

(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
2018 年 2 月 8 日 (08.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/024193 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01) *H04L 27/26* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/095433

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 1 日 (01.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610638664.X 2016 年 8 月 5 日 (05.08.2016) CN

(71) 申请人: 电信科学技术研究院
(CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区
学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 王磊(WANG, Lei); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。高雪娟(GAO, Xuejuan); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。潘学明(PAN, Xueming); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: DMRS DEMODULATION-BASED METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING CHANNEL RESOURCE CONFIGURATION IN SHORT TTI

(54) 发明名称: 短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的方法及装置

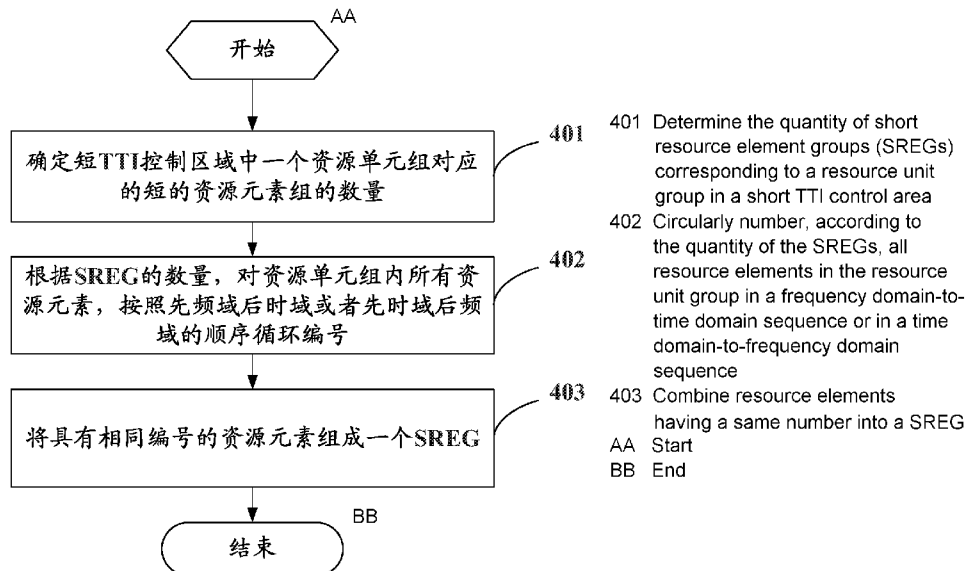


图 4

(57) Abstract: Embodiments of the present disclosure provide a DMRS demodulation-based method and apparatus for controlling channel resource configuration in a short TTI. The method comprises: determining the quantity of short resource element groups corresponding to a resource unit group in a short TTI control area; circularly numbering, according to the quantity of the short resource element groups, all resource elements in the resource unit group in a frequency domain-to-time domain sequence or in a time domain-to-frequency domain sequence; and combining resource elements having a same number into a short resource element group.

(57) 摘要: 本公开实施例提供了一种短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的方法及装置, 该方法包括: 确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量; 根据短的资源元素组的数量, 对资源单元组内所有资源元素, 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号; 将具有相同编号的资源元素组成一个短的资源元素组。

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2016 年 8 月 5 日在中国国家知识产权局提交的第 201610638664.X 号中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种短 TTI（Transmission Time Interval，传输时间间隔）中基于 DMRS（Demodulation Reference Signal，解调参考信号）解调的控制信道资源配置的方法及装置。

背景技术

移动互联网正在颠覆传统移动通信业务模式，为用户提供前所未有的使用体验，深刻影响着人们工作生活的方方面面。移动互联网将推动人类社会信息交互方式的进一步升级，为用户提供增强现实、虚拟现实、超高清（3D）视频、移动云等更加丰富的业务体验。移动互联网的进一步发展将带来未来移动流量超千倍增长，推动移动通信技术和产业的新一轮变革。而物联网则扩展了移动通信的服务范围，从人与人通信延伸到人与物、物与物智能互联，使移动通信技术渗透至更加广阔的行业和领域。未来，移动医疗、车联网、智能家居、工业控制、环境监测等将会推动物联网应用爆发式增长，数以千亿的设备将接入网络，实现真正的“万物互联”。同时，海量的设备连接和多样化的物联网业务也会给移动通信带来新的技术挑战。

随着新的业务需求的持续出现和丰富，对未来移动通信系统提出了更高的性能需求，例如更高的峰值速率、更好的用户体验速率、更小的时延、更高的可靠性、更高的频谱效率和更高的能耗效率等，并需要支持更多的用户接入以及使用各种业务类型。为了支持数量巨大的各类终端连接以及不同的业务类型，上下行资源的灵活配置成为技术发展的一大趋势。未来的系统资源可以根据业务的不同，划分成不同的子带，并在子带上划分长度不同的 TTI，以满足多种业务需求。

现有 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 下行控制信道

LTE 系统的 PDCCH (physical downlink control channel, 物理下行控制信道) 用于承载调度信息以及其他控制信息。每个下行子帧的控制区域内可以有多个 PDCCH, 控制区域的大小由 PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel, 物理控制格式指示信道) 决定, 占 1~4 个 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号。一个控制信道的传输占用一个 CCE (control channel element, 控制信道单元) 或者多个连续的 CCE, 每个 CCE 由 9 个 REG (resource element group, 资源单元组) 组成, 且 PDCCH 的 CCE 所包含的 REG 为没有用于承载 PCFICH 和 PHICH (物理混合自动重传指示信道) 的 REG。

为了扩展 PDCCH 的容量, 在 Rel-11 引入了 EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel, 增强物理下行控制信道)。EPDCCH 在子帧中的数据区域进行传输, 不能占用 PDCCH 的传输空间。与 PDCCH 类似, 引入了 EREG (enhanced resource element group, 增强的资源单元组) 与 ECCE (enhanced control channel element, 增强的控制信道单元) 的概念。

在现有 LTE 系统中, TTI 长度固定为 1ms, 承载 EPDCCH 的 EREG 和 ECCE 是以 PRB pair 为单位进行定义的。一个 PRB pair 中包含 12 个子载波以及 14 (normal CP) 或者 12 (extended CP) 个 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号, EREG 由 PRB pair 内除去 DMRS 的 RE (resource element, 资源元素) 组成。TTI 长度越短, TTI 内频域上 12 个子载波所包含的 RE 资源越少。

但是在 LTE 系统的现有标准中, 并没有提出短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道的资源在控制区域中如何配置的具体方案。

发明内容

鉴于上述技术问题, 本公开实施例提供一种短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的方法及装置, 实现基于 DMRS 解调的控制信道的资源在控制区域中配置, 使短 TTI 能够使用基于 DMRS 解调的下行控制信道。

依据本公开实施例的第一方面, 提供了一种短 TTI 中基于 DMRS 解调的

控制信道资源配置的方法，

确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量；

根据短的资源元素组的数量，对资源单元组内所有资源元素，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号；

将具有相同编号的资源元素组成一个短的资源元素组。

可选地，所述资源单元组为短 TTI 内频域上连续的或者分散的 N 个资源单元， N 为大于 1 的正整数。

可选地，所述资源单元，在时域上占据短 TTI 内的所有 OFDM 符号，频域上占据连续的 $X1$ 个子载波，或者占据连续的 $X2$ 个资源块，其中， $X1$ 、 $X2$ 为大于等于 1 的正整数。

可选地，所述短 TTI 的时域长度越长，则 N 的取值越小；短 TTI 的时域长度越短，则 N 的取值越大。

可选地，所述短 TTI 在时域上由 Y 个连续的 OFDM 符号组成， Y 为大于等于 1 的正整数，所述短 TTI 的长度小于 1ms。

可选地，所述 Y 等于 2 或 Y 等于 7。

可选地，每个资源单元组内包含 M 个短的资源元素组， M 为大于等于 1 的正整数，短的资源元素组的编号从 0 到 $M-1$ 。

可选地，所述每个资源单元组内的资源元素，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序，从 0 到 $M-1$ 循环编号。

可选地，所述确定一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量，包括：根据资源单元组内资源元素的数量，确定短的资源元素组的数量，

其中，所述资源单元组内资源元素的数量越多，短的资源元素组的数量越多；所述资源单元组内资源元素的数量越少，短的资源元素组的数量越少。

可选地，当先频域后时域进行编号时，如果编号资源元素为一个 OFDM 符号 P 上资源单元组内频域上最高的一个资源元素，则下一个编号资源元素为下一个 OFDM 符号 $P+1$ 上资源单元组内频域上最低的一个资源元素， P 为大于等于 0 的整数，OFDM 符号 $P+1$ 为所述短 TTI 内的 OFDM 符号；或者

当先时域后频域进行编号时，如果编号资源元素为一个子载波 Z 上的所述短 TTI 内最后一个 OFDM 符号对应的资源元素，则下一个编号资源元素为

子载波 $Z+1$ 上短 TTI 中第一个 OFDM 符号对应的资源元素, Z 为大于等于 0 的整数, 子载波 $Z+1$ 为资源单元组内的子载波。

依据本公开实施例的第二方面, 还提供了一种短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的装置, 包括:

确定模块, 用于确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量;

编号模块, 用于根据短的资源元素组的数量, 对资源单元组内所有资源元素 RE, 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号;

处理模块, 用于将具有相同编号的资源元素组成一个短的资源元素组。

可选地, 所述资源单元组为短 TTI 内频域上连续的或者分散的 N 个资源单元, N 为大于 1 的正整数。

可选地, 所述资源单元, 在时域上占据短 TTI 内的所有 OFDM 符号, 频域上占据连续的 $X1$ 个子载波, 或者占据连续的 $X2$ 个 RB, 其中, $X1$ 、 $X2$ 为大于等于 1 的正整数。

可选地, 所述短 TTI 的时域长度越长, 则 N 的取值越小; 短 TTI 的时域长度越短, 则 N 的取值越大。

可选地, 所述短 TTI 在时域上由 Y 个连续的 OFDM 符号组成, Y 为大于等于 1 的正整数, 所述短 TTI 的长度小于 1ms。

可选地, 所述 Y 等于 2 或 Y 等于 7。

可选地, 每个资源单元组内包含 M 个短的资源元素组, M 为大于等于 1 的正整数, 短的资源元素组的编号从 0 到 $M-1$ 。

可选地, 所述每个资源单元组内的资源元素, 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序, 从 0 到 $M-1$ 循环编号。

可选地, 所述确定模块进一步用于: 根据资源单元组内资源元素的数量, 确定短的资源元素组的数量, 其中,

其中, 所述资源单元组内资源元素的数量越多, 短的资源元素组的数量越多; 所述资源单元组内资源元素的数量越少, 短的资源元素组的数量越少。

可选地, 所述编号模块进一步用于:

当先频域后时域进行编号时, 如果编号资源元素为一个 OFDM 符号 P 上

资源单元组内频域上最高的一个资源元素，则下一个编号资源元素为下一个 OFDM 符号 $P+1$ 上资源单元组内频域上最低的一个资源元素， P 为大于等于 0 的整数，OFDM 符号 $P+1$ 为所述短 TTI 内的 OFDM 符号；或者

当先时域后频域进行编号时，如果编号资源元素为一个子载波 Z 上的所述短 TTI 内最后一个 OFDM 符号对应的资源元素，则下一个编号资源元素为子载波 $Z+1$ 上短 TTI 中第一个 OFDM 符号对应的资源元素， Z 为大于等于 0 的整数，子载波 $Z+1$ 为资源单元组内的子载波。

依据本公开实施例的第三方面，还提供了一种短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的装置，包括：

处理器；以及

收发机，用于在所述处理器的控制下接收和发送数据，

所述处理器配置为执行以下操作：

确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量；

根据短的资源元素组的数量，对资源单元组内所有资源元素，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号；以及

将具有相同编号的资源元素组成一个短的资源元素组。

依据本公开实施例的第四方面，还提供了一种非易失性计算机可读存储媒介，所述计算机可读存储媒介存储有能够被处理器执行的计算机可读指令，当所述计算机可读指令被处理器执行时，所述处理器执行以下操作：

确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量；

根据短的资源元素组的数量，对资源单元组内所有资源元素，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号；以及

将具有相同编号的资源元素组成一个短的资源元素组。

上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点或有益效果：首先，确定短 TTI 控制区域中一个 RUG 对应的 SREG 的数量；然后，根据 SREG 的数量，对 RUG 内所有 RE，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号；将具有相同编号的 RE 组成一个 SREG，实现基于 DMRS 解调的控制信道的资源在控制区域中配置，使短 TTI 能够使用基于 DMRS 解调的下行控制

信道。

附图说明

图 1 为现有的 LTE FDD 系统使用帧结构示意图；

图 2 为现有的 LTE TDD 系统使用帧结构示意图；

图 3 为现有的下行资源网格示意图；

图 4 为本公开实施例中短 TTI 中控制信道资源配置的方法的流程图；

图 5A~图 5C 为本公开实施例中短 TTI 控制区域资源单元的映射示意图；

图 6A~图 6B 为本公开实施例中短 TTI 控制区域资源单元的映射示意图；

图 7 为本公开实施例中短 TTI 控制区域资源单元的映射示意图；

图 8 为本公开实施例中短 TTI 控制区域资源单元的映射示意图；

图 9A~图 9C 为本公开实施例中短 TTI 控制区域资源单元的映射示意图；

图 10A~图 10C 为本公开实施例中短 TTI 控制区域资源单元的映射示意图；

图 11 为本公开实施例中短 TTI 中控制信道资源配置的装置的框图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

本领域技术人员知道，本公开的实施方式可以实现为一种系统、装置、设备、方法或计算机程序产品。因此，本公开的实施例可以具体实现为以下形式：完全的硬件、完全的软件（包括固件、驻留软件、微代码等），或者硬件和软件结合的形式。

现有 LTE FDD（Frequency Division Duplex，频分双工）系统使用帧结构（frame structure type 1，简称 FS1），其结构如图 1 所示。在 FDD 系统中，上行和下行传输使用不同的载波频率，上行和下行传输均使用相同的帧结构。在每个载波上，一个 10ms 长度的无线帧包含有 10 个 1ms 子帧，每个子帧内

由分为两个 0.5ms 长的时隙。上行和下行数据发送的 TTI 时长为 1ms。

现有 LTE TDD (Time Division Duplex, 时分双工) 系统使用帧结构 (frame structure type 2, 简称 FS2), 如图 2 所示。在 TDD 系统中, 上行和下行传输使用相同的频率上的不同子帧或不同时间隙。FS2 中每个 10ms 无线帧由两个 5ms 半帧构成, 每个半帧中包含 5 个 1ms 长度的子帧。FS2 中的子帧分为三类: 下行子帧、上行子帧和特殊子帧, 每个特殊子帧由下行传输时间隙 (Downlink Pilot Time Slot, 简称 DwPTS)、保护间隔 (Guard Period, 简称 GP) 和上行传输时间隙 (Uplink Pilot Time Slot, 简称 UpPTS) 三部分构成。其中 DwPTS 可以传输下行导频, 下行业务数据和下行控制信令; GP 不传输任何信号; UpPTS 仅传输随机接入和探测参考信号 (Sounding Reference Symbol, 简称 SRS), 不能传输上行业务或上行控制信息。每个半帧中包含至少 1 个下行子帧和至少 1 个上行子帧, 以及至多 1 个特殊子帧。FS2 中支持的 7 种上下行子帧配置方式如表 1 所示。

表 1: Uplink-downlink configurations

Uplink-downlink configuration	Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity	Subframe number									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

现有 LTE 下行资源粒度:

在现有 LTE 中, 时域上最小资源粒度为一个 OFDM 符号, 频域上最小资源粒度为一个子载波。 (k, l) 为一个基本资源元素 (resource element, 简称 RE) 的编号。其中 $k = 0, \dots, N_{RB}^{DL} N_{sc}^{RB} - 1$, $l = 0, \dots, N_{symb}^{DL} - 1$ 。PRB (physical resource element, 物理资源单元) 是更大维度的资源单元, 由 $N_{symb}^{DL} \times N_{sc}^{RB}$ 个 RE 组成。一个 subframe 中有一个 PRB pair, PRB pair 是数据资源分配的基本单位, 参见图 3。

参见图 4, 图中示出了一种短 TTI 中控制信道资源配置的方法, 具体步骤如下:

步骤 401、确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量, 然后进入步骤 402;

可选地，步骤 401 的实现方式为：根据资源单元组内资源元素的数量，确定 SREG 的数量。当然可以理解的是，在本实施例中还可以通过其他方式确定 SREG 的数量。

步骤 402、根据 SREG 的数量，对资源单元组内所有资源元素，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号，然后进入 403；

步骤 403、将具有相同编号的资源元素组成一个 SREG。

上述资源单元组（RU group，简称 RUG）为短 TTI 内频域上连续的或分散的 N 个资源单元（resource unit，简称 RU），N 为大于 1 的正整数。

上述资源单元，在时域上占据短 TTI 内的所有 OFDM 符号，频域上占据连续的 X1 个子载波，或者占据连续的 X2 个 RB，其中，X1、X2 为大于等于 1 的正整数。

可选地，在本实施例中，资源单元组的大小与短 TTI 的时域长度相关，例如，短 TTI 的时域长度越长，则 N 的取值越小；短 TTI 的时域长度越短，则 N 的取值越大。

上述短的资源元素组（Shortened Resource Element Group，简称 SREG）为短 TTI 上控制区域内控制信道的映射资源单位。

需要说明的是，一个 SREG 由同一个资源单元组内的多个资源元素（RE）组成，每个资源单元组内包含 M 个 SREG，M 为大于等于 1 的正整数，例如 M 等于 4 或 M 等于 16，每个 SREG 的编号从 0 至 M-1。

需要说明的是，每个资源单元组内的资源元素，按照 0 至 M-1 循环编号，循环编号的方式可以是：先频域后时域，或者先时域后频域。编号从短 TTI 的第一个 OFDM 符号频域上最低的一个资源元素开始，并跨越资源单元组内的不同资源单元。当编号达到 M-1 时，则从 0 重新开始编号。

例如：当先频域后时域进行编号时，如果编号资源元素为一个 OFDM 符号 P（P 为大于等于 0 的整数）上资源单元组内频域上最高的一个资源元素，则下一个编号资源元素为下一个 OFDM 符号 P+1（OFDM 符号 P+1 为所述短 TTI 内的 OFDM 符号）上资源单元组内频域上最低的一个资源元素。

当先时域后频域进行编号时，如果编号资源元素为一个子载波 Z（Z 为大于等于 0 的整数）上的所述短 TTI 内最后一个 OFDM 符号对应的资源元素，

则下一个编号资源元素为子载波 $Z+1$ (子载波 $Z+1$ 为资源单元组内的子载波) 上短 TTI 中第一个 OFDM 符号对应的资源元素。

在本实施例中, 上述 M 的取值与资源单元组内资源元素的总数相关, 资源单元组内资源元素的数量越多, 短的资源元素组的数量越多; 资源单元组内资源元素的数量越少, 短的资源元素组的数量越少。

可选地, 上述短 TTI 在时域上由 Y 个连续的 OFDM 符号组成, 例如 Y 等于 2 或者 Y 等于 7, 短 TTI 长度小于 1ms, 当然可以理解的是, 在本实施例中并限定 Y 的具体值。

例如: 对于时域长度包含 2 个 OFDM 符号的短 TTI

资源单元组 (RU group) 由频域上连续的或者分散的 N 个资源单元 (RU) 组成, N 为大于等于 1 的正整数, 例如 $N=3$ 或 4; 每个 RU group 内包含 M 个 SREG, M 为大于等于 1 的正整数, 例如 $M=4$ 或者 6 或者 11, 当每个 RU group 由 3 个 RU 组成, 且一个 RU group 内包含 4 个 SREG 时, RU group 内的所有资源元素 (RE), 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号, 编号范围为 0, 1, 2, 3。具有相同编号的 RE 组成一个 SREG。例如, SREG0 由所有编号为 0 的 RE 组成, SREG1 由所有编号为 1 的 RE 组成, 以此类推。

当每个 RU group 由 3 个 RU 组成, 且一个 RU group 内包含 6 个 SREG 时, RU group 内的所有 RE 元素, 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号, 编号范围为 0, 1, 2, 3, 4, 5。例如, SREG0 由所有编号为 0 的 RE 组成, SREG1 由所有编号为 1 的 RE 组成, 以此类推。

当每个 RU group 由 4 个 RU 组成, 且一个 RU group 内包含 11 个 SREG 时, RU group 内的所有 RE, 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号, 编号范围为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10。例如, SREG0 由所有编号为 0 的 RE 组成, SREG1 由所有编号为 1 的 RE 组成, 以此类推。

需要说明的是, 编号可以从短 TTI 的第一个 OFDM 符号频域上最低的一个 RE 开始, 并跨越 RU group 内的不同 RU。当编号达到 $M-1$ 时, 则从 0 重新开始编号。

当先频域后时域进行编号时, 如果编号 RE 为一个 OFDM 符号 P (P 为

大于等于 0 的整数) 上 RU group 内频域上最高的一个 RE, 则下一个编号 RE 为下一个 OFDM 符号 P+1 (OFDM 符号 P+1 为所述短 TTI 内的 OFDM 符号) 上 RU group 内频域上最低的一个 RE。

当先时域后频域进行编号时, 如果编号 RE 为一个子载波 Z (Z 为大于等于 0 的整数) 上的所述短 TTI 内最后一个 OFDM 符号对应的 RE, 则下一个编号 RE 为子载波 Z+1 (子载波 Z+1 为 RU group 内的子载波) 上短 TTI 中第一个 OFDM 符号对应的 RE。

又例如: 对于时域长度包含 7 个 OFDM 符号的短 TTI

RU group 由频域上连续的或者分散的 N 个 RU 组成, N 为大于等于 1 的正整数, 例如 N=2; 每个 RU group 内包含 M 个 SREG, M 为大于等于 1 的正整数, 例如 M=16;

当每个 RU group 由 2 个 RU 组成, 且一个 RU group 内包含 16 个 SREG 时, RU group 内的所有 RE 元素, 按照先频域后时域的顺序循环编号或者先时域后频域的顺序循环编号, 编号范围为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15。具有相同编号的 RE 组成一个 SREG。例如, SREG0 由所有编号为 0 的 RE 组成, SREG1 由所有编号为 1 的 RE 组成, 以此类推。

需要说明的是, SREG 中 RE 的映射过程与时域长度包含 2 个 OFDM 符号的短 TTI 相同, 在此不在赘述。

在本公开实施例中, 假设短 TTI 时域上包括 2 个 OFDM 符号, 一个 SREG 定义的 RU group 内包含连续的 N=3 个 RU (RU N-1、RU N、RU N+1), 每个 RU group 内包含 M=4 个 SREG, 则 SREG 资源映射如图 5A~5C 所示。SREG 包含的 RE 不包括用于控制信道解调的 DMRS 占用的 RE。如图 5A~5C 所示, 每个 RU group 中包含 4 个 SREG, 每个 SREG 由 RU group 内标号相同的 RE 组成。其中图 5A 表示短 TTI 内只包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS, 不包含 CRS AP 或者 CSI-RS AP; 图 5B 表示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及一个 CRS AP; 图 5C 表示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及一个 CRS AP 和一个 CSI-RS AP。DMRS 的位置是假设的情况, 可能以其他位置和密度分布短 TTI 内。例如 SREG0 由 RU group 内 RE 编号为 0 的所有 RE 组成。组成 SREG 的 RE 可能被 CRS 或者

CSI-RS 占据。如图 5B 和 5C 所示, CRS AP 和 CSI-RS AP 占据的 RE 仍然可以作为 SREG 的 RE。

需要注意的是,本实施例中 SREG 的 RE 刨除了可能被 DMRS 占据的 RE,在实际的应用当中, SREG 可以包含 DMRS 占据的 RE。

在本公开实施例中,假设短 TTI 时域上包括 7 个 OFDM 符号,一个 SREG 定义的 RU group 内包含连续的 $N=2$ 个 RU (RU_N 、 RU_{N+1}),每个 RU group 内包含 $M=16$ 个 SREG,则 SREG 资源映射如图 6A~6B 所示。SREG 包含的 RE 不包括用于控制信道解调的 DMRS 占用的 RE。如图 6A~6B 所示,每个 RU group 中包含 16 个 SREG,每个 SREG 由 RU group 内标号相同的 RE 组成。其中图 6A 表示短 TTI 内包含 legacy (传统) LTE 系统的控制区域 (假设占 2 个 OFDM 符号)、包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS,包含 4 个 CRS 端口和 8 个 CSI-RS 端口;图 6B 表示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及 4 个 CRS 端口。例如 SREG0 由 RU group 内 RE 编号为 0 的所有 RE 组成。组成 SREG 的 RE 可能被 CRS 或者 CSI-RS 占据。被 CRS 或者 CSI-RS 端口占据的 RE 仍然计算到 SREG 包含的 RE 里。如图 6A~6B 所示的 SREG0,图 6A~6B 均包含 10 个 RE。不同的 SREG 内包含的 RE 数目可能不同。

需要注意的是,本实施例中 SREG 的 RE 刨除了可能被 DMRS 占据的 RE,在实际的应用当中, SREG 可以包含 DMRS 占据的 RE。另外, SREG 先时域后频域的资源映射方法适用于本实施例。

在本公开实施例中,假设短 TTI 时域上包括 2 个 OFDM 符号,一个 SREG 定义的 RU group 内包含不连续的 $N=3$ 个 RU (RU_0 、 RU_4 和 RU_8),每个 RU group 内包含 $M=4$ 个 SREG,则 SREG 资源映射如图 7 所示。在本实施例中,假设分配给短 TTI 的带宽为 10 个 RU, RU 编号从 0 到 9。其中 RU group 由 RU_0 、 RU_4 、 RU_8 组成。如图 7 所示,每个 RU group 中包含 4 个 SREG,每个 SREG 由 RU group 内标号相同的 RE 组成, SREG 包含的 RE 不包括用于控制信道解调的 DMRS 占用的 RE。其中 (a) 表示短 TTI 内只包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS,不包含 CRS AP 或者 CSI-RS AP; (b) 表示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及一个 CRS AP; (c) 表

示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及一个 CRS AP 和一个 CSI-RS AP。DMRS 的位置是假设的情况，可能以其他位置和密度分布短 TTI 内。例如 SREG0 由 RU group 内 RE 编号为 0 的所有 RE 组成。组成 SREG 的 RE 可能被 CRS 或者 CSI-RS 占据。如 (b)(c) 所示，CRS AP 和 CSI-RS AP 占据的 RE 仍然可以作为 SREG 的 RE。

需要注意的是，本实施例中 SREG 的 RE 刨除了可能被 DMRS 占据的 RE，在实际的应用当中，SREG 可以包含 DMRS 占据的 RE。另外，SREG 先时域后频域的资源映射方法适用于本实施例。

在本公开实施例中，假设短 TTI 时域上包括 7 个 OFDM 符号，一个 SREG 定义的 RU group 内包含分散的 $N=2$ 个 RU (RU0 和 RU8)，例如分配带宽内的 RU0 和 RU8。每个 RU group 内包含 $M=16$ 个 SREG，则 SREG 资源映射如图 8 所示。SREG 包含的 RE 不包括用于控制信道解调的 DMRS 占用的 RE。如图 8 所示，每个 RU group 中包含 16 个 SREG，每个 SREG 由 RU group 内标号相同的 RE 组成。其中 (a) 表示短 TTI 内包含 legacy LTE 系统的控制区域（假设占 2 个 OFDM 符号）、包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS，包含 4 个 CRS 端口和 8 个 CSI-RS 端口；(b) 表示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及 4 个 CRS 端口。例如 SREG0 由 RU group 内 RE 编号为 0 的所有 RE 组成。组成 SREG 的 RE 可能被 CRS 或者 CSI-RS 占据。被 CRS 或者 CSI-RS 端口占据的 RE 仍然计算到 SREG 包含的 RE 里。如图所示的 SREG0，(a) 和 (b) 均包含 10 个 RE。不同的 SREG 内包含的 RE 数目可能不同。

需要注意的是，本实施例中 SREG 的 RE 刨除了可能被 DMRS 占据的 RE，在实际的应用当中，SREG 可以包含 DMRS 占据的 RE。另外，SREG 先时域后频域的资源映射方法适用于本实施例。

在本公开实施例中，假设短 TTI 时域上包括 2 个 OFDM 符号，一个 SREG 定义的 RU group 内包含连续的 $N=4$ 个 RU (RU N-2、RU N-1、RU N、RU N+1)，每个 RU group 内包含 $M=11$ 个 SREG，则 SREG 资源映射如图 9A~图 9C 所示。SREG 包含的 RE 不包括用于控制信道解调的 DMRS 占用的 RE。如图 9A~图 9C 所示，每个 RU group 中包含 11 个 SREG，每个 SREG 由 RU group 内

标号相同的 RE 组成。其中图 9A 表示短 TTI 内只包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS, 不包含 CRS AP 或者 CSI-RS AP; 图 9B 表示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及一个 CRS AP; 图 9C 表示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及一个 CRS AP 和一个 CSI-RS AP。DMRS 的位置是假设的情况, 可能以其他位置和密度分布短 TTI 内。例如 SREG0 由 RU group 内 RE 编号为 0 的所有 RE 组成。组成 SREG 的 RE 可能被 CRS 或者 CSI-RS 占据。如图 9B 和图 9C 所示, CRS AP 和 CSI-RS AP 占据的 RE 仍然可以作为 SREG 的 RE。

需要说明的是, 本实施例中 SREG 的 RE 刨除了可能被 DMRS 占据的 RE, 在实际的应用当中, SREG 可以包含 DMRS 占据的 RE。另外, SREG 先时域后频域的资源映射方法适用于本实施例。

在本公开实施例中, 假设短 TTI 时域上包括 2 个 OFDM 符号, 一个 SREG 定义的 RU group 内包含连续的 $N=3$ 个 RU (RU N-1、RU N、RU N+1), 每个 RU group 内包含 $M=7$ 个 SREG, 则 SREG 资源映射如图 10A~图 10C 所示。在本实施例中, SREG 的映射先时域后频域。SREG 包含的 RE 不包括用于控制信道解调的 DMRS 占用的 RE。如图 10A~图 10C 所示, 每个 RU group 中包含 7 个 SREG, 每个 SREG 由 RU group 内标号相同的 RE 组成。其中图 10A 表示短 TTI 内只包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS, 不包含 CRS AP 或者 CSI-RS AP; 图 10B 表示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及一个 CRS AP; 图 10C 表示短 TTI 内包含用于短 TTI 内控制信道解调的 DMRS 以及一个 CRS AP 和一个 CSI-RS AP。DMRS 的位置是假设的情况, 可能以其他位置和密度分布短 TTI 内。例如 SREG0 由 RU group 内 RE 编号为 0 的所有 RE 组成。组成 SREG 的 RE 可能被 CRS 或者 CSI-RS 占据。如图 10B 和 10C 所示, CRS AP 和 CSI-RS AP 占据的 RE 仍然可以作为 SREG 的 RE。

需要注意的是, 本实施例中 SREG 的 RE 刨除了可能被 DMRS 占据的 RE, 在实际的应用当中, SREG 可以包含 DMRS 占据的 RE。

参见图 11, 图中示出了一种短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的装置, 该装置 1100 包括:

确定模块 1101, 用于确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组 RUG 对应的短的资源元素组 SREG 的数量;

编号模块 1102, 用于根据短的资源元素组 SREG 的数量, 对资源单元组内所有资源元素 RE, 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号;

处理模块 1103, 用于将具有相同编号的资源元素 RE 组成一个短的资源元素组 SREG。

可选地, 所述资源单元组 RUG 为短 TTI 内频域上连续的或者分散的 N 个资源单元 RU, N 为大于 1 的正整数。

可选地, 所述资源单元 RU, 在时域上占据短 TTI 内的所有 OFDM 符号, 频域上占据连续的 X1 个子载波, 或者占据连续的 X2 个 RB, 其中, X1、X2 为大于等于 1 的正整数。

可选地, 所述短 TTI 的时域长度越长, 则 N 的取值越小; 短 TTI 的时域长度越短, 则 N 的取值越大。

可选地, 所述短 TTI 在时域上由 Y 个连续的 OFDM 符号组成, Y 为大于等于 1 的正整数, 所述短 TTI 的长度小于 1ms。例如, 所述 Y 等于 2 或 Y 等于 7。

可选地, 每个资源单元组内包含 M 个短的资源元素组, M 为大于等于 1 的正整数, 短的资源元素组的编号从 0 到 M-1。

可选地, 所述每个资源单元组内的资源元素, 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序, 从 0 到 M-1 循环编号。

可选地, 所述 M 的值与资源单元组内资源元素的总数相关。

可选地, 所述确定模块进一步用于: 根据资源单元组 RUG 内资源元素 RE 的数量, 确定短的资源元素组 SREG 的数量, 其中, 其中, 所述资源单元组 RUG 内资源元素 RE 的数量越多, 短的资源元素组 SREG 的数量越多; 所述资源单元组 RUG 内资源元素 RE 的数量越少, 短的资源元素组 SREG 的数量越少。

可选地, 所述编号模块进一步用于: 当先频域后时域进行编号时, 如果编号资源元素为一个 OFDM 符号 P 上资源单元组内频域上最高的一个资源元素, 则下一个编号资源元素为下一个 OFDM 符号 P+1 上资源单元组内频域上

最低的一个资源元素, P 为大于等于 0 的整数, OFDM 符号 $P+1$ 为所述短 TTI 内的 OFDM 符号; 或者

当先时域后频域进行编号时, 如果编号资源元素为一个子载波 Z 上的所述短 TTI 内最后一个 OFDM 符号对应的资源元素, 则下一个编号资源元素为子载波 $Z+1$ 上短 TTI 中第一个 OFDM 符号对应的资源元素, Z 为大于等于 0 的整数, 子载波 $Z+1$ 为资源单元组内的子载波。

在本实施例中, 实现基于 DMRS 解调的控制信道的资源在控制区域中配置, 使短 TTI 能够使用基于 DMRS 解调的下行控制信道。

应理解, 说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本公开的至少一个实施例中。因此, 在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外, 这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

在本公开的各种实施例中, 应理解, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本公开实施例的实施过程构成任何限定。

另外, 本文中术语“系统”和“网络”在本文中常可互换使用。

应理解, 本文中术语“和/或”, 仅仅是一种描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例如, A 和/或 B , 可以表示: 单独存在 A , 同时存在 A 和 B , 单独存在 B 这三种情况。另外, 本文中字符“/”, 一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在本申请所提供的实施例中, 应理解, “与 A 相应的 B ”表示 B 与 A 相关联, 根据 A 可以确定 B 。但还应理解, 根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B , 还可以根据 A 和/或其它信息确定 B 。

在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露方法和装置, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述单元的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式, 例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统, 或一些特征可以忽略, 或不执行。另一点, 所显示或讨论的相互之间的耦合或

直接耦合或通信连接可以通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

另外，在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理包括，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络侧设备等）执行本公开各个实施例所述收发方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述的是本公开的可选实施方式，应当指出对于本技术领域的普通人员来说，在不脱离本公开的原理前提下还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也在本公开的保护范围内。

权利要求书

1. 一种短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的方法, 包括:
确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量;
根据短的资源元素组的数量, 对资源单元组内所有资源元素, 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号;
将具有相同编号的资源元素组成一个短的资源元素组。
2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述资源单元组为短 TTI 内频域上连续的或者分散的 N 个资源单元, N 为大于 1 的正整数。
3. 根据权利要求 2 所述的方法, 其中, 所述资源单元, 在时域上占据短 TTI 内的所有 OFDM 符号, 频域上占据连续的 $X1$ 个子载波, 或者占据连续的 $X2$ 个资源块, 其中, $X1$ 、 $X2$ 为大于等于 1 的正整数。
4. 根据权利要求 2 所述的方法, 其中, 所述短 TTI 的时域长度越长, 则 N 的取值越小; 短 TTI 的时域长度越短, 则 N 的取值越大。
5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述短 TTI 在时域上由 Y 个连续的 OFDM 符号组成, Y 为大于等于 1 的正整数, 所述短 TTI 的长度小于 1ms。
6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其中, 所述 Y 等于 2 或 Y 等于 7。
7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 每个资源单元组内包含 M 个短的资源元素组, M 为大于等于 1 的正整数, 短的资源元素组的编号从 0 到 $M-1$ 。
8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述每个资源单元组内的资源元素, 按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序, 从 0 到 $M-1$ 循环编号。
9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述确定一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量, 包括:
根据资源单元组内资源元素的数量, 确定短的资源元素组的数量,
其中, 所述资源单元组内资源元素的数量越多, 短的资源元素组的数量越多; 所述资源单元组内资源元素的数量越少, 短的资源元素组的数量越少。
10. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中,
当先频域后时域进行编号时, 如果编号资源元素为一个 OFDM 符号 P 上

资源单元组内频域上最高的一个资源元素，则下一个编号资源元素为下一个 OFDM 符号 $P+1$ 上资源单元组内频域上最低的一个资源元素， P 为大于等于 0 的整数，OFDM 符号 $P+1$ 为所述短 TTI 内的 OFDM 符号；或者

当先时域后频域进行编号时，如果编号资源元素为一个子载波 Z 上的所述短 TTI 内最后一个 OFDM 符号对应的资源元素，则下一个编号资源元素为子载波 $Z+1$ 上短 TTI 中第一个 OFDM 符号对应的资源元素， Z 为大于等于 0 的整数，子载波 $Z+1$ 为资源单元组内的子载波。

11. 一种短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的装置，包括：

确定模块，用于确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量；

编号模块，用于根据短的资源元素组的数量，对资源单元组内所有资源元素 RE，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号；

处理模块，用于将具有相同编号的资源元素组成一个短的资源元素组。

12. 根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述资源单元组为短 TTI 内频域上连续的或者分散的 N 个资源单元， N 为大于 1 的正整数。

13. 根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述资源单元，在时域上占据短 TTI 内的所有 OFDM 符号，频域上占据连续的 $X1$ 个子载波，或者占据连续的 $X2$ 个 RB，其中， $X1$ 、 $X2$ 为大于等于 1 的正整数。

14. 根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述短 TTI 的时域长度越长，则 N 的取值越小；短 TTI 的时域长度越短，则 N 的取值越大。

15. 根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述短 TTI 在时域上由 Y 个连续的 OFDM 符号组成， Y 为大于等于 1 的正整数，所述短 TTI 的长度小于 1ms。

16. 根据权利要求 15 所述的装置，其中，所述 Y 等于 2 或 Y 等于 7。

17. 根据权利要求 11 所述的装置，其中，每个资源单元组内包含 M 个短的资源元素组， M 为大于等于 1 的正整数，短的资源元素组的编号从 0 到 $M-1$ 。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述每个资源单元组内的资源元素，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序，从 0 到 $M-1$ 循环编号。

19. 根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述确定模块进一步用于：根

据资源单元组内资源元素的数量，确定短的资源元素组的数量，其中，

其中，所述资源单元组内资源元素的数量越多，短的资源元素组的数量越多；所述资源单元组内资源元素的数量越少，短的资源元素组的数量越少。

20. 根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述编号模块进一步用于：

当先频域后时域进行编号时，如果编号资源元素为一个 OFDM 符号 P 上资源单元组内频域上最高的一个资源元素，则下一个编号资源元素为下一个 OFDM 符号 $P+1$ 上资源单元组内频域上最低的一个资源元素， P 为大于等于 0 的整数，OFDM 符号 $P+1$ 为所述短 TTI 内的 OFDM 符号；或者

当先时域后频域进行编号时，如果编号资源元素为一个子载波 Z 上的所述短 TTI 内最后一个 OFDM 符号对应的资源元素，则下一个编号资源元素为子载波 $Z+1$ 上短 TTI 中第一个 OFDM 符号对应的资源元素， Z 为大于等于 0 的整数，子载波 $Z+1$ 为资源单元组内的子载波。

21. 一种短 TTI 中基于 DMRS 解调的控制信道资源配置的装置，包括：

处理器；以及

收发机，用于在所述处理器的控制下接收和发送数据，

所述处理器配置为执行以下操作：

确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量；

根据短的资源元素组的数量，对资源单元组内所有资源元素，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号；以及

将具有相同编号的资源元素组成一个短的资源元素组。

22. 一种非易失性计算机可读存储媒介，所述计算机可读存储媒介存储有能够被处理器执行的计算机可读指令，当所述计算机可读指令被处理器执行时，所述处理器执行以下操作：

确定短 TTI 控制区域中一个资源单元组对应的短的资源元素组的数量；

根据短的资源元素组的数量，对资源单元组内所有资源元素，按照先频域后时域或者先时域后频域的顺序循环编号；以及

将具有相同编号的资源元素组成一个短的资源元素组。

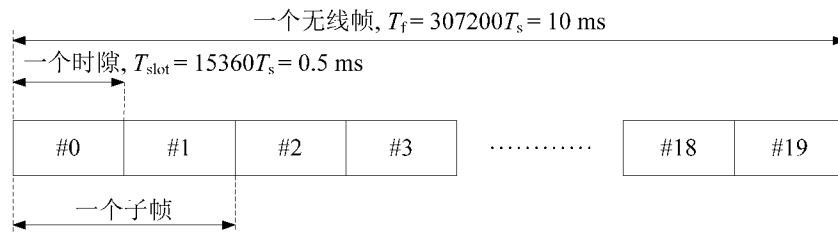


图 1

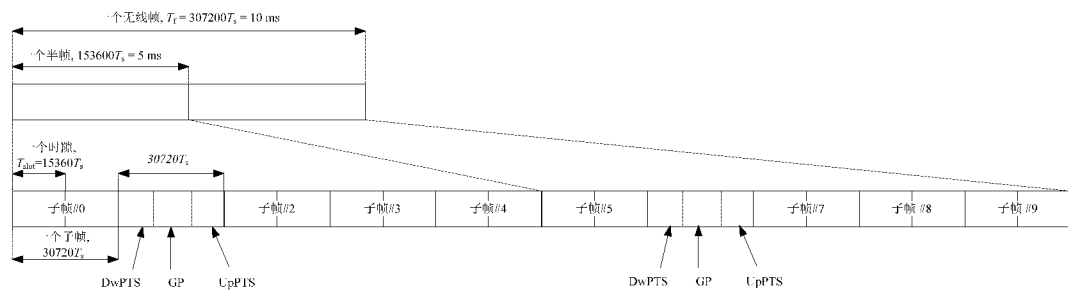


图 2

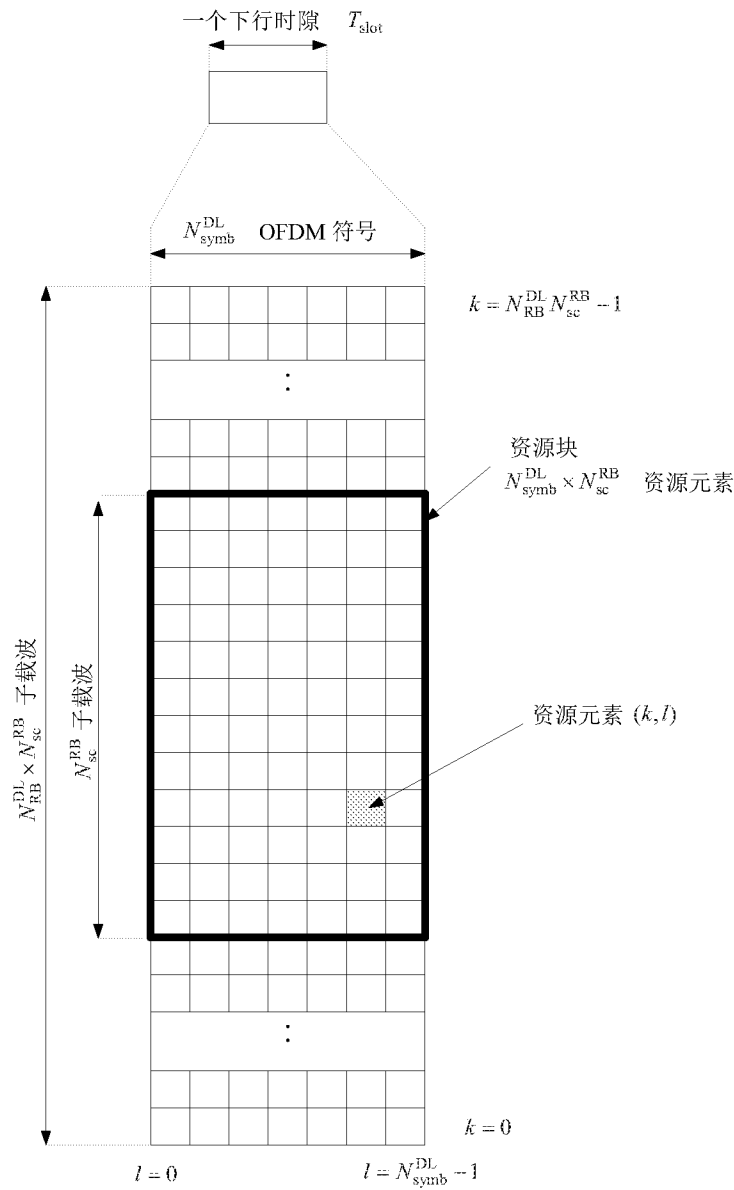


图 3

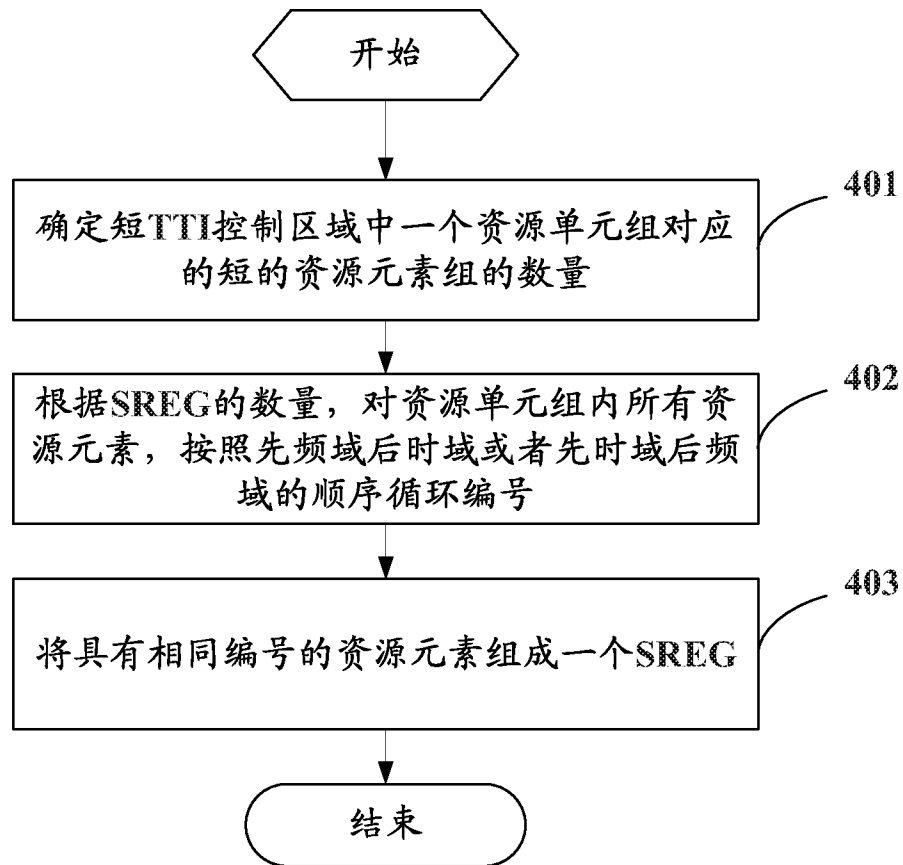


图 4

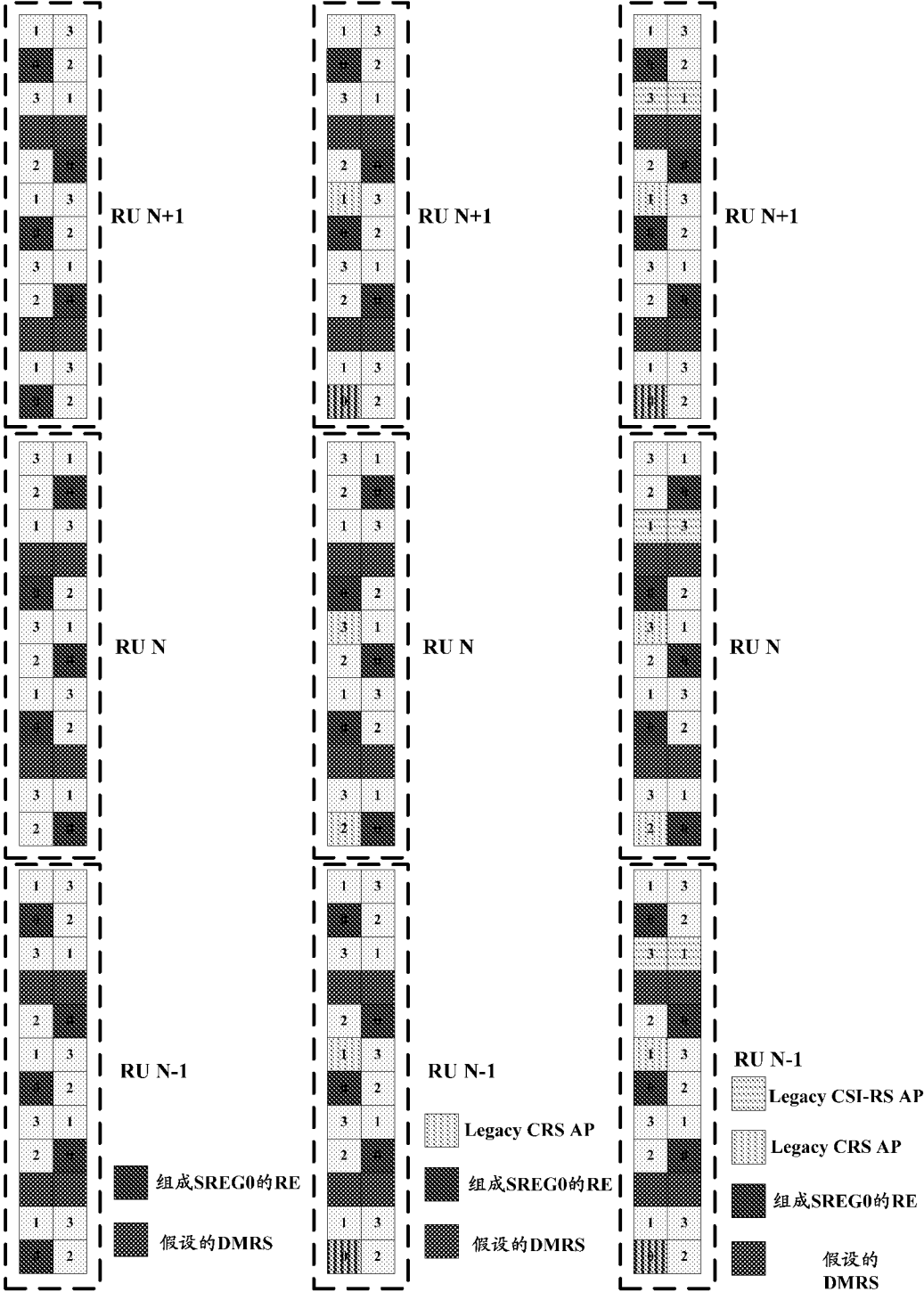


图5A

图5B

图5C

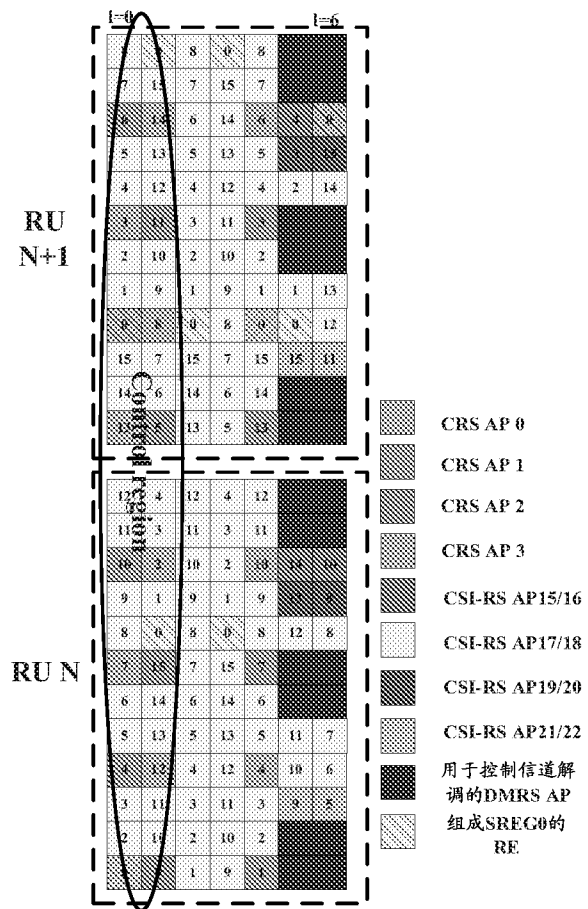


图6A

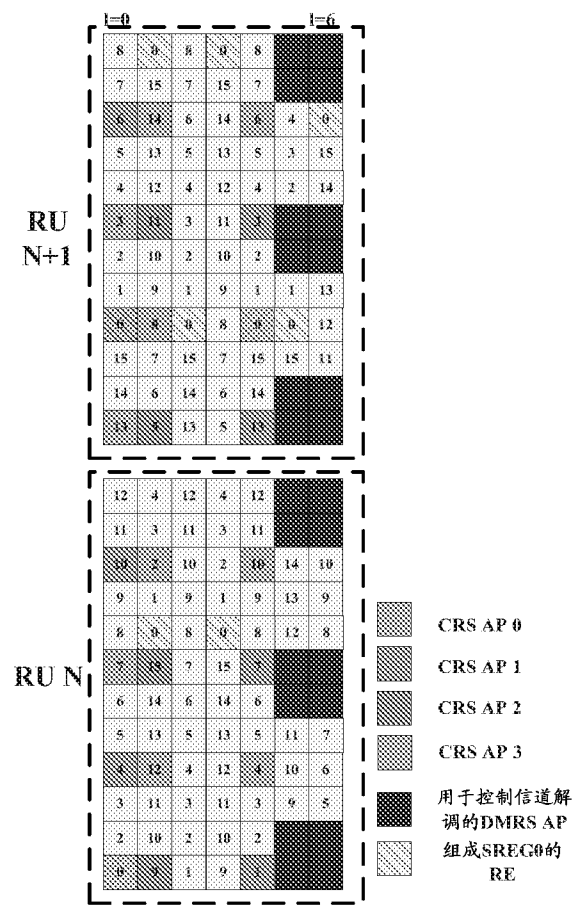


图6B

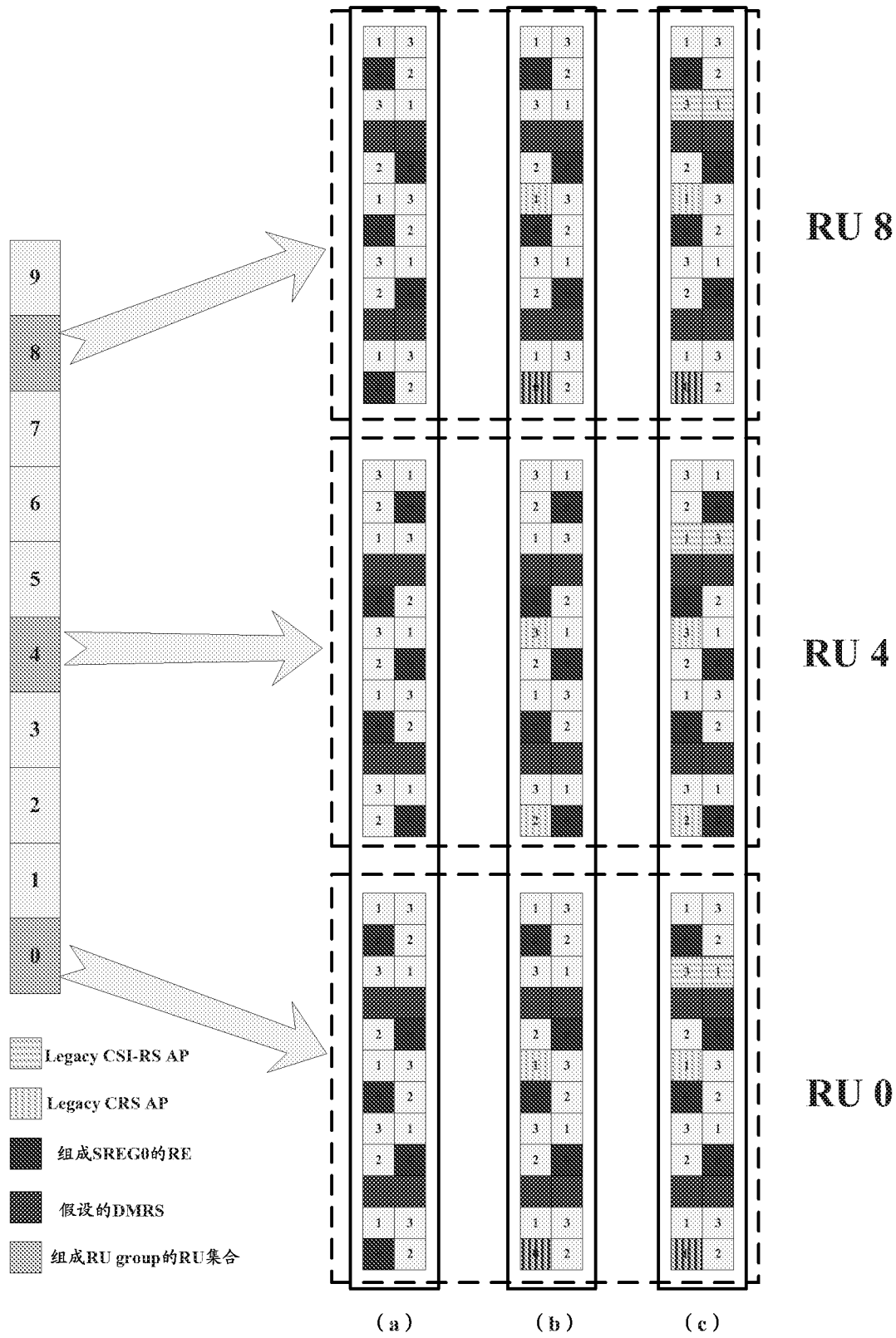


图 7

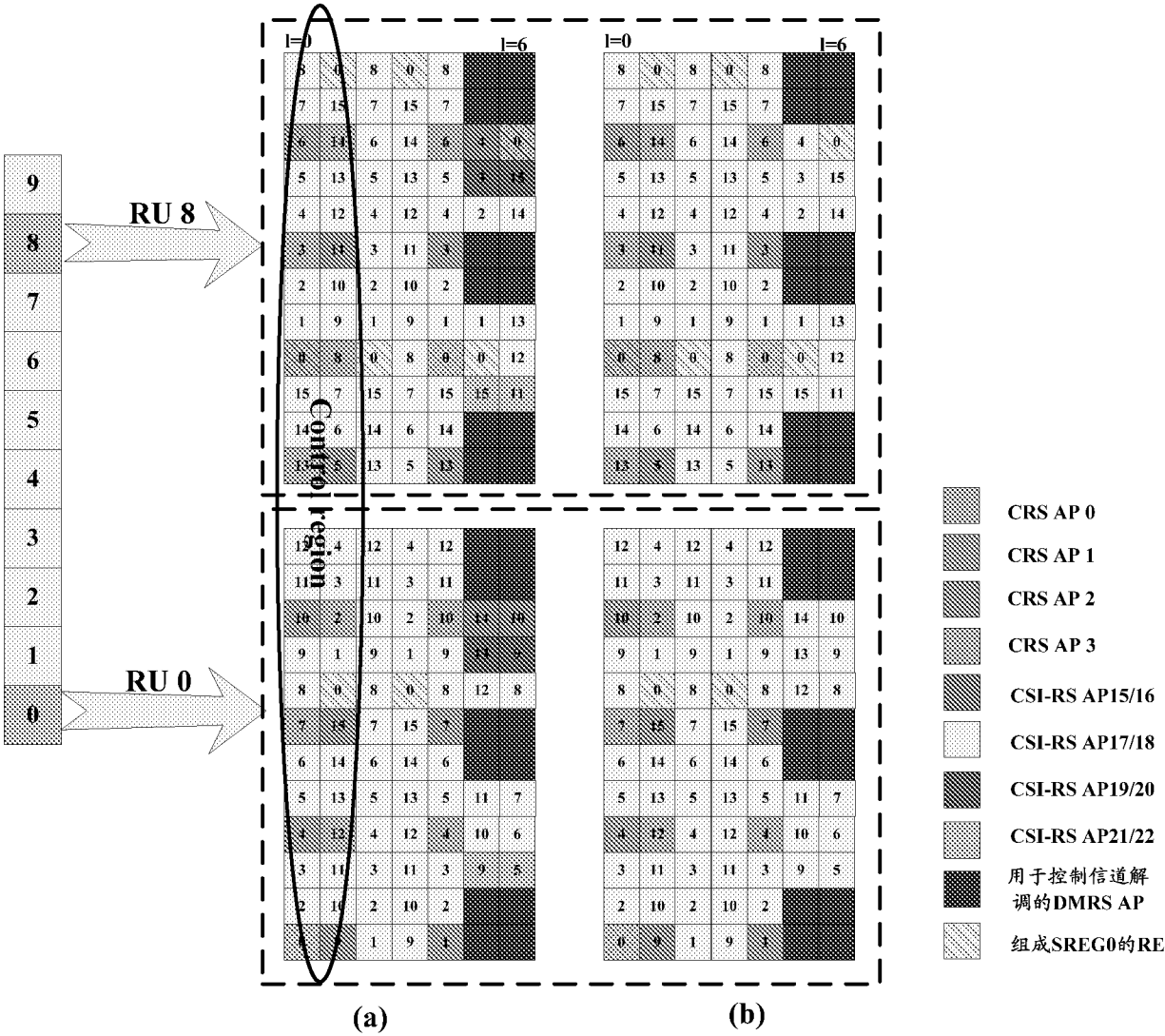


图 8

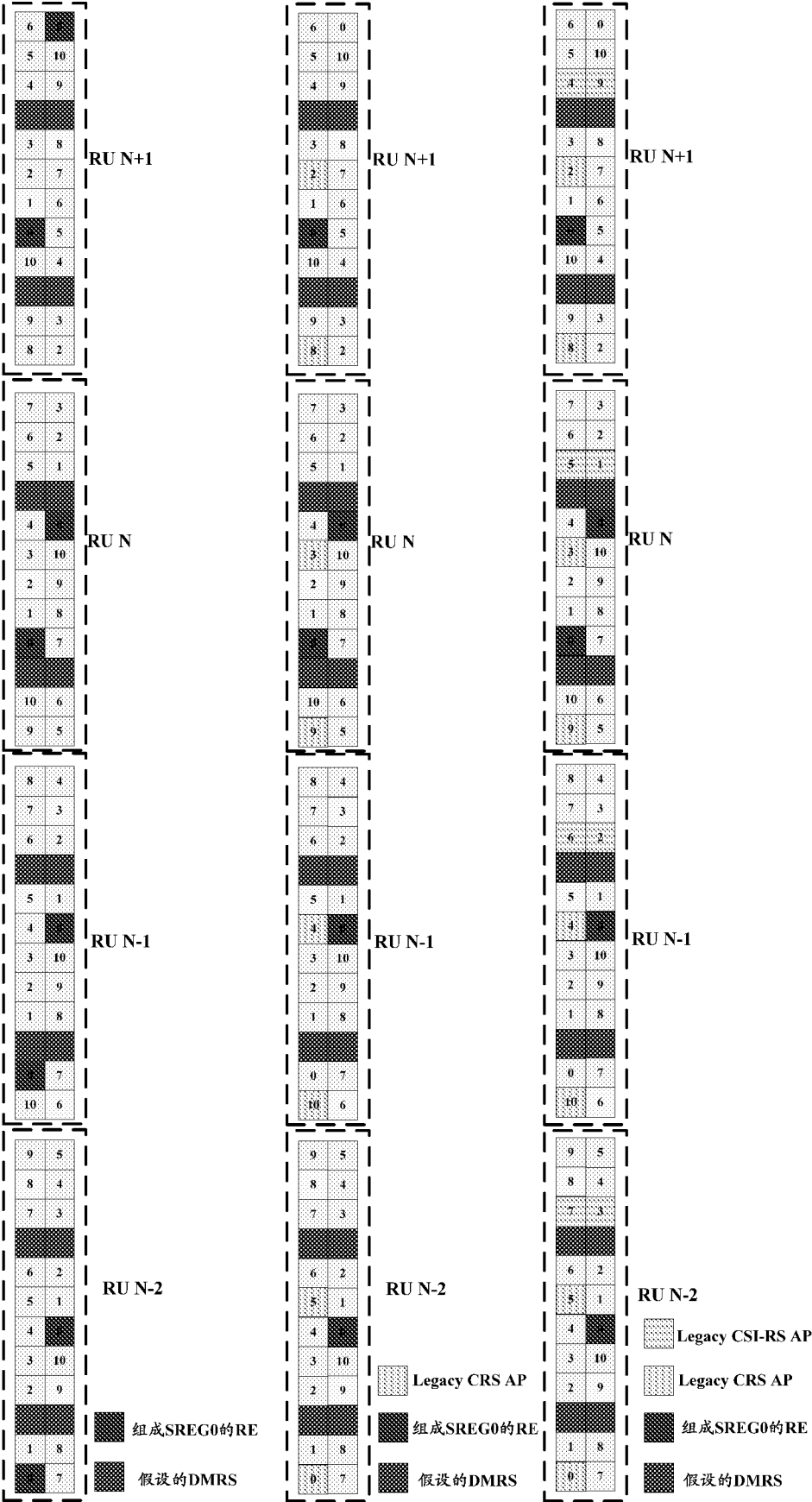


图9A

图9B

图9C

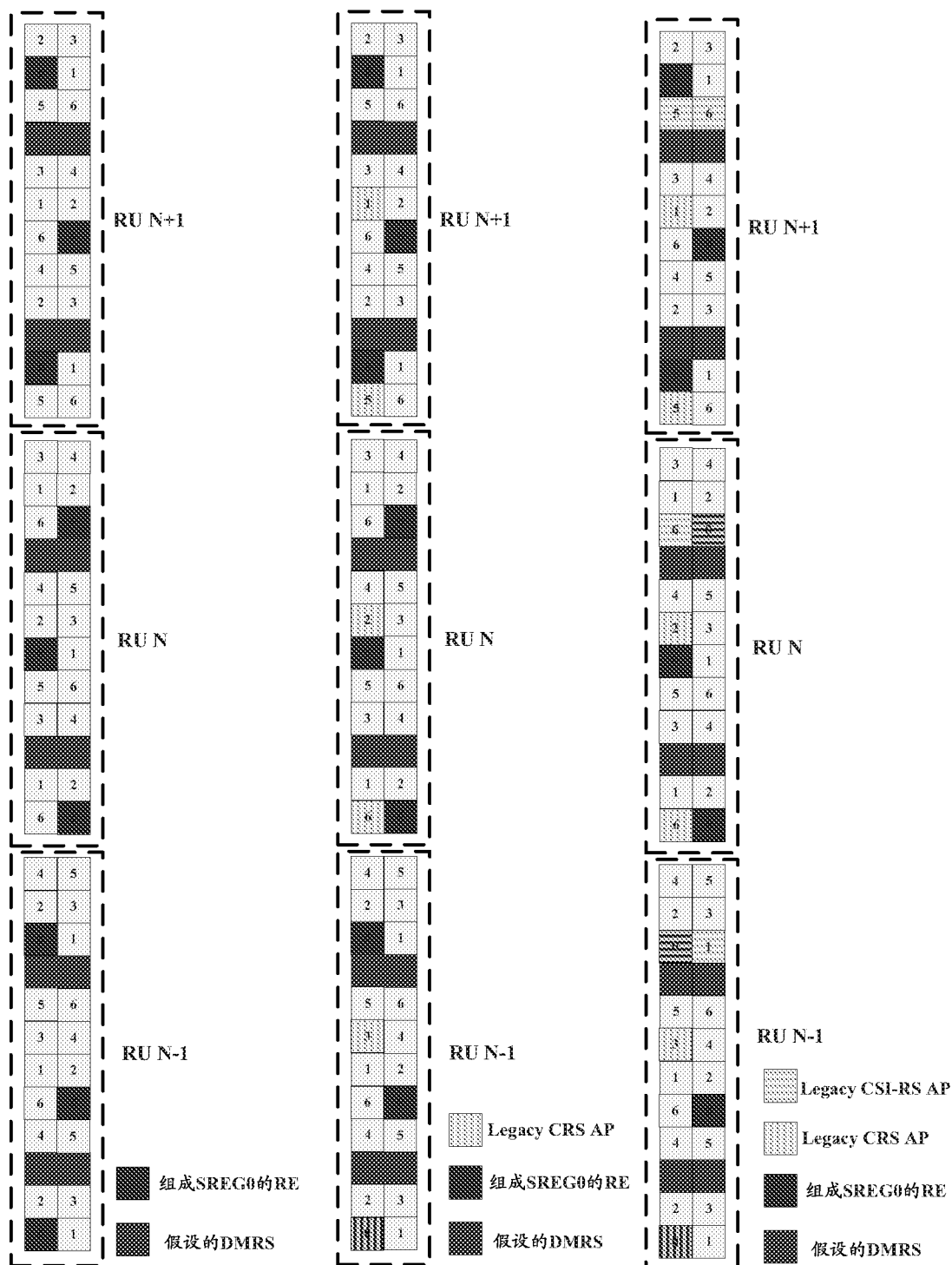


图10A

图10B

图10C

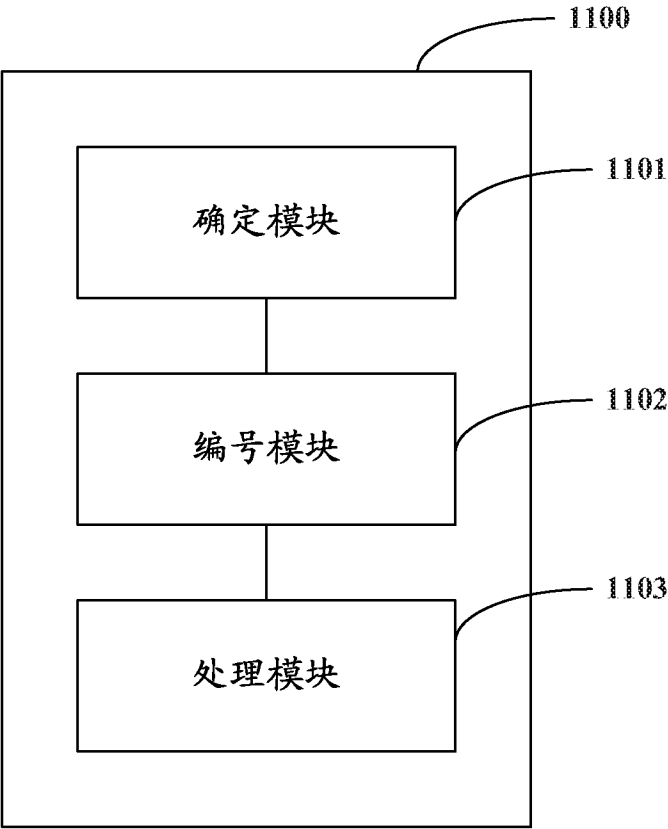


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/095433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00 (2006.01) i; H04L 27/26 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

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: demodulation reference signal, DMRS, quantity, circulate, serial number, same, number, time, frequenc+, group, element, config+, resource, control, channel, demodulation, reference, signal, TTI, transmission, interval

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104272613 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 07 January 2015 (07.01.2015), claims 1-7, and description, paragraphs [0040]-[0108]	1-22
A	CN 104009831 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 27 August 2014 (27.08.2014), the whole document	1-22
A	CN 104769871 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 08 July 2015 (08.07.2015), the whole document	1-22
A	WO 2016010379 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 21 January 2016 (21.01.2016), the whole document	1-22

☐ 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 14 September 2017 (14.09.2017)	Date of mailing of the international search report 29 September 2017 (29.09.2017)
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 CHANG, Jiaofa Telephone No.: (86-10) 62413914

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/095433

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104272613 A	07 January 2015	US 2014185568 A1	03 July 2014
		EP 2845337 A1	11 March 2015
		KR 20130122561	07 November 2013
		WO 2013165170 A1	07 November 2013
		US 2013286967 A1	31 October 2013
		US 2015163782 A1	11 June 2015
		US 2015036642 A1	05 February 2015
		US 2015163780 A1	11 June 2015
CN 104009831 A	27 August 2014	None	
CN 104769871 A	08 July 2015	WO 2014038904 A1	13 March 2014
		KR 20150067181	17 June 2015
		EP 2893661 A1	15 July 2015
		US 2014071935 A1	13 March 2014
		US 2017164395 A1	08 June 2017
		US 2014071915 A1	13 March 2014
WO 2016010379 A1	21 January 2016	KR 20170031647	21 March 2017
		CA 2943831 A1	21 January 2016
		EP 3171558 A1	24 May 2017
		CN 106256107 A	21 December 2016
		JP 2017516426 A	15 June 2017
		US 2017207932 A1	20 July 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/095433

A. 主题的分类 H04L 5/00(2006.01)i; H04L 27/26(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04L; H04W; H04Q 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, EPDOC, CNPAT, CNKI:解调参考信号, 传输, 间隔, DMRS, 控制, 信道, 资源, 配置, 单元, 元素, 组, 数量, 时, 频, 循环, 编号, 同, same, number, time, frequenc+, group, element, config+, resource, control, channel, demodulation, reference, signal,TTL, transmission, interval																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104272613 A (三星电子株式会社) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 权利要求1-7, 说明书第[0040]-[0108]段</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104009831 A (电信科学技术研究院) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104769871 A (三星电子株式会社) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016010379 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016年 1月 21日 (2016 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104272613 A (三星电子株式会社) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 权利要求1-7, 说明书第[0040]-[0108]段	1-22	A	CN 104009831 A (电信科学技术研究院) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-22	A	CN 104769871 A (三星电子株式会社) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 全文	1-22	A	WO 2016010379 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016年 1月 21日 (2016 - 01 - 21) 全文	1-22
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 104272613 A (三星电子株式会社) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 权利要求1-7, 说明书第[0040]-[0108]段	1-22															
A	CN 104009831 A (电信科学技术研究院) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-22															
A	CN 104769871 A (三星电子株式会社) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 全文	1-22															
A	WO 2016010379 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016年 1月 21日 (2016 - 01 - 21) 全文	1-22															
☐ 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 2017年 9月 14日		国际检索报告邮寄日期 2017年 9月 29日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 常交法 电话号码 (86-10)62413914															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/095433

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104272613	A	2015年 1月 7日	US	2014185568	A1	2014年 7月 3日
				EP	2845337	A1	2015年 3月 11日
				KR	20130122561	A	2013年 11月 7日
				WO	2013165170	A1	2013年 11月 7日
				US	2013286967	A1	2013年 10月 31日
				US	2015163782	A1	2015年 6月 11日
				US	2015036642	A1	2015年 2月 5日
				US	2015163780	A1	2015年 6月 11日
CN	104009831	A	2014年 8月 27日	无			
CN	104769871	A	2015年 7月 8日	WO	2014038904	A1	2014年 3月 13日
				KR	20150067181	A	2015年 6月 17日
				EP	2893661	A1	2015年 7月 15日
				US	2014071935	A1	2014年 3月 13日
				US	2017164395	A1	2017年 6月 8日
				US	2014071915	A1	2014年 3月 13日
WO	2016010379	A1	2016年 1月 21日	KR	20170031647	A	2017年 3月 21日
				CA	2943831	A1	2016年 1月 21日
				EP	3171558	A1	2017年 5月 24日
				CN	106256107	A	2016年 12月 21日
				JP	2017516426	A	2017年 6月 15日
				US	2017207932	A1	2017年 7月 20日