

(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
2020年5月7日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/088686 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/115327
- (22) 国际申请日: 2019年11月4日 (04.11.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811302863.9 2018年11月2日 (02.11.2018) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 王瑜新 (WANG, Yuxin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 鲁照华 (LU, Zhaohua); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 蒋创新 (JIANG, Chuangxin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 李儒岳 (LI, YuNgok); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 何震 (HE, Zhen); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心D座10层张帆, Beijing 100005 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: SOUNDING REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION METHOD AND APPARATUS, COMMUNICATION NODE DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 测量参考信号传输方法、装置、通信节点设备及存储介质

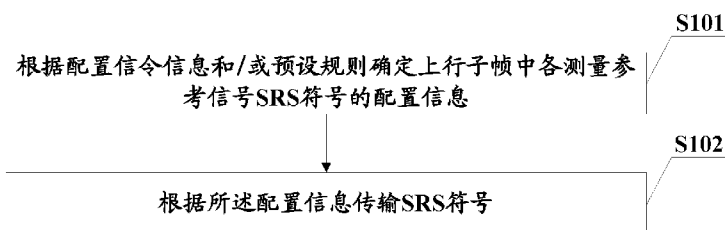


图 1

- S101 Determine, according to configuration signaling information and/or a preset rule, configuration information of each sounding reference signal (SRS) symbol in an uplink subframe
- S102 Transmit an SRS symbol according to the configuration information

(57) Abstract: Provided are a sounding reference signal transmission method and apparatus, a communication node device and a storage medium, wherein configuration information of each sounding reference signal symbol in an uplink subframe may be determined according to configuration signaling information and/or a preset rule; and each sounding reference signal symbol is transmitted according to the configuration information.

(57) 摘要: 本公开实施例提供一种测量参考信号传输方法、装置、通信节点设备及存储介质, 可根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各测量参考信号符号的配置信息; 以及根据配置信息传输各测量参考信号符号。

[见续页]



WO 2020/088686 A1

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))。

测量参考信号传输方法、装置、通信节点设备及存储介质

技术领域

本公开涉及通信技术领域。

5

背景技术

测量参考信号 (Sounding Reference Signal, 简称为 SRS) 是一种第二通信节点设备 (例如用户设备 (User Equipment, 简称为 UE)) 与第一通信节点设备 (例如演进型基站 (e-Node-B, eNB)) 之间用来测量信道状态信息 (Channel State Information, 简称为 CSI) 的信号。在长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统中, UE 按照 eNB 指示的频带、频域位置、序列循环移位、周期和子帧偏置等参数, 定时在发送子帧的最后一个数据符号上发送上行 SRS。eNB 根据接收到的 SRS 判断 UE 上行的 CSI, 并根据得到的 CSI 进行频域选择调度、闭环功率控制等操作。

10

15

为了增强 SRS 的容量和覆盖, 一种方式是考虑对上行常规子帧 (Normal Subframe) 引入多个 SRS 符号。但在一个上行子帧中引入多个 SRS 符号后, 针对引入的多个 SRS 符号如何配置传输则成为急需解决的问题。

20

发明内容

根据本公开实施例的一个方面, 提供一种 SRS 传输方法, 包括: 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息; 以及根据配置信息传输各 SRS 符号。

25

根据本公开实施例的另一个方面, 提供一种 SRS 传输装置, 包括: 确定模块, 配置为根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息; 以及, 传输模块, 配置为根据

配置信息传输各 SRS 符号。

5 根据本公开实施例的再一个方面，提供一种通信节点设备，包括处理器、存储器和通信总线，其中：通信总线用于将处理器和存储器连接；以及，处理器用于执行存储器中存储的计算机程序，以实现如上所述的 SRS 传输方法的步骤。

根据本公开实施例的又一个方面，本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有一个或者多个计算机程序，一个或者多个计算机程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如上所述的 SRS 传输方法的步骤。

10 根据本公开实施例提供的 SRS 传输方法、装置、通信节点设备及存储介质，针对上行子帧中各测量参考信号 SRS 符号，第一通信节点和第二通信节点之间可根据配置信令信息和/或预设规则确定该上行子帧中各 SRS 符号的配置信息，进而根据该配置信息传输 SRS 符号，从而提升 SRS 的容量和覆盖。

15

附图说明

图 1 为本公开实施例提供的 SRS 传输方法的流程示意图。

图 2 为本公开实施例提供的频率跳转顺序示意图。

20 图 3 为本公开实施例提供的天线切换和频率跳转的图样示意图。

图 4 为本公开实施例提供的 SRS 传输装置的结构示意图。

图 5 为本公开实施例提供的通信节点设备的结构示意图。

具体实施方式

25 为了使本公开的目的、技术方案及优点更加清楚明白，下面通过具体实施方式结合附图对本公开实施例作进一步详细说明。

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本公开，并不用于限定本公开。

5 本公开实施例提供了一种 SRS 传输方法，其可适用但不限于对上行子帧引入多个 SRS 符号的场景。如图 1 所示，该 SRS 传输方法可包括步骤 S101-步骤 S102。

在步骤 S101 中，根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息。

应当理解的是，本公开实施例中的参考信号并不限于 SRS，根据具体应用场景也可为其他参考信号。

10 根据本公开提供的实施例，根据具体需求，可以灵活的根据配置信令信息确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息；也可以灵活的根据预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息；或者根据配置信令信息和预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息。

15 根据本公开提供的实施例，当该方法包括根据预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息时，该预设规则可以是第一通信节点设备和第二通信节点设备之间预先协商好（也即预定义好）的规则。

20 根据本公开提供的实施例，当该方法包括根据配置信令信息确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息时，该配置信令信息可以是第一通信节点设备向第二通信节点设备发送的配置信令信息，且具体的配置信令信息类型也可根据具体应用场景灵活选择。

25 根据本公开提供的实施例，第一通信节点设备可以包括但不限于宏小区的基站、小小区（small cell）的基站或传输节点设备、高频通信系统中的发送节点设备、物联网系统中的发送节点设备等，第二通信节点设备可以包括但不限于 UE、各种便携设备、汽

车通信系统等各种通信系统中的节点设备。

在步骤 S102 中，根据配置信息传输 SRS 符号。

5 根据本公开提供的实施例，根据配置信息传输 SRS 符号可包括但不限于：对于第二通信节点设备，其可根据配置信息向第一通信节点设备发送 SRS 符号；以及对于第一通信节点设备，其可根据配置信息接收第二通信节点设备发送过来的 SRS 符号。根据本公开提供的实施例，第一通信节点设备接收到该 SRS 符号后，还可对其进行相应的处理。

10 在一些应用示例（例如 LTE-A Release 14（LTE-A 版本 14），但并不限于 LTE-A Release 14）中，上行子帧中的 SRS 符号可包括但不限于传统的 SRS 符号（legacy SRS symbol）和额外的 SRS 符号（additional SRS symbol）。

15 根据本公开提供的实施例，传统的 SRS 符号为上行子帧最后一个符号（在一些示例性实施例中，该符号可为数据符号）上的 SRS 符号；额外的 SRS 符号为上行子帧其他符号（在一些示例性实施例中，该符号也可为数据符号）上的 SRS 符号。

20 根据本公开实施例提供的 SRS 传输方法，第一通信节点设备和第二通信节点设备之间可以通过配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的配置信息，并可分别基于确定的配置信息接收和发送上行子帧中传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号，以满足在一个上行子帧中引入多个 SRS 符号以满足增强 SRS 的容量和覆盖的需求。

为了便于理解，本实施例下面对根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息进行示例说明。

25 根据本公开提供的实施例，根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于对上行子

5 帧中传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的 SRS 参数集进行确认，
例如：根据第四配置信令信息分别独立确定传统的 SRS 符号和额
外的 SRS 符号的 SRS 参数集；此处的独立确定是指针对传统的
SRS 符号的 SRS 参数集和额外的 SRS 符号的 SRS 参数集相对独立
配置，这样可以对传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号进行独立的
管理。

10 根据本公开提供的实施例，第一通信节点设备可在第四配置
信令信息中携带 SRS 参数集的配置信息，并将该第四配置信令信
息发给第二通信节点设备，第二通信节点设备可根据第四配置信
令信息中携带的 SRS 参数集的配置信息，确定上行子帧中传统的
SRS 符号和额外的 SRS 符号的 SRS 参数集。

根据本公开提供的实施例，SRS 参数集可包括但不限于以下
至少之一：发送梳的数量、发送梳的索引、发送带宽、调频带宽、
循环移位参数、天线端口数量、起始物理资源块分配位置。

15 根据本公开提供的实施例，第四配置信令信息可以是第一通
信节点设备向第二通信节点设备发送的各种下行信令；例如，可
包括但不限于无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令
和下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）信令中的
至少一种。

20 根据本公开提供的实施例，第一通信节点设备和第二通节点
设备之间也可预定义传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS
参数集；或者采用预定义和第四配置信息的结合的方式确定传统
的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的 SRS 参数集。

25 根据本公开提供的实施例，RRC 信令和 DCI 信令的格式和结
构等可以通过灵活选择确定。例如，在 LTE 系统这一示例性应用
场景中，物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel,
PDCCH）用于承载 DCI；其中，DCI 可包括上、下行调度信息，

以及上行功率控制信息。DCI 格式 (format) 分为 DCI format 0、1、1A、1B、1C、1D、2、2A、3、3A 等, 后面演进至 LTE-A Release 12 (LTE-A 版本 12) 中又增加了 DCI format 2B、2C、2D 以支持多种不同的应用和传输模式。DCI 信令的格式则可根据需求在上述示例的格式中灵活选择。

根据本公开提供的实施例, 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于确定上行子帧中传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式。

例如, 在一种示例性实施例中, 可根据预设 SRS 序列产生规则 (该规则可以是但不限于第一通信节点设备和第二通信节点设备之间预先定义好的规则) 确定传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式; 其中, 预设 SRS 序列产生规则可包括但不限于以下至少之一: 传统的 SRS 符号的 SRS 序列基于物理小区 ID (PCID) 产生; 额外的 SRS 符号的 SRS 序列基于虚拟小区 ID (VCID) 或 SRS 序列 ID 产生。

这样, 针对不同版本的第二通信节点设备在上行子帧的最后一个符号上的 SRS 采用的 SRS 序列产生方式可统一, 因此可实现不同版本的第二通信节点设备在上行子帧的最后一个符号上 SRS 正交复用。例如, 可实现 Release 14 的第二通信节点设备与 Release 15 及 Release 15 之前版本的第二通信节点设备在上行子帧的最后一个符号上实现 SRS 正交复用。

根据本公开提供的实施例, SRS 序列产生规则并不限于上述示例的两种规则, 也可以根据需求采用物理小区 ID、虚拟小区 ID 和 SRS 序列 ID 的灵活组合确定传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式。根据本公开提供的实施例, 虚拟小区 ID 和/或 SRS 序列 ID 可以是第一通信节点设备配置的, 也可通过其他方式获取。

根据本公开提供的实施例，传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式并不限于通过第一通信节点设备和第二通信节点设备预定义的方式确定，也可通过配置信令信息动态配置，或者配置信令信息和预定义结合的方式确定。

5 例如，在一些示例性实施例中，根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于：根据第一配置信令信息确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式；其中该第一配置信令信息可包括但不限于用于指示 SRS 序列基于物理小区 ID、虚拟小区 ID 或 SRS
10 序列 ID 等产生的序列产生方式指示信息。

根据本公开提供的实施例，第一通信节点设备可将该指示信息携带在第一配置信令中发给第二通信节点设备，第二通信节点设备即可根据该第一配置信令中的配置信息确定相应传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式。

15 根据本公开提供的实施例，第一配置信令信息可包括但不限于以下至少之一：无线资源控制 RRC 信令；下行控制信息 DCI 信令。

 例如，在一些示例性应用场景中，第一通信节点设备可通过 RRC 信令或者物理下行控制信令向第二通信节点设备指示 SRS 序列是基于物理小区 ID 产生，还是基于虚拟小区 ID 或 SRS 序列 ID
20 产生；其中，虚拟小区 ID 和/或 SRS 序列 ID 可由第一通信节点设备配置。例如，第一通信节点设备可在 SRS 的 RRC 参数集中新增一个参数，用于指示所在 RRC 参数集中的 SRS 序列是基于物理小区 ID 产生还是基于虚拟小区 ID 或 SRS 序列 ID 产生。因此，第一通信节点设备可通过下行信令动态指示 SRS 序列是基于物理小
25 区 ID 产生还是基于虚拟小区 ID 或 SRS 序列 ID 产生。

根据本公开提供的实施例，根据配置信令信息和/或预设规则

确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息还包括：确定第一配置信令信息（也即 SRS 序列的动态选择方式）适用的符号区域，该符号区域包括但不限于以下中的至少一种：上行子帧的最后一个符号；符合 SRS 周期及子帧偏置的所在上行子帧的最后一个符号；
5 额外的 SRS 符号。

根据本公开提供的实施例，上述符号区域可以通过第一通信节点设备与第二通信节点设备之间通过预定义的方式确定。

根据本公开提供的实施例，上述符号区域可以通过第一通信节点设备（当然也可是其他设备）向第二通信节点设备动态指示的方式确定。
10

在一些示例性应用场景中，由于传统（例如包括但不限于 Release 15 及 Release 15 之前版本）的第二通信节点设备的发送子帧（也即上行子帧）的最后一个符号是否有 SRS 发送，可以通过 RRC 半静态配置，也可以是通过 DCI 动态触发；因此，通过动态
15 触发时，则可通过本公开实施例中的 SRS 序列动态选择的方法，避免 Release 14 第二通信节点设备与传统第二通信节点设备在子帧的最后一个符号上 SRS 序列冲突的问题，实现 SRS 序列的正交复用。

根据本公开提供的实施例，根据配置信令信息和/或预设规则
20 确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样。

例如，第一通信节点设备和第二通信节点设备可以根据预设规则（也即二者之间预定义）确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样；第一通信节点设备和第二通信节点设备也可以根据配置信令信息（例如第一通信节点设备向第二通信节点设备发送配置信令信息）确定上行子帧中传统
25

的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样；或者，采用上述两种方式的结合确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样。

5 根据本公开提供的实施例，根据第一通信节点设备和第二通信节点设备之间的预定义（也即通过预设规则）确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样可包括：在传统的 SRS 符号的 SRS 序列是基于物理小区 ID 产生时，该传统的 SRS 符号采用第一 SRS 频率跳转图样；其中，该第一 SRS 频率跳转图样可以采用但不限于 Release 15 及 Release 15 之前
10 版本的第二通信节点设备所采用的 SRS 频率跳转图样；在传统的 SRS 符号的 SRS 序列是基于虚拟小区 ID 或 SRS 序列 ID 产生时，该传统的 SRS 符号采用第二 SRS 频率跳转图样；其中，该第二 SRS 频率跳转图样可为但不限于多个额外的 SRS 符号之间进行 SRS 频率跳转的图样，也即与额外的 SRS 符号之间的 SRS 频率跳
15 转图样保持一致。

根据本公开提供的实施例，额外的 SRS 符号所采用的 SRS 频率跳转图样也可采用但不限于上述方式确定，或者直接由其他设备配置确定。根据本公开实施例提供的方法，可确定出上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样。

20 根据本公开提供的实施例，根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的频率跳转顺序。

例如，第一通信节点设备和第二通信节点设备可以根据预设规则（也即二者之间预定义）确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的频率跳转顺序；第一通信节点设备和第二通信节点设备也可以根据配置信令信息（例如第一通信节点设备向
25 第二通信节点设备发送配置信令信息）确定上行子帧中传统的

SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的频率跳转顺序；或者，采用上述两种方式的结合确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转顺序。

5 根据本公开提供的实施例，频率跳转顺序包括但不限于以下之一：从上行子帧的最后一个符号往前跳；先跳上行子帧的最后一个符号，然后再从上行子帧的符号中从前往后跳。

为了便于理解，本公开实施例下面结合一种具体应场景进行示例说明。

10 在一些示例中，对于周期 SRS 或者非周期 SRS 的传输，频率跳转可从上行子帧的最后一个符号从后往前进行。例如，参见图 2 所示，配置的 SRS 频域位置是用于符号 13 的，然后跳频开始往前，即图 2 中箭头方向按序依次在符号 13、符号 12、符号 11 以及符号 10 上跳转。对于用户专有的 SRS 发送编号，依次在符号 13、符号 12、符号 11、符号 10 上递增。

15 在 LTE-A Release 10 (LTE-A 版本 10) 这一示例性场景中，在上行通信中，可使用非预编码的 SRS，即天线专有的 SRS；而对物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, 简称为 PUSCH) 的用于解调的参考信号 (De Modulation Reference Signal, 简称为 DMRS) 则进行预编码。第一通信节点设备通过接收非预
20 编码的 SRS, 可估计出上行的原始 CSI, 而经过了预编码的 DMRS 则不能使第一通信节点设备估计出上行原始的 CSI。此时, 当第二通信节点设备使用多天线发送非预编码的 SRS 时, 每个 UE 所需要的 SRS 资源都会增加, 也就造成了系统内可以同时复用的第二通信节点设备数量下降。第二通信节点设备可通过高层信令 (也
25 称为通过 trigger type 0 触发) 或下行控制信息 (也称为通过 trigger type 1 触发) 这两种触发方式发送 SRS, 基于高层信令触发的可为周期 SRS, 基于下行控制信息触发的可为非周期 SRS。

在本实施例的另一些示例中，对于周期 SRS 或者非周期 SRS 的传输，频率跳转可先跳上行子帧的最后一个符号，然后再从上行子帧的符号中从前往后跳。例如，可依次在符号 13、符号 10、符号 11 以及符号 12 上跳转。对于用户专有的 SRS 发送编号，依次在符号 13、符号 10、符号 11 以及符号 12 上递增。

根据本公开提供的实施例，周期 SRS 或者非周期 SRS 的传输的频率跳转顺序并不限于上述示例的跳转顺序。

根据本公开提供的实施例，根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的频率跳转方式。

例如，第一通信节点设备和第二通信节点设备可以根据预设规则（也即二者之间预定义）确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的频率跳转方式；第一通信节点设备和第二通信节点设备也可以根据配置信令信息（例如第一通信节点设备向第二通信节点设备发送配置信令信息）确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的频率跳转方式；或者，采用上述两种方式的结合确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转方式。

根据本公开提供的实施例，根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的频率跳转方式包括但不限于：在传统的 SRS 符号上，采用第一频率跳转方式或第二频率跳转方式；在额外的 SRS 符号上，采用第二频率跳转方式。其中，第一频率跳转方式为 SRS 在多个子帧间进行跳转的方式；第二频率跳转方式为 SRS 在子帧内的多个 SRS 符号间进行跳转的方式。

例如，在一种示例性应用场景中，对于周期 SRS，如果是在子帧的最后 1 个符号上，即在传统的 SRS 符号上，采用第一频率

跳转方式，例如，按照 Release 15 LTE 的方式跳频；如果是在额外的 SRS 符号上，采用第二频率跳转方式，也即采用新的跳频方式进行跳频，最后 1 个符号跳频过的就不再跳了。

5 根据本公开提供的实施例，针对上述第二频率跳转方式（也即新的跳频方式），可通过但不限于以下至少之一确定 SRS 的频域位置：（1）通过第二配置信令（例如该第二配置信令包括但不限于 RRC 信令和 DCI 信令中的任意一种）信息为各额外的 SRS 符号分别配置 SRS 频域位置；（2）通过第二配置信令信息为传统的 SRS 符号配置 SRS 频域位置参数 n_{RRC} ，通信节点设备基于 n_{RRC} 计算得到 SRS 的频域位置 n_b ，额外的 SRS 符号上的频域位置通过预定义的方

10 式获得；（3）通过第二配置信令信息为一个额外的 SRS 符号配置 SRS 频域位置，其余额外的 SRS 符号的 SRS 频域位置通过预定义的方式获得。

15 根据本公开提供的实施例，上述（2）和/或（3）中的预定义的方式包括但不限于以下至少之一：基于通过第二配置信令信息配置 SRS 频域位置的传统的 SRS 符号或额外的 SRS 符号的 SRS 频域位置、偏置值、SRS 所在的时域符号索引、额外的 SRS 符号的数量、重复因子、SRS 发送带宽 $B_{\text{SRS}} \in \{0,1,2,3\}$ 、SRS 跳转带宽 $b_{\text{hop}} \in \{0,1,2,3\}$ 、用户户专有的 SRS 发送编号中至少之一获得；通过

20 第二配置信令信息配置 SRS 频域位置的传统的 SRS 符号或额外的 SRS 符号中的一个符号对应的用户专有的 SRS 发送编号为 n_{SRS} ，预定义额外的 SRS 符号或其余额外的 SRS 符号对应的用户专有的 SRS 发送编号为 $n_{\text{SRS}} + k * M$ ，其中， $k = 0, 1, 2, \dots, N_{\text{SRS}} - 1$ ， N_{SRS} 为额外的 SRS 符号跳频带宽时域符号数量， M 为某一整数或为：

25 $M = \frac{\text{SRS跳频带宽}}{\text{SRS发送带宽} * N_{\text{SRS}} / R}$ 其中， R 为额外的 SRS 符号的重复因子。

本公开实施例提供的 SRS 传输方法可实现上行子帧中传统的

SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的频率跳转方式的配置确定。

根据本公开提供的实施例，根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于确定上行子帧中额外的 SRS 符号的时域位置。

5 根据本公开提供的实施例，第一通信节点设备和第二通信节点设备可以通过第三配置信令信息确定额外的 SRS 符号的时域位置，其中的时域位置可包括但不限于以下之一：上行子帧的第一个时隙或第二个时隙上的所有时域符号；上行子帧上的所有时域符号。

10 例如，在一种具体应用场景中，第一通信节点设备在小区专有的 SRS 参数中，除了指示小区专有的 SRS 周期和子帧偏置，还可使用 1（该数量可以灵活调整）比特指示额外的 SRS 符号的时域位置。

 根据本公开提供的实施例，传统的 SRS 符号的时域位置的确定可采用但不限于上述方式确认。可见，根据本公开实施例提供的 SRS 传输方法，可实现上行子帧中 SRS 符号的时域位置的确定。

 根据本公开提供的实施例，根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于确定上行子帧中 SRS 符号的频率跳转与天线切换顺序。

20 例如，第一通信节点设备和第二通信节点设备可以根据预设规则（也即二者之间预定义）确定上行子帧中 SRS 符号的频率跳转与天线切换顺序；第一通信节点设备和第二通信节点设备也可以根据配置信令信息（例如第一通信节点设备向第二通信节点设备发送配置信令信息）上行子帧中 SRS 符号的频率跳转与天线切换顺序；或者，采用上述两种方式的结合确定上行子帧中 SRS 符号的频率跳转与天线切换顺序。

25

根据本公开提供的实施例，频率跳转与天线切换顺序包括但不限于以下之一：在多个 SRS 符号上，先进行频率跳转，再进行天线切换；在多个 SRS 符号上，先进行天线切换，再进行频率跳转；将一个或多个上行子帧的多个 SRS 符号分为多个组，组内 SRS 符号上的 SRS 发送端口索引相同，相邻的组间的 SRS 符号上的 SRS 发送端口索引不同。

根据本公开提供的实施例，天线切换时中间可预留间隙 gap，且该间隙的大小可以为 1 个符号或多个符号等，具体可根据具体应用场景(例如包括但不限于 UE 所使用的子载波间隔)灵活确定。

为了便于理解，下面结合图 3 所示的天线切换和频率跳转的图样进行示例说明。在图 3 中，UE 的天线配置为 1 发 2 收(1T2R)，一个子帧内分别在不同的 4 个子带(Subband#0~Subband#3)上进行频率跳转。由于跳转图样 a 所需的保护间隔要少于跳转图样 b 所需的保护间隔，因此跳转图样 a 优于跳转图样 b。因此，一般来说，对于 xTyR 的 UE 天线配置，配置的 SRS 符号数量需要为 y/x 的倍数，这样 N 个 SRS 符号可以划分为 y/x 组，每一组 N/(y/x) 个符号相邻，用于使用相同天线端口的 SRS 发送。由于相邻组之间使用不同的天线端口，因此符号组之间需要预留 1 个或多个符号的保护间隔。如图 3 中的 (a) 图样所示，xTyR=1T2R，N=4，所以 4 个 SRS 符号被划分为两组，第一组包括符号 9 和符号 10，使用 Tx0 发送 SRS，第二组包括符号 12 和符号 13，使用 Tx1 发送 SRS。符号 11 被预留为保护间隔。

本公开实施例还提供了一种 SRS 传输装置，该 SRS 传输装置可在第一通信节点设备和第二通信节点设备上设置，第一通信节点设备上的 SRS 传输装置可用于执行第一通信节点设备侧的 SRS 传输方法对应的功能；第二通信节点设备上的 SRS 传输装置可用于执行第二通信节点设备侧的 SRS 传输方法对应的功能。

如图 4 所示，根据本公开提供的实施例，SRS 传输装置可包括确定模块 401 和传输模块 402。

确定模块 401，配置为根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息。

5 根据本公开提供的实施例，根据具体需求，确定模块 401 可以灵活的根据配置信令信息确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息；也可以灵活的根据预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息；或者，根据配置信令信息和预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息。

10 根据本公开提供的实施例，当确定模块 401 配置为根据预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息时，该预设规则可以是第一通信节点设备和第二通信节点设备之间预先协商好（也即预定义好）的规则。

15 根据本公开提供的实施例，当确定模块 401 配置为根据配置信令信息确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息时，该配置信令信息可以是第一通信节点设备向第二通信节点设备发送的配置信令信息，且具体的配置信令信息类型也可根据具体应用场景灵活选择。

传输模块 402，配置为根据配置信息传输 SRS 符号。

20 例如，对于第二通信节点设备上的 SRS 传输装置，其传输模块 402 可根据配置信息向第一通信节点设备发送 SRS 符号；对于第一通信节点设备上的 SRS 传输装置，其传输模块 402 可根据配置信息接收第二通信节点设备发送过来的 SRS 符号。根据本公开提供的实施例，第一通信节点设备接收到该 SRS 符号后，还可对其进行相应的处理。

25

在一些应用示例（例如 LTE-A Release 14（LTE-A 版本 14），

但并不限于 LTE-A Release 14) 中, 上行子帧中的 SRS 符号可包括但并不限于传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号。

5 根据本公开提供的实施例, 传统的 SRS 符号为上行子帧最后一个符号 (在一些示例性实施例中, 该符号可为数据符号) 上的 SRS 符号; 额外的 SRS 符号为上行子帧其他符号 (在一些示例性实施例中, 该符号也可为数据符号) 上的 SRS 符号。

10 根据本公开提供的实施例, 确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于: 确定模块 401 根据预设 SRS 序列产生规则确定传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式。

例如, 一种示例性实施例中, 该预设 SRS 序列产生规则可包括但不限于以下至少之一: 传统的 SRS 符号的 SRS 序列基于物理小区 ID 产生; 额外的 SRS 符号的 SRS 序列基于虚拟小区 ID 或 SRS 序列 ID 产生。

15 根据本公开提供的实施例, 确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于: 确定模块 401 根据第一配置信令信息确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式; 其中, 第一配置信令信息包括但不限于用于指示 SRS 序列基于物理小区
20 ID、虚拟小区 ID 或 SRS 序列 ID 产生的序列产生方式指示信息。

根据本公开提供的实施例, 该第一配置信令信息包括但不限于以下至少之一: 无线资源控制 RRC 信令; 下行控制信息 DCI 信令。

25 根据本公开提供的实施例, 确定模块 401 还可配置为确定第一配置信令信息适用的符号区域, 其中该符号区域可包括但不限于以下中的至少一种: 上行子帧的最后一个符号; 符合 SRS 周期及子帧偏置的所在上行子帧的最后一个符号; 额外的 SRS 符号。

根据本公开提供的实施例，确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于：确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样。

5 例如，确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样包括但不限于：在传统的 SRS 符号的 SRS 序列是基于物理小区 ID 产生时，传统的 SRS 符号采用第一 SRS 频率跳转图样；例如，该第一 SRS 频率跳转图样可以采用但不限于指的是 Release 15
10 及 Release 15 之前版本的第二通信节点设备所采用的 SRS 频率跳转图样；在传统的 SRS 符号的 SRS 序列是基于虚拟小区 ID 或 SRS 序列 ID 产生时，传统的 SRS 符号采用第二 SRS 频率跳转图样；例如，该第二 SRS 频率跳转图样可为但不限于多个额外的 SRS 符号之间进行 SRS 频率跳转的图样，也即与额外的 SRS 符号之间的
15 SRS 频率跳转图样保持一致。

根据本公开提供的实施例，确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于：确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的频率跳转顺序。

20 根据本公开提供的实施例，频率跳转顺序包括但不限于以下之一：从上行子帧的最后一个符号往前跳；先跳上行子帧的最后一个符号，然后再从上行子帧的符号中从前往后跳。

 根据本公开提供的实施例，确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于：确定模块 401 用于根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的频率跳转方式。

 根据本公开提供的实施例，确定模块 401 配置为在传统的 SRS

符号上，采用第一频率跳转方式或第二频率跳转方式；在额外的 SRS 符号上，采用第二频率跳转方式。其中，第一频率跳转方式为 SRS 在多个子帧间进行跳转的方式；第二频率跳转方式为 SRS 在子帧内的多个 SRS 符号间进行跳转的方式。

5 根据本公开提供的实施例，确定模块 401 可在确定采用第二频率跳转方式（也即新的跳频方式）时，通过以下至少之一确定 SRS 的频域位置：（1）通过第二配置信令（例如该第二配置信令包括但不限于 RRC 信令和 DCI 信令中的任意一种）信息为各额外的 SRS 符号分别配置 SRS 频域位置；（2）通过第二配置信令为传统的 SRS 符号配置 SRS 频域位置参数 n_{RRC} ，通信节点设备基于
10 n_{RRC} 计算得到 SRS 的频域位置 n_b ，额外的 SRS 符号上的频域位置通过预定义的方式获得；（3）通过第二配置信令信息为一个额外的 SRS 符号配置 SRS 频域位置，其余额外的 SRS 符号的 SRS 频域位置通过预定义的方式获得。

15 根据本公开提供的实施例，上述（2）和/或（3）中的预定义的方式包括但不限于以下至少之一：基于通过第二配置信令信息配置 SRS 频域位置的传统的 SRS 符号或额外的 SRS 符号的 SRS 频域位置、偏置值、SRS 所在的时域符号索引、额外的 SRS 符号的数量、重复因子、SRS 发送带宽 $B_{\text{SRS}} \in \{0,1,2,3\}$ 、SRS 跳转带宽
20 $b_{\text{hop}} \in \{0,1,2,3\}$ 、用户户专有的 SRS 发送编号中至少之一获得；通过第二配置信令信息配置 SRS 频域位置的传统的 SRS 符号或额外的 SRS 符号中的一个符号对应的用户专有的 SRS 发送编号为 n_{SRS} ，预定义额外的 SRS 符号或其余额外的 SRS 符号对应的用户专有的 SRS 发送编号为 $n_{\text{SRS}} + k * M$ ，其中， $k = 0,1,2,\dots,N_{\text{SRS}} - 1$ ， N_{SRS} 为额外的
25 SRS 符号所占的时域符号数量，M 为某一整数或为：

$$M = \frac{\text{SRS跳频带宽}}{\text{SRS发送带宽} * N_{\text{SRS}} / R},$$
 其中, R 为额外的 SRS 符号的重复因子。

5 根据本公开提供的实施例, 确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于: 确定模块 401 通过第三配置信令信息确定额外的 SRS 符号的时域位置。

根据本公开提供的实施例, 该时域位置可包括但不限于以下之一: 上行子帧的第一个时隙或第二个时隙上的所有时域符号; 上行子帧上的所有时域符号。

10 根据本公开提供的实施例, 确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于: 确定模块 401 确定上行子帧中 SRS 符号的频率跳转与天线切换顺序; 其中, 频率跳转与天线切换顺序可包括但不限于以下之一: 在多个 SRS 符号上, 先进行频率跳转, 再进行天线切换;
15 在多个 SRS 符号上, 先进行天线切换, 再进行频率跳转; 将一个或多个上行子帧的多个 SRS 符号分为多个组, 组内 SRS 符号上的 SRS 发送端口索引相同, 相邻的组间的 SRS 符号上的 SRS 发送端口索引不同。

20 根据本公开提供的实施例, 确定模块 401 根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息可包括但不限于: 确定模块 401 根据第四配置信令信息分别独立确定传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的 SRS 参数集。此处的独立确定是指针对传统的 SRS 符号的 SRS 参数集和额外的 SRS 符号的 SRS 参数集相对独立配置, 这样可以对传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号进行独立的管理。
25

根据本公开提供的实施例, SRS 参数集可包括以下至少之一:

发送梳的数量、发送梳的索引、发送带宽、调频带宽、循环移位参数、天线端口数量、起始物理资源块分配位置。

5 根据本公开提供的实施例，第四配置信令信息可以是第一通信节点设备向第二通信节点设备发送的各种下行信令，例如可包括但不限于 RRC 信令和 DCI 信令中的至少一种。

根据本公开提供的实施例，第一通信节点设备和第二通信节点设备之间也可预定义传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号的 SRS 参数集；或者，采用预定义和第四配置信息的结合的方式确定传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的 SRS 参数集。

10 根据本公开实施例提供的 SRS 传输装置，第一通信节点设备和第二通信节点设备之间可以通过配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号的配置信息，并可分别基于确定的配置信息接收和发送上行子帧中传统的 SRS 符号和额外的 SRS 符号，以满足在一个上行子帧中引入多个 SRS 符号以满足增强 SRS 的容量和覆盖的需求。

15 本公开实施例还提供了一种通信节点设备，该通信节点设备可以是第一通信节点设备，也可以是第二通信节点设备。如图 5 所示，该通信节点设备可包括处理器 501、存储器 502 以及通信总线 503。

20 通信总线 503，配置为实现处理器 501 与存储器 502 之间的通信连接。

根据本公开提供的实施例，处理器 501 可用于执行存储器 502 中存储的一个或者多个计算机程序，以实现本公开实施例提供的 SRS 传输方法的步骤。

25 本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结

构、计算机程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性或非易失性、可移除或不可移除的介质。计算机可读存储介质包括但不限于 RAM(Random Access Memory, 随机存取存储器), ROM (Read-Only Memory, 只读存储器), EEPROM (Electrically Erasable Programmable read only memory, 带电可擦可编程只读存储器)、闪存或其他存储器技术、CD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory, 光盘只读存储器), 数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。

5

10

根据本公开提供的实施例, 计算机可读存储介质可用于存储一个或者多个计算机程序, 该一个或者多个计算机程序可被一个或者多个处理器执行, 以实现本公开实施例提供的 SRS 传输方法的步骤。

15

本实施例还提供了一种计算机程序(或称计算机软件), 该计算机程序可以分布在计算机可读介质上, 由可计算装置来执行, 以实现本公开实施例提供的 SRS 传输方法的至少一个步骤; 并且在某些情况下, 可以采用不同于上述实施例所描述的顺序执行所示出或描述的至少一个步骤。

20

本实施例还提供了一种计算机程序产品, 包括计算机可读装置, 该计算机可读装置上存储有如上所示的计算机程序。根据本公开提供的实施例, 该计算机可读装置可包括如上所述的计算机可读存储介质。

25

可见, 本领域的技术人员应该明白, 上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件(可以用计算装置可执行的计算机程序代码来实现)、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中, 在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分; 例如,

5 一个物理组件可以具有多个功能，或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器，如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。

此外，本领域普通技术人员公知的是，通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、计算机程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据，并且可包括任何信息递送介质。所以，本公开不限制于任何特定的硬件和软件结合。

10 以上内容是结合具体的实施方式对本公开实施例所作的进一步详细说明，不能认定本公开的具体实施只局限于这些说明。对于本公开所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本公开的保护范围。

15

权利要求

1、一种测量参考信号 SRS 传输方法，包括：

根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息；以及

5 根据所述配置信息传输所述各 SRS 符号。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述上行子帧中的所述各 SRS 符号中的一个包括传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号；

其中，所述传统的 SRS 符号位于所述上行子帧的最后一个符号上，所述额外的 SRS 符号位于所述上行子帧中除所述最后一个符号的其他符号上。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的所述配置信息，包括：

根据预设 SRS 序列产生规则，确定所述传统的 SRS 符号和所述额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式。

4、如权利要求 3 所述的方法，其中，所述预设 SRS 序列产生规则包括以下至少之一：

所述传统的 SRS 符号的 SRS 序列基于物理小区标识产生；或

所述额外的 SRS 符号的 SRS 序列基于虚拟小区标识或 SRS 序列标识产生。

5、如权利要求 2 所述的方法，其中，根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的所述配置信息，包括：

根据第一配置信令信息，确定所述传统的 SRS 符号和/或所述额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式；

其中，所述第一配置信令信息包括用于指示基于物理小区标识，和/或虚拟小区标识或 SRS 序列标识产生 SRS 序列的序列产生方式的指示信息。

5 6、如权利要求 5 所述的方法，其中，所述第一配置信令信息包括以下至少之一：

无线资源控制 RRC 信令；或

下行控制信息 DCI 信令。

10 7、如权利要求 5 所述的方法，其中，根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的所述配置信息，包括：确定所述第一配置信令信息适用的符号区域；

其中，所述符号区域包括以下中的至少一种：

所述上行子帧的所述最后一个符号；

符合 SRS 周期及子帧偏置的所述上行子帧的所述最后一个符号；或

15 所述上行子帧中除所述最后一个符号的所述其他符号。

8、如权利要求 2-7 任一项所述的方法，其中，根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的所述配置信息，包括：

20 根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述传统的 SRS 符号和/或所述额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样。

9、如权利要求 8 所述的方法，其中，根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述传统的 SRS 符号和/或所述额外的 SRS 符号的所述 SRS 频率跳转图样，包括：

25 响应于确定所述传统的 SRS 符号的 SRS 序列基于物理小区标识产生，确定所述传统的 SRS 符号采用第一 SRS 频率跳转图样；

响应于确定所述传统的 SRS 符号的 SRS 序列基于虚拟小区标识或 SRS 序列标识产生，确定所述传统的 SRS 符号采用第二 SRS 频率跳转图样。

5 10、如权利要求 9 所述的方法，其中，所述第二 SRS 频率跳转图样为多个额外的 SRS 符号之间进行 SRS 频率跳转的图样。

11、如权利要求 2-7 任一项所述的方法，其中，根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的所述配置信息，包括：

10 根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述传统的 SRS 符号和所述额外的 SRS 符号的频率跳转顺序；

其中，所述频率跳转顺序包括：从所述上行子帧的所述最后一个符号往前跳；或先跳所述上行子帧的所述最后一个符号，再在所述上行子帧的其他符号中从前往后跳。

15 12、如权利要求 2-7 任一项所述的方法，其中，根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的所述配置信息，包括：

根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述传统的 SRS 符号和/或所述额外的 SRS 符号的频率跳转方式；

其中，所述频率跳转方式，包括：

20 在所述传统的 SRS 符号上，采用第一频率跳转方式或第二频率跳转方式；以及

在所述额外的 SRS 符号上，采用所述第二频率跳转方式；

25 其中，所述第一频率跳转方式为在多个子帧间进行跳转的方式，所述第二频率跳转方式为在一个子帧内的多个符号间进行跳转的方式。

13、如权利要求 12 所述的方法，其中，根据所述配置信令信

息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各SRS符号的所述配置信息，包括：响应于确定采用所述第二频率跳转方式，通过以下至少之一确定SRS的频域位置：

5 根据第二配置信令信息，确定所述额外的SRS符号的SRS频域位置；

根据所述第二配置信令信息，确定所述传统的SRS符号的SRS频域位置参数 n_{RRC} ，以及基于所述 n_{RRC} 确定所述传统的SRS符号的SRS的频域位置 n_b ；或

10 基于预定义的方式，确定所述额外的SRS符号的SRS频域位置。

14、如权利要求13所述的方法，其中，所述预定义的方式包括以下至少之一：

15 基于通过第二配置信令信息配置SRS频域位置的传统的SRS符号或额外的SRS符号的SRS频域位置、偏置值、SRS所在的时域符号索引、额外的SRS符号的数量、重复因子、SRS发送带宽 $B_{\text{SRS}} \in \{0,1,2,3\}$ 、SRS跳转带宽 $b_{\text{hop}} \in \{0,1,2,3\}$ 、用户户专有的SRS发送编号至少之一获得；

20 通过第二配置信令信息配置SRS频域位置的传统的SRS符号或额外的SRS符号中的一个符号对应的用户专有的SRS发送编号为 n_{SRS} ，预定义额外的SRS符号或其余额外的SRS符号对应的用户专有的SRS发送编号为 $n_{\text{SRS}} + k * M$ ，其中， $k = 0, 1, 2, \dots, N_{\text{SRS}} - 1$ ， N_{SRS} 为额外的SRS符号所占的时域符号数量，M为某一整数或为

$$M = \frac{\text{SRS跳频带宽}}{\text{SRS发送带宽} * N_{\text{SRS}} / R},$$
 其中，R为额外的SRS符号的重复因子。

子。

25 15、如权利要求2-7任一项所述的方法，其中，根据所述配

置信令信息和/或所述预设规则确定上行子帧中所述各 SRS 符号的所述配置信息，包括：

通过第三配置信令信息，确定所述额外的 SRS 符号的时域位置。

- 5 16、如权利要求 15 所述的方法，其中，所述时域位置包括：
所述上行子帧的第一个时隙或第二个时隙上的所有时域符号；
或
所述上行子帧中的所有时域符号。

- 10 17、如权利要求 2-7 任一项所述的方法，其中，根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的所述配置信息，包括：确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的频率跳转与天线切换顺序；

其中，所述频率跳转与天线切换顺序包括：

- 15 在所述多个 SRS 符号上，先进行频率跳转，再进行天线切换；
或
在所述多个 SRS 符号上，先进行天线切换，再进行频率跳转；
或

- 20 将所述多个 SRS 符号分为多个组，任一组内的 SRS 符号上的 SRS 发送端口索引相同，任一相邻组间的 SRS 符号上的 SRS 发送端口索引不同。

18、如权利要求 2-7 任一项所述的方法，其中，根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的所述配置信息，包括：

- 25 根据第四配置信令信息分别独立确定所述传统的 SRS 符号和所述额外的 SRS 符号的 SRS 参数集；

其中，所述 SRS 参数集包括以下至少之一：发送梳的数量、

发送梳的索引、发送带宽、调频带宽、循环移位参数、天线端口数量、起始物理资源块分配位置。

19、一种测量参考信号 SRS 传输装置，包括：

5 确定模块，配置为根据配置信令信息和/或预设规则确定上行子帧中各 SRS 符号的配置信息；以及

传输模块，配置为根据所述配置信息传输所述各 SRS 符号。

20、如权利要求 19 所述的装置，其中，所述上行子帧中的所述各 SRS 符号中的一个包括传统的 SRS 符号和/或额外的 SRS 符号；

10 其中，所述传统的 SRS 符号位于所述上行子帧的最后一个符号上，所述额外的 SRS 符号位于所述上行子帧中除所述最后一个符号的其他符号上。

15 21、如权利要求 20 所述的装置，其中，所述确定模块，配置为根据预设 SRS 序列产生规则，确定所述传统的 SRS 符号和所述额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式。

22、如权利要求 21 所述的装置，其中，所述预设 SRS 序列产生规则包括以下至少之一：

所述传统的 SRS 符号的 SRS 序列基于物理小区标识产生；或

20 所述额外的 SRS 符号的 SRS 序列基于虚拟小区标识或 SRS 序列标识产生。

23、如权利要求 20 所述的装置，其中，所述确定模块，配置为根据第一配置信令信息，确定所述传统的 SRS 符号和/或所述额外的 SRS 符号的 SRS 序列产生方式；

25 其中，所述第一配置信令信息包括用于指示基于物理小区标识，和/或虚拟小区标识或 SRS 序列标识产生 SRS 序列的序列产生方式指示信息。

24、如权利要求 20-23 任一项所述的装置，其中，所述确定模块，配置为根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述传统的 SRS 符号和/或所述额外的 SRS 符号的 SRS 频率跳转图样。

5

25、如权利要求 24 所述的装置，其中，所述确定模块，配置为：

响应于确定所述传统的 SRS 符号的 SRS 序列基于物理小区标识产生，确定所述传统的 SRS 符号采用第一 SRS 频率跳转图样；

10

响应于确定所述传统的 SRS 符号的 SRS 序列基于虚拟小区标识或 SRS 序列标识产生，确定所述传统的 SRS 符号采用第二 SRS 频率跳转图样。

26、如权利要求 20-23 任一项所述的装置，其中，所述确定模块，配置为通过第三配置信令信息，确定所述额外的 SRS 符号的时域位置；

其中，所述时域位置包括：

15

所述上行子帧的第一个时隙或第二个时隙上的所有时域符号；
或

所述上行子帧中的所有时域符号。

20

27、如权利要求 20-23 任一项所述的装置，其中，所述确定模块，配置为根据所述配置信令信息和/或所述预设规则确定所述上行子帧中所述各 SRS 符号的频率跳转与天线切换顺序；

其中，所述频率跳转与天线切换顺序包括：

在所述多个 SRS 符号上，先进行频率跳转，再进行天线切换；

或

在所述多个 SRS 符号上，先进行天线切换，再进行频率跳转；

25

或

将所述多个 SRS 符号分为多个组，任一组内的 SRS 符号上的

SRS 发送端口索引相同，任一相邻组间的 SRS 符号上的 SRS 发送端口索引不同。

28、如权利要求 20-23 任一项所述的装置，其中，所述确定模块，配置为根据第四配置信令信息分别独立确定所述传统的 SRS 符号和所述额外的 SRS 符号的 SRS 参数集；

其中，所述 SRS 参数集包括以下至少之一：发送梳的数量、发送梳的索引、发送带宽、调频带宽、循环移位参数、天线端口数量、起始物理资源块分配位置。

29、一种通信节点设备，包括处理器、存储器和通信总线，其中：

所述通信总线用于将所述处理器和存储器连接；以及

所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序，以实现如权利要求 1-18 任一项所述的 SRS 传输方法的步骤。

30、一种计算机可读存储介质，其上存储有一个或者多个计算机程序，所述一个或者多个计算机程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如权利要求 1-18 任一项所述的 SRS 传输方法的步骤。

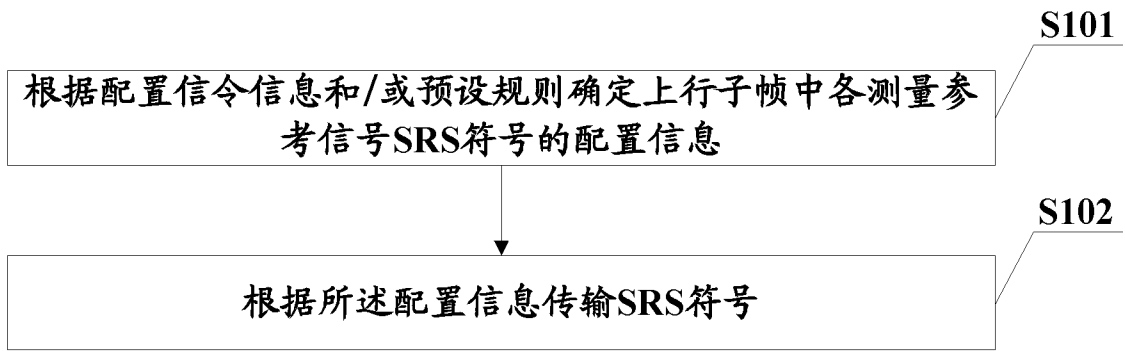


图 1

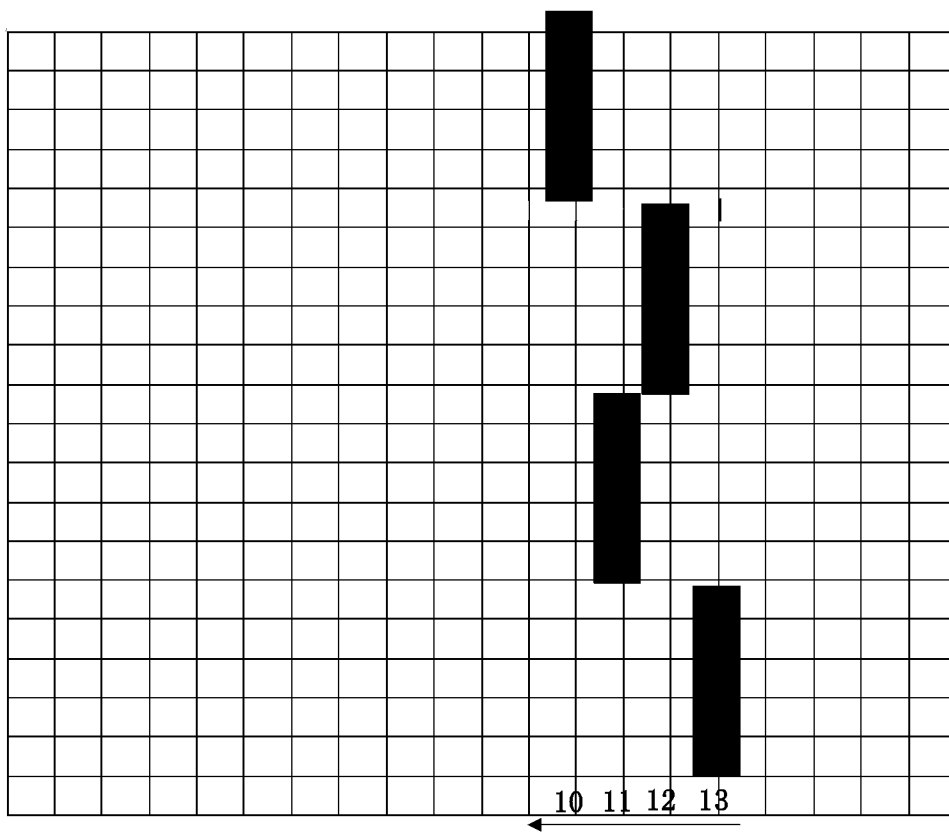


图 2

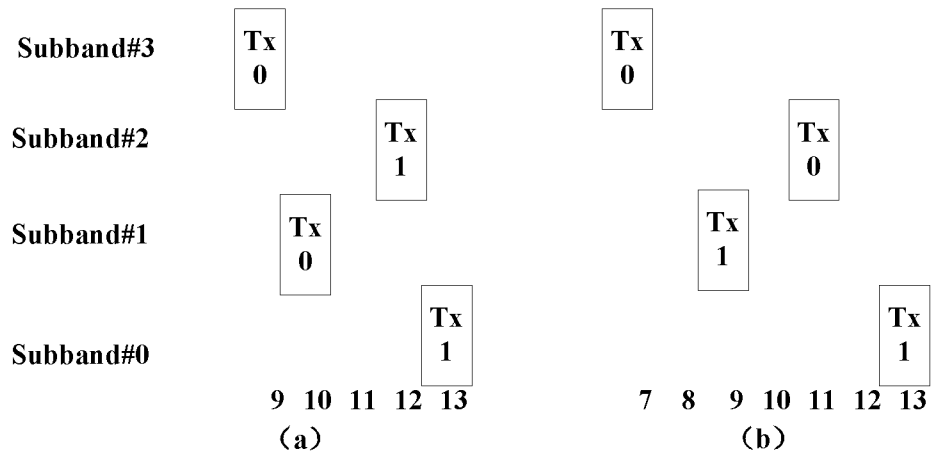


图 3

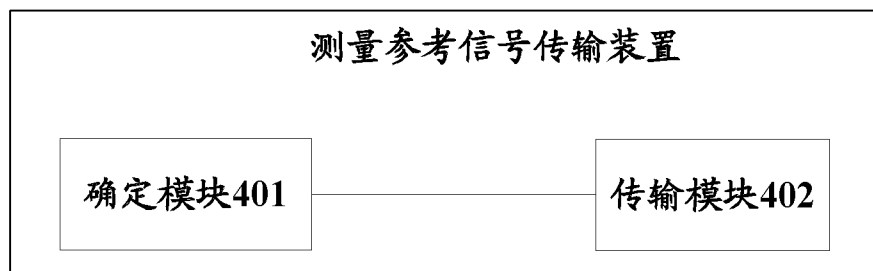


图 4

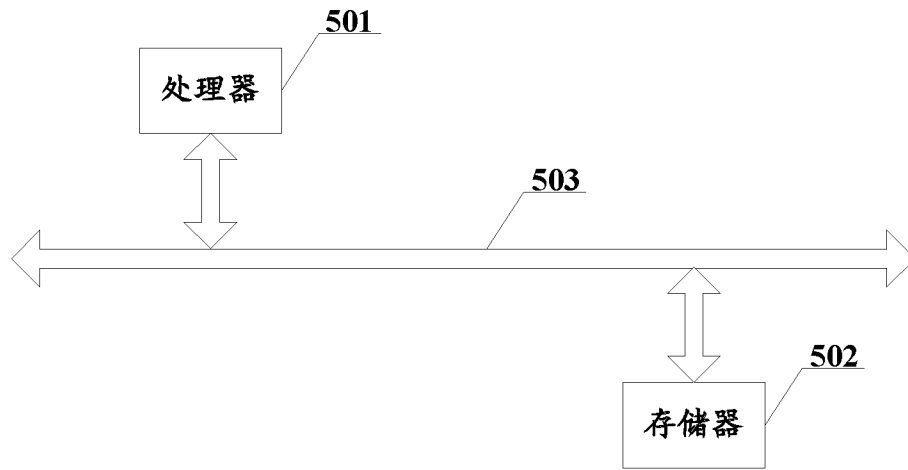


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/115327

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, H04Q, H04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 3GPP: 增强, SRS, 测量参考信号, 配置, 规则, 符号, 序列, 跳频, 天线, 切换, 顺序, 时域, 参数, enhance, sounding, reference, signal, configure, rule, symbol, sequence, frequency, hopping, antenna, switch, order, time, domain, parameter		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	VIVO. "Further Discussion on SRS Enhancements" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810360, 29 September 2018 (2018-09-29), sections 1-3	1-30
X	LG ELECTRONICS. "Enhancements on SRS Resource Allocation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810246, 29 September 2018 (2018-09-29), sections 1, 2 and 4	1-30
X	QUALCOMM INCORPORATED. "Additional SRS Symbols" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811656, 28 September 2018 (2018-09-28), sections 1-4	1-30
X	HUAWEI et al. "Feature Summary on Additional SRS Symbols for LTE" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811689, 29 September 2018 (2018-09-29), sections 2-4	1-30
A	WO 2018053755 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 29 March 2018 (2018-03-29) entire document	1-30
A	WO 2013010030 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 17 January 2013 (2013-01-17) entire document	1-30
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
22 January 2020		20 February 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/115327

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104168656 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 26 November 2014 (2014-11-26) entire document	1-30
<hr/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/115327

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018053755	A1	29 March 2018	EP	3503659	A1	26 June 2019
				CN	109417813	A	01 March 2019
WO	2013010030	A1	17 January 2013	EP	2732575	A1	21 May 2014
				CN	103782536	A	07 May 2014
				US	2013016705	A1	17 January 2013
				JP	2014527331	A	09 October 2014
				KR	20140048267	A	23 April 2014
CN	104168656	A	26 November 2014	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/115327

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 5/00 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L, H04W, H04Q, H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, 3GPP:增强, SRS, 测量参考信号, 配置, 规则, 符号, 序列, 跳频, 天线, 切换, 顺序, 时域, 参数, enhance, sounding, reference, signal, configure, rule, symbol, sequence, frequency, hopping, antenna, switch, order, time, domain, parameter</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>VIVO. "Further discussion on SRS enhancements" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810360, 2018年 9月 29日 (2018 - 09 - 29), 第1-3节</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>LG ELECTRONICS. "Enhancements on SRS resource allocation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810246, 2018年 9月 29日 (2018 - 09 - 29), 第1-2、4节</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>QUALCOMM INCORPORATED. "Additional SRS symbols" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811656, 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28), 第1-4节</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>HUAWEI等. "Feature summary on additional SRS symbols for LTE" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811689, 2018年 9月 29日 (2018 - 09 - 29), 第2-4节</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018053755 A1 (华为技术有限公司) 2018年 3月 29日 (2018 - 03 - 29) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2013010030 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2013年 1月 17日 (2013 - 01 - 17) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	VIVO. "Further discussion on SRS enhancements" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810360, 2018年 9月 29日 (2018 - 09 - 29), 第1-3节	1-30	X	LG ELECTRONICS. "Enhancements on SRS resource allocation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810246, 2018年 9月 29日 (2018 - 09 - 29), 第1-2、4节	1-30	X	QUALCOMM INCORPORATED. "Additional SRS symbols" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811656, 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28), 第1-4节	1-30	X	HUAWEI等. "Feature summary on additional SRS symbols for LTE" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811689, 2018年 9月 29日 (2018 - 09 - 29), 第2-4节	1-30	A	WO 2018053755 A1 (华为技术有限公司) 2018年 3月 29日 (2018 - 03 - 29) 全文	1-30	A	WO 2013010030 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2013年 1月 17日 (2013 - 01 - 17) 全文	1-30
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	VIVO. "Further discussion on SRS enhancements" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810360, 2018年 9月 29日 (2018 - 09 - 29), 第1-3节	1-30																					
X	LG ELECTRONICS. "Enhancements on SRS resource allocation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810246, 2018年 9月 29日 (2018 - 09 - 29), 第1-2、4节	1-30																					
X	QUALCOMM INCORPORATED. "Additional SRS symbols" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811656, 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28), 第1-4节	1-30																					
X	HUAWEI等. "Feature summary on additional SRS symbols for LTE" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811689, 2018年 9月 29日 (2018 - 09 - 29), 第2-4节	1-30																					
A	WO 2018053755 A1 (华为技术有限公司) 2018年 3月 29日 (2018 - 03 - 29) 全文	1-30																					
A	WO 2013010030 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2013年 1月 17日 (2013 - 01 - 17) 全文	1-30																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> </td> <td> <p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&" 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																			
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																						
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 1月 22日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 2月 20日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>张巍</p> <p>电话号码 86-(10)-53961788</p>																						

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 104168656 A (大唐移动通信设备有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文	1-30

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/115327

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)
WO	2018053755	A1	2018年 3月 29日	EP	3503659	A1	2019年 6月 26日
				CN	109417813	A	2019年 3月 1日
WO	2013010030	A1	2013年 1月 17日	EP	2732575	A1	2014年 5月 21日
				CN	103782536	A	2014年 5月 7日
				US	2013016705	A1	2013年 1月 17日
				JP	2014527331	A	2014年 10月 9日
				KR	20140048267	A	2014年 4月 23日
CN	104168656	A	2014年 11月 26日	无			