均根据频域优先的准则映射。在本示例中，假设为 PUSCH 分配了 12 个 RB pair。那么 ACK/NACK 信息及 RI 信息均从 PUSCH 的第 12 个 RB 开始向更小的 RB 序号映射。而 CQI/PMI 的映射方式与现有系统相同，即在时域上占用一个子帧的所有 14 个 OFDM 符号，从 PUSCH 的第 1 个 RB 开始，向更大的 RB 序号映射。上行数据紧随其后。ACK/NACK 所占用的 OFDM 符号数及序

号，可以是系统预先设定的，也可以是高层信令配置的，或者是根据预先设定的准则基于假设计算的。

图 10 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 10 所示，ACK/NACK 信息占用 2 个 OFDM 符号，RI 信息占用 1 个 OFDM 符号；其中 ACK/NACK 信息占用紧邻上行参考信号的 OFDM 符号，即第一个时隙的第 3 个和第 5 个 OFDM 符号，而 RI 信息占用第一个时隙的第 2 个 OFDM 符号。如图 10 所示，当 ACK/NACK 信息资源可能与 CQI/PMI 信息碰撞时，可以跳过该资源，继续映射。

图 11 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 11 所示，也可以在 CQI/PMI 映射时跳过 ACK/NACK 信息可能占用的资源，而将 ACK/NACK 信息映射上去。当然，也可以 CQI/PMI 映射不变，当碰撞时，打掉 CQI/PMI 信息，将 ACK/NACK 映射上去，这与现有技术相同，故不再给出示意图。

在本实施方式中，包含图 8 至图 11，RI 信息所映射的资源需基于 ACK/NACK 可能所占资源的假设，然后根据尽量靠近上行参考信号位置的原则进行确定。可以根据如下信息计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波；例如，可能需要反馈的 ACK/NACK 的传输块（TB）的个数，基站与用户可能根据所配置的载波（CC）数，所配置的天线端口数，每个下行子帧可调度的最大 TB 数，TDD 系统中需同时反馈的下行子帧的个数，以及控制信息与数据信息调制编码速率的差值等。

值得注意的是，所假设的 ACK/NACK 的负载可能与实际负载不相等，优选的，假设的 ACK/NACK 的负载为一定系统配置下的可能的最大的负载，而实际负载是小于等于该值的。

优选的，ACK/NACK 所占用的最大 OFDM 符号数可由高层配置。

图 12 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 12 所示，可将 RI 信息与 ACK/NACK 信息复用在同一个 OFDM 符号内。可以优先映射 ACK/NACK 信息，原理与本实施方式中上述所述相同。不同的是若假设的 ACK/NACK 信息未能占满整个 OFDM 符号，则 RI 信息可紧接其后。

在本示例中，RI 信息先映射到 ACK/NACK 信息为占用的 OFDM 符号，即第一

个时隙的第 5 个 OFDM 符号，然后按照离上行参考信号最近的原则，映射到第一个时隙的第二个 OFDM 符号上。值得注意的是，RI 信息的映射不能与 CQI/PMI 碰撞，即跳过该资源而继续映射。此外，如图 12 所示，虚线框部分为假设的 ACK/NACK 所占用的资源，但实际并未占满，而 RI 信息仍旧必须从虚线框外第一个子载波开始映射。

在另一个实施方式中，上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号，用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：采用频域优先的映射方式，将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在靠近上行参考信号的 OFDM 符号上。

此外，可以采用时域优先的映射方式，将 CQI 或 PMI 映射在上行参考信号所在时隙的 OFDM 符号上；或者将 CQI 或 PMI 映射在靠近上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。在映射混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息时，可以跳过用于映射 CQI 或 PMI 的资源；或者，在映射 CQI 或 PMI 时，跳过用于映射混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息的资源。

而对于 RI 信息的映射，可以先计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号；然后根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号，在靠近 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上开始映射 RI 信息。或者，可以先计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波；然后根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波，在存在 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上、且与 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射 RI 信息。

具体地，可以将 ACK/NACK 信息与 RI 信息均按照尽量靠近一个上行参考信号的原则进行映射，其中 ACK/NACK 信息的优先级更高，即保证 ACK/NACK 信息更靠近上行参考信号，而 RI 信息在紧邻 ACK/NACK 信息所占用的 OFDM 符号上映射。所有 UCI 均按照频域优先的顺序，即先沿着子载波序号映射，再沿着 OFDM 符号序号映射的方式映射到 PUSCH 上。其中 ACK/NACK 最多占用 M 个 OFDM 符号，RI 最多占用 N 个 OFDM 符号。这两种 UCI 信息均从 PUSCH 带宽的底部向顶部映射。而 CQI/PMI 信息仅在包含上行参考信号的时隙内映射，或在相距上行参考信号 k 个 OFDM 符号距离内映射。CQI/PMI 信息按照时域优先的顺序映射，频域上从 PUSCH

带宽的顶部向底部映射。上行数据紧随其后。

优选的，为避免 ACK/NACK 信息映射到 CQI/PMI 信息的资源上并将 CQI/PMI 信息打掉，可以规定在 ACK/NACK 信息映射时跳过这些资源 (RE)，或规定 CQI/PMI 信息的映射跳过可能会发送 ACK/NACK 控制信息的资源。

5 优选的，在确定 RI 信息可映射的 OFDM 符号序号时，可根据预定的假设计算 ACK/NACK 控制信息所需占用的 OFDM 符号，并将 RI 信息映射到紧邻这些 ACK/NACK 信息的 OFDM 符号上。

优选的，RI 信息可与 ACK/NACK 信息映射到同一个 OFDM 符号上。根据上述所述规则，优先映射 ACK/NACK 信息。而 RI 信息紧随其后，即可以在同一个 OFDM
10 符号上剩余的子载波上开始映射 RI，若该符号资源不够承载 RI 信息，则可以继续映射到与该 OFDM 符号临近的或尽量靠近上行参考信号的 OFDM 符号上。在确定 RI 信息可映射的 OFDM 符号序号及子载波序号时，可根据预定的假设计算 ACK/NACK 控制信息所需占用的 OFDM 符号及子载波，并将 RI 信息映射到与 ACK/NACK 控制信息相同的 OFDM 符号上的相邻的子载波上。

15 图 13 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 13 所示，上行参考信号仅在第一个时隙中存在，且位于第一个时隙的第 4 个 OFDM 符号。那么，ACK/NACK 信息则在紧邻上行参考信号的 OFDM 符号上发送，在本示例中，ACK/NACK 信息与 RI 信息均分别占用 1 个 OFDM 符号。其中 ACK/NACK 占用第一个时隙的第 3 个 OFDM 符号，RI 占用第一个时隙的第 5 个 OFDM
20 符号。

如图 13 所示，这两种 UCI 信息均根据频域优先的准则映射。在本示例中，假设为 PUSCH 分配了 12 个 RB pair。那么 ACK/NACK 信息及 RI 信息均从 PUSCH 的第 12 个 RB 开始向更小的 RB 序号映射。

如图 13 所示，CQI/PMI 信息仅在包含上行参考信号的时隙内映射，或在相距上行参考信号 k 个 OFDM 符号距离内映射。CQI/PMI 信息按照时域优先的顺序映射，
25 频域上从 PUSCH 带宽的顶部向底部映射。

图 14 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 14 所示，ACK/NACK 信息占用 2 个 OFDM 符号，RI 信息占用 1 个 OFDM 符号；其中 ACK/NACK 信息占用紧邻上行参考信号的 OFDM 符号，即第一个时隙的

第 3 个和第 5 个 OFDM 符号，而 RI 信息占用第一个时隙的第 2 个 OFDM 符号。如图 14 所示，当 ACK/NACK 信息资源可能与 CQI/PMI 信息碰撞时，可以跳过该资源，继续映射。

图 15 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 15 所示，也可以在 CQI/PMI 映射时跳过 ACK/NACK 信息可能占用的资源，而将 ACK/NACK 信息映射上去。当然，也可以 CQI/PMI 映射不变，当碰撞时，打掉 CQI/PMI 信息，将 ACK/NACK 映射上去，这与现有技术相同，故不再给出示意图。

在本实施方式中，RI 信息所映射的资源需基于 ACK/NACK 可能所占资源的假设，然后根据尽量靠近上行参考信号位置的原则进行确定。可以根据如下信息计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波；例如，可能需要反馈的 ACK/NACK 的传输块（TB）的个数，基站与用户可能根据所配置的载波（CC）数，所配置的天线端口数，每个下行子帧可调度的最大 TB 数，TDD 系统中需同时反馈的下行子帧的个数，以及控制信息与数据信息调制编码速率的差值等。

值得注意的是，所假设的 ACK/NACK 的负载可能与实际负载不相等，优选的，假设的 ACK/NACK 的负载为一定系统配置下的可能的最大的负载，而实际负载是小于等于该值的。优选的，ACK/NACK 所占用的最大 OFDM 符号数可由高层配置。

图 16 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 16 所示，可将 RI 信息与 ACK/NACK 信息复用在同一个 OFDM 符号内。可以优先映射 ACK/NACK 信息，原理与本实施方式中上述所述相同。不同的是若假设的 ACK/NACK 信息未能占满整个 OFDM 符号，则 RI 信息可紧接其后。

在本示例中，RI 信息先映射到 ACK/NACK 信息所占用的 OFDM 符号，即第一个时隙的第 5 个 OFDM 符号，然后按照离上行参考信号最近的原则，映射到第一个时隙的第二个 OFDM 符号上。值得注意的是，RI 信息的映射不能与 CQI/PMI 碰撞，即跳过该资源而继续映射。此外，如图 16 所示，虚线框部分为假设的 ACK/NACK 所占用的资源，但实际并未占满，而 RI 信息仍旧必须从虚线框外第一个子载波开始映射。

在另一个实施方式中，上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号，用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：采用时域优先的映射方式，将混合重传

机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在靠近上行参考信号的 OFDM 符号上；此外，可以采用时域优先的映射方式，按照现有技术将 CQI 或 PMI 映射在一个子帧的所有 OFDM 符号上。

而对于 RI 信息的映射，可以根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号，在靠近 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上开始映射秩指示信息。或者，根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波，在存在 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上、且与 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射秩指示信息。

具体地，可以将 ACK/NACK 信息与 RI 信息均按照尽量靠近一个上行参考信号的原则进行映射，其中 ACK/NACK 信息的优先级更高，即保证 ACK/NACK 信息更靠近上行参考信号，而 RI 信息在紧邻 ACK/NACK 信息所占用的 OFDM 符号上映射。所有 UCI 均按照时域优先的顺序，即先沿着 OFDM 符号序号映射，再沿着子载波序号映射的方式映射到 PUSCH 上。其中 ACK/NACK 最多占用 M 个 OFDM 符号，RI 最多占用 N 个 OFDM 符号。M 与 N 由高层配置。

优选的，M 与 N 由系统预先设定，但不是唯一值，而是多组值，即根据不同的 UCI 负载情况，定义多组值。基站与用户设备根据所假设的负载情况，确定 M 与 N 的值。这两种 UCI 信息均从 PUSCH 带宽的底部向顶部映射。而 CQI/PMI 的映射方式与现有系统相同，即在时域上占用一个子帧的所有 OFDM 符号，从 PUSCH 所占用的频带资源的顶部向底部映射。上行数据紧随其后。

优选的，RI 信息可与 ACK/NACK 控制信息映射到同一个或多个 OFDM 符号上。根据上述所述规则，优先映射 ACK/NACK 控制信息。而 RI 信息紧随其后，即可以在同一个或多个 OFDM 符号上剩余的子载波上开始映射 RI，若该符号资源不够承载 RI 信息，则可以继续映射到与该 OFDM 符号临近的或尽量靠近上行参考信号的 OFDM 符号上。在确定 RI 信息可映射的 OFDM 符号序号及子载波序号时，可根据预定的假设计算 ACK/NACK 控制信息所需占用的 OFDM 符号及子载波，并将 RI 信息映射到与 ACK/NACK 控制信息相同的 OFDM 符号上的相邻的子载波上。

图 17 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 17 所示，上行参考信号仅在第一个时隙中存在，且位于第一个时隙的第 4 个 OFDM 符号。那么，ACK/NACK 信息则在紧邻上行参考信号的 OFDM 符号上发

送,其中 ACK/NACK 信息与 RI 信息所占用的 OFDM 符号数 M 与 N ,由高层信令配置。本示例中, $M=2$, $N=1$ 。

在所配置的 OFDM 符号内,这两种 UCI 均按照时域优先的顺序,并且频域按照从 PUSCH 带宽的底部到顶部进行映射。而 CQI/PMI 的映射方式与现有系统相同,即在时域上占用一个子帧的所有 14 个 OFDM 符号,从 PUSCH 的第 1 个 RB 开始,向更大的 RB 序号映射。上行数据紧随其后。

图 18 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 18 所示,也可以将 ACK/NACK 信息与 RI 信息复用在 1 个或多个 OFDM 符号内。其中 ACK/NACK 信息优先映射,然后 RI 信息紧随其后。其中,假设高层配置的 $M=2$, $N=4$ 。那么 RI 分别在第一个时隙的第 3 个 OFDM 符号与第 5 个 OFDM 符号映射完后,再在第一个时隙的第 2 个和第 6 个 OFDM 符号上映射。优先映射完与 ACK/NACK 信息复用的 OFDM 符号,再在新的 OFDM 符号上映射,根据离上行参考信号最近的原则映射。如图 18 所示,分别在第一个时隙的第 3 个 OFDM 符号与第 5 个 OFDM 符号内按照时域优先的顺序,第一个时隙的第 2 个 OFDM 符号与第 6 个 OFDM 符号内按照时域优先的顺序映射。

值得注意的是,本实施方式中 RI 信息映射时,需要基于假设的 ACK/NACK 资源进行映射。

在另一个实施方式中,上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号,用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括:采用时域优先的映射方式,将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在靠近上行参考信号的 OFDM 符号上;此外,可以采用时域优先的映射方式,将 CQI 或 PMI 映射在上行参考信号所在时隙的 OFDM 符号上;或者将 CQI 或 PMI 映射在靠近上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上,其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

而对于 RI 信息的映射,可以根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号,在靠近 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上开始映射秩指示信息。或者,根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波,在存在 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上、且与 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射秩指示信息。

具体地,可以将 ACK/NACK 信息与 RI 信息均按照尽量靠近一个上行参考信号

的原则进行映射，其中 ACK/NACK 信息的优先级更高，即保证 ACK/NACK 信息更靠近上行参考信号，而 RI 信息在紧邻 ACK/NACK 信息所占用的 OFDM 符号上映射。所有 UCI 均按照时域优先的顺序，即先沿着 OFDM 符号序号映射，再沿着子载波序号映射的方式映射到 PUSCH 上。其中 ACK/NACK 最多占用 M 个 OFDM 符号，RI 最多占用 N 个 OFDM 符号。M 与 N 由高层配置。

优选的，M 与 N 由系统预先设定，但不是唯一值，而是多组值，即根据不同的 UCI 负载情况，定义多组值。基站与用户设备根据所假设的负载情况，确定 M 与 N 的值。这两种 UCI 信息均从 PUSCH 带宽的底部向顶部映射。而关于 CQI/PMI 的映射方式，可以将 CQI 或 PMI 映射在上行参考信号所在时隙的 OFDM 符号上；或者将 CQI 或 PMI 映射在靠近上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

优选的，RI 信息可与 ACK/NACK 控制信息映射到同一个或多个 OFDM 符号上。根据上述所述规则，优先映射 ACK/NACK 控制信息。而 RI 信息紧随其后，即可以在同一个或多个 OFDM 符号上剩余的子载波上开始映射 RI，若该符号资源不够承载 RI 信息，则可以继续映射到与该 OFDM 符号临近的或尽量靠近上行参考信号的 OFDM 符号上。在确定 RI 信息可映射的 OFDM 符号序号及子载波序号时，可根据预定的假设计算 ACK/NACK 控制信息所需占用的 OFDM 符号及子载波，并将 RI 信息映射到与 ACK/NACK 控制信息相同的 OFDM 符号上的相邻的子载波上。

图 19 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 19 所示，上行参考信号仅在第一个时隙中存在，且位于第一个时隙的第 4 个 OFDM 符号。那么，ACK/NACK 信息则在紧邻上行参考信号的 OFDM 符号上发送，其中 ACK/NACK 信息与 RI 信息所占用的 OFDM 符号数 M 与 N，由高层信令配置。本示例中，M=2，N=1。

在所配置的 OFDM 符号内，这两种 UCI 均按照时域优先的顺序，并且频域按照从 PUSCH 带宽的底部到顶部进行映射。而将 CQI 或 PMI 映射在上行参考信号所在时隙的 OFDM 符号上；或者将 CQI 或 PMI 映射在靠近上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

图 20 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 20 所示，也可以将 ACK/NACK 信息与 RI 信息复用在同一个或多个 OFDM

符号内。其中 ACK/NACK 信息优先映射，然后 RI 信息紧随其后。其中，假设高层配置的 $M=2$ ， $N=4$ 。那么 RI 分别在第一个时隙的第 3 个 OFDM 符号与第 5 个 OFDM 符号映射完后，再在第一个时隙的第 2 个和第 6 个 OFDM 符号上映射。优先映射完与 ACK/NACK 信息复用的 OFDM 符号，再在新的 OFDM 符号上映射，根据离上行参考信号最近的原则映射。如图 20 所示，分别在第一个时隙的第 3 个 OFDM 符号与第 5 个 OFDM 符号内按照时域优先的顺序，第一个时隙的第 2 个 OFDM 符号与第 6 个 OFDM 符号内按照时域优先的顺序映射。

值得注意的是，图 13 至 16、图 19 至 20 仅以上行参考信号占用第一时隙的第四个 OFDM，以及 CQI/PMI 信息占用第一个时隙内的 6 个 OFDM 符号为例进行说明。但本发明不限于此，例如，CQI/PMI 信息还可以如图 7 所示等，可根据实际情况确定具体的实施方式。

以上对于上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号的情况进行了说明，以下对于上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号的情况进行说明。

在一个实施方式中，上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号，用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：采用频域优先的映射方式，将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在 OFDM 符号上，其中 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号。

在本实施方式中，该方法还包括：计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号；以及根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号，在靠近 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上开始映射 RI 信息。并且，在靠近 RI 信息的 OFDM 符号上开始映射 CQI 或 PMI。

具体地，若 UCI 所在的子帧内没有用于解调的上行参考信号发送，那么必须在该子帧通过 PUSCH 发送的 UCI 信息应该映射到该子帧内与含有上行参考信号子帧的参考信号符号位置最近的 OFDM 符号上。

其中，若 UCI 包含 ACK/NACK 信息，其优先级最高，即保证 ACK/NACK 信息更靠近其它子帧的上行参考信号。若 UCI 包含 RI 信息，则在紧邻 ACK/NACK 信息所占用的 OFDM 符号上映射。

优选的 ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数可以是高层配置的。或者 ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数可以是根据预先设定的规则假设计算出的，如前实施例所述。

或者是系统预先设定的。

图 21 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 21 所示，UCI 所在上行子帧（例如#2 子帧或者#4 子帧）不包含用于解调的上行参考符号，第一个子帧和第三个子帧中分别有一个上行参考信号，第二和第四子帧分别没有上行参考信号。

如图 21 所示，以第二子帧为例，在第二子帧中有通过 PUSCH 承载的 UCI 信息，则将 UCI 信息均尽量映射到该子帧中最后几个 OFDM 符号，因为这几个 OFDM 符号更靠近第三子帧中的上行参考信号。其中，ACK/NACK 信息映射在最后一个 OFDM 符号；RI 信息映射在倒数第二个 OFDM 符号，CQI/PMI 紧跟着 RI 信息，映射在倒数第三个 OFDM 符号。

在另一个实施方式中，上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号，用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：采用频域优先的映射方式，将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在 OFDM 符号上，其中 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号。

在本实施方式中，该方法还包括：计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波；以及根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波，在存在 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上、且与 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射 RI 信息。并且，在靠近 RI 信息的子载波上开始映射 CQI 或 PMI。

具体地，若 UCI 所在的子帧内没有用于解调的上行参考信号发送，那么必须在该子帧通过 PUSCH 发送的 UCI 信息应该映射到该子帧内与含有上行参考信号子帧的参考信号符号位置最近的 OFDM 符号上。

其中，若 UCI 包含 ACK/NACK 信息，其优先级最高，即保证 ACK/NACK 信息更靠近其它子帧的上行参考信号。若 UCI 包含 RI 信息，则在紧邻 ACK/NACK 信息所占用的子载波上映射。

优选的 ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数可以是高层配置的。或者 ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数可以根据预先设定的规则假设计算出的。或者 ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数是系统预先设定的。UCI 均按照频域优先的顺序，即先沿着子载波序号方向映射，再沿着 OFDM 符号序号的方式映射到 PUSCH 上。

图 22 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 22 所示, UCI 所在上行子帧 (例如 #2 子帧或者 #4 子帧) 不包含用于解调的上行参考信号, 第一个子帧和第三个子帧中分别有一个上行参考信号, 第二和第四子帧分别没有上行参考信号。

5 如图 22 所示, 以第二子帧为例, 在第二子帧中有通过 PUSCH 承载的 UCI 信息, 则将 UCI 信息均尽量映射到该子帧中最后几个 OFDM 符号, 因为这几个 OFDM 符号更靠近第三子帧中的上行参考信号。所有 UCI 均采用频域优先的顺序映射。其中, ACK/NACK 信息映射在最后一个 OFDM 符号; 根据假定的 ACK/NACK 信息, 从相邻的 OFDM 开始映射 RI 信息; CQI/PMI 紧随 RI 之后, 可以与 RI 复用同一个 OFDM
10 符号, 或映射到与 RI 紧邻的 OFDM 符号上。

在另一个实施方式中, 上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号, 用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括: 采用时域优先的映射方式, 将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在 OFDM 符号上, OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号。

15 在本实施方式中, 可以将 RI 信息映射在靠近 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上。将 CQI 或 PMI 映射在靠近上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上; 其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

具体地, 若子帧内没有用于解调的上行参考信号发送, 那么必须在该子帧通过 PUSCH 发送的 UCI 信息, 应该映射到该子帧内与含有上行参考信号子帧的参考信号
20 符号位置最近的 OFDM 符号上。

其中, 若 UCI 包含 ACK/NACK 信息, 其优先级最高, 即保证 ACK/NACK 信息更靠近其它子帧的上行参考信号。若 UCI 包含 RI 信息, 则在紧邻 ACK/NACK 控制信息所占用的 OFDM 符号上映射。UCI 均按照时域优先的顺序, 即先沿着 OFDM 符号序号, 再沿着子载波序号方向映射到 PUSCH 上。

25 优选的, ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数可以是高层配置的。ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数可以是根据预先设定的规则假设计算出的。或者 ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数可以是系统预先设定的。若 UCI 包含 CQI/PMI 信息, 则 CQI/PMI 在 PUSCH 频域资源的顶部开始映射, 在距离含有上行参考信号子帧的参考信号符号位置 k 个 OFDM 符号内, 按照时域优先的顺序映射。

图 23 是本发明实施例的分配的上行带宽内 UCI 与 PUSCH 的复用方式的另一示意图。如图 23 所示，UCI 所在上行子帧（例如#2 子帧）不包含用于解调的上行参考信号，第一个子帧中有一个上行参考信号，第二没有上行参考信号。

如图 23 所示，在第二子帧中有通过 PUSCH 承载的 UCI 信息，则将 UCI 信息均
5 尽量映射到该子帧中起始的几个 OFDM 符号。如图 23 所示，ACK/NACK 映射到第二子帧的前 M 个 OFDM 符号，此处 M=2；RI 映射到紧随其后的 N 个 OFDM 符号，此处 N=2；且 ACK/NACK 与 RI 均从 PUSCH 频带的底部开始向上映射。CQI/PMI 映射到第二子帧的前 K 个 OFDM 符号，此处 K=5。

另一个实施方式，上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号，用户设备将
10 上行控制信息映射到时频资源上包括：采用时域优先的映射方式，将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在 OFDM 符号上，其中 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号。

其中，ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数可以是高层配置的。或者，ACK/NACK 占用的 OFDM 符号数可以是根据预先设定的规则假设计算出的。或者，ACK/NACK
15 占用的 OFDM 符号数是系统预先设定的。具体的实现可以参考前述的、一个子帧中只有一个上行参考信号的各个实施方式。

值得注意的是，以上仅对本发明进行了示意性说明，但本发明不限于此，还可以进行适当的变形。相应的，当 UCI 信息在 PUSCH 上发送但没有上行数据时，可以根据前面所述的方法一一对应，唯一不同是去掉相应的数据部分。此外，若上行子帧为
20 SRS 子帧，即系统中在上行子帧的最后一个 OFDM 符号可能有用户设备发送 SRS，则根据现有系统的规则，进行 PUSCH、UCI 及 SRS 的复用。

由上述实施例可知，通过上行参考信号在一个子帧中仅占用一个或者不占用 OFDM/SC-FDMA 符号，可以降低资源的浪费；并且，相应地改变上行控制信息的资源映射，使得上行控制信息在物理上行共享信道上传输，可以获得更佳的解码性能。

25

实施例 2

本发明实施例提供一种上行控制信息的传输方法，从基站侧进行说明，与实施例 1 相同的内容不再赘述。

图 24 是本发明实施例的上行控制信息的传输方法的一流程示意图，如图 24 所示，

该传输方法包括：

步骤 2401，基站接收用户设备通过物理上行共享信道发送的上行控制信息，其中该上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

步骤 2402，基站对物理上行共享信道进行解调以获得上行控制信息。

5 在本实施例中，上行控制信息可以包括第一上行控制信息、第二上行控制信息以及第三上行控制信息。可以根据性能要求来划分，但本发明不限于此。此外，本发明也并限于三类，例如还可以是两类或者四类等等，可根据实际情况确定具体的实施方式。

 例如，第一上行控制信息可以为混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息；第二
10 上行控制信息可以为 RI 信息；第三上行控制信息可以为 CQI 或 PMI。

 在本实施例中，对于物理上行共享信道以及上行控制信息可以参考实施例 1。基站可以相应地对物理上行共享信道进行解调，具体如何解调可以参考现有技术。

 由上述实施例可知，通过上行参考信号在一个子帧中仅占用一个或者不占用
OFDM/SC-FDMA 符号，可以降低资源的浪费；并且，相应地改变上行控制信息的资源
15 映射，使得上行控制信息在物理上行共享信道上传输，可以获得更佳的解码性能。

实施例 3

 本发明实施例提供一种用户设备，对应于实施例 1 所述的上行控制信息的传输方法，与实施例 1 相同的内容不再赘述。

20 图 25 是本发明实施例的用户设备的一构成示意图，如图 25 所示，该用户设备 2500 包括：映射单元 2501 和发送单元 2502。用户设备 2500 的其他构成部分可以参考现有技术。

 其中，映射单元 2501 用于将上行控制信息映射到时频资源上，其中该上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；发送单元 2502 通过物理上行
25 共享信道向基站发送上行控制信息。

 在一个实施方式中，映射单元 2501 具体可以用于：采用时域优先的映射方式，将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在 OFDM 符号上；其中在上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号时，该 OFDM 符号靠近该上行参考信号；在上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号时，该 OFDM 符号靠近最近的且位

于其他子帧上的上行参考信号。

具体地，映射单元 2501 还可以用于：将 RI 信息映射在靠近 ACK/ NACK 反馈信息的 OFDM 符号上。

具体地，映射单元 2501 还可以用于：将 CQI 或 PMI 映射在靠近上行参考信号的
5 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

在另一个实施方式中，用户设备 2500 还可以包括：第一计算单元，计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号；并且映射单元 2501 还用于根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号，在靠近 ACK/NACK 反馈信息的 OFDM 符号上开始映射秩指示信息。

10 在另一个实施方式中，用户设备 2500 还可以包括：第二计算单元，计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波；映射单元 2501 还用于根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波，在存在 ACK/ NACK 反馈信息的 OFDM 符号上、且与 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射秩指示信息。

15 在另一个实施方式中，映射单元 2501 具体用于：采用频域优先的映射方式，将混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息映射在 OFDM 符号上；其中在上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号时，该 OFDM 符号靠近该上行参考信号；在上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号时，该 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号；

20 具体地，映射单元 2501 还可以用于：将 CQI 或 PMI 映射在靠近上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

在另一个实施方式中，用户设备 2500 还可以包括：第三计算单元，计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号；映射单元 2501 还用于根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号，将 RI 信息映射在靠近 ACK/NACK
25 反馈信息的 OFDM 符号上。

在另一个实施方式中，用户设备 2500 还可以包括：第四计算单元，计算假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波；映射单元 2501 还用于根据假定的 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波，在存在 ACK/ NACK 反馈信息的 OFDM 符号上、且与 ACK/NACK 反馈信息所需要占用的子载波

相邻的相邻子载波上。

在本实施例中，对于物理上行共享信道、上行控制信息以及如何对上行控制信息进行映射，具体内容可以参考实施例 1。

由上述实施例可知，通过上行参考信号在一个子帧中仅占用一个或者不占用
5 OFDM/SC-FDMA 符号，可以降低资源的浪费；并且，相应地改变上行控制信息的资源映射，使得上行控制信息在物理上行共享信道上传输，可以获得更佳的解码性能。

实施例 4

本发明实施例提供一种基站，对应于实施例 2 所述的上行控制信息的传输方法，
10 与实施例 1 和 2 相同的内容不再赘述。

图 26 是本发明实施例的基站的一构成示意图，如图 26 所示，该基站 2600 包括：接收单元 2601 和解调单元 2602。基站 2600 的其他构成部分可以参考现有技术。

其中，接收单元 2601 接收用户设备通过物理上行共享信道发送的上行控制信息，其中该上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；解调单元 2602
15 对物理上行共享信道进行解调以获得上行控制信息。

本发明实施例还提供一种通信系统，所述通信系统包括如实施例 3 所述的用户设备以及如实施例 4 所述的基站。

图 27 是本发明实施例的通信系统的一构成示意图，如图 27 所示，该通信系统包括用户设备 2701 以及基站 2702。用户设备 2701 通过物理上行共享信道向基站 2702
20 发送上行控制信息。

由上述实施例可知，通过上行参考信号在一个子帧中仅占用一个或者不占用 OFDM/SC-FDMA 符号，可以降低资源的浪费；并且，相应地改变上行控制信息的资源映射，使得上行控制信息在物理上行共享信道上传输，可以获得更佳的解码性能。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行所述程序
25 时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行如上面实施例 1 所述的上行控制信息的传输方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行如上面实施例 1 所述的上行控制信息的传输方法。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在基站中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述基站中执行如上面实施例 2 所述的上行控制信息的传输方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在基站中执行如上面实施例 2 所述的上行控制信息的传输方法。

本发明以上的装置和方法可以由硬件实现，也可以由硬件结合软件实现。本发明涉及这样的计算机可读程序，当该程序被逻辑部件所执行时，能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件，或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。本发明还涉及用于存储以上程序的存储介质，如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

针对附图中描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，可以实现为用于执行本申请所描述功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意适当组合。针对附图描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，还可以实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 通信结合的一个或多个微处理器或者任何其它这种配置。

以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述，但本领域技术人员应该清楚，这些描述都是示例性的，并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本发明的精神和原理对本发明做出各种变型和修改，这些变型和修改也在本发明的范围内。

权 利 要 求 书

1、一种上行控制信息的传输方法，所述传输方法包括：

5 用户设备将上行控制信息映射到时频资源上，其中所述上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

通过物理上行共享信道向基站发送所述上行控制信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述上行控制信息包括第一上行控制信息、第二上行控制信息以及第三上行控制信息。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第一上行控制信息为混合重传机制
10 中的 ACK/NACK 反馈信息；所述第二上行控制信息为秩指示信息；所述第三上行控制信息为信道质量信息或预编码矩阵信息。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号，所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：

15 采用时域优先的映射方式，将所述第一上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 OFDM 符号上，以及将所述第二上行控制信息映射在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上还包括：

20 将所述第三上行控制信息映射在所述上行参考信号所在时隙的 OFDM 符号上；或者将所述第三上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其中，所述第一上行控制信息映射的 OFDM 符号个数为 4，所述第二上行控制信息映射的 OFDM 符号个数为 4。

7、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号，所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：
25

采用频域优先的映射方式，将所述第一上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 OFDM 符号上。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上还包括：

采用时域优先的映射方式,将所述第三上行控制信息映射在所述上行参考信号所在时隙的 OFDM 符号上;或者将所述第三上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上,其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

- 5 9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法,其中,所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上还包括:

在映射所述第一上行控制信息时,跳过用于映射所述第三上行控制信息的资源;
或者,在映射所述第三上行控制信息时,跳过用于映射所述第一上行控制信息的资源。

- 10 10、根据权利要求 7 或 8 所述的方法,其中,所述方法还包括:

计算假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号;以及
根据假定的第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号,在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上开始映射秩指示信息。

- 11、根据权利要求 7 或 8 所述的方法,其中,所述方法还包括:

- 15 计算假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波;

根据假定的第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波,在存在所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上、且与所述第一上行控制信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射秩指示信息。

- 12、根据权利要求 7 所述的方法,其中,由高层配置所述第一上行控制信息所占用的最大 OFDM 符号数。

- 13、根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号,所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括:

采用时域优先的映射方式,将所述第一上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 OFDM 符号上;以及在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上开始映射所述第二上行控制信息;

其中,所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号由高层配置;所述第二上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号由高层配置。

- 14、根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号,所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括:

采用时域优先的映射方式,将所述第一上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 OFDM 符号上;

根据假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号,在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上开始映射所述第二上行控制信息。

- 5 15、根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号,所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括:

采用时域优先的映射方式,将所述第一上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 OFDM 符号上;

- 10 根据假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波,在存在所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上、且与所述第一上行控制信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射所述第二上行控制信息。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的方法,其中,所述第二上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号由高层配置。

- 15 17、根据权利要求 13 至 15 任一项所述的方法,其中,所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上还包括:

将所述第三上行控制信息映射在所述上行参考信号所在时隙的 OFDM 符号上;或者将所述第三上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上,其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

- 20 18、根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号,所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括:

采用频域优先的映射方式,将所述第一上行控制信息映射在 OFDM 符号上,其中所述 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号。

19、根据权利要求 18 所述的方法,其中,所述方法还包括:

计算假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号;以及

- 25 根据假定的第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号,在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上开始映射所述第二上行控制信息。

20、根据权利要求 19 所述的方法,其中,所述方法还包括:

在靠近所述第二上行控制信息的 OFDM 符号上开始映射所述第三上行控制信息。

21、根据权利要求 18 所述的方法,其中,所述方法还包括:

计算假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波；

根据假定的第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波，在存在所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上、且与所述第一上行控制信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射所述第二上行控制信息。

5 22、根据权利要求 21 所述的方法，其中，所述方法还包括：

在存在所述第二上行控制信息的 OFDM 符号上、且与所述第二上行控制信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射所述第三上行控制信息。

23、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号，所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：

10 采用时域优先的映射方式，将所述第一上行控制信息映射在 OFDM 符号上，所述 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述方法还包括：

将所述第二上行控制信息映射在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上。

25、根据权利要求 23 或 24 所述的方法，其中，所述方法还包括：

15 将所述第三上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上；其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

26、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号，所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：

20 采用时域优先的映射方式，将所述第一上行控制信息映射在 OFDM 符号上，所述 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号；以及在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上开始映射所述第二上行控制信息；

其中，所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号由高层配置；所述第二上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号由高层配置。

25 27、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号，所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：

采用时域优先的映射方式，将所述第一上行控制信息映射在 OFDM 符号上，所述 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号；

根据假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号，在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上开始映射所述第二上行控制信息。

28、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号，所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上包括：

采用时域优先的映射方式，将所述第一上行控制信息映射在 OFDM 符号上，所述 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号；

5 根据假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波，在存在所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上、且与所述第一上行控制信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射所述第二上行控制信息。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的方法，其中，所述第二上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号由高层配置。

10 30、根据权利要求 26 至 28 任一项所述的方法，其中，所述用户设备将上行控制信息映射到时频资源上还包括：

将所述第三上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

31、一种上行控制信息的传输方法，所述传输方法包括：

15 基站接收用户设备通过物理上行共享信道发送的上行控制信息，其中所述上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

对所述物理上行共享信道进行解调以获得所述上行控制信息。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其中，所述上行控制信息包括第一上行控制信息、第二上行控制信息以及第三上行控制信息。

20 33、根据权利要求 32 所述的方法，其中，所述第一上行控制信息为混合重传机制中的 ACK/NACK 反馈信息；所述第二上行控制信息为秩指示信息；所述第三上行控制信息为信道质量信息或预编码矩阵信息。

34、一种用户设备，所述用户设备包括：

25 映射单元，将上行控制信息映射到时频资源上，其中所述上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

发送单元，通过物理上行共享信道向基站发送所述上行控制信息。

35、根据权利要求 34 所述的用户设备，其中，所述上行控制信息包括第一上行控制信息、第二上行控制信息以及第三上行控制信息。

36、根据权利要求 35 所述的用户设备，其中，所述第一上行控制信息为混合重

传机制中的 ACK/NACK 反馈信息；所述第二上行控制信息为秩指示信息；所述第三上行控制信息为信道质量信息或预编码矩阵信息。

37、根据权利要求 35 所述的用户设备，其中，所述映射单元具体用于：

5 采用时域优先的映射方式，将所述第一上行控制信息映射在 OFDM 符号上；其中在所述上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号时，所述 OFDM 符号靠近所述上行参考信号；在所述上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号时，所述 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号。

38、根据权利要求 37 所述的用户设备，其中，所述映射单元还用于：将所述第二上行控制信息映射在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上。

10 39、根据权利要求 38 所述的用户设备，其中，所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号由高层配置；所述第二上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号由高层配置。

40、根据权利要求 37 所述的用户设备，其中，所述用户设备还包括：

第一计算单元，计算假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号；

15 所述映射单元还用于根据假定的第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号，在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上开始映射所述第二上行控制信息。

41、根据权利要求 37 所述的用户设备，其中，所述用户设备还包括：

第二计算单元，计算假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波；

20 所述映射单元还用于根据假定的第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波，在存在所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上、且与所述第一上行控制信息所需要占用的子载波相邻的子载波上开始映射所述第二上行控制信息。

42、根据权利要求 40 或 41 所述的用户设备，其中，所述第二上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号由高层配置。

25 43、根据权利要求 37 至 41 任一项所述的用户设备，其中，所述映射单元还用于：将所述第三上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

44、根据权利要求 35 所述的用户设备，其中，所述映射单元具体用于：

采用频域优先的映射方式，将所述第一上行控制信息映射在 OFDM 符号上；其

中在所述上行控制信息所在的子帧中包含一个上行参考信号时，所述 OFDM 符号靠近所述上行参考信号；在所述上行控制信息所在的子帧中不包含上行参考信号时，所述 OFDM 符号靠近最近的且位于其他子帧上的上行参考信号；

45、根据权利要求 44 所述的设备，其中，所述映射单元还用于：

- 5 将所述第三上行控制信息映射在靠近所述上行参考信号的 K 个 OFDM 符号上，其中 K 大于等于 1、且小于一个子帧所包含的 OFDM 符号数。

46、根据权利要求 44 或 45 所述的设备，其中，所述设备还包括：

第三计算单元，计算假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号；

所述映射单元还用于根据假定的第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号，

- 10 将所述第二上行控制信息映射在靠近所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上。

47、根据权利要求 44 或 45 所述的设备，其中，所述设备还包括：

第四计算单元，计算假定的所述第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波；

- 15 所述映射单元还用于根据假定的第一上行控制信息所需要占用的 OFDM 符号以及子载波，在存在所述第一上行控制信息的 OFDM 符号上、且与所述第一上行控制信息所需要占用的子载波相邻的子载波上映射所述第二上行控制信息。

48、一种基站，所述基站包括：

接收单元，接收用户设备通过物理上行共享信道发送的上行控制信息，其中所述上行控制信息所在的子帧中包含一个或者不包含上行参考信号；

- 20 解调单元，对所述物理上行共享信道进行解调以获得所述上行控制信息。

49、一种通信系统，所述通信系统包括如权利要求 34 至 47 任一项所述的设备，以及如权利要求 48 所述的基站。

- 25 50、一种计算机可读程序，其中当在用户设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述用户设备中执行如权利要求 1 至 30 中任一项所述的上行控制信息的传输方法。

51、一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行如权利要求 1 至 30 中任一项所述的上行控制信息的传输方法。

52、一种计算机可读程序，其中当在基站中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述基站中执行如权利要求 31 至 33 中任一项所述的上行控制信息的传输方法。

53、一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在基站中执行如权利要求 31 至 33 中任一项所述的上行控制信息的传输方法。

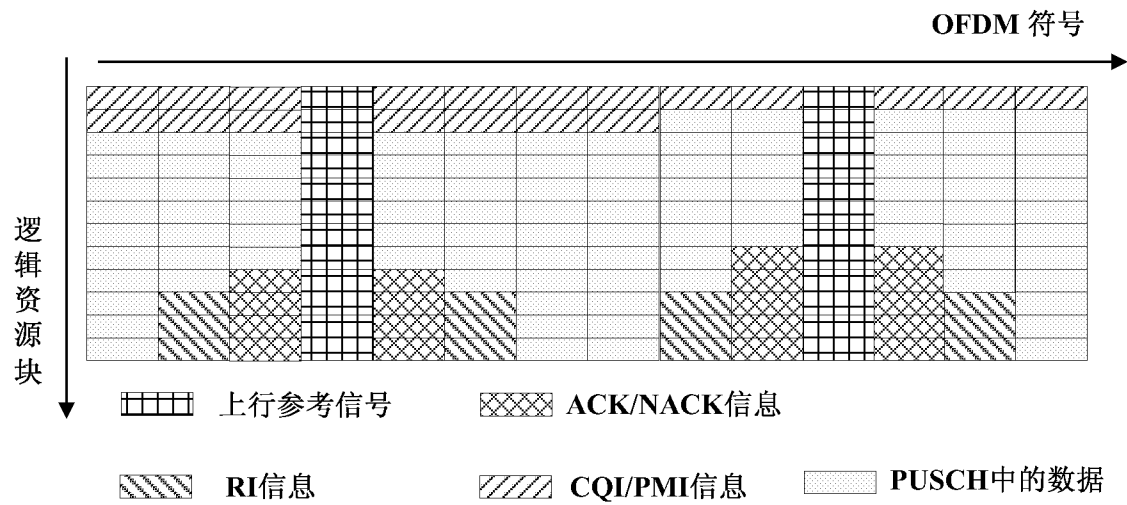


图 1

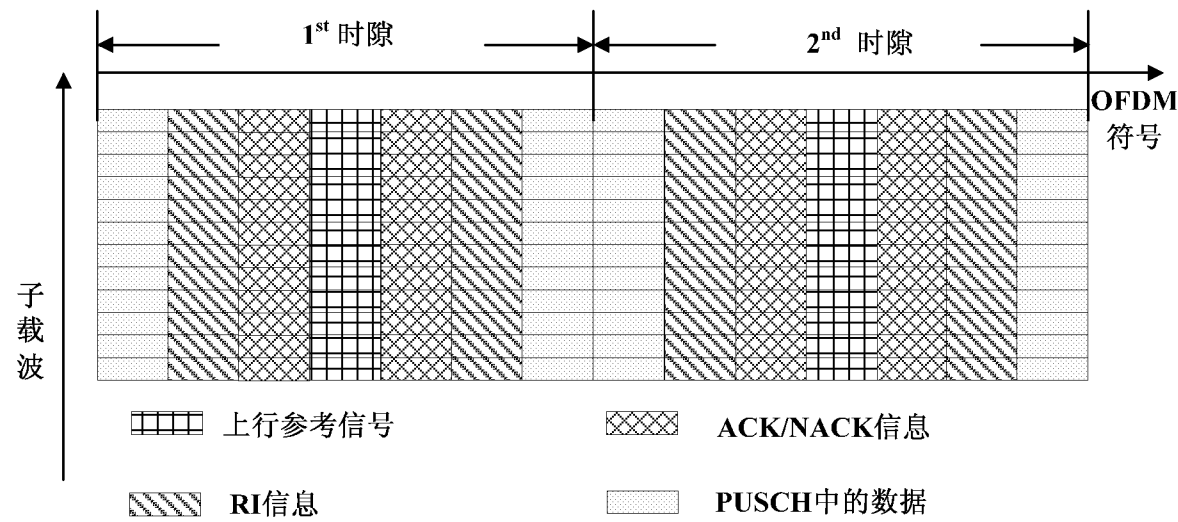


图 2

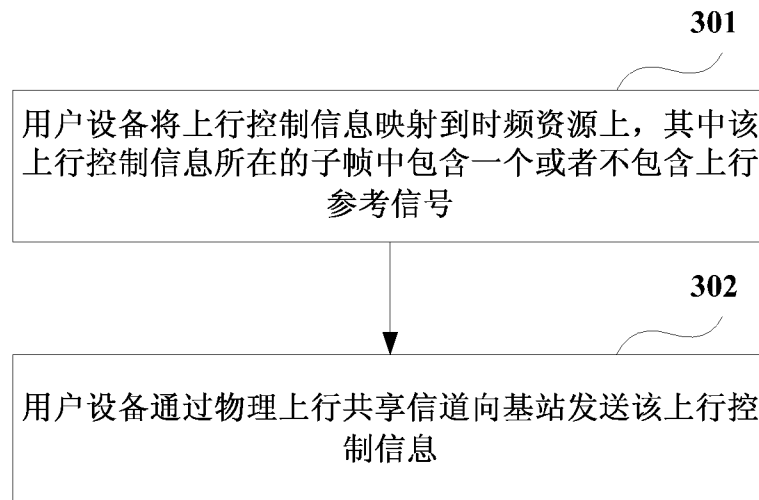


图 3

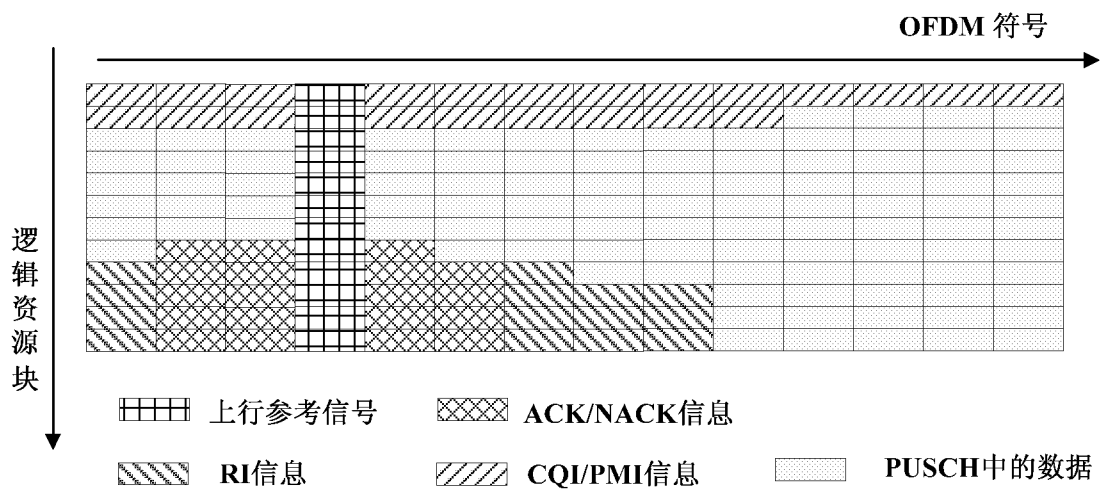


图 4

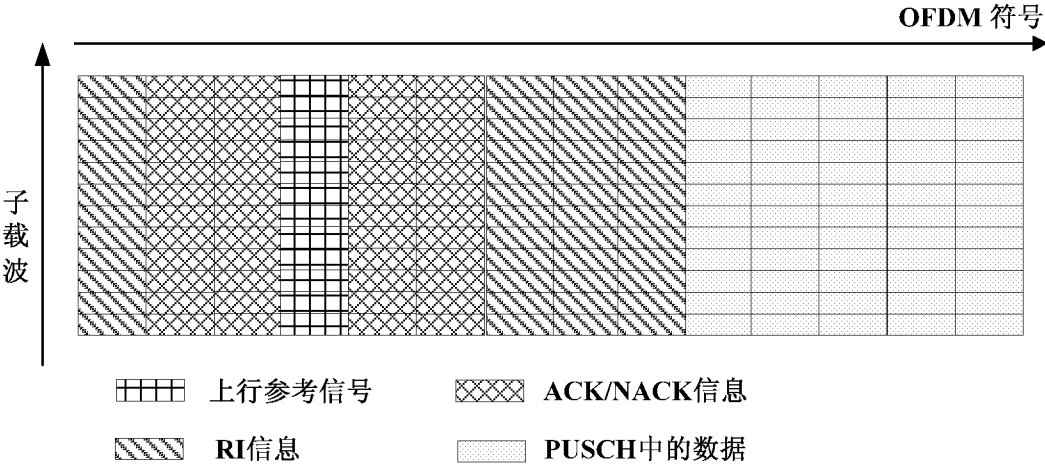


图 5

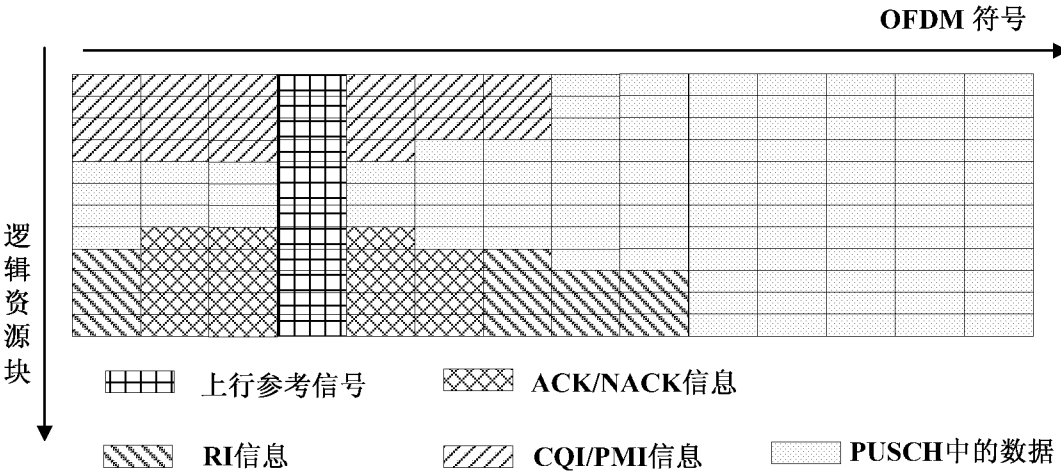


图 6

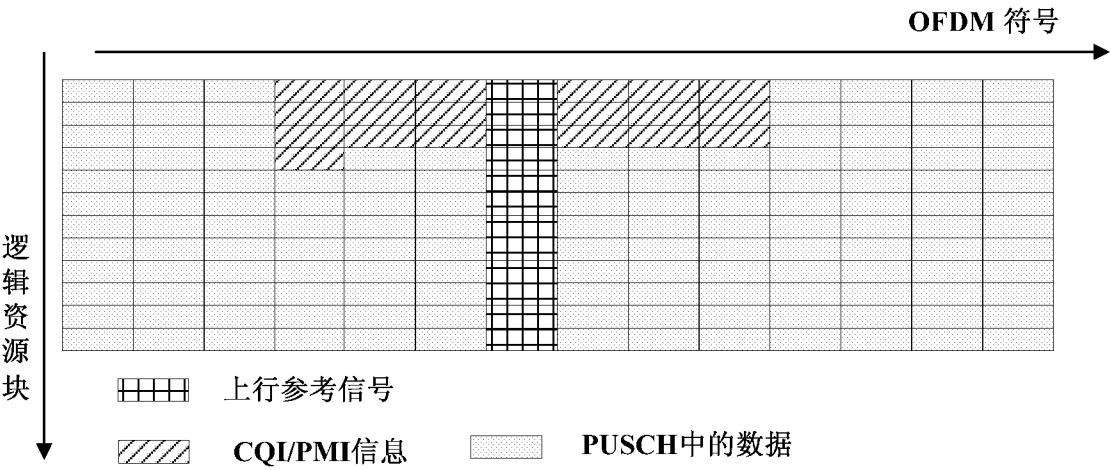


图 7

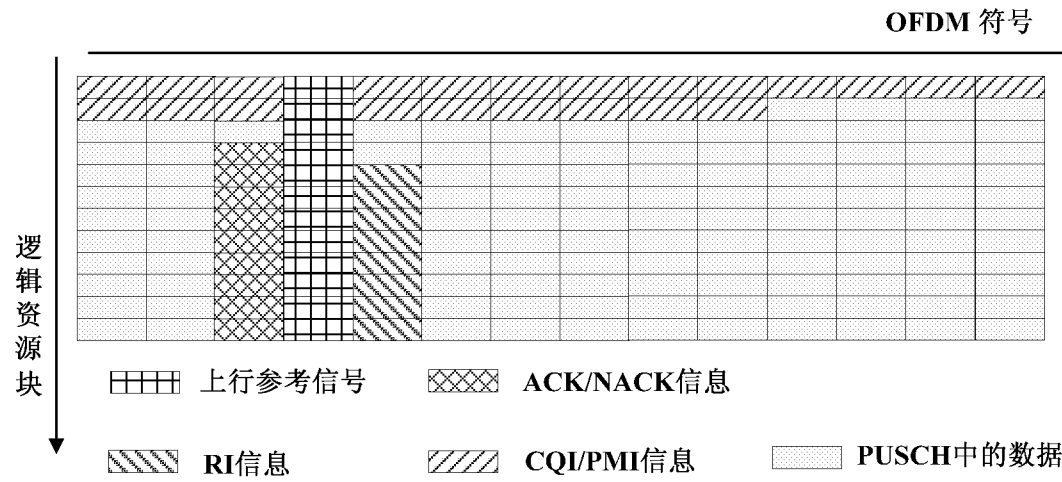


图 8

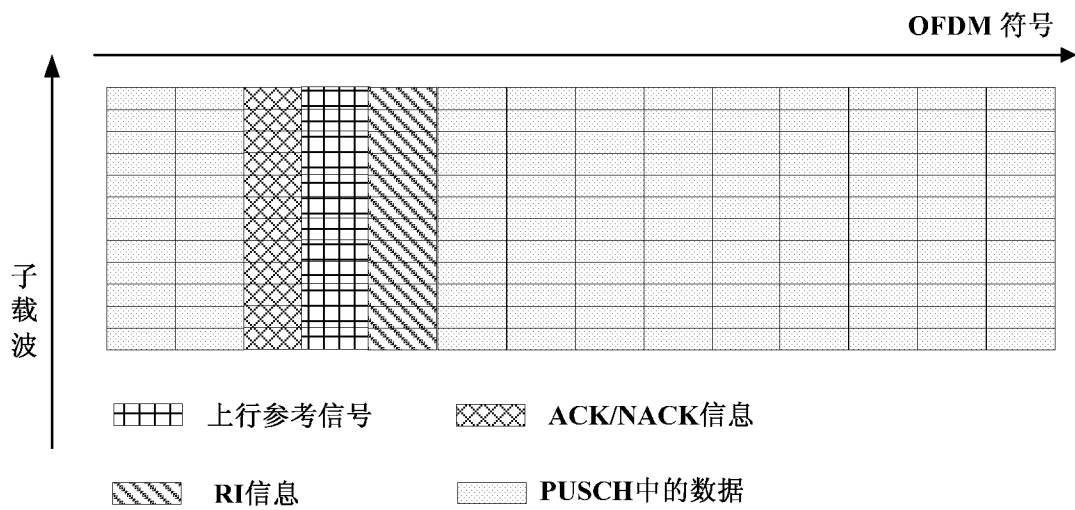


图 9

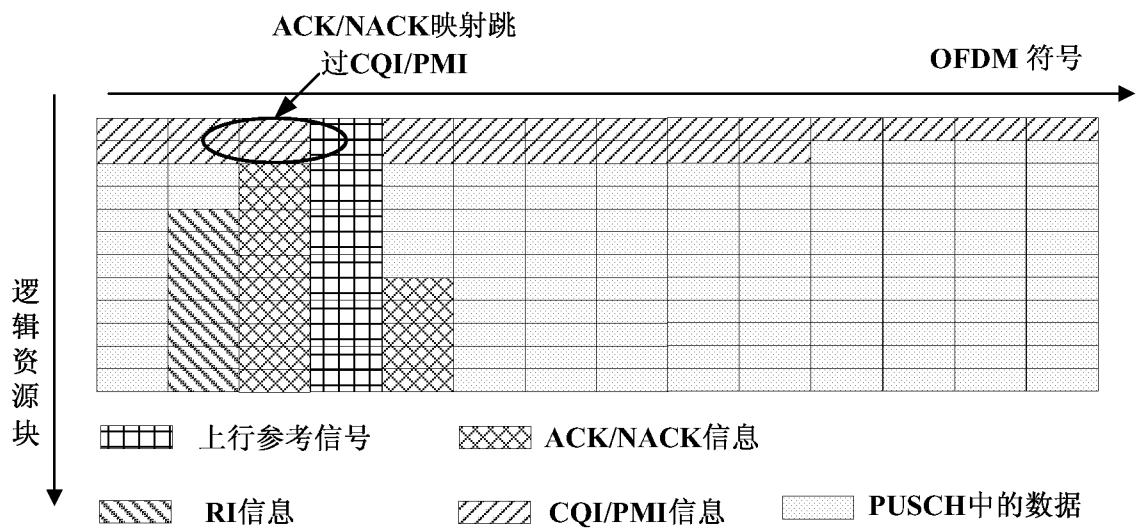


图 10

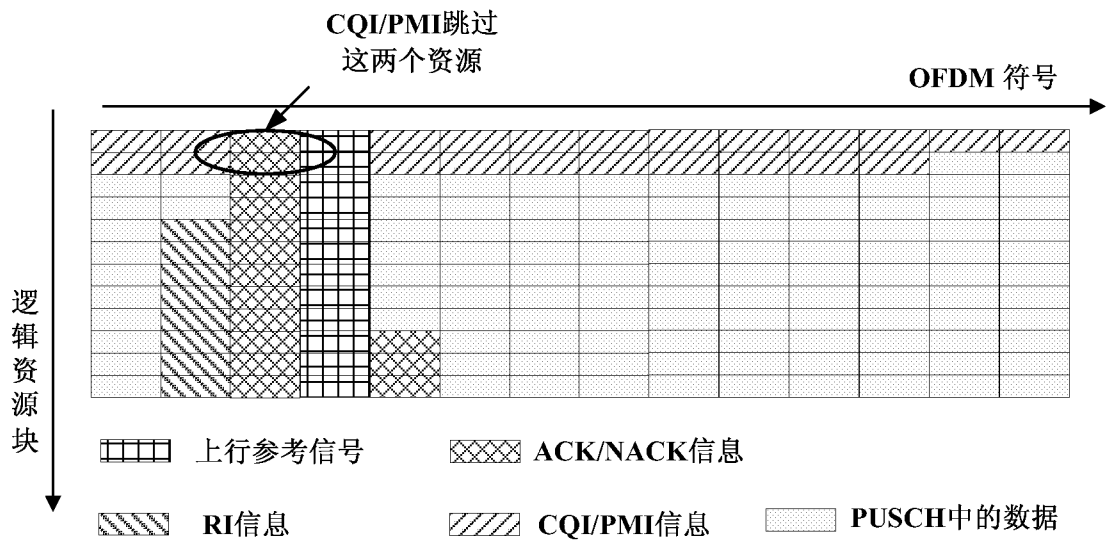


图 11

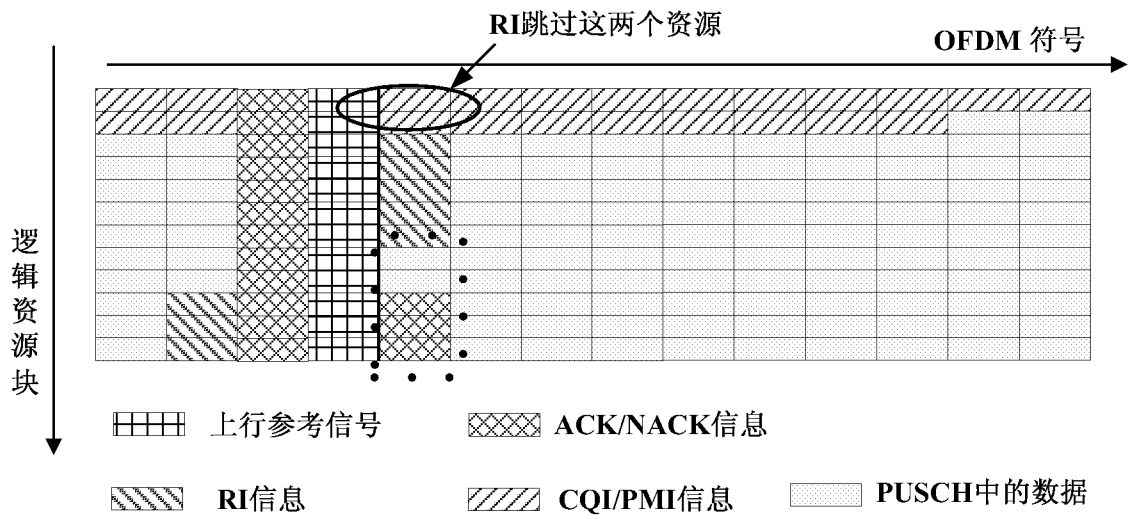


图 12

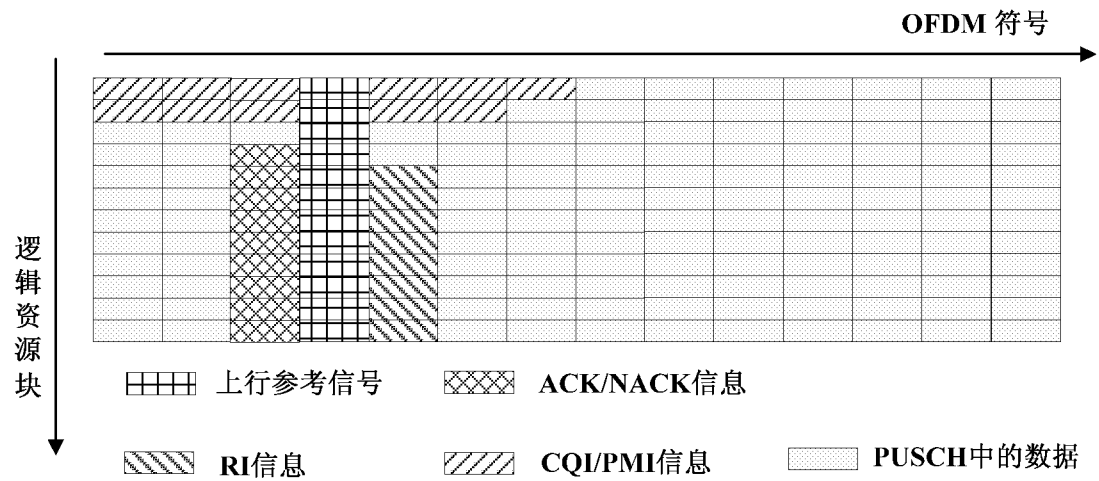


图 13

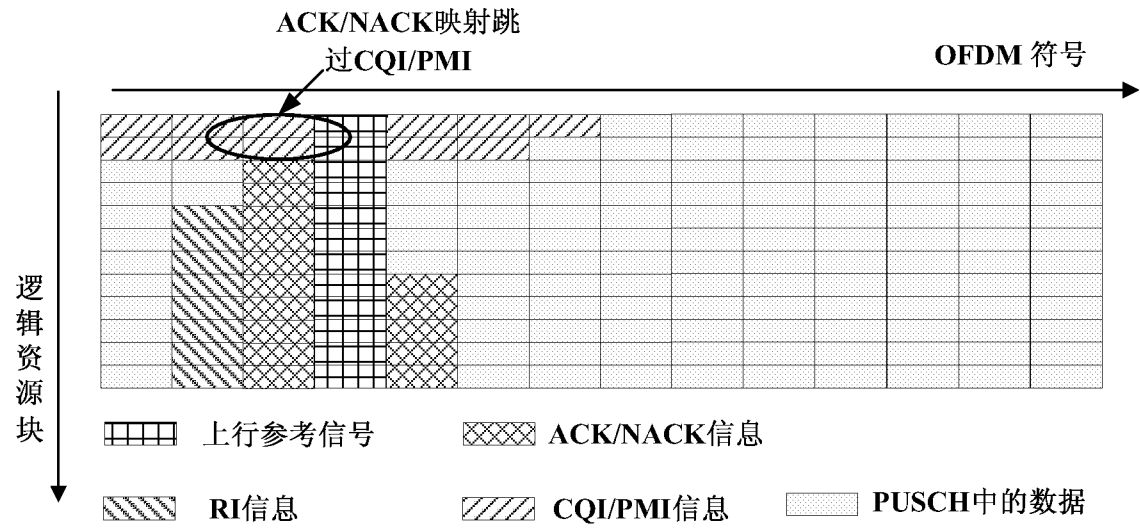


图 14

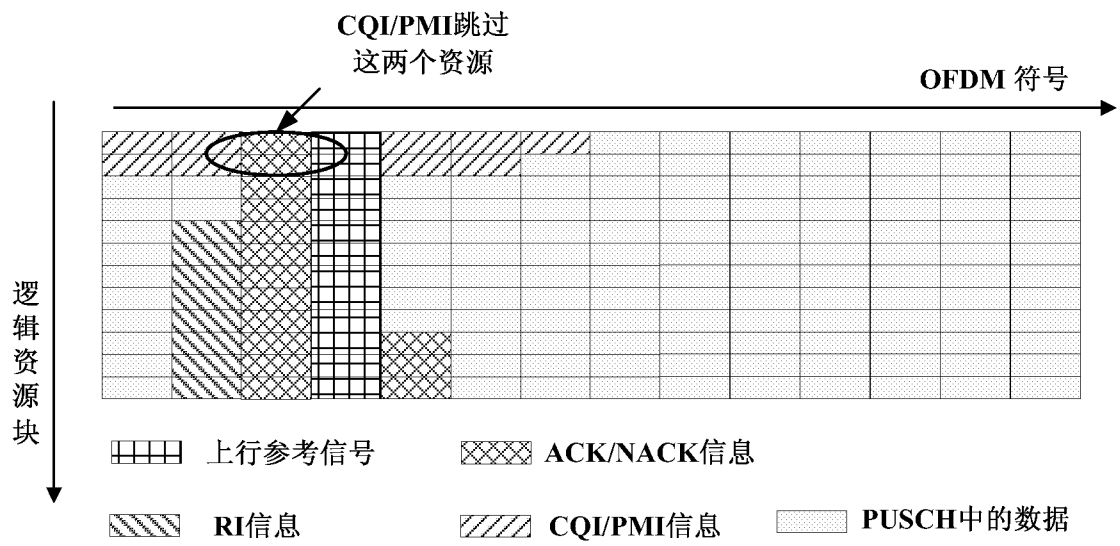


图 15

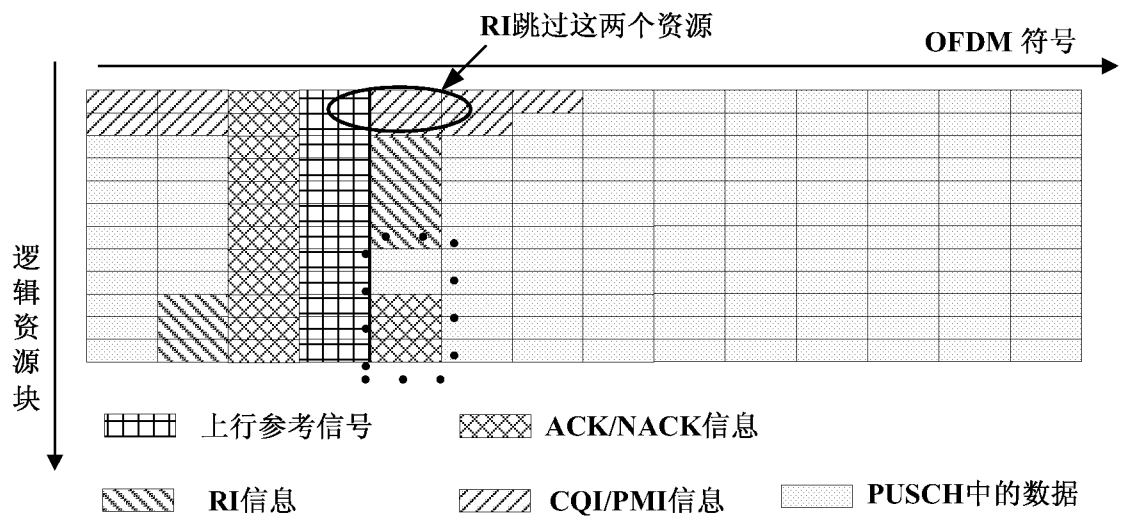


图 16

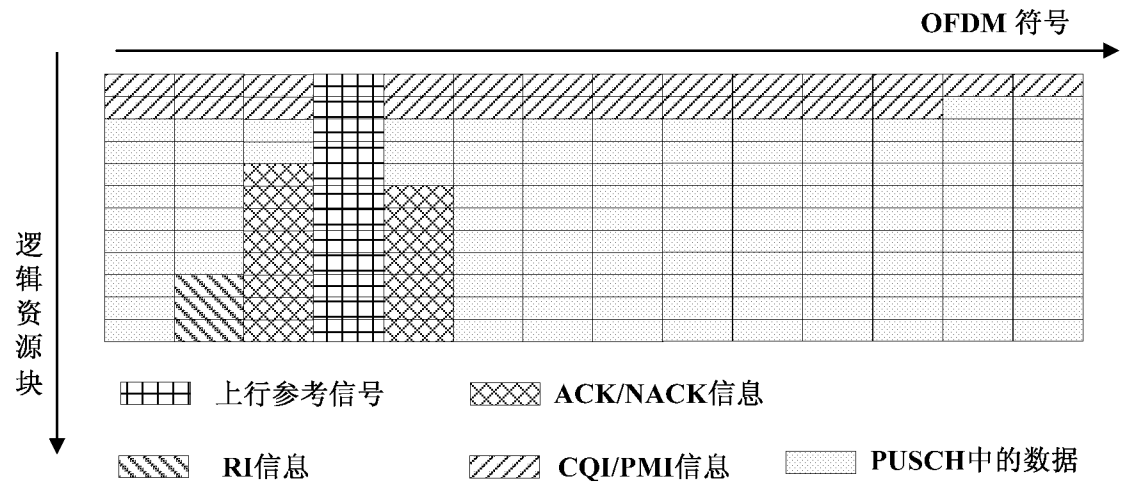


图 17

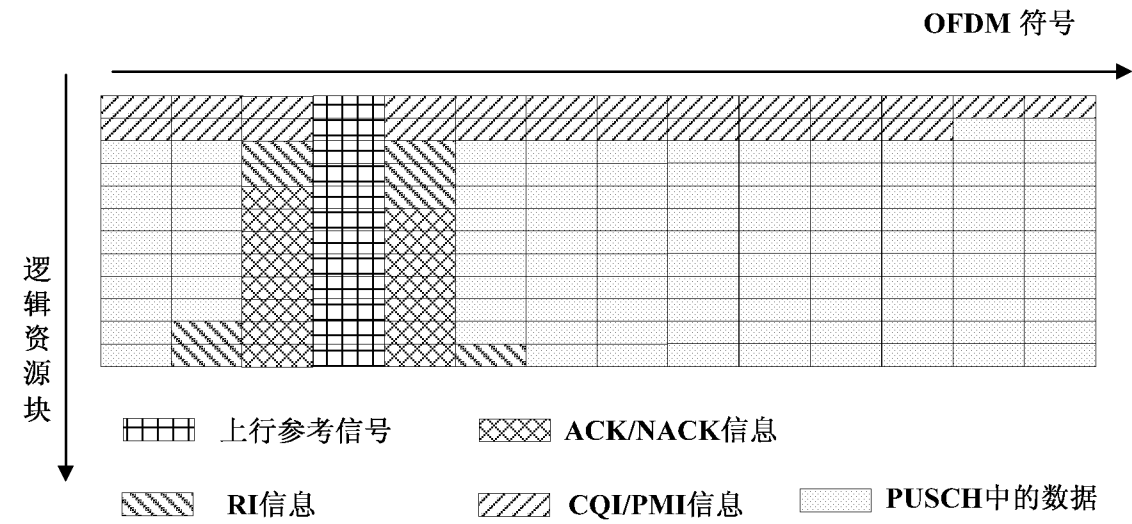


图 18

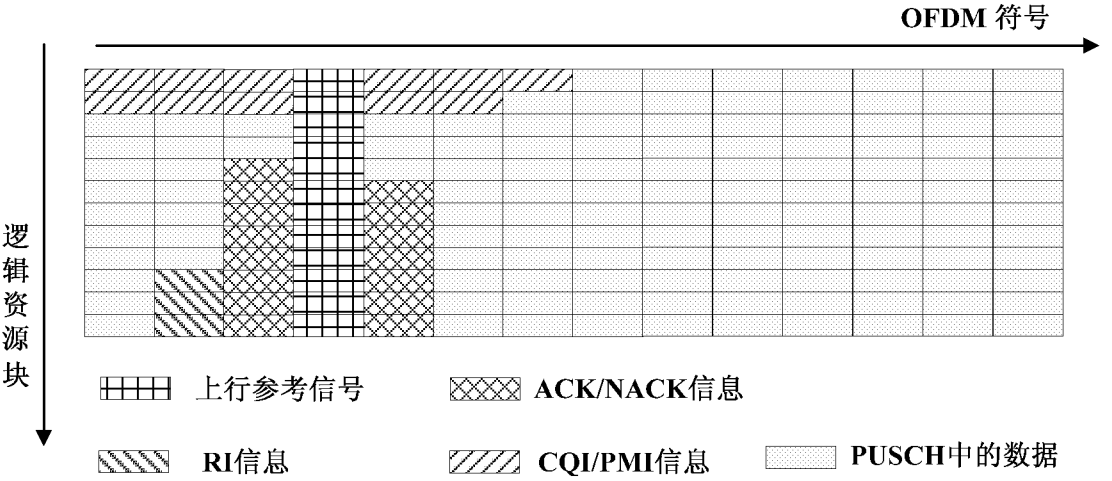


图 19

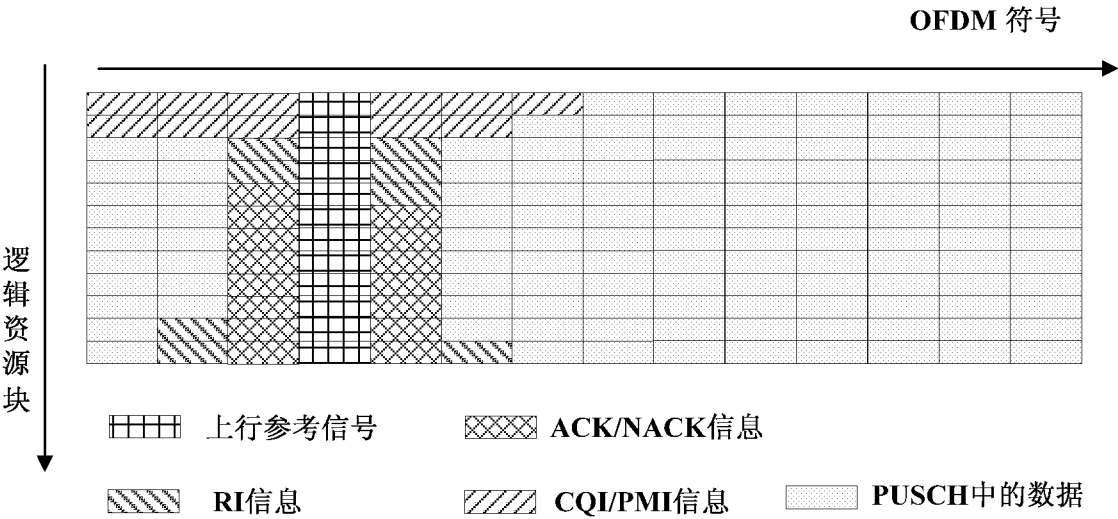


图 20

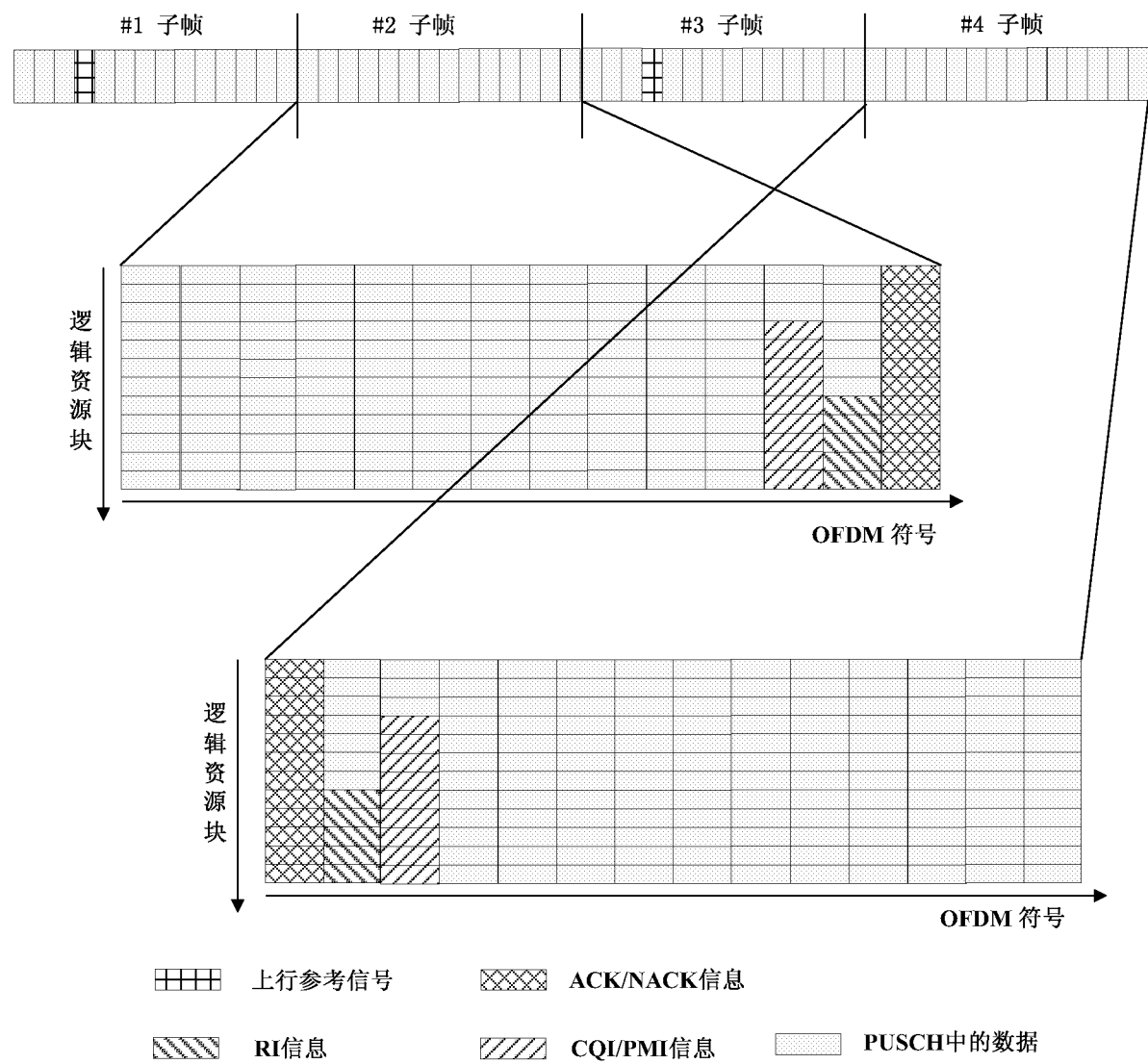


图 21

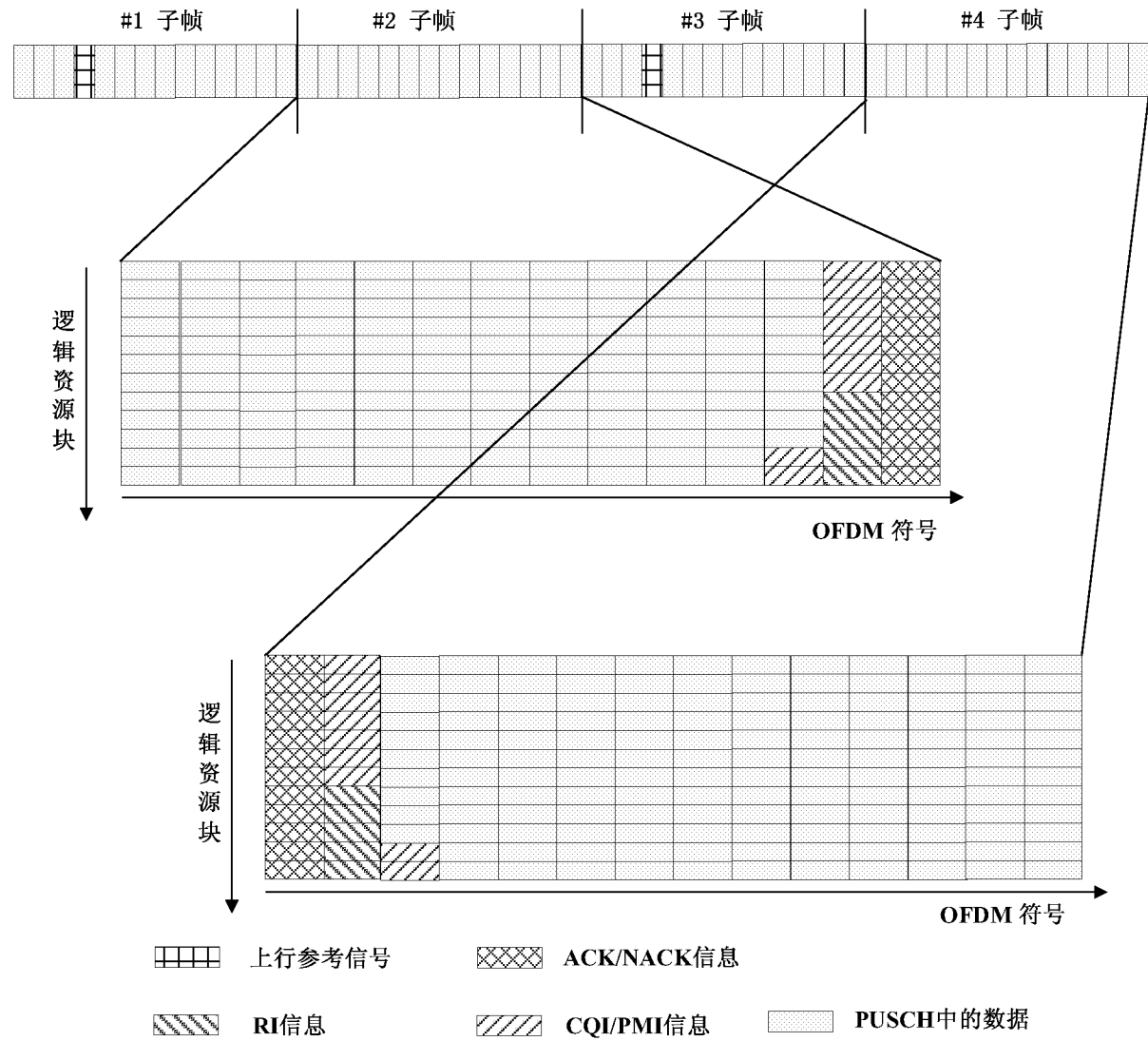


图 22

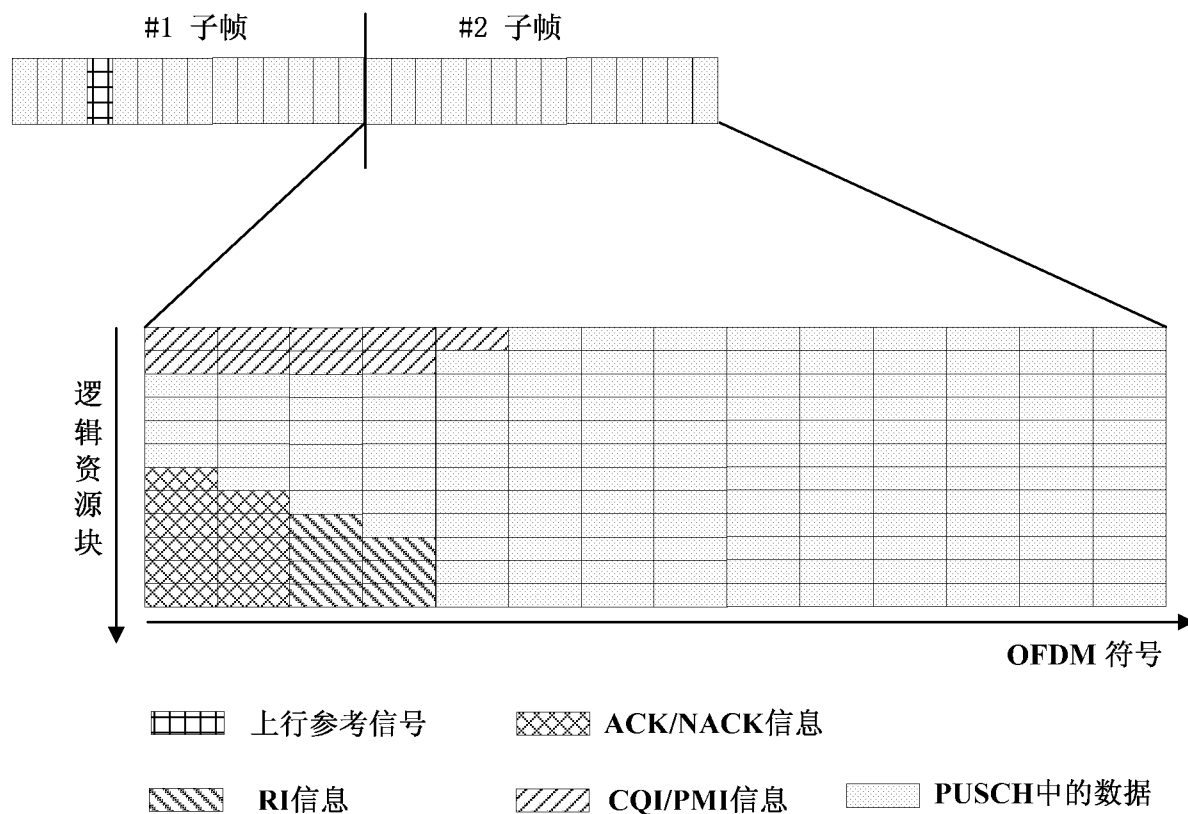


图 23

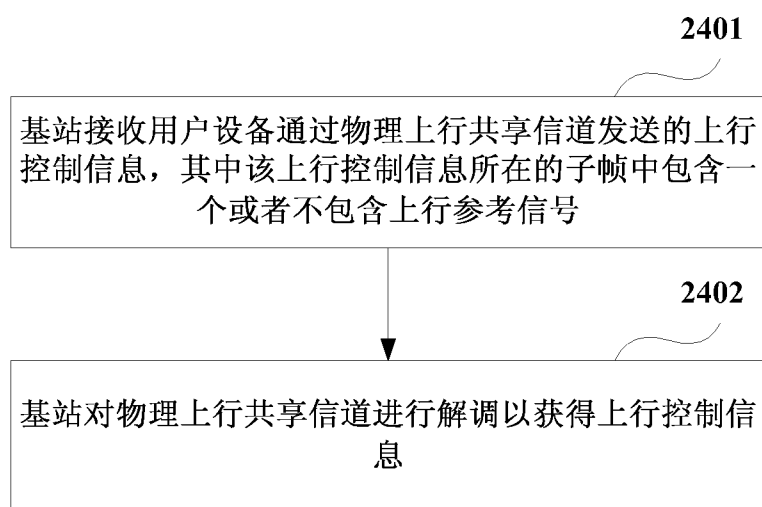


图 24

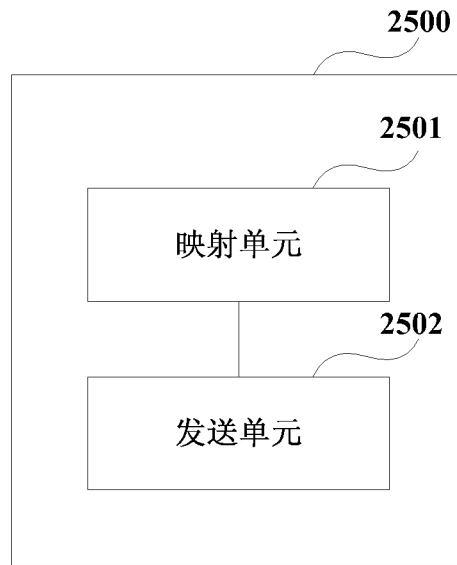


图 25

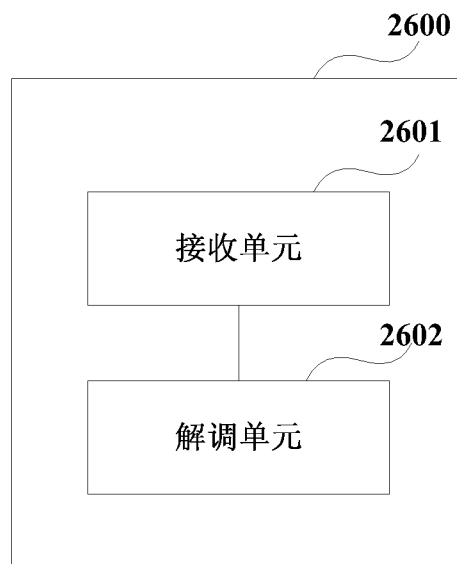


图 26

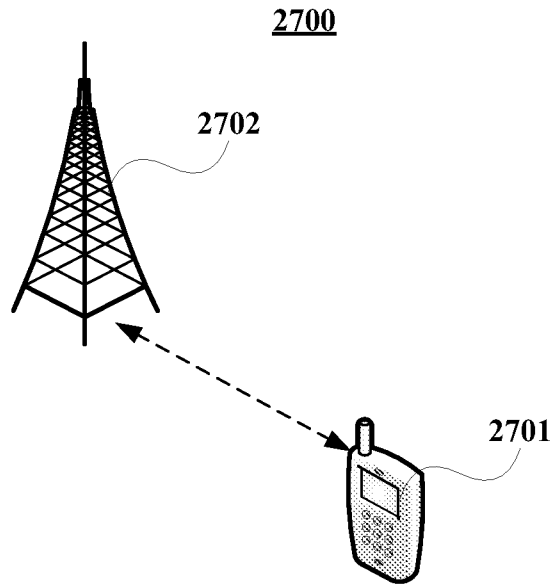


图 27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 13/075403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: H04W; H04Q7/-; H04L; H04J; H04B

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)

CPRSABS, CNABS, CNTXT, VEN, CNKI: uplink w control w information, uplink w control w signal+, UCI, reference w signal.,
reference w symbol, pilot, subframe, time w slot

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102474376 A (LG ELECTRONICS INC.) 23 May 2012 (23.05.2012) description, paragraphs [0040] and [0041], [0047] to [0050], [0061] to [0064], [0103] to [0120], [0167] to [0172], [0221] to [0224] and figures 1, 2, 5, 7, 8, 26	1-53
Y	CN 102685890 A (ZTE CORPORATION) 19 September 2012 (19.09.2012) description, paragraphs [0027], [0054] to [0061] and figures 1 to 3	1-53
A	CN 102111886 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY)	1-53

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 January 2014 (16.01.2014)	Date of mailing of the international search report 20 February 2014 (20.02.2014)
Name and mailing address of the ISA 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 LU, Jing Telephone No. (86-10) 62412158

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 13/075403

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	29 June 2011 (29.06.2011) the whole document W O 2011158968 A I (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 22 December 2011 (22.12.2011) the whole document	1-53

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN201 3/075403

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102474376 A	23.05.2012	EP 2457340 A 2	30.05.2012
		W O 2011010855 A 3	21.04.2011
		K R 20110009025 A	27.01.2011
		W O 2011010855 A 2	27.01.2011
		U S 2011013615 A I	20.01.2011
CN 102685890 A	19.09.2012	W O 2012119368 A I	13.09.2012
CN 102111886 A	29.06.2011	W O 2012000449 A I	05.01.2012
		CN 102111886 B	31.07.2013
W O 2011158968 A I	22.12.2011	U S 2011310855 A I	22.12.2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 13/075403

Continuation of: second sheet A . CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/16 (2006.01) i

H04J 11/00 (2006.01) n

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: H04W; H04Q7/-; H04L; H04J; H04B

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))

CPRSABS,CNABS, CNTXT, VEN, CNKI: 上行控制信息, 上行控制信号, 上行控制信令, UCI, 基准信号, 参考信号, 参考符号, 导频, 子帧, 时隙, uplink w control w information, uplink w control w signal+, reference w signal, reference w symbol, pilot, subframe, time w slot

C. 相关文献

类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102474376 A (LG 电子株式会社) 23.5 月 2012 (23.05.2012) 说明书第 [0040H0041] 段, [0047]-[0050] 段, [0061]-[0064] 段, [0103]-[0120] 段, [0167] -[0172] 段, [0221] -[0224] 段, 图 1, 2, 5, 7, 8, 26	1-53
Y	CN 102685890 A (中兴通讯股份有限公司) 19.9 月 2012 (19.09.2012) 说明书第 [0027] 段, [0054]-[0061] 段, 图 1-3	1-53
A	CN 1021 11886 A (电信科学技术研究院) 29.6 月 201 1 (29.06.201 1) 全文	1-53
A	W O 201 1158968 A I (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 22. 12 月 20 11 (22. 12.201 1) 全文	1-53

□ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

b 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 3/4 或 3/4 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
16.1 月 2014 (16.01 .2014)国际检索报告邮寄日期
20.2 月 2014 (20.02.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

芦婧

电话号码: (86-10) 62412158

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/075403

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102474376 A	23.05.2012	EP 2457340 A 2	30.05.2012
		WO 201 1010855 A 3	21.04.201 1
		KR 201 10009025 A	27.01.201 1
		WO 201 1010855 A 2	27.01.201 1
		US 201 1013615 A I	20.01.201 1
CN 102685890 A	19.09.2012	WO 20121 19368 A I	13.09.2012
CN 1021 11886 A	29.06.201 1	WO 2012000449 A I	05.01.2012
		CN 1021 11886 B	31.07.2013
WO 201 1158968 A I	22.12.201 1	US 201 1310855 A I	22.12.201 1

续：第 2 页 A.主题的分类

H04L 1/16 (2006.01) i

H04J 11/00 (2006.01) n