(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
2014 年 1 月 3 日 (03.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/000421 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/08 (2009.01) *H04L 1/16* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/000764

(22) 国际申请日: 2013 年 6 月 26 日 (26.06.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210218686.2 2012 年 6 月 28 日 (28.06.2012) CN

(71) 申请人: **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: **戴博 (DAI, Bo)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **陈艺戬 (CHEN, Yijian)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **郭森宝 (GUO, Senbao)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **孙云锋 (SUN, Yunfeng)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **左志松 (ZUO, Zhisong)**; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE)**; 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, 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, 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,

[见续页]

(54) **Title**: DETERMINATION METHOD AND DEVICE FOR RESOURCES IN PHYSICAL UPLINK CONTROL CHANNEL

(54) **发明名称** : 一种物理上行控制信道资源确定方法及装置

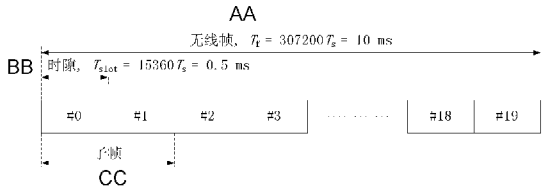

图 1 / Fig.1

AA Wireless frame
BB Time slot
CC Subframe

(57) **Abstract**: A determination method and device for resources in a physical uplink control channel (PUCCH). The method comprises: a device determining a channel resource index of a PUCCH according to the physical resources of an enhanced physical downlink control channel (ePDCCH), the PUCCH being used for bearing positive acknowledgement/negative acknowledgement (ACK/NACK) information about a physical downlink shared channel (PDSCH) indicated by the ePDCCH. The physical resources of the ePDCCH comprise: one or more of a physical resource block, an enhanced control channel element and an antenna port index. The embodiments of the present invention can be applied to ensure the compatibility of an LTE-Advanced system and an LTE Release-8 system, and facilitate improving the system capacity and the scheduling flexibility of the LTE-Advanced system, thereby enabling an LTE-Advanced terminal to obtain the maximum frequency selectivity gain.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2014/000421 A1

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种物理上行控制信道（PUCCH）资源确定方法及装置。所述方法包括：装置根据增强的物理下行控制信道（ePDCCH）的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引，其中，所述 PUCCH 用于承载所述 ePDCCH 指示的物理下行共享信道（PDSCH）的肯定确认/否定确认（ACK/NACK）信息；所述 ePDCCH 的物理资源包括：物理资源块、增强的控制信道单元、天线端口索引中任意一个或多个。通过本发明实施例，可以保证 LTE-Advanced 系统与 LTE Release-8 系统的兼容性，有利于增加 LTE-Advanced 系统的系统容量和调度灵活性，从而使 LTE-Advanced 终端获得最大的频率选择性增益。

一种物理上行控制信道资源确定方法及装置

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种系统中物理上行控制信道资源确定方法及装置。

背景技术

图 1 是 LTE(Long Term Evolution，长期演进)系统 FDD(Frequency Division Duplex，频分双工）模式的帧结构示意图，如图 1 所示，FDD 模式的帧结构中，一个 10ms 的 Radio Frame（无线帧）由二十个长度为 0.5ms，编号 0~19 的 Slot（时隙）组成，时隙 2i 和 2i+1 组成长度为 1ms 的 Subframe（子帧）i。图 2 是 LTE 系统 TDD（Time Division Duplex，时分双工）模式的帧结构示意图，如图 2 所示，TDD 模式的帧结构中，一个 10ms 的 radio frame（无线帧）由两个长为 5ms 的 Half Frame（半帧）组成，一个半帧包含 5 个长为 1ms 的 Subframe（子帧）。子帧 i 定义为 2 个长为 0.5ms 的时隙 2i 和 2i+1。两种帧结构里，对于 Normal CP（Normal Cyclic Prefix，标准循环前缀），一个时隙包含 7 个长度为 66.7us 的符号，其中第一个符号的 CP 长度为 5.21us，其余 6 个符号的 CP 长度为 4.69us；对于 Extended CP（Extended Cyclic Prefix，扩展循环前缀），一个时隙包含 6 个符号，所有符号的 CP 长度均为 16.67us。

在 LTE 系统的版本（Release，简称 R）8/9 及 LTE-Advanced（高级 LTE）系统 R10 中，传输物理层控制信令的物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，简称 PDCCH）一般配置在子帧的前 N 个 OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，正交频分复用）符号上发送，一般称这 N 个符号为控制信令传输区域。这里为了与新版本新增的控制信令传输区域区别，R8/9/10 的控制信令传输区域在本发明实施例中被称为第一控制信令传输区域。

第一控制信令传输区域的可用传输资源被划分为多个 CCE（Control Channel Element，控制信道单元）资源单位，控制信息占用的资源以 CCE 为单位进行分配，这里的资源单位 CCE 又可以进一步的细分为多个 REG

(Resource Element Group，资源单元组)，一个 CCE 由多个不连续的 REG 组成，一般是 9 个 REG 构成一个 CCE，每个 REG 由多个基本资源单位 RE（Resource Element，资源单元）组成。

可以看出用户分配的控制信令传输资源不是连续的，在多天线系统中给闭环预编码技术实施带来很多困难，因此使得控制信令区域中只能使用分集技术而很难使用闭环预编码技术。主要原因是第一预编码区域的解调导频设计和信道状态信息反馈方面有很大的设计难度，因此已有的版本中控制信令都是只支持非连续资源传输和分集技术的。

在 R10 之后的版本中，为了提高控制信道的传输容量，支持更多用户的控制信令，设计考虑开辟新的控制信道区域，并且同一 UE（User Equipment，用户设备）的控制信令传输资源可以是连续的时频资源，以支持闭环预编码技术，提高了控制信息的传输性能。新旧版本的控制信令区域如图 3 所示。

新版本的控制信令在原来的 R8/9/10 的 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel，物理下行共享信道）传输区域划分部分传输资源用于第二控制信令传输区域，可以使得控制信令传输时支持闭环预编码技术，提升控制信令容量支持更多个用户的控制信令。这里在第二控制信令传输区域，可以重用 R10 中的解调导频（Demodulation Reference Signal，DMRS）来解调控制信令，很好的支持预编码技术。另外第二控制信令传输区域是以 RB（Resource Block，资源块）为单位，可以较好的进行干扰协调。同时，考虑到传输鲁棒性和没有信道信息的情况，在第二控制信令传输区域中，DMRS 也可以支持开环的分集技术，如，空频块码（Space-Frequency Block Coding，SFBC）技术。

为了更好的理解本发明技术方案的背景，下面对 LTE-A 的资源定义进行一些简单介绍。LTE 中一个 RE 为一个 OFDM 符号上的一个子载波，而一个下行物理 RB 由连续的 12 个子载波和连续的 14 个（采用扩展循环前缀时为 12 个）OFDM 符号构成，该 RB 在频域上为 180kHz，在时域上一般为一个时隙的时间长度，如图 4 所示(一个 5M 系统)。LTE/LTE-A 系统在进行资源分配时，以资源块为基本单位进行分配。

对于 LTE FDD 模式下动态调度的 PDSCH，在上行发送承载 HARQ-ACK（Hybrid Automatic Repeat Request Acknowledgment，混合自动重传请求肯定

确认）的 PUCCH（Physical Uplink Control Channel，物理上行控制信道）的资源索引是通过调度的下行子帧上分配给该用户的 PDCCH 对应的最小 CCE 索引隐含映射的。即，$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = n_{\mathrm{CCE}} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$，其中 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 是用户发送 HARQ-ACK 的 PUCCH 资源索引，n_{CCE} 是传输 PDCCH 的第一个 CCE 索引，$N_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 由高层配置。对于 LTE TDD 模式下由 PDCCH 指示的 PDSCH 传输，或者由 PDCCH 指示的下行 SPS（Semi-Persistent Scheduling，半静态调度）释放的传输，在上行发送承载 HARQ-ACK 的 PUCCH 的资源索引是通过调度的下行子帧上分配给该用户的 PDCCH 对应的 CCE 索引经过块交织后得到。由于 TDD 模式下会存在一个无线帧中下行子帧数目多于上行子帧数目的配置，所以定义了反馈窗的概念。反馈窗即为上行子帧对应的所有下行子帧（需要说明的是，此处的“对应”是指这些下行子帧均在该上行子帧中反馈确认信息）。

对于 TDD 模式，由于可能存在一个无线帧中下行子帧数目大于上行子帧数目的配置场景，所以可能存在多个下行子帧的反馈信息在同一个上行子帧中发送。这样的一个上行子帧对应的多个下行子帧称为反馈窗。

对于不是由 PDCCH 指示的 PDSCH 传输，$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 由高层配置和表 1 决定。表 1 示出了 PUCCH 资源索引对应信令的关系。

表 1、PUCCH 资源索引对应信令的关系

TPC （Transmit Power Control，传输功率控制）域值	$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$
‘00’	高层配置的第一个 PUCCH 资源索引
‘01’	高层配置的第二个 PUCCH 资源索引
‘10’	高层配置的第三个 PUCCH 资源索引
‘11’	高层配置的第四个 PUCCH 资源索引

对于由下行控制信息（Downlink Control Information，简称为 DCI）信令指示的下行半静态调度 PDSCH 的 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 由 TPC 域指示的高层配置的四个资源中的一个确定。

目前，在 LTE-Advanced 的不断演进过程中，对系统扩容支持用户数量的需求不断提高，已有的 PDCCH 已经不能够满足更先进的无线通讯系统的要

求，为此在3GPP（3rd Generation Partnership Project，第三代合作伙伴项目）的讨论中引入了ePDCCH(Enhanced PDCCH,增强的PDCCH)来增强PDCCH性能，同时引入新的PDCCH传输区域，并且定义用于承载ePDCCH的eCCE（Enhanced Control Channel Element，增强的CCE）。此时，如何获得ePDCCH的PDSCH对应的传输ACK/NACK的PUCCH资源成为亟待解决的问题。

发明内容

针对如何获得ePDCCH的PDSCH对应的传输ACK/NACK的PUCCH资源的问题，本发明实施例提供了一种物理上行控制信道资源确定方法及装置，以至少解决上述问题。

本发明实施例提供了一种物理上行控制信道（PUCCH）资源确定方法，包括:

装置根据增强的物理下行控制信道（ePDCCH）的物理资源确定PUCCH的信道资源索引$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$，其中，所述PUCCH用于承载所述ePDCCH指示的物理下行共享信道（PDSCH）的肯定确认/否定确认（ACK/NACK）信息；所述ePDCCH的物理资源包括：物理资源块、增强的控制信道单元（eCCE）、天线端口索引中任意一个或多个。

上述方法还可具有以下特点，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定PUCCH的信道资源索引$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$的步骤中，

用于传输离散传输模式的ePDCCH的物理资源与用于传输连续传输模式的ePDCCH的物理资源共享相同的区域;

或者，

用于传输离散传输模式的ePDCCH的物理资源与用于传输连续传输模式的ePDCCH的物理资源独立配置。

上述方法还可具有以下特点，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定PUCCH 的信道资源索引$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$的步骤包括：所述装置确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置$N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$，其中：

所述$N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$为已有PDCCH对应的PUCCH的信道资源的起始位置$N_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$；

或者，所述N_{PUCCH}^{Start}为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置$N_{PUCCH}^{(1)}$加上预定义值 D，其中，所述 D 表示所述 PUCCH 所在的上行子帧中所述 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源最大值；或者，所述 D 表示所述 ePDCCH 所在的子帧上控制信道单元（CCE）的数量；

或者，所述N_{PUCCH}^{Start}为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置$N_{PUCCH}^{(1)}$加上所述预定义值 D，再加上 V，其中，所述 V 由信令确定；

或者，所述N_{PUCCH}^{Start}由信令确定；

或者，所述N_{PUCCH}^{Start}为所述 PUCCH 所在的上行子帧中 PUCCH 格式 1a/1b 资源的起始位置。

上述方法还可具有以下特点，所述装置确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置N_{PUCCH}^{Start}的步骤中，

对于时分双工系统，不同上行子帧中，所述N_{PUCCH}^{Start}相同或不同。

上述方法还可具有以下特点，所述装置确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置N_{PUCCH}^{Start}的步骤中，

用于不同传输模式的 ePDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的N_{PUCCH}^{Start}相同或不同。

上述方法还可具有以下特点，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引$n_{PUCCH}^{(1)}$的步骤包括：所述装置确定偏移量 offset，其中，所述 offset 为固定值，或者，根据如下信息之一或其组合确定：

所述 ePDCCH 的天线端口信息、指示信令、所述 ePDCCH 的传输模式、所述 ePDCCH 在物理资源块中的位置、所述 ePDCCH 对应的增强的控制信道单元索引、以及所述 ePDCCH 对应的增强的资源单元组索引。

上述方法还可具有以下特点，所述装置根据如下步骤之一或其组合确定所述 Offset:

A)）建立所述天线端口信息与所述 offset 之间的对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息确定所述 offset；其中，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引；或者，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引和天线端口对应序列初始信息；

B）建立所述天线端口信息与所述 offset 之间的对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息和指示信令确定所述 offset;

C）根据指示信令确定所述 offset;

D）当 ePDCCH 为离散传输模式时，ePDCCH 对应的 offset 为 0 或根据指示信令确定，当 ePDCCH 为连续传输模式时，按照所述 A 至 C 任一步骤确定 ePDCCH 对应的 offset。

上述方法还可具有以下特点，所述步骤 B 中，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息和指示信令确定所述 offset 包括:

Offset = offset1 + ARI，其中，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定，ARI 值由指示信令配置。

上述方法还可具有以下特点，根据所述步骤 B 和所述步骤 D 组合确定所述 offset 包括:

Offset = offset1 + ARI，其中，当 ePDCCH 为离散传输模式时，offset1 为 0，当 ePDCCH 为连续传输模式时，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定，ARI 值由指示信令配置。

上述方法还可具有以下特点，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤包括:

所述装置根据下式确定所述 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$:

$$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = \mathrm{f}\left(n_{\mathrm{PR}}\right) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$$

其中，所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述 n_{PR} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述 $N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$ 为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

上述方法还可具有以下特点，

当所述装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤包括:

针对下行子帧 k，所述装置根据所述下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理

资源索引 n_{PR} 确定所述 PUCCH 的信道资源索引 $n^{(1)}_{PUCCH,m}$：

$$n^{(1)}_{PUCCH,m} = (M-m-1)\times N_x + m\times N_x + f(n_{PR}) + offset + N^{Start}_{PUCCH};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；N_x 为预定义参数，且 x 的选择保证 $N_x \le f(n_{PR}) + offset \le N_{x+1}$，$x \in \{0,1,\cdots,r-1\}$，且 $N_x = \left\lfloor \frac{N^{Total}_{ePDCCH}}{r} \right\rfloor \times x$，或者，$N_x = \left\lfloor \frac{N^{Total}_{ePDCCH} \times x}{r} \right\rfloor$，或者，$N_x = \left\lfloor N^{Total}_{ePDCCH} \times \frac{x}{r} \right\rfloor$，或者，$N_x = \left\lfloor \frac{N^{Total}_{ePDCCH}}{r} \times x \right\rfloor$，$N^{Total}_{ePDCCH}$ 表示 1 个下行子帧的 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；r 大于等于 1；所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述 N^{Start}_{PUCCH} 为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

上述方法还可具有以下特点，

当所述装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n^{(1)}_{PUCCH}$ 的步骤包括：

针对下行子帧 k，所述装置根据所述下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源块索引 n_{PR} 确定所述 PUCCH 的信道资源索引 $n^{(1)}_{PUCCH,m}$：

$$n^{(1)}_{PUCCH,m} = \sum_{q=0}^{m} N^{Total}_{ePDCCH,q} + f(n_{PR}) + offset + N^{Start}_{PUCCH};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；$N^{Total}_{ePDCCH,m}$ 表示所述下行子帧 k 的 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述 n_{PR} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述 N^{Start}_{PUCCH} 为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

上述方法还可具有以下特点，当所述 n_{PR} 为 n_{PRB}，所述 n_{PRB} 为重新编号后承

载所述 ePDCCH 的物理资源块索引时，则

所述 $f(n_{PR}) = f(n_{PRB}) = n_{PRB} \times h$；所述 $n_{PRB} = \left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$，所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；

其中，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块包括的增强的控制信道单元数量，或者，所述 h 由信令指示，或者，所述 h 为预定义正整数。

上述方法还可具有以下特点，所述方法还包括：所述装置根据如下方式确定所述 n_{PRB}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述 n_{PRB} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的最大或最小物理资源块索引；或者

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{PRB}；其中，所述 D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

上述方法还可具有以下特点，所述根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{PRB} 的步骤包括：

将一个 D-eCCE 映射到 h 个物理资源块上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个物理资源块之间建立一一对应关系，其中，同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同物理资源块上，或者，同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到相同物理资源块上；以及根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的物理资源块索引确定所述物理资源块索引 n_{PRB}；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小

D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小的 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引。

上述方法还可具有以下特点，当所述 n_{PR} 为 n_{eCCE}，所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引时，则

所述 $f(n_{PR})=\left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$ 或者 $f(n_{PR}) = n_{eCCE}$；

其中，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块包括的增强的控制信道单元数量，或者，所述 h 由信令指示，或者，所述 h 为预定义正整数。

上述方法还可具有以下特点，所述方法还包括：所述装置根据如下方式确定所述 n_{eCCE}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引；或者，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引+Total-DeCCE，其中，所述 Total-DeCCE 表示可用的 D-eCCE 总数或者由信令指示；或者，

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{eCCE}。

上述方法还可具有以下特点，所述根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{eCCE} 的步骤包括：

确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引；

或者，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引+Total-LeCCE，其中，所述 Total-LeCCE 表示可用的 L-eCCE 总数或者由信令

指示;

或者,

将一个 D-eCCE 映射到 h 个 L-eCCE 上,并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组,其中,每组包含 h 个 D-eCCE;在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个 L-eCCE 之间建立一一对应关系,其中,同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同 L-eCCE 上,或者,同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到相同 L-eCCE 上;以及根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的 L-eCCE 索引确定所述 n_{eCCE};

或者,

将一个 D-eCCE 映射到 2 个 L-eCCE 上,当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时,确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引,当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时,确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引;或者,当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时,确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引,当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时,确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引;

其中,所述 L-eCCE 为用于连续传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元,所述 D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

上述方法还可具有以下特点,所述方法还包括:所述装置按如下方式之一对所述 ePDCCH 的物理资源进行编号:

对于所有配置的 ePDCCH 的物理资源的顺序进行编号;

先将用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源级联起来,再按照级联后的顺序对所述 ePDCCH 的物理资源进行编号;

对用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源分别进行编号。

上述方法还可具有以下特点,其中,所述装置为终端或者基站。

本发明实施例还提供一种装置,包括:信道资源确定单元,其设置成:根据增强的物理下行控制信道(ePDCCH)的物理资源确定物理上行控制信道(PUCCH)的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$,其中,所述PUCCH用于承载所述ePDCCH

指示的物理下行共享信道（PDSCH）的肯定确认/否定确认（ACK/NACK）信息；所述 ePDCCH 的物理资源包括：物理资源块、增强的控制信道单元、天线端口索引中任意一个或多个。

上述装置还可具有以下特点，所述信道资源确定单元是设置成：确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置 N_{PUCCH}^{Start}，其中：

所述 N_{PUCCH}^{Start} 为已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$；

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上预定义值 D，其中，所述 D 表示所述 PUCCH 所在的上行子帧中所述 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源最大值，或者，所述 D 表示所述 ePDCCH 所在的子帧上控制信道单元（CCE）的数量；

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上所述预定义值 D，再加上 V，其中，所述 V 由信令确定；

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 由信令确定；

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述 PUCCH 所在的上行子帧中 PUCCH 格式 1a/1b 资源的起始位置。

上述装置还可具有以下特点，对于时分双工系统，不同上行子帧中，所述 N_{PUCCH}^{Start} 相同或不同。

上述装置还可具有以下特点，用于不同传输模式的 ePDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的 N_{PUCCH}^{Start} 相同或不同。

上述装置还可具有以下特点，所述信道资源确定单元是设置成：确定偏移量 offset，其中，所述 offset 为固定值，或者，根据如下信息之一或其组合确定：

所述 ePDCCH 的天线端口信息、指示信令、所述 ePDCCH 的传输模式、所述 ePDCCH 在物理资源块中的位置、所述 ePDCCH 对应的增强的控制信道单元索引、以及所述 ePDCCH 对应的增强的资源单元组索引。

上述装置还可具有以下特点，所述信道资源确定单元是设置成根据如下步骤之一或其组合确定所述 offset:

A）建立所述天线端口信息与所述 offset 之间的对应关系，根据所述

ePDCCH 使用的天线端口信息确定所述 offset; 其中，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引; 或者，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引和天线端口对应序列初始信息;

B）建立所述天线端口信息与所述 offset 之间的对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息和指示信令确定所述 offset;

C）根据指示信令确定所述 offset;

D）当 ePDCCH 为离散传输模式时，ePDCCH 对应的 offset 为 0 或根据指示信令确定，当 ePDCCH 为连续传输模式时，按照所述 A 至 C 任一步骤确定 ePDCCH 对应的 offset。

上述装置还可具有以下特点，所述资源确定单元是设置为通过如下方式根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息和指示信令确定所述 offset:

Offset = offset1 + ARI，其中，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定，ARI 值由指示信令配置。

上述装置还可具有以下特点，所述资源确定单元是设置为通过如下方式根据所述步骤 B 和所述步骤 D 组合确定所述 offset:

Offset = offset1 + ARI，其中，当 ePDCCH 为离散传输模式时，offset1 为 0，当 ePDCCH 为连续传输模式时，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定，ARI 值由指示信令配置。

上述装置还可具有以下特点，所述信道资源确定单元是设置成通过如下方式根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$:

根据下式确定所述 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$:

$$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = \mathrm{f}\left(n_{\mathrm{PR}}\right) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$$

其中，所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述 n_{PR} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引; 所述 $N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$ 为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

上述装置还可具有以下特点，

当所述装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子

帧 n 上发送时，所述信道资源确定单元是设置成按如下方式根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$：

针对下行子帧 k，根据所述下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源块索引 n_{PR} 确定所述 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}$：

$$n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}=(\mathrm{M-m-1})\times N_x+m\times N_x+f(n_{\mathrm{PR}})+\mathrm{offset}+N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且 $0\le m\le M-1$；N_x 为预定义参数，且 x 的选择保证 $N_{\mathrm{x}}\le f(n_{\mathrm{PR}})+\mathrm{offset}\le N_{\mathrm{x+1}}$，$\mathrm{x}\in\{0,1,\cdots,r-1\}$，且 $N_x=\left\lfloor\frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{r}\right\rfloor\times x$，或者，$N_{\mathrm{x}}=\left\lfloor\frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}\times\mathrm{x}}{\mathrm{r}}\right\rfloor$，或者，$N_{\mathrm{x}}=\left\lfloor\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}\times\frac{\mathrm{x}}{\mathrm{r}}\right\rfloor$，或者，$N_{\mathrm{x}}=\left\lfloor\frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{\mathrm{r}}\times\mathrm{x}\right\rfloor$，$\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}$ 表示 1 个下行子帧的 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；r 大于等于 1；所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述 n_{PR} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述 $N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$ 为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

上述装置还可具有以下特点，

当所述装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述信道资源确定单元是设置成按如下方式根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$：

针对下行子帧 k，根据所述下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源块索引 n_{PR} 确定所述物理上行控制信道 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}$：

$$n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}=\sum_{q=0}^{m}\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH},q}^{\mathrm{Total}}+f(n_{\mathrm{PR}})+\mathrm{offset}+N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且 $0\le m\le M-1$；$\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH,m}}^{\mathrm{Total}}$ 表示所述下行子帧 k 的 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述 n_{PR} 为承载所述 ePDCCH 的

增强的控制信道单元索引；所述$N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

上述装置还可具有以下特点，

当所述n_{PR}为n_{PRB}，所述n_{PRB}为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引时，则

所述$\mathrm{f}(n_{\mathrm{PR}}) = f(n_{\mathrm{PRB}}) = n_{PRB} \times h$；所述$n_{PRB} = \left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$，所述$n_{\mathrm{eCCE}}$为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；

其中，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块包括的增强的控制信道单元数量，或者，所述 h 由信令指示，或者，所述 h 为预定义正整数。

上述装置还可具有以下特点，所述信道资源确定单元还设置成：根据如下方式确定所述n_{PRB}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述n_{PRB}为重新编号后承载所述 ePDCCH 的最大或最小物理资源块索引；或者

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述n_{PRB}；其中，所述 D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

上述装置还可具有以下特点，所述信道资源确定单元是设置成根据如下方式根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述n_{PRB}：

将一个 D-eCCE 映射到 h 个物理资源块上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个物理资源块之间建立一一对应关系，其中，同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同物理资源块上，或者，同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到相同物理资源块上；以及根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的物理资源块索引确定所述物理资源块索引n_{PRB}；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引。

上述装置还可具有以下特点，

当所述 n_{PR} 为 n_{eCCE}，所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引时，则

所述 $f(n_{PR})=\left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$ 或者 $f(n_{PR}) = n_{eCCE}$；

其中，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块包括的增强的控制信道单元数量，或者，所述 h 由信令指示，或者，所述 h 为预定义正整数。

上述装置还可具有以下特点，所述信道资源确定单元还设置成：根据如下方式确定所述 n_{eCCE}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引；或者，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引+Total-DeCCE，其中，所述 Total-DeCCE 表示可用的 D-eCCE 总数或者由信令指示；或者

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{eCCE}。

上述装置还可具有以下特点，所述信道资源确定单元是设置成通过如下方式根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述n_{eCCE}：

确定所述n_{eCCE}为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引；

或者，确定所述n_{eCCE}为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引+Total-LeCCE，其中，所述 Total-LeCCE 表示可用的 L-eCCE 总数或者由信令指示；

或者，

将一个 D-eCCE 映射到 h 个 L-eCCE 上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个 L-eCCE 之间建立一一对应关系，其中，同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同 L-eCCE 上，或者，同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到相同 L-eCCE 上；以及根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的 L-eCCE 索引确定所述n_{eCCE}；

或者，

将一个 D-eCCE 映射到 2 个 L-eCCE 上，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述n_{eCCE}为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述n_{eCCE}为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引；或者，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述n_{eCCE}为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述n_{eCCE}为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引；

其中，所述 L-eCCE 为用于连续传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元，所述 D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

上述装置还可具有以下特点，所述信道资源确定单元还设置成：通过如下方式之一对所述 ePDCCH 的物理资源进行编号：

对所有配置的 ePDCCH 的物理资源的顺序进行编号；

先将用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源级联起来，再按照级联后的顺序对所述 ePDCCH 的物理资源进行编号；

对用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源分别进行编号。

上述装置还可具有以下特点，所述装置为终端或者基站。

通过本发明实施例的方法和装置，采用装置确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$，再根据确定的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 确定 PUCCH 使用的资源，从而使得在 ePDCCH 对应 HARQ 过程可以通过 PUCCH 反馈 ePDCCH 对应的 PDSCH 的反馈信息，保证了 ePDCCH 对应的 HARQ 过程正常进行，并且保证了 LTE-Advanced 系统与 LTE Release-8 系统的兼容性。

附图概述

此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明技术方案，并不构成对本发明技术方案的不当限定。在附图中:

图 1 是根据相关技术的 LTE 系统 FDD 模式的帧结构的示意图。

图 2 是根据相关技术的 LTE 系统 TDD 模式的帧结构的示意图。

图 3 是新旧版本的控制信令区域的示意图。

图 4 是物理资源块定义的示意图。

图 5 是根据本发明的实施例的装置的结构图。

本发明的较佳实施方式

下文中将参考附图来详细说明本发明实施例。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在 3GPP 中引入 ePDCCH 来增强 PDCCH 性能，同时引入新的 PDCCH 传输区域，在本实施例中提供了一种获得 ePDCCH 的 PDSCH 对应的传输 ACK/NACK 的 PUCCH 的信道资源的方法，通过该方法保证了 ePDCCH 对应的 HARQ 过程正常进行，并且保证了 LTE-Advanced 系统与 LTE Release-8 系统的兼容性，使得 LTE-Advanced 终端获得最大的频率选择性增益。需要说明的是，以下实施例及其优选实施方式所应用的系统并不局限于 LTE-Advanced 系统。

本发明实施例提供一种物理上行控制信道资源确定方法，包括:

装置根据ePDCCH的物理资源确定PUCCH的信道资源索引$n_{PUCCH}^{(1)}$;其中，所述 PUCCH 用于承载所述 ePDCCH 指示的 PDSCH 的肯定确认/否定确认（ACK/NACK）信息; 所述ePDCCH的物理资源包括: 物理资源块、增强的控制信道单元、天线端口索引中任意一个或多个; 其中，所述装置为终端或者基站。

可选的，主要包括以下应用场景。

1)离散传输模式的 ePDCCH 区域和连续传输模式的 ePDCCH 区域相同; 即，用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源与用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源共享相同的区域。

2）离散传输模式的 ePDCCH 区域和连续传输模式的 ePDCCH 区域独立配置。即，用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源与用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源独立配置。

可选的，所述装置根据所述 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引$n_{PUCCH}^{(1)}$的步骤包括: 确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置N_{PUCCH}^{Start}，其中:

所述N_{PUCCH}^{Start}为已有PDCCH对应的PUCCH的信道资源的起始位置$N_{PUCCH}^{(1)}$;

或者，所述N_{PUCCH}^{Start}为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置$N_{PUCCH}^{(1)}$加上预定义 D,其中,所述 D 表示所述 PDCCH 对应的所述 PUCCH 的信道资源最大值，或者，所述 D 表示所述 ePDCCH 所在的子帧上控制信道单元（CCE）的数量;

或者，所述N_{PUCCH}^{Start}为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置$N_{PUCCH}^{(1)}$加上所述预定义 D，再加上 V，其中，所述 V 由信令确定;

或者，所述起始位置N_{PUCCH}^{Start}为$N_{PUCCH}^{(4)}$，$N_{PUCCH}^{(4)}$由信令确定;

或者，所述起始位置N_{PUCCH}^{Start}为所述 PUCCH 所在的上行子帧中 PUCCH Format（格式）1a/1b 资源的起始位置。

当然，所述起始位置N_{PUCCH}^{Start}也可以为 0。

其中，当配置多个服务小区时，上述 D 表示所述 ePDCCH 在主服务小区

（Primary Serving Cell）时主服务小区（或者主分量载波）的情况；PUCCH Format（格式）1a/1b 资源的起始位置为所述 PUCCH 所在的上行子帧中主服务小区上 PUCCH Format（格式）1a/1b 资源的起始位置。

可选的，对于 TDD 系统，在不同上行子帧中，所述 N_{PUCCH}^{Start} 取值可以不同，也可以相同。

可选的，用于不同传输模式的 ePDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置相同或不同，也可以独立地配置起始位置。例如，离散传输模式的起始位置是 $N_{PUCCH}^{(4)}$，连续传输模式的起始位置是 $N_{PUCCH}^{(5)}$。

可选的，所述装置根据所述 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 的步骤包括：确定偏移量 offset，其中，所述偏移量 offset 根据所述 ePDCCH 的天线端口信息、指示信令、所述 ePDCCH 的传输模式、所述 ePDCCH 在所述物理资源块中的位置、所述 ePDCCH 对应的增强的控制信道单元索引、所述 ePDCCH 对应的增强的资源单元组索引中任意一个或多个信息确定；或者，所述偏移量 offset 为固定值，如，0 或 0 之外的其他值。

其中，当 offset 固定为 0 时，相当于该参数不存在。

可选的，Offset 确定方法为以下之一或组合。

方法一

建立所述天线端口信息与所述偏移量 offset 取值之间的对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息确定所述 offset； offset 取值范围为 0 到 h-1；其中，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引。

方法二

建立所述天线端口信息与所述偏移量 offset 取值之间的对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息确定所述 offset； offset 取值范围为 0 到 h-1；其中，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引和天线端口对应序列初始信息，所述天线端口对应序列初始信息包括序列扰码标识（Scrambling Code Identifier，SSCID）和/或虚拟小区 ID;

方法三

建立所述天线端口信息与所述偏移量offset之间的对应关系，根据所述ePDCCH使用的天线端口信息和指示信令确定所述偏移量offset；

所述指示信令包括高层信令或用户专有参数（如，C-RNTI（Cell Radio Network Temporary Identifier，小区无线网络临时标识））等；

所述天线端口信息与所述偏移量取值之间的对应关系由高层信令配置，或，根据用户专有参数确定。

方法四

所述offset根据指示信令（如，ARI（Allocation Resource Indicator，配置资源指示）确定。

方法五

当ePDCCH为离散传输模式时，ePDCCH对应的offset为0或根据指示信令确定，当ePDCCH为连续传输模式时，按照上述任一方法确定ePDCCH对应的offset。

上述方法还可具有以下特点，所述方法三，根据所述ePDCCH使用的天线端口信息和指示信令确定所述offset包括:

Offset = offset1 + ARI，其中，offset1根据所述ePDCCH的天线端口索引确定，ARI值由指示信令配置。

上述方法还可具有以下特点，根据所述方法三和所述方法五组合确定所述offset包括:

Offset = offset1 + ARI，其中，当ePDCCH为离散传输模式时，offset1为0，当ePDCCH为连续传输模式时，offset1根据所述ePDCCH的天线端口索引确定，ARI值由指示信令配置。

可选的，所述装置根据所述ePDCCH的物理资源确定PUCCH的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤包括:

所述装置根据下式确定所述 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$：

$$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = \mathrm{f}(n_{\mathrm{PR}}) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}};$$

其中，所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述ePDCCH的物理资源块索引，或者，

所述n_{PR}为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引。

其中，所述n_{PR}可以为n_{PRB}，所述n_{PRB}为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，当所述n_{PR}为n_{PRB}时，则：

所述$n_{PUCCH}^{(1)} = f(n_{PRB}) + \text{offset} + N_{PUCCH}^{Start}$

所述$f(n_{PR}) = f(n_{PRB}) = n_{PRB} \times h$；

所述$n_{PRB} = \left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$，所述$n_{eCCE}$为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；

其中，h 为一个所述承载 ePDCCH 物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，h 为 1 个所述承载 ePDCCH 物理资源块包括的增强的控制信道单元数量；或者，所述 h 由信令指示，或者，所述 h 为预定义正整数。

其中，根据如下方式确定所述n_{PRB}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述n_{PRB}为重新编号后承载所述 ePDCCH 的最大或最小物理资源块索引；或者

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小的 D-eCCE 的索引确定所述n_{PRB}；其中，D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

所述根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小的 D-eCCE 索引确定所述n_{PRB}的步骤包括：

将一个 D-eCCE 映射到 h 个物理资源块上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个物理资源块之间建立一一对应关系，其中，同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同物理资源块上，或者，同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到相同物理资源块上；以及根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的物理资源块索引确定所述物理资源块索引n_{PRB}；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引。

可选的，所述 n_{PR} 可以为 n_{eCCE}，所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引，$f(n_{PR}) = f(n_{eCCE})$，当所述 n_{PR} 为 n_{eCCE}，则：

所述 $f(n_{eCCE}) = \left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$，或者，$f(n_{eCCE}) = n_{eCCE}$；

其中，根据如下方式确定所述 n_{eCCE}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引；或者，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引+Total-DeCCE，其中，所述 Total-DeCCE 表示可用的 D-eCCE 总数或者由信令指示；或者，

对于离散传输模式的 ePDCCH，确定所述 n_{eCCE} 根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定。

其中，所述根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{eCCE} 的步骤包括：

确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引；

或者，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引+Total-LeCCE，其中，所述 Total-LeCCE 表示可用的 L-eCCE 总数或者由信令指示；

或者，

将一个 D-eCCE 映射到 h 个 L-eCCE 上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个 L-eCCE 之间建立一一对应关系，其中，同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同 L-eCCE 上，或者，同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到相同 L-eCCE 上；以及根据所述最大或最小 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的 L-eCCE 索引确定所述 n_{eCCE}；

或者，

将一个 D-eCCE 映射到 2 个 L-eCCE 上，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引；或者，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引；

其中，所述 L-eCCE 为用于连续传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元，所述 D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

可选的，对于 TDD 系统，

方式 1

当装置在 M 个下行子帧 k 上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n^{(1)}_{\mathrm{PUCCH}}$ 的步骤包括：

针对下行子帧 k，根据所述下行子帧 k 上的 ePDCCH 的物理资源索引 n_{PR} 确定所述 PUCCH 的信道资源索引 $n^{(1)}_{\mathrm{PUCCH,m}}$：

$$n^{(1)}_{\mathrm{PUCCH,m}} = (\mathrm{M}-\mathrm{m}-1)\times N_x + m\times N_x + f(n_{\mathrm{PR}}) + \mathrm{offset} + N^{\mathrm{Start}}_{\mathrm{PUCCH}};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；N_x 为预定义参数，且 x 的选择保

证 $N_{\mathrm{x}} \le f(n_{\mathrm{PR}}) + \mathrm{offset} \le N_{\mathrm{x+1}}$ ， $\mathrm{x} \in \{0,1,\cdots,r-1\}$ ， 且 $N_x = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{r} \right\rfloor \times x$ ， 或者， $N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}} \times \mathrm{x}}{\mathrm{r}} \right\rfloor$ ，或者， $N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}} \times \frac{\mathrm{x}}{\mathrm{r}} \right\rfloor$ ，或者， $N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{\mathrm{r}} \times \mathrm{x} \right\rfloor$ ， $\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}$ 表示 1 个下行子帧的 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；r 大于等于 1；优选值为 2，3，4。

可选的，对于 TDD 系统，

方式 2

当装置在 M 个下行子帧 k 上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤包括:

针对下行子帧 k，根据所述子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源索引 n_{PR} 确定所述 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}$：

$$n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)} = \sum_{q=0}^{m} \mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH},q}^{\mathrm{Total}} + f(n_{\mathrm{PR}}) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$； $\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH,m}}^{\mathrm{Total}}$ 表示所述下行子帧 k 上 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示。

可选的，对所述 ePDCCH 的物理资源进行编号方法包括:

方法 1、对所有配置的 ePDCCH 的物理资源的顺序进行编号;

方法 2、先将用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源级联起来，再按照级联后的顺序对所述 ePDCCH 的物理资源重新编号;

方法 3、对用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源分别重新编号;

其中，上述物理资源编号是针对所述 ePDCCH 所在子帧上的物理资源编号，当配置多个服务小区时，所述物理资源编号是针对所述 ePDCCH 所在子帧所在服务小区上的物理资源编号，其中，所述 ePDCCH 位于主服务小区。

下面通过具体实施例进一步说明本发明技术方案。

实施例 1

当对 ePDCCH 的物理资源块重新编号时，装置根据 ePDCCH 所在的重新编号后的物理资源块索引 n_{PRB} 和偏移量 offset 确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$，其中，一个承载所述 ePDCCH 物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量为 h，所述 n_{PRB} 和所述 offset 根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息、所述 ePDCCH 的传输模式、所述 ePDCCH 在所述物理资源块中的位置、指示信令中至少之一确定；所述 PUCCH 用于承载所述 ePDCCH 指示的 PDSCH 的 ACK/NACK 信息。

所述装置通过隐含映射的方式确定所述信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 之前，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 的步骤包括：所述装置确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置 N_{PUCCH}^{Start}，其中，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$；或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上预定义值 D，其中，所述 D 表示所述 PUCCH 所在的上行子帧中 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源最大值，或者，所述 D 表示所述 ePDCCH 所在子帧上 CCE 的数量；或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上所述预定义值 D，再加上 V，其中，所述 V 由信令确定；或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 由信令确定；或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述 PUCCH 所在的上行子帧中 PUCCH 格式 1a/1b 资源的起始位置。

对于 TDD 系统，所述起始位置在不同上行子帧中的取值可以不同，也可以相同；

不同传输模式下的所述起始位置可以相同，也可以不同（即，独立地配置起始位置，例如，离散传输模式的起始位置是 $N_{PUCCH}^{(4)}$，连续传输模式的起始位置是 $N_{PUCCH}^{(5)}$）。

根据所述 ePDCCH 的传输模式确定所述 n_{PRB}；其中，所述 ePDCCH 的传输模式包括离散传输模式和连续传输模式；

所述离散传输模式包括所述 ePDCCH 在离散的物理资源块索引上传输，

所述连续传输模式包括所述 ePDCCH 在连续的（重新编号后的）物理资源块索引上传输;

用于连续传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元（eCCE）称之为 L-eCCE，用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元（eCCE）称之为 D-eCCE; 所述 L-eCCE 为一个物理资源块内的资源，所述 D-eCCE 为多个物理资源块内的资源。

对所述 ePDCCH 的物理资源块重新编号的方法包括如下方式。

方式 1a

用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块与用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块共享相同的区域，即，配置的用于传输 ePDCCH 的物理资源块，可以用于传输离散传输模式的 ePDCCH，也可以用于传输连续传输模式的 ePDCCH。此时，对所述 ePDCCH 的物理资源块重新编号的方法为按照原物理资源块的索引大小对配置的用于传输 ePDCCH 的物理资源块的索引重新编号。

方式 1b

用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块与用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块分别配置，对应不同的区域。此时，对所述 ePDCCH 的物理资源块重新编号的方法为按照原物理资源块的索引大小对配置的用于传输 ePDCCH 的物理资源块的索引进行重新编号。

方式 2

用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块与用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块分别配置，对应不同的区域。此时，对所述 ePDCCH 的物理资源块重新编号的方法为先将用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块和用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块级联起来，再按照级联后的顺序进行重新编号。

方式 3

用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块与用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块分别配置，对应不同的区域。此时，对所述

ePDCCH 的物理资源块重新编号的方法为分别对用于传输离散传输模式的ePDCCH的物理资源块和用于传输连续传输模式的ePDCCH的物理资源块按照顺序进行重新编号。

对于连续传输模式的ePDCCH，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 ePDCCH 在重新编号后对应的最大（最小）的物理资源块索引；对所述ePDCCH的物理资源块索引重新编号的方法为按照原物理资源块的索引大小对配置的用于传输 ePDCCH 的物理资源块索引进行重新编号；

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据所述 ePDCCH 对应的最大（最小）D-eCCE 索引确定所述物理资源块索引 n_{PRB}，包括以下方法：

确定方法 1

将一个 D-eCCE 映射到 h 个物理资源块上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个物理资源块之间建立一一对应关系，其中，所述 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同物理资源块索引上，或者，所述 h 个 D-eCCE 映射到相同物理资源块上；以及

根据所述 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的物理资源块索引确定所述物理资源块索引 n_{PRB}。

确定方法 2

当所述 D-eCCE 索引为奇数时，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引，当所述 D-eCCE 索引为偶数时，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引；或者，当所述 D-eCCE 索引为奇数时，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引，当所述 D-eCCE 索引为偶数时，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引。

具体应用 1

假设，系统中可用物理资源块为 100 个，相应编号为#0 到#99，用于传

输 ePDCCH 的物理资源块索引为#4、#5、#12、#13、#20、#21、#28、#29，即，可以用于传输连续传输模式的 ePDCCH，也可以用于传输离散传输模式的 ePDCCH，则，物理资源块索引为#4、#5、#12、#13、#20、#21、#28、#29 对应的重新编号后的索引为 N0、N1、N2、N3、N4、N5、N6、N7;

所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源块索引为#20 和#21，所述 ePDCCH 的传输模式为连续传输模式，物理资源索引为#20 和#21 对应的编号为 N4 和 N5，当所述理资源块索引 n_{PRB} 为所述 ePDCCH 在重新编号后对应的最大的物理资源块索引时，n_{PRB} 为 N5，当所述理资源块索引 n_{PRB} 为所述 ePDCCH 在重新编号后对应的最小的物理资源块索引时，n_{PRB} 为 N4;

将一个 D-eCCE 映射在两个物理资源块上时，两个物理资源块对应 8 个 D-eCCE，其中，物理资源块索引为#4 和#12 对应的 D-eCCE 编号为 0 到 7，物理资源块索引为#5 和#13 对应的 D-eCCE 编号为 8 到 15，物理资源块索引为#20 和#28 对应的 D-eCCE 编号为 16 到 23，物理资源块索引为#21 和#29 对应的 D-eCCE 编号为 24 到 31；根据所述 ePDCCH 对应的最小 D-eCCE 索引确定，当所述 D-eCCE 索引为奇数时，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引，当所述 D-eCCE 索引为偶数时，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引；当所述 ePDCCH 的传输模式为离散传输模式，所述装置的 ePDCCH 所在的 D-eCCE 索引为#2 和#3 时，所述 ePDCCH 所在的最小 D-eCCE 索引为#2，所述 D-eCCE 索引#2 为偶数，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引#4 对应的重新编号后的索引 N0。

具体应用 2

假设，系统中可用物理资源块为 100 个，相应编号为#0 到#99，用于传输 ePDCCH 的物理资源块索引为#4、#8、#12、#16、#20、#24、#28、#32，其中，物理资源块索引#4、#12、#20、#28 用于传输连续传输模式的 ePDCCH，物理资源块索引#8、#16、#24、#32 用于传输离散传输模式的 ePDCCH，则，物理资源块索引#4、#8、#12、#16、#20、#24、#28、#32 对应的重新编号后的索引为 N0、N1、N2、N3、N4、N5、N6、N7;

当所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源索引为#4 时，物理资源块索引为#4 对应的编号为 N0，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为 N0;

将一个 D-eCCE 映射在两个物理资源块上时，两个物理资源块对应 4 个 D-eCCE，其中，物理资源块索引为#8 和#24 对应的 D-eCCE 编号为 0 到 3，物理资源块索引为#16 和#32 对应的 D-eCCE 编号为 4 到 7; 根据所述 ePDCCH 对应的最小 D-eCCE 索引确定，当所述 D-eCCE 索引为偶数时，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引，当所述 D-eCCE 索引为奇数时，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引；当所述 ePDCCH 的传输模式为离散传输模式，且所述装置的 ePDCCH 所在的 D-eCCE 索引为#7 时，所述 ePDCCH 所在的最小 D-eCCE 索引为#7，所述 D-eCCE 索引#7 为奇数，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引#16 相应的重新编号后的索引 N3。

具体应用 3

假设，系统中可用物理资源块为 50 个，相应编号为#0 到#49，用于传输 ePDCCH 的物理资源块索引为#4、#8、#12、#16、#20、#24、#28、#32，其中，物理资源块索引#4、#12、#20、#28 用于传输连续传输模式的 ePDCCH，物理资源块索引#8、#16、#24、#32 用于传输离散传输模式的 ePDCCH，则，将用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块和用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块级联起来为物理资源块索引#4、#12、#20、#28、#8、#16、#24、#32，再按照级联后的顺序重新编号为 N0、N1、N2、N3、N4、N5、N6、N7;

当所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源块索引为#4 和#12 时，物理资源块索引#4 和#12 对应的编号为 N0 和 N1，当所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述 ePDCCH 在重新编号后对应的最大的物理资源块索引时，n_{PRB} 为 N1，当所述理资源块索引 n_{PRB} 为所述 ePDCCH 在重新编号后对应的最小的物理资源块索引时，n_{PRB} 为 N0;

将一个 D-eCCE 映射在 4 个物理资源块上时，4 个物理资源块对应 16 个

D-eCCE，其中，物理资源块索引#8、#16、#24、#32 对应的 D-eCCE 编号为 0 到 15，将所有编号后的 D-eCCE 划分为 4 组，每组包含 4 个 D-eCCE，在一个组内的 4 个 D-eCCE 与所述 4 个物理资源块之间建立一一对应关系；其中，组内所述 4 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同物理资源块上，或者，组内所述 4 个 D-eCCE 映射到相同物理资源块上按顺序划分；所述 D-eCCE 索引 Y 对应的物理资源块为所述 4 个物理资源块中第{（Y mod h）+1}个物理资源块，h 为 4；当所述 ePDCCH 的传输模式为离散传输模式，且所述装置的 ePDCCH 所在的 D-eCCE 索引为#9 时，所述 D-eCCE 索引#9 对应的物理资源块为所述四个物理资源块中第（{（8 mod 4）+1}=2）个物理资源块，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为物理资源块索引#16 相应的重新编号后的索引 N5；

具体应用 4

假设，系统中可用物理资源块为 50 个，相应编号为#0 到#49，用于传输 ePDCCH 的物理资源块索引为#4、#8、#12、#16、#20、#24、#28、#32，其中，物理资源块索引#4、#12、#20、#28 用于传输连续传输模式的 ePDCCH，物理资源块索引#8、#16、#24、#32 用于传输离散传输模式的 ePDCCH，则，分别对用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块和用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块按照级联后的顺序进行重新编号；用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块索引#4、#12、#20、#28 对应的重新编号后的索引为 N0、N1、N2、N3，用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块索引#8、#16、#24、#32 对应的重新编号后的索引为 N0、N1、N2、N3；

当所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源索引为#12 时，由于物理资源索引#12 对应的编号为 N1，因此，所述物理资源块索引 n_{PRB} 为 N1；

将一个 D-eCCE 映射在 4 个物理资源块上时，四个物理资源块对应 8 个 D-eCCE，其中，物理资源块索引#8、#16、#24、#32 对应的 D-eCCE 编号为 0 到 7，将所有编号后的 D-eCCE 划分为 2 组，每组包含 4 个 D-eCCE，在一个组内的 4 个 D-eCCE 与所述 4 个物理资源块之间建立一一对应关系；其中，组内所述 4 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同物理资源块上，或

者，组内所述4个D-eCCE映射到相同物理资源块上按顺序划分；所述D-eCCE索引Y对应的物理资源块为所述四个物理资源块中第{（Y mod h）+1}个物理资源块，h为4；当所述ePDCCH的传输模式为离散传输模式，且所述装置的ePDCCH所在的D-eCCE索引为#6时，所述D-eCCE索引#6对应的物理资源块为所述四个物理资源块中第（{（6 mod 4）+1}=3）个物理资源块，所述物理资源块索引n_{PRB}为物理资源块索引#24相应的重新编号后的索引N2；

Offset确定方法描述如下。

方法一

建立所述天线端口信息与所述偏移量offset取值之间一一对应关系，根据所述ePDCCH使用的天线端口信息确定所述偏移量取值；offset取值范围为0到h-1；其中，所述ePDCCH使用的天线端口信息包括天线端口索引。

场景1

假设，所述ePDCCH的天线端口索引为天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10，h取值为4，则，天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10与offset取值0到3之间一一对应。

如，天线端口7对应offset值为0，天线端口8对应offset值为1，天线端口9对应offset值为2，天线端口10对应offset值为3，对应关系不限于此；并且，不同用户对应关系可以相同，也可以不同。

场景2

假设，所述ePDCCH的天线端口索引为天线端口7、天线端口9，h取值为4，则，天线端口7、天线端口9与offset取值0到3之间对应。

如，天线端口7对应offset值为0，天线端口9对应offset值为2，或者，天线端口7对应offset值为1，天线端口9对应offset值为3，对应关系不限于此。

场景3

假设，所述ePDCCH的天线端口索引为天线端口7、天线端口8，h取值为2，则，天线端口7、天线端口8与offset取值0到1之间对应。

如，天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 8 对应 offset 值为 1，对应关系不限于此。

方法二

建立所述天线端口信息与所述偏移量offset取值之间一一对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息确定所述偏移量取值; offset 取值范围为 0 到 h-1; 其中，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引和天线端口对应序列初始信息（SCID 和或虚拟小区 ID）。

场景 1

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8、天线端口 9、天线端口 10，h 取值为 8，SCID 取值为 0 或 1，虚拟小区 ID 为 x(0)或 x(1)，则，SCID 为 0 的天线端口 7/8/9/10 和 SCID 为 1 的天线端口 7/8/9/10 与 offset 取值 0 到 7 之间一一对应；或者，虚拟小区 ID 为 x(0)的天线端口 7/8/9/10 和虚拟小区 ID 为 x(1)的天线端口 7/8/9/10 与 offset 取值 0 到 7 之间一一对应；或者，SCID 为 0 且虚拟小区 ID 为 x(0)的天线端口 7/8/9/10 和 SCID 为 1 且虚拟小区 ID 为 x(1)的天线端口 7/8/9/10 与 offset 取值 0 到 7 之间一一对应。

如，当虚拟小区 ID 为 x(0)时，天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 8 对应 offset 值为 1，天线端口 9 对应 offset 值为 2，天线端口 10 对应 offset 值为 3；当虚拟小区 ID 为 x(1)时，天线端口 7 对应 offset 值为 4，天线端口 8 对应 offset 值为 5，天线端口 9 对应 offset 值为 6，天线端口 10 对应 offset 值为 7，对应关系不限于此；并且，不同用户对应关系可以相同，也可以不同。

场景 2

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8，h 取值为 4，SCID 取值为 0 或 1，虚拟小区 ID 为 x(0)或 x(1)，则，SCID 为 0 的天线端口 7/8 和 SCID 为 1 的天线端口 7/8 与 offset 取值 0 到 3 之间一一对应；或者，虚拟小区 ID 为 x(0)的天线端口 7/8 和虚拟小区 ID 为 x(1)的天线端口 7/8 与 offset 取值 0 到 3 之间一一对应; 或者, SCID 为 0 且虚拟小区 ID 为 x(0)

的天线端口 7/8 和 SCID 为 1 且虚拟小区 ID 为 x(1)的天线端口 7/8 与 offset 取值 0 到 3 之间一一对应。

如，当虚拟小区 ID 为 x(0)时，天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 8 对应 offset 值为 1，当虚拟小区 ID 为 x(1)时，天线端口 7 对应 offset 值为 2，天线端口 8 对应 offset 值为 3，对应关系不限于此；并且，不同用户对应关系可以相同，也可以不同。

方法三

建立所述天线端口信息与所述偏移量取值之间一一对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息和指示信令确定所述偏移量取值;

所述指示信令包括高层信令或用户专有参数（如，C-RNTI）等;

所述天线端口信息与所述偏移量取值之间一一对应关系由高层信令配置，或，根据用户专有参数确定。

场景 1

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 9，h 取值为 4，则，天线端口 7、天线端口 9 与 offset 取值 0 到 3 之间对应。

具体应用:

方式 1、天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 9 对应 offset 值为 2；方式 2、天线端口 7 对应 offset 值为 1，天线端口 9 对应 offset 值为 3，其中，高层信令配置的映射方式是方式 1 或是方式 2；或者，根据用户专有参数确定该对应关系，如，UE ID（C-RNTI），当 C-RNTI 为奇数时，采用方式 1，当 C-RNTI 为偶数时，采用方式 2，反之也可。

场景 2

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8，h 取值为 4，则，天线端口 7、天线端口 8 与 offset 取值 0 到 3 之间对应。

具体应用:

方式 1、天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 8 对应 offset 值为 1；方

式 2、天线端口 7 对应 offset 值为 2，天线端口 8 对应 offset 值为 3，其中，高层信令配置映射方式是方式 1 或是方式 2。

场景 3

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8，则，天线端口 7、天线端口 8 与 offset 取值 a1 和 a2 对应；a1 和 a2 的取值由指示信令配置。

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8、天线端口 9、天线端口 10，则，天线端口 7、天线端口 8、天线端口 9、天线端口 10 与 offset 取值 a1 和 a2、a3、a4 对应；a1 和 a2、a3、a4 的取值由指示信令配置。

场景 4

Offset = offset1 + ARI，其中，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定，ARI 值由指示信令配置；根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定 offset1 的方式可以采用上述根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定 offset 的方式。

方法四

所述 Offset 值根据指示信令（如，ARI）确定；指示信令取值为 a1、a2、a3 和 a4，其中，a1、a2、a3 和 a4 的具体取值由信令配置，或者，为预定义值，如，0、1、2 和 3，或-1、0、1 和 2，或-2、0、2 和 4 等。

方法五

离散传输模式的 ePDCCH 相应的 offset（offset1）为固定值 0，连续传输模式的 ePDCCH 相应的 offset（offset1）采用上述其他方法确定；

当所述 ePDCCH 对应的天线端口有多个时，根据所述 ePDCCH 对应的最小（最大）的 L-eCCE（D-eCCE）索引对应的天线端口信息确定 offset，对于离散传输模式，按照所述 D-eCCE 索引在所述理资源块索引 n_{PRB} 内的天线端口信息确定 offset。

对应关系不限于上述方式。

所述装置根据所述 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤中，所述 ePDCCH 的物理资源包括所述 ePDCCH 的物理资源块索引 n_{PRB}：$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = f(n_{\mathrm{PRB}}) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$，其中，所述 $f(n_{\mathrm{PRB}}) = n_{PRB} \times h$，所述 $n_{PRB} = \left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$，所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引，h 为一个承载所述 ePDCCH 的物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块包括的增强的控制信道单元数量，或者，h 由信令指示，或者，h 为预定义正整数，如，1、2、4 和 8 等。

对于 TDD 系统，

方式 1

当装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}$ 的步骤中，

下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源包括所述 ePDCCH 的物理资源块索引 n_{PRB}：

$$n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)} = (\mathrm{M-m-1}) \times N_x + m \times N_x + f(n_{\mathrm{PRB}}) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；N_x 为预定义参数，且 x 的选择应保证 $N_x \le f(n_{\mathrm{PRB}}) + \mathrm{offset} < N_{x+1}$，$\mathrm{x} \in \{0,1,\cdots,r-1\}$，且 $N_x = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{r} \right\rfloor \times x$，或者，$N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}} \times \mathrm{x}}{\mathrm{r}} \right\rfloor$，或者，$N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}} \times \frac{\mathrm{x}}{\mathrm{r}} \right\rfloor$，或者，$N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{\mathrm{r}} \times \mathrm{x} \right\rfloor$，其中，$\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}$ 表示 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示，r 大于等于 1。

对于 TDD 系统，

方式 2

当装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n^{(1)}_{\mathrm{PUCCH,m}}$ 的步骤中，所述 ePDCCH 的物理资源包括子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源块索引 n_{PRB}：

$$n^{(1)}_{\mathrm{PUCCH,m}} = \sum_{q=0}^{m} \mathrm{N}^{\mathrm{Total}}_{\mathrm{ePDCCH},q} + f\left(n_{\mathrm{PRB}}\right) + \mathrm{offset} + N^{\mathrm{Start}}_{\mathrm{PUCCH}}$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；$\mathrm{N}^{\mathrm{Total}}_{\mathrm{ePDCCH,m}}$ 表示所述下行子帧 k 上 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；

假设，下行子帧 k 上配置传输 ePDCCH 的物理资源块总数为 $\mathrm{N}^{\mathrm{Total}}_{\mathrm{PRB,m}}$，则，$\mathrm{N}^{\mathrm{Total}}_{\mathrm{ePDCCH,m}} = \mathrm{N}^{\mathrm{Total}}_{\mathrm{PRB,m}} \times h$，其中，h 为 1 个物理资源块对应的 PUCCH 的最大值，或者，h 为 1 个物理资源块包括的 eCCE 的最大值，或者，h 由信令指示，或者，h 为预定义正整数。

实施例 2

根据所述 ePDCCH 的物理资源确定相应的物理上行控制信道 PUCCH 的信道资源索引 $n^{(1)}_{\mathrm{PUCCH}}$；其中，所述 PUCCH 用于承载增强的物理下行控制信道 ePDCCH 指示的物理下行共享信道 PDSCH 的肯定确认/否定确认 ACK/NACK 信息；所述 ePDCCH 的物理资源包括：增强的控制信道单元索引 n_{eCCE}；

可选的，包括以下应用场景。

离散传输模式的 ePDCCH 区域和连续传输模式的 ePDCCH 区域相同；即，共享的物理资源既可以用于传输离散传输模式的 ePDCCH，也可以用于传输连续传输模式的 ePDCCH；二者可以在相同的配置区域传输。

离散传输模式的 ePDCCH 区域和连续传输模式的 ePDCCH 区域独立配置。

对所述 ePDCCH 的物理资源重新编号的方法包括:

方法 1、对所有配置的 ePDCCH 的物理资源的顺序进行编号;

方法 2、先将用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源级联起来，再按照级联后的顺序对所述 ePDCCH 的物理资源进行重新编号;

方法 3、对用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源分别进行重新编号。

所述装置通过隐含映射的方式确定所述信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 之前，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 的步骤包括:所述装置确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置 N_{PUCCH}^{Start}，其中，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$；或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上预定义值 D，其中，所述 D 表示所述 PUCCH 所在的上行子帧中 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源最大值;或者，所述 D 表示所述 ePDCCH 所在子帧上 CCE 数量；或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上所述预定义值 D，再加上 V，其中，所述 V 由信令确定；或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 由信令确定；或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述 PUCCH 所在的上行子帧中 PUCCH Format 1a/1b 资源的起始位置。

对于 TDD 系统，所述起始位置在不同上行子帧中的取值可以不同，也可以相同。

不同传输模式的所述起始位置可以相同，也可以不同（即，独立地配置起始位置，例如，离散传输模式的起始位置是 $N_{PUCCH}^{(4)}$，连续传输模式的起始位置是 $N_{PUCCH}^{(5)}$）。

所述离散传输模式包括所述 ePDCCH 在离散的物理资源块索引上传输，所述连续传输模式包括所述 ePDCCH 在连续的（重新编号后的）物理资源块索引上传输。

用于连续传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元（eCCE）称之为 L-eCCE，用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元（eCCE）称之为 D-eCCE; 所述 L-eCCE 为一个物理资源块内的资源，所述 D-eCCE 为多个物理资源块内的资源。

所述n_{eCCE}根据所述 ePDCCH 对应的增强的控制信道单元的最大（最小）索引获得;

对于连续传输模式 ePDCCH，所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大（最小）L-eCCE 索引；或者，所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大（最小）L-eCCE 索引+Total-DeCCE，其中，所述 Total-DeCCE 表示可用的 D-eCCE 总数或者由信令指示;

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据所述 ePDCCH 对应的最大（最小）D-eCCE 索引确定所述n_{eCCE}，包括以下方法:

确定方法 1

所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大（最小）D-eCCE 索引。

确定方法 2

将一个 D-eCCE 映射到 h 个 L-eCCE 上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个 L-eCCE 之间建立一一对应关系，其中，所述 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同 L-eCCE 上，或者，所述 h 个 D-eCCE 映射到相同 L-eCCE 上；以及

根据所述 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的 L-eCCE 索引确定所述n_{eCCE}。

确定方法 3

将一个 D-eCCE 映射到 2 个 L-eCCE 上，当所述 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述n_{eCCE}为所述 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引，当所述 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述n_{eCCE}为所述 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引；或者，当所述 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述n_{eCCE}为所述 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引，当所述 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述n_{eCCE}为所述 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引。

确定方法 4

所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大（最小）D-eCCE 索引+Total-LeCCE，

其中，所述 Total-LeCCE 表示可用的 L-eCCE 总数或者由信令指示。

具体应用 1

假设，系统中可用物理资源块为 100 个，相应编号为#0 到#99，用于传输 ePDCCH 的物理资源块索引为#4、#5、#12、#13、#20、#21、#28、#29，即，可以用于传输连续传输模式的 ePDCCH，也可以用于传输离散传输模式的 ePDCCH，则，一个物理资源块对应 4 个 L-eCCE，并对所有可用的 L-eCCE 按照物理资源块索引大小顺序编号为#0 到#31;

所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源块的 L-eCCE 索引为#4 和#5、#6 和#7，所述 ePDCCH 的传输模式为连续传输模式，当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大的物理资源索引时，n_{eCCE}为 7，当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最小的物理资源索引时，n_{eCCE}为 4;

将一个 D-eCCE 映射到两个物理资源块上时，每个物理资源块对应一个 L-eCCE，两个物理资源块对应 8 个 D-eCCE，其中，物理资源块索引为#4 和#12 对应的 D-eCCE 编号为 0 到 7,物理资源块索引为#5 和#13 对应的 D-eCCE 编号为 8 到 15,物理资源块索引为#20 和#28 对应的 D-eCCE 编号为 16 到 23，物理资源块索引为#21 和#29 对应的 D-eCCE 编号为 24 到 31；D-eCCE 索引#x 和#y 对应于 L-eCCE 索引#z 和 L-eCCE 索引#t，其中，（x，y）与（z，t）之间建立一一对应关系。如，x 对应 z，y 对应 t，根据所述 ePDCCH 对应的最小 D-eCCE 索引确定，当所述 D-eCCE 索引为 x 时，所述n_{eCCE}为 z，当所述 D-eCCE 索引为 y 时，所述n_{eCCE}为 t。

具体应用 2

假设，系统中可用物理资源块为 100 个，相应编号为#0 到#99，用于传输 ePDCCH 的物理资源块索引为#4、#8、#12、#16、#20、#24、#28、#32，其中，物理资源块索引#4、#12、#20、#28 用于传输连续传输模式的 ePDCCH，物理资源块索引#8、#16、#24、#32 用于传输离散传输模式的 ePDCCH，则，

一个物理资源块对应 2 个 L-eCCE,对所有物理资源块按照 L-eCCE 划分，

根据物理资源块索引大小顺序对所有 L-eCCE 编号为#0 到#15，

所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源块的 eCCE 索引为#5 和#6，所述 ePDCCH 的传输模式为连续传输模式，映射在物理资源块#12 上，当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大的物理资源索引时，n_{eCCE}为 6，当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最小的物理资源索引时，n_{eCCE}为 5;

1 个 D-eCCE 映射在 2 个 L-eCCE 上，2 个物理资源块对应 4 个 D-eCCE，其中，物理资源索引为#8 和#16 对应的 D-eCCE 编号为 0 到 3，物理资源索引为#24 和#32 对应的 D-eCCE 编号为 4 到 7; D-eCCE 索引#x 和#y 对应于 L-eCCE 索引#z 和 L-eCCE 索引#t，其中，（x，y）与（z，t）之间建立一一对应关系，如，x 对应 z，y 对应 t; 根据所述 ePDCCH 对应的最小（最大）D-eCCE 索引确定，当所述 D-eCCE 索引为 x 时，所述n_{eCCE}为 z，当所述 D-eCCE 索引为 y 时，所述n_{eCCE}为 t; 如，D-eCCE#0 和 D-eCCE#1 对应 L-eCCE#2 和 L-eCCE#6，D-eCCE#2 和 D-eCCE#3 对应 L-eCCE#3 和 L-eCCE#7，D-eCCE#4 和 D-eCCE#5 对应 L-eCCE#10 和 L-eCCE#14，D-eCCE#6 和 D-eCCE#7 对应 L-eCCE#11 和 L-eCCE#15; 当所述 ePDCCH 对应的 D-eCCE 为#0 到#3 时，根据所述 ePDCCH 对应的最小 D-eCCE 索引确定，所述 D-eCCE 索引为 0，所述n_{eCCE}为 2，根据所述 ePDCCH 对应的最大 D-eCCE 索引确定，所述 D-eCCE 索引为 3，所述n_{eCCE}为 7。

具体应用 3

假设，系统中可用物理资源块为 50 个，相应编号为#0 到#49，用于传输 ePDCCH 的物理资源块索引为#4、#8、#12、#16、#20、#24、#28、#32，其中，物理资源块索引#4、#12、#20、#28 用于传输连续传输模式的 ePDCCH，物理资源块索引#8、#16、#24、#32 用于传输离散传输模式的 ePDCCH，则，

将用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块和用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块级联起来为物理资源块索引#4、#12、#20、#28、#8、#16、#24、#32;

一个物理资源块对应 2 个 L-eCCE，对所有用于传输连续传输模式的

ePDCCH 的物理资源块按照 L-eCCE 划分，根据串联后的顺序对所有 L-eCCE 编号为#0 到#7，可用的 L-eCCE 总数 Total-LeCCE 为 8；所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源块的 L-eCCE 索引为#2 和#3，所述 ePDCCH 的传输模式为连续传输模式，映射在物理资源块#12 上，当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大的物理资源索引时，n_{eCCE}为 3，当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最小的物理资源索引时，n_{eCCE}为 2；

一个物理资源块对应 2 个 D-eCCE，其中，物理资源块索引为#8 和#16 对应的 D-eCCE 编号为 0 到 3，物理资源块索引为#24 和#32 对应的 D-eCCE 编号为 4 到 7；所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大（最小）D-eCCE 索引+Total-LeCCE，其中，所述 Total-LeCCE 表示可用的 L-eCCE 总数 8；当所述 ePDCCH 对应的 D-eCCE 为#0 到#3 时，根据所述 ePDCCH 对应的最小 D-eCCE 索引确定，所述 D-eCCE 索引为 0，所述n_{eCCE}为 8+0=8，根据所述 ePDCCH 对应的最大 D-eCCE 索引确定，所述 D-eCCE 索引为 3，所述n_{eCCE}为 8+3=11。

具体应用 4

假设，系统中可用物理资源块为 50 个，相应编号为#0 到#49，用于传输 ePDCCH 的物理资源块索引为#4、#8、#12、#16、#20、#24、#28、#32，其中，物理资源块索引#4、#12、#20、#28 用于传输连续传输模式的 ePDCCH，物理资源块索引#8、#16、#24、#32 用于传输离散传输模式的 ePDCCH，则，

一个物理资源块对应 2 个 D-eCCE，对所有用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块按照 D-eCCE 划分，按顺序对所有 D-eCCE 编号为#0 到#7，可用的 D-eCCE 总数 Total-DeCCE 为 8；所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源块的 eCCE 索引为#2 和#3，所述 ePDCCH 的传输模式为离散传输模式，映射在物理资源块#8 和#16 上，所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大（最小）D-eCCE 索引；当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大的物理资源索引时，n_{eCCE}为 3，当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最小的物理资源索引时，n_{eCCE}为 2；

一个物理资源块对应 2 个 L-eCCE，对于所有用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块按照 L-eCCE 划分，按顺序对所有 L-eCCE 编号为#0

到#7；所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大（最小）L-eCCE 索引+Total-DeCCE，其中，所述 Total-DeCCE 表示可用的 D-eCCE 总数 8；当所述 ePDCCH 对应的 L-eCCE 为#6 到#7 时，根据所述 ePDCCH 对应的最小 L-eCCE 索引确定，所述 L-eCCE 索引为 6，所述n_{eCCE}为 8+6=14，根据所述 ePDCCH 对应的最大 L-eCCE 索引确定，所述 L-eCCE 索引为 7，所述n_{eCCE}为 8+7=15。

具体应用 5

假设，系统中可用物理资源块为 50 个，相应编号为#0 到#49，用于传输 ePDCCH 的物理资源块索引为#4、#8、#12、#16、#20、#24、#28、#32，其中，物理资源块索引#4、#12、#20、#28 用于传输连续传输模式的 ePDCCH，物理资源块索引#8、#16、#24、#32 用于传输离散传输模式的 ePDCCH，则，

一个物理资源块对应 4 个 D-eCCE，对所有用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源块按照 D-eCCE 划分，按顺序对所有 D-eCCE 编号为#0 到#15；所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源 eCCE 索引为#12 和#15，所述 ePDCCH 的传输模式为离散传输模式，所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大（最小）D-eCCE 索引；当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大的物理资源索引时，n_{eCCE}为 15，当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最小的物理资源索引时，n_{eCCE}为 12；

一个物理资源块对应 4 个 L-eCCE，对所有用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源块按照 L-eCCE 划分，按顺序对所有 L-eCCE 编号为#0 到#15；所述装置的 ePDCCH 所在的物理资源块的 L-eCCE 索引为#4 和#5，所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大（最小）L-eCCE 索引；当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最大的物理资源索引时，n_{eCCE}为 5，当所述n_{eCCE}为所述 ePDCCH 对应的最小的物理资源索引时，n_{eCCE}为 4。

所述装置根据所述 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引$n^{(1)}_{PUCCH}$的步骤包括：所述装置确定偏移量 offset，其中，所述偏移量 offset 根据

所述 ePDCCH 的天线端口信息、指示信令、所述 ePDCCH 的传输模式、所述 ePDCCH 在所述物理资源块中的位置、所述 ePDCCH 对应的增强的控制信道单元索引、所述 ePDCCH 对应的增强的资源单元组索引中任意一个或多个信息确定；或者，所述偏移量 offset 为固定值，如，0、1 和 3 或其它值；

所述 offset 确定方法描述如下。

方法一

建立所述天线端口信息与所述偏移量 offset 取值之间一一对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息确定所述偏移量取值；offset 取值范围为 0 到 h-1；其中，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引。

场景 1

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8、天线端口 9、天线端口 10，h 取值为 4，则，天线端口 7、天线端口 8、天线端口 9、天线端口 10 与 offset 取值 0 到 3 之间一一对应。

如，天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 8 对应 offset 值为 1，天线端口 9 对应 offset 值为 2，天线端口 10 对应 offset 值为 3，对应关系不限于此；并且，不同用户对应关系可以相同，也可以不同。

场景 2

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 9，h 取值为 4，则，天线端口 7、天线端口 9 与 offset 取值 0 到 3 之间对应。

如，天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 9 对应 offset 值为 2，或者，天线端口 7 对应 offset 值为 1，天线端口 9 对应 offset 值为 3。

场景 3

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8，h 取值为 2，则，天线端口 7、天线端口 8 与 offset 取值 0 到 1 之间对应。

如，天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 8 对应 offset 值为 1。

方法二

建立所述天线端口信息与所述偏移量offset取值之间一一对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息确定所述偏移量取值; offset 取值范围为 0 到 h-1; 其中，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引和天线端口对应序列初始信息（SCID 和或虚拟小区 ID）。

场景 1

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8、天线端口 9、天线端口 10，h 取值为 8，SCID 取值为 0 或 1，虚拟小区 ID 为 x(0)或 x(1)，则，SCID 为 0 的天线端口 7/8/9/10 和 SCID 为 1 的天线端口 7/8/9/10 与 offset 取值 0 到 7 之间一一对应；或者，虚拟小区 ID 为 x(0)的天线端口 7/8/9/10 和虚拟小区 ID 为 x(1)的天线端口 7/8/9/10 与 offset 取值 0 到 7 之间一一对应；或者，SCID 为 0 且虚拟小区 ID 为 x(0)的天线端口 7/8/9/10 和 SCID 为 1 且虚拟小区 ID 为 x(1)的天线端口 7/8/9/10 与 offset 取值 0 到 7 之间一一对应。

如，虚拟小区 ID 为 x(0)时，天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 8 对应 offset 值为 1，天线端口 9 对应 offset 值为 2，天线端口 10 对应 offset 值为 3; 虚拟小区 ID 为 x(1)时，天线端口 7 对应 offset 值为 4，天线端口 8 对应 offset 值为 5，天线端口 9 对应 offset 值为 6，天线端口 10 对应 offset 值为 7，对应关系不限于此；并且，不同用户对应关系可以相同，也可以不同。

场景 2

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8，h 取值为 4，SCID 取值为 0 或 1，虚拟小区 ID 为 x(0)或 x(1)，则，SCID 为 0 的天线端口 7/8 和 SCID 为 1 的天线端口 7/8 与 offset 取值 0 到 3 之间一一对应; 或者，虚拟小区 ID 为 x(0)的天线端口 7/8 和虚拟小区 ID 为 x(1)的天线端口 7/8 与 offset 取值 0 到 3 之间一一对应; 或者，SCID 为 0 且虚拟小区 ID 为 x(0)的天线端口 7/8 和 SCID 为 1 且虚拟小区 ID 为 x(1)的天线端口 7/8 与 offset 取值 0 到 3 之间一一对应。

如，虚拟小区 ID 为 x(0)时，天线端口 7 对应 offset 值为 0，天线端口 8 对应 offset 值为 1; 虚拟小区 ID 为 x(1)时，天线端口 7 对应 offset 值为 2，天线端口 8 对应 offset 值为 3，对应关系不限于此；并且，不同用户对应关系可

以相同，也可以不同。

方法三

建立所述天线端口信息与所述偏移量取值之间一一对应关系，根据所述ePDCCH使用的天线端口信息和指示信令确定所述偏移量取值;

所述指示信令包括高层信令或用户专有参数（如，C-RNTI）等;

所述天线端口信息与所述偏移量取值之间一一对应关系由高层信令配置，或，根据用户专有参数确定。

场景1

假设，所述ePDCCH的天线端口索引为天线端口7、天线端口9，h取值为4，则，天线端口7、天线端口9与offset取值0到3之间对应。

具体应用:

方式1、天线端口7对应offset值为0，天线端口9对应offset值为2；方式2、天线端口7对应offset值为1，天线端口9对应offset值为3，其中，高层信令配置的具体映射方式是方式1或是方式2； 或者，该对应关系根据用户专有参数确定，如，UE ID（C-RNTI），当C-RNTI为奇数时，采用方式1，当C-RNTI为偶数时，采用方式2，反之也可。

场景2

假设，所述ePDCCH的天线端口索引为天线端口7、天线端口8，h取值为4，则，天线端口7、天线端口8与offset取值0到3之间对应。

具体应用:

方式1、天线端口7对应offset值为0，天线端口8对应offset值为1；方式2、天线端口7对应offset值为2，天线端口8对应offset值为3，其中，高层信令配置的具体映射方式是方式1或是方式2。

场景3

假设，所述ePDCCH的天线端口索引为天线端口7、天线端口8，则，天线端口7、天线端口8与offset取值a1和a2对应；a1和a2的具体取值由

信令配置。

假设，所述 ePDCCH 的天线端口索引为天线端口 7、天线端口 8、天线端口 9、天线端口 10，则，天线端口 7、天线端口 8、天线端口 9、天线端口 10 与 offset 取值 a1 和 a2、a3、a4 对应；a1 和 a2、a3、a4 的具体取值由信令配置。

场景 4

Offset = offset1 + ARI，其中，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定，ARI 值由指示信令配置；根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定 offset1 的方式可以采用上述根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定 offset 的方式；

当所述 ePDCCH 对应的天线端口有多个时，根据所述 ePDCCH 对应的最小（最大）的 L-eCCE（D-eCCE）索引对应的天线端口信息确定 offset，对于离散传输模式，按照所述 D-eCCE 索引在所述理资源块索引 n_{PRB} 内的天线端口信息确定 offset。

方法四

所述 Offset 值根据指示信令（如，ARI）确定。

方法五

离散传输模式的 ePDCCH 相应的 offset（offset1）为固定值 0，连续传输模式的 ePDCCH 相应的 offset（offset1）采用上述其他方法确定；

当所述 ePDCCH 对应的天线端口有多个时，根据所述 ePDCCH 对应的最小（最大）的 L-eCCE（D-eCCE）索引对应的天线端口信息确定 offset，对于离散传输模式，按照所述 D-eCCE 索引对应的 L-eCCE 的天线端口信息确定 offset，或者，对于离散传输模式，按照所述 D-eCCE 索引在所述 D-eCCE 索引对应的物理资源块最小（最大）索引内对应的天线端口信息确定 offset；

对应关系不限于上述例子中对应关系。

所述装置根据所述 ePDCCH 的物理资源确定相应的物理上行控制信道 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤中，所述 ePDCCH 的物理资源包括所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引 n_{eCCE}：

$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = \mathrm{f}(\mathrm{n}_{\mathrm{eCCE}}) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$；

方式 1

所述 $f(n_{\mathrm{eCCE}}) = \left\lfloor \frac{n_{\mathrm{eCCE}}}{\mathrm{h}} \right\rfloor$，h 为一个所述承载 ePDCCH 物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量；或者，h 由信令指示；或者，所述 h 为预定义正整数，如，1、2 和 4 等。

方式 2

$f(n_{\mathrm{eCCE}}) = n_{\mathrm{eCCE}}$。

方式 3

对于离散传输模式的 ePDCCH，$f(n_{\mathrm{eCCE}}) = n_{\mathrm{eCCE}}$，offset 为 0 或根据指示信令确定，其中，对于连续传输模式的 ePDCCH，$f(n_{\mathrm{eCCE}}) = \left\lfloor \frac{n_{\mathrm{eCCE}}}{\mathrm{h}} \right\rfloor$，offset 根据上述方法确定。

对于 TDD 系统，方式 1

当装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}$ 的步骤中，所述 ePDCCH 的物理资源包括下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源块索引 n_{eCCE}：

$$n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)} = (\mathrm{M} - \mathrm{m} - 1) \times N_x + m \times N_x + f(n_{\mathrm{eCCE}}) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；N_x 为预定义参数，且 x 的选择应保证

$N_x \le f(n_{\mathrm{PRB}}) + \mathrm{offset} < N_{x+1}$ ， $\mathrm{x} \in \{0,1,\cdots,\mathrm{r}-1\}$ ， 且 $N_x = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{r} \right\rfloor \times x$ ， 或者，

$N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}} \times \mathrm{x}}{\mathrm{r}} \right\rfloor$，或者，$N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}} \times \frac{\mathrm{x}}{\mathrm{r}} \right\rfloor$，或者，$N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{\mathrm{r}} \times \mathrm{x} \right\rfloor$，$\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}$表示1个下行子帧的ePDCCH区域对应的PUCCH总数或由信令指示;

假设，配置传输 ePDCCH 的物理资源块总数为 $\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}$，则，$\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}} = \mathrm{N}_{\mathrm{PRB}}^{\mathrm{Total}} \times \mathrm{h}$，其中，h 为 1 个物理资源块对应的 PUCCH 的最大值，或者，h 为 1 个物理资源块包括的 eCCE 的最大值，或者，h 由信令指示，或者，h 为预定义正整数。

对于 TDD 系统，方式 2

当装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}$ 的步骤中，所述 ePDCCH 的物理资源包括所述 ePDCCH 的物理资源块索引 n_{eCCE}：

$$n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)} = \sum_{q=0}^{m} \mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH},q}^{\mathrm{Total}} + f(n_{\mathrm{eCCE}}) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；$\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH,m}}^{\mathrm{Total}}$ 表示下行子帧 k 上 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数;

假设，下行子帧 k 上配置传输 ePDCCH 的物理资源块总数为 $\mathrm{N}_{\mathrm{PRB,m}}^{\mathrm{Total}}$，则，$\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH,m}}^{\mathrm{Total}} = \mathrm{N}_{\mathrm{PRB,m}}^{\mathrm{Total}} \times \mathrm{h}$，其中，h 为 1 个物理资源块对应的 PUCCH 的最大值，或者，h 为 1 个物理资源块包括的 eCCE 的最大值，或者，h 由信令指示，或者，h 为预定义正整数。

实施例 3

对于离散传输模式的 ePDCCH，所述装置根据所述 ePDCCH 的物理资源

确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤中，所述 ePDCCH 的物理资源包括所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引 n_{eCCE}：

$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = \mathrm{f}(\mathrm{n}_{\mathrm{eCCE}}) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$。

方式 1

所述 $f(n_{\mathrm{eCCE}}) = \left\lfloor \frac{n_{\mathrm{eCCE}}}{\mathrm{h}} \right\rfloor$，h 为一个所述承载 ePDCCH 物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，h 由信令指示，或者，h 为预定义正整数。

方式 2

$f(n_{\mathrm{eCCE}}) = n_{\mathrm{eCCE}}$。

方式 3

对于离散传输模式的 ePDCCH，$f(n_{\mathrm{eCCE}}) = n_{\mathrm{eCCE}}$，offset 为 0 或根据指示信令确定。

对于连续传输模式的 ePDCCH，所述装置根据所述 ePDCCH 的物理资源确定相应的物理上行控制信道 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤中，所述 ePDCCH 的物理资源包括所述 ePDCCH 的物理资源块索引 n_{PRB}：

$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = f(n_{\mathrm{PRB}}) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$，

其中，所述 $f(n_{\mathrm{PRB}}) = n_{PRB} \times h$，h 为 1 个所述承载 ePDCCH 物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，h 为 1 个所述承载 ePDCCH 物理资源块包括的增强的控制信道单元数量；或者，h 由信令指示；或者，h 为预定义正整数。

实施例 4

当高层配置 N 个 PUCCH 资源时，UE 根据相应 ePDCCH 的天线端口确定当前使用的 PUCCH 资源，或者， 假设 N 个连续的 eCCE（L-eCCE or D-eCCE）划分为一组，UE 根据 ePDCCH 对应的（最小或最大）eCCE 索引

所在组内位置确定当前使用的 PUCCH 资源。

假设，基站给装置配置 4 个 PUCCH 资源，所述装置的 ePDCCH 对应的天线端口包括：天线端口 7、天线端口 8、天线端口 9 和天线端口 10，则，所述天线端口与所述 PUCCH 资源一一对应；所述装置根据 ePDCCH 对应的最小（最大）eCCE 索引确定所述天线端口，从而，确定相应的 PUCCH 资源。

假设，基站给装置配置 4 个 PUCCH 资源，4 个 eCCE 为一组，同一组内的 4 个 eCCE 与所述 PUCCH 资源一一对应，所述装置根据 ePDCCH 对应的最小（最大）eCCE 索引确定组内位置，从而，确定相应的 PUCCH 资源。

上述各实施例中，天线端口 7-10 仅为示例，也可以是其他天线端口，比如，天线端口 107-110 等，其中，天线端口 107 到 110 对应导频的时频位置与 LTE R10 版本中天线端口 7 到 10 对应导频的时频位置相同。

如图 5 所示，本发明实施例还提供一种装置，所述装置为终端或者基站，包括：信道资源确定单元 50，其设置成：根据增强的物理下行控制信道（ePDCCH）的物理资源确定物理上行控制信道（PUCCH）的信道资源索引 $n^{(1)}_{\mathrm{PUCCH}}$，其中，所述 PUCCH 用于承载所述 ePDCCH 指示的物理下行共享信道（PDSCH）的肯定确认/否定确认（ACK/NACK）信息；所述 ePDCCH 的物理资源包括：物理资源块、增强的控制信道单元、天线端口索引中任意一个或多个。

需要说明的是，上述方法实施例中描述的多个细节同样适用于该信道资源确定单元，因此省略了对相同或相似部分的重复描述。

在另外一个实施例中，还提供了一种大带宽系统中 PUCCH 信道资源确定软件，该软件用于执行上述实施例及优选实施例中描述的技术方案。

在另外一个实施例中，还提供了一种存储介质，该存储介质中存储有上述软件，该存储介质包括光盘、软盘、硬盘、以及可擦写存储器等。

通过上述实施例及优选实施例，可以保证 LTE-Advanced 系统与 LTE Release-8 系统的兼容性，有利于增加 LTE-Advanced 系统的系统容量和调度的灵活性，使得 LTE-Advanced 终端获得最大的频率选择性增益。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明实施例可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

通过本发明实施例的方法和装置，保证了 ePDCCH 对应的 HARQ 过程正常进行，并且保证了 LTE-Advanced 系统与 LTE Release-8 系统的兼容性。

权 利 要 求 书

1、一种物理上行控制信道（PUCCH）资源确定方法，包括:

装置根据增强的物理下行控制信道（ePDCCH）的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$，其中，所述 PUCCH 用于承载所述 ePDCCH 指示的物理下行共享信道（PDSCH）的肯定确认/否定确认（ACK/NACK）信息；所述 ePDCCH 的物理资源包括：物理资源块、增强的控制信道单元（eCCE）、天线端口索引中任意一个或多个。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 的步骤中，

用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源与用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源共享相同的区域;

或者，

用于传输离散传输模式的 ePDCCH 的物理资源与用于传输连续传输模式的 ePDCCH 的物理资源独立配置。

3、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 的步骤包括：所述装置确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置 N_{PUCCH}^{Start}，其中：

所述 N_{PUCCH}^{Start} 为已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$；

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上预定义值 D，其中，所述 D 表示所述 PUCCH 所在的上行子帧中所述 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源最大值；或者，所述 D 表示所述 ePDCCH 所在的子帧上控制信道单元（CCE）的数量;

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上所述预定义值 D，再加上 V，其中，所述 V 由信令确定;

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 由信令确定;

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述 PUCCH 所在的上行子帧中 PUCCH 格式 1a/1b 资源的起始位置。

4、如权利要求 3 所述的方法，其中：所述装置确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置 N_{PUCCH}^{Start} 的步骤中，

对于时分双工系统，不同上行子帧中，所述 N_{PUCCH}^{Start} 相同或不同。

5、如权利要求 3 所述的方法，其中：所述装置确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置 N_{PUCCH}^{Start} 的步骤中，

用于不同传输模式的 ePDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的 N_{PUCCH}^{Start} 相同或不同。

6、如权利要求 1 或 3 所述的方法，其中，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 的步骤包括：所述装置确定偏移量 offset，其中，所述 offset 为固定值，或者，根据如下信息之一或其组合确定：

所述 ePDCCH 的天线端口信息、指示信令、所述 ePDCCH 的传输模式、所述 ePDCCH 在物理资源块中的位置、所述 ePDCCH 对应的增强的控制信道单元索引、以及所述 ePDCCH 对应的增强的资源单元组索引。

7、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述装置根据如下步骤之一或其组合确定所述 offset:

A）建立所述天线端口信息与所述 offset 之间的对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息确定所述 offset；其中，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引；或者，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引和天线端口对应序列初始信息;

B）建立所述天线端口信息与所述 offset 之间的对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息和指示信令确定所述 offset;

C）根据指示信令确定所述 offset;

D）当 ePDCCH 为离散传输模式时，offset 为 0 或根据指示信令确定，当 ePDCCH 为连续传输模式时，按照所述 A 至 C 任一步骤确定连续传输模式的 ePDCCH 对应的 offset。

8、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述步骤 B 中，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息和指示信令确定所述 offset 包括:

Offset = offset1 + ARI，其中，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引

确定，ARI 值由指示信令配置。

9、如权利要求 8 所述的方法，其中，根据所述步骤 B 和所述步骤 D 组合确定所述 offset 包括:

Offset = offset1 + ARI，其中，当 ePDCCH 为离散传输模式时，offset1 为 0，当 ePDCCH 为连续传输模式时，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定，ARI 值由指示信令配置。

10、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤包括:

所述装置根据下式确定所述 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$:

$$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = \mathrm{f}\left(n_{\mathrm{PR}}\right) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}};$$

其中，所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述 n_{PR} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述 $N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$ 为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

11、如权利要求 6 所述的方法，其中，

当所述装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$ 的步骤包括:

针对下行子帧 k，所述装置根据所述下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源索引 n_{PR} 确定所述 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}$:

$$n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)} = (\mathrm{M}-\mathrm{m}-1)\times N_x + m\times N_x + f\left(n_{\mathrm{PR}}\right) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；N_x 为预定义参数，且 x 的选择保证 $N_{\mathrm{x}} \le f\left(n_{\mathrm{PR}}\right) + \mathrm{offset} \le N_{\mathrm{x+1}}$，$\mathrm{x} \in \{0,1,\cdots,r-1\}$，且 $N_x = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{r} \right\rfloor \times x$，或者，$N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}} \times \mathrm{x}}{\mathrm{r}} \right\rfloor$，或者，$N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}} \times \frac{\mathrm{x}}{\mathrm{r}} \right\rfloor$，或者，$N_{\mathrm{x}} = \left\lfloor \frac{\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}}{\mathrm{r}} \times \mathrm{x} \right\rfloor$，$\mathrm{N}_{\mathrm{ePDCCH}}^{\mathrm{Total}}$ 表示 1 个下行子帧的 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；r 大于等

于 1；所述n_{PR}为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述n_{PR}为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述N_{PUCCH}^{Start}为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

12、如权利要求 6 所述的方法，其中，

当所述装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述装置根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引$n_{PUCCH}^{(1)}$的步骤包括:

针对下行子帧 k，所述装置根据所述下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源索引n_{PR}确定所述 PUCCH 的信道资源索引$n_{PUCCH,m}^{(1)}$:

$$n_{PUCCH,m}^{(1)}=\sum_{q=0}^{m}N_{ePDCCH,q}^{Total}+f(n_{PR})+\text{offset}+N_{PUCCH}^{Start};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且$0\le m\le M-1$；$N_{ePDCCH,m}^{Total}$表示所述下行子帧 k 的 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；所述n_{PR}为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述n_{PR}为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述N_{PUCCH}^{Start}为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

13、如权利要求 10 所述的方法，其中，

当所述n_{PR}为n_{PRB}，所述n_{PRB}为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引时，则

所述$f(n_{PR})=f(n_{PRB})=n_{PRB}\times h$；所述$n_{PRB}=\left\lfloor\frac{n_{eCCE}}{h}\right\rfloor$，所述$n_{eCCE}$为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引;

其中，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块包括

的增强的控制信道单元数量，或者，所述 h 由信令指示，或者，所述 h 为预定义正整数。

14、如权利要求 13 所述的方法，还包括：所述装置根据如下方式确定所述 n_{PRB}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述 n_{PRB} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的最大或最小物理资源块索引；或者

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述；其中，所述 D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

15、如权利要求 14 所述的方法，其中，所述根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{PRB} 的步骤包括：

将一个 D-eCCE 映射到 h 个物理资源块上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个物理资源块之间建立一一对应关系，其中，同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同物理资源块上，或者，同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到相同物理资源块上；以及根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的物理资源块索引确定所述物理资源块索引 n_{PRB}；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引。

16、如权利要求 10 所述的方法，其中，

当所述n_{PR}为n_{eCCE}，所述n_{eCCE}为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引时，则

所述$f(n_{PR})=\left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$或者$f(n_{PR}) = n_{eCCE}$；

其中，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块包括的增强的控制信道单元数量，或者，所述 h 由信令指示，或者，所述 h 为预定义正整数。

17、如权利要求 16 所述的方法，还包括：所述装置根据如下方式确定所述n_{eCCE}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述n_{eCCE}为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引；或者，确定所述n_{eCCE}为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引+Total-DeCCE，其中，所述 Total-DeCCE 表示可用的 D-eCCE 总数或者由信令指示；或者，

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述n_{eCCE}。

18、如权利要求 17 所述的方法，其中，所述根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述n_{eCCE}的步骤包括：

确定所述n_{eCCE}为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引；

或者，确定所述n_{eCCE}为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引+Total-LeCCE，其中，所述 Total-LeCCE 表示可用的 L-eCCE 总数或者由信令指示；

或者，

将一个 D-eCCE 映射到 h 个 L-eCCE 上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个 L-eCCE 之间建立一一对应关系，其中，同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同 L-eCCE 上，或者，同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到

相同 L-eCCE 上；以及根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的 L-eCCE 索引确定所述 n_{eCCE}；

或者，

将一个 D-eCCE 映射到 2 个 L-eCCE 上，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引；或者，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述 n_{eCCE} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引；

其中，所述 L-eCCE 为用于连续传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元，所述 D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

19、如权利要求 10 所述的方法，还包括：所述装置按如下方式之一对所述 ePDCCH 的物理资源进行编号：

对所有配置的 ePDCCH 的物理资源的顺序进行编号；

先将用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源级联起来，再按照级联后的顺序对所述 ePDCCH 的物理资源进行编号；

对用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源分别进行编号。

20、如权利要求 1 至 19 任一项所述的方法，其中，所述装置为终端或者基站。

21、一种装置，包括：信道资源确定单元，其设置成：根据增强的物理下行控制信道（ePDCCH）的物理资源确定物理上行控制信道（PUCCH）的信道资源索引 $n^{(1)}_{PUCCH}$，其中，所述 PUCCH 用于承载所述 ePDCCH 指示的物理下行共享信道（PDSCH）的肯定确认/否定确认（ACK/NACK）信息；所述 ePDCCH 的物理资源包括：物理资源块、增强的控制信道单元、天线端口索引中任意一个或多个。

22、如权利要求 21 所述的装置，其中，所述信道资源确定单元是设置成：确定所述 PUCCH 的信道资源的起始位置 N^{Start}_{PUCCH}，其中：

所述 N_{PUCCH}^{Start} 为已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$；

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上预定义值 D，其中，所述 D 表示所述 PUCCH 所在的上行子帧中所述 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源最大值，或者，所述 D 表示所述 ePDCCH 所在的子帧上控制信道单元（CCE）的数量；

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述已有 PDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的起始位置 $N_{PUCCH}^{(1)}$ 加上所述预定义值 D，再加上 V，其中，所述 V 由信令确定；

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 由信令确定；

或者，所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述 PUCCH 所在的上行子帧中 PUCCH 格式 1a/1b 资源的起始位置。

23、如权利要求 22 所述的装置，其中，对于时分双工系统，不同上行子帧中，所述 N_{PUCCH}^{Start} 相同或不同。

24、如权利要求 22 所述的装置，其中，用于不同传输模式的 ePDCCH 对应的 PUCCH 的信道资源的 N_{PUCCH}^{Start} 相同或不同。

25、如权利要求 21 或 22 所述的装置，其中，所述信道资源确定单元是设置成：确定偏移量 offset，其中，所述 offset 为固定值，或者，根据如下信息之一或其组合确定：

所述 ePDCCH 的天线端口信息、指示信令、所述 ePDCCH 的传输模式、所述 ePDCCH 在物理资源块中的位置、所述 ePDCCH 对应的增强的控制信道单元索引、以及所述 ePDCCH 对应的增强的资源单元组索引。

26、如权利要求 25 所述的装置，其中，所述信道资源确定单元是设置成根据如下步骤之一或其组合确定所述 offset:

A）建立所述天线端口信息与所述 offset 之间的对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息确定所述 offset；其中，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引；或者，所述 ePDCCH 使用的天线端口信息包括天线端口索引和天线端口对应序列初始信息；

B）建立所述天线端口信息与所述 offset 之间的对应关系，根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息和指示信令确定所述 offset;

C）根据指示信令确定所述 offset;

D）当 ePDCCH 为离散传输模式时，offset 为 0 或根据指示信令确定，当 ePDCCH 为连续传输模式时，按照所述 A 至 C 任一步骤确定连续传输模式的 ePDCCH 对应的 offset。

27、如权利要求 26 所述的装置，其中，所述资源确定单元是设置为通过如下方式根据所述 ePDCCH 使用的天线端口信息和指示信令确定所述 offset:

Offset = offset1 + ARI，其中，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定，ARI 值由指示信令配置。

28、如权利要求 27 所述的装置，其中，所述资源确定单元是设置为通过如下方式根据所述步骤 B 和所述步骤 D 的组合确定所述 offset:

Offset = offset1 + ARI，其中，当 ePDCCH 为离散传输模式时，offset1 为 0，当 ePDCCH 为连续传输模式时，offset1 根据所述 ePDCCH 的天线端口索引确定，ARI 值由指示信令配置。

29、如权利要求 25 所述的装置，其中，所述信道资源确定单元是设置成通过如下方式根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$:

根据下式确定所述 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$:

$$n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)} = \mathrm{f}\left(n_{\mathrm{PR}}\right) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$$

其中，所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述 n_{PR} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述 $N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}}$ 为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

30、如权利要求 25 所述的装置，其中，

当所述装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述信道资源确定单元是设置成按如下方式根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH}}^{(1)}$:

针对下行子帧 k，根据所述下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源索引 n_{PR} 确定所述 PUCCH 的信道资源索引 $n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)}$:

$$n_{\mathrm{PUCCH,m}}^{(1)} = (\mathrm{M}-\mathrm{m}-1)\times N_x + m\times N_x + f\left(n_{\mathrm{PR}}\right) + \mathrm{offset} + N_{\mathrm{PUCCH}}^{\mathrm{Start}};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；N_x 为预定义参数，且 x 的选择保证 $N_x \le f(n_{PR}) + \text{offset} \le N_{x+1}$，$x \in \{0,1,\cdots,r-1\}$，且 $N_x = \left\lfloor \frac{N_{ePDCCH}^{Total}}{r} \right\rfloor \times x$，或者，$N_x = \left\lfloor \frac{N_{ePDCCH}^{Total} \times x}{r} \right\rfloor$，或者，$N_x = \left\lfloor N_{ePDCCH}^{Total} \times \frac{x}{r} \right\rfloor$，或者，$N_x = \left\lfloor \frac{N_{ePDCCH}^{Total}}{r} \times x \right\rfloor$，$N_{ePDCCH}^{Total}$ 表示 1 个下行子帧的 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；r 大于等于 1；所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述 n_{PR} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

31、如权利要求 25 所述的装置，其中，

当所述装置在 M 个下行子帧上的所有 PDSCH 的 ACK/NACK 在上行子帧 n 上发送时，所述信道资源确定单元是设置成按如下方式根据 ePDCCH 的物理资源确定 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH}^{(1)}$：

针对下行子帧 k，根据所述下行子帧 k 上所述 ePDCCH 的物理资源索引 n_{PR} 确定所述 PUCCH 的信道资源索引 $n_{PUCCH,m}^{(1)}$：

$$n_{PUCCH,m}^{(1)} = \sum_{q=0}^{m} N_{ePDCCH,q}^{Total} + f(n_{PR}) + \text{offset} + N_{PUCCH}^{Start};$$

其中，m 为接收到的 PDSCH 所在的下行子帧 k 在上行子帧 n 所对应的所述 M 个下行子帧中的序号，且 $0 \le m \le M-1$；$N_{ePDCCH,m}^{Total}$ 表示所述下行子帧 k 的 ePDCCH 区域对应的 PUCCH 总数或者由信令指示；所述 n_{PR} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源块索引，或者，所述 n_{PR} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；所述 N_{PUCCH}^{Start} 为所述 PUCCH 的信道资源的起始位置。

32、如权利要求 29 所述的装置，其中，

当所述 n_{PR} 为 n_{PRB}，所述 n_{PRB} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的物理资源

块索引时，则

所述 $f(n_{PR}) = f(n_{PRB}) = n_{PRB} \times h$；所述 $n_{PRB} = \left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$，所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引；

其中，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块包括的增强的控制信道单元数量，或者，所述 h 由信令指示，或者，所述 h 为预定义正整数。

33、如权利要求 32 所述的装置，其中，所述信道资源确定单元还设置成根据如下方式确定所述 n_{PRB}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述 n_{PRB} 为重新编号后承载所述 ePDCCH 的最大或最小物理资源块索引；或者

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{PRB}；其中，所述 D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

34、如权利要求 33 所述的装置，其中，所述信道资源确定单元是设置成根据如下方式根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{PRB}：

将一个 D-eCCE 映射到 h 个物理资源块上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个物理资源块之间建立一一对应关系，其中，同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同物理资源块上，或者，同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到相同物理资源块上；以及根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小的 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的物理资源块索引确定所述物理资源块索引 n_{PRB}；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引，当所述最大或

最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引；

或者，

当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大物理资源块索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述物理资源块索引 n_{PRB} 为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小物理资源块索引。

35、如权利要求 29 所述的装置，其中，

当所述 n_{PR} 为 n_{eCCE}，所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的增强的控制信道单元索引时，则

所述 $f(n_{PR})=\left\lfloor \frac{n_{eCCE}}{h} \right\rfloor$ 或者 $f(n_{PR}) = n_{eCCE}$；

其中，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块对应的上行控制信道资源最大数量，或者，所述 h 为 1 个承载所述 ePDCCH 的物理资源块包括的增强的控制信道单元数量，或者，所述 h 由信令指示，或者，所述 h 为预定义正整数。

36、如权利要求 35 所述的装置，其中，所述信道资源确定单元还设置成：根据如下方式确定所述 n_{eCCE}：

对于连续传输模式的 ePDCCH，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引；或者，确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 L-eCCE 索引+Total-DeCCE，其中，所述 Total-DeCCE 表示可用的 D-eCCE 总数或者由信令指示；或者

对于离散传输模式的 ePDCCH，根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{eCCE}。

37、如权利要求 36 所述的装置，其中，所述信道资源确定单元是设置成通过如下方式根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引确定所述 n_{eCCE}：

确定所述 n_{eCCE} 为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引；

或者，确定所述n_{eCCE}为承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引+Total-LeCCE，其中，所述 Total-LeCCE 表示可用的 L-eCCE 总数或者由信令指示；

或者，

将一个 D-eCCE 映射到 h 个 L-eCCE 上，并将所有编号后的 D-eCCE 划分为 N 组，其中，每组包含 h 个 D-eCCE；在一个组内的 h 个 D-eCCE 与所述 h 个 L-eCCE 之间建立一一对应关系，其中，同一组内的 h 个 D-eCCE 对应相同的天线端口且映射到相同 L-eCCE 上，或者，同一组内的 h 个 D-eCCE 映射到相同 L-eCCE 上；以及根据承载所述 ePDCCH 的最大或最小 D-eCCE 索引在上述分组后的组内位置对应的 L-eCCE 索引确定所述n_{eCCE}；

或者，

将一个 D-eCCE 映射到 2 个 L-eCCE 上，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述n_{eCCE}为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述n_{eCCE}为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引；或者，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为奇数时，确定所述n_{eCCE}为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最大 L-eCCE 索引，当所述最大或最小 D-eCCE 索引为偶数时，确定所述n_{eCCE}为所述最大或最小 D-eCCE 索引所在的最小 L-eCCE 索引；

其中，所述 L-eCCE 为用于连续传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元，所述 D-eCCE 为用于离散传输模式的 ePDCCH 的增强的控制信道单元。

38、如权利要求 29 所述的装置，其中，所述信道资源确定单元还设置成：通过如下方式之一对所述 ePDCCH 的物理资源进行编号：

对所有配置的 ePDCCH 的物理资源的顺序进行编号；

先将用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源级联起来，再按照级联后的顺序对所述 ePDCCH 的物理资源进行编号；

对用于不同传输模式的 ePDCCH 的物理资源分别进行编号。

39、如权利要求 21 至 38 任一项所述的装置，其中，所述装置为终端或者基站。

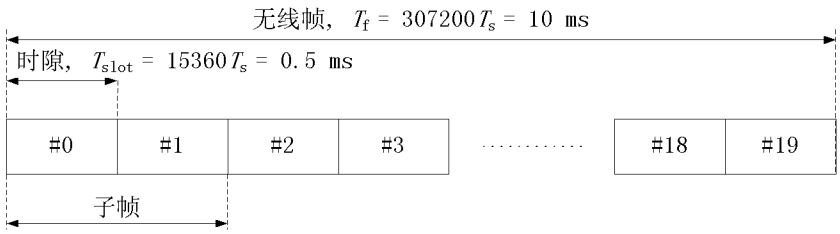
无线帧， $T_f = 307200T_s = 10$ ms
时隙， $T_{slot} = 15360T_s = 0.5$ ms
#0
#1
#2
#3
#18
#19
子帧

图 1

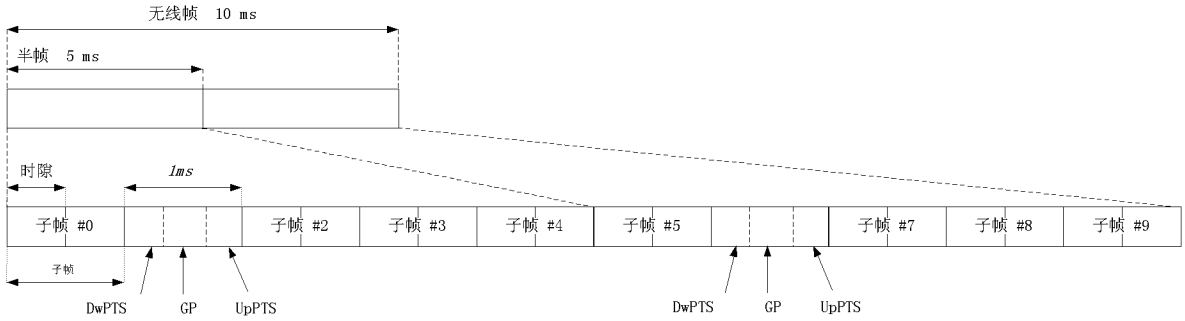
无线帧 10 ms
半帧 5 ms
时隙
1ms
子帧 #0
子帧 #2
子帧 #3
子帧 #4
子帧 #5
子帧 #7
子帧 #8
子帧 #9
子帧
DwPTS
GP
UpPTS
DwPTS
GP
UpPTS

图 2

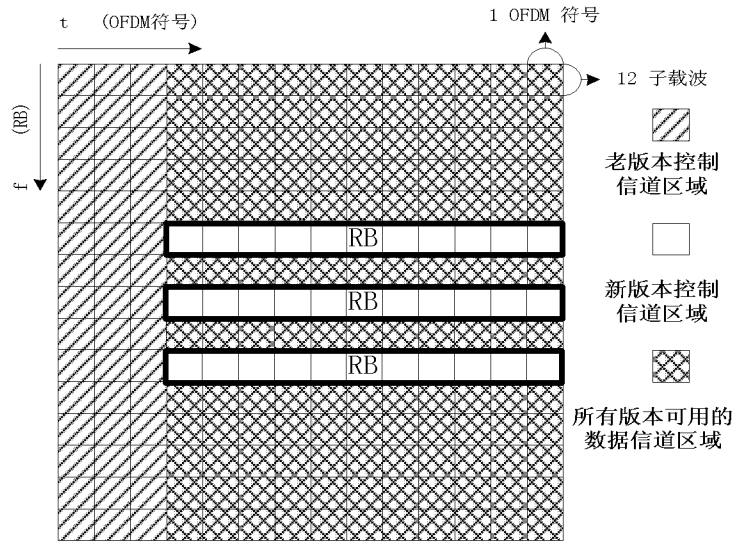
t (OFDM符号)
1 OFDM 符号
12 子载波
f (RB)
RB
RB
RB
老版本控制
信道区域
新版本控制
信道区域
所有版本可用的
数据信道区域

图 3

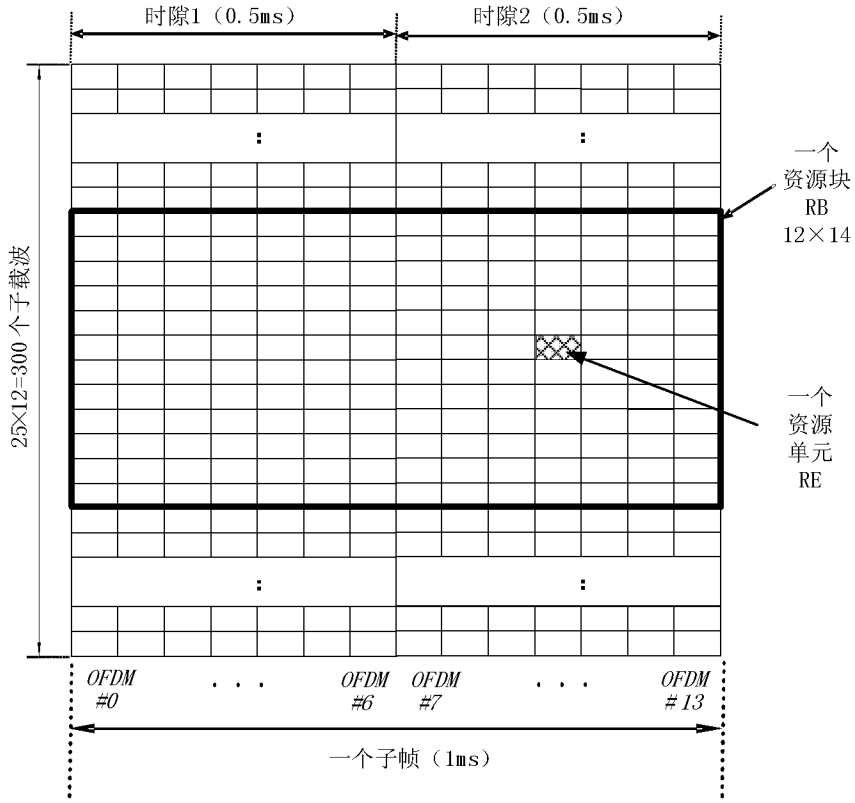
时隙1（0.5ms）
时隙2（0.5ms）
一个
资源块
RB
12×14
一个
资源
单元
RE
25×12=300 个子载波
OFDM #0
OFDM #6
OFDM #7
OFDM #13
一个子帧（1ms）

图 4

信道资源确定单元50

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/000764

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; H04Q; H04B; 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)

CNPAT, CNTXT, WPI, EPODOC, 3GPP: ePDCCH, PUCCH, PDSCH, ACK, NACK, PRB, CCE, antenna, map+, resource, enhance w downlink w control w channel, PHYSICAL W UPLINK W CONTROL W CHANNEL, physical w downlink w shared w channel, CONTROL W CHANNEL W ELEMENT, signal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102316595 A (ZTE CORP.) 11 January 2012 (11.01.2012) claims 1-14, description, paragraphs [0045]-[0099] and figures 4 and 5	1-5, 20-24, 39
Y		6-19,25-38
Y	CN 101442818 A (ZTE CORP.) 27 May 2009 (27.05.2009) claims 1-24, description, page 9, line 6 to page 15, line 6 and figures 1-3	6-19, 25-38
A	WO 2010/026287 A1 (NOKIA CORPORATION) 11 March 2010 (11.03.2010) the whole document	1-39
A	SHARP, PUCCH resource management for CoMP Scenarios, 26-30 March 2012 (26-30.03.2012) R1-121352, 3GPP TSG RAN WGA Meeting #68bis, the whole document	1-39

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

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 August 2013 (29.08.2013)	10 October 2013 (10.10.2013)

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
ZHANG, Jing
Telephone No. (86-10) 62413517

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/000764

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102316595 A	11.01.2012	WO 2012152113 A1	15.11.2012
CN 101442818 A	27.05.2009	WO 2010075710 A1	08.07.2010
		EP 2381735 A1	26.10.2011
		JP 2012514397 A	21.06.2012
		HK 1158442 A0	13.07.2012
WO 2010/026287 A1	11.03.2010	US 2012093061 A1	19.04.2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/000764

Continuation of: CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/08 (2009.01) i

H04L 1/16 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/000764

A. 主题的分类

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, H04Q, H04B, 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）)

CNPAT，CNTXT，WPI，EPODOC，3GPP：物理下行控制信道, ePDCCH, 索引, 物理上行控制信道, PUCCH, 物理下行共享信道, PDSCH, 肯定, 否定, ACK, NACK, 物理资源块, 控制信道单元, PRB, CCE, 天线, antenna, 映射, map+, 配置, 资源, resource, enhance w downlink w control w channel, PHYSICAL W UPLINK W CONTROL W CHANNEL, physical w downlink w shared w channel, CONTROL W CHANNEL W ELEMENT, 信令, signal

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	CN 102316595 A (中兴通讯股份有限公司) 11.1 月 2012（11.01.2012） 权利要求 1-14，说明书第[0045]-[0099]段，图 4-5	1-5，20-24，39
Y		6-19，25-38
Y	CN 101442818 A(中兴通讯股份有限公司) 27.5 月 2009（27.05.2009） 权利要求 1-24，说明书第 9 页第 6 行-第 15 页第 6 行，图 1-3	6-19，25-38
A	WO 2010/026287 A1(NOKIA CORPORATION) 11.3 月 2010（11.03.2010）全文	1-39
A	SHARP, PUCCH resource management for CoMP Scenarios, 26-30.3 月 2012(26-30.03.2012)R1-121352, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis, 全文	1-39

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"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	国际检索报告邮寄日期
29.8 月 2013（29.08.2013）	**10.10 月 2013 (10.10.2013)**
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 张倞 电话号码：(86-10) **62413517**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/000764

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 102316595 A	11.01.2012	WO 2012152113 A1	15.11.2012
CN 101442818 A	27.05.2009	WO 2010075710 A1	08.07.2010
		EP 2381735 A1	26.10.2011
		JP 2012514397 A	21.06.2012
		HK 1158442 A0	13.07.2012
WO 2010/026287 A1	11.03.2010	US 2012093061 A1	19.04.2012

续：主题的分类

H04W 72/08 (2009.01) i

H04L 1/16 (2006.01) i