

(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 12 月 20 日 (20.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/228516 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/091434
- (22) 国际申请日: 2018 年 6 月 15 日 (15.06.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710454045.X 2017年6月15日 (15.06.2017) CN
- (71) 申请人: 株式会社 NTT 都科摩 (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 日本东京都千代田区永田町2-11-1 山王ParkTower, Tokyo 千 (JP)。
- (72) 发明人: 王新 (WANG, Xin); 中国北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7层, Beijing 100190 (CN)。 那崇宁 (NA, Chongning); 中国北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7层, Beijing 100190 (CN)。 但黎琳 (DAN, Lilin); 中国北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7层, Beijing 100190 (CN)。 杨杰 (YANG, Jie); 中国北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7层, Beijing 100190 (CN)。 张毅 (ZHANG, Yi); 中国北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7层, Beijing 100190 (CN)。

中心A座7层, Beijing 100190 (CN)。 肖悦 (XIAO, Yue); 中国北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7层, Beijing 100190 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (CN)。

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

(54) Title: SOUNDING REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION METHOD, BASE STATION, AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 一种探测参考信号传输方法、基站和用户设备

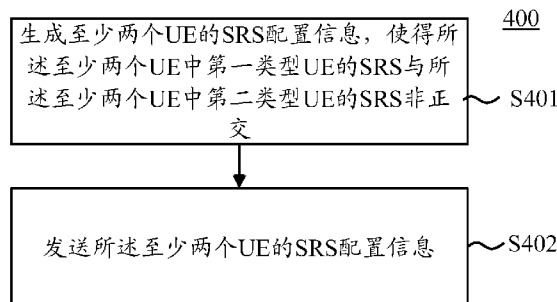


图 4

- S401 Generate SRS configuration information for at least two UEs to enable an SRS of a first-type UE in the at least two UEs to be non-orthogonal to an SRS of a second-type UE in the at least two UEs
- S402 Send the SRS configuration information of the at least two UEs

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a sounding reference signal (SRS) transmission method, a base station, and a user equipment (UE). The SRS transmission method comprises: generating SRS configuration information for at least two UEs to enable an SRS of a first-type UE in the at least two UEs to be non-orthogonal to an SRS of a second-type UE in the at least two UEs; and sending the SRS configuration information of the at least two UEs.

(57) 摘要: 本发明的实施例提供了一种探测参考信号 (SRS) 传输方法、基站和用户设备, 所述 SRS 传输方法包括: 生成至少两个 UE 的 SRS 配置信息, 使得所述至少两个 UE 中第一类型 UE 的 SRS 与所述至少两个 UE 中第二类型 UE 的 SRS 非正交; 发送所述至少两个 UE 的 SRS 配置信息。

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))。

一种探测参考信号传输方法、基站和用户设备

技术领域

本申请涉及通信技术领域，并且具体涉及一种探测参考信号传输方法、
5 基站和用户设备。

背景技术

在无线网络的数据传输过程中，探测参考信号（Sounding Reference Signal）是一种 UE 向基站发送以测量信道状态，进行信道估计的信号。具体地，UE 按照基站的指示发送上行 SRS，而基站根据接收到的 SRS 判断
10 UE 上行的信道状态信息，并根据得到的信道状态信息进行相应的频域选择调度、功率控制等操作。

另一方面，随着无线通信技术的不断发展，提出了不同类型的 UE。例如，在 5G 通信系统中，提出了使用较宽带宽进行数据传输的 UE。与传统的 UE 相比，使用较宽带宽进行数据传输的 UE 具有数据传输速度更快等优点。
15 在传统的 SRS 配置方法中，基站需要配置在一个时频资源单位中需要发送的 SRS 的多个 UE 的发送资源，以使得该多个 UE 的 SRS 正交。然而，这限制了用于传输 SRS 信号的 SRS 端口的数量，不能满足 5G 通信系统的需求。

20 发明内容

根据本发明的实施例，希望能够在有限的信道资源的情况下支持更多的 SRS 端口，以进一步提高 SRS 的容量。

根据本发明的一个方面，提供了一种探测参考信号（SRS）传输方法，由基站执行，包括：生成至少两个 UE 的 SRS 配置信息，使得所述至少两个
25 UE 中第一类型 UE 的 SRS 与所述至少两个 UE 中第二类型 UE 的 SRS 非正交；发送所述至少两个 UE 的 SRS 配置信息。

根据本发明的另一方面，提供了一种探测参考信号（SRS）传输方法，由用户设备（UE）执行，包括：接收基站发送的 SRS 配置信息；从所述 SRS 配置信息中获取所述 UE 的 SRS 配置，其中所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的
30 SRS 非正交；根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

根据本发明的另一方面，提供了一种探测参考信号（SRS）传输方法，

由用户设备 (UE) 执行, 包括: 接收基站发送的 SRS 配置信息, 所述 SRS 配置信息包括所述 UE 的 SRS 所包含的基础块的信息; 根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

5 根据本发明的又一方面, 提供了一种基站, 包括: 生成单元, 配置为生成至少两个 UE 的 SRS 配置信息, 使得所述至少两个 UE 中第一类型 UE 的 SRS 与所述至少两个 UE 中第二类型 UE 的 SRS 非正交; 发送单元, 配置为发送所述至少两个 UE 的 SRS 配置信息。

10 根据本发明的再一方面, 提供了一种用户设备 (UE), 包括: 接收单元, 配置为接收基站发送的 SRS 配置信息; 获取单元, 配置为从所述 SRS 配置信息中获取所述 UE 的 SRS 配置, 其中所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 非正交; 发送单元, 配置为根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

15 根据本发明的再一方面, 提供了一种用户设备 (UE), 包括: 接收单元, 配置为接收基站发送的 SRS 配置信息, 所述 SRS 配置信息包括所述 UE 的 SRS 所包含的基础块的信息; 发送单元, 配置为根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

利用根据本发明上述方面的 SRS 传输方法、基站和用户设备, 可以将至少两个 UE 的 SRS 参考信号序列配置为非正交, 从而能够在给定信道资源的情况下允许更多的 UE 发送 SRS 进行信道测量, 有效提高了 SRS 的容量。

20 附图说明

通过结合附图对本发明的实施例进行详细描述, 本发明的上述和其它目的、特征、优点将会变得更加清楚。

图 1 示出根据本发明一个示例的通信系统中的帧结构示意图;

图 2 示出不同 UE 的 SRS 的频域传输分布的一个示例;

25 图 3 示出不同 UE 的 SRS 的频域传输分布的另一个示例;

图 4 示出根据本发明一个实施例的 SRS 传输方法的流程图;

图 5 示出第一类型 UE 的 SRS 和第二类型 UE 的 SRS 参考信号序列配置的示意图;

30 图 6 示出分别具有两个第一类型 UE 和三个第二类型 UE 的 SRS 参考信号序列配置示意图;

图 7 示出了利用不同的梳齿间隔来实现两个块结构的 UE 的 SRS 非正交

的配置示例;

图 8 示出根据本发明另一个实施例的 SRS 传输方法的流程图;

图 9 示出根据本发明另一个实施例的 SRS 传输方法的流程图;

图 10 示出根据本发明一个实施例的基站的结构框图;

5 图 11 示出根据本发明一个实施例的 UE 的结构框图;

图 12 示出根据本发明另一个实施例的 UE 的结构框图;

图 13 示出本发明一个实施例所涉及的基站或 UE 的硬件结构的示例图。

具体实施方式

10 下面将参照附图来描述根据本发明实施例的 SRS 传输方法、基站和用户设备。在附图中,相同的参考标号自始至终表示相同的元件。应当理解:这里描述的实施例仅仅是说明性的,而不应被解释为限制本发明的范围。

在根据本发明实施例的无线系统中,在上行链路中由 UE 发送的探测参考信号(SRS)可以使得基站能够估计不同频段的上行信道质量,以测量和/或监控信道。图 1 示出根据本发明一个示例的通信系统中的帧结构示意图。其中,一个帧由多个时隙组成,每个时隙包含 7 个或者 14 个符号。在图 1 所示的帧结构中,探测参考信号 SRS 将在时隙 N 的 14 个符号中最后一个或者多个(例如 2 个或 4 个)符号上发送。

在现有的通信系统中,不同 UE 之间的 SRS 均可以考虑在同一子帧的相同资源块(RB)集合上发送。在这一前提下,为了提高信道估计精确度,保证信道测量的准确性,可以基于交织频分多址技术(Interleaved frequency-division multiple-access, IFDMA)将不同 UE 之间的 SRS 的参考信号序列在频域上使用不同的“梳齿(comb)”来区分。图 2 示出图 1 中的 OFDM 符号上不同 UE 的 SRS 的频域传输分布的一个示例。其中斜线阴影部分示出用于某一 UE 的 SRS 传输的子载波,而点状阴影部分示出用于另一 UE 的 SRS 传输的子载波。也就是说,这两个 UE 的 SRS 的参考信号序列是每隔一个子载波映射的,从而形成了一个“梳状”频谱,此时这两个 UE 的 SRS 的梳齿间隔(comb number)均为 2。而图 3 示出图 1 中的 OFDM 符号上不同 UE 的 SRS 的频域传输分布的另一个示例。其中从上向下四种阴影分别示出用于四个 UE 的 SRS 传输的 4 种不同子载波,也形成了一个“梳状”频谱。此时这四个 UE 的 SRS 的梳齿间隔(comb number)均为 4。在上述图 2 和

图 3 的示例中，无论梳齿间隔分别为 2 还是 4，各个不同 UE 之间的 SRS 的参考信号序列在频域上均完全不重合，也即是完全正交的，其传输的信号各自独立，互不干扰。

图 2 和图 3 所示的不同 UE 的 SRS 在频域上的传输分布虽然能够保证信道估计的准确度，但却在 SRS 的容量上具有较大的限制。在 5G 新空口技术中，希望能够在 UE 端支持更多的天线端口，这就需要更多的 SRS 资源，以允许更多 UE 发送 SRS 进行信道测量。因此，本申请的发明人考虑利用不同 UE 间非正交的 SRS 参考信号序列来提高 SRS 的容量。

具体地，本发明实施例提供一种探测参考信号传输方法，所述方法由基站执行。图 4 示出根据本发明实施例的 SRS 传输方法 400 的流程图。

如图 4 所述，在步骤 S401 中，生成至少两个 UE 的 SRS 配置信息，使得所述至少两个 UE 中第一类型 UE 的 SRS 与所述至少两个 UE 中第二类型 UE 的 SRS 非正交。

在本发明一个实施例中，所述至少两个 UE 可以包括至少一个第一类型 UE 以及至少一个第二类型 UE。此外，所述至少两个 UE 中第一类型 UE 的 SRS 与所述至少两个 UE 中第二类型 UE 的 SRS 非正交可以包括第一类型 UE 的 SRS 和第二类型 UE 的 SRS 之间部分正交，也即发送所述第一类型 UE 的 SRS 与第二类型 UE 的 SRS 的子载波之间可以部分重合，从而可提高 SRS 容量的目的。

在本发明一个实施例中，所述第一类型 UE 的 SRS 的带宽大于所述第二类型 UE 的 SRS 的带宽。也即所述第一类型 UE 的 SRS 可以为宽带 SRS，而第二类型 UE 的 SRS 可以为窄带 SRS。本发明实施例中的宽带和窄带是相对概念，例如，可以利用预设阈值来区分宽带 SRS 和窄带 SRS，即将带宽大于预设阈值的 SRS 作为宽带 SRS，而将带宽小于或等于预设阈值的 SRS 作为窄带 SRS。在本发明另一个实施例中，宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的倍数，例如宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的 2 倍，或 4 倍。

在本发明另一个实施例中，可以通过将第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔设置为与所述第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔不同，来实现所述第一类型 UE 和所述第二类型 UE 的 SRS 的参考信号序列之间非正交。图 5 示出了第一类型 UE (UE1) 的 SRS 和第二类型 UE (UE2) 的 SRS 的梳齿间隔设置的示例。如图 5 所示，第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以设置为 2，而第

二类型 UE 的梳齿间隔可以设置为 3，此时相同时频资源单位上的同一子载波可以既用来发送第一类型 UE 的 SRS，又用来发送第二类型 UE 的 SRS。在这种情况下，第一类型 UE 的 SRS 和第二类型 UE 的 SRS 之间是非完全正交的。可选地，第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以与所述第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔互质，这样能够使得不是所有的子载波均同时承载第一类型 UE 和第二类型 UE 的 SRS，而可以分别有单独承载第一类型 UE 的 SRS 和第二类型 UE 的 SRS 的子载波，从而能够达到不同 UE 的 SRS 之间的干扰随机化处理，有利于后续基站对于各 UE 的 SRS 的信道估计的精确度的提升。例如，第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以取 3 或 5 等值，而第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔则可以取 2 或 4 等与其互质的值。

在本发明另一个实施例中，当第一类型 UE 为多个时，各个第一类型 UE 的 SRS 之间可以是相互正交的。此外，当所述第二类型 UE 为多个时，各个第二类型 UE 的 SRS 之间也可以是相互正交的。图 6 示出分别具有两个第一类型 UE (UE1、UE3) 和三个第二类型 UE (UE2、UE4、UE5) 的 SRS 配置示意图。其中 UE1、UE3 的梳齿间隔均为 3，而 UE2、UE4 的梳齿间隔均为 2，UE5 的梳齿间隔为 4。由图 6 可知，UE1 和 UE3 两个宽带 SRS 之间相互正交，而 UE2、UE4 和 UE5 三个窄带 SRS 之间也分别相互正交。但是，UE1、UE3 与 UE2、UE4、UE5 这两组宽带 UE 的 SRS 和窄带 UE 的 SRS 之间则是两两非正交的，在频域上存在同时承载两组中任两个 SRS 的子载波。

以上利用图 5 和图 6 例示了不同带宽的 UE 的 SRS 之间通过梳齿间隔不同的配置来实现不同 UE 的 SRS 之间非正交的实施例。在上述示例中，基站所配置的 SRS 的配置信息可以包括 SRS 的带宽和/或指示梳齿间隔的间隔信息等信息。在本发明一个实施例中，SRS 的带宽可以以时频资源单位来表示，其中时频资源单位可以为预设含义的给定时频资源。可选地，一个时频资源单位可以为 LTE 系统或 NR 中的一个或多个资源块 (RB)。当 UE 接收到基站发送的 SRS 配置信息之后，则可以根据配置好的相应的 SRS 参考信号序列来发送 SRS。其中，基站可以通过高层信令 (如 RRC、MAC CE) 或物理层信令 (下层控制信息) 来发送 SRS 配置信息。在本发明另一个实施例中，基站可以根据 UE 的 SRS 带宽类型来选择 SRS 参考信号序列的配置方式。例如，对于窄带 SRS，基站可以选择较短的根序列来配置 SRS，例如可以选择 LTE 中使用的长度为 31 的 ZC(Zadoff-Chu)序列；而对于宽带 SRS，基站

可以选择较长的根序列例如长度为 61 的 ZC 序列来配置 SRS。实际传输的序列可以基于上述长度的 ZC 序列进行循环移位(CS, cyclic shift)得到。

在本发明另一个实施例中，基站所配置的 UE 的 SRS 可以为周期 SRS，也可以为非周期的 SRS。其中，当 SRS 为周期 SRS 时，SRS 配置信息还可以包括 SRS 的发送周期等信息。而当 SRS 为非周期 SRS 时，基站将通过物理下行控制信道 PDCCH 触发 SRS 的发送，当基站触发后，相应的 UE 仅发送一次 SRS。

在本发明另一个实施例中，当 UE 的 SRS 发送的频域上的基本单位为基础块时，基站可以根据基础块的信息，生成至少两个 UE 中任意一个或多个 UE 的 SRS 配置信息。其中，基站所配置的 SRS 配置信息中的带宽信息可以包括 SRS 所包含的基础块的信息，具体可以为基础块的长度和基础块数目。随后，基站可以根据所确定的基础块的长度以及基础块数目确定相应的一个或多个 UE 的 SRS 的参考信号序列。例如，基站可以根据基础块的长度和数目自行配置 UE 的 SRS 参考信号序列，并告知 UE；或者，UE 也可以直接根据预设的与基础块的长度和数目相对应的序列配置来发送 SRS，其中，基础块的长度信息或预设的 SRS 参考信号序列的配置可以由基站预先告知 UE，也可以写入标准中或利用信令传输。其中，当在 SRS 配置中已将基础块的长度类型预设完毕时，需要使用与基础块的长度的类型（如配置 ID）一一对应的指令来指示基础块的长度。

当 SRS 的传输在频域上的基本构造单位为基础块时，与前述类似，所述至少两个 UE 也可以包括至少一个第一类型 UE 以及至少一个第二类型 UE，其中所述第一类型 UE 的 SRS 的带宽大于所述第二类型 UE 的 SRS 的带宽。也即所述第一类型 UE 的 SRS 可以为宽带 SRS，而第二类型 UE 的 SRS 可以为窄带 SRS。本发明实施例中的宽带和窄带是相对概念，例如，可以利用预设阈值来区分宽带 SRS 和窄带 SRS，即将带宽大于预设阈值的 SRS 作为宽带 SRS，而将带宽小于或等于预设阈值的 SRS 作为窄带 SRS。在本发明另一个实施例中，宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的倍数，例如宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的 2 倍，或 4 倍。其中，用于配置第一类型 UE 的 SRS 的基础块可以为第一基础块，而用来配置第二类型 UE 的 SRS 的基础块可以为第二基础块。

在本发明另一个实施例中，当 SRS 的传输在频域上的基本构造单位为

基础块时，每个基础块的 SRS 发射序列可以基于给定长度的 ZC 序列来构造，例如长度为 31 的 ZC 序列。每个基础块上的 SRS 发射序列可以是所述 ZC 序列通过循环移位得到。

在本发明另一个实施例中，基础块的长度可以与时频资源单位的长度相同或不同，例如，一个基础块的长度可以包括一个或多个时频资源单位。当然，基础块的长度也可以与资源块（RB）相同或不同，例如一个基础块可以作为一个 RB，也可以为 RB 的整数倍等。在本发明一个实施例中，可以根据基础块的信息，仅生成第一类型 UE 的 SRS 配置信息；或根据基础块的信息，仅生成第二类型 UE 的 SRS 配置信息。当然，在本发明另一个实施例中，也可以根据相同或不同的基础块信息，分别生成第一类型 UE 和第二类型 UE 的 SRS 配置信息。在本发明另一个实施例中，当所述第一类型 UE 的 SRS 和所述第二类型 UE 的 SRS 均根据基础块配置时，用于配置第一类型 UE 的 SRS 的第一基础块的长度与用于配置第二类型 UE 的 SRS 的第二基础块的长度可以相同或不同，此外，所述第一基础块的数目与所述第二基础块的数目也可以相同或不同。另外，在本发明另一个实施例中，不论所述第一基础块与所述第二基础块的长度和/或数目相同还是不同，均可以利用前述的不同的梳齿间隔来实现第一类型 UE 和第二类型 UE 的 SRS 的非正交。

图 7 示出了当配置第一类型 UE（UE6）的 SRS 的第一基础块长度与配置第二类型 UE（UE7）的 SRS 的第二基础块不同，但数目相同时，利用不同的梳齿间隔来实现二者 SRS 非正交的配置示例。其中，配置 UE6 的第一基础块长度为配置 UE7 的第二基础块的两倍，UE6 的梳齿间隔为 3，UE7 的梳齿间隔为 2。在图 7 所示的实施例中，配置 UE7 的第二基础块的长度可以为 1 个 RB，相应地，配置 UE6 的第一基础块长度则可以为 2 个 RB。可选地，第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以与所述第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔互质，这样能够使得不是所有的子载波均同时承载第一类型 UE 和第二类型 UE 的 SRS，而可以分别有单独承载第一类型 UE 的 SRS 和第二类型 UE 的 SRS 的子载波，从而能够达到不同 UE 的 SRS 之间的干扰随机化处理，有利于后续基站对于各 UE 的 SRS 的信道估计。例如，第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以取 3 或 5 等值，而第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔则可以取 2 或 4 等与其互质的值。

在本发明另一个实施例中，当 SRS 的传输在频域上的基本构造单位为

第一基础块或第二基础块时，每种基础块的 SRS 发射序列可以基于不同给定长度的 ZC 序列来构造，例如第一基础块使用长度为 61 的 ZC 序列，第二基础块使用长度为 31 的 ZC 序列。每个基础块上的 SRS 发射序列可以是所述 ZC 序列通过循环移位得到。在本发明另一个实施例中，在 SRS 的传输在频域上的基本构造单位为基础块的前提下，当第一类型 UE 为多个时，各个第一类型 UE 的 SRS 之间可以是相互正交的。其中，配置所述多个第一类型 UE 的基础块的长度和/或数目可以彼此相同或不同。此外，当所述第二类型 UE 为多个时，各个第二类型 UE 的 SRS 之间也可以是相互正交的。同样地，配置所述多个第二类型 UE 的基础块的长度和/或数目也可以彼此相同或不同。

在上述根据基础块配置 SRS 的示例中，基站所配置的 SRS 的配置信息可以包括 SRS 的基础块的长度、基础块数目和/或指示梳齿间隔的间隔信息等信息。当 UE 接收到基站发送的 SRS 配置信息之后，可以根据配置好的相应的 SRS 参考信号序列来发送 SRS。其中，基站可以通过高层信令（如 RRC、MAC CE）或物理层信令（下层控制信息）来发送 SRS 配置信息。在本发明另一个实施例中，基站可以根据 UE 的 SRS 带宽类型来选择 SRS 参考信号序列的配置方式。例如，对于窄带 SRS，基站可以选择较短的根序列来配置 SRS，例如可以选择 LTE 中使用的长度为 31 的 ZC(Zadoff-Chu)序列；而对于宽带 SRS，基站可以选择较长的根序列例如长度为 61 的 ZC 序列来配置 SRS。实际传输的序列可以基于上述长度的 ZC 序列进行循环移位(CS, cyclic shift)得到。

在本发明另一个实施例中，基站所配置的 UE 的 SRS 可以为周期 SRS，也可以为非周期的 SRS。其中，当 SRS 为周期 SRS 时，SRS 配置信息还可以包括 SRS 的发送周期等信息。而当 SRS 为非周期 SRS 时，基站将通过物理下行控制信道 PDCCH 触发 SRS 的发送，当基站触发后，相应的 UE 仅发送一次 SRS。

回到图 4，在步骤 S402 中，发送所述至少两个 UE 的 SRS 配置信息。

在本步骤中，当基站向至少两个 UE 发送所述 SRS 配置信息之后，相应的 UE 可以根据所述 SRS 配置信息来发送 SRS，以使基站进行信道估计。由于本发明实施例中不同 UE 的 SRS 之间非正交，因此基站可以在接收所述至少两个 UE 的 SRS 之后，利用串行干扰消除（SIC）方法对接收到的所述至

少两个 UE 的 SRS 进行信道估计,以提高估计精度。例如,基站可以首先对第一类型 UE 的 SRS 进行估计,并在估计后删除第一类型 UE 的 SRS,随后再对第二类型 UE 的 SRS 进行估计。其中,当存在多个第一类型 UE 或多个第二类型 UE 时,在基站的信道估计的过程中,可以根据接收信号的质量从好到差逐次删除不同 UE 的 SRS。

根据本发明实施例的 SRS 传输方法,可以将至少两个 UE 的 SRS 参考信号序列配置为非正交,从而能够在给定信道资源的情况下允许更多的 UE 发送 SRS 进行信道测量,有效提高了 SRS 的容量。

本发明实施例还提供一种探测参考信号传输方法,所述方法由 UE 执行。

图 8 示出根据本发明实施例的 SRS 传输方法 800 的流程图。

如图 8 所示,在步骤 S801 中,接收基站发送的 SRS 配置信息。

在步骤 S802 中,从所述 SRS 配置信息中获取所述 UE 的 SRS 配置,其中所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 非正交。

在基站所发送的 SRS 配置信息中,基站可以通过配置至少两个 UE 的 SRS,使得所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 之间非正交来达到在给定信道资源的情况下提高 SRS 容量的目的。具体地,所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 之间可以为部分正交,也即发送所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 的子载波之间可以部分重合。

在本发明一个实施例中,所述 UE 的 SRS 可以为宽带 SRS,当然也可以为窄带 SRS。当所述 UE 为宽带 SRS 时,其他 UE 可以为窄带 SRS;而当所述 UE 为窄带 SRS 时,其他 UE 可以为宽带 SRS。本发明实施例中的宽带和窄带是相对概念,例如,可以利用预设阈值来区分宽带 SRS 和窄带 SRS,即将带宽大于预设阈值的 SRS 作为宽带 SRS,而将带宽小于或等于预设阈值的 SRS 作为窄带 SRS。在本发明另一个实施例中,宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的倍数,例如宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的 2 倍,或 4 倍。

在步骤 S803 中,根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

在本步骤中,UE 可以根据 SRS 配置信息相对应的 SRS 参考信号序列来发送 SRS。如前所述,基站对 SRS 参考信号序列的配置可以由基站预先告知 UE,也可以写入标准中或利用信令传输,以使 UE 获知相对应的配置好的 SRS 参考信号序列。

根据本发明实施例的 SRS 传输方法,可以使得基站将至少两个 UE 的

SRS 参考信号序列配置为非正交,从而能够在给定信道资源的情况下允许更多的 UE 发送 SRS 进行信道测量,有效提高了 SRS 的容量。

本发明实施例还提供一种探测参考信号传输方法,所述方法由 UE 执行。

图 9 示出根据本发明实施例的 SRS 传输方法 900 的流程图。

5 如图 9 所示,在步骤 S901 中,接收基站发送的 SRS 配置信息,所述 SRS 配置信息包括所述 UE 的 SRS 所包含的基础块的信息。

当 SRS 的传输在频域上的基本构造单位为基础块时,基站所配置的 UE 的 SRS 配置信息中的带宽信息可以包括 SRS 所包含的基础块的信息,具体地,可以包括基础块的长度和基础块数目。此时,基站可以根据所确定的基础块的长度以及基础块数目确定相应的一个或多个 UE 的 SRS 的参考信号序列。例如,基站可以根据基础块的长度和数目自行配置 UE 的 SRS 参考信号序列,并告知 UE;或者,UE 也可以直接根据预设的与基础块的长度和数目确定相对应的参考信号序列配置,其中,基础块的长度或预设的 SRS 参考信号序列的配置可以由基站预先告知 UE,也可以写入标准中或利用信令传输。

10 例如,当在 SRS 配置中已将基础块的长度类型预设完毕时,需要使用与基础块的长度的类型(如配置 ID)一一对应的指令来指示基础块的长度。

在本发明另一个实施例中,当 SRS 根据基础块为单位来配置时,基础块的长度可以与时频资源单位的长度相同或不同,例如,一个基础块的长度可以包括一个或多个时频资源单位。当然,基础块的长度也可以与资源块

20 (RB)相同或不同,例如一个基础块可以为一个 RB,也可以为 RB 的整数倍等。

在本发明的一个示例中,基站所配置的 SRS 的配置信息不仅可以包括 SRS 的基础块的长度、基础块数目,还可以包括指示梳齿间隔的间隔信息等信息。其中,基站可以通过高层信令(如 RRC、MAC CE)或物理层信令(下层控制信息)来发送 SRS 配置信息。

25 在本发明另一个实施例中,基站所配置的 UE 的 SRS 可以为周期 SRS,也可以为非周期的 SRS。其中,当 SRS 为周期 SRS 时,SRS 配置信息还可以包括 SRS 的发送周期等信息。而当 SRS 为非周期 SRS 时,基站将通过物理下行控制信道 PDCCH 触发 SRS 的发送,当基站触发后,相应的 UE 仅发送一次 SRS。

在步骤 S902 中,根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

在本步骤中，当 UE 接收到基站发送的 SRS 配置信息之后，可以根据相应的 SRS 参考信号序列来发送 SRS。如前所述，基站对 SRS 参考信号序列的配置可以由基站预先告知 UE，也可以写入标准中或利用信令传输，以使 UE 获知相对应的配置好的 SRS 参考信号序列。

- 5 根据本发明实施例的 SRS 传输方法，可以使得基站将至少两个 UE 的 SRS 参考信号序列配置为非正交，从而能够在给定信道资源的情况下允许更多的 UE 发送 SRS 进行信道测量，有效提高了 SRS 的容量。

下面，参照图 10 来描述根据本发明实施例的基站。该基站可以执行上述 SRS 传输方法。由于该基站的操作与上文所述的 SRS 传输方法的各个步骤基本相同，因此在这里只对其进行简要的描述，而省略对相同内容的重复描述。

如图 10 所示，基站 1000 包括生成单元 1010 和发送单元 1020。需要认识到，图 10 仅示出与本发明的实施例相关的部件，而省略了其他部件，但这只是示意性的，根据需要，基站 1000 可以包括其他部件。

- 15 生成单元 1010 生成至少两个 UE 的 SRS 配置信息，使得所述至少两个 UE 中第一类型 UE 的 SRS 与所述至少两个 UE 中第二类型 UE 的 SRS 非正交。

在本发明一个实施例中，所述至少两个 UE 可以包括至少一个第一类型 UE 以及至少一个第二类型 UE。其中，生成单元 1010 可以通过配置至少两个 UE 的 SRS，使得其中的第一类型 UE 的 SRS 与第二类型 UE 的 SRS 之间非正交来达到在给定信道资源的情况下提高 SRS 容量的目的。具体地，所述第一类型 UE 的 SRS 与第二类型 UE 的 SRS 之间可以为部分正交，也即发送所述第一类型 UE 的 SRS 与第二类型 UE 的 SRS 的子载波之间可以部分重合。

在本发明一个实施例中，所述第一类型 UE 的 SRS 的带宽大于所述第二类型 UE 的 SRS 的带宽。也即所述第一类型 UE 的 SRS 可以为宽带 SRS，而第二类型 UE 的 SRS 可以为窄带 SRS。本发明实施例中的宽带和窄带是相对概念，例如，可以利用预设阈值来区分宽带 SRS 和窄带 SRS，即将带宽大于预设阈值的 SRS 作为宽带 SRS，而将带宽小于或等于预设阈值的 SRS 作为窄带 SRS。在本发明另一个实施例中，宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的倍数，例如宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的 2 倍，或 4 倍。

在本发明另一个实施例中，生成单元 1010 可以通过将第一类型 UE 的

SRS 的梳齿间隔设置为与所述第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔不同, 来实现所述第一类型 UE 和所述第二类型 UE 的 SRS 的参考信号序列之间非正交。图 5 示出了第一类型 UE (UE1) 的 SRS 和第二类型 UE (UE2) 的 SRS 的梳齿间隔设置的示例。如图 5 所示, 第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以设置为 2, 而第二类型 UE 的梳齿间隔可以设置为 3, 此时相同时频资源单位上的同一子载波可以既用来发送第一类型 UE 的 SRS, 又用来发送第二类型 UE 的 SRS。在这种情况下, 第一类型 UE 的 SRS 和第二类型 UE 的 SRS 之间是非完全正交的。可选地, 第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以与所述第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔互质, 这样能够使得不是所有的子载波均同时承载第一类型 UE 和第二类型 UE 的 SRS, 而可以分别有单独承载第一类型 UE 的 SRS 和第二类型 UE 的 SRS 的子载波, 从而能够达到不同 UE 的 SRS 之间的干扰随机化处理, 有利于后续基站对于各 UE 的 SRS 的信道估计的精确度的提升。例如, 第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以取 3 或 5 等值, 而第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔则可以取 2 或 4 等与其互质的值。

在本发明另一个实施例中, 当第一类型 UE 为多个时, 各个第一类型 UE 的 SRS 之间可以是相互正交的。此外, 当所述第二类型 UE 为多个时, 各个第二类型 UE 的 SRS 之间也可以是相互正交的。图 6 示出分别具有两个第一类型 UE (UE1、UE3) 和三个第二类型 UE (UE2、UE4、UE5) 的 SRS 配置示意图。其中 UE1、UE3 的梳齿间隔均为 3, 而 UE2、UE4 的梳齿间隔均为 2, UE5 的梳齿间隔为 4。由图 6 可知, UE1 和 UE3 两个宽带 SRS 之间相互正交, 而 UE2、UE4 和 UE5 三个窄带 SRS 之间也分别相互正交。但是, UE1、UE3 与 UE2、UE4、UE5 这两组宽带 UE 的 SRS 和窄带 UE 的 SRS 之间则是两两非正交的, 在频域上存在同时承载两组中任两个 SRS 的子载波。

以上利用图 5 和图 6 例示了生成单元 1010 对不同带宽的 UE 的 SRS 通过梳齿间隔不同的配置来实现不同 UE 的 SRS 之间非正交的实施例。在上述示例中, 生成单元 1010 所配置的 SRS 的配置信息可以包括 SRS 的带宽和/或指示梳齿间隔的间隔信息等信息。在本发明一个实施例中, SRS 的带宽可以以时频资源单位来表示, 其中时频资源单位可以为预设含义的给定时频资源。可选地, 一个时频资源单位可以为 LTE 系统或 NR 中的一个或多个资源块 (RB)。在本发明另一个实施例中, 生成单元 1010 可以根据 UE 的 SRS 带宽类型来选择 SRS 参考信号序列的配置方式。例如, 对于窄带 SRS, 生

成单元 1010 可以选择较短的根序列来配置 SRS，例如可以选择 LTE 中使用的长度为 31 的 ZC(Zadoff-Chu)序列；而对于宽带 SRS，生成单元 1010 可以选择较长的根序列例如长度为 61 的 ZC 序列来配置 SRS。实际传输的序列可以基于上述长度的 ZC 序列进行循环移位(CS, cyclic shift)得到。

5 在本发明另一个实施例中，生成单元 1010 所配置的 UE 的 SRS 可以为周期 SRS，也可以为非周期的 SRS。其中，当 SRS 为周期 SRS 时，SRS 配置信息还可以包括 SRS 的发送周期等信息。而当 SRS 为非周期 SRS 时，基站将通过物理下行控制信道 PDCCH 触发 SRS 的发送，当基站触发后，相应的 UE 仅发送一次 SRS。

10 在本发明另一个实施例中，当组成 UE 的 SRS 的基本单位为基础块时，生成单元 1010 可以根据基础块的信息，生成至少两个 UE 中任意一个或多个 UE 的 SRS 配置信息。其中，生成单元 1010 所配置的 SRS 配置信息中的带宽信息可以包括 SRS 所包含的基础块的信息，具体为基础块的长度和基础块数目。随后，生成单元 1010 可以根据所确定的基础块的长度以及基础块
15 数目确定相应的一个或多个 UE 的 SRS 的参考信号序列。例如，生成单元 1010 可以根据基础块的长度和数目自行配置 UE 的 SRS 参考信号序列，并告知 UE；或者，UE 也可以直接根据预设的与基础块的长度和数目相对应的序列配置来发送 SRS，其中，基础块的长度信息或预设的 SRS 参考信号序列的配置可以由基站预先告知 UE，也可以写入标准中或利用信令传输。其中，当在 SRS 配置中已将基础块的长度类型预设完毕时，生成单元 1010 需
20 要使用与基础块的长度的类型（如配置 ID）一一对应的指令来指示基础块的长度。

 当 SRS 的传输在频域上的基本构造单位为基础块时，与前述类似，所述至少两个 UE 也可以包括至少一个第一类型 UE 以及至少一个第二类型 UE，
25 其中所述第一类型 UE 的 SRS 的带宽大于所述第二类型 UE 的 SRS 的带宽。也即所述第一类型 UE 的 SRS 可以为宽带 SRS，而第二类型 UE 的 SRS 可以为窄带 SRS。本发明实施例中的宽带和窄带是相对概念，例如，可以利用预设阈值来区分宽带 SRS 和窄带 SRS，即将带宽大于预设阈值的 SRS 作为宽带 SRS，而将带宽小于或等于预设阈值的 SRS 作为窄带 SRS。在本发明另
30 一个实施例中，宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的倍数，例如宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的 2 倍，或 4 倍。其中，用于配置第一类型 UE 的 SRS

的基础块可以为第一基础块，而用来配置第二类型 UE 的 SRS 的基础块可以为第二基础块。在本发明另一个实施例中，基础块的长度可以与时频资源单位的长度相同或不同，例如，一个基础块的长度可以包括一个或多个时频资源单位。当然，基础块的长度也可以与资源块（RB）相同或不同，例如一个基础块可以为一个 RB，也可以为 RB 的整数倍等。在本发明一个实施例中，生成单元 1010 可以根据基础块的信息，仅生成第一类型 UE 的 SRS 配置信息；或根据基础块的信息，仅生成第二类型 UE 的 SRS 配置信息。当然，在本发明另一个实施例中，生成单元 1010 也可以根据相同或不同的基础块信息，分别生成第一类型 UE 和第二类型 UE 的 SRS 配置信息。在本发明另一个实施例中，当所述第一类型 UE 的 SRS 和所述第二类型 UE 的 SRS 均根据基础块配置时，生成单元 1010 用于配置第一类型 UE 的 SRS 的第一基础块的长度与用于配置第二类型 UE 的 SRS 的第二基础块的长度可以相同或不同，此外，所述第一基础块的数目与所述第二基础块的数目也可以相同或不同。此外，在本发明另一个实施例中，不论所述第一基础块与所述第二基础块的长度和/或数目相同还是不同，生成单元 1010 均可以利用前述的不同的梳齿间隔来实现第一类型 UE 和第二类型 UE 的 SRS 的非正交。

图 7 示出了当配置第一类型 UE（UE6）的 SRS 的第一基础块长度与配置第二类型 UE（UE7）的 SRS 的第二基础块不同，但数目相同时，利用不同的梳齿间隔来实现二者 SRS 非正交的配置示例。其中，配置 UE6 的第一基础块长度为配置 UE7 的第二基础块的两倍，UE6 的梳齿间隔为 3，UE7 的梳齿间隔为 2。在图 7 所示的实施例中，配置 UE7 的第二基础块的长度可以为 1 个 RB，相应地，配置 UE6 的第一基础块长度则可以为 2 个 RB。可选地，第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以与所述第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔互质，这样能够使得不是所有的子载波均同时承载第一类型 UE 和第二类型 UE 的 SRS，而可以分别有单独承载第一类型 UE 的 SRS 和第二类型 UE 的 SRS 的子载波，从而能够达到不同 UE 的 SRS 之间的干扰随机化处理，有利于后续基站对于各 UE 的 SRS 的信道估计。例如，第一类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔可以取 3 或 5 等值，而第二类型 UE 的 SRS 的梳齿间隔则可以取 2 或 4 等与其互质的值。

在本发明另一个实施例中，当 SRS 的传输在频域上的基本构造单位为第一基础块或第二基础块时，每种基础块的 SRS 发射序列可以基于不同给定

长度的 ZC 序列来构造,例如第一基础块使用长度为 61 的 ZC 序列,第二基础块使用长度为 31 的 ZC 序列。每个基础块上的 SRS 发射序列可以是所述 ZC 序列通过循环移位得到。

在本发明另一个实施例中,在 SRS 的传输在频域上的基本构造单位为基础块的前提下,当第一类型 UE 为多个时,各个第一类型 UE 的 SRS 之间可以是相互正交的。其中,配置所述多个第一类型 UE 的基础块的长度和/或数目可以彼此相同或不同。此外,当所述第二类型 UE 为多个时,各个第二类型 UE 的 SRS 之间也可以是相互正交的。同样地,配置所述多个第二类型 UE 的基础块的长度和/或数目也可以彼此相同或不同。

在上述根据基础块配置 SRS 的示例中,生成单元 1010 所配置的 SRS 的配置信息可以包括 SRS 的基础块的长度、基础块数目和/或指示梳齿间隔的间隔信息等信息。当 UE 接收到基站发送的 SRS 配置信息之后,可以根据配置好的相应的 SRS 参考信号序列来发送 SRS。其中,基站可以通过高层信令(如 RRC、MAC CE)或物理层信令(下层控制信息)来发送 SRS 配置信息。在本发明另一个实施例中,基站可以根据 UE 的 SRS 带宽类型来选择 SRS 参考信号序列的配置方式。例如,对于窄带 SRS,基站可以选择较短的根序列来配置 SRS,例如可以选择 LTE 中使用的长度为 31 的 ZC(Zadoff-Chu)序列;而对于宽带 SRS,基站可以选择较长的根序列例如长度为 61 的 ZC 序列来配置 SRS。实际传输的序列可以基于上述长度的 ZC 序列进行循环移位(CS, cyclic shift)得到。

在本发明另一个实施例中,生成单元 1010 所配置的 UE 的 SRS 可以为周期 SRS,也可以为非周期的 SRS。其中,当 SRS 为周期 SRS 时,SRS 配置信息还可以包括 SRS 的发送周期等信息。而当 SRS 为非周期 SRS 时,基站将通过物理下行控制信道 PDCCH 触发 SRS 的发送,当基站触发后,相应的 UE 仅发送一次 SRS。

发送单元 1020 发送所述至少两个 UE 的 SRS 配置信息。

当发送单元 1020 向至少两个 UE 发送所述 SRS 配置信息之后,相应的 UE 可以根据所述 SRS 配置信息来发送 SRS,以使基站进行信道估计。由于本发明实施例中不同 UE 的 SRS 之间非正交,因此可以在接收单元(未示出)接收所述至少两个 UE 的 SRS 之后,令估计单元(未示出)利用串行干扰消除(SIC)方法对接收到的所述至少两个 UE 的 SRS 进行信道估计,以提高

估计精度。例如，估计单元可以首先对第一类型 UE 的 SRS 进行估计，并在估计后删除第一类型 UE 的 SRS，随后再对第二类型 UE 的 SRS 进行估计。其中，当存在多个第一类型 UE 或多个第二类型 UE 时，在基站的信道估计的过程中，可以根据接收信号的质量从好到差逐次删除不同 UE 的 SRS。

- 5 根据本发明实施例的基站，可以将至少两个 UE 的 SRS 参考信号序列配置为非正交，从而能够在给定信道资源的情况下允许更多的 UE 发送 SRS 进行信道测量，有效提高了 SRS 的容量。

10 下面，参照图 11 来描述根据本发明实施例的 UE。该 UE 可以执行上述 SRS 传输方法。由于该 UE 的操作与图 8 中所述的 SRS 传输方法的各个步骤基本相同，因此在这里只对其进行简要的描述，而省略对相同内容的重复描述。

如图 11 所示，UE1100 可以包括接收单元 1110、获取单元 1120 和发送单元 1130。需要认识到，图 11 仅示出与本发明的实施例相关的部件，而省略了其他部件，但这只是示意性的，根据需要，UE1100 可以包括其他部件。

- 15 接收单元 1110 接收基站发送的 SRS 配置信息。

获取单元 1120 从所述 SRS 配置信息中获取所述 UE 的 SRS 配置，其中所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 非正交。

20 在基站所发送的 SRS 配置信息中，基站可以通过配置至少两个 UE 的 SRS，使得所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 之间非正交来达到在给定信道资源的情况下提高 SRS 容量的目的。具体地，所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 之间可以为部分正交，也即发送所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 的子载波之间可以部分重合。

25 在本发明一个实施例中，所述 UE 的 SRS 可以为宽带 SRS，当然也可以为窄带 SRS。当所述 UE 为宽带 SRS 时，其他 UE 可以为窄带 SRS；而当所述 UE 为窄带 SRS 时，其他 UE 可以为宽带 SRS。本发明实施例中的宽带和窄带是相对概念，例如，可以利用预设阈值来区分宽带 SRS 和窄带 SRS，即将带宽大于预设阈值的 SRS 作为宽带 SRS，而将带宽小于或等于预设阈值的 SRS 作为窄带 SRS。在本发明另一个实施例中，宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的倍数，例如宽带 SRS 的带宽可以为窄带 SRS 的 2 倍，或 4 倍。

- 30 发送单元 1130 根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

发送单元 1130 可以根据 SRS 配置信息相对应的 SRS 参考信号序列来发

送 SRS。如前所述，基站对 SRS 参考信号序列的配置可以由基站预先告知 UE，也可以写入标准中或利用信令传输，以使 UE 获知相对应的配置好的 SRS 参考信号序列。

5 根据本发明实施例的 UE，可以使得基站将至少两个 UE 的 SRS 参考信号序列配置为非正交，从而能够在给定信道资源的情况下允许更多的 UE 发送 SRS 进行信道测量，有效提高了 SRS 的容量。

10 下面，参照图 12 来描述根据本发明实施例的 UE。该 UE 可以执行上述 SRS 传输方法。由于该 UE 的操作与图 9 中所述的 SRS 传输方法的各个步骤基本相同，因此在这里只对其进行简要的描述，而省略对相同内容的重复描述。

如图 12 所示，UE 1200 可以包括接收单元 1210 发送单元 1220。需要认识到，图 12 仅示出与本发明的实施例相关的部件，而省略了其他部件，但这只是示意性的，根据需要，UE 1200 可以包括其他部件。

15 接收单元 1010 接收基站发送的 SRS 配置信息，所述 SRS 配置信息包括所述 UE 的 SRS 所包含的基础块的信息。

20 当 SRS 的传输在频域上的基本构造单位为基础块时，基站所配置的 UE 的 SRS 配置信息中的带宽信息可以包括 SRS 所包含的基础块的信息，具体地，可以包括基础块的长度和基础块数目。此时，基站可以根据所确定的基础块的长度以及基础块数目确定相应的一个或多个 UE 的 SRS 的参考信号序列。例如，基站可以根据基础块的长度和数目自行配置 UE 的 SRS 参考信号序列，并告知 UE；或者，接收单元 1010 也可以直接根据预设的与基础块的长度和数目确定相对应的参考信号序列配置，其中，基础块的长度或预设的 SRS 参考信号序列的配置可以由基站预先告知 UE，也可以写入标准中或利用信令传输。例如，当在 SRS 配置中已将基础块的长度类型预设完毕时，需要使
25 要用与基础块的长度的类型（如配置 ID）一一对应的指令来指示基础块的长度。

30 在本发明另一个实施例中，当 SRS 根据基础块为单位来配置时，基础块的长度可以与时频资源单位的长度相同或不同，例如，一个基础块的长度可以包括一个或多个时频资源单位。当然，基础块的长度也可以与资源块（RB）相同或不同，例如一个基础块可以为一个 RB，也可以为 RB 的整数倍等。

在本发明的一个示例中，基站所配置的 SRS 的配置信息不仅可以包括 SRS 的基础块的长度、基础块数目，还可以包括指示梳齿间隔的间隔信息等信息。其中，基站可以通过高层信令（如 RRC、MAC CE）或物理层信令（下层控制信息）来发送 SRS 配置信息。

5 在本发明另一个实施例中，基站所配置的 UE 的 SRS 可以为周期 SRS，也可以为非周期的 SRS。其中，当 SRS 为周期 SRS 时，SRS 配置信息还可以包括 SRS 的发送周期等信息。而当 SRS 为非周期 SRS 时，基站将通过物理下行控制信道 PDCCH 触发 SRS 的发送，当基站触发后，相应的 UE 仅发送一次 SRS。

10 发送单元 1220 根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

当接收单元 1210 接收到基站发送的 SRS 配置信息之后，发送单元 1220 可以根据相应的 SRS 参考信号序列来发送 SRS。如前所述，基站对 SRS 参考信号序列的配置可以由基站预先告知 UE，也可以写入标准中或利用信令传输，以使 UE 获知相对应的配置好的 SRS 参考信号序列。

15 根据本发明实施例的 UE，可以使得基站将至少两个 UE 的 SRS 参考信号序列配置为非正交，从而能够在给定信道资源的情况下允许更多的 UE 发送 SRS 进行信道测量，有效提高了 SRS 的容量。

另外，上述实施方式的说明中使用的框图示出了以功能为单位的块。这些功能块（结构单元）通过硬件和/或软件的任意组合来实现。此外，各功能
20 块的实现手段并不特别限定。即，各功能块可以通过在物理上和/或逻辑上相结合的一个装置来实现，也可以将在物理上和/或逻辑上相分离的两个以上装置直接地和/或间接地（例如通过有线和/或无线）连接从而通过上述多个装置来实现。

例如，本发明的一实施方式中的基站 1000、UE 1100 或 UE1200 等可以
25 作为执行本发明的无线通信方法的处理的计算机来发挥功能。图 13 是示出本发明的一实施方式所涉及的基站或 UE 的硬件结构的一例的图。上述的基站 1000、UE 1100 或 UE1200 可以作为在物理上包括处理器 1301、内存 1302、存储器 1303、通信装置 1304、输入装置 1305、输出装置 1306、总线 1307 等的计算机装置来构成。

30 另外，在以下的说明中，“装置”这样的文字也可替换为电路、设备、单元等。基站 1000、UE 1100 或 UE1200 的硬件结构可以包括一个或多个图中所示的各装置，也可以不包括部分装置。

例如，处理器 1301 仅图示出一个，但也可以为多个处理器。此外，可以通过一个处理器来执行处理，也可以通过一个以上的处理器同时、依次、或采用其它方法来执行处理。另外，处理器 1301 可以通过一个以上的芯片来安装。

5 基站 1000、UE 1100 或 UE1200 中的各功能例如通过如下方式实现：通过将规定的软件（程序）读入到处理器 1301、内存 1302 等硬件上，从而使处理器 1301 进行运算，对由通信装置 1304 进行的通信进行控制，并对内存 1302 和存储器 1303 中的数据的读出和/或写入进行控制。

10 处理器 1301 例如使操作系统进行工作从而对计算机整体进行控制。处理器 1301 可以由包括与周边装置的接口、控制装置、运算装置、寄存器等的中央处理器（CPU，Central Processing Unit）构成。

此外，处理器 1301 将程序（程序代码）、软件模块、数据等从存储器 1303 和/或通信装置 1304 读出到内存 1302，并根据它们执行各种处理。作为程序，可以采用使计算机执行在上述实施方式中说明的动作中的至少一部分的程
15 序。

内存 1302 是计算机可读取记录介质，例如可以由只读存储器（ROM，ReadOnlyMemory）、可编程只读存储器（EPROM，ErasableProgrammableROM）、电可编程只读存储器（EEPROM，ElectricallyEPROM）、随机存取存储器（RAM，RandomAccessMemory）、其它适当的存储介质中的至少一个来构成。内存 1302 也可以称为寄存器、高速缓存、主存储器（主存储装置）等。内存 1302 可以保存用于实施本发明的一实施方式所涉及的无线通信方法的可执行程序（程序代码）、软件模块等。

存储器 1303 是计算机可读取记录介质，例如可以由软磁盘（flexible disk）、软（注册商标）盘（floppy disk）、磁光盘（例如，只读光盘（CD-ROM（CompactDiscROM）等）、数字通用光盘、蓝光（Blu-ray，注册商标）光盘）、可移动磁盘、硬盘驱动器、智能卡、闪存设备（例如，卡、棒（stick）、密钥驱动器（key driver））、磁条、数据库、服务器、其它适当的存储介质中的至少一个来构成。存储器 1003 也可以称为辅助存储装置。

30 通信装置 1304 是用于通过有线和/或无线网络进行计算机间的通信的硬件（发送接收设备），例如也称为网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。通信装置 1304 为了实现例如频分双工（FDD，FrequencyDivisionDuplex）

和/或时分双工 (TDD, TimeDivisionDuplex), 可以包括高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等。

5 输入装置 1305 是接受来自外部的输入的输入设备 (例如, 键盘、鼠标、麦克风、开关、按钮、传感器等)。输出装置 1306 是实施向外部的输出的输出设备 (例如, 显示器、扬声器、发光二极管 (LED, LightEmittingDiode) 灯等)。另外, 输入装置 1305 和输出装置 1306 也可以为为一体的结构 (例如触控面板)。

10 此外, 处理器 1301、内存 1302 等各装置通过用于对信息进行通信的总线 1307 连接。总线 1307 可以由单一的总线构成, 也可以由装置间不同的总线构成。

此外, 基站 1000、UE 1100 或 UE1200 可以包括微处理器、数字信号处理器 (DSP, DigitalSignalProcessor)、专用集成电路 (ASIC, ApplicationSpecificIntegratedCircuit)、可编程逻辑器件 (PLD, ProgrammableLogicDevice)、现场可编程门阵列 (FPGA, FieldProgrammableGateArray) 等硬件, 可以通过该硬件来实现各功能块的部分或全部。例如, 处理器 1301 可以通过这些硬件中的至少一个来安装。

20 另外, 关于本说明书中说明的用语和/或对本说明书进行理解所需的用语, 可以与具有相同或类似含义的用语进行互换。例如, 信道和/或符号也可以为信号 (信令)。此外, 信号也可以为消息。参考信号也可以简称为 RS (ReferenceSignal), 根据所适用的标准, 也可以称为导频 (Pilot)、导频信号等。此外, 分量载波 (CC, ComponentCarrier) 也可以称为小区、频率载波、载波频率等。

25 进而, 时隙在时域中可以由一个或多个符号 (正交频分复用 (OFDM, OrthogonalFrequencyDivisionMultiplexing) 符号、单载波频分多址 (SC-FDMA, SingleCarrierFrequencyDivisionMultipleAccess) 符号等) 构成。此外, 时隙也可以是基于参数配置的时间单元。此外, 时隙还可以包括多个微时隙。各微时隙在时域中可以由一个或多个符号构成。此外, 微时隙也可以称为子时隙。

30 无线帧、子帧、时隙、微时隙以及符号均表示传输信号时的时间单元。无线帧、子帧、时隙、微时隙以及符号也可以使用各自对应的其它名称。例如, 一个子帧可以被称为传输时间间隔 (TTI, TransmissionTimeInterval), 多个连续的子帧也可以被称为 TTI, 一个时隙或一个微时隙也可以被称为

TTI。也就是说，子帧和/或 TTI 可以是现有的 LTE 中的子帧 (1ms)，也可以是短于 1ms 的期间 (例如 1~13 个符号)，还可以是长于 1ms 的期间。另外，表示 TTI 的单元也可以称为时隙、微时隙等而非子帧。

在此，TTI 例如是指无线通信中调度的最小时间单元。例如，在 LTE 系
5 统中，无线基站对各用户设备进行以 TTI 为单位分配无线资源 (在各用户设备中能够使用的频带宽度、发射功率等) 的调度。另外，TTI 的定义不限于此。

TTI 可以是经过信道编码的数据包 (数据块)、码块、和/或码字的发送
10 时间单元，也可以是调度、链路适配等的处理单元。另外，在给出 TTI 时，实际上与数据块、码块、和/或码字映射的时间区间 (例如符号数) 也可以短于该 TTI。

另外，一个时隙或一个微时隙被称为 TTI 时，一个以上的 TTI (即一个以上的时隙或一个以上的微时隙) 也可以成为调度的最小时间单元。此外，构成该调度的最小时间单元的时隙数 (微时隙数) 可以受到控制。

15 具有 1ms 时间长度的 TTI 也可以称为常规 TTI (LTE Rel.8-12 中的 TTI)、标准 TTI、长 TTI、常规子帧、标准子帧、或长子帧等。短于常规 TTI 的 TTI 也可以称为压缩 TTI、短 TTI、部分 TTI (partial 或 fractional TTI)、压缩子帧、短子帧、微时隙、或子时隙等。

另外，长 TTI (例如常规 TTI、子帧等) 也可以用具有超过 1ms 的时间
20 长度的 TTI 来替换，短 TTI (例如压缩 TTI 等) 也可以用具有比长 TTI 的 TTI 长度短且 1ms 以上的 TTI 长度的 TTI 来替换。

资源块 (RB, ResourceBlock) 是时域和频域的资源分配单元，在频域中，
可以包括一个或多个连续的副载波 (子载波 (subcarrier))。此外，RB 在时域中可以包括一个或多个符号，也可以为一个时隙、一个微时隙、一个子帧
25 或一个 TTI 的长度。一个 TTI、一个子帧可以分别由一个或多个资源块构成。另外，一个或多个 RB 也可以称为物理资源块 (PRB, PhysicalRB)、子载波组 (SCG, Sub-CarrierGroup)、资源单元组 (REG, Resource ElementGroup)、PRG 对、RB 对等。

另外，上述的无线帧、子帧、时隙、微时隙以及符号等的结构仅仅为示
30 例。例如，无线帧中包括的子帧数、每个子帧或无线帧的时隙数、时隙内包括的微时隙数、时隙或微时隙中包括的符号和 RB 的数目、RB 中包括的子

载波数、以及 TTI 内的符号数、符号长度、循环前缀 (CP, Cyclic Prefix) 长度等的结构可以进行各种各样的变更。

此外,本说明书中说明的信息、参数等可以用绝对值来表示,也可以用与规定值的相对值来表示,还可以用对应的其它信息来表示。例如,无线资源可以通过规定的索引来指示。进一步地,使用这些参数的公式等也可以与
5 本说明书中明确公开的不同。

在本说明书中用于参数等的名称在任何方面都并非限定性的。例如,各种各样的信道 (物理上行链路控制信道 (PUCCH, PhysicalUplink ControlChannel)、物理下行链路控制信道 (PDCCH, PhysicalDownlink
10 ControlChannel) 等) 和信息单元可以通过任何适当的名称来识别,因此为这些各种各样的信道和信息单元所分配的各种各样的名称在任何方面都并非限定性的。

本说明书中说明的信息、信号等可以使用各种各样不同技术中的任意一种来表示。例如,在上述的全部说明中可能提及的数据、命令、指令、信息、
15 信号、比特、符号、芯片等可以通过电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光子、或者它们的任意组合来表示。

此外,信息、信号等可以从上层向下层、和/或从下层向上层输出。信息、信号等可以经由多个网络节点进行输入或输出。

输入或输出的信息、信号等可以保存在特定的场所 (例如内存), 也可以通过管理表进行管理。输入或输出的信息、信号等可以被覆盖、更新或补充。输出的信息、信号等可以被删除。输入的信息、信号等可以被发往其它
20 装置。

信息的通知并不限于本说明书中说明的方式/实施方式,也可以通过其它方法进行。例如,信息的通知可以通过物理层信令 (例如,下行链路控制信息 (DCI, DownlinkControlInformation)、上行链路控制信息 (UCI, UplinkControlInformation)、上层信令 (例如,无线资源控制 (RRC, RadioResourceControl) 信令、广播信息 (主信息块 (MIB, MasterInformationBlock)、系统信息块 (SIB, SystemInformationBlock) 等)、媒体存取控制 (MAC, MediumAccessControl) 信令)、其它信号或者它们的
30 组合来实施。

另外,物理层信令也可以称为 L1/L2 (第 1 层/第 2 层) 控制信息 (L1/L2 控制信号)、L1 控制信息 (L1 控制信号) 等。此外, RRC 信令也可以称为

RRC 消息，例如可以为 RRC 连接建立（RRC Connection Setup）消息、RRC 连接重配置（RRC Connection Reconfiguration）消息等。此外，MAC 信令例如可以通过 MAC 控制单元（MAC CE（Control Element））来通知。

此外，规定信息的通知并不限于显式地进行，也可以隐式地（例如，通过
5 不进行该规定信息的通知，或者通过其它信息的通知）进行。

关于判定，可以通过由 1 比特表示的值（0 或 1）来进行，也可以通过由真（true）或假（false）表示的真假值（布尔值）来进行，还可以通过数值的比较（例如与规定值的比较）来进行。

软件无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言，还是以
10 其它名称来称呼，都应宽泛地解释为是指命令、命令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用程序、软件应用程序、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行线程、步骤、功能等。

此外，软件、命令、信息等可以经由传输介质被发送或接收。例如，当
15 使用有线技术（同轴电缆、光缆、双绞线、数字用户线路（DSL，DigitalSubscriberLine）等）和/或无线技术（红外线、微波等）从网站、服务器、或其它远程资源发送软件时，这些有线技术和/或无线技术包括在传输介质的定义内。

本说明书中使用的“系统”和“网络”这样的用语可以互换使用。

在本说明书中，“基站（BS，BaseStation）”、“无线基站”、“eNB”、“gNB”、
20 “小区”、“扇区”、“小区组”、“载波”以及“分量载波”这样的用语可以互换使用。基站有时也以固定台（fixedstation）、NodeB、eNodeB（eNB）、接入点（accesspoint）、发送点、接收点、毫微微小区、小小区等用语来称呼。

基站可以容纳一个或多个（例如三个）小区（也称为扇区）。当基站容纳多个小区时，基站的整个覆盖区域可以划分为多个更小的区域，每个更小的
25 的区域也可以通过基站子系统（例如，室内用小型基站（射频拉远头（RRH，RemoteRadioHead）））来提供通信服务。“小区”或“扇区”这样的用语是指在该覆盖中进行通信服务的基站和/或基站子系统的覆盖区域的一部分或整体。

在本说明书中，“移动台（MS，MobileStation）”、“用户设备（userterminal）”、“用户装置（UE，UserEquipment）”以及“终端”这样的用语可以互换使用。
30 基站有时也以固定台（fixedstation）、NodeB、eNodeB（eNB）、接入点（accesspoint）、发送点、接收点、毫微微小区、小小区等用语来称呼。

用户设备有时也被本领域技术人员以用户台、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户台、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或者若干其它适当的用语来称呼。

5 此外，本说明书中的无线基站也可以用用户设备来替换。例如，对于将无线基站和用户设备间的通信替换为多个用户设备间（D2D，Device-to-Device）的通信的结构，也可以应用本发明的各方式/实施方式。此时，可以将上述的无线基站 10 所具有的功能当作用户设备 20 所具有的功能。此外，“上行”和“下行”等文字也可以替换为“侧”。例如，上行信道也可以替换为侧信道。

10 同样，本说明书中的用户设备也可以用无线基站来替换。

在本说明书中，设为通过基站进行的特定动作根据情况有时也通过其上级节点（upper node）来进行。显然，在具有基站的由一个或多个网络节点（network nodes）构成的网络中，为了与终端间的通信而进行的各种各样的动作可以通过基站、除基站之外的一个以上的网络节点（可以考虑例如移动管理实体（MME，Mobility Management Entity）、服务网关（S-GW，Serving-Gateway）等，但不限于此）、或者它们的组合来进行。

20 本说明书中说明的各方式/实施方式可以单独使用，也可以组合使用，还可以在执行过程中进行切换来使用。此外，本说明书中说明的各方式/实施方式的处理步骤、序列、流程图等只要没有矛盾，就可以更换顺序。例如，关于本说明书中说明的方法，以示例性的顺序给出了各种各样的步骤单元，而并不限定于给出的特定顺序。

本说明书中说明的各方式/实施方式可以应用于利用长期演进（LTE，Long Term Evolution）、高级长期演进（LTE-A，LTE-Advanced）、超越长期演进（LTE-B，LTE-Beyond）、超级第 3 代移动通信系统（SUPER 3G）、高级国际移动通信（IMT-Advanced）、第 4 代移动通信系统（4G，4th generation mobile communication system）、第 5 代移动通信系统（5G，5th generation mobile communication system）、未来无线接入（FRA，Future Radio Access）、新无线接入技术（New-RAT，Radio Access Technology）、新无线（NR，New Radio）、新无线接入（NX，New radio access）、新一代无线接入（FX，Future generation radio access）、全球移动通信系统（GSM（注册商标），Global System for Mobile communications）、码分多址接入 2000（CDMA2000）、超级移动

宽带 (UMB, Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (注册商标))、IEEE 802.16 (WiMAX (注册商标))、IEEE 802.20、超宽带 (UWB, Ultra-WideBand)、蓝牙 (Bluetooth (注册商标))、其它适当的无线通信方法的系统和/或基于它们而扩展的下一代系统。

5 本说明书中使用的“根据”这样的记载，只要未在其它段落中明确记载，则并不意味着“仅根据”。换言之，“根据”这样的记载是指“仅根据”和“至少根据”这两者。

本说明书中使用的对使用“第一”、“第二”等名称的单元的任何参照，均非全面限定这些单元的数量或顺序。这些名称可以作为区别两个以上单元的便利方法而在本说明书中使用。因此，第一单元和第二单元的参照并不意味着仅可采用两个单元或者第一单元必须以若干形式占先于第二单元。

本说明书中使用的“判断 (确定) (determining)”这样的用语有时包含多种多样的动作。例如，关于“判断 (确定)”，可以将计算 (calculating)、推算 (computing)、处理 (processing)、推导 (deriving)、调查 (investigating)、
15 搜索 (lookingup) (例如表、数据库、或其它数据结构中的搜索)、确认 (ascertaining) 等视为是进行“判断 (确定)”。此外，关于“判断 (确定)”，也可以将接收 (receiving) (例如接收信息)、发送 (transmitting) (例如发送信息)、输入 (input)、输出 (output)、存取 (accessing) (例如存取内存中的数据) 等视为是进行“判断 (确定)”。此外，关于“判断 (确定)”，还可以将解决 (resolving)、选择 (selecting)、选定 (choosing)、建立 (establishing)、
20 比较 (comparing) 等视为是进行“判断 (确定)”。也就是说，关于“判断 (确定)”，可以将若干动作视为是进行“判断 (确定)”。

本说明书中使用的“连接的 (connected)”、“结合的 (coupled)”这样的用语或者它们的任何变形是指两个或两个以上单元间的直接的或间接的任何连接或结合，可以包括以下情况：在相互“连接”或“结合”的两个单元间，
25 存在一个或一个以上的中间单元。单元间的结合或连接可以是物理上的，也可以是逻辑上的，或者还可以是两者的组合。例如，“连接”也可以替换为“接入”。在本说明书中使用时，可以认为两个单元是通过使用一个或一个以上的电线、线缆、和/或印刷电气连接，以及作为若干非限定性且非穷尽性的示例，通过使用具有射频区域、微波区域、和/或光 (可见光及不可见光这两者) 区域的波长的电磁能等，被相互“连接”或“结合”。

在本说明书或权利要求书中使用“包括(including)”、“包含(comprising)”、以及它们的变形时，这些用语与用语“具备”同样是开放式的。进一步地，在本说明书或权利要求书中使用的用语“或(or)”并非是异或。

- 以上对本发明进行了详细说明，但对于本领域技术人员而言，显然，
- 5 本发明并非限定于本说明书中说明的实施方式。本发明在不脱离由权利要求书的记载所确定的本发明的宗旨和范围的前提下，可以作为修改和变更方式来实现。因此，本说明书的记载是以示例说明为目的，对本发明而言并非具有任何限制性的意义。

权利要求书

1. 一种探测参考信号 (SRS) 传输方法, 由基站执行, 包括:
生成至少两个 UE 的 SRS 配置信息, 使得所述至少两个 UE 中第一类型
- 5 UE 的 SRS 与所述至少两个 UE 中第二类型 UE 的 SRS 非正交;
发送所述至少两个 UE 的 SRS 配置信息。
2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述 SRS 配置信息包括:
指示 SRS 的梳齿间隔的间隔信息。
3. 如权利要求 1 所述的方法, 其中,
- 10 所述第一类型 UE 的带宽大于所述第二类型 UE 的带宽。
4. 如权利要求 2 所述的方法, 其中,
所述第一类型 UE 的间隔信息所指示的梳齿间隔与所述第二类型 UE 的
间隔信息所指示的梳齿间隔不同。
5. 如权利要求 4 所述的方法, 其中,
- 15 所述第一类型 UE 的的间隔信息所指示的梳齿间隔与所述第二类型 UE
的间隔信息所指示的梳齿间隔互质。
6. 如权利要求 1 所述的方法, 其中,
当所述至少两个 UE 中包括多个第一类型 UE 时, 各个第一类型 UE 的
SRS 正交。
- 20 7. 如权利要求 1 所述的方法, 其中,
当所述至少两个 UE 中包括多个第二类型 UE 时, 各个第二类型 UE 的
SRS 正交。
8. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述生成至少两个 UE 的 SRS 配
置信息包括:
- 25 根据基础块的信息, 生成至少两个 UE 中任意一个或多个 UE 的 SRS 配
置信息, 其中所述基础块包括一个或多个时频资源单位。
9. 如权利要求 8 所述的方法, 其中, 所述 SRS 配置信息还包括:
所述基础块的长度和/或所述基础块数目。
10. 如权利要求 8 所述的方法, 其中, 当所述第一类型 UE 和所述第二
- 30 类型 UE 的 SRS 均根据基础块配置时,
用于配置第一类型 UE 的 SRS 的第一基础块的长度与用于配置第二类型

UE 的 SRS 的第二基础块的长度不同；和/或，

所述第一基础块的数目与所述第二基础块的数目不同。

11. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

接收所述至少两个 UE 的 SRS；

5 利用串行干扰消除方法对接收到的所述至少两个 UE 的 SRS 进行信道估计。

12. 一种探测参考信号（SRS）传输方法，由用户设备（UE）执行，包括：

接收基站发送的 SRS 配置信息；

10 从所述 SRS 配置信息中获取所述 UE 的 SRS 配置，其中所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 非正交；

根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

13. 一种探测参考信号（SRS）传输方法，由用户设备（UE）执行，包括：

15 接收基站发送的 SRS 配置信息，所述 SRS 配置信息包括所述 UE 的 SRS 所包含的基础块的信息；

根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

14. 一种基站，包括：

20 生成单元，配置为生成至少两个 UE 的 SRS 配置信息，使得所述至少两个 UE 中第一类型 UE 的 SRS 与所述至少两个 UE 中第二类型 UE 的 SRS 非正交；

发送单元，配置为发送所述至少两个 UE 的 SRS 配置信息。

15. 如权利要求 14 所述的基站，其中，所述 SRS 配置信息包括：

指示 SRS 的梳齿间隔的间隔信息。

25 16. 如权利要求 14 所述的基站，其中，
所述第一类型 UE 的带宽大于所述第二类型 UE 的带宽。

17. 如权利要求 15 所述的基站，其中，

所述第一类型 UE 的间隔信息所指示的梳齿间隔与所述第二类型 UE 的间隔信息所指示的梳齿间隔不同。

30 18. 如权利要求 14 所述的基站，其中，

当所述至少两个 UE 中包括多个第一类型 UE 时，各个第一类型 UE 的

SRS 正交。

19. 如权利要求 14 所述的基站，其中，

当所述至少两个 UE 中包括多个第二类型 UE 时，各个第二类型 UE 的 SRS 正交。

5 20. 如权利要求 14 所述的基站，其中，

所述生成单元根据基础块的信息，生成至少两个 UE 中任意一个或多个 UE 的 SRS 配置信息，其中所述基础块包括时频资源单位。

21. 如权利要求 20 所述的基站，其中，所述 SRS 配置信息还包括：
所述基础块的长度和/或所述基础块数目。

10 22. 如权利要求 20 所述的基站，其中，

当所述第一类型 UE 和所述第二类型 UE 的 SRS 均根据基础块配置时，
用于配置第一类型 UE 的 SRS 的第一基础块的长度与用于配置第二类型 UE 的 SRS 的第二基础块的长度不同；和/或，

所述第一基础块的数目与所述第二基础块的数目不同。

15 23. 如权利要求 14 所述的基站，其中，所述基站还包括：

接收单元，配置为接收所述至少两个 UE 的 SRS；

估计单元，配置为利用串行干扰消除方法对接收到的所述至少两个 UE 的 SRS 进行信道估计。

24. 一种用户设备 (UE)，包括：

20 接收单元，配置为接收基站发送的 SRS 配置信息；

获取单元，配置为从所述 SRS 配置信息中获取所述 UE 的 SRS 配置，
其中所述 UE 的 SRS 与其他 UE 的 SRS 非正交；

发送单元，配置为根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

25. 一种用户设备 (UE)，包括：

25 接收单元，配置为接收基站发送的 SRS 配置信息，所述 SRS 配置信息
包括所述 UE 的 SRS 所包含的基础块的信息；

发送单元，配置为根据所述 SRS 配置信息发送所述 UE 的 SRS。

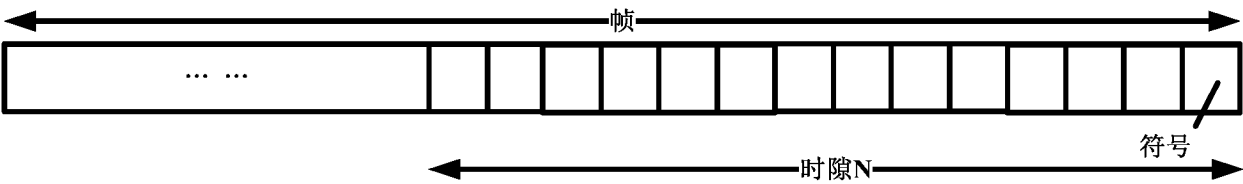


图 1

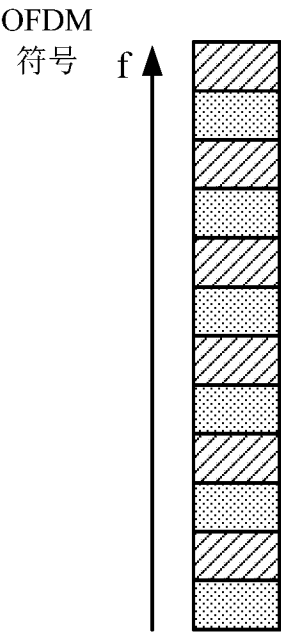


图 2

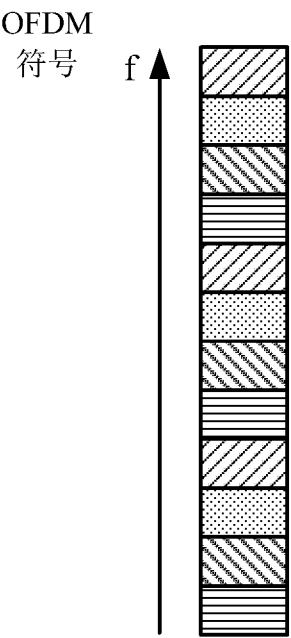


图 3

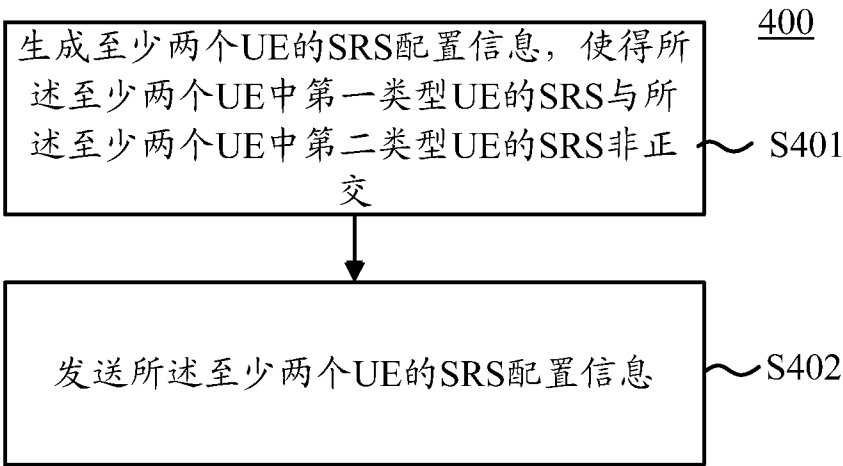


图 4

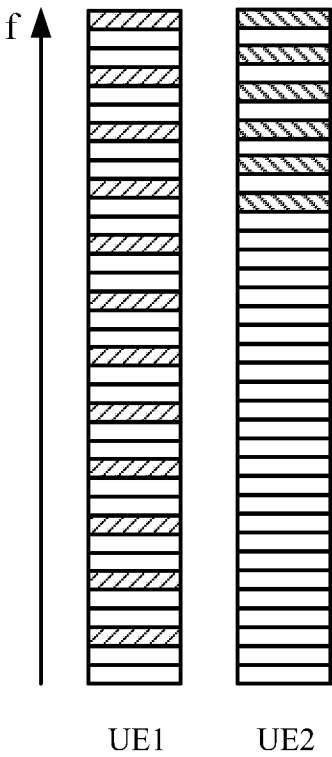


图 5

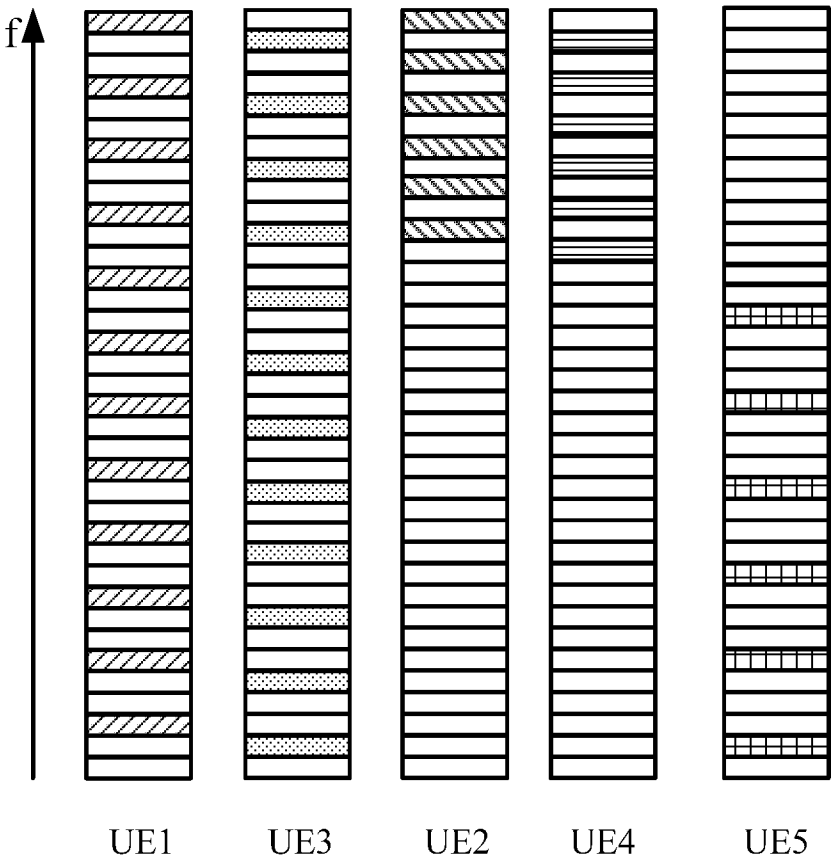


图 6

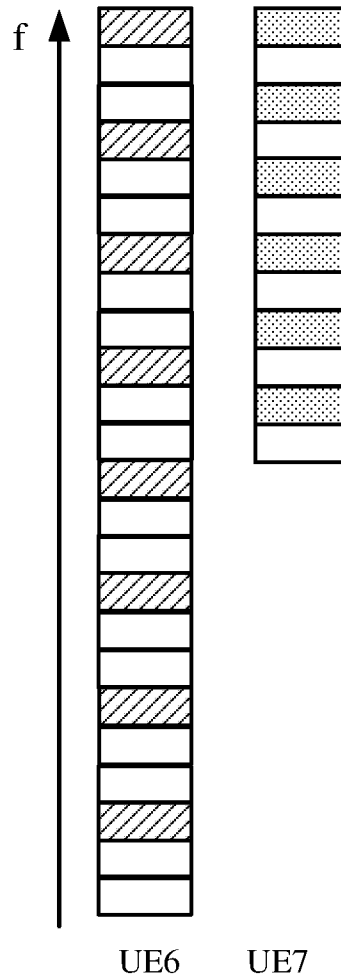


图 7

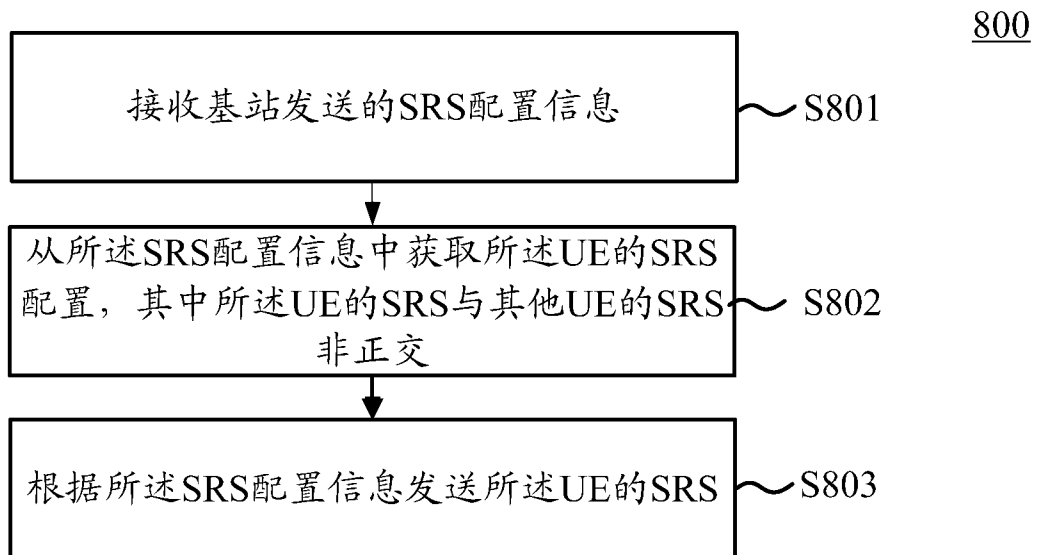


图 8

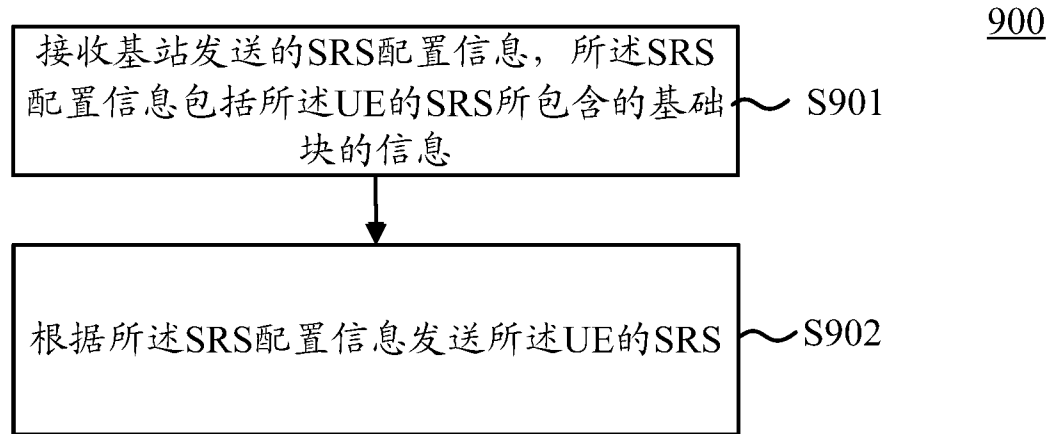


图 9

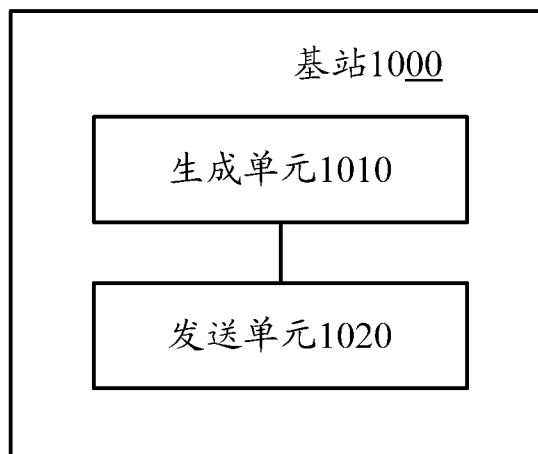


图 10

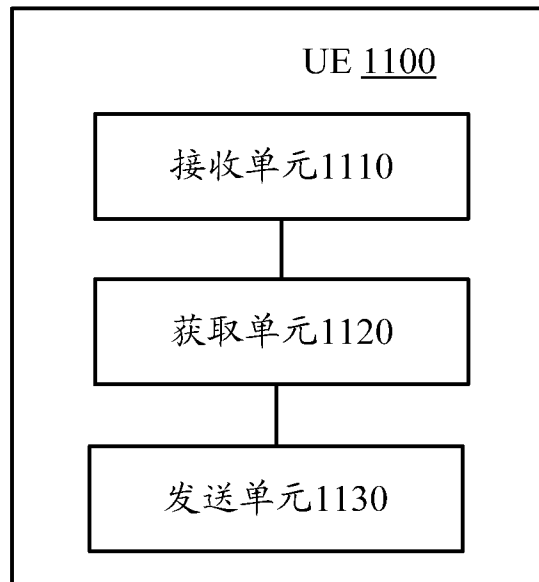


图 11

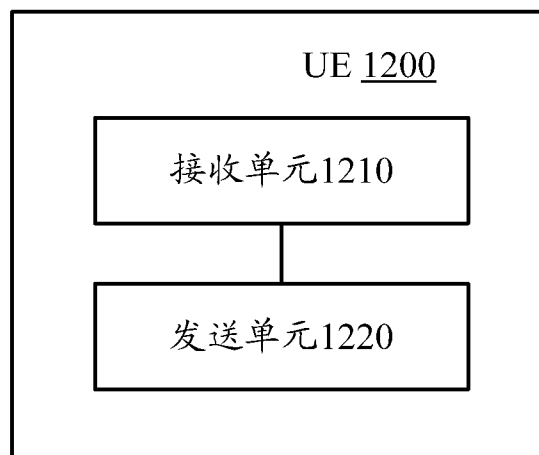


图 12

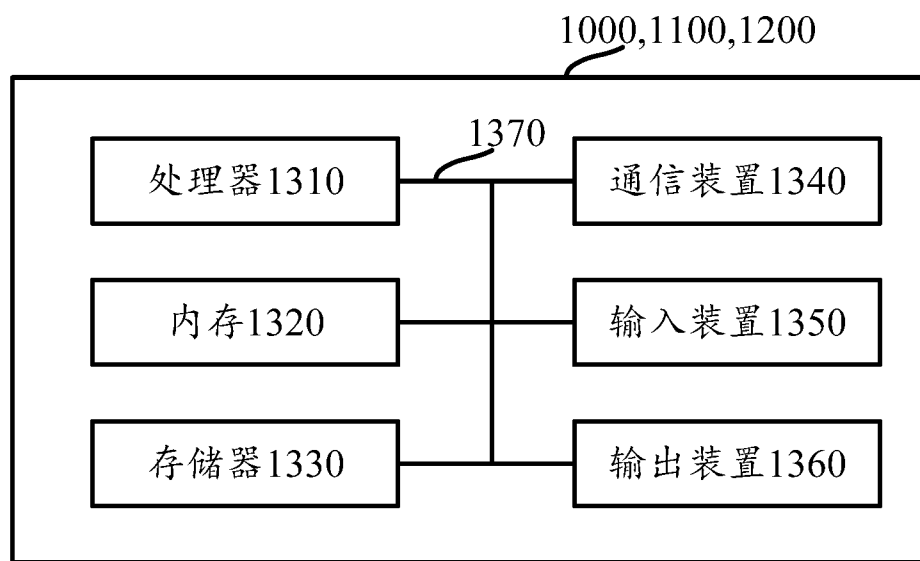


图13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/091434

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; H04B; 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)

CNABS; CNTXT; CNKI; DWPI; SIPOABS: 探测参考信号, 非正交, 终端, 基站, 配置, 信息, 导频, SRS, sounding, non+, orthogonal, terminal, UE, BS, NodeB, base station, configuration, set, information, pilot

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106713189 A (BEIJING SPREADTRUM HI-TECH COMMUNICATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 May 2017 (2017-05-24) description, paragraphs 0067-0169, and figure 2	1-25
X	WO 2016148795 A1 (QUALCOMM INC.) 22 September 2016 (2016-09-22) claims 1-34	1-25
A	US 2017048717 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 February 2017 (2017-02-16) entire document	1-25

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

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 August 2018

Date of mailing of the international search report

07 September 2018

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/091434

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106713189	A	24 May 2017	None			
WO	2016148795	A1	22 September 2016	KR	20170128292	A	22 November 2017
				TW	201637476	A	16 October 2016
				BR	112017019622	A2	15 May 2018
				EP	3272021	A1	24 January 2018
				AU	2016233882	A1	17 August 2017
				JP	2018512787	A	17 May 2018
				US	2018069673	A1	08 March 2018
				US	9847862	B2	19 December 2017
				CN	107431595	A	01 December 2017
				US	2016269157	A1	15 September 2016
				IN	201747026383	A	27 October 2017
US	2017048717	A1	16 February 2017	EP	3335363	A1	20 June 2018
				KR	20170020285	A	22 February 2017
				WO	2017026857	A1	16 February 2017
				CN	107925544	A	17 April 2018
				IN	201817000009	A	16 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/091434

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; H04B; 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))

CNABS;CNTXT;CNKI;DWPI;SIPOABS:探测参考信号, 非正交, 终端, 基站, 配置, 信息, 导频, SRS, sounding, non +, orthogonal, terminal, UE, BS, NodeB, base station, configuration, set, information, pilot

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 106713189 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 说明书0067至0169段, 及图2	1-25
X	WO 2016148795 A1 (QUALCOMM INC) 2016年 9月 22日 (2016 - 09 - 22) 权利要求1-34	1-25
A	US 2017048717 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2017年 2月 16日 (2017 - 02 - 16) 全文	1-25

☐ 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 8月 29日

国际检索报告邮寄日期

2018年 9月 7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

薛钰

电话号码 86-(010)-62412008

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/091434

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	106713189	A	2017年 5月 24日	无			
WO	2016148795	A1	2016年 9月 22日	KR	20170128292	A	2017年 11月 22日
				TW	201637476	A	2016年 10月 16日
				BR	112017019622	A2	2018年 5月 15日
				EP	3272021	A1	2018年 1月 24日
				AU	2016233882	A1	2017年 8月 17日
				JP	2018512787	A	2018年 5月 17日
				US	2018069673	A1	2018年 3月 8日
				US	9847862	B2	2017年 12月 19日
				CN	107431595	A	2017年 12月 1日
				US	2016269157	A1	2016年 9月 15日
				IN	201747026383	A	2017年 10月 27日
US	2017048717	A1	2017年 2月 16日	EP	3335363	A1	2018年 6月 20日
				KR	20170020285	A	2017年 2月 22日
				WO	2017026857	A1	2017年 2月 16日
				CN	107925544	A	2018年 4月 17日
				IN	201817000009	A	2018年 3月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)