

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/196527 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)

中国北京市西城区金融大街 29 号,
Beijing 100032 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/080526

(22) 国际申请日: 2018 年 3 月 26 日 (26.03.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710270501.5 2017 年 4 月 24 日 (24.04.2017) CN

(71) 申请人: 中国移动通信有限公司研究院 (CHINA MOBILE COMMUNICATION LTD., RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN)。
中国移动通信集团有限公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) [CN/CN];

(72) 发明人: 倪吉庆(NI, Jiqing); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。周伟(ZHOU, Wei); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。易芝玲(I, Chihlin); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。

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

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

(54) Title: METHOD FOR SENDING AND RECEIVING AUXILIARY REFERENCE SIGNAL, NETWORK SIDE DEVICE AND TERMINAL

(54) 发明名称: 辅助参考信号的发送和接收方法、网络侧设备及终端

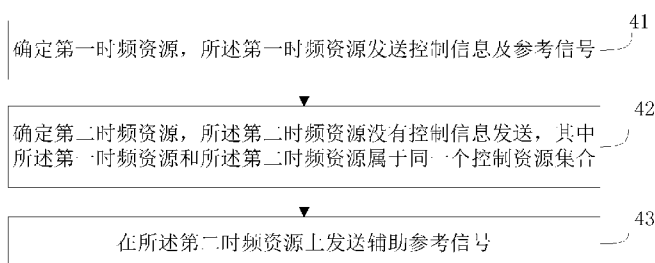


图 4

41 Determine a first time-frequency resource, wherein the first time-frequency resource sends control information and a reference signal
42 Determine a second time-frequency resource, wherein the second time-frequency resource has no control information to send, and the first time-frequency resource and the second time-frequency resource belong to the same control resource set
43 Send an auxiliary reference signal on the second time-frequency resource

(57) Abstract: Provided are a method for sending and receiving an auxiliary reference signal, a network side device and a terminal. The method for sending an auxiliary reference signal comprises: determining a first time-frequency resource, wherein the first time-frequency resource sends control information and a reference signal; determining a second time-frequency resource, wherein the second time-frequency resource has no control information to send; and sending an auxiliary reference signal on the second time-frequency resource. The first time-frequency resource and the second time-frequency resource belong to the same control resource set.

(57) 摘要: 本公开提供一种辅助参考信号的发送和接收方法、网络侧设备及终端。辅助参考信号的发送方法包括: 确定第一时频资源, 所述第一时频资源发送控制信息及参考信号; 确定第二时频资源, 所述第二时频资源没有控制信息发送; 在所述第二时频资源上发送辅助参考信号。第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合。



WO 2018/196527 A1

JO, JP, KE, KG, KH, 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))。

辅助参考信号的发送和接收方法、网络侧设备及终端

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 4 月 24 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201710270501.5 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，特别是指一种辅助参考信号的发送和接收方法、网络侧设备及终端。

背景技术

目前，LTE（Long Term Evolution，长期演进）系统中用于控制信道解调的导频是采用固定图案的 C-RS（小区参考信号），分布在整個带宽范围内，参考信号与天线端口数有直接对应关系。

基于固定图案的参考符号设计方案（always on，例如：C-RS）可以提供很好的信道估计性能，但由于不考虑业务特性，在用户数较少和业务量较低的情况下，容易造成较大的能量浪费。

另外一种方法是只在随路控制信道上面发送参考信号，其可以减少参考信号的开销，但会降低信道估计性能，导致控制信息传输可靠性下降。

发明内容

本公开提供了一种辅助参考信号的发送和接收方法、网络侧设备及终端。可在空时频资源（无控制信息）上传输辅助参考信号，用于提升相邻控制单元的信道估计性能，以提升控制信息传输可靠性。

本公开的实施例提供了一种控制信道辅助参考信号的发送方法，包括：

确定第一时频资源，所述第一时频资源发送控制信息及参考信号；

确定第二时频资源，所述第二时频资源没有控制信息发送；

在所述第二时频资源上发送辅助参考信号；

其中，所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合。

可选地，在所述第二时频资源上发送辅助参考信号的步骤包括：

在所述第一时频资源中，确定发送多个参考信号的物理资源块的多个第一位置，一个第一位置发送一个参考信号；每一个物理资源块包含两个第一位置；

在所述第二时频资源中，根据发送参考信号的物理资源块的第一位置，确定发送辅助参考信号的第二位置；

在所述第二位置对应的物理资源块上发送辅助参考信号。

可选地，在所述第二时频资源中，根据发送参考信号的物理资源块的第一位置，确定发送辅助参考信号的第二位置的步骤包括：

在所述第二时频资源中，将与多个第一位置分别相同的多个位置，全部确定为发送辅助参考信号的多个第二位置；或者

在所述第二时频资源中，将与多个第一位置相同的多个位置中，将距离第一时频资源最近的多个位置，确定为发送辅助参考信号的第二位置；

其中，在所述第二位置对应的物理资源块上发送辅助参考信号包括：在所述第二时频资源中确定的多个第二位置上，发送所述辅助参考信号。

可选地，在所述第一时频资源发送的参考信号和在所述第二时频资源发送的辅助参考信号统一生成，且所述统一参考信号序列是随着下列一项或多项参数变化而变化：所述小区 ID、控制资源集合指示、子帧号和时隙号。

本公开的实施例还提供一种控制信道辅助参考信号的接收方法，包括：

在发送控制信息的第一时频资源上接收参考信号；

在所述第一时频资源相邻的第二时频资源上接收辅助参考信号，所述第二时频资源没有控制信息发送；其中所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合；

根据所述参考信号以及所述辅助参考信号进行信道估计。

可选地，在所述第二时频资源中，接收辅助参考信号的物理资源块所在的多个第二位置，分别与接收参考信号的物理资源块所在的第一位置相同；或者

在所述第二时频资源中，接收辅助参考信号的物理资源块所在的第二位置，为距离第一位置最近的与第一位置相同的第二位置；或者

在所述第二时频资源中，接收辅助参考信号的物理资源块所在的第二位置为全部与第一位置相同的第二位置。

本公开的实施例还提供一种网络侧设备，包括：

确定模块，用于确定第一时频资源和第二时频资源，所述第一时频资源发送控制信息及参考信号，所述第二时频资源没有控制信息发送；

发送模块，用于在所述第二时频资源上发送辅助参考信号；

其中，所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合。

本公开的实施例还提供一种终端，包括：

接收模块，用于在发送控制信息的第一时频资源上接收参考信号；以及在所述第一时频资源相邻的第二时频资源上接收辅助参考信号，所述第二时频资源没有控制信息发送；

处理模块，用于根据所述参考信号以及所述辅助参考信号进行信道估计；其中，所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合。

本公开的实施例还提供一种网络侧设备，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述的辅助参考信号的发送方法的步骤。

本公开的实施例还提供一种终端，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述的辅助参考信号的接收方法的步骤。

本公开的实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行时，实现如上所述的辅助参考信号的发送方法的步骤。

本公开的实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行时，实现如上所述的辅助参考信号的接收方法的步骤。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附

图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为相关技术中针对一个天线端口数的配置图案；

图 2 为相关技术中针对两个天线端口数的配置图案；

图 3 为相关技术中针对四个天线端口数的配置图案；

图 4 为本公开的一些实施例的辅助参考信号的发送方法的流程图；

图 5 为本公开的一些实施例的基于相邻空时频资源辅助的参考信号设计示意图；

图 6 为本公开的一些实施例的控制信道辅助参考信号以及参考信号统一设计的示意图；

图 7 为本公开的一些实施例的参考信号映射示意图；

图 8 为本公开的一些实施例的用户资源映射示意图；

图 9 为本公开的另一些实施例的参考信号映射示意图；

图 10 为本公开的一些实施例的控制信道的每个终端的参考信号单独设计的示意图；

图 11 为本公开的另一些实施例的参考信号映射示意图。

具体实施方式

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

如图 1、图 2 和图 3 所示，其中图 1 为相关技术中针对一个天线端口数的配置图案，图 2 为相关技术中针对两个天线端口数的配置图案，图 3 为相关技术中针对四个天线端口数的配置图案，配置好后，按照配置好的固定图案，固定发送。基于固定图案的参考符号设计方案（always on，例如：C-RS）可以提供很好的信道估计性能，但由于不考虑业务特性，在用户数较少和业务量较低的情况下，容易造成较大的能量浪费。

本申请提出了一种控制信道导频设计方法，主要思想是在相邻的空时

频资源上发送辅助参考信号，以提升控制信道估计性能，进而提升控制信息传输可靠性。

如图 4 所示，本公开的一些实施例提供一种辅助参考信号的发送方法，包括：

步骤 41，确定控制信道的第一时频资源，所述第一时频资源发送控制信息及参考信号；

步骤 42，确定控制信道的第二时频资源，所述第二时频资源没有控制信息发送，其中所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合；

步骤 43，在所述第二时频资源上发送辅助参考信号；

该实施例通过确定第一时频资源，所述第一时频资源发送控制信息及参考信号；确定第二时频资源，所述第二时频资源没有控制信息发送；可在空时频资源（无控制信息）上传输辅助参考信号，用于提升相邻控制单元的信道估计性能，以提升控制信息传输可靠性在所述第二时频资源上发送辅助参考信号。

如图 5 所示，在空的时频资源辅助的参考信号设计示意图。时域上包括 2 个 OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，正交频分复用）符号，频域上 36 个 PRB（物理资源块），本公开的一具体实施例中，步骤 43 可以包括：

步骤 431，在所述第一时频资源中，确定发送多个参考信号的物理资源块的多个第一位置（如图 5 中发送参考信号 RS 的位置），一个第一位置发送一个参考信号；每一个物理资源块包含两个第一位置；

步骤 432，在所述第二时频资源中，根据发送参考信号的物理资源块的第一位置，确定发送辅助参考信号的第二位置（如图 5 中，空的 PRB 中发送 RS 的 PRB；或者如图 6 中，辅助参考信号 RS0、RS1、RS4、RS5、RS6、RS7 的 PRB；其中，图 6 中所示的是 RS0、RS5、RS6 未发送，RS1、RS4、RS7 发送）；

步骤 433，在所述第二位置对应的物理资源块上发送辅助参考信号（如在 RS1、RS4、RS7 所对应的 PRB 上发送 RS1、RS4、RS7）。

本公开的上述实施例中，所述第一时频资源和第二时频资源均为一控制资源集合，控制资源集合是控制信道时频资源的一部分。需要说明的是：该第一时频资源和第二时频资源也可以是同一个控制资源集合中的时频资源，也可以是不同的控制资源集合中的时频资源。

具体的，上述步骤 432 具体可以包括：

4321，在所述第二时频资源中，将与多个第一位置分别相同的多个位置，全部确定为发送辅助参考信号的物理资源块的所在的多个第二位置；

相应的，在所述第二时频资源中确定为发送辅助参考信号的物理资源块所在的多个第二位置上，发送辅助参考信号。

如图 6 和 7 所示，参考信号和辅助参考信号根据小区 ID、控制资源集合指示、子帧号或时隙号等信息生成统一参考信号序列；且所述统一参考信号序列是随着所述小区 ID、控制资源集合指示、子帧号和时隙号中的一项或多项参数的变化而变化。序列长度等于控制资源集合包含的物理资源块个数的两倍，该参考信号序列与多个第一位置和多个第二位置有一一对应关系。

该统一设计参考信号的实施例中，多个用户的 RS 可以共享；空的时频资源可以按需配置 RS 是否存在。

在具体的实施例中，控制资源集合采用集中式或分布式，用户盲检测空间采用 Hierarchical（分层搜索空间）设计，如图 7 所示。

假设，最大汇聚等级为 8，即一个 PDCCH（Physical Downlink Control Channel，物理下行控制信道）最大有 8 个 CCE（控制信道元素），每一个 CCE 包含 1 个 PRB。

一个搜索空间内，RS 采用统一设计：一共含有 8 个 PRB，假设一个 PRB 每端口含有 2 个 RS，RS 长度为 16；

RS 序列按 CCE 序列映射到相应的时频资源上。值得注意的是，RS 在整个所搜空间内的 PRB 内均存在。

用户基于存在的 RS 进行联合信道估计，对控制信息进行盲检测。

该统一设计参考信号的实施例中，上述步骤 432 具体还可以包括：

4322，在所述第二时频资源中，将与多个第一位置相同的多个位置中，将距离第一时频资源最近的多个位置，确定为发送辅助参考信号的物理资源

块的所在的第二位置。

相应的，在所述第二时频资源中确定为发送辅助参考信号的物理资源块所在的多个第二位置上，发送辅助参考信号。

具体的实施例如图 8 和图 9 所示：控制资源集合采用集中式分布，CCE 到 PRB 也是集中式映射，用户盲检测空间采用 Hierarchical 设计。

假设，最大汇聚等级为 8，即一个 PDCCH 最大有 8 个 CCE（控制信道元素），每一个 CCE 包含 1 个 PRB。

一个搜索空间内，RS 采用统一设计：一共含有 8 个 PRB，假设一个 PRB 每端口含有 2 个 RS，RS 长度为 16；

RS 序列按 CCE 序列映射到相应的时频资源上，只有在有控制信息传输的 PRB 和相邻空时频资源的 PRB 上传输 RS；离控制数据较远的 PRB 上不传送 RS。如图 9 所示，由于 RS0，RS1 和 RS2 距离控制数据较远，并没有发送 RS。

用户基于通过能量检测判断 PRB 是否为空，并基于可能存在的 RS 进行联合信道估计，对控制信息进行盲检测。

本公开的一具体实施例中，参考信号和辅助参考信号根据终端 ID、控制资源集合指示、子帧号或时隙号为每个终端生成单独参考信号序列；

每个单独参考信号序列长度等于对应终端的控制信道占用的物理资源块的两倍；

相应的，在所述第二时频资源中确定为发送辅助参考信号的物理资源块所在的多个第二位置上，发送辅助参考信号。

在第二位置上发送的辅助参考信号的配置与该第二位置相邻的第一位置上的物理资源块发送的参考信号相同。

具体的实施例如图 10 所示，如果在某一个控制资源集合内，采用基于用户的波束赋形方案(UE specific Beamforming)：RS 序列单独设计，与用户 ID、控制资源集合指示等信息相关；

用户之间 RS 不可以共享；空时频资源可以按需配置 RS 是否存在；

空时频资源上的 RS 与相邻时频资源的 RS 配置相同。

如图 11 所示，控制资源集合采用集中式分布，CCE 到 PRB 也是集中式

映射, 用户盲检测空间采用 Hierarchical 设计。假设, 最大汇聚等级为 8, 即一个 PDCCH 最大有 8 个 CCE(控制信道元素), 每一个 CCE 包含 1 个 PRB。

一个搜索空间内, RS 采用单独设计: 每用户 RS 长度与占用 PRB 个数有关, 假设每 PRB 每端口含有 2 个 RS, UE1 RS 长度为 2, UE2 RS 长度为 2, UE3 RS 长度为 4;

RS 序列按每 UE 映射到相应时频资源上。在控制数据传输的 PRB 和相邻的 PRB 上传输 RS; 空时频资源上传输的 RS 与相邻 RS 相同。

用户基于通过能量检测判断 PRB 是否为空, 并基于存在的 RS 进行信道估计, 对控制信息进行盲检测。

本公开的上述实施例中, 控制信道解调参考信号随路发送, 不一直存在, 可以有效减少 RS 开销, 降低系统能耗; 在相邻空时频资源上发送辅助参考信号, 可以提升控制单元的信道估计性能, 进而提升控制信息发送可靠性;

基于发送分集方案, RS 序列的统一设计方法, 可对不同 PRB 的 RS 灵活配置; 基于 UE specific 的 RS 序列设计, 灵活简单, 便于实现。

本公开的实施例还提供一种辅助参考信号的接收方法, 包括:

在控制信道的发送控制信息的第一时频资源上接收参考信号;

在所述第一时频资源相邻的第二时频资源上接收辅助参考信号, 所述第二时频资源没有控制信息发送; 其中所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合;

根据所述参考信号以及所述辅助参考信号进行信道估计, 并检测控制信息。

其中, 所述第一时频资源和第二时频资源均为一控制资源集合, 控制资源集合是控制信道时频资源的一部分。

其中, 在所述第二时频资源中, 接收辅助参考信号的物理资源块所在的多个第二位置, 分别与接收参考信号的物理资源块所在的第一位置相同; 或者

在所述第二时频资源中, 接收辅助参考信号的物理资源块所在的第二位置, 为距离第一位置最近的与第一位置相同的第二位置; 或者

在所述第二时频资源中, 接收辅助参考信号的物理资源块所在的第二位置

置为全部与第一位置相同的第二位置。

该终端通过在控制信道的发送控制信息的第一时频资源上接收参考信号；在所述第一时频资源相邻的第二时频资源上接收辅助参考信号，所述第二时频资源没有控制信息发送；根据所述参考信号以及所述辅助参考信号进行信道估计，从而可以提升信道估计性能。

本公开的实施例还提供一种网络侧设备，包括：

确定模块，用于确定控制信道的第一时频资源和第二时频资源，所述第一时频资源发送控制信息及参考信号，所述第二时频资源没有控制信息发送；

发送模块，用于在所述第二时频资源上发送辅助参考信号；

其中所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合。

需要说明的是：该网络侧设备是与上述网络侧的方法对应的设备，上述网络侧的方法的所有实现方式均适用于该网络侧设备的实施例中，也能达到相同的技术效果。且进一步的，该网络侧设备可以是基站，且该基站的映射模块可以由该基站的处理器实现，发送模块可以由基站的发射机来实现，进一步的，该基站还可以包括存储上述相关信息的存储器等。

本公开的实施例还提供一种终端，包括：

接收模块，用于在控制信道的发送控制信息的第一时频资源上接收参考信号；以及

在所述第一时频资源相邻的第二时频资源上接收辅助参考信号，所述第二时频资源没有控制信息发送；其中所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合；

处理模块，用于根据所述参考信号以及所述辅助参考信号进行信道估计，并检测控制信息。

该终端是与上述终端侧接收的方法对应的设备，上述终端侧的方法的所有实现方式均适用于该终端的实施例中，也能达到相同的技术效果。且进一步的，该终端可以是用户设备，且该获取模块以及接收模块均可以由该终端的接收机实现，且其中的相关处理过程可以由终端的处理器来实现，该终端还可以包括存储上述相关信息的存储器，发送相关信息的发射机等。本公开的上述实施例可在空时频资源（无控制信息）上传输辅助参考信号，用于提

升相邻控制单元的信道估计性能，以提升控制信息传输可靠性。

对于发送分集方案，RS 序列统一设计。一种方法是：对于无控制信息传输的 PRB，如果离控制单元较远，RS 可以置空；如果离控制单元较近，RS 可以发送，辅助用于提升信道估计性能。

对于发送分集方案，RS 序列统一设计。一种方法是：这个用户控制信道搜索空间内的 RS 全部发送，辅助用于提升信道估计性能。

对于基于 UE 的波束赋形方案，每 UE RS 单独设计。对于无控制信息传输的 PRB，如果离控制单元较远，RS 可以置空；如果离控制单元较近，RS 配置为相邻 PRB 的 RS 符号发送，辅助用于提升信道估计性能。

且进一步的，控制信道解调参考信号随路发送，不一直存在，可以有效减少 RS 开销，降低系统能耗；

在相邻空时频资源上发送辅助参考信号，可以提升控制单元的信道估计性能，进而提升控制信息发送可靠性；

基于发送分集方案，RS 序列的统一设计方法，可对不同 PRB 的 RS 灵活配置；基于 UE specific 的 RS 序列设计，灵活简单，便于实现。

以上所述是本公开的可选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

1. 一种辅助参考信号的发送方法，包括：

确定第一时频资源，所述第一时频资源发送控制信息及参考信号；

确定第二时频资源，所述第二时频资源没有控制信息发送；

在所述第二时频资源上发送辅助参考信号，

其中，所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合。

2. 根据权利要求 1 所述的辅助参考信号的发送方法，其中，在所述第二时频资源上发送辅助参考信号的步骤包括：

在所述第一时频资源中，确定发送多个参考信号的物理资源块的多个第一位置，一个第一位置发送一个参考信号；

在所述第二时频资源中，根据发送参考信号的物理资源块的第一位置，确定发送辅助参考信号的第二位置；

在所述第二位置对应的物理资源块上发送辅助参考信号。

3. 根据权利要求 2 所述的辅助参考信号的发送方法，其中，在所述第二时频资源中，根据发送参考信号的物理资源块的第一位置，确定发送辅助参考信号的第二位置的步骤包括：

在所述第二时频资源中，将与多个第一位置分别相同的多个位置，全部确定为发送辅助参考信号的多个第二位置；或者

在所述第二时频资源中，将与多个第一位置相同的多个位置中，将距离第一时频资源最近的多个位置，确定为发送辅助参考信号的第二位置。

其中，在所述第二位置对应的物理资源块上发送辅助参考信号包括：

在所述第二时频资源中确定的多个第二位置上，发送所述辅助参考信号。

4. 根据权利要求 1 所述的辅助参考信号的发送方法，其中，

在所述第一时频资源发送的参考信号和在所述第二时频资源发送的辅助参考信号统一生成，且所述统一参考信号序列是随着下列一项或多项参数变化而变化：所述小区 ID、控制资源集合指示、子帧号和时隙号。

5. 一种辅助参考信号的接收方法，包括：

在发送控制信息的第一时频资源上接收参考信号；

在所述第一时频资源相邻的第二时频资源上接收辅助参考信号，所述第二时频资源没有控制信息发送，其中所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合；

根据所述参考信号以及所述辅助参考信号进行信道估计。

6. 根据权利要求 5 所述的辅助参考信号的接收方法，其中，

在所述第二时频资源中，接收辅助参考信号的物理资源块所在的多个第二位置，分别与接收参考信号的物理资源块所在的第一位置相同；或者

在所述第二时频资源中，接收辅助参考信号的物理资源块所在的第二位置，为距离第一位置最近的与第一位置相同的第二位置；或者

在所述第二时频资源中，接收辅助参考信号的物理资源块所在的第二位置为全部与第一位置相同的第二位置。

7. 一种网络侧设备，包括：

确定模块，用于确定控制信道的第一时频资源和第二时频资源，所述第一时频资源发送控制信息及参考信号，所述第二时频资源没有控制信息发送；

发送模块，用于在所述第二时频资源上发送辅助参考信号，

其中，所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合。

8. 一种终端，包括：

接收模块，用于在控制信道的发送控制信息的第一时频资源上接收参考信号；以及

在所述第一时频资源相邻的第二时频资源上接收辅助参考信号，所述第二时频资源没有控制信息发送；

处理模块，用于根据所述参考信号以及所述辅助参考信号进行信道估计，

其中，所述第一时频资源和所述第二时频资源属于同一个控制资源集合。

9. 一种网络侧设备，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1 至 4 中任一项所述的辅助参考信号的发送方法的步骤。

10. 一种终端，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 5 至 6 中任一项所述的辅助参考信号的接收方法的步骤。

11. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行时，实现如权利要求 1 至 4 中任一项所述的辅助参考信号的发送方法的步骤。

12. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行时，实现如权利要求 5 至 6 中任一项所述的辅助参考信号的接收方法的步骤。

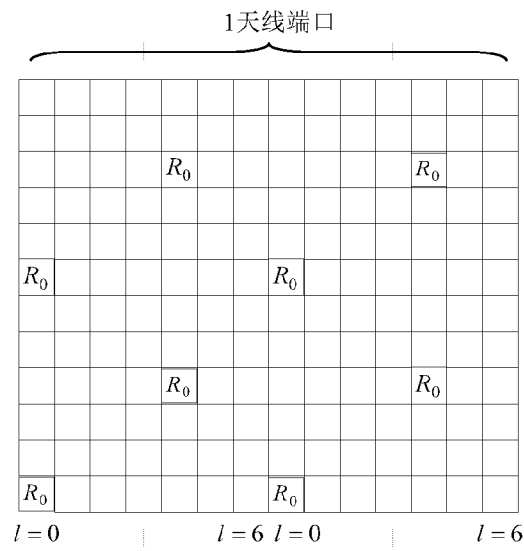


图 1

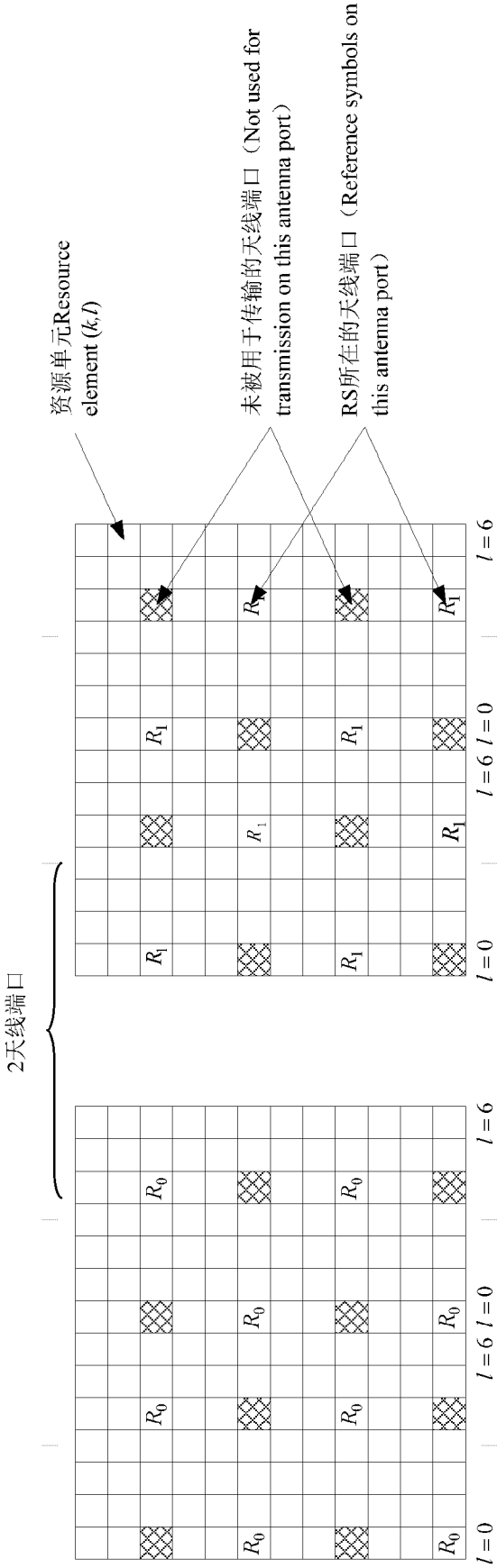


图 2

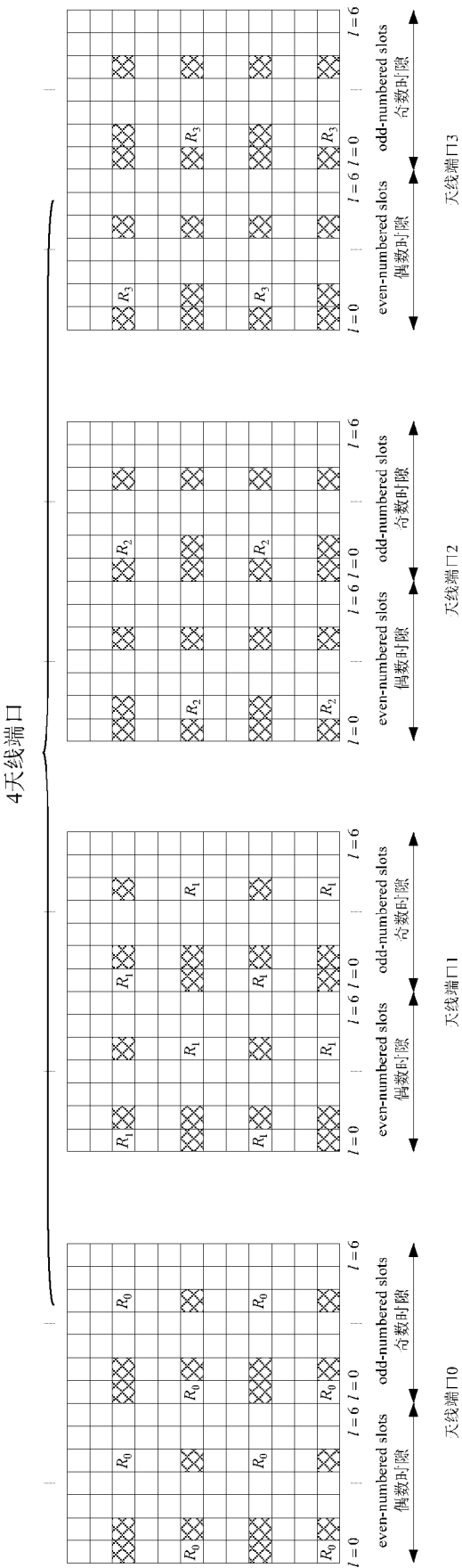


图 3

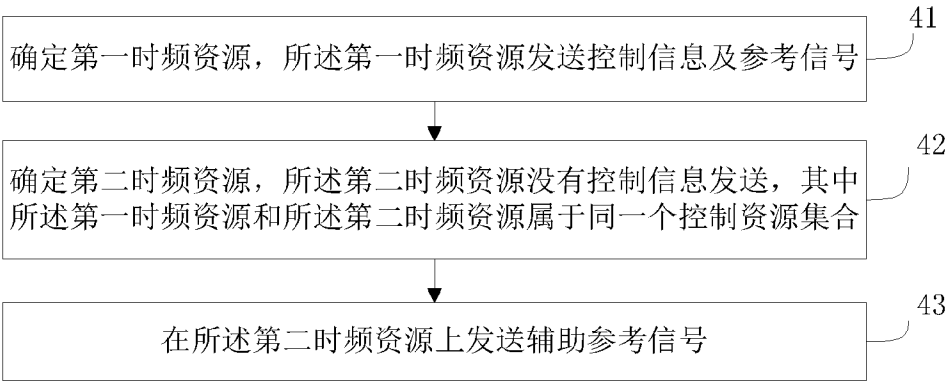


图 4

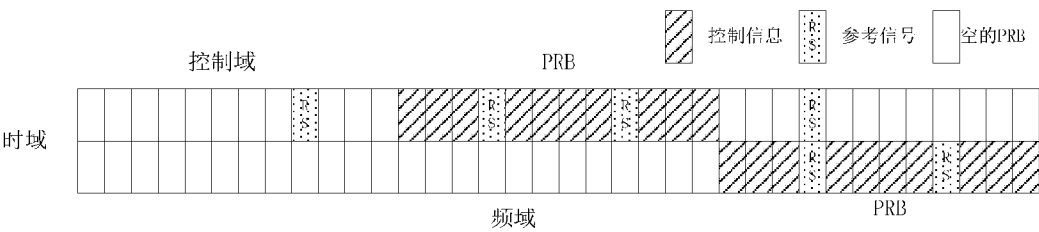


图 5

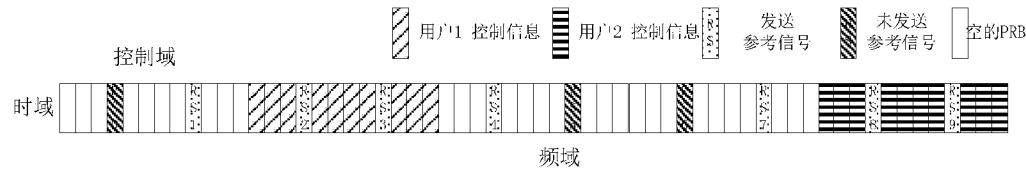


图 6

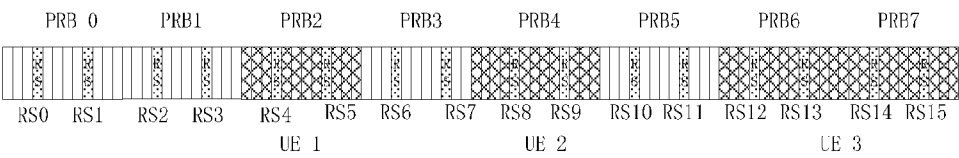


图 7

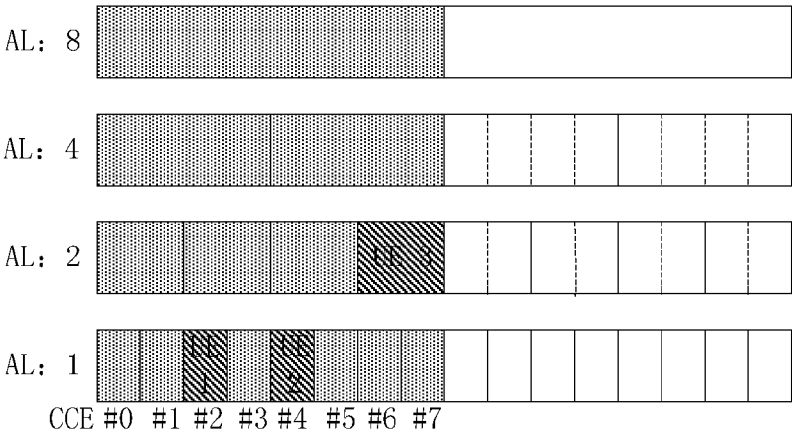


图 8

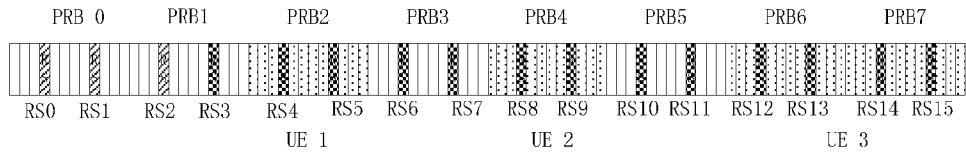


图 9

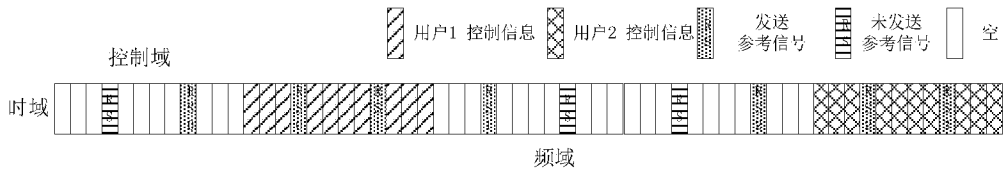


图 10

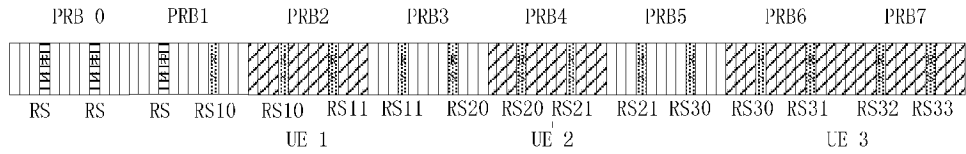


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/080526

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

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)

CPRSABS; CNTXT; USTXT; WOTXT; VEN; CNKI: 空, 闲, 时频, 时频资源, 参考信号, 辅助, 相邻, 资源, 集合, 组, 物理资源, 块, 位置, 时隙, 子帧, 小区, 基站, vacancy, idle, time-frequency, time-frequency resource, reference signal, RS, assistant, adjacent, near, resource, group, muster, physical resource, block, position, slot, sub-frame, cell, base-station

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103795668 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 14 May 2014 (14.05.2014), description, paragraphs [0011]-[0033], and figures 2 and 3	1-12
A	CN 106453182 A (ZTE CORP.), 22 February 2017 (22.02.2017), entire document	1-12
A	CN 102118868 A (ZTE CORP.), 06 July 2011 (06.07.2011), entire document	1-12
A	CN 104717687 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 17 June 2015 (17.06.2015), entire document	1-12
A	CN 101924610 A (XIDIAN UNIVERSITY), 22 December 2010 (22.12.2010), entire document	1-12
A	CN 102130870 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 20 July 2011 (20.07.2011), entire document	1-12

☐ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 June 2018

Date of mailing of the international search report
15 June 2018

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
LIU, Xinke
Telephone No. 86-(010)-62411274

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/080526

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103795668 A	14 May 2014	CN 103795668 B	18 August 2017
		EP 2916601 A1	09 September 2015
		WO 2014067472 A1	08 May 2014
		EP 2916601 A4	04 November 2015
		US 2015289216 A1	08 October 2015
CN 106453182 A	22 February 2017	WO 2017025000 A1	16 February 2017
CN 102118868 A	06 July 2011	CN 102118868	21 October 2015
		WO 2011079642 A1	07 July 2011
CN 104717687 A	17 June 2015	WO 2016161710 A1	13 October 2016
CN 101924610 A	22 December 2010	CN 101924610 B	26 December 2012
CN 102130870 A	20 July 2011	WO 2011085697 A1	21 July 2011
		CN 102130870 B	17 April 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/080526

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

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))

CPRSABS;CNTXT;USTXT;WOTXT;VEN;CNKI:空, 闲, 时频, 时频资源, 参考信号, 辅助, 相邻, 资源, 集合, 组, 物理资源, 块, 位置, 时隙, 子帧, 小区, 基站, vacancy, idle, time-frequency, time-frequency resource, reference signal, RS, assistant, adjacent, near, resource, group, muster, physical resource, block, position, slot, sub-frame, cell, base-station

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 103795668 A (电信科学技术研究院) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 说明书第[0011]-[0033]段, 附图2和3	1-12
A	CN 106453182 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-12
A	CN 102118868 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06) 全文	1-12
A	CN 104717687 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 全文	1-12
A	CN 101924610 A (西安电子科技大学) 2010年 12月 22日 (2010 - 12 - 22) 全文	1-12
A	CN 102130870 A (华为技术有限公司) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 全文	1-12

☐ 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

2018年 6月 8日

国际检索报告邮寄日期

2018年 6月 15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

刘欣科

电话号码 86- (010) -62411274

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/080526

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	103795668	A	2014年 5月 14日	CN	103795668	B	2017年 8月 18日
				EP	2916601	A1	2015年 9月 9日
				WO	2014067472	A1	2014年 5月 8日
				EP	2916601	A4	2015年 11月 4日
				US	2015289216	A1	2015年 10月 8日
CN	106453182	A	2017年 2月 22日	WO	2017025000	A1	2017年 2月 16日
CN	102118868	A	2011年 7月 6日	CN	102118868	B	2015年 10月 21日
				WO	2011079642	A1	2011年 7月 7日
CN	104717687	A	2015年 6月 17日	WO	2016161710	A1	2016年 10月 13日
CN	101924610	A	2010年 12月 22日	CN	101924610	B	2012年 12月 26日
CN	102130870	A	2011年 7月 20日	WO	2011085697	A1	2011年 7月 21日
				CN	102130870	B	2013年 4月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)