

(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
2013 年 12 月 19 日 (19.12.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/185316 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/076887
- (22) 国际申请日: 2012 年 6 月 14 日 (14.06.2012)
- (25) 申请语言: 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)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/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 层富士通研究开发中心有限公司, Beijing 100025 (CN)。徐月巧 (XU, Yueqiao) [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 层富士通研究开发中心有限公司, Beijing 100025 (CN)。周华 (ZHOU, Hua) [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 层富士通研究开发中心有限公司, 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, 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, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: DETERMINING METHOD AND DEVICE OF UPLINK CONTROL CHANNEL RESOURCES

(54) 发明名称: 一种上行控制信道资源的确定方法和装置

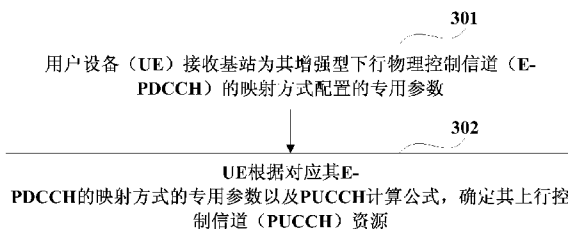


图 3 / FIG. 3

301 A USER EQUIPMENT (UE) RECEIVES A DEDICATED PARAMETER CONFIGURED BY A BASE STATION FOR A MAPPING MANNER OF AN ENHANCED PHYSICAL DOWNLINK CONTROL CHANNEL (E-PDCCH) THEREOF
302 THE UE DETERMINES UPLINK CONTROL CHANNEL (PUCCH) RESOURCES THEREOF ACCORDING TO THE DEDICATED PARAMETER CORRESPONDING TO THE MAPPING MANNER OF THE E-PDCCH THEREOF AND A PUCCH CALCULATION FORMULA

(57) Abstract: An embodiment of the present invention provides a determining method of uplink control channel (PUCCH) resources. The method comprises: a user equipment (UE) receiving a dedicated parameter configured by a base station for a mapping manner of an enhanced physical downlink control channel (E-PDCCH) thereof; the UE determining PUCCH resources thereof according to the dedicated parameter corresponding to the mapping manner of the E-PDCCH thereof and a PUCCH calculation formula. By means of the method in this embodiment, collision of PUCCH resources of different UEs is reduced, and/or the spectrum efficiency of the PUCCH is improved.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种上行控制信道资源的确定方法, 其中, 所述方法包括: 用户设备 (UE) 接收基站为其增强型下行物理控制信道 (E-PDCCH) 的映射方式配置的专用参数; UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式, 确定其上行控制信道 (PUCCH) 资源。通过本实施例的方法, 降低了不同 UE 的 PUCCH 资源碰撞, 和/或提高了 PUCCH 的频谱效率。



WO 2013/185316 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种上行控制信道资源的确定方法和装置

技术领域

本发明涉及通信技术，特别涉及一种上行控制信道资源的确定方法和装置。

5

背景技术

上行控制信道（PUCCH, Physical Uplink Control Channel）用来承载对下行数据信道（PDSCH）的 ACK/NACK（Positive Acknowledgement/Negative Acknowledgement，发送成功/发送失败）反馈，例如 PUCCH format 1/1a/1b，也可以用来承载下行信道的信道状态信息（CSI, Channel state information），例如 PUCCH format 2/2a/2b。在 Rel.10 中，上行控制信道 PUCCH 由 CAZAC（Const Amplitude Zero Auto-Correlation，恒包络零自相关）序列作为基序列，其基序列分成 30 个序列组，序列组标号由 u 表示， $u \in \{0,1,2,\dots,29\}$ ；每个序列组中包含一个或两个基序列， v 表示一个序列组中基序列的标号， $v = 0,1$ 。一个用户的 PUCCH 基序列由序列组标号 u 和一个序列组中基序列标号 v 共同决定。相同小区的所有用户采用相同的序列组，不同小区的用户采用不同的序列组。由于一个小区的不同用户采用相同的序列组标号，所以当两个用户占用相同的上行物理块资源（PRB, Physical Resource Block）发送 PUCCH 时，可以通过不同的循环移位（CS, Cyclic Shift）和/或不同的正交掩码（OCC, Orthogonal Cover Code）来保证小区内 PUCCH 的正交性，从而保证较低的小区干扰。同时，多个用户可占用相同的 CS 和/或 OCC 但占用不同的 PRB，以保证其正交性。PUCCH 所占用的物理资源 n_{PUCCH}^1 对应 CS、OCC 及 PRB 的组合。对于动态的 PDSCH 传输，PUCCH format 1/1a/1b 的物理资源 n_{PUCCH}^1 由调度 PDSCH 的 PDCCH（Physical Downlink Control Channel，物理下行控制信道）的 CCE（Control Channel Element，控制信道元素）索引动态决定， $n_{\text{PUCCH}}^1 = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ ，其中 n_{CCE} 为 PDCCH 的 CCE 的起始序号， $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 为小区公共参数，由高层信令配置。

25

随着 EUTRA（Evolved Universal Terrestrial Radio Access，演进的通用陆地无线接入）网络的演进，出现了许多新的场景，例如具有相同或不同小区 ID 的异构网。数据信道和控制信道的新的特性应被引入。对于增强型 PDCCH，需要考虑以下内容：

能够支持增加的控制信道容量；

能够支持频域 ICIC (Inter-Cell Interference Coordination, 小区间干扰消除技术);

能够提高控制信道资源的空间重利用;

能够支持波束赋形和/或分集;

能够在新的载波类型上和 MBSFN (Multicast Broadcast Single Frequency Network,

5 多播广播单频网) 子帧中操作;

能够与传统 UE (User Equipment, 用户设备) 在相同载波上共存。

所期望的特性包括具有调度频率选择的能力和减轻小区间干扰的能力。基于以上需求, 可以让 E-PDCCH (Enhanced-PDCCH, 增强型 PDCCH) 位于传统的 PDSCH

(Physical Downlink Shared Channel, 物理下行共享信道) 区域, 与 PDSCH 频分复用,

10 即至少对于一个用户而言, E-PDCCH 与 PDSCH 占用不同的物理资源块 (PRB pair),

如图 1 所示。为提高 E-PDCCH 的频谱利用率, 单个 PRB 可承载多个用户的 E-PDCCH。

E-PDCCH 主要有两种映射方案, 也即, 本地映射 (localized mapping) 和分布式映射 (distributed mapping), 如图 2 所示。对于本地映射, 希望获得频率选择性调度增益

和频率选择性波束赋形增益, 也即 eNB (基站) 能够在具有较好的信道响应的子载波

15 上传输 E-PDCCH。对于分布式映射, 希望获得频率分集增益。

与 PDCCH 调度的 PDSCH 的 ACK/NACK 反馈类似, 对于 E-PDCCH 调度的 PDSCH 的 ACK/NACK 反馈, 依然可通过 PUCCH 承载。该 PUCCH 的物理资源可以通过至少包含 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 及 E-PDCCH 的 E-CCE 的序号等参数动态的隐式决定。但该 PUCCH 的物理资源的推导可能存在如下问题:

20 1) E-PDCCH 的两种映射方式, 分布式映射与集中式映射, 其 E-CCE 的编号可以是独立的, 而 PDCCH 仅存在一种映射方式, 其 CCE 的编号是所有用户统一的。

假设 PDCCH 占用前 3 个 OFDM 符号, 对应的 CCE 总数为 20, 不同的用户 PDCCH 占用这 20 个 CCE 中的不同 CCE, 例如用户 1 与用户 2 占用逻辑上相邻的 CCE, 用户 1 占用 #11 CCE, 用户 2 占用 #12 CCE, 那么这两个用户的 PUCCH 资源 n_{PUCCH}^1 不同, 分

25 别为 $n_{\text{PUCCH}}^1 = 11 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 与 $n_{\text{PUCCH}}^1 = 12 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 。而对于 E-PDCCH, 若用户 1 为分布式映射, 用户 2 为集中式映射, 用户 1 和用户 2 分别占用分布式映射搜索空间的 #1 CCE, 集中式映射搜索空间的 #1 CCE, 那么这两个用户 PUCCH 资源 n_{PUCCH}^1 相同, 均为 $n_{\text{PUCCH}}^1 = 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, 即发生了 PUCCH 资源碰撞。因此, E-PDCCH 对应的 PUCCH 资源需要解决不同映射方式下的资源碰撞问题。

2) 对于相同的映射方式下, E-PDCCH 的对应的 PUCCH 资源也可能会出现资源碰撞。例如集中式映射方式下, 各个用户的搜索空间是独立配置的, 其 E-CCE 编号也是在用户各自的搜索空间中计算的。那么, 当 2 个用户的 E-PDCCH 分别占用各自搜索空间中的相同 CCE 序号的资源时, 例如均占用自己搜索空间的 #1 CCE, 那么这两个用户资源 n_{PUCCH}^1 相同, 均为 $n_{\text{PUCCH}}^1 = 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, 即发生了 PUCCH 资源碰撞。为解决这个问题, 可以考虑引入 PRB 序号隐式的计算 PUCCH 资源。

3) 对于集中式映射方式, 为获得频选调度增益, 基站将在用户最优的频带上发送 E-PDCCH。考虑到不同用户的最优频带往往不相邻, 因此不同用户的 E-PDCCH 映射的 PRB 序号可能差异很大, 例如用户 1 的 E-PDCCH 映射到第 1 个 PRB 上, 用户 2 的 E-PDCCH 映射到第 37 个 PRB 上, 那么这两个用户对应的 PUCCH 资源可能是不同的 PRB。现有的 PUCCH 结构, 1 个 PRB 可承载 $3X$ 个 PUCCH, 其中 X 为一个 PRB 内最多可同时支持的 CS 数。即使某个时刻所调度用户只有这 2 个用户, PUCCH 所预留的资源也至少为 2 个 PRB, 导致 PUCCH 的频谱利用率很低。这个问题在 PDCCH 中相对没那么严重。由于某个时刻小区内所有用户的 PDCCH 的总开销可以由 PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel, 物理控制格式指示符信道) 动态的指示 (以 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号为最小单位), 虽不能精确到 CCE, 但也较为有效的限制了 CCE 的动态范围, 避免了以上 E-PDCCH 的浪费问题。

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

本发明实施例的目的在于提供一种上行控制信道资源的确定方法和装置, 以解决背景技术所指出的问题。

根据本发明实施例的一个方面, 提供了一种上行控制信道资源的确定方法, 其中, 所述方法包括:

用户设备 (UE) 接收基站为其增强型下行物理控制信道 (E-PDCCH) 的映射方式配置的专用参数;

UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定其上行控制信道（PUCCH）资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

- 5 基站为 UE 不同的 E-PDCCH 的映射方式配置不同的专用参数；

基站将所述不同的专用参数发送给 UE，或者将对应 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数发送给 UE，以便所述 UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定其上行控制信道（PUCCH）资源。

- 10 根据本发明实施例的一个方面，提供了一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

UE 根据基站配置的专用参数和对应其 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

- 15 基站为 UE 不同的 E-PDCCH 映射方式配置不同的 PUCCH 计算公式，以便 UE 根据基站配置的专用参数和对应其 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

- 20 UE 根据 E-PDCCH 的负载和其 E-PDCCH 的映射方式确定其 PUCCH 资源的起点；
UE 根据其 PUCCH 资源的起点以及 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

- 25 UE 动态的根据 E-PDCCH 的负载或者动态的根据高层预先配置的最大值确定 PUCCH 的最大资源序号；

UE 根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

基站配置负载倍数；

基站将所述负载倍数发送给 UE，以便 UE 根据所述负载倍数和接收到的 EPCFICH 指示的分布式映射的 E-PDCCH 的负载，确定 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的
5 最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

基站配置多种 E-PDCCH 的负载；

基站将所述多种 E-PDCCH 的负载和负载指示信息发送给 UE，以便 UE 根据所述
10 负载指示信息确定其 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种用户设备（UE），其中，所述 UE 包括：

15 接收单元，其接收基站为所述 UE 的增强型下行物理控制信道（E-PDCCH）的映射方式配置的专用参数；

确定单元，其根据对应所述 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定所述 UE 的上行控制信道（PUCCH）资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种基站，其中，所述基站包括：

20 配置单元，其为 UE 不同的 E-PDCCH 的映射方式配置不同的专用参数；

发送单元，其将所述不同的专用参数发送给 UE，或者将对应 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数发送给 UE，以便所述 UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定其上行控制信道（PUCCH）资源。

25 根据本发明实施例的一个方面，提供了一种用户设备（UE），其中，所述 UE 包括：

确定单元，其根据基站配置的专用参数和对应所述 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种基站，其中，所述基站包括：

配置单元，其为 UE 不同的 E-PDCCH 映射方式配置不同的 PUCCH 计算公式，

以便 UE 根据基站配置的专用参数和对应其 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种用户设备（UE），其中，所述 UE 包括：

- 5 第一确定单元，其根据 E-PDCCH 的负载和所述 UE 的 E-PDCCH 的映射方式确定所述 UE 的 PUCCH 资源的起点；

第二确定单元，其根据所述 UE 的 PUCCH 资源的起点以及 PUCCH 计算公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源。

- 10 根据本发明实施例的一个方面，提供了一种用户设备（UE），其中，所述 UE 包括：

第一确定单元，其动态的根据 E-PDCCH 的负载或者动态的根据高层预先配置的最大值确定 PUCCH 的最大资源序号；

第二确定单元，其根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定所述 UE 的 PUCCH 的资源。

- 15 根据本发明实施例的一个方面，提供了一种基站，其中，所述基站包括：

配置单元，其配置负载倍数；

发送单元，其将所述负载倍数发送给 UE，以便 UE 根据所述负载倍数和接收到的 EPCFICH 指示的分布式映射的 E-PDCCH 的负载，确定 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和

- 20 所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种基站，其中，所述基站包括：

配置单元，其配置多种 E-PDCCH 的负载；

- 25 发送单元，其将所述多种 E-PDCCH 的负载和负载指示信息发送给 UE，以便 UE 根据所述负载指示信息确定其 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种计算机可读程序，其中，当在用户设备中执行该程序时，该程序使得计算机在所述用户设备中执行前述在 UE 中执行的上行控制信道资源的确定方法。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中，该计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行前述在 UE 中执行的上行控制信道资源的确定方法。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种计算机可读程序，其中，当在基站中
5 执行该程序时，该程序使得计算机在所述基站中执行前述在基站中执行的上行控制信道资源的确定方法。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中，该计算机可读程序使得计算机在基站中执行前述在基站中执行的上行控制信道资源的确定方法。

10 本发明实施例的有益效果在于：通过本实施例的方法，降低了不同 UE 的 PUCCH 资源碰撞，和/或提高了 PUCCH 的频谱效率。

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。

15 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更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。

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。

20

附图说明

参照以下的附图可以更好地理解本发明的很多方面。附图中的部件不是成比例绘制的，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
25 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。在附图中：

图 1 是 PDSCH、PDCCH 与 E-PDCCH 的示意图；

图 2a 是 E-PDCCH 的分布式映射方式的示意图；

图 2b 是 E-PDCCH 的集中式映射方式的示意图；

图 3 是实施例 1 的上行控制信道（PUCCH）资源的确定方法的流程图；

图 4 是实施例 2 的上行控制信道（PUCCH）资源的确定方法的流程图；

图 5 是实施例 3 的上行控制信道（PUCCH）资源的确定方法的流程图；

5 图 6 是实施例 4 的上行控制信道（PUCCH）资源的确定方法的流程图；

图 7 是实施例 5 的上行控制信道（PUCCH）资源的确定方法的流程图；

图 8a 是不同 UE 的 E-PDCCH 在集中式映射方式下的 eCCE 编号示意图；

图 8b 是不同 UE 的 E-PDCCH 在集中式映射方式下的 PUCCH 资源示意图；

图 9 是不同映射方式的 E-PDCCH 的 eCCE 的编号示意图；

10 图 10 是实施例 6 的上行控制信道（PUCCH）资源的确定方法的流程图；图 11a 是不同 UE 的 E-PDCCH 在集中式映射方式下 E-PDCCH 映射示意图；

图 11b 是不同 UE 的 E-PDCCH 在集中式映射方式下的 PUCCH 资源示意；

图 12 是实施例 7 的上行控制信道（PUCCH）资源的确定方法的流程图；

图 13 是实施例 8 的上行控制信道（PUCCH）资源的确定方法的流程图；

15 图 14 是实施例 9 的用户设备的组成示意图；

图 15 是实施例 10 的基站的组成示意图；

图 16 是实施例 11 的用户设备的组成示意图；

图 17 是实施例 12 的基站的组成示意图；

图 18 是实施例 13 的用户设备的组成示意图；

20 图 19 是实施例 14 的用户设备的组成示意图；

图 20 是实施例 15 的基站的组成示意图；

图 21 是实施例 16 的基站的组成示意图。

具体实施方式

25 参照附图，通过下面的说明书，本发明实施例的前述以及其它特征将变得明显。这些实施方式只是示例性的，不是对本发明的限制。为了使本领域的技术人员能够容易地理解本发明的原理和实施方式，本发明的实施方式以 E-PDCCH 调度的 PDSCH 的 ACK/NACK 反馈为例进行说明，但可以理解，本发明实施例并不限于上述场景，对于涉及确定 PUCCH 资源的其他场景均适用。

实施例 1

本发明实施例提供了一种上行控制信道（PUCCH）资源的确定方法。图 3 是该方法的流程图，请参照图 3，该方法包括：

步骤 301：用户设备（UE）接收基站为其增强型下行物理控制信道（E-PDCCH）的映射方式配置的专用参数；

其中，这里的专用参数可以是小区专用（cell-specific）公共参数，也可以是用户专用（UE-specific）参数，是由高层半静态配置的。在以下的说明中，该专用参数表示为 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ ，但本发明实施例并不以此作为限制。

步骤 302：UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定其上行控制信道（PUCCH）资源。

在本实施例中，基站为用户设备的不同 E-PDCCH 的映射方式配置了不同的专用参数 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ ，也即分布式映射与集中式映射的 E-PDCCH 对应的 PUCCH 资源的 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 不同。由此，即便不同 UE 在各自的 E-PDCCH 的映射方式下所占用的搜索空间的 CCE 的编号相同，也会由于采用了不同的专用参数 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 而不会发生 PUCCH 资源碰撞的问题。

在本实施例中，并不限制确定 PUCCH 资源的 PUCCH 计算公式，例如，可以采用现有的 PUCCH 计算公式：

$$n_{\text{PUCCH}}^1 = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)};$$

其中， n_{CCE} 为 E-PDCCH 的 CCE 的起始序号， $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 为基站为不同 E-PDCCH 映射方式配置的专用参数。假设基站为集中式映射方式的 E-PDCCH 配置的该专用参数为 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)\text{localized}}$ ，基站为分布式映射方式的 E-PDCCH 配置的该专用参数为 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)\text{distributed}}$ ，则用户 1 的 PUCCH 资源 $n_{\text{PUCCH}}^1 = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)\text{distributed}}$ ，用户 2 的 PUCCH 资源 $n_{\text{PUCCH}}^1 = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)\text{localized}}$ ，由于 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)\text{distributed}} \neq N_{\text{PUCCH}}^{(1)\text{localized}}$ ，由此可以避免 PUCCH 资源冲突。

以上公式只是举例说明，本实施例并不以此作为限制。

在本实施例中，基站在为 UE 不同的 E-PDCCH 映射方式配置了不同的专用参数后，基站可以将对应 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数发给 UE，也可以将两种映射方式对应的专用参数全部发送给 UE，由此，UE 可以根据其 E-PDCCH 的映射方式，确定对应的专用参数。因此，在本实施例中，步骤 301 可以包括：

UE 接收基站发送的对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数；或者

UE 接收基站发送的为 E-PDCCH 的不同映射方式配置的专用参数，根据其 E-PDCCH 的映射方式确定其专用参数。

也就是说，基站可以将为不同 E-PDCCH 的映射方式配置的不同的专用参数全部
5 发送给 UE，UE 根据其自己的 E-PDCCH 的映射方式确定对应的专用参数。或者，基站可以仅将对应该 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数发送给该 UE，由此 UE 可以直接获得对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数。

通过本实施例的方法，对应不同的 E-PDCCH 映射方式采用不同的专用参数，降低了不同 UE 的 PUCCH 资源碰撞问题。

10 实施例 2

本发明实施例还提供了一种上行控制信道资源的确定方法，该方法是实施例 1 的方法对应的基站侧的处理。图 4 是该方法的流程图，请参照图 4，该方法包括：

步骤 401：基站为 UE 不同的 E-PDCCH 的映射方式配置不同的专用参数；

步骤 402：基站将所述不同的专用参数发送给 UE，或者将对应 UE 的 E-PDCCH
15 的映射方式的专用参数发送给 UE，以便所述 UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定其上行控制信道（PUCCH）资源。

在本实施例中，由于 E-PDCCH 可能是分布式映射的，也可能是集中式映射的，因此本实施例的基站对分布式映射的 E-PDCCH 和集中式映射的 E-PDCCH 分别配置不同的专用参数，如此一来，采用分布式映射的 E-PDCCH 的用户和采用集中式映射
20 的 E-PDCCH 采用不同的专用参数计算其 PUCCH 资源，可以降低 PUCCH 资源的碰撞概率。

在本实施例中，由于 UE 侧的处理已经在实施例 1 中做了说明，在此不再赘述。

通过本实施例的方法，基站为不同的 E-PDCCH 的映射方式配置了不同的专用参数，避免了不同 UE 的 PUCCH 资源碰撞的问题。

25 实施例 3

本发明实施例还提供了一种上行控制信道资源的确定方法。图 5 是该方法的流程图，请参照图 5，该方法包括：

步骤 501：UE 根据基站配置的专用参数和对应其 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

在本实施例中，可以采用相同的专用参数 $N_{PUCCH}^{(1)}$ ，但采用不同的 PUCCH 计算公式。也即，基站为 UE 不同的 E-PDCCH 映射方式配置了不同的 PUCCH 计算公式，以使得占用不同 E-PDCCH 物理资源的且采用不同的 E-PDCCH 映射方式的 UE 在计算 PUCCH 资源时不会出现碰撞。当然，本实施例并不以此作为限制，例如，也可以结合实施例 1 和实施例 2 的方法，基站也可以同时为不同 E-PDCCH 的映射方式配置不同的专用参数 $N_{PUCCH}^{(1)}$ ，UE 根据其 E-PDCCH 的映射方式，采用相应的专用参数 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 和相应的 PUCCH 计算公式来确定其 PUCCH 资源。

在一个实施例中，基站为集中式映射的 E-PDCCH 配置了如下的 PUCCH 计算公式：

$$n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + Y \times n_{CCE} ;$$

当 UE 的 E-PDCCH 的映射方式为集中式映射时，该 UE 可以根据以上公式确定其 PUCCH 资源。其中， $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为高层半静态配置的专用参数； N_{RB}^{index} 为所述 E-PDCCH 占用的物理资源块（PRB）序号； Z 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大下行控制信息（DCI）数； Y 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数与集中式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数的比值；优选的， Z 为 8 或 16， $Y=Z/X$ 。 n_{CCE} 为每个 PRB 内的控制信道元素（eCCE）编号。其中， $n_{CCE} = 0, 1, \dots, X-1$ ，其可以是 E-PDCCH 对应的最低 eCCE 编号，也可以是 E-PDCCH 对应的与解调参考符号端口（DM-RS port）相关联的 eCCE 编号。

在一个实施例中，基站为分布式映射的 E-PDCCH 配置了如下的 PUCCH 计算公式：

$$n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + n_{CCE} ;$$

当 UE 的 E-PDCCH 的映射方式为分布式映射时，该 UE 可以根据以上公式确定其 PUCCH 资源。其中， $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为高层半静态配置的专用参数； N_{RB}^{index} 为所述 E-PDCCH 占用的 PRB 序号； Z 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数； n_{CCE} 为每个 PRB 内的资源粒子组（eREG）或 eCCE 或 DCI 编号。其中， $n_{CCE} = 0, 1, \dots, Z-1$ ，其可以是 E-PDCCH 对应的最低 eCCE 编号，也可以是 E-PDCCH 对应的与 DM-RS port 相关联的 eCCE 编号。

以上基站分别为集中式映射和分布式映射的 E-PDCCH 配置的 PUCCH 的计算公式也只是举例说明，本发明实施例并不以此作为限制。在具体实施时，基站也可以考

考虑其他条件为不同的 E-PDCCH 的映射方式配置其他的不同的 PUCCH 计算公式，只要是不同 E-PDCCH 的映射方式对应的 PUCCH 计算公式不同，都包含于本发明的保护范围。

例如，对于集中式映射的 E-PDCCH，可以配置公式
 5 $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + Y \times n_{CCE} + n_{AP}$ ，对于分布式映射的 E-PDCCH，可以配置公式 $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + n_{CCE} + n_{AP}$ 。其中 n_{AP} 为 E-PDCCH 所对应的天线端口（DM-RS）的序号，例如 E-PDCCH 对应的 DM-RS port 7 则 $n_{AP} = 0$ ，对应的 DM-RS port 10 则 $n_{AP} = 3$ 。

再例如，对于集中式映射的 E-PDCCH，可以配置公式
 10 $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + Y \times n_{CCE} + ARI$ ，对于分布式映射的 E-PDCCH，可以配置公式 $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + n_{CCE} + ARI$ ，其中，ARI 为高层配置的其他参数。

在以上两个举例中， $Z \times N_{RB}^{index}$ 也是可选的。

通过本实施例的方法，对应不同的 E-PDCCH 的映射方式采用不同的 PUCCH 计算公式，降低了不同 UE 的 PUCCH 资源碰撞问题。

15 实施例 4

本发明实施例还提供了一种上行控制信道资源的确定方法，该方法是实施例 3 的方法对应的基站侧的处理。图 6 是该方法的流程图，请参照图 6，该方法包括：

步骤 601：基站为 UE 不同的 E-PDCCH 映射方式配置不同的 PUCCH 计算公式，以便 UE 根据基站配置的专用参数和对应其 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。
 20

其中，本发明实施例并不限制基站所配置的 PUCCH 计算公式的类型，只要保证其不同的 E-PDCCH 映射方式配置的 PUCCH 计算公式不同，都包含于本发明实施例的保护范围。

其中，对于基站为不同的 E-PDCCH 映射方式配置的 PUCCH 计算公式的举例已经在实施例 3 中做了说明，其内容被合并于此，在此不再赘述。
 25

通过本实施例的方法，基站为不同的 E-PDCCH 映射方式配置了不同的 PUCCH 计算公式，使得不同的 E-PDCCH 映射方式的 UE 可以根据不同的 PUCCH 计算公式计算其 PUCCH 资源，由此避免了 PUCCH 资源碰撞的问题。

实施例 5

本发明实施例还提供了一种上行控制信道资源的确定方法。图 7 是该方法的流程图，请参照图 7，该方法包括：

步骤 701：UE 根据 E-PDCCH 的负载和其 E-PDCCH 的映射方式确定其 PUCCH 资源的起点；

5 步骤 702：UE 根据其 PUCCH 资源的起点以及 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

在本实施例中，为了对不同的 E-PDCCH 映射方式加以区分，以避免资源碰撞，基站为不同的 E-PDCCH 映射方式配置不同的 PUCCH 资源起点，使得其中一种映射方式的起点紧邻另一种映射方式的 PUCCH 的可能的最大资源序号。由此，UE 在计
10 算 PUCCH 资源时，可以根据 E-PDCCH 的负载（也即总开销）和其 E-PDCCH 的映射方式确定其 PUCCH 资源的起点，由于对应不同的 E-PDCCH 的映射方式，是基于不同的 PUCCH 资源的起点计算其 PUCCH 资源，如此，避免了不同 UE 的 PUCCH 资源的碰撞。

在一个实施例中，基站通过物理控制格式指示符信道（EPCFICH）指示分布式映射的 E-PDCCH 的总开销，例如在每个传输时间间隔（TTI）指示 eCCE 数或者 PRB
15 数。同时基站配置集中式映射的 E-PDCCH 对应的 PUCCH 资源紧挨分布式映射的 E-PDCCH 对应的 PUCCH 资源的最大索引之后，则 UE 据此可以确定其 PUCCH 资源的起点。例如，如果 UE 的 E-PDCCH 是分布式映射，则 UE 确定其 PUCCH 资源的起点为 0；如果 UE 的 E-PDCCH 是集中式映射，则 UE 确定其 PUCCH 资源的起点为
20 分布式映射的 E-PDCCH 对应的 PUCCH 资源的最大索引。

例如，假设 EPCFICH 指示的 eCCE 数为 $N_{ePDCCH}^{distributed}$ ；或 EPCFICH 指示的 PRB 数为 N_{ePDCCH}^{RB} ，eCCE 数 $N_{ePDCCH}^{distributed} = X N_{ePDCCH}^{RB}$ ， X 为每个 PRB 内承载的 eCCE 数。那么，对于 E-PDCCH 的映射方式为分布式映射方式的 UE，其 PUCCH 资源可通过以下公式计算确定： $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE}$ ；对于 E-PDCCH 的映射方式为集中式映射方式的
25 UE，其 PUCCH 资源可通过以下公式计算确定： $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE} + N_{ePDCCH}^{distributed}$ 或
 $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + X \times N_{RB}^{index} + n_{CCE} + N_{ePDCCH}^{distributed}$ 。

在本实施例中，与实施例 1 和实施例 3 类似，以上 PUCCH 的计算公式也只是举例说明，本实施例并不以此作为限制，任何可以用于计算 PUCCH 资源的计算公式都包含于本发明的保护范围。

根据本实施例的方法，对应不同的 E-PDCCH 的映射方式采用不同的 PUCCH 的资源起点，降低了不同 UE 的 PUCCH 资源碰撞问题。

为了使实施例 1、实施例 3 和实施例 5 的方法更加清楚易懂，以下结合图 8a、图 8b 以及图 9 对实施例 1、3、5 的方法进行说明。

5 图 8a 和图 8b 是不同 UE 的 E-PDCCH 在集中式映射方式下 eCCE 编号及相应的 PUCCH 资源示意图。如图 8a 和图 8b 所示，UE1 与 UE2 虽然占用了不同的物理资源，但由于位于各自的搜索空间的 CCE 索引位置相同，导致通过公式 $n_{PUCCH}^1 = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)}$ 计算得到的 PUCCH 资源相同，从而导致了资源碰撞。为了解决这一问题，可以将 PRB 序号引入，例如，将以上公式修改为：

$$10 \quad n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + X \times N_{RB}^{index} + n_{CCE}$$

其中， N_{RB}^{index} 为 E-PDCCH 所占用的 PRB 的序号， n_{CCE} 为每个 PRB 内的 eCCE 编号， X 为每个 PRB 内承载的 eCCE 数，优选的， $X=2$ or 3 or 4 。那么，以 $X=4$ 为例，UE1 的对应其 E-PDCCH 的 PUCCH 资源为： $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + 4 + 1$ ，UE2 的对应其 E-PDCCH 的 PUCCH 资源为： $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + 80 + 1$ 。其中， $n_{CCE} = 0, 1, \dots, X-1$ ，其
15 可以为 E-PDCCH 对应的最低 eCCE 编号，也可以为 E-PDCCH 对应的与 DM-RS 端口相关联的 eCCE 编号。

然而，虽然引入 PRB 的序号能解决 E-PDCCH 的映射方式为集中式映射的 UE 之间的 PUCCH 的资源碰撞，但由于 n_{CCE} 的标号对于不同的 E-PDCCH 的映射方式是独立编号的，因此不能解决 E-PDCCH 的映射方式不同的 UE 之间的 PUCCH 的资源碰撞。
20 撞。

图 9 是不同的 E-PDCCH 映射方式下 eCCE 编号示意图。如图 9 所示，UE1 与 UE2 采用了不同的映射方式，UE1 为分布式映射，UE2 为集中式映射。UE1 与 UE2 虽然占用了不同的物理资源，但由于位于各自的搜索空间的 CCE 索引位置相同，导致通过 $n_{PUCCH}^1 = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)}$ 计算得到的 PUCCH 资源相同，从而导致了资源碰撞。

25 鉴于图 8a、8b 和图 9 的场景下 PUCCH 的资源碰撞的问题，提出了本发明实施例的方法。

通过实施例 1 的方法，如果不同的 E-PDCCH 映射方式采用不同的 $N_{PUCCH}^{(1)}$ ，则可以避免上述两种场景下的 PUCCH 资源冲突问题。

通过实施例 3 的方法，如果不同的 E-PDCCH 映射方式采用相同的 $N_{PUCCH}^{(1)}$ ，但采

用不同的 PUCCH 计算公式，也可以使得占用不同 E-PDCCH 物理资源的且采用不同的 E-PDCCH 映射/传输方式的用户在计算 PUCCH 资源时不会出现碰撞。

通过实施例 5 的方法，如果分布式映射的 E-PDCCH 的总开销可实时获得，例如由 EPCFICH 在每个 TTI 指示，那么，可以通过将集中式映射的 E-PDCCH 对应的 PUCCH 资源紧挨分布式映射的 E-PDCCH 对应的 PUCCH 资源最大索引之后。由于不同 E-PDCCH 映射方式的 PUCCH 资源起点不同，对于分布式映射方式的 UE，其 PUCCH 资源可计算为 $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE}$ ，对于集中式映射方式的 UE，其 PUCCH 资源可计算为， $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE} + N_{ePDCCH}^{distributed}$ 或 $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + X \times N_{RB}^{index} + n_{CCE} + N_{ePDCCH}^{distributed}$ 。由此也避免了图 8 和图 9 场景下的资源碰撞。

10 实施例 6

本发明实施例还提供了一种上行控制信道资源的确定方法。图 10 是该方法的流程图，请参照图 10，该方法包括：

步骤 1001：UE 动态的根据 E-PDCCH 的负载或者动态的根据高层预先配置的最大值确定 PUCCH 的最大资源序号；

15 步骤 1002：UE 根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

在本实施例中，基站预先设定一个最大资源序号，UE 在确定其 PUCCH 资源（也即由 E-PDCCH 调度的 PDSCH 的 ACK/NACK 反馈所需要的 PUCCH 资源）时，使得其 PUCCH 的资源序号不超过该预先设定的最大资源序号，由此也能避免资源碰撞的问题。

其中，该最大资源序号可以动态的根据 E-PDCCH 的负载确定，也可以动态的根据高层预先配置的最大值确定，本实施例并不以此作为限制。其中，高层预先配置的最大值也考虑了 E-PDCCH 的负载。

其中，动态的根据 E-PDCCH 的负载确定该最大资源序号的方式中，E-PDCCH 的负载可根据 EPCFICH 直接或间接获得，也可根据 EPCFICH 与高层信令联合获得。例如，EPCFICH 可指示所有 UE 的 E-PDCCH 对应的 eCCE 数，即包括分布式映射和集中式映射的 eCCE 总数，由此，UE 可根据 EPCFICH 直接或间接获得该 E-PDCCH 的负载，进而可以依此确定 PUCCH 的最大资源序号。再例如，EPCFICH 也可仅指示所有分布式映射的 UE 的 E-PDCCH 对应的 eCCE 数 $N_{ePDCCH}^{distributed}$ ，那么可以通过高层

配置参数 L ，以 $N_{ePDCCH}^{load} = L \times N_{ePDCCH}^{distributed}$ 表示所有 UE 的 E-PDCCH 的 eCCE 数，由此，UE 可根据 EPCFICH 与高层信令联合获得了 E-PDCCH 的负载，进而可以依此确定 PUCCH 的最大资源序号。

其中，动态的根据高层预先配置的最大值确定该最大资源序号的方式中，如果基
 5 站不向 UE 发送 EPCFICH，也即没有 EPCFICH，那么可以通过高层配置多种 N_{ePDCCH}^{load} ，而在 E-PDCCH 的 DCI 中增加或复用已有比特来动态指示采用哪个 N_{ePDCCH}^{load} 。由此，UE 根据高层信令与动态指示确定了 E-PDCCH 的负载，进而可以依此确定 PUCCH 的最大资源序号。

在步骤 1002 的一个实施方式中，UE 可以通过将根据 PUCCH 的计算公式计算获
 10 得的值对所述 PUCCH 的最大资源序号进行取模运算，来确定其 PUCCH 的资源。

在步骤 1002 的另外一个实施方式中，为了避免取模（求余）所增加的碰撞概率，还可以增加其他项。

为使本实施例的方法更加清楚易懂，以下结合图 11 对本实施例的方法进行说明。

如图 11 所示，当某个时刻，基站仅调度了 3 个 UE，也即，为 3 个 UE 发送了
 15 E-PDCCH 调度 PDSCH 传输，若这 3 个 UE 的 E-PDCCH 分别在相隔较远的 PRB 内传输，如图 11 所示，分别在第 1 个 PRB，第 5 个 PRB 及第 9 个 PRB 内传输，那么这 3 个 UE 所对应的 PUCCH 资源为 $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + 4 + 1$ ， $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + 20 + 2$ 及 $n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + 36 + 2$ 。假设每个 PRB 内可以支持最多 6 个 CS，3 个 OCC，即一个 PRB 可以承载 18 个不同的 $n_{PUCCH}^{(1)}$ ，为简化说明，假设 $N_{PUCCH}^{(1)} = 18$ ，那么这 3 个 UE
 20 的 PUCCH 所对应的 PRB 分别为第 2 个 PRB，第 3 个 PRB 及第 4 个 PRB。而 3 个 PRB 实际最多可容纳 54 个 UE，但在本例子中，仅有 3 个 UE，依然占用了 3 个 PRB，PUCCH 的频谱率用率非常低。

为了有效提高效率，可通过本实施例的方法限制 PUCCH 的资源序号不超过预先设定的最大资源序号。该最大资源序号可以动态的根据 E-PDCCH 的负载确定，或动
 25 态的根据高层预先配置的最大值确定。

其中，动态的根据 E-PDCCH 的负载确定该最大资源序号的方式中，E-PDCCH 的负载可根据 EPCFICH 直接或间接获得，E-PDCCH 的负载可根据 EPCFICH 与高层信令联合获得。其中，动态的根据高层预先配置的最大值确定该最大资源序号的方式中，该最大资源序号可以由高层信令与动态指示信息联合获得。

例如, 假设最大资源序号为 $N_{ePDCCH}^{load} - 1$, 那么, 可通过求余的方式来确定 PUCCH 资源, 由此限制了 PUCCH 的资源序号不超过预先设定的最大资源序号。也即,

$$n_{PUCCH}^{(1)} = (N_{PUCCH}^{(1)} + X \times N_{RB}^{index} + n_{CCE}) \bmod N_{ePDCCH}^{load}$$

假设 $N_{ePDCCH}^{load} = 20$, 那么 3 个 UE 的 PUCCH 资源分别为:

$$\begin{aligned} 5 \quad n_{PUCCH}^{(1)} &= (N_{PUCCH}^{(1)} + 4 + 1) \bmod 20 = 3; \\ n_{PUCCH}^{(1)} &= (N_{PUCCH}^{(1)} + 20 + 2) \bmod 20 = 0; \\ n_{PUCCH}^{(1)} &= (N_{PUCCH}^{(1)} + 36 + 2) \bmod 20 = 16. \end{aligned}$$

由此, 3 个 UE 的 PUCCH 均映射到同一个 PRB 内的不同的 OCC 或 CS 资源上, 提高了 PUCCH 的频谱效率。

10 在另外一个实施例中, 为了避免由求余所增加的碰撞概率, 可以增加其它项, 例如, 增加对 N_{ePDCCH}^{load} 向下取整, 也即:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = ([...] \bmod N_{ePDCCH}^{load} + \lfloor [...] / N_{ePDCCH}^{load} \rfloor) \bmod N_{ePDCCH}^{load}$$

其中[]中的函数可以采用与现有技术计算 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 相同的公式, 例如 $N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE}$, 也可以采用实施例 1、3、5 中所给出的公式及其方法, 例如, 对于分布式映射, 为 $N_{PUCCH}^{(1), distributed} + n_{CCE}$, 对于集中式映射, 为 $N_{PUCCH}^{(1), localized} + n_{CCE}$, 或者其它任何公式, 例如 $N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE} + n_{AP}$, 其中 n_{AP} 为 E-PDCCH 所对应的天线端口 (DM-RS) 的序号, 或 $N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE} + ARI$, 其中 ARI 为高层配置的参数。那么, 一种优选的方式为:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = ([N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE} + n_{AP}] \bmod N_{ePDCCH}^{load} + \lfloor [N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE} + n_{AP}] / N_{ePDCCH}^{load} \rfloor) \bmod N_{ePDCCH}^{load} \quad (a)$$

或

$$20 \quad n_{PUCCH}^{(1)} = ([N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE} + n_{AP}] \bmod N_{ePDCCH}^{load} + \lfloor [N_{PUCCH}^{(1)} + n_{CCE}] / N_{ePDCCH}^{load} \rfloor + n_{AP}) \bmod N_{ePDCCH}^{load} \quad (b)$$

假设 3 个 UE, n_{CCE} 分别为 1, 19 和 21, 对应的 DM-RS port 分别为 port 7, port 9 和 port 7, 那么根据式 (b), 假设 $N_{PUCCH}^{(1)} = 5, N_{ePDCCH}^{load} = 20$ 这 3 个 UE 的 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 分别为:

$$\begin{aligned} n_{PUCCH}^{(1)} &= ([N_{PUCCH}^{(1)} + 1 + 0] \bmod 20 + \lfloor [N_{PUCCH}^{(1)} + 1] / 20 \rfloor + 0) \bmod 20 = 6 \\ n_{PUCCH}^{(1)} &= ([N_{PUCCH}^{(1)} + 19 + 2] \bmod 20 + \lfloor [N_{PUCCH}^{(1)} + 19] / 20 \rfloor + 2) \bmod 20 = 9 \\ 25 \quad n_{PUCCH}^{(1)} &= ([N_{PUCCH}^{(1)} + 21 + 0] \bmod 20 + \lfloor [N_{PUCCH}^{(1)} + 21] / 20 \rfloor + 0) \bmod 20 = 7 \end{aligned}$$

由此, 3 个 UE 的 PUCCH 均映射到同一个 PRB 内的不同的 OCC 或 CS 资源上, 提高了 PUCCH 的频谱效率。

若 UE1 和 UE3 均只根据第一项, 即 $[...] \bmod N_{ePDCCH}^{load}$ 计算 $n_{PUCCH}^{(1)}$, 则 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 均为 6, UE 的 PUCCH 资源发生碰撞, 由于增加了对 N_{ePDCCH}^{load} 向下取整, 第二项的值不同, 从而

使得 UE 避免了碰撞。若 UE2 和 UE3 均根据式 (a) 计算, 即第一项与第二项括号内的表达式完全相同, 则 $n_{PUCCH}^{(0)}$ 均为 7, UE 的 PUCCH 资源发生碰撞, 由于式 (b) 中第二项与第一项括号内的表达式不同, 避免了 UE 间的 PUCCH 的资源碰撞。

在本实施例中, 并不限制 PUCCH 的计算公式及对应的 PUCCH 资源的计算方法, 例如, 可以通过本发明的实施例 1、实施例 3 或实施例 5 的方法来实现, 只要使得计算出来的 PUCCH 资源的资源序号不大于预先设定的 PUCCH 的最大资源序号, 都包含于本发明的保护范围之内。

通过本实施例的方法, 预先设定 PUCCH 的最大资源序号, 使得计算出来的 PUCCH 资源的资源序号不超过该预定值, 由此提高了 PUCCH 的频谱效率。当通过实施例 1、实施例 3 或者实施例 5 的方法来计算 PUCCH 资源时, 同时可以避免不同 UE 的资源碰撞问题。

实施例 7

本发明实施例还提供了一种上行控制信道资源的确定方法, 该方法是实施例 6 的一个实施方式对应的基站侧的处理。图 12 是该方法的流程图, 请参照图 12, 该方法包括:

步骤 1201: 基站配置负载倍数;

步骤 1202: 基站将所述负载倍数发送给 UE, 以便 UE 根据所述负载倍数和接收到的 EPCFICH 指示的分布式映射的 E-PDCCH 的负载, 确定 E-PDCCH 的负载, 并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号, 根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

本实施例是对应实施例 6 中, UE 根据 EPCFICH 与高层信令联合获得 E-PDCCH 负责的实施方式。

在本实施例中, 如果 EPCFICH 仅指示所有分布式映射的 UE 的 E-PDCCH 对应的 eCCE 数 $N_{ePDCCH}^{distributed}$, 那么基站可以预先配置一个负载倍数 L, 并通过高层信令将该负载倍数发送给 UE, UE 根据该负载倍数 L 和从 EPCFICH 中获得的 $N_{ePDCCH}^{distributed}$, 确定 E-PDCCH 的负载 $N_{ePDCCH}^{load} = L \times N_{ePDCCH}^{distributed}$, 以此表示所有 UE 的 E-PDCCH 的 eCCE 数。由此 UE 可以确定 E-PDCCH 的负载, 并据此确定 PUCCH 的最大资源序号, 并结合根据 PUCCH 的计算公式确定其 PUCCH 的资源, 由此提高了 PUCCH 的频谱效率。

在本实施例中, 已经对该实施方式下 UE 侧的处理进行了说明, 其内容被合并于

此，在此不再赘述。

实施例 8

本发明实施例还提高了一种上行控制信道资源的确定方法，该方法是实施例 6 的另外一个实施方式对应的基站侧的处理。图 13 是该方法的流程图，请参照图 13，该方法包括：

步骤 1301：基站配置多种 E-PDCCH 的负载；

步骤 1302：基站将所述多种 E-PDCCH 的负载和负载指示信息发送给 UE，以便 UE 根据所述负载指示信息确定其 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

在本实施例中，如果没有 EPCFICH，那么基站可以通过高层配置多种 E-PDCCH 的负载 N_{ePDCCH}^{load} ，而在发送给 UE 的 E-PDCCH 的 DCI 中增加或复用已有比特来动态指示该 UE 采用哪种 N_{ePDCCH}^{load} 。由此 UE 可以确定 E-PDCCH 的负载，并据此确定 PUCCH 的最大资源序号，并结合根据 PUCCH 的计算公式确定其 PUCCH 的资源，由此提高了 PUCCH 的频谱效率。

在本实施例中，已经对该实施方式下 UE 侧的处理进行了说明，其内容被合并于此，在此不再赘述。

本发明实施例还提供了一种用户设备，如下面的实施例 9 所述，由于该用户设备解决问题的原理与实施例 1 的方法类似，因此其具体的实施请参照实施例 1 的方法的实施，重复之处不再赘述。

实施例 9

本发明实施例还提供了一种用户设备（UE）。图 14 是该 UE 的组成示意图，请参照图 14，该 UE 包括：

接收单元 141，其接收基站为所述 UE 的增强型下行物理控制信道（E-PDCCH）的映射方式配置的专用参数；

确定单元 142，其根据对应所述 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定所述 UE 的上行控制信道（PUCCH）资源。

其中，所述接收单元 101 用于：接收基站发送的对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数；或者，接收基站发送的为 E-PDCCH 的不同映射方式配置的专用参数，根

据其 E-PDCCH 的映射方式确定其专用参数。

通过本实施例的 UE，基站为不同的 E-PDCCH 的映射方式配置了不同的专用参数，不同的 E-PDCCH 的映射方式下的 UE 根据该不同的专用参数计算得到的 PUCCH 资源不同，由此避免了 PUCCH 的资源碰撞问题。

- 5 本发明实施例还提供了一种基站，如下面的实施例 10 所述，由于该基站解决问题的原理与实施例 2 的方法类似，因此其具体的实施请参照实施例 2 的方法的实施，重复之处不再赘述。

实施例 10

本发明实施例还提供了一种基站，图 15 是该基站的组成示意图，请参照图 15，

- 10 该基站包括：

配置单元 151，其为 UE 不同的 E-PDCCH 的映射方式配置不同的专用参数；

发送单元 152，其将所述不同的专用参数发送给 UE，或者将对应 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数发送给 UE，以便所述 UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定其上行控制信道（PUCCH）资源。

- 15 通过本实施例的基站，为不同的 E-PDCCH 的映射方式配置了不同的专用参数，不同的 E-PDCCH 的映射方式下的 UE 根据该不同的专用参数计算得到的 PUCCH 资源不同，由此避免了 PUCCH 的资源碰撞问题。

- 本发明实施例还提供了一种用户设备，如下面的实施例 11 所述，由于该用户设备解决问题的原理与实施例 3 的方法类似，因此其具体的实施请参照实施例 3 的方法的实施，重复之处不再赘述。

实施例 11

本发明实施例还提供了一种用户设备（UE），图 16 是该 UE 的组成示意图，请参照图 16，该 UE 包括：

- 25 确定单元 161，其根据基站配置的专用参数和对应所述 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源。

在一个实施例中，当 UE 的 E-PDCCH 的映射方式为集中式映射时，所述确定单元 161 根据基站为所述 UE 配置的以下公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源：

$$n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + Y \times n_{CCE} ;$$

其中， $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为高层半静态配置的专用参数； N_{RB}^{index} 为所述 E-PDCCH 占用的物

理资源块 (PRB) 序号; Z 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大下行控制信息 (DCI) 数; Y 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数与集中式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数的比值; n_{CCE} 为每个 PRB 内的控制信道元素 (eCCE) 编号。

其中, $n_{CCE} = 0, 1, \dots, X-1$, 其可以为 E-PDCCH 对应的最低 eCCE 编号, 也可以为

5 E-PDCCH 对应的与解调参考符号端口 (DM-RS port) 相关联的 eCCE 编号。

在另外一个实施例中, 当 UE 的 E-PDCCH 的映射方式为分布式映射时, 所述确定单元 161 根据基站为所述 UE 配置的以下公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + n_{CCE};$$

其中, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为高层半静态配置的专用参数; N_{RB}^{index} 为所述 E-PDCCH 占用的 PRB
10 序号; Z 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数; n_{CCE} 为每个 PRB 内的资源
粒子组 (eREG) 或 eCCE 或 DCI 编号。

其中, $n_{CCE} = 0, 1, \dots, Z-1$, 其可以为 E-PDCCH 对应的最低 eCCE 编号, 也可以为
E-PDCCH 对应的与 DM-RS port 相关联的 eCCE 编号。

通过本实施例的 UE, 基站为不同的 E-PDCCH 的映射方式配置了不同的 PUCCH
15 计算公式, 不同的 E-PDCCH 的映射方式下的 UE 根据该不同的 PUCCH 计算公式计
算得到的 PUCCH 资源不同, 由此避免了 PUCCH 的资源碰撞问题。

本发明实施例还提供了一种基站, 如下面的实施例 12 所述, 由于该基站解决问题的
原理与实施例 4 的方法类似, 因此其具体的实施请参照实施例 4 的方法的实施,
重复之处不再赘述。

20 实施例 12

本发明实施例还提供了一种基站, 图 17 是该基站的组成示意图, 请参照图 17,
该基站包括:

配置单元 171, 其为 UE 不同的 E-PDCCH 映射方式配置不同的 PUCCH 计算公式,
以便 UE 根据基站配置的专用参数和对应其 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公
25 式确定其 PUCCH 资源。

通过本实施例的基站, 为不同的 E-PDCCH 的映射方式配置了不同的 PUCCH 计
算公式, 不同的 E-PDCCH 的映射方式下的 UE 根据该不同的 PUCCH 计算公式计算
得到的 PUCCH 资源不同, 由此避免了 PUCCH 的资源碰撞问题。

本发明实施例还提供了一种用户设备, 如下面的实施例 13 所述, 由于该用户设

备解决问题的原理与实施例 5 的方法类似, 因此其具体的实施请参照实施例 5 的方法的实施, 重复之处不再赘述。

实施例 13

本发明实施例还提供了一种用户设备 (UE)。图 18 是该 UE 的组成示意图, 请

5 参照图 18, 该 UE 包括:

第一确定单元 181, 其根据 E-PDCCH 的负载和所述 UE 的 E-PDCCH 的映射方式确定所述 UE 的 PUCCH 资源的起点;

第二确定单元 182, 其根据所述 UE 的 PUCCH 资源的起点以及 PUCCH 计算公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源。

10 其中, 所述 E-PDCCH 的负载通过物理控制格式指示符信道 (EPCFICH) 指示的 eCCE 数或者 PRB 数确定。

其中, 一种 E-PDCCH 的映射方式下的 PUCCH 的起点紧邻另一种 E-PDCCH 映射方式下的 PUCCH 的可能的最大资源序号。

通过本实施例的 UE, 基站为不同的 E-PDCCH 的映射方式配置了不同的 PUCCH
15 资源的起点, 不同的 E-PDCCH 的映射方式下的 UE 根据该不同的 PUCCH 资源的起点计算得到的 PUCCH 资源不同, 由此避免了 PUCCH 的资源碰撞问题。

本发明实施例还提供了一种用户设备, 如下面的实施例 14 所述, 由于该用户设备解决问题的原理与实施例 6 的方法类似, 因此其具体的实施请参照实施例 6 的方法的实施, 重复之处不再赘述。

20 实施例 14

本发明实施例还提供了一种用户设备 (UE)。图 19 是该 UE 的组成示意图, 请参照图 19, 该 UE 包括:

第一确定单元 191, 其动态的根据 E-PDCCH 的负载或者动态的根据高层预先配置的最大值确定 PUCCH 的最大资源序号;

25 第二确定单元 192, 其根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定所述 UE 的 PUCCH 的资源。

其中, 所述第一确定单元 191 在动态的根据 E-PDCCH 的负载确定 PUCCH 的最大资源序号时, 通过 EPCFICH 直接或间接获得所述 E-PDCCH 的负载, 或者通过 EPCFICH 和高层信令计算获得所述 E-PDCCH 的负载, 然后根据所述 E-PDCCH 的负

载确定 PUCCH 的最大资源序号。

其中，所述第一确定单元 191 在动态的根据高层预先配置的最大值确定 PUCCH 的最大资源序号时，首先接收基站发送的其预先配置的多种 E-PDCCH 负载，然后根据基站发送的负载指示信息确定其 E-PDCCH 负载，然后根据所述 E-PDCCH 的负载
5 确定 PUCCH 的最大资源序号。

其中，所述第二确定单元 192 通过将根据 PUCCH 的计算公式计算获得的值对所述 PUCCH 的最大资源序号进行取模运算，确定所述 UE 的 PUCCH 的资源。

通过本实施例的 UE，基站预定设定 PUCCH 的最大资源序号，UE 在通过 PUCCH 计算公式计算 PUCCH 资源后，通过将计算出来的资源的资源序号限制在预先设定的
10 PUCCH 的最大资源序号内，提高了 PUCCH 的频谱效率，在通过实施例 9、11、或 13 的方式计算 PUCCH 资源时，还避免了 PUCCH 的资源碰撞。

本发明实施例还提供了一种基站，如下面的实施例 15 所述，由于该基站解决问题的原理与实施例 7 的方法类似，因此其具体的实施请参照实施例 7 的方法的实施，重复之处不再赘述。

15 实施例 15

本发明实施例还提供了一种基站，图 20 是该基站的组成示意图，请参照图 20，该基站包括：

配置单元 2001，其配置负载倍数；

发送单元 2002，其将所述负载倍数发送给 UE，以便 UE 根据所述负载倍数和接
20 收到的 EPCFICH 指示的分布式映射的 E-PDCCH 的负载，确定 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

通过本实施例的基站配置相应的参数，UE 可以确定 E-PDCCH 的负载，据此可以确定其 PUCCH 资源，由此提高了 PUCCH 资源的频谱效率。

25 本发明实施例还提供了一种基站，如下面的实施例 16 所述，由于该基站解决问题的原理与实施例 8 的方法类似，因此其具体的实施请参照实施例 8 的方法的实施，重复之处不再赘述。

实施例 16

本发明实施例还提供了一种基站，图 21 是该基站的组成示意图，请参照图 21，

该基站包括：

配置单元 2101，其配置多种 E-PDCCH 的负载；

发送单元 2102，其将所述多种 E-PDCCH 的负载和负载指示信息发送给 UE，以便 UE 根据所述负载指示信息确定其 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载
5 确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

通过本实施例的基站配置相应的参数，UE 可以确定 E-PDCCH 的负载，据此可以确定其 PUCCH 资源，由此提高了 PUCCH 资源的频谱效率。

本发明实施例还提供了一种计算机可读程序，其中，当在用户设备中执行该程序
10 时，该程序使得计算机在所述用户设备中执行实施例 1 或实施例 3 或实施例 5 或实施例 6 所述的上行控制信道资源的确定方法。

本发明实施例提供了一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中，该计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行实施例 1 或实施例 3 或实施例 5 或实施例 6 所述的上行控制信道资源的确定方法。

15 本发明实施例还提供了一种计算机可读程序，其中，当在基站中执行该程序时，该程序使得计算机在所述基站中执行实施例 2、4、7 或 8 所述的上行控制信道资源的确定方法。

本发明实施例还提供了一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中，该计算机可读程序使得计算机在基站中执行权利要求 2、4、7 或 8 所述的上行控制信道资源的
20 确定方法。

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。逻辑部件例如现场可编程逻辑部件、微处理器、计算机中使用的处理器等。本发明还涉及
25 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。

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、一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

5 用户设备（UE）接收基站为其增强型下行物理控制信道（E-PDCCH）的映射方式配置的专用参数；

UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定其上行控制信道（PUCCH）资源。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，UE 接收基站为其 E-PDCCH 的映射方式配置的专用参数，包括：

10 UE 接收基站发送的对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数；或者

UE 接收基站发送的为 E-PDCCH 的不同映射方式配置的专用参数，根据其 E-PDCCH 的映射方式确定其专用参数。

3、一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

基站为 UE 不同的 E-PDCCH 的映射方式配置不同的专用参数；

15 基站将所述不同的专用参数发送给 UE，或者将对应 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数发送给 UE，以便所述 UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定其上行控制信道（PUCCH）资源。

4、一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

20 UE 根据基站配置的专用参数和对应其 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，当 UE 的 E-PDCCH 的映射方式为集中式映射时，所述 UE 根据基站为其配置的以下公式确定其 PUCCH 资源：

$$n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + Y \times n_{CCE} ;$$

25 其中， $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为高层半静态配置的专用参数； N_{RB}^{index} 为所述 E-PDCCH 占用的物理资源块（PRB）序号； Z 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大下行控制信息（DCI）数； Y 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数与集中式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数的比值； n_{CCE} 为每个 PRB 内的控制信道元素（eCCE）编号。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中， $n_{CCE} = 0, 1, \dots, X-1$ ， n_{CCE} 为 E-PDCCH 对应的最低 eCCE 编号，或者为 E-PDCCH 对应的与解调参考符号端口（DM-RS port）相

关联的 eCCE 编号。

7、根据权利要求 4 所述的方法，其中，当 UE 的 E-PDCCH 的映射方式为分布式映射时，所述 UE 根据基站为其配置的以下公式确定其 PUCCH 资源：

$$n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + n_{CCE};$$

- 5 其中， $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为高层半静态配置的专用参数； N_{RB}^{index} 为所述 E-PDCCH 占用的 PRB 序号； Z 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数； n_{CCE} 为每个 PRB 内的资源粒子组（eREG）或 eCCE 或 DCI 编号。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中， $n_{CCE} = 0, 1, \dots, Z-1$ ， n_{CCE} 为 E-PDCCH 对应的最低 eCCE 编号，或者为 E-PDCCH 对应的与 DM-RS port 相关联的 eCCE 编号。

- 10 9、一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

基站为 UE 不同的 E-PDCCH 映射方式配置不同的 PUCCH 计算公式，以便 UE 根据基站配置的专用参数和对应其 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

10、一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

- 15 UE 根据 E-PDCCH 的负载和其 E-PDCCH 的映射方式确定其 PUCCH 资源的起点；
UE 根据其 PUCCH 资源的起点以及 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述 E-PDCCH 的负载通过物理控制格式指示符信道（EPCFICH）指示的 eCCE 数或者 PRB 数来确定。

- 12、根据权利要求 10 所述的方法，其中，一种 E-PDCCH 的映射方式下的 PUCCH
20 的起点紧邻另一种 E-PDCCH 映射方式下的 PUCCH 的可能的最大资源序号。

13、一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

UE 动态的根据 E-PDCCH 的负载或者动态的根据高层预先配置的最大值确定 PUCCH 的最大资源序号；

- 25 UE 根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，UE 动态的根据 E-PDCCH 的负载确定 PUCCH 的最大资源序号包括：

UE 根据接收到的 EPCFICH 直接或间接确定上述 E-PDCCH 的负载，或者 UE 根据接收到的 EPCFICH 和高层信令确定上述 E-PDCCH 的负载；

UE 根据所述 E-PDCCH 的负载确定 PUCCH 的最大资源序号。

15、根据权利要求 13 所述的方法，其中，UE 动态的根据高层预先配置的最大值确定 PUCCH 的最大资源序号包括：

UE 接收基站发送的其预先配置的多种 E-PDCCH 负载；

5 UE 根据基站发送的负载指示信息确定其 E-PDCCH 负载；

UE 根据选择的 E-PDCCH 的负载确定 PUCCH 的最大资源序号。

16、根据权利要求 13 所述的方法，其中，UE 根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源，包括：

10 UE 通过将根据 PUCCH 的计算公式计算获得的值对所述 PUCCH 的最大资源序号进行取模运算，确定其 PUCCH 的资源。

17、一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

基站配置负载倍数；

15 基站将所述负载倍数发送给 UE，以便 UE 根据所述负载倍数和接收到的 EPCFICH 指示的分布式映射的 E-PDCCH 的负载，确定 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

18、一种上行控制信道资源的确定方法，其中，所述方法包括：

基站配置多种 E-PDCCH 的负载；

20 基站将所述多种 E-PDCCH 的负载和负载指示信息发送给 UE，以便 UE 根据所述负载指示信息确定其 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

19、一种用户设备（UE），其中，所述 UE 包括：

25 接收单元，其接收基站为所述 UE 的增强型下行物理控制信道（E-PDCCH）的映射方式配置的专用参数；

确定单元，其根据对应所述 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式，确定所述 UE 的上行控制信道（PUCCH）资源。

20、根据权利要求 19 所述的 UE，其中，所述接收单元用于：

接收基站发送的对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数；或者

接收基站发送的为 E-PDCCH 的不同映射方式配置的专用参数,根据其 E-PDCCH 的映射方式确定其专用参数。

21、一种基站,其中,所述基站包括:

配置单元,其为 UE 不同的 E-PDCCH 的映射方式配置不同的专用参数;

5 发送单元,其将所述不同的专用参数发送给 UE,或者将对应 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的专用参数发送给 UE,以便所述 UE 根据对应其 E-PDCCH 的映射方式的专用参数以及 PUCCH 计算公式,确定其上行控制信道(PUCCH)资源。

22、一种用户设备(UE),其中,所述 UE 包括:

10 确定单元,其根据基站配置的专用参数和对应所述 UE 的 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源。

23、根据权利要求 22 所述的 UE,其中,当 UE 的 E-PDCCH 的映射方式为集中式映射时,所述确定单元根据基站为所述 UE 配置的以下公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + Y \times n_{CCE};$$

15 其中, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为高层半静态配置的专用参数; N_{RB}^{index} 为所述 E-PDCCH 占用的物理资源块(PRB)序号; Z 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大下行控制信息(DCI)数; Y 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数与集中式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数的比值; n_{CCE} 为每个 PRB 内的控制信道元素(eCCE)编号。

24、根据权利要求 23 所述的 UE,其中, $n_{CCE} = 0, 1, \dots, X-1$, n_{CCE} 为 E-PDCCH 对
20 应的最低 eCCE 编号,或者为 E-PDCCH 对应的与解调参考符号端口(DM-RS port)相关联的 eCCE 编号。

25、根据权利要求 22 所述的 UE,其中,当 UE 的 E-PDCCH 的映射方式为分布式映射时,所述确定单元根据基站为所述 UE 配置的以下公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源:

25
$$n_{PUCCH}^{(1)} = N_{PUCCH}^{(1)} + Z \times N_{RB}^{index} + n_{CCE};$$

其中, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 为高层半静态配置的专用参数; N_{RB}^{index} 为所述 E-PDCCH 占用的 PRB 序号; Z 为分布式映射时每个 PRB 内承载的最大 DCI 数; n_{CCE} 为每个 PRB 内的资源粒子组(eREG)或 eCCE 或 DCI 编号。

26、根据权利要求 25 所述的 UE,其中, $n_{CCE} = 0, 1, \dots, Z-1$, n_{CCE} 为 E-PDCCH 对

应的最低 eCCE 编号, 或者为 E-PDCCH 对应的与 DM-RS port 相关联的 eCCE 编号。

27、一种基站, 其中, 所述基站包括:

配置单元, 其为 UE 不同的 E-PDCCH 映射方式配置不同的 PUCCH 计算公式, 以便 UE 根据基站配置的专用参数和对应其 E-PDCCH 的映射方式的 PUCCH 计算公式确定其 PUCCH 资源。

28、一种用户设备 (UE), 其中, 所述 UE 包括:

第一确定单元, 其根据 E-PDCCH 的负载和所述 UE 的 E-PDCCH 的映射方式确定所述 UE 的 PUCCH 资源的起点;

第二确定单元, 其根据所述 UE 的 PUCCH 资源的起点以及 PUCCH 计算公式确定所述 UE 的 PUCCH 资源。

29、根据权利要求 28 所述的 UE, 其中, 所述 E-PDCCH 的负载通过物理控制格式指示符信道 (EPCFICH) 指示的 eCCE 数或者 PRB 数来确定。

30、根据权利要求 28 所述的 UE, 其中, 一种 E-PDCCH 的映射方式下的 PUCCH 的起点紧邻另一种 E-PDCCH 映射方式下的 PUCCH 的可能的最大资源序号。

31、一种用户设备 (UE), 其中, 所述 UE 包括:

第一确定单元, 其动态的根据 E-PDCCH 的负载或者动态的根据高层预先配置的最大值确定 PUCCH 的最大资源序号;

第二确定单元, 其根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定所述 UE 的 PUCCH 的资源。

32、根据权利要求 31 所述的 UE, 其中, 所述第一确定单元在动态的根据 E-PDCCH 的负载确定 PUCCH 的最大资源序号时, 首先根据接收到的 EPCFICH 直接或间接确定上述 E-PDCCH 的负载, 或者 UE 根据接收到的 EPCFICH 和高层信令确定上述 E-PDCCH 的负载, 然后根据所述 E-PDCCH 的负载确定 PUCCH 的最大资源序号。

33、根据权利要求 31 所述的 UE, 其中, 所述第一确定单元在动态的根据高层预先配置的最大值确定 PUCCH 的最大资源序号时, 首先接收基站发送的其预先配置的多种 E-PDCCH 负载, 然后根据基站发送的负载指示信息确定其 E-PDCCH 负载, 然后根据所述 E-PDCCH 的负载确定 PUCCH 的最大资源序号。

34、根据权利要求 31 所述的 UE, 其中, 所述第二确定单元通过将根据 PUCCH 的计算公式计算获得的值对所述 PUCCH 的最大资源序号进行取模运算, 确定所述

UE 的 PUCCH 的资源。

35、一种基站，其中，所述基站包括：

配置单元，其配置负载倍数；

5 发送单元，其将所述负载倍数发送给 UE，以便 UE 根据所述负载倍数和接收到的 EPCFICH 指示的分布式映射的 E-PDCCH 的负载，确定 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

36、一种基站，其中，所述基站包括：

配置单元，其配置多种 E-PDCCH 的负载；

10 发送单元，其将所述多种 E-PDCCH 的负载和负载指示信息发送给 UE，以便 UE 根据所述负载指示信息确定其 E-PDCCH 的负载，并根据该 E-PDCCH 的负载确定其 PUCCH 的最大资源序号，根据 PUCCH 的计算公式和所述 PUCCH 的最大资源序号确定其 PUCCH 的资源。

15 37、一种计算机可读程序，其中，当在用户设备中执行该程序时，该程序使得计算机在所述用户设备中执行权利要求 1-2、4-8、10-12、13-16 任一项所述的上行控制信道资源的确定方法。

38、一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中，该计算机可读程序使得计算机在用户设备中执行权利要求 1-2、4-8、10-12、13-16 任一项所述的上行控制信道资源的确定方法。

20 39、一种计算机可读程序，其中，当在基站中执行该程序时，该程序使得计算机在所述基站中执行权利要求 3、9、17、18 任一项所述的上行控制信道资源的确定方法。

40、一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中，该计算机可读程序使得计算机在基站中执行权利要求 3、9、17、18 任一项所述的上行控制信道资源的确定方法。

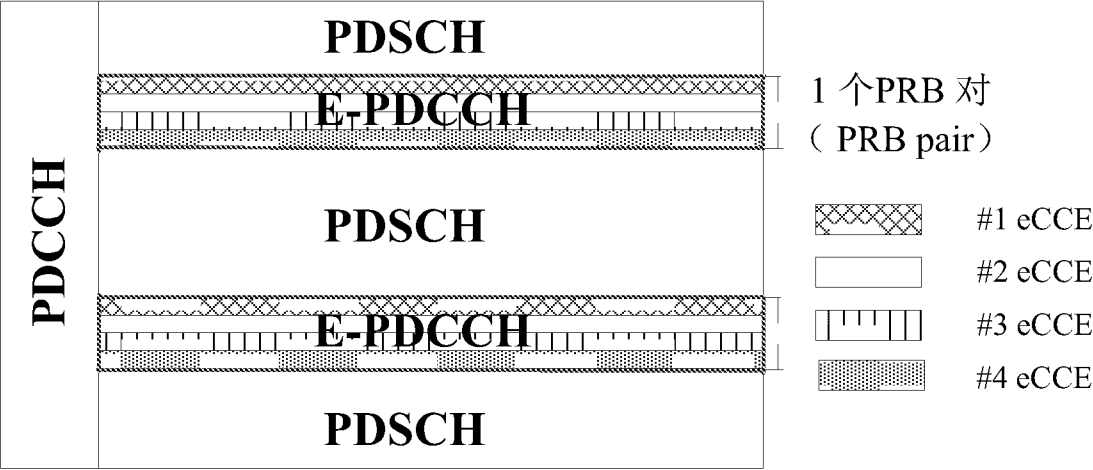


图 1

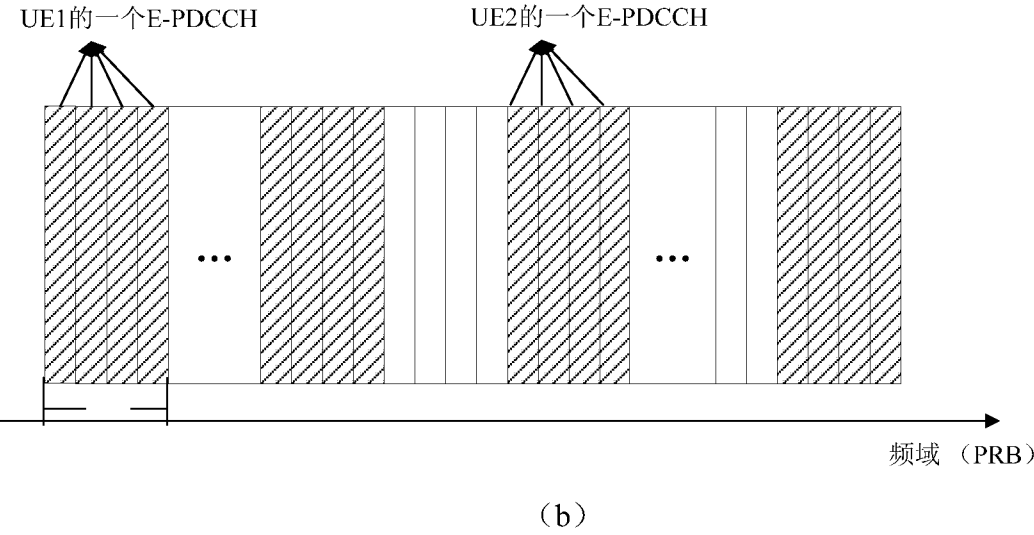
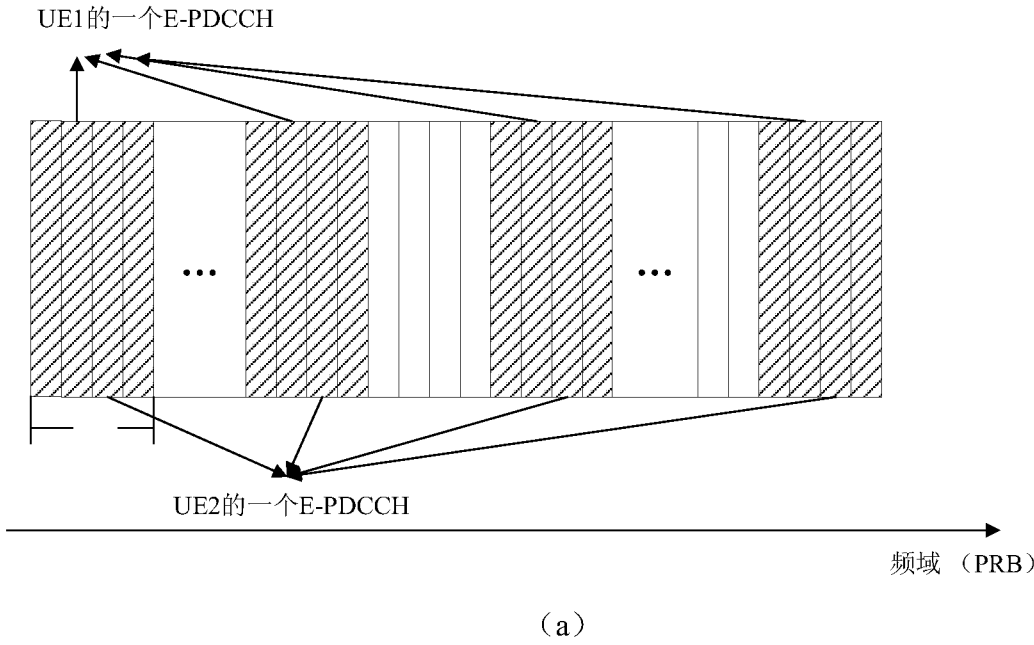


图 2

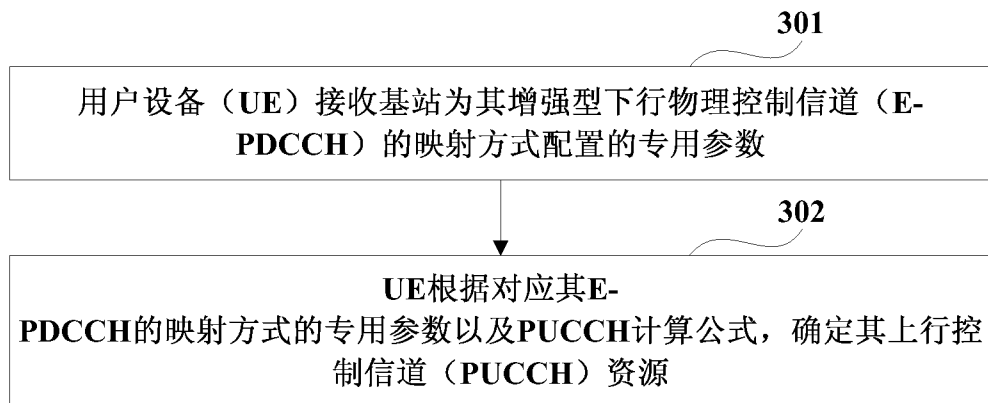


图 3

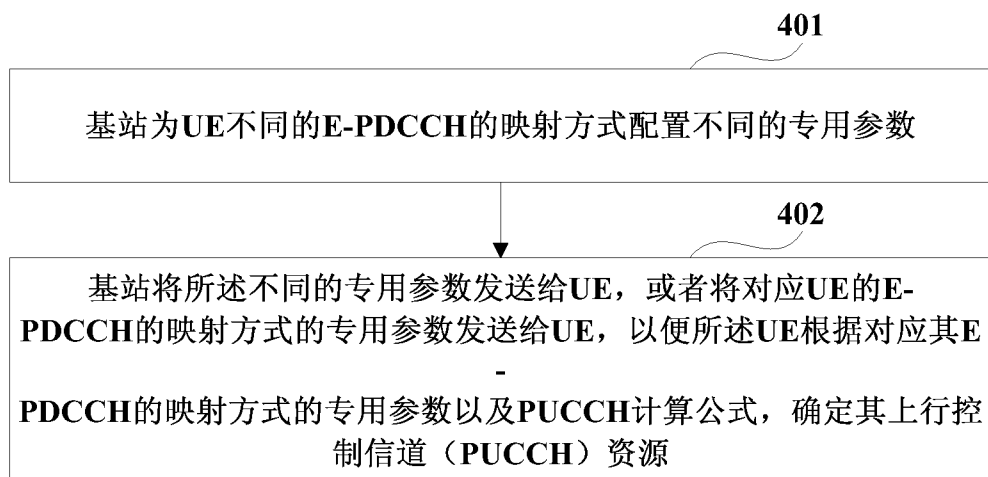


图 4

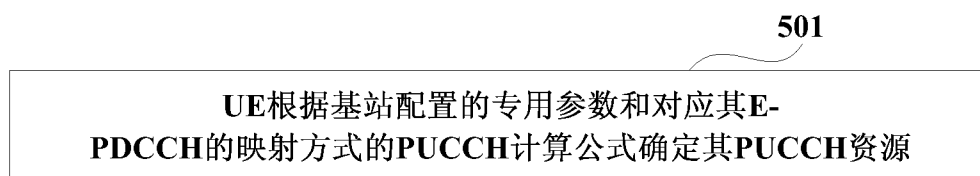


图 5

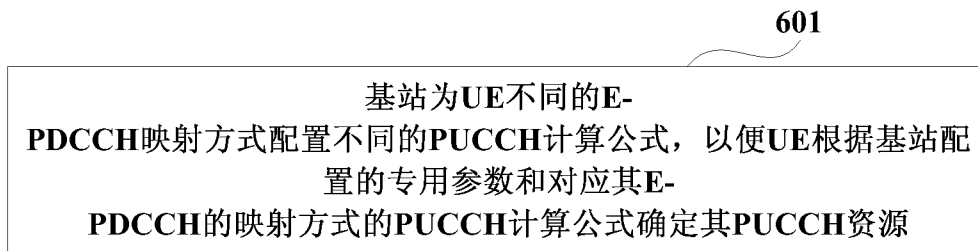


图 6

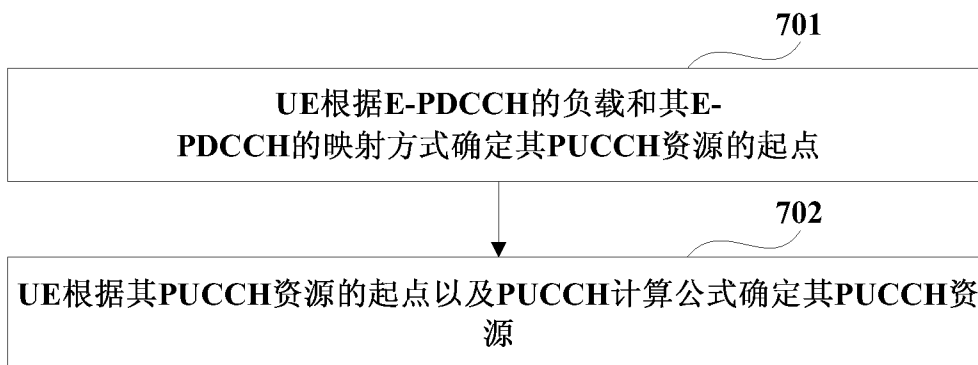
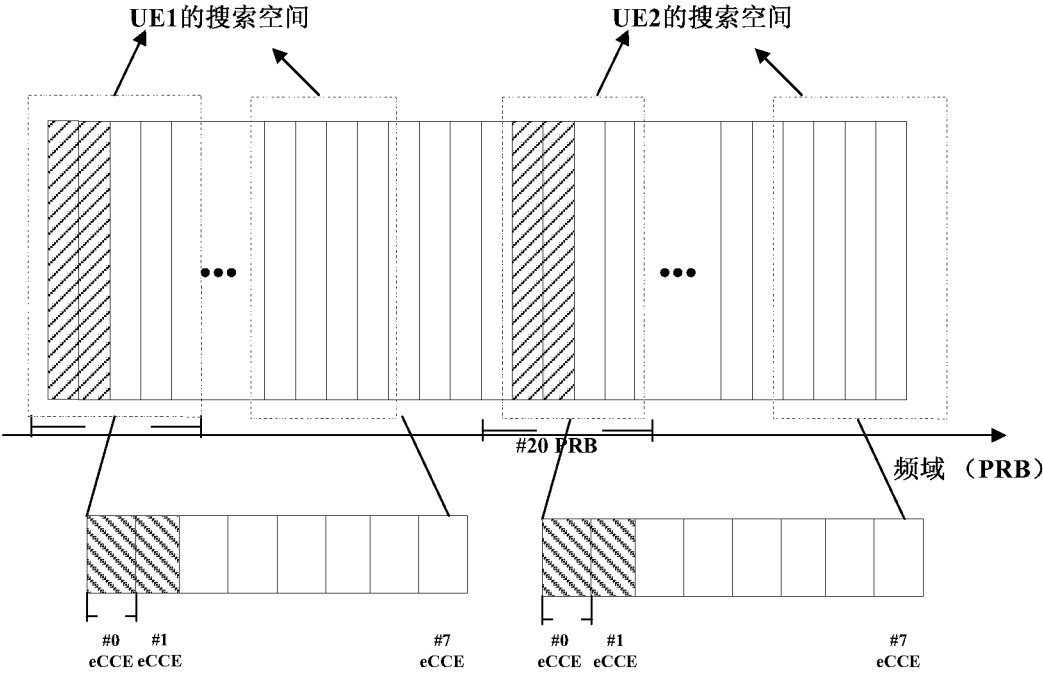
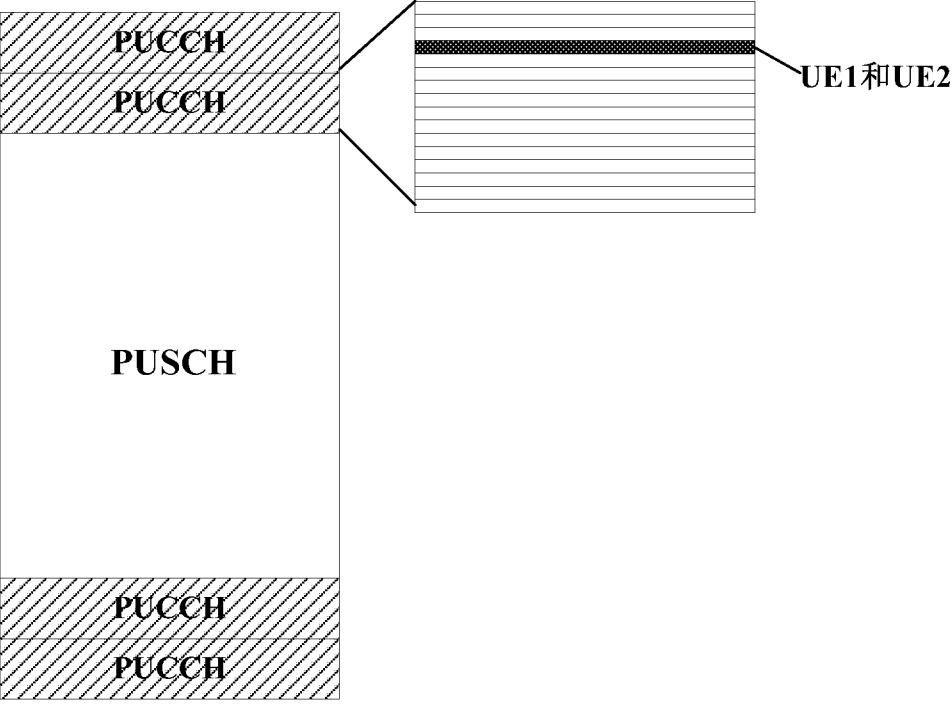


图 7



(a)



(b)

图 8

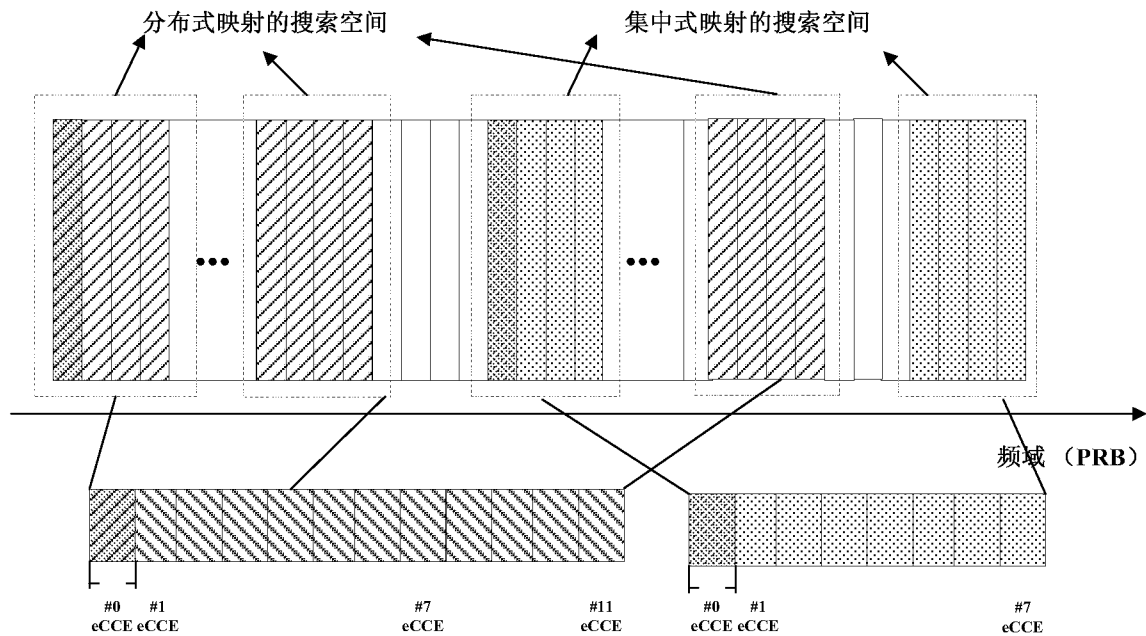


图 9

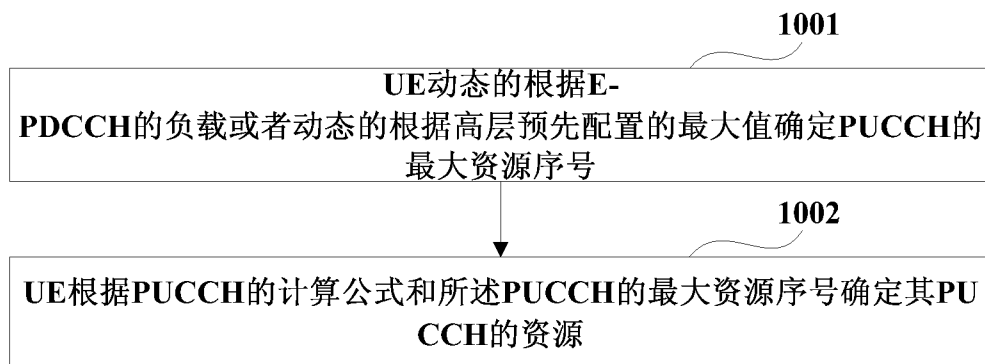


图 10

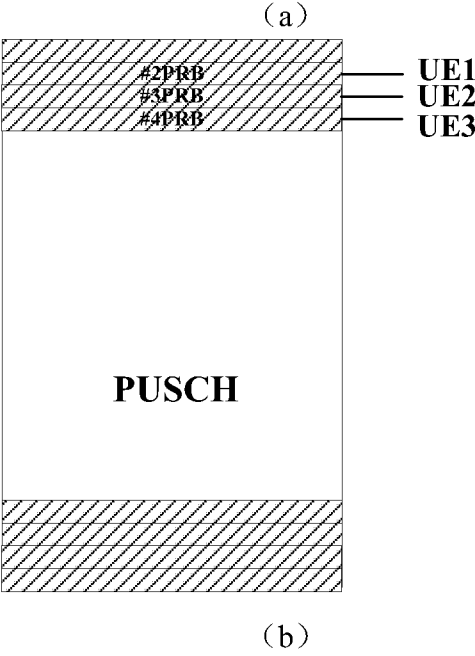
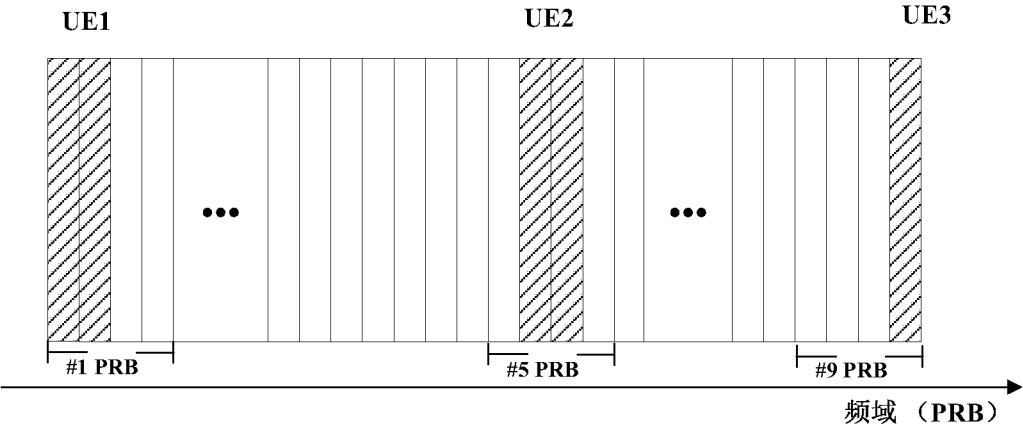


图 11

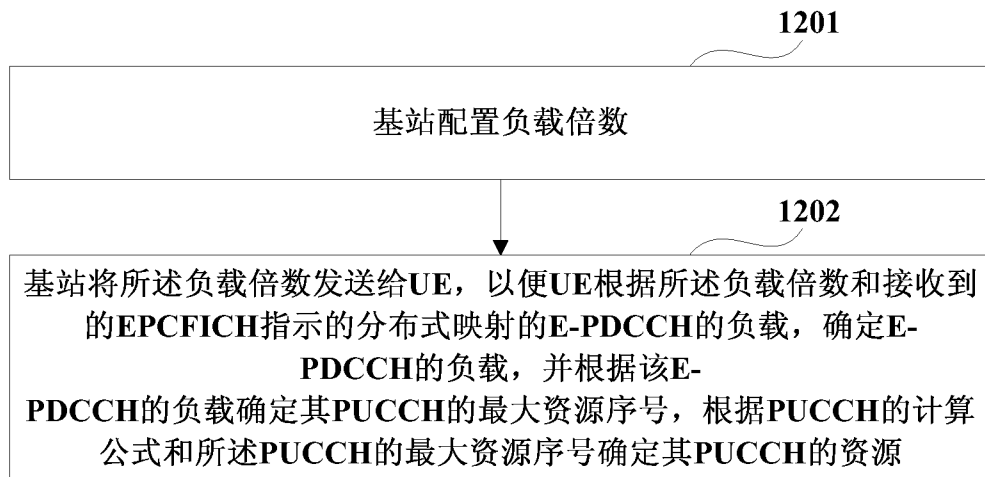


图 12

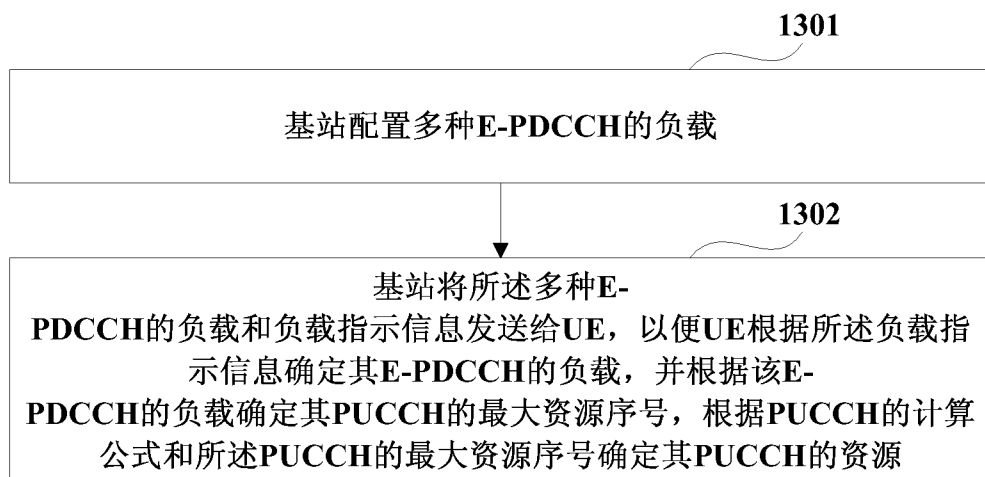


图 13

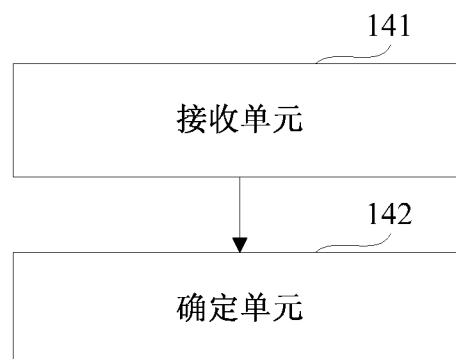


图 14

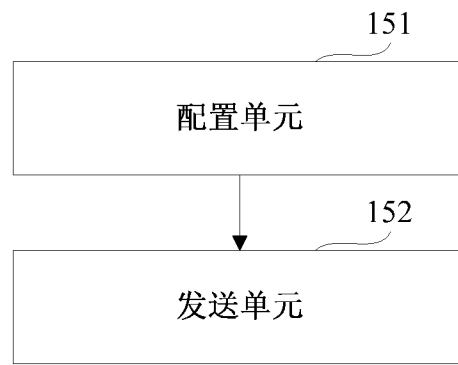


图 15

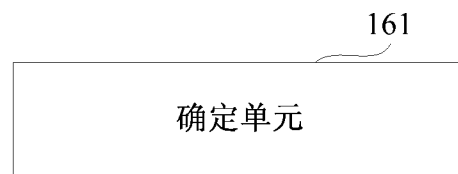


图 16

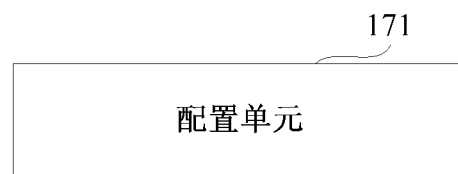


图 17

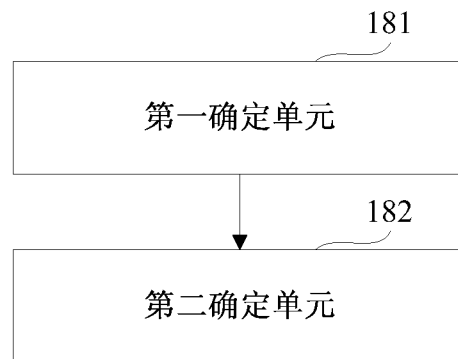


图 18

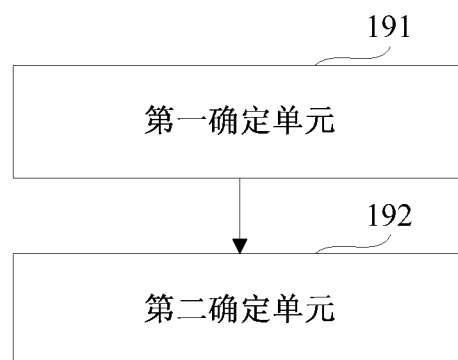


图 19

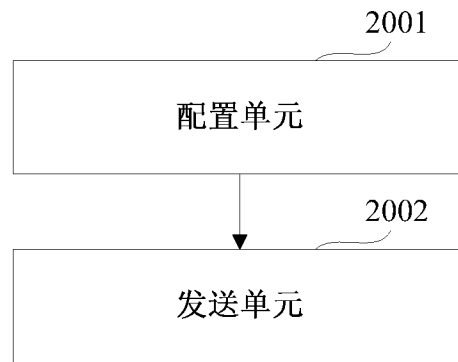


图 20

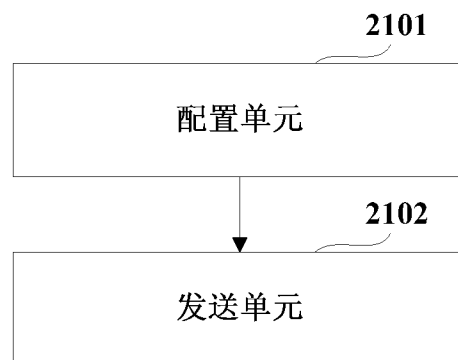


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/076887

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (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: H04L; H04W; H04Q; H04J

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI; 3GPP: PDCCH, PUCCH, UE, map+, base w station, resource, configur+, enhance+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102355325 A (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY), 15 February 2012 (15.02.2012), see description, paragraphs 66-77, 92 and 97, and figures 5 and 6	1-4, 9-22, 27-40
A		5-8, 23-26
A	CN 101489255 A (ZTE CORP.), 22 July 2009 (22.07.2009), the whole document	1-40
A	3GPP TS 36.213 V10.5.0, 3 rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); PHYSICAL LAYER PROCEDURES (RELEASE 10), 31 March 2012 (31.03.2012), the whole document	1-40
A	WO 2011021878 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 24 February 2011 (24.02.2011), the whole document	1-40

☐ 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 09 August 2012 (09.08.2012)	Date of mailing of the international search report 06 September 2012 (06.09.2012)
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 SONG, Limei Telephone No.: (86-10) 62413580

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/076887

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102355325 A	15.02.2012	None	
CN 101489255 A	22.07.2009	None	
WO 2011021878 A2	24.02.2011	US 2011045860 A1	24.02.2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/076887

A. 主题的分类

H04W72 / 04 (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: H04L; H04W; H04Q;H04J

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))

WPI;EPODOC;CNPAT;CNKI;3GPP

PDCCH,PUCCH, 基站, UE, 映射, 资源, 配置, 增强, map+, base w station, resource, configur+,enhance+

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
X	CN102355325A(电信科学技术研究院) 15.2 月 2012(15.02.2012) 参见说明书第 66—77 段, 92 段, 97 段, 附图 5, 6	1-4,9-22,27-40
A		5—8, 23—26
A	CN101489255A(中兴通讯股份有限公司) 22.7 月 2009(22.07.2009) 全文	1-40
A	3GPP TS 36.213 V10.5.0 3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Physical layer procedures(Release 10) 31.3 月 2012(31.03.2012) 全文	1-40
A	WO2011021878A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 24.2 月 2011 (24.02.2011) 全文	1-40

☐ 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

09.8 月 2012 (09.08.2012)

国际检索报告邮寄日期

06.9 月 2012 (06.09.2012)

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

宋丽梅

电话号码: (86-10) **62413580**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/076887

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102355325A	15.02.2012	无	
CN101489255A	22.07.2009	无	
WO2011021878A2	24.02.2011	US2011045860A1	24.02.2011