

(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 2017/054625 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/098270
- (22) 国际申请日: 2016 年 9 月 7 日 (07.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510628707.1 2015 年 9 月 29 日 (29.09.2015) 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 200240 (CN)。
- (72) 发明人: 张晓博 (ZHANG, Xiaobo); 中国上海市闵行区东川路 555 号乙楼 A2117 室, Shanghai 200240 (CN)。
- (74) 代理人: 上海汉声知识产权代理有限公司 (SHANGHAI HANGSOME INTELLECTUAL PROPERTY LTD.); 中国上海市闵行区银都路 3828 弄 56 号 307 室, Shanghai 201108 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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 IN UE AND BASE STATION FOR SUPPORTING LOW AIR INTERFACE DELAY

(54) 发明名称: 支持低空口延迟的 UE、基站中的方法和设备

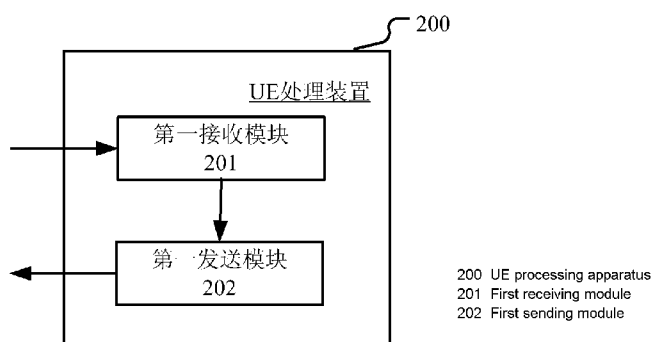


图 6

(57) Abstract: Disclosed are a wireless communication method and apparatus for a short TTI. As an embodiment, a UE receives first signalling in step I, and sends second signalling in a first LTE time slot in step II. A resource scheduled by the first signalling comprises a first PRB set in a first LTE sub-frame, the first signalling indicates a first mapping method from K candidate mapping methods. The first mapping method indicates a resource mapping method of the second signalling in the first PRB set, K being a positive integer greater than 1. The first signalling is physical layer signalling, and the second signalling is transmitted on a physical layer channel used for transmitting data. The second signalling comprises an HARQ-ACK, wherein the HARQ-ACK occupies L1 SC-FDMA symbols in a time domain, and L1 is a positive integer not greater than 7. The present invention can use an uplink short TTI to reduce air interface delay, and enables UCI transmitted in the uplink short TTI to be able to obtain a frequency diversity gain.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/054625 A1



本发明公开了一种短 TTI 的无线通信方法和装置。作为一个实施例，UE 在步骤一中接收第一信令，在步骤二中在第一 LTE 时隙中发送第二信令。第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数。第一信令是物理层信令，第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输。第二信令包括 HARQ-ACK，所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号，所述 L1 是不大于 7 的正整数。本发明能利用上行短 TTI 降低空口延迟，同时使得上行短 TTI 中传输的 UCI 能够获得频率分集增益。

支持低空口延迟的 UE、基站中的方法和设备

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）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。PDCCH（Physical Downlink Control Channel，物理下行控制信道）占用 PRB 对的前 R 个 OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，正交频分复用）符号，所述 R 是不超过 4 的正整数，所述 R 由 PCFICH（Physical Control Format Indicator Channel，物理控制格式指示信道）配置。对于 FDD（Frequency Division Duplex，频分双工）LTE，HARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest，混合自动重传请求）回环时间是 8 ms，少量的 HARQ 重传将带来数十 ms 的网络延时。因此降低空口延迟成为降低 LTE 网络延时的有效手段。

较短的 TTI 成为降低空口延迟的一个候选方案，然而较短的 TTI 和传统的 1ms 的 TTI 存在着兼容性的问题。针对所述兼容性问题，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

为了降低空口延迟，一个直观的方法是采用短的 TTI，例如 0.5ms 的 TTI。发明人通过研究发现，当上行 TTI 小于 1ms 时，传统的子帧内（Intra-subframe）的 PUSCH（Physical Uplink Shared Channel，物理上行共享信道）跳跃（Hopping）无法被支持。而对于在 PUSCH 上传输的 UCI（Uplink Control Information，上行控制信息），子帧内 PUSCH 跳跃能获得额外的频域分集增益，降低 BLER（Block Error Rate，误块率）。

针对短 TTI 场景中，在 PUSCH 上传输的 UCI 无法获得频域分集增益这一问题，本发明提供了解决方案。

本发明公开了一种支持低空口延迟的 UE 中的方法，包括如下步骤：

-步骤 A. 接收第一信令，第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数

-步骤 B. 在第一 LTE 时隙中发送第二信令

其中，第一信令是物理层信令，第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输。第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集，所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 G 是正整数，所述 M 是大于或者等于 G 的正整数。第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB，第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一：

-第一控制信息 HARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest，混合自动重传请求）-ACK，所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA（Single Carrier Frequency Multiple Access，单载波频分多址）符号，所述 L1 是不大于 7 的正整数

-第二控制信息 RI（Rank Indicator，秩指示），所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号，所述 L2 是不大于 7 的正整数

-第三控制信息 CQI（Channel Quality Indicator，信道质量指示）_PMI（Precoding Matrix Indicator，预编码矩阵指示），所述 CQI_PMI

包括{CQI, PMI}中的至少之一, 所述 CQI_PMI 在时域占用 $L3$ 个 SC-FDMA 符号, 所述 $L3$ 是不大于 7 的正整数。

相比于在 PUSCH 上传输的 UCI, 第二信令在一个 LTE 时隙 (而不是一个 LTE 子帧) 中发送, 减少了空口延迟。另一方面, 基站通过第一信令动态配置第二信令所占用的频域资源在第一 PRB 集合中的分布方式, 获得调度增益。上述 HARQ-ACK 用于指示是否正确译码下行传输块。

作为一个实施例, 所述 K 为 2。

作为一个实施例, 所述 G 为 1 或者 2。

作为一个实施例, 对于传统 (Legacy) UE, 所述用于传输数据的物理层信道所占用的 PRB 被分配给 PUSCH。

作为一个实施例, 所述用于传输数据的物理层信道重用 PUSCH 在一个 LTE 时隙中的信道结构, 所述信道结构包括{SC-FDMA 符号数, SC-FDMA 符号的生成, DMRS (DeModulation Reference Signal, 解调参考信号) 所占用的 SC-FDMA 符号的数量和位置, DMRS 序列}。

作为一个实施例, 所述用于传输数据的物理层信道重用 PUSCH 在一个 LTE 时隙中的信道基本结构, 所述信道基本结构包括{SC-FDMA 符号数, SC-FDMA 符号的生成}, 所述用于传输数据的物理层信道在第一 LTE 时隙中包括 2 个用于传输 DMRS 的 SC-FDMA 符号。

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

作为一个实施例, 所述 G 个 PRB 子集中至少存在两个 PRB 子集, 所述两个 PRB 子集中各自包括的 PRB 的数量是不相同的。

作为一个实施例, 第一信令所调度的资源还包括第二 LTE 子帧中的第一 PRB 集合, 第二 LTE 子帧和第一 LTE 子帧属于同一个 LTE 时隙。

作为一个实施例, 第一信令在 PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 上传输。

作为一个实施例, 第一信令在一个 LTE 子帧上传输。

作为一个实施例, 所述 $L1$ 等于所述 $L2$ 。

作为一个实施例, 所述 $L3$ 为 7。

作为一个实施例, 所述 $L3$ 为 6。

具体的, 根据本发明的一个方面, 所述步骤 B 还包括如下步骤:

-步骤 B1. 在第一 LTE 时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上发送第一数据。

其中，第一信令指示第一数据的调度信息。第一数据占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB。

作为一个实施例，第一数据占用第一 PRB 集合中的所有 PRB。

作为一个实施例，第二信令和第一数据占用第一 PRB 集合中的所有 PRB。

具体的，根据本发明的一个方面，所述 K 种候选映射方式包括第一候选映射方式和第二候选映射方式。第一候选映射方式满足以下至少之一：

-第一特征：所述控制信息所占用的子载波在第一 PRB 集合中的子载波中连续分布

-第二特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。

第二候选映射方式满足以下至少之一：

-第三特征：所述控制信息所占用的子载波在第一信令所调度的子载波中离散分布

-第四特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序相比子载波排列顺序发生了跳跃。

当所述控制信息仅占用第一 PRB 中的部分子载波时，第二特征是第三特征的一个实施例，第四特征是第三特征的一个实施例。所述子载波排列顺序是按照子载波的中心频率从低到高，或者从高到低。

作为一个实施例，所述控制信息对应的调制符号序列是由携带所述控制信息的编码后（Coded）的比特序列按比特先后顺序调制生成。其中，一个调制符号由一个或者多个比特调制生成。

作为一个实施例，所述控制信息对应的调制符号序列是由目标比特序列按顺序依次调制生成。其中，所述目标比特序列是由携带所述控制信息的编码后（Coded）的比特序列交织后生成，一个调制符号由一个或者多个比特调制生成。

上述方面中，第一候选映射方式更加适合闭环调度（即基站根据 UE 反馈的信道状态信息执行调度）。第二候选映射方式更加适合开环调度

(即基站不根据信道状态信息执行调度), 第二候选映射方式能够针对短 TTI 的上行传输提供频率分集增益。

作为一个实施例, 所述 K 为 2。

作为一个实施例, 所述 K 为 2, 第一信令利用频率跳跃标志 (Frequency hopping flag) 比特从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式。如果频率跳跃标志比特指示跳跃, 第一映射方式是第一候选映射方式; 如果频率跳跃标志比特指示不跳跃, 第一映射方式是第二候选映射方式。

作为一个实施例, 所述 K 为 2, 第一信令利用资源分配类型 (Resource allocation type) 比特从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式。如果资源分配类型比特指示资源分配类型 0, 第一映射方式是第一候选映射方式; 如果资源分配类型比特指示资源分配类型 1, 第一映射方式是第二候选映射方式。

上述两个实施例的优点是: 利用现有 DCI 中的比特动态配置第一映射方式, 避免引入新的冗余信令。

具体的, 根据本发明的一个方面, 对于第一候选映射方式, 第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照 {时域第一, 频域第二} 的方式, 从最低的子载波开始 RE (Resource Element, 资源粒子) 映射 (Mapping), 第三控制信息对应的调制符号序列按照 {时域第一, 频域第二} 的方式从最高的子载波开始 RE 映射。所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波, 所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。

具体的, 根据本发明的一个方面, 对于第二候选映射方式, 所述控制信息对应的调制符号序列在 PRB 子集内的子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。

具体的, 根据本发明的一个方面, 对于第二候选映射方式, 第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照 {时域第一, PRB 子集第二, 频域第三} 的方式, 从最低的子载波开始 RE 映射, 第三控制信息对应的调制符号序列按照 {时域第一, PRB 子集第二, 频域第三} 的方式, 从最高的子载波开始 RE 映射。所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波, 所述最高的子载波是第一 PRB 集合中

的中心频率最高子载波。

作为一个实施例,所述控制信息占用所述 G 个 PRB 子集中的全部 PRB 子集。

作为一个实施例,所述控制信息占用所述 G 个 PRB 子集中的部分 PRB 子集。

作为一个实施例,给定控制信息在所述 G 个 PRB 子集中的任意一个 PRB 子集中所占用的 RE 数大于等于 Y1 且小于等于 Y2。所述 Y1 是正整数,所述 Y2 是所述 Y1 加上所述给定控制信息占用的 SC-FDMA 符号数。所述给定控制信息是{第一控制信息,第二控制信息,第三控制信息}中的一种。

本发明公开了一种支持低空口延迟的基站中的方法,包括如下步骤:

-步骤 A. 发送第一信令,第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合,第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式,第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式,所述 K 是大于 1 的正整数

-步骤 B. 在第一 LTE 时隙中接收第二信令

其中,第一信令是物理层信令,第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输。第一 PRB 集合包括 M 个 PRB,所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集,所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB,所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的,所述 G 是正整数,所述 M 是大于或者等于 G 的正整数。第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB,第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一:

-第一控制信息 HARQ-ACK,所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号,所述 L1 是不大于 7 的正整数

-第二控制信息 I,所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号,所述 L2 是不大于 7 的正整数

-第三控制信息 CQI_PMI,所述 CQI_PMI 包括{CQI, PMI}中的至少之一,所述 CQI_PMI 在时域占用 L3 个 SC-FDMA 符号,所述 L3 是不大于 7 的正整数。

具体的，根据本发明的一个方面，所述步骤 B 还包括如下步骤：

-步骤 B1. 在第一 LTE 时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上接收第一数据。

其中，第一信令指示第一数据的调度信息。第一数据占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB。

具体的，根据本发明的一个方面，所述 K 种候选映射方式包括第一候选映射方式和第二候选映射方式。第一候选映射方式满足以下至少之一：

-第一特征：所述控制信息所占用的子载波在第一 PRB 集合中的子载波中连续分布

-第二特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。

第二候选映射方式满足以下至少之一：

-第三特征：所述控制信息所占用的子载波在第一信令所调度的子载波中离散分布

-第四特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序相比子载波排列顺序发生了跳跃。

作为一个实施例，所述控制信息对应的调制符号序列是由携带所述控制信息的编码后的比特序列按比特先后顺序调制生成。其中，一个调制符号由一个或者多个比特调制生成。

作为一个实施例，所述控制信息对应的调制符号序列是由目标比特序列按顺序依次调制生成。其中，所述目标比特序列是由携带所述控制信息的编码后的比特序列交织后生成，一个调制符号由一个或者多个比特调制生成。

具体的，根据本发明的一个方面，对于第一候选映射方式，第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照{时域第一，频域第二}的方式，从最低的子载波开始 RE 映射，第三控制信息对应的调制符号序列按照{时域第一，频域第二}的方式从最高的子载波开始 RE 映射。所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波，所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。

具体的，根据本发明的一个方面，对于第二候选映射方式，所述控

制信息对应的调制符号序列在 PRB 子集内的子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。

具体的, 根据本发明的一个方面, 对于第二候选映射方式, 第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照 {时域第一, PRB 子集第二, 频域第三} 的方式, 从最低的子载波开始 RE 映射, 第三控制信息对应的调制符号序列按照 {时域第一, PRB 子集第二, 频域第三} 的方式, 从最高的子载波开始 RE 映射。所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波, 所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。

本发明公开了一种支持低空口延迟的用户设备, 该设备包括:

第一模块: 用于接收第一信令, 第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合, 第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式, 第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式, 所述 K 是大于 1 的正整数

第二模块: 用于在第一 LTE 时隙中发送第二信令

其中, 第一信令是物理层信令, 第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输。第一 PRB 集合包括 M 个 PRB, 所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集, 所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB, 所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的, 所述 G 是正整数, 所述 M 是大于或者等于 G 的正整数。第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB, 第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一:

-第一控制信息 HARQ-ACK, 所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号, 所述 L1 是不大于 7 的正整数

-第二控制信息 RI, 所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号, 所述 L2 是不大于 7 的正整数

-第三控制信息 CQI_PMI, 所述 CQI_PMI 包括 {CQI, PMI} 中的至少之一, 所述 CQI_PMI 在时域占用 L3 个 SC-FDMA 符号, 所述 L3 是不大于 7 的正整数。

作为一个实施例, 上述用户设备的第二模块还用于在第一 LTE 时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上发送第一数据。其中, 第一信令

指示第一数据的调度信息。第一数据占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB。

作为一个实施例，上述用户设备的特点在于，所述 K 种候选映射方式包括第一候选映射方式和第二候选映射方式。第一候选映射方式满足以下至少之一：

- 第一特征：所述控制信息所占用的子载波在第一 PRB 集合中的子载波中连续分布

- 第二特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。

第二候选映射方式满足以下至少之一：

- 第三特征：所述控制信息所占用的子载波在第一信令所调度的子载波中离散分布

- 第四特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序相比子载波排列顺序发生了跳跃。

本发明公开了一种支持低空口延迟的基站设备，该设备包括：

第一模块：用于发送第一信令，第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数

第二模块：用于在第一 LTE 时隙中接收第二信令

其中，第一信令是物理层信令，第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输。第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集，所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 G 是正整数，所述 M 是大于或者等于 G 的正整数。第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB，第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一：

- 第一控制信息 HARQ-ACK，所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号，所述 L1 是不大于 7 的正整数

- 第二控制信息 RI，所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号，所述 L2 是不大于 7 的正整数

-第三控制信息 CQI_PMI，所述 CQI_PMI 包括 {CQI, PMI} 中的至少之一，所述 CQI_PMI 在时域占用 L3 个 SC-FDMA 符号，所述 L3 是不大于 7 的正整数。

作为一个实施例，上述基站设备的第二模块还用于在第一 LTE 时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上接收第一数据。其中，第一信令指示第一数据的调度信息。第一数据占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述 K 种候选映射方式包括第一候选映射方式和第二候选映射方式。第一候选映射方式满足以下至少之一：

-第一特征：所述控制信息所占用的子载波在第一 PRB 集合中的子载波中连续分布

-第二特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。

第二候选映射方式满足以下至少之一：

-第三特征：所述控制信息所占用的子载波在第一信令所调度的子载波中离散分布

-第四特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序相比子载波排列顺序发生了跳跃。

相比现有公开技术，本发明具有如下技术优势：

- 利用上行短 TTI 降低空口延迟
- 使得上行短 TTI 中传输的 UCI 能够获得频率分集增益。

附图说明

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实施例的上行调度的流程图；

图 2 示出了根据本发明的一个实施例的第一候选映射方式的示意图；

图 3 示出了根据本发明的一个实施例的针对两个 PRB 子集的第二候选映射方式的示意图；

图 4 示出了根据本发明的一个实施例的针对三个 PRB 子集的第二候选映射方式的示意图；

图 5 示出了根据本发明的一个实施例的第一信令调度多个 LTE 时隙的示意图；

图 6 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 7 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。

实施例 1

实施例 1 示例了上行调度的流程图，如附图 1 所示。附图 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。在步骤S12 中在第一LTE时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上接收第一数据。在步骤S13 中在第一LTE时隙中接收第二信令。

对于UE U2，在步骤S21 中接收第一信令。在步骤S22 中在第一LTE时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上发送第一数据。在步骤S13 中在第一LTE时隙中发送第二信令。

实施例 1 中，第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数。第一信令指示第一数据的调度信息。第一数据占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB。第一信令是物理层信令，第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输。第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集，所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 G 是正整数，所述 M 是大于或者等于 G 的正整数。第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB，第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一：

-第一控制信息 HARQ-ACK, 所述 HARQ-ACK 在时域占用 $L1$ 个 SC-FDMA 符号, 所述 $L1$ 是不大于 7 的正整数

-第二控制信息 RI, 所述 RI 在时域占用 $L2$ 个 SC-FDMA 符号, 所述 $L2$ 是不大于 7 的正整数

-第三控制信息 CQI_PMI, 所述 CQI_PMI 包括 {CQI, PMI} 中的至少之一, 所述 CQI_PMI 在时域占用 $L3$ 个 SC-FDMA 符号, 所述 $L3$ 是不大于 7 的正整数。

作为实施例 1 的子实施例 1, 第一信令在第一 LTE 时隙之前的 LTE 时隙传输。

作为实施例 1 的子实施例 2, 第一信令是用于上行调度 (Uplink Grant) 的 DCI (Downlink Control Information, 下行控制信息)。作为实施例 1 的子实施例 2 的一个子实施例, 第一信令是 DCI 格式 0。作为实施例 1 的子实施例 2 的又一个子实施例, 第一信令是 DCI 格式 4。

作为实施例 1 的子实施例 3, 所述第一数据的调度信息包括第一数据的 {MCS (Modulation Coding Status, 调制编码方式), 占用的 PRB}。

作为实施例 1 的子实施例 4, 所述 K 为 1 或者 2。

作为实施例 1 的子实施例 5, 第三控制信息还包括 (一个或者多个) 天线端口的索引。作为实施例 1 的子实施例 5 的一个子实施例, 所述天线端口的索引用于 FD (Full Dimension, 全维度)-MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多输入多输出) 通信。

实施例 2

实施例 2 示例了第一候选映射方式的示意图, 如附图 2 所示。附图 2 中, 斜线标识的小方格是用于传输 DMRS 的 RE。实施例 2 中, 第一 PRB 集合包括 M 个 PRB, 相应的索引值按照频率从低到高依次为 #0 至 #($M-1$), 所述 M 个 PRB 组成 1 个 PRB 子集, 所述 PRB 子集中包括 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。

附图 2 中的大写字母 (A 至 P), 小写字母 (a 至 v) 和数字 (0 至 31) 分别标识三种可能的第一候选映射方式。所述三种可能的第一候选映射方式都满足以下两个特征:

-第一特征: 所述控制信息所占用的子载波在第一 PRB 集合中的子载波中连续分布。第一特征的等价描述是: 对于第一 PRB 集合中的任意

一个目标子载波，如果所述目标子载波的{较高子载波，较低子载波}都被所述控制信息占用（至少一个 RE），所述目标子载波也必然被所述控制信息占用（至少一个 RE）。所述较高子载波是第一子载波集合中的中心频率最低的子载波，第一子载波集合由第一 PRB 集合中的中心频率比所述目标子载波的中心频率高的所有子载波组成。所述较低子载波是第二子载波集合中的中心频率最高的子载波，第二子载波集合由第一 PRB 集合中的中心频率比所述目标子载波的中心频率低的所有子载波组成。

-第二特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。第一特征的等价描述是：对于所述调制符号序列中的任意第一调制符号和任意第二调制符号，子载波 #1 的中心频率不低于子载波 #2 的中心频率；或者对于所述调制符号序列中的任意第一调制符号和任意第二调制符号，子载波 #1 的中心频率不高于子载波 #2 的中心频率。其中，第一调制符号被映射到子载波 #1 上的一个 RE，第二调制符号被映射到子载波 #2 上的一个 RE，第一调制符号在所述调制符号序列中是第二调制符号之前调制符号。

作为所述实施例 2 的子实施例 1，第二信令包括第一控制信息，对于第一控制信息，第一候选映射方式如附图 2 中的大写字母所示，第一控制信息对应的调制符号序列按顺序依次映射到{A, B, ..., P}所标识的 RE 上，即按照{时域第一，频域第二}的方式，从最低的子载波开始 RE 映射。所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波 - 位于(II)标识的 PRB #0 中。

作为所述实施例 2 的子实施例 2，第二信令包括第二控制信息，对于第二控制信息，第一候选映射方式如附图 2 中的小写字母所示，第二控制信息对应的调制符号序列按顺序依次映射到{a, b, ..., v}所标识的 RE 上，即按照{时域第一，频域第二}的方式，从最低的子载波开始 RE 映射。所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波 - 位于(II)标识的 PRB #0 中。

作为实施例 2 的子实施例 3，第二信令包括第三控制信息，对于第三控制信息，第一候选映射方式如附图 2 中的数字所示，第三控制信息对应的调制符号序列按顺序依次映射到{0, 1, ..., 31}所标识的 RE 上，即按照{时域第一，频域第二}的方式，从最高的子载波开始 RE 映射。所

述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波 - 位于 (I) 标识的 PRB # (M-1) 中。

作为实施例 2 的子实施例 4, 所述控制信息对应的调制符号序列是由携带所述控制信息的编码后的比特序列按比特先后顺序调制生成。其中, (根据所述控制信息的调制方式) 一个调制符号由一个或者多个比特调制生成。

实施例 3

实施例 3 示例了针对两个 PRB 子集的第二候选映射方式的示意图, 如附图 3 所示。附图 3 中, 斜线标识的方格是用于传输 DMRS 的 RE。实施例 3 中, 第一 PRB 集合包括 M 个 PRB, 所述 M 个 PRB 组成 2 个 PRB 子集 - 第一 PRB 子集和第二 PRB 子集, 第一 PRB 子集中的 PRB 的索引值按照频率从低到高依次为 #0 至 # (M1-1), 第二 PRB 子集中的 PRB 的索引值按照频率从低到高依次为 #M1 至 # (M-1)。所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的, 所述 M1 是正整数, 所述 M 是大于所述 M1 的正整数。

附图 3 中的大写字母 (A 至 P), 小写字母 (a 至 v) 和数字 (0 至 31) 分别标识三种可能的第二候选映射方式。所述三种可能的第二候选映射方式都满足以下三个特征:

- 第三特征: 所述控制信息所占用的子载波在第一信令所调度的子载波中离散分布。第三特征是和第二特征互补的特征。

- 第四特征: 所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序相比子载波排列顺序发生了跳跃。第四特征是和第二特征互补的特征。

- 第五特征: 所述控制信息对应的调制符号序列在 PRB 子集内的子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。第五特征的等价描述是: 对于所述调制符号序列中的映射到同一个 PRB 子集内的任意第一调制符号和任意第二调制符号, 子载波 #1 的中心频率不低于子载波 #2 的中心频率; 或者对于所述调制符号序列中的映射到同一个 PRB 子集内的任意第一调制符号和任意第二调制符号, 子载波 #1 的中心频率不高于子载波 #2 的中心频率。其中, 第一调制符号被映射到给定 PRB 子集中的子载波 #1 上的一个 RE, 第二调制符号被映射到所述给定 PRB 子集中的子载波 #2 上的一个 RE, 第一调制符号在所述调制符号序列中是第二调制符号

之前调制符号。

作为所述实施例 3 的子实施例 1，第二信令包括第一控制信息，对于第一控制信息，第一候选映射方式如附图 3 中的大写字母所示，第一控制信息对应的调制符号序列按顺序依次映射到附图 3 中的 {A, B, ..., P} 所标识的 RE 上，即按照 {时域第一，PRB 子集第二，频域第三} 的方式，从最低的子载波开始 RE 映射，所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波。第一控制信息分布在 PRB #0 和 PRB#M1 两个彼此不连续的 PRB 上 - 分别由 (IV) 和 (II) 标识。

作为所述实施例 3 的子实施例 2，第二信令包括第二控制信息，对于第二控制信息，第一候选映射方式如附图 3 中的小写字母所示，第二控制信息对应的调制符号序列按顺序依次映射到附图 3 中的 {a, b, ..., v} 所标识的 RE 上，即按照 {时域第一，PRB 子集第二，频域第三} 的方式，从最低的子载波开始 RE 映射，所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波。第二控制信息分布在 PRB #0 和 PRB#M1 两个彼此不连续的 PRB 上 - 分别由 (IV) 和 (II) 标识。

作为所述实施例 3 的子实施例 3，第二信令包括第三控制信息，对于第三控制信息，第一候选映射方式如附图 3 中的数字所示，第二控制信息对应的调制符号序列按顺序依次映射到附图 3 中的 {0, 1, ..., 31} 所标识的 RE 上，即按照 {时域第一，PRB 子集第二，频域第三} 的方式，从最高的子载波开始 RE 映射，所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。第二控制信息分布在 PRB #(M-1) 和 PRB#(M1-1) 两个彼此不连续的 PRB 上 - 分别由 (I) 和 (III) 标识。

作为实施例 3 的子实施例 4，所述控制信息对应的调制符号序列是由携带所述控制信息的编码后的比特序列按比特先后顺序调制生成。其中，(根据所述控制信息的调制方式) 一个调制符号由一个或者多个比特调制生成。

实施例 4

实施例 4 示例了针对三个 PRB 子集的第二候选映射方式的示意图，如附图 4 所示。附图 4 中，斜线标识的方格是用于传输 DMRS 的 RE，第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 3 个 PRB 子集 - 第一 PRB 子集 第二 PRB 子集，和第三 PRB 子集。第一 PRB 子集中的 PRB 的索引值按照

频率从低到高依次为#0 至#(M1-1)，第二 PRB 子集中的 PRB 的索引值按照频率从低到高依次为#M1 至#(M2+M1-1)，第三 PRB 子集中的 PRB 的索引值按照频率从低到高依次为#(M1+M2) 至#(M-1)。所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 M1 是正整数，所述 M2 是正整数，所述 M 是大于所述(M1+M2)的正整数。

附图 4 中的数字(0 至 33)标识第二候选映射方式。第二候选映射方式都满足本发明中的第三特征，第四特征和第五特征。

实施例 4 中，控制信息对应的调制符号序列按顺序依次映射到附图 4 中的{0, 1, ..., 33}所标识的 RE 上。在 PRB 子集内部按照{时域第一，频域第二}的方式，从 PRB 子集内最高的子载波开始 RE 映射，所述最高的子载波是中心频率最高子载波。控制信息分布在 PRB # (M-1)，PRB#(M2+M1-1)和 PRB#(M1-1)三个彼此不连续的 PRB 上 - 分别由(I)，(II)和(III)标识。

实施例 5

实施例 5 示例了第一信令调度多个 LTE 时隙的示意图，如附图 5 所示。

实施例 5，第一信令调度在 N 个 LTE 时隙中的数据的传输，第一信令在 PDCCH 上传输。所述 N 个 LTE 时隙包括 LTE 子帧中的第一时隙和第二时隙（分别如箭头 A7 和 A8 所示）。第一 LTE 时隙是所述 N 个 LTE 时隙中的一个。

作为实施例 5 的子实施例 1，所述 N 个 LTE 时隙还包括跨子帧的 LTE 时隙（如虚线箭头 A9 所示）。

实施例 6

实施例 6 示例了一个 UE 中的处理装置的结构框图，如附图 6 所示。附图 6 中，UE 处理装置 200 主要由第一接收模块 201 和第二发送模块 202 组成。

第一接收模块 201 用于接收第一信令，第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数。第二发送模块 202 用于在第一 LTE 时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上发送第二信令和第一数据。

实施例 6 中，第一信令是物理层信令，第一信令指示第一数据的调

度信息。第一数据占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB。第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集，所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 G 是正整数，所述 M 是大于或者等于 G 的正整数。第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB，第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一：

- 第一控制信息 HARQ-ACK，所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号，所述 L1 是不大于 7 的正整数

- 第二控制信息 RI，所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号，所述 L2 是不大于 7 的正整数

- 第三控制信息 CQI_PMI，所述 CQI_PMI 包括 {CQI, PMI} 中的至少之一，所述 CQI_PMI 在时域占用 L3 个 SC-FDMA 符号，所述 L3 是不大于 7 的正整数。

作为实施例 6 的子实施例 1，所述 K 为 2，所述 K 种候选映射方式包括第一候选映射方式和第二候选映射方式。对于第一候选映射方式，第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照 {时域第一，频域第二} 的方式，从最低的子载波开始 RE 映射，第三控制信息对应的调制符号序列按照 {时域第一，频域第二} 的方式从最高的子载波开始 RE 映射。所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波，所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。对于第二候选映射方式，第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照 {时域第一，PRB 子集第二，频域第三} 的方式，从最低的子载波开始 RE 映射，第三控制信息对应的调制符号序列按照 {时域第一，PRB 子集第二，频域第三} 的方式，从最高的子载波开始 RE 映射。所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波，所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。所述调制符号序列是由携带相应控制信息的编码后的比特序列按比特先后顺序调制生成。

作为实施例 6 的子实施例 2，所述 L3 是第一 LTE 时隙中用于传输第一数据（即除去 DMRS 和可能的 SRS）的 SC-FDMA 符号数。

实施例 7

实施例 7 示例了一个基站中的处理装置的结构框图，如附图 7 所示。附图 7 中，基站处理装置 300 主要由第二发送模块 301 和第二接收模块 302 组成。

第二发送模块 301 用于发送第一信令，第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数。第二接收模块 302 用于在第一 LTE 时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上接收第二信令和第一数据。

实施例 7 中，第一信令是物理层信令，第一信令指示第一数据的调度信息。第一数据占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB。第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集，所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 G 是正整数，所述 M 是大于或者等于 G 的正整数。第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB，第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一：

- 第一控制信息 HARQ-ACK，所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号，所述 L1 是不大于 7 的正整数

- 第二控制信息 RI，所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号，所述 L2 是不大于 7 的正整数

- 第三控制信息 CQI_PMI，所述 CQI_PMI 包括 {CQI, PMI} 中的至少之一，所述 CQI_PMI 在时域占用 L3 个 SC-FDMA 符号，所述 L3 是不大于 7 的正整数。

作为实施例 7 的子实施例 1，所述 G 是 1 或者 2。

作为实施例 7 的子实施例 2，第一信令是 DCI 格式 0，或者第一信令是 DCI 格式 4。

作为实施例 7 的子实施例 3，第一数据占用第一 LTE 时隙中的部分 SC-FDMA 符号，即第一数据的持续时间小于 0.5ms。

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 或者移动终端包括但不限于手机，平板电脑，笔记本，上网卡，车载通信设备，无线传感器等无线通信设备。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。

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。

1. 一种支持低空口延迟的 UE 中的方法，其特征在于，包括如下步骤：

-步骤 A. 接收第一信令，第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数

-步骤 B. 在第一 LTE 时隙中发送第二信令

其中，第一信令是物理层信令，第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输；第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集，所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 G 是正整数，所述 M 是大于或者等于 G 的正整数；第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB，第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一：

-第一控制信息 HARQ-ACK，所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号，所述 L1 是不大于 7 的正整数

-第二控制信息 RI，所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号，所述 L2 是不大于 7 的正整数

-第三控制信息 CQI_PMI，所述 CQI_PMI 包括 {CQI, PMI} 中的至少之一，所述 CQI_PMI 在时域占用 L3 个 SC-FDMA 符号，所述 L3 是不大于 7 的正整数。

2. 根据权利要求 1 所述的支持低空口延迟的 UE 中的方法，其特征在于，所述步骤 B 还包括如下步骤：

-步骤 B1. 在第一 LTE 时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上发送第一数据；

其中，第一信令指示第一数据的调度信息；第一数据占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB。

3. 根据权利要求 1 所述的支持低空口延迟的 UE 中的方法，其特征在于，所述 K 种候选映射方式包括第一候选映射方式和第二候选映射方式。第一候选映射方式满足以下至少之一：

-第一特征：所述控制信息所占用的子载波在第一 PRB 集合中的子载波中连续分布

-第二特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序；

第二候选映射方式满足以下至少之一：

-第三特征：所述控制信息所占用的子载波在第一信令所调度的子载波中离散分布

-第四特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序相比子载波排列顺序发生了跳跃。

4. 根据权利要求 3 所述的支持低空口延迟的 UE 中的方法，其特征在于，对于第一候选映射方式，第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照{时域第一，频域第二}的方式，从最低的子载波开始 RE 映射，第三控制信息对应的调制符号序列按照{时域第一，频域第二}的方式从最高的子载波开始 RE 映射；所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波，所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。

5. 根据权利要求 3 所述的支持低空口延迟的 UE 中的方法，其特征在于，对于第二候选映射方式，所述控制信息对应的调制符号序列在 PRB 子集内的子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。

6. 根据权利要求 3 或 5 所述的支持低空口延迟的 UE 中的方法，其特征在于，对于第二候选映射方式，第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照{时域第一，PRB 子集第二，频域第三}的方式，从最低的子载波开始 RE 映射，第三控制信息对应的调制符号序列按照{时域第一，PRB 子集第二，频域第三}的方式，从最高的子载波开始 RE 映射；所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波，所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。

7. 一种支持低空口延迟的基站中的方法，其特征在于，包括如下步骤：

-步骤 A. 发送第一信令，第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数

-步骤 B. 在第一 LTE 时隙中接收第二信令

其中，第一信令是物理层信令，第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输；第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集，所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 G 是正整数，所述 M 是大于或者等于 G 的正整数；第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB，第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一：

-第一控制信息 HARQ-ACK，所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号，所述 L1 是不大于 7 的正整数

-第二控制信息 RI，所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号，所述 L2 是不大于 7 的正整数

-第三控制信息 CQI_PMI，所述 CQI_PMI 包括 {CQI, PMI} 中的至少之一，所述 CQI_PMI 在时域占用 L3 个 SC-FDMA 符号，所述 L3 是不大于 7 的正整数。

8. 根据权利要求 7 所述的支持低空口延迟的基站中的方法，其特征在于，所述步骤 B 还包括如下步骤：

-步骤 B1. 在第一 LTE 时隙中的所述用于传输数据的物理层信道上接收第一数据；

其中，第一信令指示第一数据的调度信息；第一数据占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB。

9. 根据权利要求 7 所述的支持低空口延迟的基站中的方法，其特征在于，所述 K 种候选映射方式包括第一候选映射方式和第二候选映射方式；第一候选映射方式满足以下至少之一：

-第一特征：所述控制信息所占用的子载波在第一 PRB 集合中的子载波中连续分布

-第二特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序；

第二候选映射方式满足以下至少之一：

-第三特征：所述控制信息所占用的子载波在第一信令所调度的子载波中离散分布

-第四特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序相比子载波排列顺序发生了跳跃。

10. 根据权利要求 9 所述的支持低空口延迟的基站中的方法，其特征在于，对于第一候选映射方式，第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照{时域第一，频域第二}的方式，从最低的子载波开始 RE 映射，第三控制信息对应的调制符号序列按照{时域第一，频域第二}的方式从最高的子载波开始 RE 映射；所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波，所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。

11. 根据权利要求 9 所述的支持低空口延迟的基站中的方法，其特征在于，对于第二候选映射方式，所述控制信息对应的调制符号序列在 PRB 子集内的子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。

12. 根据权利要求 9 或 11 所述的支持低空口延迟的基站中的方法，其特征在于，对于第二候选映射方式，第一控制信息和第二控制信息各自对应的调制符号序列分别按照{时域第一，PRB 子集第二，频域第三}的方式，从最低的子载波开始 RE 映射，第三控制信息对应的调制符号序列按照{时域第一，PRB 子集第二，频域第三}的方式，从最高的子载波开始 RE 映射；所述最低的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最低的子载波，所述最高的子载波是第一 PRB 集合中的中心频率最高子载波。

13. 一种支持低空口延迟的用户设备，其特征在于，该设备包括：

第一模块：用于接收第一信令，第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数

第二模块：用于在第一 LTE 时隙中发送第二信令

其中，第一信令是物理层信令，第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输；第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集，所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 G 是正整数，所述 M 是大于或者等于 G 的正整数；第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB，第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一：

-第一控制信息 HARQ-ACK，所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号，所述 L1 是不大于 7 的正整数

-第二控制信息 RI，所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号，所述 L2 是不大于 7 的正整数

-第三控制信息 CQI_PMI，所述 CQI_PMI 包括 {CQI, PMI} 中的至少之一，所述 CQI_PMI 在时域占用 L3 个 SC-FDMA 符号，所述 L3 是不大于 7 的正整数。

14. 根据权利要求 13 所述的支持低空口延迟的用户设备，其特征在于，所述 K 种候选映射方式包括第一候选映射方式和第二候选映射方式。第一候选映射方式满足以下至少之一：

-第一特征：所述控制信息所占用的子载波在第一 PRB 集合中的子载波中连续分布

-第二特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序符合子载波排列顺序。

第二候选映射方式满足以下至少之一：

-第三特征：所述控制信息所占用的子载波在第一信令所调度的子载波中离散分布

-第四特征：所述控制信息对应的调制符号序列在子载波上的映射顺序相比子载波排列顺序发生了跳跃。

15. 一种支持低空口延迟的基站设备，其特征在于，该设备包括：

第一模块：用于发送第一信令，第一信令所调度的资源包括第一 LTE 子帧中的第一 PRB 集合，第一信令从 K 种候选映射方式中指示第一映射方式，第一映射方式指示第二信令在第一 PRB 集合中的资源映射的方式，所述 K 是大于 1 的正整数

第二模块：用于在第一 LTE 时隙中接收第二信令

其中，第一信令是物理层信令，第二信令在用于传输数据的物理层信道上传输；第一 PRB 集合包括 M 个 PRB，所述 M 个 PRB 组成 G 个 PRB 子集，所述 PRB 子集中包括至少一个 PRB，所述 PRB 子集内的 PRB 在频域上是连续的，所述 G 是正整数，所述 M 是大于或者等于 G 的正整数；第二信令占用第一 PRB 集合中的全部或者部分 PRB，第二信令包括如下三种控制信息中的至少之一：

-第一控制信息 HARQ-ACK，所述 HARQ-ACK 在时域占用 L1 个 SC-FDMA 符号，所述 L1 是不大于 7 的正整数

-第二控制信息 RI，所述 RI 在时域占用 L2 个 SC-FDMA 符号，所述 L2 是不大于 7 的正整数

-第三控制信息 CQI_PMI，所述 CQI_PMI 包括 {CQI, PMI} 中的至少之一，所述 CQI_PMI 在时域占用 L3 个 SC-FDMA 符号，所述 L3 是不大于 7 的正整数。

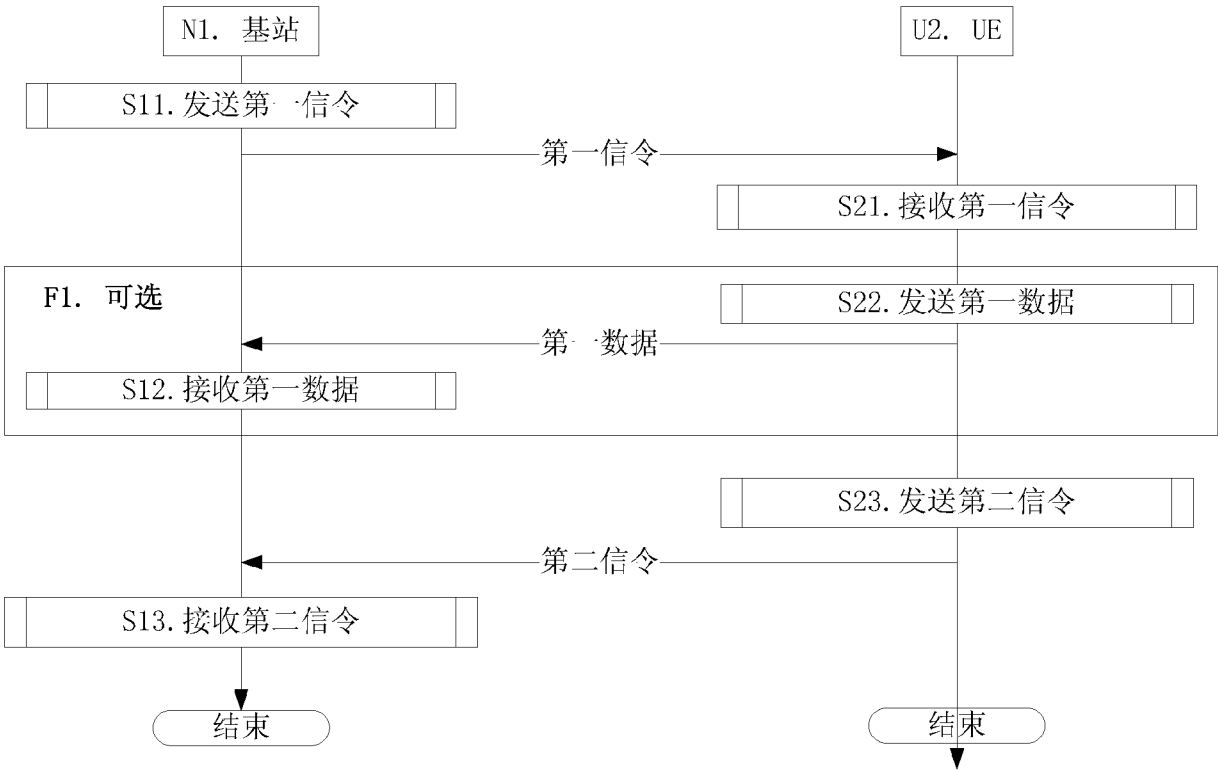


图 1

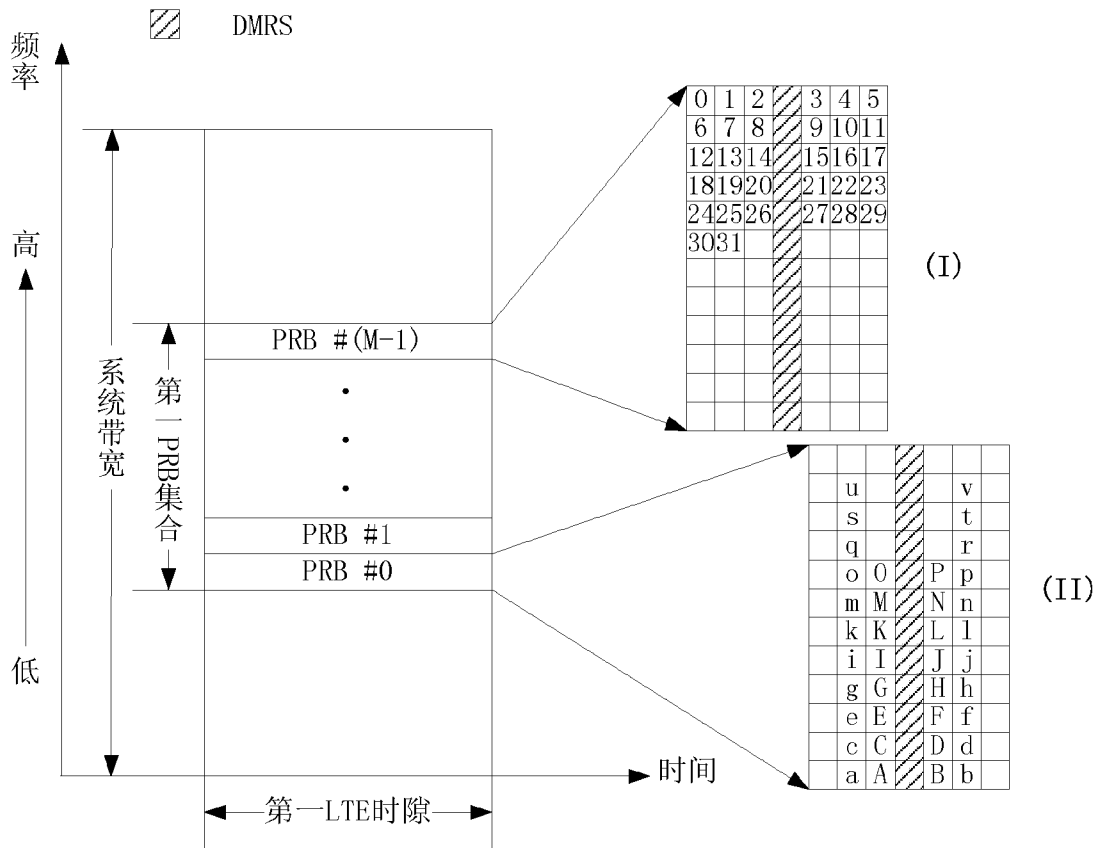


图 2

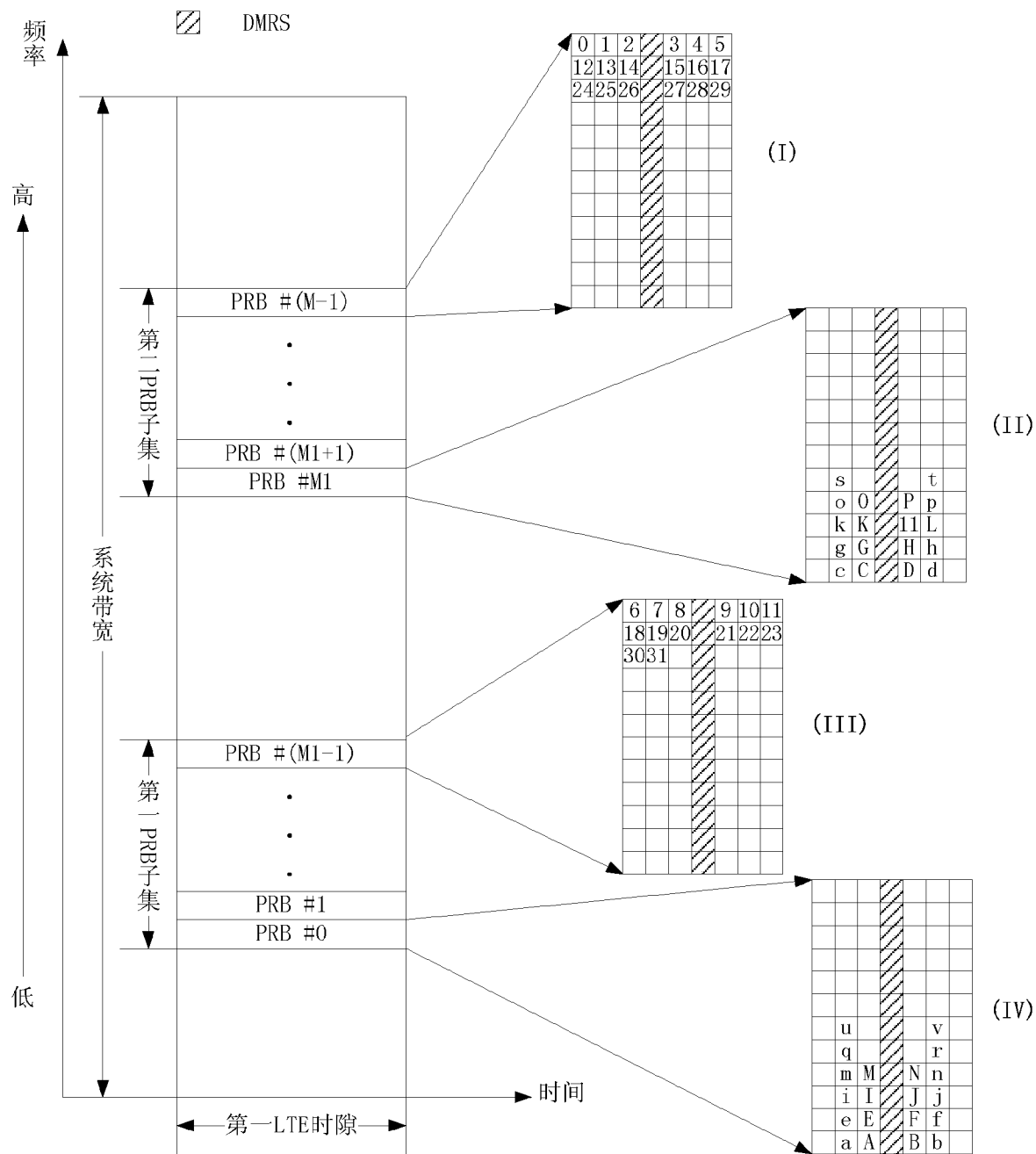


图 3

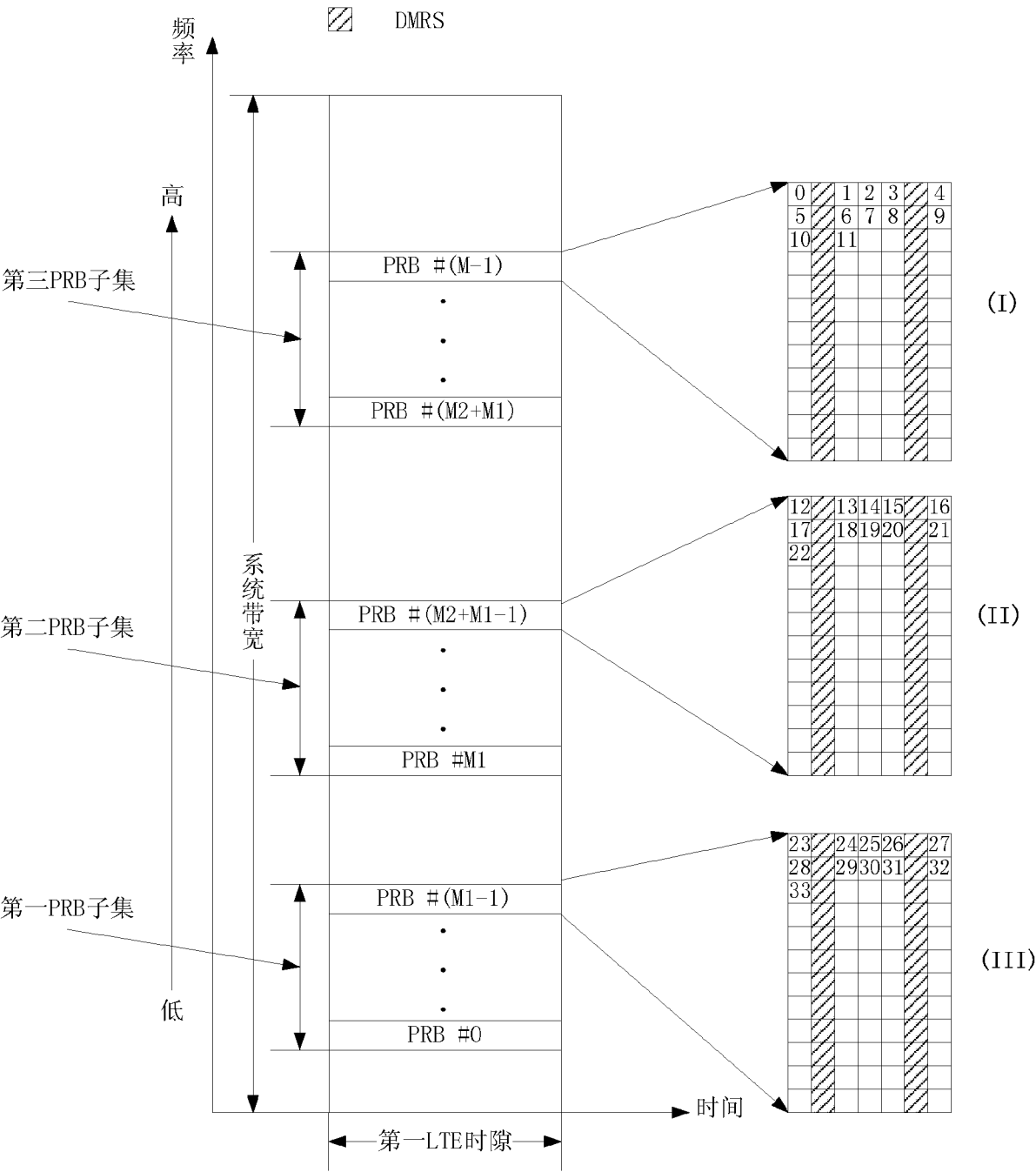


图 4

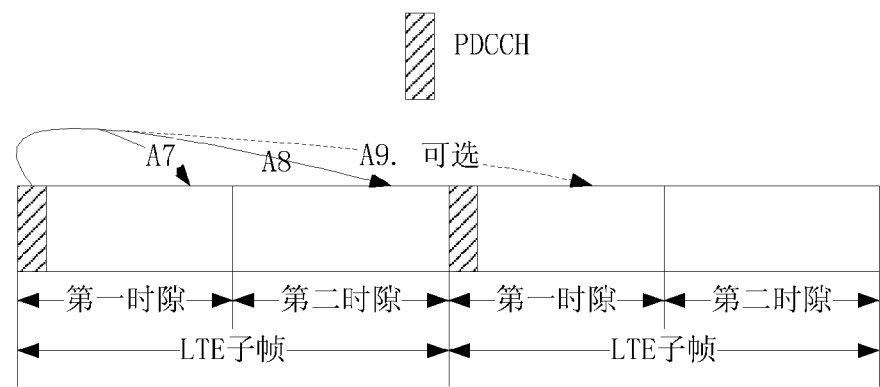


图 5

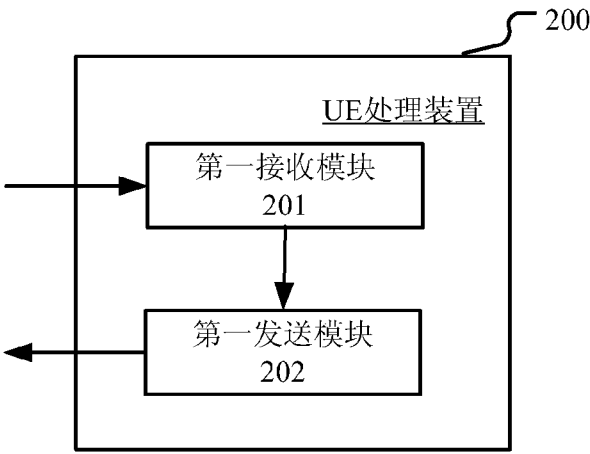


图 6

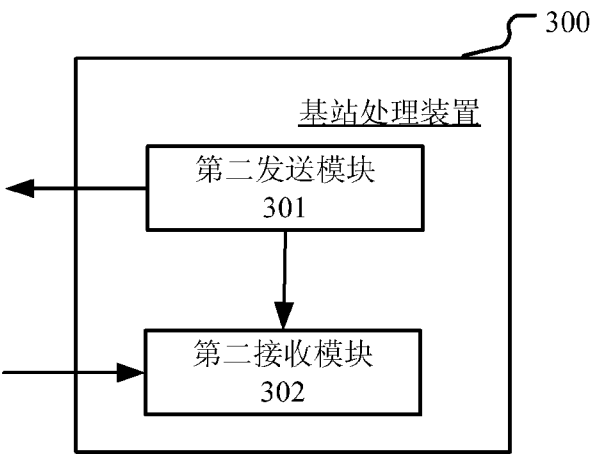


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/098270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00 (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

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; EPODOC; WPI; 3GPP: resource block, resource unit, indicate, physical, subframe, time slot, PRB, RE, map, first, id, control, signal, resource, tti, slot, frame

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104737478 A (KT FREETEL CO., LTD.), 24 June 2015 (24.06.2015), description, paragraphs [0004]-[0008]	1-15
A	WO 2013135129 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 19 September 2013 (19.09.2013), the whole document	1-15
A	WO 2012011773 A2 (LG ELECTRONICS INC.), 26 January 2012 (26.01.2012), the whole document	1-15
A	CN 103081385 A (LG ELECTRONICS INC.), 01 May 2013 (01.05.2013), the whole document	1-15

☐ 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 04 November 2016 (04.11.2016)	Date of mailing of the international search report 05 December 2016 (05.12.2016)
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 ZHANG, Cuiling Telephone No.: (86-10) 62413373

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/098270

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104737478 A	24 June 2015	KR 20140023842 A	27 February 2014
		KR 20150072390 A	29 June 2015
		WO 2014027768 A1	20 February 2014
		WO 201402515 A1	13 February 2014
		KR 20140019739 A	17 February 2014
		WO 2014027830 A2	10 April 2014
		US 2014050165 A1	20 February 2014
		PH 12015500429 A1	20 April 2015
		IN 1773DELNP2015 A	29 May 2015
		CN 104704758 A	10 June 2015
		CN 104736449 A	24 June 2015
		MX 2015002032 A	17 July 2015
		US 2015208391 A	23 July 2015
		JP 2015529600 A	08 October 2015
		US 2015307241 A1	29 October 2015
		KR 20150083056 A	16 July 2015
WO 2013135129 A1	19 September 2013	CN 103312650 A	18 September 2013
WO 2012011773 A2	26 January 2012	US 2013107852 A1	02 May 2013
		KR 20130137597 A	17 December 2013
CN 103081385 A	01 May 2013	JP 2013538485 A	10 October 2013
		WO 2012036456 A2	22 March 2012
		US 2013089063 A1	11 April 2013
		CN 105681011 A	15 June 2016
		JP 2015057888 A	26 March 2015
		US 2013229993 A1	05 September 2013
		KR 20130105781 A	26 September 2013
		US 2014204879 A1	24 July 2014
		US 2016007343 A1	07 January 2016
		MX 2013000981 A	15 February 2013
		RU 2529880 C1	10 October 2014
		JP 2016131396 A	21 July 2016
		EP 2618505 A2	24 July 2013
		KR 20160103556 A	01 September 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/098270

A. 主题的分类

H04L 5/00(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

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT; CNKI; EPODOC; WPI; 3GPP:资源块, 资源单元, 映射, 第一, 指示, 控制, 物理, 信令, 子帧, 时隙, PRB, RE, map, first, id, control, signal, resource, tti, slot, frame

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 104737478 A (株式会社KT) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第[0004]-[0008]段	1-15
A	WO 2013135129 A1 (华为技术有限公司) 2013年 9月 19日 (2013 - 09 - 19) 全文	1-15
A	WO 2012011773 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 2012年 1月 26日 (2012 - 01 - 26) 全文	1-15
A	CN 103081385 A (LG电子株式会社) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 全文	1-15

☐ 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

2016年 11月 4日

国际检索报告邮寄日期

2016年 12月 5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

受权官员

张翠玲

电话号码 (86-10)62413373

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/098270

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	104737478	A	2015年 6月 24日	KR	20140023842	A	2014年 2月 27日
				KR	20150072390	A	2015年 6月 29日
				WO	2014027768	A1	2014年 2月 20日
				WO	201402515	A1	2014年 2月 13日
				KR	20140019739	A	2014年 2月 17日
				WO	2014027830	A2	2014年 4月 10日
				US	2014050165	A1	2014年 2月 20日
				PH	12015500429	A1	2015年 4月 20日
				IN	1773DELNP2015	A	2015年 5月 29日
				CN	104704758	A	2015年 6月 10日
				CN	104736449	A	2015年 6月 24日
				MX	2015002032	A	2015年 7月 17日
				US	2015208391	A	2015年 7月 23日
				JP	2015529600	A	2015年 10月 8日
				US	2015307241	A1	2015年 10月 29日
				KR	20150083056	A	2015年 7月 16日
WO	2013135129	A1	2013年 9月 19日	CN	103312650	A	2013年 9月 18日
WO	2012011773	A2	2012年 1月 26日	US	2013107852	A1	2013年 5月 2日
				KR	20130137597	A	2013年 12月 17日
CN	103081385	A	2013年 5月 1日	JP	2013538485	A	2013年 10月 10日
				WO	2012036456	A2	2012年 3月 22日
				US	2013089063	A1	2013年 4月 11日
				CN	105681011	A	2016年 6月 15日
				JP	2015057888	A	2015年 3月 26日
				US	2013229993	A1	2013年 9月 5日
				KR	20130105781	A	2013年 9月 26日
				US	2014204879	A1	2014年 7月 24日
				US	2016007343	A1	2016年 1月 7日
				MX	2013000981	A	2013年 2月 15日
				RU	2529880	C1	2014年 10月 10日
				JP	2016131396	A	2016年 7月 21日
				EP	2618505	A2	2013年 7月 24日
				KR	20160103556	A	2016年 9月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)