

(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
2012 年 2 月 2 日 (02.02.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/013149 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/077704
- (22) 国际申请日: 2011 年 7 月 27 日 (27.07.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010239844.3 2010 年 7 月 28 日 (28.07.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 高雪娟 (GAO, Xuejuan) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 林亚男 (LIN, Yanan) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 沈祖康 (SHEN, Zukang) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 潘学明 (PAN, Xueming) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市德恒律师事务所 (BEIJING DEHENG LAW OFFICE); 中国北京市西城区金融街 19 号富凯大厦 B 座 12 层, Beijing 100140 (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, 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, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

(54) Title: DESIGNATION METHOD AND DEVICE FOR CHANNEL RESOURCE OF FEEDBACK INFORMATION

(54) 发明名称: 反馈信息的信道资源指示方法及设备

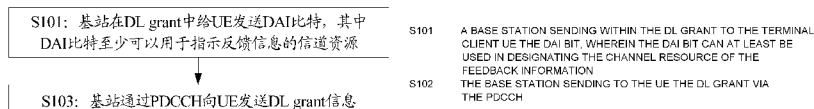


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: Provided in embodiments of the present invention is a designation method for channel resource of a feedback information. The method comprises the following steps: a base station sending within a DL grant to a terminal client UE a downlink assignment index (DAI) bit, wherein the DAI bit can at least be used in designating a channel resource of the feedback information; the base station sending to the UE the DL grant via a physical downlink control channel (PDCCH). By reusing a 2-bit DAI in the DL grant of a LTE TDD system, the solution proposed by the present invention obviates the need to add an extra bit to the PDCCH for enabling the designation of an ACK/NACK channel resource used by a LTE-A UE. The method is simple, easy to implement, incurs no additional DL grant costs, and is suitable for use in ACK/NACK multiplexing transmission mode of a LTE-ATDD system.

[见续页]



(57) 摘要:

本发明的实施例提出了一种反馈信息的信道资源指示方法，包括以下步骤：基站在下行调度信令 DL grant 中给终端用户 UE 发送下行分配索引 DAI 比特，所述 DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源；所述基站通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述 UE 发送 DL grant。本发明提出的上述方案，通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI，不需在 PDCCH 中增加额外比特，即可实现 LTE-A UE 所使用的 ACK/NACK 信道资源的指示。该方法简单、易于实施，不增加下行控制信令开销，适用于 LTE-A TDD 系统的 ACK/NACK 复用传输模式。

反馈信息的信道资源指示方法及设备

相关申请的交叉参考

- 5 本申请要求于 2010 年 7 月 28 日提交的题目为“反馈信息的信道资源指示方法及设备”的中国专利申请第 201010239844.3 号的优先权，其全部内容并入本申请作为参考。

技术领域

- 10 本发明涉及数字通信领域，具体而言，本发明涉及反馈信息的信道资源指示方法及设备。

背景技术

- LTE-A (Long Term Evolution-Advanced) 是 LTE 技术的后续演进，俗称 3.9G。LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 与 4G 相比较，除最大带宽、上行峰值速率两个指标略低于 4G 要求外，其他技术指标都已经达到了 4G 标准的要求。而将 LTE 正式带入 4G 的 LTE-A 的技术整体设计则远超过了 4G 的最小需求。在 2008 年 6 月，3GPP 完成了 LTE-A 的技术需求报告，提出了 LTE-A 的最小需求：下行峰值速率 1Gbps，上行峰值速率
15 500Mbps，上下行峰值频谱利用率分别达到 15Mbps/Hz 和 30Mbps/Hz。这些参数已经远高于 ITU 的最小技术需求指标，具有明显的优势。

- 对于长期演进多载波系统，为支持比 LTE 系统更宽的系统带宽，比如 100MHz，一种可能是直接分配 100M 带宽的频谱。图 1 示出了单频谱系统。将分配给现有的系统一些频谱，如图 1 中所示的单频谱聚合起来，凑成大
25 带宽供给长期演进多载波系统使用。图 2 示出了频谱聚合系统。如图 2 中所示，此时系统中上下行载波可以不对称配置，即用户可能会占用 $N \geq 1$ 个载波进行下行传输， $M \geq 1$ 个载波进行上行传输。当各个下行载波上的数据独立进行编译码时，用户将针对各个载波上的数据包分别进行 HARQ (Hybrid-ARQ, 混合自动重传请求) 重传请求反馈，即 ACK/NACK 信息。

因此，用户可能在一个上行子帧中同时向基站反馈多个 ACK/NACK 信息。

LTE-A 系统目前确定最多可支持 5 个载波进行聚合。需要在同一个上行子帧内进行 ACK/NACK 反馈的多个下行载波及下行子帧，在下文中简称为“反馈窗口”。对于 FDD 系统，反馈窗口的大小为 N ，其中 N 为 UE 下行聚合载波数或下行激活载波数。对于 TDD 系统，反馈窗口的大小为 $N \times M$ ，其中 N 为 UE 下行聚合载波数或下行激活载波数， M 对应在同一上行子帧进行反馈的下行子帧数量，对于不同的上下行配置及上行子帧， M 的取值不同，即表 1 中每一栏 K 的数量。

表1 TDD下行相关集合索引 K : $\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$

UL-DL 配置	子帧 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

目前，LTE-A 系统中 ACK/NACK Multiplexing 复用方案已确定为：对于支持在同一上行子帧中最多反馈 4 比特 ACK/NACK 信息的 LTE-A UE，采用 PUCCH Format 1b with channel selection 传输方案，该方案通过 UE 在多个信道资源进行选择传输来区分不同的 ACK/NACK 的状态，对于 2~4 比特 ACK/NACK 反馈，需要 2~4 个上行控制信道资源；对于支持在同一上行子帧中 ACK/NACK 反馈信息多于 4 比特的 LTE-A UE，采用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输方案（后续命名为 PUCCH format 3 方案），需要一个上行控制信道资源。

在 UE 使用 PUCCH 进行 ACK/NACK 反馈之前，UE 首先需要获得一个或多个 ACK/NACK 传输可用的上行控制信道资源，简称 ACK/NACK 信道资源，由一个或多个信道资源编号表示。在 LTE 系统中，UE 对上行控制信道资源进行了最大预留，即每个承载 DL grant 的 PDCCH（Physical Downlink Control Channel，物理下行控制信道）都对应着一个可用的上行控制信道资源（可传输 PUCCH format 1/1a/1b）。对于动态调度的下行数

据包，其 ACK/NACK 信道资源编号将根据调度该数据包的 PDCCH 的第一个 CCE (Control Channel Element, 控制信道单元) 编号隐式获得。对于半持续调度的下行数据包，根据反馈的周期，基站可预先知道各信息传输的具体时间位置，因此 ACK/NACK 信道资源编号通过激活该半持续调度的 PDCCH 的 TPC (Transmit Power Control, 发送功率控制) 域来指示，该信道资源为基站通过 RRC 信令预先分配给 UE 的半静态上行控制信道资源池中的一个信道资源。

在 LTE-A CA (Carrier Aggregation, 载波聚合) 系统中，为保证与 R8 系统的兼容，每个上行载波中总会按照 LTE Rel-8 的隐式资源通知方式预留其配对下行载波所对应的上行控制信道资源。但是，当 UE 在多个下行载波上接收数据时，如果依旧按照 LTE Rel-8 系统中的方式进行上行控制信道资源的隐式通知，则系统要在每个上行载波内都为各下行载波预留相应的上行控制信道资源，会造成各上行载波中严重的资源浪费，从而影响系统的传输效率。为了降低 LTE-A CA UE 的上行资源预留开销，可以对 CA UE 配置半静态上行控制信道资源用于 ACK/NACK 传输，且多个 CA UE 可共享这些半静态资源。考虑到 LTE-A UE 只能在一个配置的上行主载波传输 PUCCH，当该上行主载波所对应的下行载波中无动态调度下行数据包的 PDCCH 时，UE 无法获得隐式资源，只能使用半静态配置的上行控制信道资源传输 ACK/NACK。因此，单纯的 Rel-8 的隐式资源指示方法不再适用于 LTE-A CA UE 的 ACK/NACK 反馈，需要某种机制通知 UE 使用的具体 ACK/NACK 资源，如采用承载 DL grant 的 PDCCH 动态通知 UE 使用隐式 ACK/NACK 隐式资源或具体的一个或一组半静态配置的 ACK/NACK 信道资源。

LTE TDD 系统中，基站在 DL grant 中发送 2 比特 DAI (Downlink Assignment Index, 下行配置索引)，该 DAI 为计数器，表示当前 PDCCH 为反馈窗口内的第几个 PDCCH (PDCCH 包括动态调度数据包的 PDCCH 以及释放半持续调度的 PDCCH)，以帮助 UE 确定反馈窗口内数据包的调度情况。在 LTE-A TDD 系统中，当 UE 进行 ACK/NACK 复用传输时，总是反馈对应反馈窗口 $N \times M$ 大小的 ACK/NACK 反馈信息，每个 ACK/NACK

反馈信息的具体位置可根据聚合或激活的下行载波位置和调度的下行子帧位置确定，对于没有下行数据包的下行载波和子帧位置，UE 总是反馈 NACK。因此，DL grant 中的 2 比特 DAI 信息在 LTE-A TDD 系统中没有充分利用。

5

发明内容

本发明的目的旨在至少解决上述技术缺陷之一，特别针对 DL grant 中的 2 比特 DAI 在 LTE-A TDD 系统中没有充分利用，从而通过利用 2 比特 DAI 信息，进行 ACK/NACK 复用传输时重用来指示 ACK/NACK 信道资源。

10 为了达到上述目的，本发明的实施例一方面提出了一种反馈信息的信道资源指示方法，包括以下步骤：

基站在下行调度信令 DL grant 中给终端用户 UE 发送下行分配索引 DAI 比特，所述 DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源；

所述基站通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述 UE 发送 DL grant。

15 本发明的实施例另一方面提出了一种反馈信息的信道资源指示方法，包括以下步骤：

终端用户 UE 通过物理下行控制信道 PDCCH 接收基站发送的下行调度信令 DL grant；

20 所述 DL grant 包括下行分配索引 DAI 比特，所述 DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源。

本发明的实施例另一方面提出了一种基站，包括发送模块以及指示模块，

所述发送模块，用于通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述 UE 发送下行调度信令 DL grant，所述 DL grant 中包括下行分配索引 DAI 比特；

25 所述指示模块，至少用于通过所述 DAI 比特向所述 UE 指示反馈信息的信道资源。

本发明的实施例另一方面提出了一种用户设备 UE，包括接收模块以及获取模块，

所述接收模块，用于通过物理下行控制信道 PDCCH 接收基站发送的

下行调度信令 DL grant;

所述获取模块,用于根据所述 DL grant 中包括的下行分配索引 DAI 比特获取指示信息,所述 DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源。

本发明提出的上述方案,通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI,用于指示 LTE-A UE ACK/NACK 复用传输的信道资源的方法。基站根据具体的 ACK/NACK 反馈模式及传输方案,通过 DL grant 中的 DAI 信息域,不需在 PDCCH 中增加额外比特,即可实现 LTE-A UE 所使用的 ACK/NACK 信道资源的指示。该方法易于实施,不增加下行控制信令开销,适用于 LTE-A TDD 系统的 ACK/NACK 复用传输模式。本发明提出的上述方案,对现有系统的改动很小,不会影响系统的兼容性,而且实现简单、
10 高效。

本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

15 附图说明

本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

图 1 为单频谱系统示意图;

图 2 为频谱聚合系统示意图;

20 图 3 为根据本发明实施例基站侧反馈信息的信道资源指示方法的流程图;

图 4 为根据本发明实施例 UE 侧反馈信息的信道资源获取方法的流程图;

图 5 为根据本发明实施例基站的结构示意图;

25 图 6 为根据本发明实施例 UE 的结构示意图;

图 7 为 DAI 用于资源指示示例 1;

图 8 为 DAI 用于资源指示示例 2;

图 9 为 DAI 用于资源指示示例 3;

图 10 为 DAI 用于资源指示示例 4。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。

在 LTE-A TDD 系统中，若 UE 被配置了多个下行载波，且 UE 被配置使用 ACK/NACK 复用模式进行 ACK/NACK 反馈，则 DL grant 中的 DAI 可用来指示 ACK/NACK 信道资源；

否则，DL grant 中的 DAI 按照 LTE TDD 系统中的使用方法，即 DAI 为计数器，表示反馈窗口内需要反馈信息的 PDCCH 的个数，以帮助 UE 确定反馈窗口内数据包的调度情况。对于动态调度的下行数据包，ACK/NACK 信道资源可根据 Rel-8 TDD 的隐式资源指示方式获得；对于半静态调度的下行数据包，ACK/NACK 信道资源为激活半持续调度数据包的 PDCCH 中 TPC 域所指示的上行控制信道资源，详见背景介绍部分。

为了实现本发明之目的，本发明提出了一种反馈信息的信道资源指示方法，包括以下步骤：基站在下行调度信令 DL grant 中给终端用户 UE 发送下行分配索引 DAI 比特，所述 DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源；所述基站通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述 UE 发送 DL grant。

如图 3 所示，为根据本发明实施例基站侧反馈信息的信道资源指示方法的流程图，包括以下步骤：

S101：基站在 DL grant 中给 UE 发送 DAI 比特，其中 DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源。

在步骤 S101 中，DAI 比特还可以用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

具体而言，对于不同的情况，DAI 比特具有不同的指示含义，例如：

若 UE 被配置多个下行载波，则 DAI 比特用于指示反馈信息的信道资源；

否则，DAI 比特用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下

行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

对于 DAI 比特用于指示反馈信息的信道资源的情况下，基站通过高层信令，例如 RRC 信令，给 UE 配置至少一组反馈信息信道资源，至少一组反馈信息信道资源的每组信道资源包括至少一个反馈信息信道资源。

5 进一步而言，基站通过 DAI 比特向 UE 指示至少一组反馈信息信道资源中的一组信道资源，用于传输 UE 的反馈信息。

或者，基站通过 DAI 比特向 UE 指示高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源；

10 高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源由 UE 通过 PDCCH 的控制信道元素 CCE 的最低序号得到，或通过激活半持续调度的 PDCCH 的 TPC 域指示信息获得。

S103: 基站通过 PDCCH 向 UE 发送 DL grant 信息。

通过上述方案，基站通过 DAI 向 UE 发送信道资源指示。

15 相应地，如图 4 所示，为根据本发明实施例终端侧反馈信息的信道资源获取方法的流程图，包括以下步骤：

S201: 终端用户 UE 通过 PDCCH 接收基站发送的 DL grant；

S203: UE 根据 DL grant 包括的下行分配索引 DAI 比特获取指示信息，DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源。

20 此外，DAI 比特还可以用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

具体而言，对于不同的情况，UE 获取的 DAI 比特具有不同的指示含义，例如：

若 UE 被配置多个下行载波，则 DAI 比特用于指示反馈信息的信道资源；

25 否则，DAI 比特用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

对于 DAI 比特用于指示反馈信息的信道资源的情况下，基站通过高层信令，例如 RRC 信令，给 UE 配置至少一组反馈信息信道资源，至少一组反馈信息信道资源的每组信道资源包括至少一个反馈信息信道资源。

进一步而言, UE 通过基站发送的 DAI 比特确定至少一组反馈信息信道资源中的一组信道资源, 用于传输 UE 的反馈信息。

或者, UE 通过基站发送的 DAI 比特确定高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源;

- 5 高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源由 UE 通过 PDCCH 的控制信道元素 CCE 的最低序号得到, 或通过激活半持续调度的 PDCCH 的 TPC 域指示信息获得。

如图 5 所示, 为根据本发明实施例基站 100 的结构示意图, 包括发送模块 110 以及指示模块 120。

- 10 其中, 发送模块 110 用于通过物理下行控制信道 PDCCH 向 UE 发送下行调度信令 DL grant, DL grant 中包括下行分配索引 DAI 比特。

指示模块 120 至少用于通过 DAI 比特向 UE 指示反馈信息的信道资源。

具体而言, 指示模块 120 还用于: 通过 DAI 比特指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

- 15 作为上述基站 100 的实施例, 若 UE 被配置多个下行载波, 则指示模块 120 用于通过 DAI 比特指示反馈信息的信道资源;

否则, 通过 DAI 比特指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

此外, 基站 100 进一步包括配置模块 130,

- 20 配置模块 130 通过高层信令给 UE 配置至少一组反馈信息信道资源, 至少一组反馈信息信道资源的每组信道资源包括至少一个反馈信息信道资源。

作为上述基站 100 的实施例, 指示模块 120 通过 DAI 比特向 UE 指示至少一组反馈信息信道资源中的一组信道资源, 用于传输 UE 的反馈信息。

- 25 作为上述基站 100 的实施例, 指示模块 120 通过 DAI 比特向 UE 指示高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源;

高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源由 UE 通过 PDCCH 的控制信道元素 CCE 的最低序号得到, 或通过激活半持续调度的 PDCCH 的 TPC 域指示信息获得。

如图 6 所示, 为根据本发明实施例 UE200 的结构示意图, 包括接收模块 210 以及获取模块 220。

其中, 接收模块 210 用于通过 PDCCH 接收基站发送的 DL grant。

获取模块 220 用于根据 DL grant 中包括的下行分配索引 DAI 比特获取
5 指示信息, DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源。

作为上述 UE200 的实施例, 获取模块 220 获取的 DAI 比特还可以用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

作为上述 UE200 的实施例, 若 UE 被配置多个下行载波, 则获取模块
10 220 确定 DAI 比特用于指示反馈信息的信道资源;

否则, 获取模块 220 确定 DAI 比特用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

作为上述 UE200 的实施例, 接收模块 210 接收基站的高层信令, 高层信令给 UE 配置至少一组反馈信息信道资源, 至少一组反馈信息信道资源
15 的每组信道资源包括至少一个反馈信息信道资源。

作为上述 UE200 的实施例, 获取模块 220 通过基站发送的 DAI 比特确定至少一组反馈信息信道资源中的一组信道资源, 用于传输 UE 的反馈信息。

作为上述 UE200 的实施例, 获取模块 220 通过基站发送的 DAI 比特确定
20 高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源;

高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源由 UE 通过 PDCCH 的控制信道元素 CCE 的最低序号得到, 或通过激活半持续调度的 PDCCH 的 TPC 域指示信息获得。

为了进一步阐述本发明之目的, 下面对本发明实施例基站侧反馈信息的
25 信道资源指示方法又一个实例进行介绍, 包括以下步骤:

S310: 基站通过高层信令给 UE 配置反馈信息的信道资源。

具体而言, 当所述 UE 配置了使用 PUCCH Format 1b with channel selection 结构传输 ACK/NACK 反馈信息时, 通过高层信令给所述 UE 配置反馈信息的信道资源包括以下任意一种方式:

通过高层信令给所述 UE 配置 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源，每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源，较优的，当 DAI 比特为 2 比特时， $1 \leq P \leq 4$ ， $2 \leq K \leq 4$ ；

通过高层信令给所述 UE 配置 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源，较
5 优的，当 DAI 比特为 2 比特时， $2 \leq K \leq 4$ ；

通过高层信令给所述 UE 配置 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源，每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源，较优的，当 DAI 比特为 2 比特时， $1 \leq Q \leq 3$ ， $2 \leq K \leq 4$ 。

当所述 UE 配置了使用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输
10 ACK/NACK 反馈信息时，通过高层信令给所述 UE 配置反馈信息的半静态信道资源方式为：

通过高层信令给所述 UE 配置 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源，较优的，当 DAI 比特为 2 比特时， $1 \leq R \leq 4$ 。

S320：基站通过 DL grant 中的 DAI 对信道资源进行指示。

15 在步骤 S320 中，基站从步骤 S310 配置的信道资源中选择相应的信道资源并通过下行调度信令 DL grant 中的下行分配索引 DAI 对所述相应的信道资源进行指示。

相应于步骤 S310 的不同配置方式，DAI 的状态表示不同的指示含义。例如：

20 当所述 UE 配置了使用 PUCCH Format 1b with channel selection 结构传输 ACK/NACK 反馈信息时，DAI 的状态含义可以为以下任意一种：

当通过高层信令给所述 UE 配置 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源，每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源， $1 \leq P \leq 4$ ， $2 \leq K \leq 4$ ，则：

25 通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息指示所述 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源中的一组资源；

当通过高层信令给所述 UE 配置 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源， $1 \leq K \leq 4$ ，则：

通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息指示所述 K 个

半静态 ACK/NACK 信道资源的使用顺序;

当通过高层信令给所述 UE 配置 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源, 每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, $1 \leq Q \leq 3$, $2 \leq K \leq 4$, 则:

- 5 通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息 4 个状态中的一个指示所述 UE 使用隐式资源, 剩余 3 个状态指示所述 UE 的 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源中的一组资源。

当所述 UE 配置了使用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输 ACK/NACK 反馈信息时, 通过高层信令给所述 UE 配置反馈信息的半静态
10 信道资源方式为通过高层信令给所述 UE 配置 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源, $1 \leq R \leq 4$, 则 DAI 的状态含义可以为:

通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息指示所述 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源中的一个资源。

S330: 基站通过 PDCCH 向 UE 发送 DL grant 信息。

- 15 在步骤 S330 中, 基站通过 PDCCH 向 UE 发送 DL grant 信息。

相应地, 为根据本发明实施例终端侧反馈信息的信道资源获取方法又一个实例进行介绍, 包括以下步骤:

S410: 用户设备 UE 通过高层信令接收基站发送给 UE 的配置的反馈信息所使用的信道资源。

- 20 具体而言, 当所述 UE 配置了使用 PUCCH Format 1b with channel selection 结构传输 ACK/NACK 反馈信息时, 所述 UE 通过高层信令接收基站发送给所述 UE 的反馈信息的半静态信道资源包括以下任意一种方式:

通过高层信令配置 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源, 每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, 较优的, 当 DAI 比特
25 为 2 比特时, $1 \leq P \leq 4$, $2 \leq K \leq 4$;

通过高层信令配置 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源, 较优的, 当 DAI 比特为 2 比特时, $2 \leq K \leq 4$;

通过高层信令配置 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源, 每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, 较优的, 当 DAI 比特

为 2 比特时, $1 \leq Q \leq 3$, $2 \leq K \leq 4$ 。

当所述 UE 配置了使用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输 ACK/NACK 反馈信息时, 所述 UE 通过高层信令接收基站发送给所述 UE 的反馈信息的半静态信道资源方式为:

- 5 通过高层信令配置 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源, 较优的, 当 DAI 比特为 2 比特时, $1 \leq R \leq 4$ 。

S420: UE 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特 DAI, 确定反馈信息所使用的信道资源。

- 10 具体而言, 相应于步骤 S410 中不同的配置方式, UE 检测的 DAI 具有不同的含义, 例如:

当所述 UE 配置了使用 PUCCH Format 1b with channel selection 结构传输 ACK/NACK 反馈信息时, DAI 的含义可以为以下任意一种:

当通过高层信令配置 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源, 每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, $1 \leq P \leq 4$, $2 \leq K \leq 4$, 则:

- 15 所述 UE 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息, 确定所述 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源中的一组作为反馈信息传输的信道资源;

当通过高层信令配置 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源, $2 \leq K \leq 4$, 则:

- 20 所述 UE 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息, 确定所述 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源的使用顺序;

当通过高层信令配置 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源, 每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, $1 \leq Q \leq 3$, $2 \leq K \leq 4$, 则:

- 25 所述 UE 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息, 确定使用隐式资源或所述 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源中的一组作为反馈信息传输的信道资源。

当所述 UE 配置了使用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输 ACK/NACK 反馈信息时, 所述 UE 通过高层信令接收基站发送给所述 UE 的反馈信息的半静态信道资源方式为通过高层信令配置 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源, $1 \leq R \leq 4$, 则 DAI 的含义可以为:

所述 UE 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息，确定所述 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源中的一个作为反馈信息传输的信道资源。

S430: UE 通过反馈信息所使用的信道资源反馈 ACK/NACK 信息。

5 相应于本发明提出的上述方法示例，基站设备包括配置模块 510、指示模块 520 以及发送模块 530。

其中，配置模块 510 用于通过高层信令给 UE 配置反馈信息的半静态信道资源；指示模块 520 用于重用 LTE TDD 系统下行调度信令 DL grant 中的 2 比特下行分配索引 DAI 指示 UE 使用隐式资源或使用高层信令配置
10 的信道资源中的一个或一组资源。

当 UE 配置了使用 PUCCH Format 1b with channel selection 结构传输 ACK/NACK 反馈信息时，配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置反馈信息的半静态信道资源包括以下任意一种方式：

配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置 P 组半静态 ACK/NACK 信道
15 资源，每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源，较优的，当 DAI 比特为 2 比特时， $1 \leq P \leq 4$ ， $2 \leq K \leq 4$ ；

配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源，较优的，当 DAI 比特为 2 比特时， $2 \leq K \leq 4$ ；

配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置 Q 组半静态 ACK/NACK 信道
20 资源，每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源，较优的，当 DAI 比特为 2 比特时， $1 \leq Q \leq 3$ ， $2 \leq K \leq 4$ 。

当 UE 配置了使用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输 ACK/NACK 反馈信息时，配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置反馈信息的半静态信道资源方式为：

25 配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源，较优的，当 DAI 比特为 2 比特时， $1 \leq R \leq 4$ 。

当 UE 配置了使用 PUCCH Format 1b with channel selection 结构传输 ACK/NACK 反馈信息时，指示模块 520 重用 DAI 指示 UE 使用的信道资源的方式可以为以下任意一种：

当配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源, 每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, $1 \leq P \leq 4$, $2 \leq K \leq 4$, 则:

指示模块 520 通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息

5 指示 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源中的一组资源;

当配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源, $2 \leq K \leq 4$, 则:

指示模块 520 通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息指示 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源的使用顺序;

10 当配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源, 每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, $1 \leq Q \leq 3$, $2 \leq K \leq 4$, 则:

指示模块 520 通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息 4 个状态中的一个指示 UE 使用隐式资源, 剩余 3 个状态指示 UE 的 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源中的一组资源。

当 UE 配置了使用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输 ACK/NACK 反馈信息时, 配置模块 510 通过高层信令给 UE 配置 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源, $1 \leq R \leq 4$, 则指示模块 520 重用 DAI 指示 UE 使用的信道资源的方式可以为:

20 指示模块 520 通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息指示 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源中的一个资源。

发送模块 530 用于通过 PDCCH 向 UE 发送 DL grant 信息。

相应于本发明提出的上述方法示例, UE 包括接收模块 610、获取模块 620 以及发送模块 630。

25 其中, 接收模块 610 用于通过高层信令接收基站发送给 UE 的配置的反馈信息的半静态信道资源; 获取模块 620 用于根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特下行分配索引 DAI, 获取反馈信息所使用的信道资源。

当 UE 配置了使用 PUCCH Format 1b with channel selection 结构传输

ACK/NACK 反馈信息时,接收模块 610 通过高层信令接收基站发送给 UE 的配置的反馈信息的半静态信道资源包括以下任意一种方式:

通过高层信令配置 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源,每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源,较优的,当 DAI 比特
5 为 2 比特时, $1 \leq P \leq 4$, $2 \leq K \leq 4$;

通过高层信令配置 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源,较优的,当 DAI 比特为 2 比特时, $2 \leq K \leq 4$;

通过高层信令配置 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源,每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源,较优的,当 DAI 比特
10 为 2 比特时, $1 \leq Q \leq 3$, $2 \leq K \leq 4$ 。

当 UE 配置了使用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输 ACK/NACK 反馈信息时,接收模块 610 通过高层信令接收基站发送给 UE 的配置的反馈信息的半静态信道资源方式为:

通过高层信令配置 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源,较优的,当 DAI
15 比特为 2 比特时, $1 \leq R \leq 4$ 。

当 UE 配置了使用 PUCCH Format 1b with channel selection 结构传输 ACK/NACK 反馈信息时,获取模块 620 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特下行分配索引 DAI,获取反馈信息所使用的信道资源的方式包括以下任意一种方式:

20 当通过高层信令配置 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源,每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, $1 \leq P \leq 4$, $2 \leq K \leq 4$, 则:

获取模块 620 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息,确定 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源中的一组作为反馈信息传输的信道资源;

25 当通过高层信令配置 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源, $2 \leq K \leq 4$, 则:

获取模块 620 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息,确定 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源的使用顺序;

当通过高层信令配置 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源,每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, $1 \leq Q \leq 3$, $2 \leq K \leq 4$, 则:

获取模块 620 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息, 确定使用隐式资源或 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源中的一组作为反馈信息传输的信道资源;

当 UE 配置了使用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输
5 ACK/NACK 反馈信息时, 通过高层信令配置 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源, $1 \leq R \leq 4$, 则获取模块 620 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特下行分配索引 DAI, 确定反馈信息所使用的信道资源的方式为:

获取模块 620 根据反馈窗口检测下行调度信令 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息, 确定 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源中的一个作为反馈信息
10 传输的信道资源。

发送模块 630 用于通过反馈信息的信道资源反馈 ACK/NACK 信息。

本发明提出的上述方案, 通过重用 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI, 用于指示 LTE-A UE ACK/NACK 复用传输的信道资源的方法。基站根据具体的 ACK/NACK 反馈模式及传输方案, 通过 DL grant 中的 DAI
15 信息域, 不需在 PDCCH 中增加额外比特, 即可实现 LTE-A UE 所使用的 ACK/NACK 信道资源的指示。该方法易于实施, 不增加下行控制信令开销, 适用于 LTE-A TDD 系统的 ACK/NACK 复用传输模式。本发明提出的上述方案, 对现有系统的改动很小, 不会影响系统的兼容性, 而且实现简单、高效。

20 本发明提出的上述方法或设备, 公开了通过 DAI 指示信道资源的多种方式, 上述方案可以分为多种方式, 为了便于进一步理解本发明, 下面结合具体的环境对本发明的方法、设备作进一步阐述。为了简单起见, 后面提交的设备不在分模块论述, 对外将以整体的设备特性描述, 具体功能模块区分见之前的描述。

25 当 UE 配置了使用 PUCCH Format 1b with channel selection 传输 ACK/NACK 反馈信息时, 归纳上述方法或设备, 通常可以以三种方式进行指示。

方式一: DL grant 中的 DAI 信息的不同状态用来指示高层信令预先配置给 UE 的至少一组半静态资源中的一组资源。以 LTE TDD 系统 DL grant

中的 2 比特 DAI 为例, DL grant 中的 2 比特 DAI 信息的 4 个状态 “00”、“01”、“10”、“11” 用来指示 RRC 信令预先配置给 UE 的 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源; 其中, $1 \leq P \leq 4$; DAI 指示信息中的 4 个状态 “00”、“01”、“10”、“11” 与 P 个半静态 ACK/NACK 信道资源组编号 [0,1,...,P-1] 的对应关系在基站端与 UE 端采用相同的预定义规则。较简单的, 例如: 可按照数值顺序直接对应, 如表 2 所示。

实际应用中可能如下体现:

基站根据 CA UE 的配置和调度情况, 首先通过 RRC 信令给每个 CA UE 配置 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源, 每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, 其中 $2 \leq K \leq 4$ 。基站在 P 组半静态 ACK/NACK 信道资源中选择编号为 a 的一组信道资源作为配置给 UE 的 ACK/NACK 信道资源组, $0 \leq a \leq P-1$, 将所有包含在反馈窗口内的下行数据包的 DL grant 中的 2 比特 DAI 设置为与该 ACK/NACK 信道资源组编号 a 相对应的状态, 并通过承载 DL grant 的 PDCCH 动态通知 UE。UE 根据反馈窗口内任意一个检测到的 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息, 确定在上行子帧使用的半静态 ACK/NACK 信道资源组, 并使用该组中的 K 个 ACK/NACK 信道资源反馈 ACK/NACK 信息。

其中, UE 在 ACK/NACK 映射表格中所使用的 K 个 ACK/NACK 信道资源 $n_{PUCCH,i}^{(1)}, 0 \leq i \leq K-1$, 与 UE 根据 DAI 确定的半静态 ACK/NACK 信道资源组 a 中的 K 个 ACK/NACK 信道资源的对应关系在基站端与 UE 端采用相同的预定义规则。较简单的, 例如: 可按照顺序一一对应, 即 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 与半静态 ACK/NACK 信道资源组 a 中的编号为 i 的资源相对应, 其中 $0 \leq i \leq K-1$ 。

基站可给多个用户配置相同的 P 组半静态 ACK/NACK 资源, 并通过调度限制同一个反馈窗口中最多只有 P 个用户被调度, 每个用户对应一组不同的半静态 ACK/NACK 资源, 以此提高资源的利用率。

表2 DAI状态与ACK/NACK信道资源组编号的对应关系

DAI 状态	ACK/NACK 信道资源 (组) 编号
0 0	0
0 1	1
1 0	2
1 1	3

方式二: DL grant 中的 DAI 信息的不同状态用来指示高层信令预先配置给 UE 的至少一个半静态资源的使用顺序。以 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 为例, DL grant 中的 2 比特 DAI 信息的 4 个状态 “00”、“01”、“10”、“11” 用来指示 RRC 信令预先配置给 UE 的 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源, 其中, $2 \leq K \leq 4$;

考虑到如果反馈窗口内下行数据包的 DL grant 丢失, UE 则无法获得该 DL grant 对应的半静态 ACK/NACK 信道资源, 因此只能使用考虑丢包问题的 ACK/NACK 映射表格;

其中, DAI 指示信息中的 4 个状态 “00”、“01”、“10”、“11” 与 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源编号 $[0, 1, \dots, K-1]$ 的对应关系在基站端与 UE 端采用相同的预定义规则。较简单的, 例如: 可按照数值直顺序接对应, 如表 2 所示。

实际应用中可能如下体现:

基站根据 CA UE 的配置和调度情况, 首先通过 RRC 信令给每个 CA UE 配置 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源。基站将 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源分别对应反馈窗口内的一个下行数据包, 将每个下行数据包的 DL grant 中的 2 比特 DAI 设置为其所对应的 ACK/NACK 信道资源编号 b 相对应的状态, $0 \leq b \leq K-1$, 并通过承载 DL grant 的 PDCCH 动态通知 UE。UE 根据反馈窗口内检测到的 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息以及每个 DL grant 的调度顺序或载波编号顺序, 确定在上行子帧使用的 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源的顺序, 即 $n_{PUCCH,i}^{(1)}, 0 \leq i \leq K-1$ 与 K 个半静态 ACK/NACK 信道资源之间的对应关系, 并按照该顺序使用这 K 个 ACK/NACK 信道资源反馈 ACK/NACK 信息。

其中, 信道资源 $n_{PUCCH,i}^{(1)}, 0 \leq i \leq K-1$, 与调度数据包顺序以及数据包所在下行载波编号顺序的对应关系在基站端与 UE 端采用相同的预定义规则。较简单的, 例如: 可按照先载波编号从小到大, 后子帧调度顺序进行映射。

方式三: DL grant 中的 DAI 信息的不同状态中的一个状态用来指示 UE 使用隐式资源, 其余状态用来指示高层信令预先配置给 UE 的至少一组半静态资源中的一组资源。以 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 为例,

DL grant 中的 2 比特 DAI 信息的 4 个状态 “00”、“01”、“10”、“11” 中的一个状态用来指示 UE 使用隐式资源，剩余 3 个状态用来指示 RRC 信令预先配置给 UE 的 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源；其中， $1 \leq Q \leq 3$ ；

其中，隐式资源包括背景介绍中所述的预留资源以及半持续调度数据包对应的半静态信道资源。

选择 DAI 指示信息中的 4 个状态 “00”、“01”、“10”、“11” 中的哪个用来指示隐式资源以及剩余 3 个 DAI 状态与 Q 个半静态 ACK/NACK 信道资源组编号 [0,1,...,Q-1] 的对应关系在基站端与 UE 端采用相同的预定规则。较简单的，例如：可按照数值顺序直接对应，如表 3 所示。

10 实际应用中可能如下体现：

基站根据 CA UE 的配置和调度情况，首先通过 RRC 信令给每个 CA UE 配置 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源，每组中包含 K 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源，其中， $2 \leq K \leq 4$ ；如果反馈窗口内下行数据包的 DL grant 丢失，UE 则无法获得该 DL grant 对应的隐式 ACK/NACK 信道资源，因此只能使用考虑丢包问题的 ACK/NACK 映射表格。

当反馈窗口内的所有承载下行数据包 DL grant 的 PDCCH 都在与上行主载波 (UL PCC) 配对的下行主载波 (DL PCC) 上传输时，由于上行主载波存在该下行载波的上行控制信道资源预留，可采用 Rel-8 ACK/NACK 隐式资源。以基站选择 DAI “00” 状态表示使用隐式资源为例：基站将在该下行载波上承载 DL grant 的 PDCCH 中的 2 比特 DAI 设置为 “00”，表示使用 Rel-8 ACK/NACK 隐式资源指示方式，并通过承载 DL grant 的 PDCCH 动态通知 UE。UE 根据反馈窗口内检测到的 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息以及每个 PDCCH 的第一个 CCE 编号，在上行主载波上隐式确定相应的 ACK/NACK 信道资源，使用这些信道资源反馈 ACK/NACK 信息。

25 当反馈窗口内存在承载下行数据包 DL grant 的 PDCCH 在其他下行载波 (DL SCC) 上传输时，上行主载波上不存在其他下行载波的上行控制信道资源预留，需采用半静态 ACK/NACK 信道资源。基站在 Q 组半静态 ACK/NACK 信道资源中选择编号为 c 的一组信道资源作为配置给 UE 的 ACK/NACK 信道资源组， $0 \leq c \leq Q-1$ ，将包含在反馈窗口内的下行数据包的

DL grant 中的 2 比特 DAI 设置为与该 ACK/NACK 信道资源组编号 c 相对应的状态，并通过承载 DL grant 的 PDCCH 动态通知 UE。UE 根据反馈窗口内任意一个检测到的 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息，确定在上行子帧使用的半静态 ACK/NACK 信道资源组，并使用该组中的 K 个 ACK/NACK 信道资源反馈 ACK/NACK 信息。

其中，UE 在 ACK/NACK 映射表格中所使用的 K 个 ACK/NACK 信道资源 $n_{PUCCH,i}^{(1)}, 0 \leq i \leq K-1$ ，与 UE 根据 DAI 确定的半静态 ACK/NACK 信道资源组 c 中的 K 个 ACK/NACK 信道资源的对应关系在基站端与 UE 端采用相同的预定义规则。较简单的，例如：可按照顺序一一对应，即 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 与半静态 ACK/NACK 信道资源组 c 中的编号为 i 的资源相对应，其中 $0 \leq i \leq K-1$ 。

基站可给多个用户配置相同的 Q 组半静态 ACK/NACK 资源，并通过调度限制同一个反馈窗口中最多只有 Q 个用户被调度，每个用户对应一组不同的半静态 ACK/NACK 资源，以此提高资源的利用率。

表3 DAI状态与ACK/NACK信道资源组编号的对应关系

DAI 状态	ACK/NACK 信道资源（组）编号
0 0	隐式资源
0 1	0
1 0	1
1 1	2

当 UE 配置了使用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输 ACK/NACK 反馈信息时，归纳上述方法或设备，通常可以采用以下方式指示：

DL grant 中的 DAI 信息的不同状态用来指示高层信令预先配置给 UE 的至少一个半静态资源中的一个资源。以 LTE TDD 系统 DL grant 中的 2 比特 DAI 为例，DL grant 中的 2 比特 DAI 信息的 4 个状态“00”、“01”、“10”、“11”用来指示 RRC 信令预先配置给 UE 的 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源；其中， $1 \leq R \leq 4$ ；

DAI 指示信息中的 4 个状态“00”、“01”、“10”、“11”与 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源编号 $[0, 1, \dots, R-1]$ 的对应关系在基站端与 UE 端采用相同的预定义规则。较简单的，例如：可按照数值顺序直接对应，如表 2 所示。

实际应用中可能如下体现:

基站根据 CA UE 的配置和调度情况,首先通过 RRC 信令给每个 CA UE 配置 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源。基站在 R 个半静态 ACK/NACK 信道资源中选择编号为 d 信道资源作为配置给 UE 的 ACK/NACK 信道资源, 5 $0 \leq d \leq R-1$, 将所有包含在反馈窗口内的下行数据包的 DL grant 中的 2 比特 DAI 设置为与该 ACK/NACK 信道资源编号 d 相对应的状态, 并通过承载 DL grant 的 PDCCH 动态通知 UE。UE 根据反馈窗口内任意一个检测到的 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息, 确定在上行子帧使用的半静态 ACK/NACK 信道资源, 并使用该资源反馈 ACK/NACK 信息。

10 基站可给多个用户配置相同的 R 个半静态 ACK/NACK 资源, 并通过调度限制同一个反馈窗口中最多只有 P 个用户被调度, 每个用户对应一个不同的半静态 ACK/NACK 资源, 以此提高资源的利用率。

DAI 用于资源指示实例 1:

UE 配置了 2 个载波, 工作在 TDD 上下行配置 1, 采用 PUCCH Format 15 1b with channel selection 传输方式。基站首先通过 RRC 信令给该 UE 配置 4 组半静态 ACK/NACK 信道资源, 每组中包含 4 个 PUCCH format 1/1a/1b 格式的上行控制信道资源, DAI 状态与信道资源组编号的对应关系如表 3, 则具体的 ACK/NACK 信道资源指示过程如下: 基站选择编号 3 的半静态资源组作为配置给 UE 的信道资源组, 将所有包含在反馈窗口内的下行数据包的 DL grant 中的 2 比特 DAI 设置为“11”, 并通过承载 DL grant 的 PDCCH 20 动态通知 UE, 如图 7 所示; UE 根据反馈窗口内任意一个检测到的 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息, 确定其信道选择资源编号 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ 与 ACK/NACK 信道资源组 3 中的编号为 i 的资源相对应, 其中 $0 \leq i \leq 3$, 并通过这些资源反馈 ACK/NACK 信息。

25 DAI 用于资源指示实例 2:

UE 配置了 3 个载波, 工作在 TDD 上下行配置 0, 采用 PUCCH Format 1b with channel selection 传输方式。基站首先通过 RRC 信令给该 UE 配置 3 个半静态 ACK/NACK 信道资源, 则具体的 ACK/NACK 信道资源指示过程如下: 基站按照如图 8 所示为将每个信道资源与一个 DL grant 相对应, 并

通过承载 DL grant 的 PDCCH 动态通知 UE; UE 根据反馈窗口内检测到的 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息以及载波编号, 按照载波编号从小到大顺序映射 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$, $0 \leq i \leq 2$ 。

DAI 用于资源指示实例 3:

- 5 UE 配置了 4 个载波, 工作在 TDD 上下行配置 0, 采用 PUCCH Format 1b with channel selection 传输方式, 采用跨载波调度方式, 反馈窗口内的所有数据包的 DL grant 都在下行主载波(设为下行载波 1)的 PDCCH 上发送, 约定 DAI “00” 状态表示使用隐式资源。具体的 ACK/NACK 信道资源指示过程如下: 基站将反馈窗口内每个 DL grant 中的 2 比特 DAI 设置为 “00”,
10 并通过承载 DL grant 的 PDCCH 动态通知 UE, 如图 9 所示; UE 根据 PDCCH 中的 DAI 指示, 按照 Rel-8 隐式资源指示方式, 通过每个 PDCCH 的第一个 CCE 编号获得 $n_{PUCCH,i}^{(1)}$, $0 \leq i \leq 3$ 。

DAI 用于资源指示实例 4:

- 15 UE 配置了 3 个载波, 工作在 TDD 上下行配置 2, 采用基于 DFT-S-OFDM 的 PUCCH 新结构传输方式。基站首先通过 RRC 信令给该 UE 配置 4 个半静态 ACK/NACK 信道资源, DAI 状态与信道资源编号的对应关系如表 3, 则具体的 ACK/NACK 信道资源指示过程如下: 基站选择编号 1 的半静态资源作为配置给 UE 的信道资源, 将所有包含在反馈窗口内的下行数据包的 DL grant 中的 2 比特 DAI 设置为 “01”, 并通过承载 DL grant 的 PDCCH
20 动态通知 UE, 如图 10 所示; UE 根据反馈窗口内任意一个检测到的 DL grant 中的 2 比特 DAI 信息, 确定其 ACK/NACK 信道资源编号 $n_{PUCCH}^{(1)}$, 并在该信道资源反馈 ACK/NACK 信息。

- 25 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成, 所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中, 该程序在执行时, 包括方法实施例的步骤之一或其组合。

另外, 在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中, 也可以是各个单元单独物理存在, 也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用软

件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

- 5 以上所述以 LTE TDD DL grant 中的 2 比特 DAI 的重用方法为例，仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种反馈信息的信道资源指示方法，其特征在于，包括以下步骤：

5 基站在下行调度信令 DL grant 中给终端用户 UE 发送下行分配索引 DAI 比特，所述 DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源；

所述基站通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述 UE 发送 DL grant。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

10 所述 DAI 比特还可以用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

若所述 UE 被配置多个下行载波，则所述 DAI 比特用于指示反馈信息的信道资源；

15 否则，所述 DAI 比特用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

所述基站通过高层信令给所述 UE 配置至少一组反馈信息信道资源，所述至少一组反馈信息信道资源的每组信道资源包括至少一个反馈信息信道资源。

20 5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

所述基站通过 DAI 比特向所述 UE 指示所述至少一组反馈信息信道资源中的一组信道资源，用于传输所述 UE 的反馈信息；或者，

所述基站通过 DAI 比特向所述 UE 指示所述高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源；

25 所述高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源由所述 UE 通过 PDCCH 的控制信道元素 CCE 的最低序号得到，或通过激活半持续调度的 PDCCH 的 TPC 域指示信息获得。

6、一种反馈信息的信道资源指示方法，其特征在于，包括以下步骤：

终端用户 UE 通过物理下行控制信道 PDCCH 接收基站发送的下行调度

信令 DL grant;

所述 DL grant 包括下行分配索引 DAI 比特, 所述 DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源。

7、如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

5 所述 DAI 比特还可以用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

8、如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

若所述 UE 被配置多个下行载波, 则所述 DAI 比特用于指示反馈信息的信道资源;

10 否则, 所述 DAI 比特用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

9、如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

所述 UE 接收所述基站的高层信令, 所述高层信令给所述 UE 配置至少一组反馈信息信道资源, 所述至少一组反馈信息信道资源的每组信道资源
15 包括至少一个反馈信息信道资源。

10、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

所述 UE 通过所述基站发送的 DAI 比特确定所述至少一组反馈信息信道资源中的一组信道资源, 用于传输所述 UE 的反馈信息; 或者,

所述 UE 通过所述基站发送的 DAI 比特确定所述高层配置的至少一组
20 反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源;

所述高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源由所述 UE 通过 PDCCH 的控制信道元素 CCE 的最低序号得到, 或通过激活半持续调度的 PDCCH 的 TPC 域指示信息获得。

11、一种基站, 其特征在于, 包括发送模块以及指示模块,

25 所述发送模块, 用于通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述 UE 发送下行调度信令 DL grant, 所述 DL grant 中包括下行分配索引 DAI 比特;

所述指示模块, 至少用于通过所述 DAI 比特向所述 UE 指示反馈信息的信道资源。

12、如权利要求 11 所述的基站, 其特征在于, 所述指示模块还用于:

通过所述 DAI 比特指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

13、如权利要求 12 所述的基站，其特征在于，

若所述 UE 被配置多个下行载波，则所述指示模块用于通过所述 DAI 比特指示反馈信息的信道资源；

否则，所述指示模块用于通过所述 DAI 比特指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

14、如权利要求 11 所述的基站，其特征在于，进一步包括配置模块，所述配置模块通过高层信令给所述 UE 配置至少一组反馈信息信道资源，所述至少一组反馈信息信道资源的每组信道资源包括至少一个反馈信息信道资源。

15、如权利要求 14 所述的基站，其特征在于，进一步包括：

所述指示模块通过 DAI 比特向所述 UE 指示所述至少一组反馈信息信道资源中的一组信道资源，用于传输所述 UE 的反馈信息；或者，

所述指示模块通过 DAI 比特向所述 UE 指示所述高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源；

所述高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源由所述 UE 通过 PDCCH 的控制信道元素 CCE 的最低序号得到，或通过激活半持续调度的 PDCCH 的 TPC 域指示信息获得。

16、一种用户设备 UE，其特征在于，包括接收模块以及获取模块，所述接收模块，用于通过物理下行控制信道 PDCCH 接收基站发送的下行调度信令 DL grant；

所述获取模块，用于根据所述 DL grant 中包括的下行分配索引 DAI 比特获取指示信息，所述 DAI 比特至少可以用于指示反馈信息的信道资源。

17、如权利要求 16 所述的用户设备 UE，其特征在于，所述获取模块获取的所述 DAI 比特还可以用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

18、如权利要求 17 所述的用户设备 UE，其特征在于，进一步包括：

若所述 UE 被配置多个下行载波，则所述获取模块确定所述 DAI 比特

用于指示反馈信息的信道资源；

否则，所述获取模块确定所述 DAI 比特用于指示对应同一个上行子帧进行信息反馈的一个下行子帧集合中需要反馈信息的 PDCCH 的数目。

19、如权利要求 16 所述的用户设备 UE，其特征在于，进一步包括：

5 所述接收模块接收所述基站的高层信令，所述高层信令给所述 UE 配置至少一组反馈信息信道资源，所述至少一组反馈信息信道资源的每组信道资源包括至少一个反馈信息信道资源。

20、如权利要求 19 所述的用户设备 UE，其特征在于，进一步包括：

10 所述获取模块通过所述基站发送的 DAI 比特确定所述至少一组反馈信息信道资源中的一组信道资源，用于传输所述 UE 的反馈信息；或者，

 所述获取模块通过所述基站发送的 DAI 比特确定所述高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源；

15 所述高层配置的至少一组反馈信息信道资源以外的反馈信息信道资源由所述 UE 通过 PDCCH 的控制信道元素 CCE 的最低序号得到，或通过激活半持续调度的 PDCCH 的 TPC 域指示信息获得。

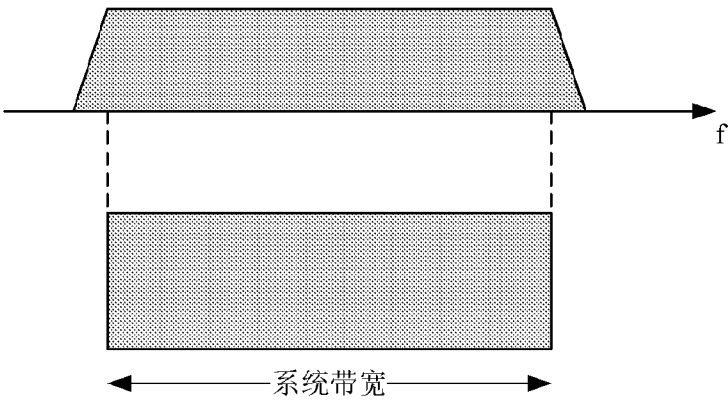


图 1

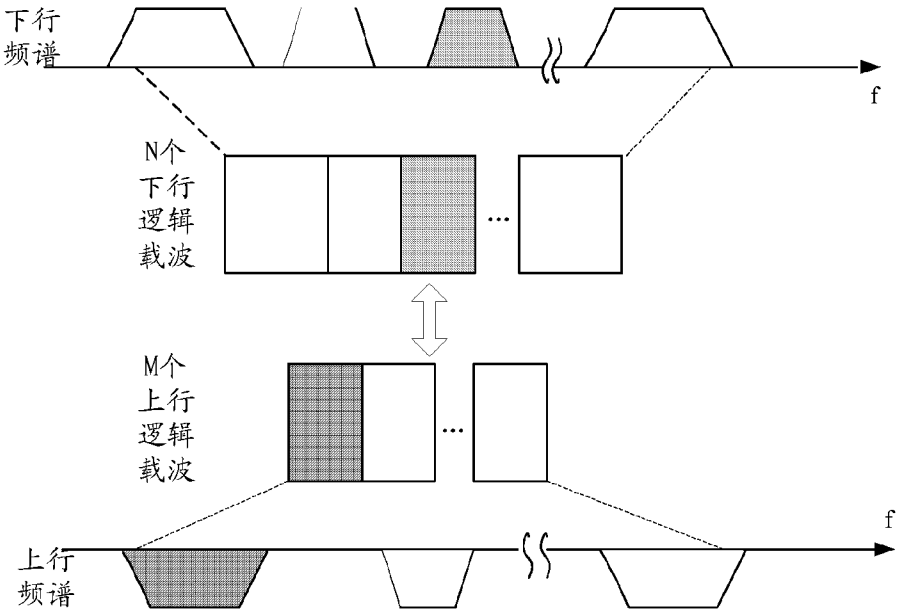


图 2

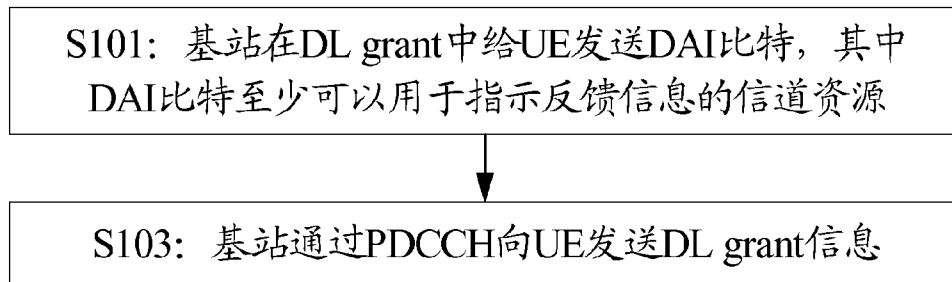


图 3

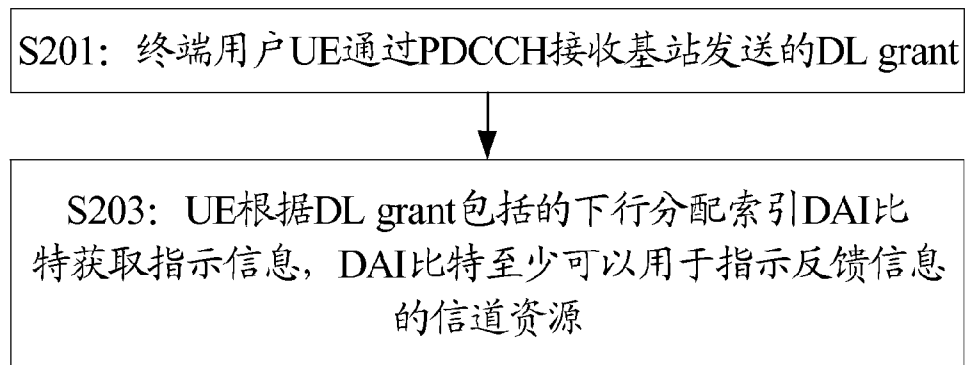


图 4

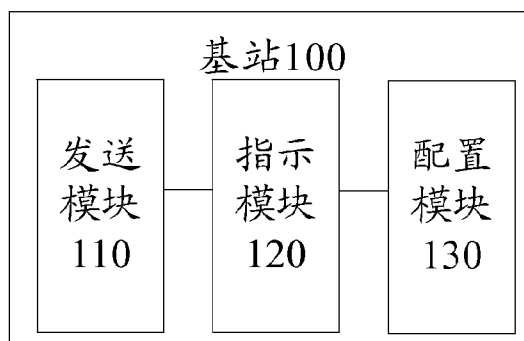


图 5

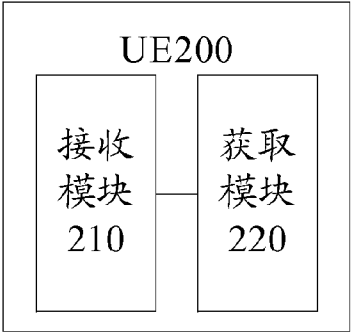


图 6

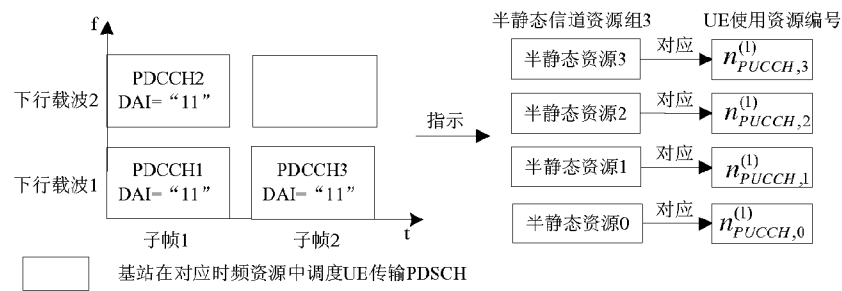


图 7

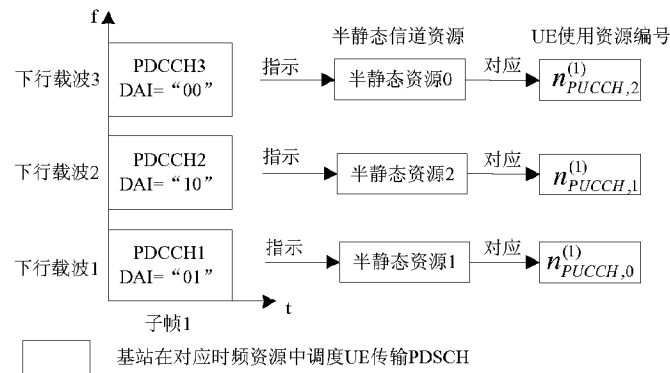


图 8

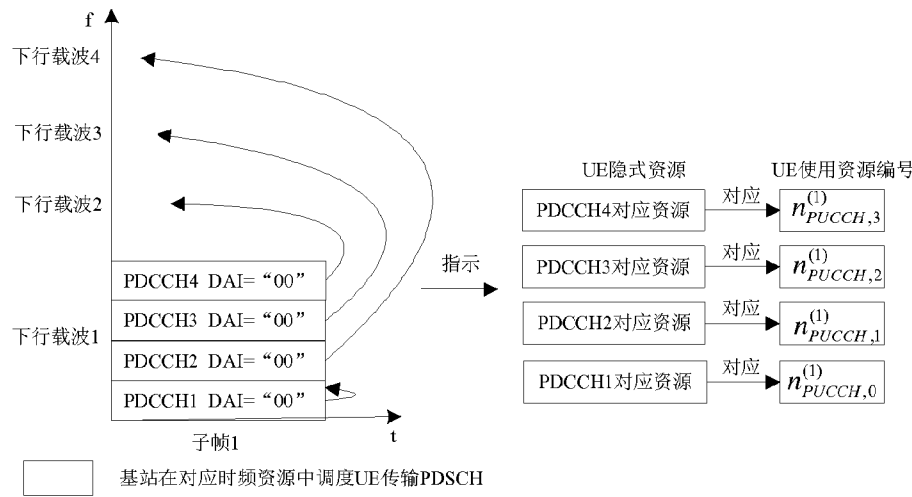


图 9

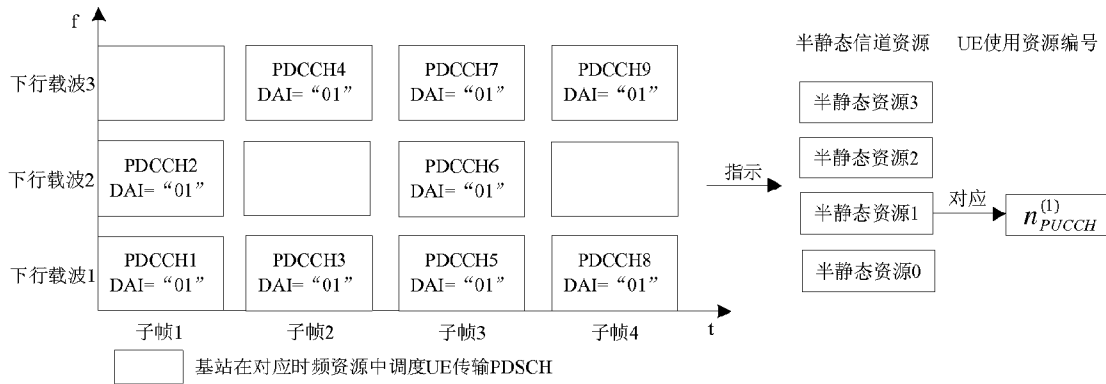


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/077704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/12 (2009.01) 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)

IPC: H04W; H04Q; H04L

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

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

CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: downlink grant, DL grant, downlink assignment index, DAI, ACK/NAK resource, PUCCH resource, reusing, re-using

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CATT. PUCCH resource allocation for CA. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #60bis. R1-101760. April 2010. Pages 1-3	1-20
Y	WO2010006903A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 21 January 2010 (21.01.2010) paragraphs [0002], [0008], [0020], [0036], and [0040] of the description	1-20
P,X	CN102082647A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 01 June 2011 (01.06.2011) claims 1-24	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 October 2011 (12.10.2011)

Date of mailing of the international search report
20 October 2011 (20.10.2011)

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
Fax No: (86-10) 62019451

Authorized officer
BAI Tan
Telephone No. (86-10) **62411245**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/077704

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO2010006903A1	21.01.2010	CN102084618A	01.06.2011
		KR20110036073A	06.04.2011
		EP2297894A1	23.03.2011
		US2009323617A1	31.12.2009
CN102082647A	01.06.2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/077704

A. 主题的分类

H04W72/12 (2009.01) 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)

IPC: H04W; H04Q; H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 下行授权,DL 授权,下行配置索引,重用,资源,DL grant, downlink assignment index, DAI, ACK/NAK resource, PUCCH resource, reusing, re-using

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
Y	CATT. PUCCH resource allocation for CA. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #60bis. R1-101760.4 月 2010.第 1-3 页	1-20
Y	WO2010006903A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 21.1 月 2010 (21.01.2010) 说明书第[0002][0008][0020][0036][0040]段	1-20
P,X	CN102082647A (大唐移动通信设备有限公司) 01.6 月 2011 (01.06.2011) 权利要求 1-24	1-20



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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

12.10 月 2011 (12.10.2011)

国际检索报告邮寄日期

20.10 月 2011 (20.10.2011)

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

白坦

电话号码: (86-10) 62411245

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/077704

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO2010006903A1	21.01.2010	CN102084618A	01.06.2011
		KR20110036073A	06.04.2011
		EP2297894A1	23.03.2011
		US2009323617A1	31.12.2009
CN102082647A	01.06.2011	无	