

## (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  
2017 年 4 月 6 日 (06.04.2017)



(10) 国际公布号  
**WO 2017/054777 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/101239
- (22) 国际申请日: 2016 年 9 月 30 日 (30.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510642524.5 2015 年 10 月 2 日 (02.10.2015) CN
- (71) 申请人: 上海朗帛通信技术有限公司 (SHANGHAI LANGBO COMMUNICATION TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国上海市闵行区东川路 555 号乙楼 A2117 室, Shanghai 200241 (CN)。
- (72) 发明人: 蒋琦 (JIANG, Qi); 中国上海市闵行区东川路 555 号乙楼 A2117 室, Shanghai 200241 (CN)。
- (74) 代理人: 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 (CO-HORIZON INTELLECTUAL PROPERTY INC.); 中国北京市朝阳区小关北里甲 2 号渔阳置业大厦 B 座 605, Beijing 100029 (CN)。

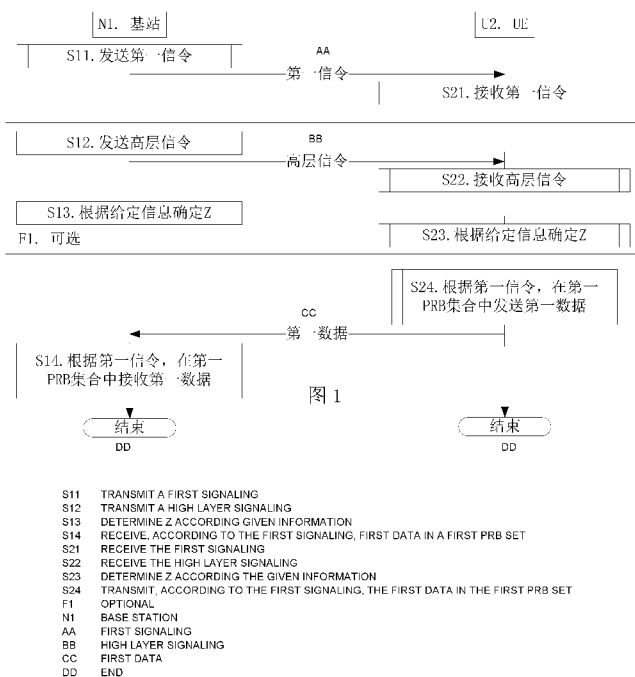
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,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

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR REDUCING NETWORK LATENCY IN RADIO COMMUNICATION

(54) 发明名称: 无线通信中的一种降低网络延迟的方法和装置



(57) Abstract: Disclosed are a method and device for reducing network latency in radio communication. A UE receives a first signaling. The first signaling is a physical layer signaling, and comprises scheduling information of first data. The UE transmits, according to the first signaling, the first data in a first physical resource block (PRB) set. The first PRB set is any one of  $K$  types of candidate PRB sets, and comprises  $G$  PRB subsets. One of the PRB subsets comprises at least one PRB. The  $G$  PRB subsets comprise a total of  $M$  PRBs. The PRBs in the PRB subsets are continuous in a frequency domain. By designing a new resource allocation type corresponding to a candidate PRB set, the invention ensures that the first data is compatible with a current system during a transmission process, thereby obtaining a high diversity gain, and ensuring a performance gain of a low latency system as a whole.

(57) 摘要: 本发明公开了无线通信中的一种降低网络延迟的方法和装置。UE 接收第一信令。其中, 第一信令是物理层信令, 第一信令中包括第一数据的调度信息。UE 根据第一信令, 在第一 PRB 集合中发送第一数据。第一 PRB 集合是  $K$  种候选 PRB 集合中的任意一种。第一 PRB 集合中包括  $G$  个 PRB 子集, 一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB, 所述  $G$  个 PRB 子集中一共包括  $M$  个 PRB, 所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的。本发明通过设计新的

候选 PRB 集合对应的资源分配方式, 使第一数据在传输过程中, 保证与现有系统兼容且获取较高的分集增益, 以保证低延时系统整体的性能增益。

## 无线通信中的一种降低网络延迟的方法和装置

### 交叉引用

本申请引用于 2015 年 10 月 02 日递交的名称为“无线通信中的一种降低网络延迟的方法和装置”的第 201510642524.5 号中国专利申请，其通过引用被全部并入本申请。

### 技术领域

本发明涉及无线通信系统中的传输方案，特别是涉及基于长期演进（LTE - Long Term Evolution）的低延迟传输的控制信道方法和装置。

### 背景技术

在 3GPP（3rd Generation Partner Project，第三代合作伙伴项目）RAN（Radio Access Network，无线接入网）#63 次全会上，降低 LTE 网络的延迟这一课题被讨论。LTE 网络的延迟包括空口延迟，信号处理延时，节点之间的传输延时等。随着无线接入网和核心网的升级，传输延时被有效降低了。随着具备更高处理速度的新的半导体的应用，信号处理延时被显著降低了。

LTE 中，TTI（Transmission Time Interval，传输时间间隔）或者子帧或者 PRB（Physical Resource Block，物理资源块）对（Pair）在时间上对应一个 ms（milli-second，毫秒）。一个 LTE 子帧包括两个时隙（Time Slot）- 分别是第一时隙和第二时隙。LTE 现有系统的 PUSCH（Physical Uplink Shared Channel，物理上行共享信道）以 PRB 对的方式进行传输，且支持两种资源分配方式（Resource Allocation Type）。其中资源分配方式 0（Type 0）通过 RIV（Resource Indication Value，资源映射值）指示一个连续的 VRB（Virtual Resource Block，虚拟资源块）对，且通过将位于第一时隙和/或第二时隙的 VRB 进行跳频（Hopping）映射到 PRB，以实现频域分集增益。而资源分配方式 1（Type 1）通过将整个上行载波分配成多个 RBG（Resource

Block Group, 资源块组), 并指示其中被分配的 RBG, 以实现频域上不连续的资源分配。

对于较短 TTI, 一个需要研究的问题是若上行数据以 PRB, 而非 PRB 对的方式进行传输, 现有的 PUSCH Type 0 资源分配方式在第二时隙上的跳频映射方式将无法使用。且现有的 Type 1 方式也需要进行改进。因此在保证与现有系统兼容的条件下, 如何为较短的 TTI 设计改进的上行数据传输, 以实现频域分集增益, 进而保证上行数据的传输性能, 是需要解决的问题。

针对上述问题, 本发明提供了解决方案。需要说明的是, 在不冲突的情况下, 本申请的 UE (User Equipment, 用户设备) 中的实施例和实施例中的特征可以应用到基站中, 反之亦然。进一步的, 在不冲突的情况下, 本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

## 发明内容

针对短 TTI 中的上行数据信道资源分配, 一个直观的方法是重用现有的调度方式。然而发明人通过研究发现, 上述直观的方法存在一个明显的问题, 既因无法进行跳频映射, 进而无法获得较高的频域分集增益。

本发明中的解决方案充分考虑了上述问题。

本发明公开了一种用于低延迟的 UE 中的方法, 包括如下步骤:

- 步骤 A. 接收第一信令, 第一信令调度第一数据的发送;
- 步骤 B. 根据第一信令, 在第一 PRB 集合中发送第一数据, 第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。

其中, 第一信令是物理层信令, 第一信令中包括第一数据的调度信息。第一数据包括 N 个传输块组, 所述 N 是正整数, 所述 N 个传输块组分别在 N 个 LTE 时隙中传输。其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于 Y+2, 所述 Y 是 LTE DCI 格式 0 中的资源块配置和跳频资源分配域 (Resource block assignment and hopping resource allocation field) 的比特数, 所述 Y 是针对第一信令所调度的载波。所述用于指示第一 PRB 集

合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB 集合。第一 PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的。所述 M 是正整数，所述 G 为正整数。

- 5        上述第一 PRB 集合的本质是：将原系统的一个连续的 VRB 组在频域按照给定的 PRB 间隔，映射到 G 个离散分布的 PRB 子集上，从而在上行传输时，实现频域分集增益，且最大程度的保证与现有的 PUSCH 传输，产生较小的碰撞。所述给定的 PRB 间隔是可配置的，或者是预确定的。

10       作为一个实施例，所述 G 个 PRB 子集中的每个 PRB 子集中包括的 PRB 数量是相同的。

      作为一个实施例，所述第一 PRB 集合中至少存在两个 PRB 子集，所述两个 PRB 子集各自包括的 PRB 数量是不同的。

      作为一个实施例，所述 G 等于 2。

- 15       作为一个实施例，对于给定的系统带宽，所述 M 除以 Q 的余数不为 0，所述 Q 是所述给定的系统带宽所对应的 RBG 所包含的 PRB 数。

      作为一个实施例，第一信令是用于上行调度 (Uplink Grant) 的 DCI。作为上述实施例的一个子实施例，第一信令是 DCI 格式 {0, 4} 中的一种。

- 20       作为一个实施例，所述传输块组包括正整数个传输块，所述传输块是 MAC (Medium Access Control, 媒体接入控制) PDU (Protocol Data Unit, 协议数据单元)。

      作为一个实施例，所述传输块组由 L 个传输块组成，所述 L 是正整数。

      作为一个实施例，所述 N 为 1。

- 25       作为一个实施例，所述调度信息包括 L 个调制编码索引，所述 L 个调制编码索引分别用于指示所述传输块组中的 L 个传输块所采用的调制方式和编码速率 (即所述 N 个传输块组共享相同的 L 个 MCS)。作为上述实施例的一个子实施例，所述调制编码索引是 LTE 中的 MCS (Modulation and Coding Scheme, 调制编码方案)。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含候选 PRB 集合一，所述候选集合一包括 G 个 PRB 子集，且该 G 个子集的起始 PRB 之间间隔的 PRB 数为一预确定正整数 Z。

5 上述候选集合一的优点在于可在沿用现有 DCI 中用于资源块配置比特数和指示方式的条件下，通过特定的资源分配方式，长度为 M 个 VRB 的资源映射到 G 个 PRB 子集上，且该 G 个 PRB 子集之间的间隔为一预确定正整数 Z，以在短 TTI 系统上实现频域分集增益的数据传输。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含以下至少之一：

- 10       - 候选 PRB 集合二；  
          - 候选 PRB 集合三；

其中候选 PRB 集合二是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 0 所调度的 PRB 的集合；候选 PRB 集合三是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 1 所调度的 PRB 的集合。

15       具体的，根据本发明的一个方面，其中所述 K 是 2，且 K 种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合一和候选 PRB 集合二时，与 LTE 中的 DCI 相比，第一信令缺少 Frequency hopping flag 域。

上述方面的优点是减少了 DCI 负载尺寸，提高传输效率或者鲁棒性。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述步骤 A 还包括如下步骤：

- 20       - 步骤 A0. 接收高层信令以确定：  
          - 第一信息：第一载波的系统带宽所包括的子带个数；  
          - 第二信息：第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数。  
          - 步骤 A1. 根据给定信息，确定所述 Z。所述给定信息包括第一信息和第二信息。

25       其中，第一载波是第一信令所调度的载波。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述给定信息还包括以下至少之

一：

- 第三信息：用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特；
- 第四信息：发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号；

- 5
- 第五信息：第一载波的系统带宽；
  - 第六信息：第一载波对应的物理小区标识；

本发明公开了一种用于低延迟的基站中的方法，包括如下步骤：

- 步骤 A. 发送第一信令，第一信令调度第一数据的发送；
  - 步骤 B. 根据第一信令，在第一 PRB 集合中接收第一数据。第一 PRB
- 10 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。

其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息。第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N 个 LTE 时隙中传输。其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于 Y+2，所述 Y 是 LTE DCI 格式 0 中的资源块配置和跳频资源分配域的

15 比特数，所述 Y 是针对第一信令所调度的载波。所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB 集合。第一 PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的。所述 M 是正整数，所述 G 为正整数。

20 具体的，根据本发明的一个方面，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含候选 PRB 集合一，所述候选集合一包括 G 个 PRB 子集，且该 G 个子集的起始 PRB 之间间隔的 PRB 数为一预确定正整数 Z。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含以下至少之一：

- 25
- 候选 PRB 集合二；
  - 候选 PRB 集合三；

其中候选 PRB 集合二是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 0 所调度的

PRB 的集合；候选 PRB 集合三是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 1 所调度的 PRB 的集合。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述 K 是 2，且 K 种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合一和候选 PRB 集合二时，与 LTE 中的 DCI 相比，第一信令  
5 缺少 Frequency hopping flag 域。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述步骤 A 还包括如下步骤：

- 步骤 A0. 发送高层信令以确定：
  - 第一信息：第一载波的系统带宽所包括的子带个数；
  - 第二信息：第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数。
- 10 - 步骤 A1. 根据给定信息，确定所述 Z。所述给定信息包括第一信息和第二信息。

其中，第一载波是第一信令所调度的载波。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述给定信息还包括以下至少之一：

- 15 - 第三信息：用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特；
- 第四信息：发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号；
- 第五信息：第一载波的系统带宽；
- 第六信息：第一载波对应的物理小区标识。

20 本发明公开了一种支持低延迟无线通信的用户设备，其包括：

- 第一模块：接收第一信令，第一信令调度第一数据的发送；
- 第二模块：根据第一信令，在第一 PRB 集合中发送第一数据。第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。

其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息。  
25 第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N 个 LTE 时隙中传输。其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于

或等于  $Y+2$ ，所述  $Y$  是 LTE DCI 格式 0 中的资源块配置和跳频资源分配域的比特数，所述  $Y$  是针对第一信令所调度的载波。所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是  $K$  中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB 集合。第一 PRB 集合中包括  $G$  个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述  $G$  个 PRB 子集中一共包括  $M$  个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的。所述  $M$  是正整数，所述  $G$  为正整数。

此外，第一模块还用于：接收高层信令以确定：

第一信息：第一载波的系统带宽所包括的子带个数；

第二信息：第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数；

10 以及：根据给定信息，确定一正整数  $Z$ 。所述给定信息包括第一信息和第二信息。

所述给定信息还包括以下至少之一：

– 第三信息：用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特；

15 – 第四信息：发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号；

– 第五信息：第一载波的系统带宽；

– 第六信息：第一载波对应的物理小区标识。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述  $K$  是 2，且  $K$  种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合一和候选 PRB 集合二时，与 LTE 中的 DCI 相比，第一信令  
20 缺少 Frequency hopping flag 域。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述  $K$  种候选 PRB 集合至少包含候选 PRB 集合一，所述候选集合一包括  $G$  个 PRB 子集，且该  $G$  个子集的起始 PRB 之间间隔的 PRB 数为所述  $Z$ 。

25 具体的，根据本发明的一个方面，其中所述  $K$  种候选 PRB 集合至少包含以下至少之一：

– 候选 PRB 集合二；

- 候选 PRB 集合三;

其中候选 PRB 集合二是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 0 所调度的 PRB 的集合; 候选 PRB 集合三是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 1 所调度的 PRB 的集合。

5 本发明公开了一种支持低延迟无线通信的基站设备, 其包括:

- 第一模块: 发送第一信令, 第一信令调度第一数据的发送;
- 第二模块: 根据第一信令, 在第一 PRB 集合中接收第一数据。第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。

其中, 第一信令是物理层信令, 第一信令中包括第一数据的调度信息。

10 第一数据包括 N 个传输块组, 所述 N 是正整数, 所述 N 个传输块组分别在 N 个 LTE 时隙中传输。其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于  $Y+2$ , 所述 Y 是 LTE DCI 格式 0 中的资源块配置和跳频资源分配域的比特数, 所述 Y 是针对第一信令所调度的载波。所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB  
15 集合。第一 PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集, 一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB, 所述 G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB, 所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的。所述 M 是正整数, 所述 G 为正整数。

此外, 第一模块还用于: 发送高层信令以确定:

第一信息: 第一载波的系统带宽所包括的子带个数;

20 第二信息: 第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数。

以及: 根据给定信息, 确定一正整数 Z。所述给定信息包括第一信息和第二信息。

所述给定信息还包括以下至少之一:

- 第三信息: 用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特;

25 - 第四信息: 发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号;

- 第五信息: 第一载波的系统带宽;

- 第六信息：第一载波对应的物理小区标识。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述 K 是 2，且 K 种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合一和候选 PRB 集合二时，与 LTE 中的 DCI 相比，第一信令缺少 Frequency hopping flag 域。

- 5        具体的，根据本发明的一个方面，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含候选 PRB 集合一，所述候选集合一包括 G 个 PRB 子集，且该 G 个子集的起始 PRB 之间间隔的 PRB 数为所述 Z。

具体的，根据本发明的一个方面，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含以下至少之一：

- 10        - 候选 PRB 集合二；  
- 候选 PRB 集合三；

其中候选 PRB 集合二是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 0 所调度的 PRB 的集合；候选 PRB 集合三是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 1 所调度的 PRB 的集合。

- 15        相比现有公开技术，本发明具有如下技术优势：

- 为短 TTI 场景设计独立的上行数据传输信道，以保证基于每个短 TTI 的独立上行数据传输；

- 所述第一 PRB 集合对应的资源分配方式，可以在一个 TTI 上获得频域分集增益；

- 20        - 所述第一 PRB 集合与现有系统的 PUSCH 共享相同的 PRB 资源，可提高系统频谱利用率。

## 附图说明

- 25        通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更加明显：

图 1 示出了根据本发明的一个包含发送及接收高层信令，以及确定 Z 步骤的实施例的流程图；

图 2 示出了根据本发明的一个仅包含发送及接收第一信令，以及基于第一信令，接收及发送第一数据的实施例的流程图；

图 3 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集一对应的资源分配方式的示意图；

5 图 4 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集二对应的资源分配方式的第一图样的示意图；

图 5 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集二对应的资源分配方式的第二图样的示意图；

10 图 6 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集三对应的资源分配方式的示意图；

图 7 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合二对应的资源分配方式的示意图；

图 8 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合三对应的资源分配方式的示意图；

15 图 9 示出了根据本发明的一个实施例的 UE 中的处理装置的结构框图；

图 10 示出了根据本发明的一个实施例的基站中的处理装置的结构框图。

## 具体实施方式

下文将结合附图对本发明的技术方案作进一步详细说明，需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

### 20 实施例 1

实施例 1 示例了一个包含发送及接收高层信令，以及确定 Z 步骤的实施例的流程图，如图 1 所示。图 1 中，基站 N1 是 UE U2 的服务小区的维持基站，方框 F1 中标识的步骤是可选步骤。

**对于基站 N1，在步骤 S11 中发送第一信令。**

25 其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息。第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N 个 LTE 时隙中传输。其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于

或等于  $Y+2$ ，所述  $Y$  是 LTE DCI 格式 0 中的资源块配置和跳频资源分配域的比特数，所述  $Y$  是针对第一信令所调度的载波。。所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是  $K$  中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB 集合。第一 PRB 集合中包括  $G$  个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述  $G$  个 PRB 子集中一共包括  $M$  个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的。所述  $M$  是正整数，所述  $G$  为正整数。

作为一个实施例，所述  $G$  个 PRB 子集中的每个 PRB 子集中包括的 PRB 数量是相同的。

作为一个实施例，所述第一 PRB 集合中至少存在两个 PRB 子集，所述两个 PRB 子集各自包括的 PRB 数量是不同的。

作为一个实施例，所述  $G$  等于 2。

作为一个实施例，对于给定的系统带宽，所述  $M$  除以  $Q$  的余数不为 0，所述  $Q$  是所述给定的系统带宽所对应的 RBG 所包含的 PRB 数。

作为一个实施例，第一信令是用于上行调度 (Uplink Grant) 的 DCI。  
15 作为上述实施例的一个子实施例，第一信令是 DCI 格式 {0, 4} 中的一种。

作为一个实施例，所述调度信息包括  $L$  个调制编码索引，所述  $L$  个调制编码索引分别用于指示所述传输块组中的所述  $L$  个传输块所采用的调制方式和编码速率（即所述  $N$  个传输块组共享相同的  $L$  个 MCS）。作为上述实施例的一个子实施例，所述调制编码索引是 LTE 中的 MCS (Modulation and Coding  
20 Scheme，调制编码方案)。

作为一个实施例，用于指示第一 PRB 集合的比特的数量为  $Y+1$ ，且与 LTE 中的 DCI 相比，第一信令缺少 Frequency hopping flag 域，且  $Y$  等于  $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$ ，其中  $N_{RB}^{UL}$  为第一载波包含的 RB 数。所述  $Y+1$  个比特中，1 比特指示所述第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一，或候选 PRB 集合二， $\lceil X \rceil$  是  
25 不小于  $X$  的最小整数。具体的，

“0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一；

“1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合二；

若第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一，且当  $6 \leq N_{RB}^{UL} \leq 49$  时，则 Y+2 个比特中，还有 1 比特指示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的哪个候选 PRB 子集。

具体的，作为一个子实施例：

“0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一；

5 “1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集二；

具体的，作为另一个子实施例：

“0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一；

“1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集三；

具体的，作为另一个子实施例：

10 “0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集二；

“1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集三；

剩余的 Y-1 个比特指示第一 PRB 集合所在的 VRB 的位置。

当  $50 \leq N_{RB}^{UL} \leq 110$  时，若第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一，则 Y+2 个比特中，有 2 比特指示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的哪个候选 PRB 子集。

15 具体的，作为一个子实施例：

“00”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一，且  $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 4 \rfloor$ ；

“01”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一，且  $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 2 \rfloor$ ；

20 “10”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集二；

“11”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集三；

具体的，作为一个子实施例：

“00”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一，且  $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 4 \rfloor$ ；

25 “01”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集三，

“10”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一，且  
 $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 2 \rfloor$ ;

“11”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集二；

其中  $\lfloor X \rfloor$  是不大于 X 的最大整数；

5 剩余的 Y-2 个比特指示第一 PRB 集合所在的 VRB 的位置。

若第一 PRB 集合是候选 PRB 集合二时，Y 个比特指示第一 PRB 集合所在的 VRB 的位置。

其中所述  $N_{RB}^{PUSCH}$  为  $N_{RB}^{UL}$  个 RB 中去除用于传输上行控制信道的 RB 数后剩余  
 10 可用于传输第一数据的 RB 数，其中所述用于上行控制信道传输的 RB 对的数量为  $N_{RB}^{HO}$ ，且由第二信息指示。

作为一个实施例，用于指示第一 PRB 集合的比特的数量为 Y+2，且 Y 等于  $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil$ ，其中  $N_{RB}^{UL}$  为第一载波包含的 RB 数。所述 Y+2 个比特中，1 比特指示所述第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一，或候选 PRB 集合二。

具体的，

15 “0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一；

“1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合二；

若第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一，且当  $6 \leq N_{RB}^{UL} \leq 49$  时，则 Y+2 个比特中，还有 1 比特指示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的哪个候选 PRB 子集。

具体的，作为一个子实施例：

20 “0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一；

“1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集二；

具体的，作为另一个子实施例：

“0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一；

“1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集三；

25 具体的，作为另一个子实施例：

“0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集二；

“1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集三；

剩余的  $Y-1$  个比特指示第一 PRB 集合所在的 RB 的位置。

当  $50 \leq N_{RB}^{UL} \leq 110$  时，若第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一，则  $Y+2$  个比特中，有 2 比特指示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的哪个候选 PRB 子集。

5 具体的，作为一个子实施例：

“00”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一，且  $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 4 \rfloor$ ；

“01”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一，且  $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 2 \rfloor$ ；

10 “10”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集二；

“11”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集三；

具体的，作为一个子实施例：

“00”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一，且  $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 4 \rfloor$ ；

15 “01”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集三，

“10”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集一，且  $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 2 \rfloor$ ；

“11”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合一中的候选 PRB 子集二；

剩余的  $Y-2$  个比特指示第一 PRB 集合所在的 VRB 的位置。

20 若第一 PRB 集合是候选 PRB 集合三时， $Y+1$  个比特指示第一 PRB 集合所在的 PRB 的位置。

其中所述  $N_{RB}^{PUSCH}$  为  $N_{RB}^{UL}$  个 RB 中去除用于传输上行控制信道的 RB 数后剩余可用于传输第一数据的 RB 数，其中所述用于上行控制信道传输的 RB 对的数量为  $N_{RB}^{HO}$ ，且由第二信息指示。

25 作为另一个实施例，用于指示第一 PRB 集合的比特的数量为  $Y+2$ ，且  $Y$  等于  $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$ ，其中  $N_{RB}^{UL}$  为第一载波包含的 RB 数。所述  $Y+2$  个比

特中，1 比特指示所述第一 PRB 集合是候选 PRB 集合二，或候选 PRB 集合三。

具体的，作为一个子实施例：

“0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合二；

“1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合三；

- 5       当第一 PRB 集合为候选 PRB 集合二，则有 Y 个比特表示第一 PRB 集合所占据的 VRB 位置；当第一 PRB 集合为候选 PRB 集合三时，则有 Y+1 个比特表示第一 PRB 集合所占据的 PRB 位置。

**对于 UE U2，在步骤 S21 中接收第一信令。**

- 10       **对于基站 N1，在步骤 S12 中发送高层信令，以确定：**

- 第一信息：第一载波的系统带宽所包括的子带个数；
- 第二信息：第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数。

- 作为一个实施例，所述高层信令为 LTE 系统 TS 36.331 中 PUSCH-Config IE (Information Element) 中的 n-SB 和 pusch-HoppingOffset。其中 n-SB  
15       表示第一载波的系统带宽所包括的子带个数，且取值为大于 0 小于 5 的正整数。pusch-HoppingOffset 表示第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数，定义  $N_{RB}^{HO}$  且取值为大于等于 0 小于 99 的正整数。

对于 UE U2，在步骤 S22 中接收高层信令，以确定：

- 第一信息：第一载波的系统带宽所包括的子带个数；
- 20       - 第二信息：第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数。

对于基站 N1，在步骤 S13 中。根据给定信息，确定 Z。所述给定信息包括第一信息和第二信息。且给定信息还包括以下至少之一：

- 第三信息：用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特；
- 第四信息：发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时  
25       隙中的序号；
- 第五信息：第一载波的系统带宽：

- 第六信息：第一载波对应的物理小区标识。

其中，第一载波是第一信令所调度的载波。这里第一载波的系统带宽即  $N_{RB}^{UL}$  对应的数值，而  $N_{RB}^{PUSCH} = N_{RB}^{UL} - 2 \cdot \lceil N_{RB}^{HO} / 2 \rceil$ 。

步骤 S11 已经描述了当第一 PRB 集合为候选 PRB 集合一时，Z 的取值。

- 5 以下为当第一 PRB 集合为候选 PRB 集合二时，Z 的取值。

作为一个实施例， $Z = f_{hop}(i) \cdot N_{RB}^{sb}$ ，其中  $f_{hop}(i)$  中的 i 为发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号，具体的  $f_{hop}(i)$  的获得可由 TS 36.211 中节 5.4.3 的下述公式获得。

$$f_{hop}(i) = \begin{cases} 0 & N_{sb} = 1 \\ (f_{hop}(i-1) + \sum_{k=i-10+1}^{i-10+9} c(k) \times 2^{k-(i-10+1)}) \bmod N_{sb} & N_{sb} = 2 \\ (f_{hop}(i-1) + \left( \sum_{k=i-10+1}^{i-10+9} c(k) \times 2^{k-(i-10+1)} \right) \bmod (N_{sb} - 1) + 1) \bmod N_{sb} & N_{sb} > 2 \end{cases}$$

- 10 其中  $c(k)$  为由第六信息生成的伪随机数， $N_{sb}$  为第一载波的系统带宽所包括的子带个数，即第一信息指示的子带个数。

而  $N_{RB}^{sb}$  为第一载波子带所包含的 RB 个数，具体可由 TS 36.211 中的以下公式获得。

$$N_{RB}^{sb} = \begin{cases} N_{RB}^{UL} & N_{sb} = 1 \\ \left\lfloor (N_{RB}^{UL} - N_{RB}^{HO} - N_{RB}^{HO} \bmod 2) / N_{sb} \right\rfloor & N_{sb} > 1 \end{cases}$$

- 15 对于 UE U2，在步骤 S23 中。根据给定信息，确定 Z。所述给定信息包括第一信息和第二信息。且给定信息还包括以下至少之一：

- 第三信息：用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特；
- 第四信息：发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号；

- 20
  - 第五信息：第一载波的系统带宽；
  - 第六信息：第一载波对应的物理小区标识；

对于 UE U2，在步骤 S24 中根据第一信令，在第一 PRB 集合中发送第一

**数据。第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。**

作为一个实施例，K 等于 2。

作为该实施例的一个子实施例，K 种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合一及候选 PRB 集合二。作为该实施例的一个子实施例，K 种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合一及候选 PRB 集合三。

**对于基站 N1，在步骤 S14 中根据第一信令，在第一 PRB 集合中接收第一数据。第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。**

## **实施例 2**

10 实施例 2 示例了一个不包含发送及接收高层信令，以及不包含确定 Z 步骤的实施例的流程图，如图 2 所示。图 2 中，基站 N3 是 UE U4 的服务小区的维持基站。

**对于基站 N3，在步骤 S31 中发送第一信令。**

其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息。

15 第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N 个 LTE 时隙中传输。其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于  $Y+2$ ，所述 Y 是 LTE DCI 格式 0 中的资源块配置和跳频资源分配域的比特数，所述 Y 是针对第一信令所调度的载波。所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB  
20 集合。第一 PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的。所述 M 是正整数，所述 G 为正整数。

作为一个实施例，用于指示第一 PRB 集合的比特的数量为  $Y+1$ ，且 Y 等于  $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \rceil$ ，其中  $N_{RB}^{UL}$  为第一载波包含的 RB 数。所述  $Y+2$  个比特  
25 中，1 比特指示所述第一 PRB 集合是候选 PRB 集合二或候选 PRB 集合三中的哪个集合。

具体的，

“0”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合二；

“1”表示第一 PRB 集合是候选 PRB 集合三。

对于 UE U4，在步骤 S41 中接收第一信令。

对于 UE U4，在步骤 S42 中根据第一信令，在第一 PRB 集合中发送第一  
5 数据。第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。

作为一个实施例，K 等于 2。

作为该实施例的一个子实施例，K 种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合二及  
候选 PRB 集合三。

对于基站 N3，在步骤 S32 中根据第一信令，在第一 PRB 集合中接收第一  
10 数据。第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。

### 实施例 3

实施例 3 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集一对应的资源分配方式的示意图，如图 3 所示。这里假设  $N_{RB}^{UL} = 50$ ， $N_{RB}^{HO} = 6$ ，则  
15 Y=11，且  $N_{RB}^{PUSCH} = 44$ 。其中有 9 个比特用于指示第一 PRB 集合所在的 VRB 的位置。具体的，如图所示，这里通过 9 个比特指示出一个连续的 VRB 的起始位置  $RB_{start}$  及其长度  $L_{CRBs}$ ，具体的  $RB_{start} = 15$ ， $L_{CRBs} = 9$ ，则 9 个比特对应的 RIV 可参见 TS 36.213 节 8.1.1 的部分，这里为  $N_{RB}^{UL}(L_{CRBs} - 1) + RB_{start} = 415$ 。且该实施例对应的  $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 2 \rfloor = 22$ 。图 3(a) 为 RIV 指示的 VRB 的资源分配示意图，图 3(b) 为基于此 VRB 分配对应的 PRB 资源分配示意图。由图 3 所示  
20 可以看到，原  $L_{CRBs}$  个连续的 VRB，被分为 G=2 个 PRB 子集，且第一个 PRB 子集占据  $RB_{start}$  至  $(RB_{start} + \lceil L_{CRBs} / 2 \rceil - 1) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$  的 PRB。第二 PRB 子集占据  $(RB_{start} + Z) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + \lfloor L_{CRBs} / 2 \rfloor - 1 + Z) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$  的 PRB。X1 mod X2 表示 X1 除以 X2 得到的余数。所述 X1 和所述 X2 均是正整数。

25

### 实施例 4

实施例 4 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集二对

应的资源分配方式的第一图样的示意图，如图所示。这里假设  $N_{RB}^{UL} = 50$ ， $N_{RB}^{HO} = 6$ ，则  $Y=11$ ，且  $N_{RB}^{PUSCH} = 44$ 。且其中有 9 个比特用于指示第一 PRB 集合所在的 RB 的位置。具体的，如图所示，这里通过 9 个比特指示出一个连续的 VRB 的起始位置  $RB_{start}$  及其长度  $L_{CRBs}$ ，具体的  $RB_{start} = 15$ ， $L_{CRBs} = 9$ ，则 9 个比特对应的 RIV 可参见 TS 36.213 节 8.1.1 的部分，这里为  $N_{RB}^{UL}(L_{CRBs} - 1) + RB_{start} = 415$ 。且该实施例对应的  $Z = f_{hop}(i) \cdot N_{RB}^{sb} = 1 \cdot 11 = 11$ ，而基于 TS 36.213 节 5.3.4 中如下公式计算的  $f_m(i) = 0$ ，即资源映射不采用镜像模式，每个子带的 PRB 序号为按照图 4 所示的升序排列。

$$f_m(i) = \begin{cases} i \bmod 2 & N_{sb} = 1 \text{ and intra and inter - subframe hopping} \\ \text{CURRENT\_TX\_NB} \bmod 2 & N_{sb} = 1 \text{ and inter - subframe hopping} \\ c(i \cdot 10) & N_{sb} > 1 \end{cases}$$

其中  $i$  为发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号。而  $c(i)$  为由第六信息生成的伪随机数。

图 4 (a) 为 RIV 指示的 VRB 的资源分配示意图，图 4 (b) 为基于此 VRB 分配对应的 PRB 资源分配示意图。由图 4 所示可以看到，原  $L_{CRBs}$  个连续的 VRB，被分为  $G=2$  个 PRB 子集，且第一个 PRB 子集占据  $RB_{start}$  至  $(RB_{start} + \lceil L_{CRBs} / 2 \rceil - 1) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$  的 PRB。第二 PRB 子集占据  $(RB_{start} + Z) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + \lceil L_{CRBs} / 2 \rceil - 1 + Z) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$  的 PRB。

## 实施例 5

实施例 5 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集二对应的资源分配方式的第二图样的示意图，如图 5 所示。这里假设  $N_{RB}^{UL} = 50$ ， $N_{RB}^{HO} = 6$ ，则  $Y=11$ ，且  $N_{RB}^{PUSCH} = 44$ 。且其中有 9 个比特用于指示第一 PRB 集合所在的 RB 的位置。具体的，如图所示，这里通过 9 个比特指示出一个连续的 VRB 的起始位置  $RB_{start}$  及其长度  $L_{CRBs}$ ，具体的  $RB_{start} = 15$ ， $L_{CRBs} = 9$ ，则 9 个比特对应的 RIV 可参见 TS 36.213 节 8.1.1 的部分，这里为  $N_{RB}^{UL}(L_{CRBs} - 1) + RB_{start} = 415$ 。且该实施例对应的  $Z = f_{hop}(i) \cdot N_{RB}^{sb} = 1 \cdot 11 = 11$ ，而基于 TS 36.213 节 5.3.4 中如下公式计算的  $f_m(i) = 1$ ，即资源映射采用镜像模式，每个子带的 PRB 序号为按照图 4 所示的降序排列。

$$f_m(i) = \begin{cases} i \bmod 2 & N_{sb} = 1 \text{ and intra and inter-subframe hopping} \\ \text{CURRENT\_TX\_NB} \bmod 2 & N_{sb} = 1 \text{ and inter-subframe hopping} \\ c(i \cdot 10) & N_{sb} > 1 \end{cases}$$

其中  $i$  为发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号。而  $c(i)$  为由第六信息生成的伪随机数。

图(a)为 RIV 指示的 VRB 的资源分配示意图, 图(b)为基于此 VRB 分配对应的 PRB 资源分配示意图。由图 5 所示可以看到, 原  $L_{CRBs}$  个连续的 VRB, 被分为  $G=2$  个 PRB 子集, 且第一个 PRB 子集占据  $RB_{start}$  至  $(RB_{start} + \lceil L_{CRBs} / 2 \rceil - 1) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$ 。第二 PRB 子集占据  $(RB_{start} + Z) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + \lfloor L_{CRBs} / 2 \rfloor - 1 + Z) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$ 。

## 10 实施例 6

实施例 6 示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集三对应的资源分配方式的示意图, 如图 6 所示。这里假设  $N_{RB}^{UL} = 50$ ,  $N_{RB}^{HO} = 6$ , 则  $Y=11$ , 且  $N_{RB}^{PUSCH} = 44$ 。其中有 9 个比特用于指示第一 PRB 集合所在的 RB 的位置。具体的, 如图所示, 这里通过 9 个比特指示出一个连续的 VRB 的起始位置  $RB_{start}$  及其长度  $L_{CRBs}$ , 具体的  $RB_{start} = 15$ ,  $L_{CRBs} = 9$ , 则 9 个比特对应的 RIV 可参见 TS 36.213 节 8.1.1 的部分, 这里为  $N_{RB}^{UL}(L_{CRBs} - 1) + RB_{start} = 415$ 。这里第一信息指示的系统带宽所包括的子带个数  $N_{sb} = 4$ , 则该实施例对应的  $Z = \lfloor N_{RB}^{PUSCH} / N_{sb} \rfloor = 11$ 。由图 6 所示可以看到, 原  $L_{CRBs}$  个连续的 VRB, 被分为  $G = N_{sb} = 4$  个 PRB 子集, 且

20 第 1 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $RB_{start}$  至  $(RB_{start} + \lceil L_{CRBs} / G \rceil - 1) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$ ,

第 2 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + Z) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$ ,

25 第 3 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 2Z) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 2Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}^{PUSCH}$ ,

第 4 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 3Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 3Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ 。

进一步的，

若  $G = N_{sb} = 1$ ，则候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集三与候选 PRB 集合二资源分配方式相同。

若  $G = N_{sb} = 2$ ，则候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集三与候选 PRB 集合一的候选 PRB 子集一分配方式相同。

若  $G = N_{sb} = 3$ ，且当  $L_{CRBs} / G = 0$  或  $L_{CRBs} / G = 1$  时，

第 1 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $RB_{start}$  至  $(RB_{start} + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ，

第 2 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ，

第 3 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 2Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 2Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ 。

若  $G = N_{sb} = 3$ ，且当  $L_{CRBs} / G = 2$  时，

第 1 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $RB_{start}$  至  $(RB_{start} + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ，

第 2 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ，

第 3 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 2Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 2Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ 。

若  $G = N_{sb} = 4$ ，且当  $L_{CRBs} / G = 0$  或  $L_{CRBs} / G = 1$  时，

第 1 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $RB_{start}$  至  $(RB_{start} + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ，

第 2 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至

$$(RB_{start} + Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH},$$

第 3 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 2Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 2Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ,

第 4 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 3Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 3Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ 。

若  $G = N_{sb} = 4$ , 且当  $L_{CRBs} / G = 2$  时,

第 1 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $RB_{start}$  至  $(RB_{start} + \lceil L_{CRBs} / G \rceil - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ,

第 2 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + Z + \lceil L_{CRBs} / G \rceil - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ,

第 3 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 2Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 2Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ,

第 4 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 3Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 3Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ 。

若  $G = N_{sb} = 4$ , 且当  $L_{CRBs} / G = 3$  时,

第 1 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $RB_{start}$  至  $(RB_{start} + \lceil L_{CRBs} / G \rceil - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ,

第 2 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + Z + \lceil L_{CRBs} / G \rceil - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ,

第 3 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 2Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 2Z + \lceil L_{CRBs} / G \rceil - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ ,

第 4 个 PRB 子集占据的 PRB 为  $(RB_{start} + 3Z) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$  至  $(RB_{start} + 3Z + \lfloor L_{CRBs} / G \rfloor - 1) \bmod N_{RB}'^{PUSCH}$ 。

## 25 实施例 7

实施例 7 示例示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合二的资源分配方式的示意图, 如图 7 所示。这里假设  $N_{RB}^{UL} = 50$ ,  $N_{RB}^{HO} = 6$ , 则  $Y=11$ , 且  $N_{RB}^{PUSCH} = 44$ 。其中有 9 个比特用于指示第一 PRB 集合所在的 RB 的位置。具体的, 如图所示, 这里通过 9 个比特指示出一个连续的 VRB 的起始位置  $RB_{start}$  及其长度  $L_{CRBs}$ , 具体的  $RB_{start} = 15$ ,  $L_{CRBs} = 9$ , 则 9 个比特对应的 RIV(Resource Indication Value, 资源映射值) 可参见 TS 36.213 节 8.1.1 的部分, 这里为  $N_{RB}^{UL}(L_{CRBs} - 1) + RB_{start} = 415$ 。则第一 PRB 集合所在的 PRB 位置即为其 RIV 指示的 PRB 位置。即与现有系统基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 0 类似, RIV 指示的 VRB 位置即调度的 PRB 位置。

10

### 实施例 8

实施例 8 示例示出了根据本发明的一个候选 PRB 集合三的资源分配方式的示意图, 如图 8 所示。即为基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 1 所调度的 PRB 的集合在一个时隙上基于 PRB 的资源分配方式。这里假设  $N_{RB}^{UL} = 50$ , 则  $Y=11$ 。且  $Y+1=12$  个比特用于指示第一 PRB 集合所在的 RB 的位置。具体的, 如图所示, 这里通过 12 个比特指示出两个连续的 RB 集合对应的 RBG 的起始位置所产生的 combinatorial index  $r$  的值。如图 8 所示, RB 集合 1 的起始 RBG 和结束 RBG 的索引  $s_0$  (RBG 1) 和  $s_1 - 1$  (RBG 3), 以及 RB 集合 2 的起始 RBG 和结束 RBG 的索引  $s_2$  (RBG 8) 和  $s_3 - 1$  (RBG 9)。  $r$  的计算公式为

$$r = \sum_{i=0}^{M-1} \left\langle \frac{N - s_i}{M - i} \right\rangle$$

其中  $\left\langle \frac{A}{B} \right\rangle$  表示扩展二项式系数, 其在  $A \geq B$  时, 等于组合数  $\binom{A}{B} = \frac{A!}{B! \times (A-B)!}$

其中  $M=4$ , 且  $N = \lceil N_{RB}^{UL} / P \rceil + 1$ , 其中  $P$  为每个 RBG 中 RB 的个数, 其值见 TS 36.213 的 Table 7.1.6.1-1, 这里把下行系统带宽包含的 RB 数  $N_{RB}^{DL}$  换成上行系统带宽包含的 RB 数  $N_{RB}^{UL}$  即可。关于如何通过  $r$  反推  $s_0, s_1, s_2, s_3$ , 可参见 25 维基百科的《Combinatorial number system》。

## 实施例 9

实施例 9 示出了根据本发明的一个实施例的基站中的处理装置的结构框图；如图 9 所示。图 9 中，基站处理装置 200 主要由第一模块 201, 第二模块 202, 第三模块 203 以及第四模块 204。

5        第一模块 201 发送第一信令，第一信令调度第一数据的发送。

第二模块 202 根据第一信令，在第一 PRB 集合中接收第一数据。第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。

其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息。第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N  
10    个 LTE 时隙中传输。其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于  $Y+2$ ，所述 Y 是 LTE DCI 格式 0 中的资源块配置和跳频资源分配域的比特数，所述 Y 是针对第一信令所调度的载波。所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB 集合。第一 PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频  
15    域上是连续的。所述 M 是正整数，所述 G 为正整数。

此外第一模块 201 还用于：发送高层信令以确定：

第一信息：第一载波的系统带宽所包括的子带个数；

第二信息：第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数；

20        以及：根据给定信息，确定一正整数 Z。所述给定信息包括第一信息和第二信息。

所述给定信息还包括以下至少之一：

第三信息：用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特；

25        第四信息：发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号；

第五信息：第一载波的系统带宽；

第六信息：第一载波对应的物理小区标识。

## 实施例 10

实施例 10 示出了根据本发明的一个实施例的基站中的处理装置的结构框图；如图 10 所示。图 10 中，UE 处理装置 300 主要由第一模块 301, 第二模块 302, 第三模块 303 以及第四模块 304。

第一模块 301 接收第一信令，第一信令调度第一数据的发送。

第二模块 302 根据第一信令，在第一 PRB 集合中发送第一数据。第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种。

其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息。

10 第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N 个 LTE 时隙中传输。其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于  $Y+2$ ，所述 Y 是 LTE DCI 格式 0 中的资源块配置和跳频资源分配域的比特数，所述 Y 是针对第一信令所调度的载波。所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB

15 集合。第一 PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的。所述 M 是正整数，所述 G 为正整数。

此外，第一模块 301 还用于：接收高层信令以确定：

第一信息：第一载波的系统带宽所包括的子带个数；

20 第二信息：第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数。

以及：根据给定信息，确定一正整数 Z。所述给定信息包括第一信息和第二信息。

所述给定信息还包括以下至少之一：

第三信息：用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特；

25 第四信息：发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号；

第五信息：第一载波的系统带宽；

第六信息：第一载波对应的物理小区标识。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可以通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器，硬盘或者光盘等。可选的，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或者多个集成电路来实现。相应的，上述实施例中的各模块单元，可以采用硬件形式实现，也可以由软件功能模块的形式实现，本申请不限于任何特定形式的软件和硬件的结合。本发明中的 UE 包括但不限于手机，平板电脑，笔记本，上网卡，车载通信设备等无线通信设备。本发明中的基站包括但不限于宏蜂窝基站，微蜂窝基站，家庭基站，中继基站等无线通信设备。

10 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改，等同替换，改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权 利 要 求 书

1. 一种用于低延迟的 UE 中的方法，包括如下步骤：

– 步骤 A. 接收第一信令，第一信令调度第一数据的发送；

– 步骤 B. 根据第一信令，在第一 PRB 集合中发送第一数据；第一 PRB  
5 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种；

其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息；  
第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N  
个 LTE 时隙中传输；

其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于  $Y+2$ ，所  
10 述 Y 是针对第一信令所调度的载波，按照 LTE DCI 格式 0 的方案确定的用于  
资源块配置和跳频分配的比特数；所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少  
有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB 集合；第一  
PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述  
G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，  
15 所述 M 是正整数，所述 G 为正整数。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含候  
选 PRB 集合一，所述候选集合一包括 G 个 PRB 子集，且该 G 个子集的起始 PRB  
之间间隔的 PRB 数为一预确定正整数 Z。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包  
20 含以下至少之一：

– 候选 PRB 集合二；

– 候选 PRB 集合三；

其中候选 PRB 集合二是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 0 所调度的  
PRB 的集合；候选 PRB 集合三是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 1 所调  
25 度的 PRB 的集合。

4. 根据权利要求 1, 2 或 3 所述的方法，其中所述 K 是 2，且 K 种候选  
PRB 集合为候选 PRB 集合一和候选 PRB 集合二时，与 LTE 中的 DCI 相比，第

一信令缺少 Frequency hopping flag 域。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其中所述步骤 A 还包括如下步骤：

– 步骤 A0. 接收高层信令以确定：

– 第一信息：第一载波的系统带宽所包括的子带个数；

5 – 第二信息：第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数；

– 步骤 A1. 根据给定信息，确定所述 Z；所述给定信息包括第一信息和第二信息；

其中，第一载波是第一信令所调度的载波。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中所述给定信息还包括以下至少之一：

10 – 第三信息：用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特；

– 第四信息：发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号；

– 第五信息：第一载波的系统带宽；

– 第六信息：第一载波对应的物理小区标识。

15 7. 一种用于低延迟的基站中的方法，包括如下步骤：

– 步骤 A. 发送第一信令，第一信令调度第一数据的发送；

– 步骤 B. 根据第一信令，在第一 PRB 集合中接收第一数据；第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种；

其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息；

20 第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N 个 LTE 时隙中传输；

其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于  $Y+2$ ，所述 Y 是针对第一信令所调度的载波，按照 LTE DCI 格式 0 的方案确定的用于资源块配置和跳频分配的比特数。所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少  
25 有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB 集合；第一 PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述

G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB, 所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的, 所述 M 是正整数, 所述 G 为正整数。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含候选 PRB 集合一, 所述候选集合一包括 G 个 PRB 子集, 且该 G 个子集的起始 PRB 之间间隔的 PRB 数为一预确定正整数 Z。

9. 根据权利要求 7, 8 所述的方法, 其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含以下至少之一:

- 候选 PRB 集合二;
- 候选 PRB 集合三;

10 其中候选 PRB 集合二是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 0 所调度的 PRB 的集合; 候选 PRB 集合三是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 1 所调度的 PRB 的集合。

10. 根据权利要求 7, 8, 9 所述的方法, 其中所述 K 是 2, 且 K 种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合一和候选 PRB 集合二时, 与 LTE 中的 DCI 相比, 第一信令缺少 Frequency hopping flag 域。

11. 根据权利要求 8, 9 所述的方法, 其中所述步骤 A 还包括如下步骤:

- 步骤 A0. 发送高层信令以确定:
- 第一信息: 第一载波的系统带宽所包括的子带个数;
- 第二信息: 第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数;
- 步骤 A1. 根据给定信息, 确定所述 Z。所述给定信息包括第一信息和第二信息;

其中, 第一载波是第一信令所调度的载波。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中所述给定信息还包括以下至少之一:

- 第三信息: 用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特;
- 第四信息: 发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时

隙中的序号；

- 第五信息：第一载波的系统带宽；
- 第六信息：第一载波对应的物理小区标识。

13. 一种支持低延迟无线通信的用户设备，其包括：

- 5     - 第一模块，接收第一信令，第一信令调度第一数据的发送；
- 第二模块，根据第一信令，在第一 PRB 集合中发送第一数据；第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种；

其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息；  
第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N  
10    个 LTE 时隙中传输；

- 其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于  $Y+2$ ，所述 Y 是针对第一信令所调度的载波，按照 LTE DCI 格式 0 的方案确定的用于资源块配置和跳频分配的比特数；所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB 集合；第一  
15    PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 M 是正整数，所述 G 为正整数。

此外，第一模块还用于：接收高层信令以确定：

第一信息：第一载波的系统带宽所包括的子带个数；

- 20     第二信息：第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数；

以及：根据给定信息，确定一正整数 Z；所述给定信息包括第一信息和第二信息。

所述给定信息还包括以下至少之一：

- 第三信息：用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特；
- 25     - 第四信息：发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号；

- 第五信息：第一载波的系统带宽；
- 第六信息：第一载波对应的物理小区标识。

14. 根据权利要求 13 所述的设备，其中所述 K 是 2，且 K 种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合一和候选 PRB 集合二时，与 LTE 中的 DCI 相比，第一信  
5 令缺少 Frequency hopping flag 域。

15. 根据权利要求 13 所述的设备，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含候选 PRB 集合一，所述候选集合一包括 G 个 PRB 子集，且该 G 个子集的起始 PRB 之间间隔的 PRB 数为所述 Z。

16. 根据权利要求 13 所述的设备，其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含  
10 以下至少之一：

- 候选 PRB 集合二；
- 候选 PRB 集合三；

其中候选 PRB 集合二是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 0 所调度的 PRB 的集合；候选 PRB 集合三是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 1 所调  
15 度的 PRB 的集合。

17. 一种被用于低延迟的基站设备，其包括：

- 第一模块，发送第一信令，第一信令调度第一数据的发送；
- 第二模块，根据第一信令，在第一 PRB 集合中接收第一数据；第一 PRB 集合是 K 种候选 PRB 集合中的任意一种；

20 其中，第一信令是物理层信令，第一信令中包括第一数据的调度信息；第一数据包括 N 个传输块组，所述 N 是正整数，所述 N 个传输块组分别在 N 个 LTE 时隙中传输；

其中第一信令用于指示第一 PRB 集合的比特的数量小于或等于 Y+2，所述 Y 是针对第一信令所调度的载波，按照 LTE DCI 格式 0 的方案确定的用于  
25 资源块配置和跳频分配的比特数；所述用于指示第一 PRB 集合的比特中至少有 1 比特指示第一 PRB 集合是 K 中候选 PRB 集合中的哪一种 PRB 集合。第一 PRB 集合中包括 G 个 PRB 子集，一个所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述

G 个 PRB 子集中一共包括 M 个 PRB, 所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的, 所述 M 是正整数, 所述 G 为正整数。

此外, 第一模块还用于: 发送高层信令:

第一信息: 第一载波的系统带宽所包括的子带个数;

5 第二信息: 第一载波中用于传输 PUCCH 的 PRB 对的个数;

以及: 根据给定信息, 确定一正整数 Z; 所述给定信息包括第一信息和第二信息。

所述给定信息还包括以下至少之一:

– 第三信息: 用于指示第一 PRB 集合的比特中的一个或两个比特;

10 – 第四信息: 发送第一数据的 LTE 时隙在一个 LTE 无线帧中所有 LTE 时隙中的序号;

– 第五信息: 第一载波的系统带宽;

– 第六信息: 第一载波对应的物理小区标识。

15 18. 根据权利要求 17 所述的设备, 其中所述 K 是 2, 且 K 种候选 PRB 集合为候选 PRB 集合一和候选 PRB 集合二时, 与 LTE 中的 DCI 相比, 第一信令缺少 Frequency hopping flag 域。

19. 根据权利要求 17 所述的设备, 其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含候选 PRB 集合一, 所述候选集合一包括 G 个 PRB 子集, 且该 G 个子集的起始 PRB 之间间隔的 PRB 数为所述 Z。

20 20. 根据权利要求 17 所述的设备, 其中所述 K 种候选 PRB 集合至少包含以下至少之一:

– 候选 PRB 集合二;

– 候选 PRB 集合三;

25 其中候选 PRB 集合二是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 0 所调度的 PRB 的集合; 候选 PRB 集合三是基于非跳频 LTE PUSCH 资源分配方式 1 所调度的 PRB 的集合。

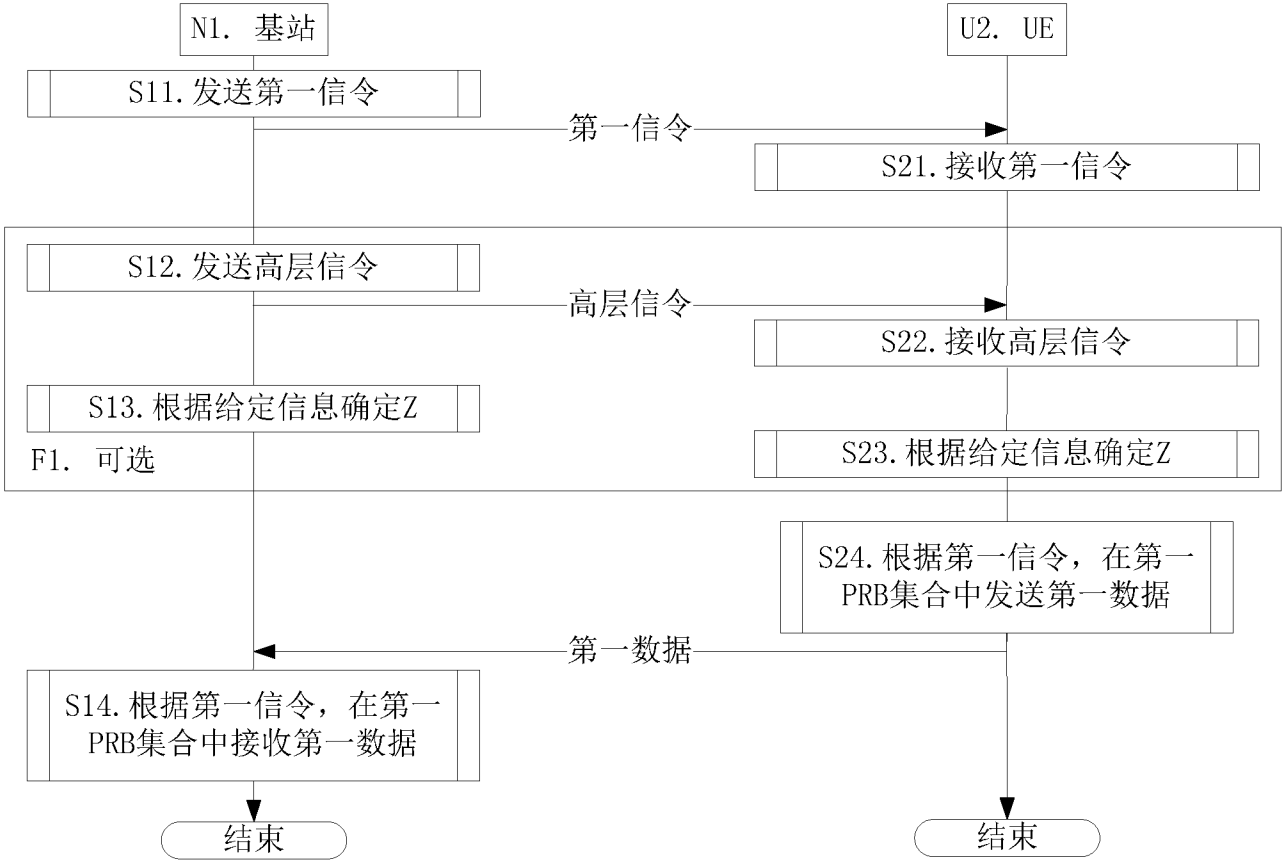
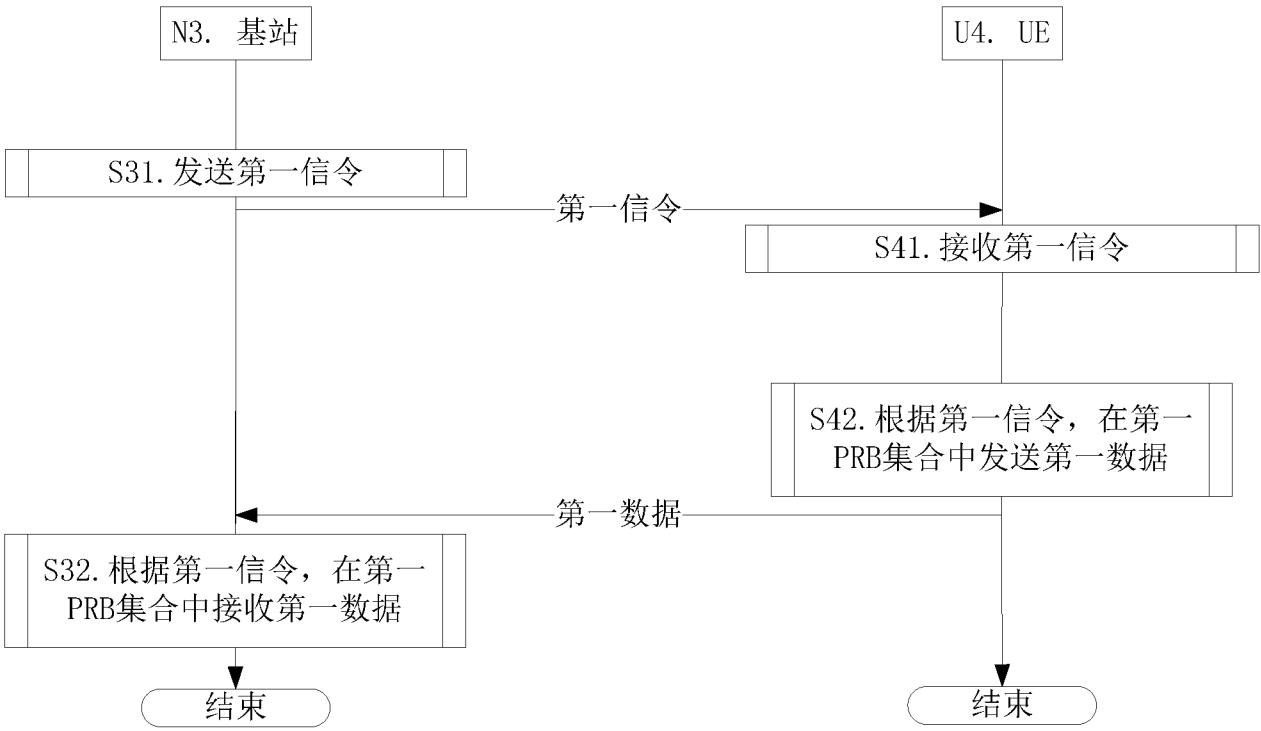
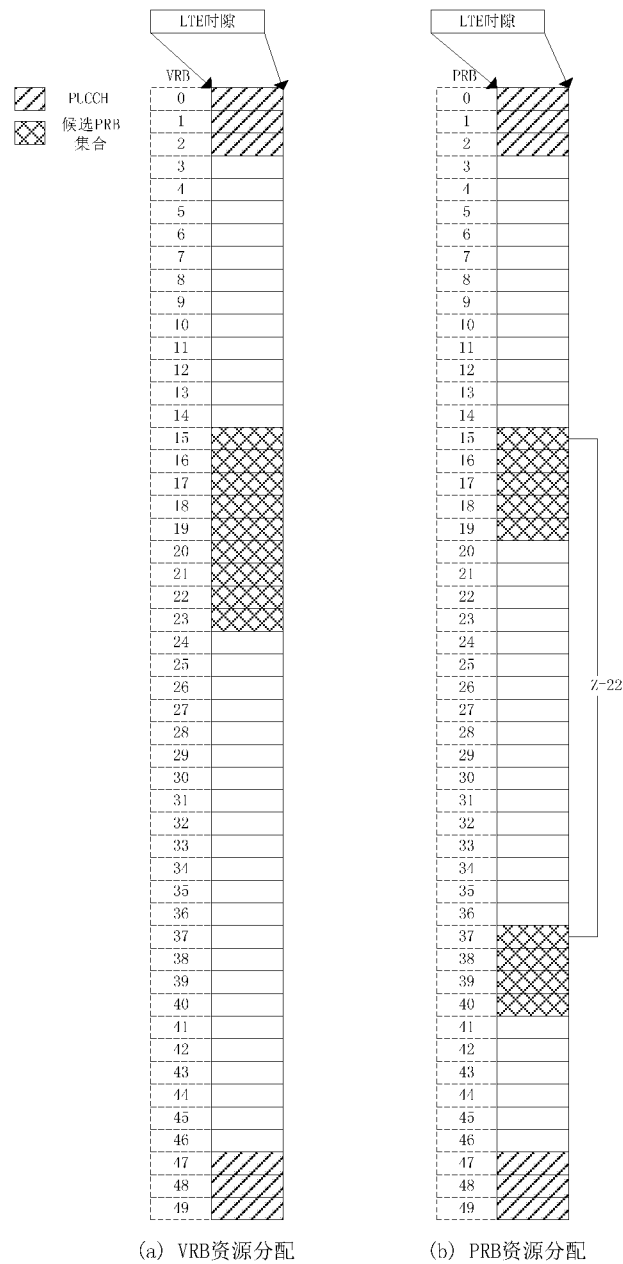


图 1



5

图 2



(a) VRB资源分配

(b) PRB资源分配

图 3

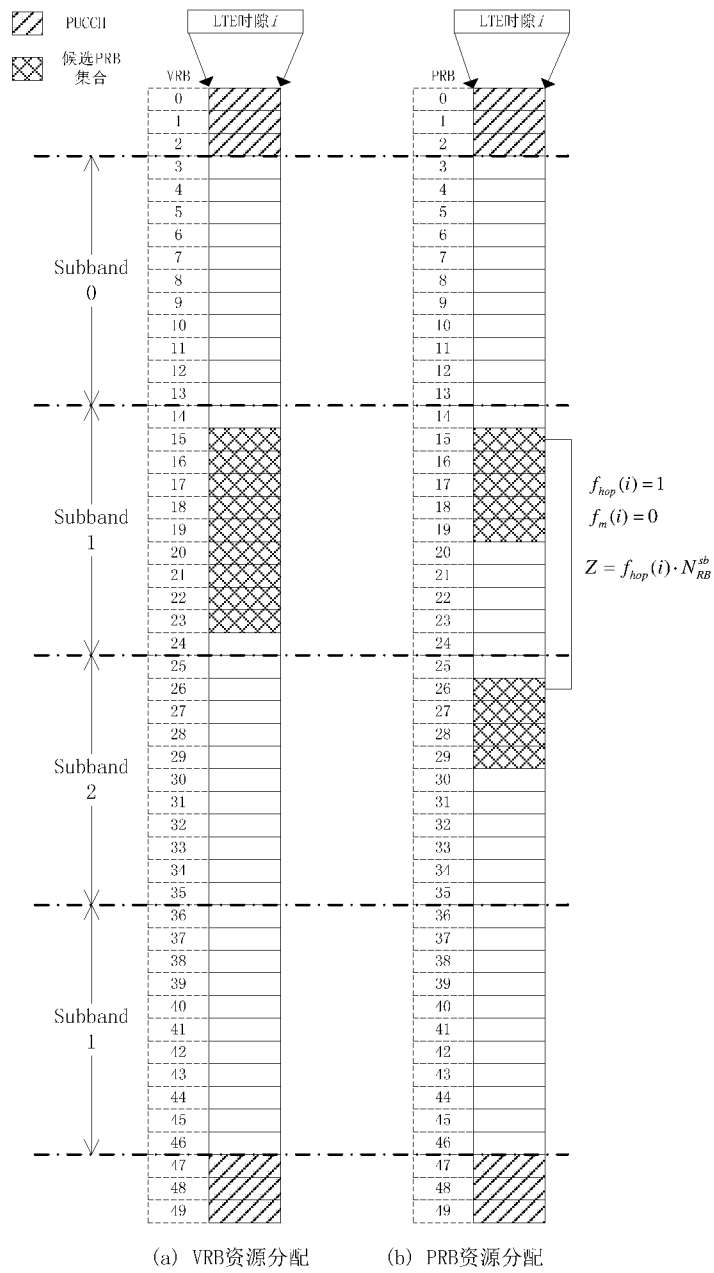


图 4

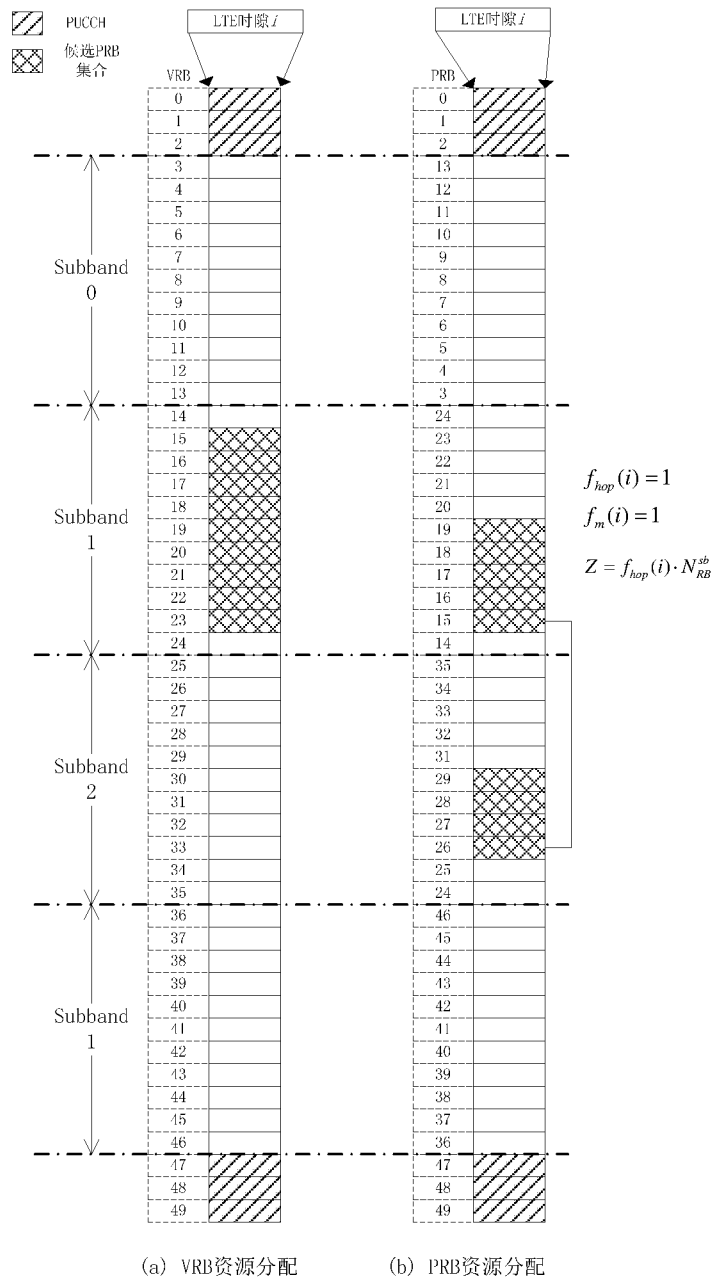


图 5

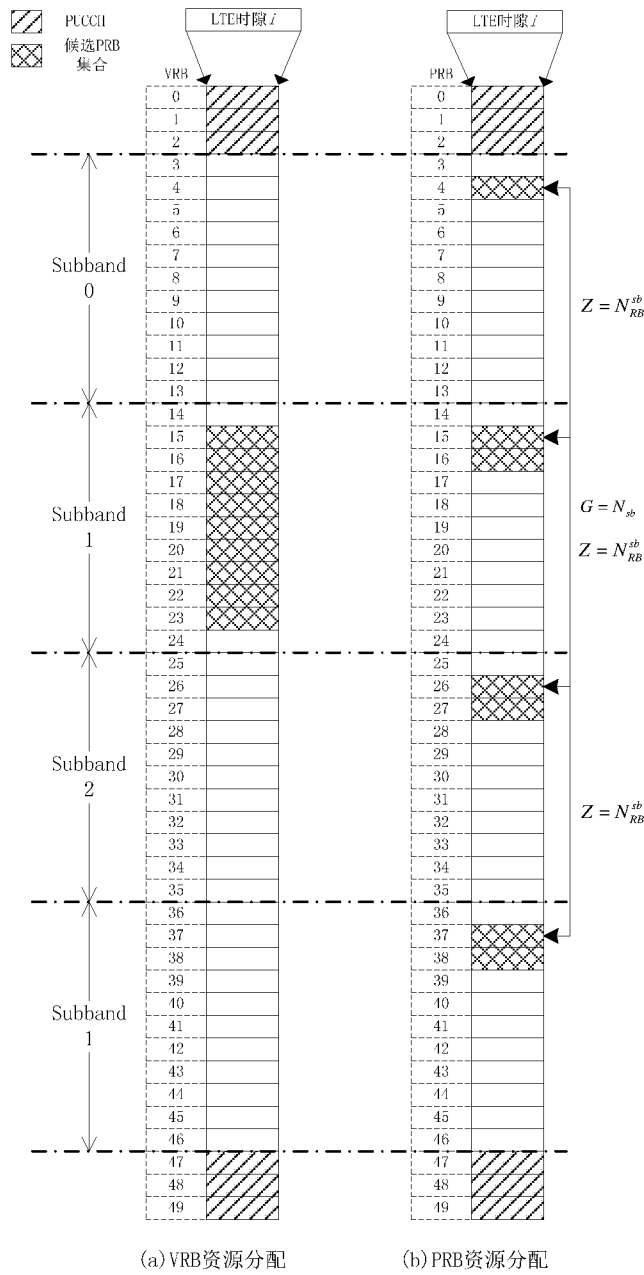
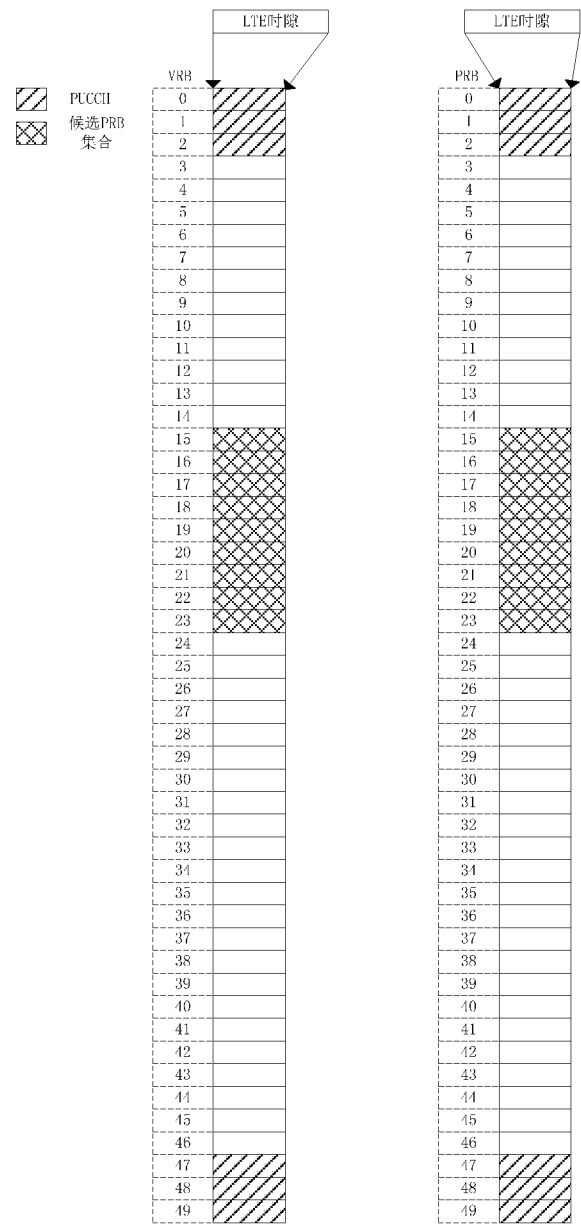


图 6



(a) VRB资源分配

(b) PRB资源分配

图 7

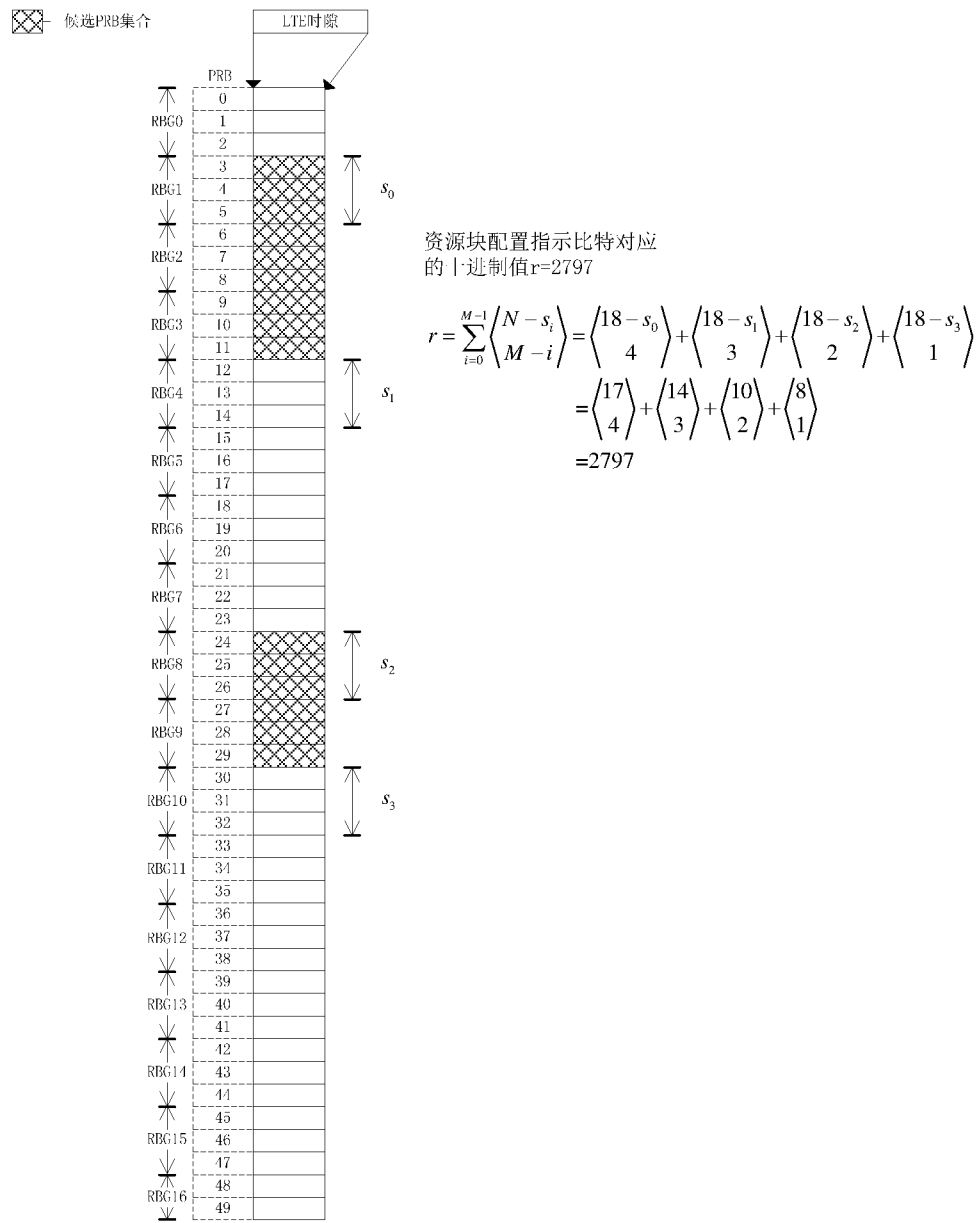


图 8

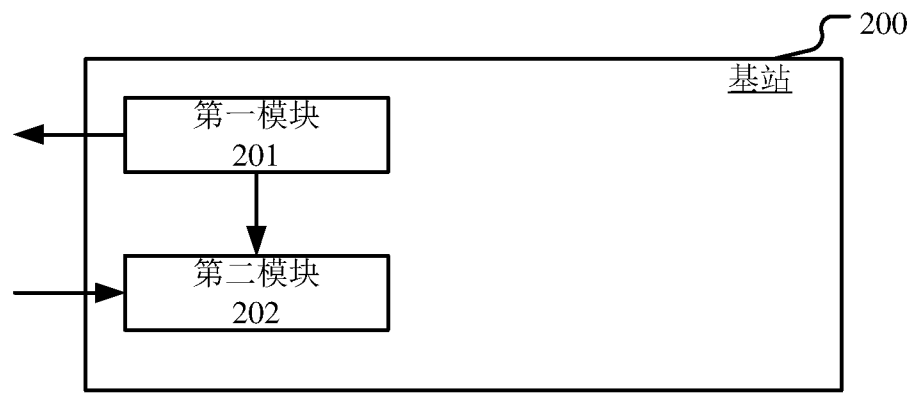


图 9



图 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/101239

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (2009.01) i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: PRB, subset, DCI, LTE, distribute, signal, indicate, signal, physical resources, virtual resources, map????, index, PUSCH

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 101978645 A (QUALCOMM INCORPORATION) 16 February 2011 (16.02.2011) description, paragraphs [0041], [0081], [0088], and [0090] | 1-20                  |
| A         | CN 101378289 A (ZTE CORPORATION) 04 March 2009 (04.03.2009) the whole document                                                   | 1-20                  |
| A         | US 2013182664 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 18 July 2013 (18.07.2013) the whole document                                           | 1-20                  |

☐ 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<br>05 December 2016                                                                                                                                 | Date of mailing of the international search report<br>26 December 2016   |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><br>SUN, Wei<br><br>Telephone No. (86-10) 62413854 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2016/101239

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| CN 101978645 A                             | 16 February 2011 | JP 2014075811 A  | 24 April 2014     |
|                                            |                  | TW 200947989 A   | 16 November 2009  |
|                                            |                  | CN 104393973 A   | 04 March 2015     |
|                                            |                  | WO 2009120827 A1 | 01 October 2009   |
|                                            |                  | MX 2010010361 A  | 08 October 2010   |
|                                            |                  | MY 155179 A      | 15 September 2015 |
|                                            |                  | EP 2294748 A1    | 16 March 2011     |
|                                            |                  | US 2013301593 A1 | 14 November 2013  |
|                                            |                  | CA 2717602 A1    | 01 October 2009   |
|                                            |                  | IL 208013 A      | 31 July 2014      |
|                                            |                  | HK 1207493 A1    | 29 January 2016   |
|                                            |                  | JP 2011516006 A  | 19 May 2011       |
|                                            |                  | HK 1154134 A1    | 18 September 2015 |
|                                            |                  | RU 2010143804 A  | 10 May 2012       |
|                                            |                  | KR 20100123776 A | 24 November 2010  |
|                                            |                  | TW 201415840 A   | 16 April 2014     |
|                                            |                  | US 2009245193 A1 | 01 October 2009   |
| CN 101378289 A                             | 04 March 2009    | AU 2009228240 A1 | 01 October 2009   |
|                                            |                  | UA 96534 C2      | 10 November 2011  |
|                                            |                  | None             |                   |
| US 2013182664 A1                           | 18 July 2013     | US 2013294368 A1 | 07 November 2013  |

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/04 (2009.01) i</p> <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L; H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: PRB, 子集, DCI, LTE, 虚拟资源, 分配, 映射, 物理上行共享信道, 信令, 指示, signal, physical resources, virtual resources, map????, index, PUSCH,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |
| <p>C. 相关文件</p> <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>A</td> <td>CN 101978645 A (高通股份有限公司) 2011年 2月 16日 (2011 - 02 - 16)<br/>说明书第[0041]、[0081]、[0088]、[0090]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101378289 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 3月 4日 (2009 - 03 - 04)<br/>全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013182664 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 2013年 7月 18日 (2013 - 07 - 18)<br/>全文</td> <td>1-20</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 | A | CN 101978645 A (高通股份有限公司) 2011年 2月 16日 (2011 - 02 - 16)<br>说明书第[0041]、[0081]、[0088]、[0090]段 | 1-20 | A | CN 101378289 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 3月 4日 (2009 - 03 - 04)<br>全文 | 1-20 | A | US 2013182664 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 2013年 7月 18日 (2013 - 07 - 18)<br>全文 | 1-20 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                                                                                          | 相关的权利要求                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 101978645 A (高通股份有限公司) 2011年 2月 16日 (2011 - 02 - 16)<br>说明书第[0041]、[0081]、[0088]、[0090]段                                                                                                                | 1-20                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 101378289 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 3月 4日 (2009 - 03 - 04)<br>全文                                                                                                                                             | 1-20                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 2013182664 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 2013年 7月 18日 (2013 - 07 - 18)<br>全文                                                                                                                              | 1-20                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                            |                                               | <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p> |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p> |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 12月 5日</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 12月 26日</p>        |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br/>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            | <p>受权官员</p> <p>孙伟</p> <p>电话号码 01062413854</p> |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |         |   |                                                                                             |      |   |                                                                |      |   |                                                                               |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/101239

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 101978645  | A  | 2011年 2月 16日   | JP   | 2014075811  | A  | 2014年 4月 24日   |
|             |            |    |                | TW   | 200947989   | A  | 2009年 11月 16日  |
|             |            |    |                | CN   | 104393973   | A  | 2015年 3月 4日    |
|             |            |    |                | WO   | 2009120827  | A1 | 2009年 10月 1日   |
|             |            |    |                | MX   | 2010010361  | A  | 2010年 10月 8日   |
|             |            |    |                | MY   | 155179      | A  | 2015年 9月 15日   |
|             |            |    |                | EP   | 2294748     | A1 | 2011年 3月 16日   |
|             |            |    |                | US   | 2013301593  | A1 | 2013年 11月 14日  |
|             |            |    |                | CA   | 2717602     | A1 | 2009年 10月 1日   |
|             |            |    |                | IL   | 208013      | A  | 2014年 7月 31日   |
|             |            |    |                | HK   | 1207493     | A1 | 2016年 1月 29日   |
|             |            |    |                | JP   | 2011516006  | A  | 2011年 5月 19日   |
|             |            |    |                | HK   | 1154134     | A1 | 2015年 9月 18日   |
|             |            |    |                | RU   | 2010143804  | A  | 2012年 5月 10日   |
|             |            |    |                | KR   | 20100123776 | A  | 2010年 11月 24日  |
|             |            |    |                | TW   | 201415840   | A  | 2014年 4月 16日   |
|             |            |    |                | US   | 2009245193  | A1 | 2009年 10月 1日   |
|             |            |    |                | AU   | 2009228240  | A1 | 2009年 10月 1日   |
|             |            |    |                | UA   | 96534       | C2 | 2011年 11月 10日  |
| CN          | 101378289  | A  | 2009年 3月 4日    | 无    |             |    |                |
| US          | 2013182664 | A1 | 2013年 7月 18日   | US   | 2013294368  | A1 | 2013年 11月 7日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)