

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2017 年 11 月 16 日 (16.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/194005 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/084176

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 12 日 (12.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610322427.2 2016年5月13日 (13.05.2016) 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: 杨玲(YANG, Ling); 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 赵亚军(ZHAO, Yajun); 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 苟伟(GOU, Wei); 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司(AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (CN)。

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

(54) Title: SIGNAL TRANSMISSION METHOD AND DEVICE, AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 信号传输方法、装置及用户设备

确定用于传输探测参考信号SRS的符号位置

S202

在确定的符号位置上传输SRS

S204

图 2

S202 Determine a symbol position for transmitting a sounding reference signal (SRS)

S204 Transmit an SRS over the determined symbol position

(57) Abstract: Disclosed are a signal transmission method and device, and a user equipment. The method comprises: determining a symbol position for transmitting a sounding reference signal (SRS); and transmitting an SRS over the determined symbol position.

(57) 摘要: 本文公布一种信号传输方法、装置及用户设备, 其中, 该方法包括: 确定用于传输探测参考信号SRS的符号位置; 在确定的符号位置上传输SRS。

根据细则4.17的声明：

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

信号传输方法、装置及用户设备

技术领域

本申请涉及但不限于通信领域，尤指一种信号传输方法、装置及用户设备（User Equipment，简称为 UE）。

背景技术

随着数据业务的快速增长，授权频谱的载波上承受的数据传输压力也越来越大。因此，通过非授权频谱的载波来分担授权载波中的数据流量成为后续长期演进（Long Term Evolution，简称为 LTE）发展的一个重要的演进方向。其中：非授权频谱具有如下特征：免费/低费用；准入要求低，成本低；可用带宽大；资源共享；等等。

在授权协助接入（Licensed Assisted Access，简称为 LAA）的标准化研究过程中，探测参考信号（Sounding Reference Signal，简称为 SRS）作为一个重要的议题正在被研究。引入 SRS 的目的在于获取上行定时和上行信道状态信息（Channel State Information，简称为 CSI）。此外，LAA 是天然的时分双工（Time Division Duplex，简称为 TDD）载波，根据信道互易性可以利用下行 CSI 来获取上行的 CSI。但是，由于先听后说 LBT（Listen Before Talk，简称为 LBT）机制限制了下行信号传输，因此，基站很难及时从 UE 侧获取信道信息反馈。除此之外，下行 CSI 还具有测量机会少，测量和上报之间时延大等特征，从而使得 LAA 上行发送 SRS 成为一个必选项。基于此，当前 Rel-14 eLAA 中已经开始研究和讨论 SRS 传输。

发明概述

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本发明实施例提供了一种信号传输方法、装置及用户设备，以提高 SRS 的传输机会。

根据本发明的一个实施例，提供了一种信号传输方法，包括：确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置；在确定的所述符号位置上传输所述 SRS；其中，所述符号位置为时域符号位置或候选时域符号位置。

5 根据本发明的另一实施例，提供了一种信号传输装置，包括：第一确定模块，设置为确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置；第一传输模块，设置为在确定的所述符号位置上传输所述 SRS；其中，所述符号位置为时域符号位置或候选时域符号位置。

根据本发明的又一实施例，提供了一种用户设备 UE，包括上述任一项所述的装置。

10 根据本发明的又一个实施例，还提供了一种存储介质。该存储介质设置为存储用于执行上述信号传输方法的程序代码。

通过本发明实施例，确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置，达到有效提高 SRS 的传输机会的效果。

在阅读并理解了附图和详细描述后，可以明白其他方面。

15

附图概述

图 1 是本发明实施例的一种信号传输方法的用户设备的硬件结构框图；

图 2 是根据本发明实施例的信号传输方法的流程图；

20 图 3 是根据本发明实施例的一种按照定时关系 $n+k$ 确定 SRS 传输时域子帧位置的示意图；

图 4 是根据本发明实施例的一种按照定时关系 $n+k1$ 确定 SRS 传输的时域子帧位置的第一示意图；

25 图 5 是根据本发明实施例的一种按照定时关系 $n+k1$ 确定 SRS 传输的时域子帧位置的第二示意图；

图 6 是根据本发明实施例的第一 DCI 信令触发 SRS 传输，第二 DCI 信令按照 $n+k$ 或 $n+k1$ 定时关系确定的 SRS 传输的时域子帧位置和/或 SRS 传输的时域符号位置的示意图；

图 7 是根据本发明实施例的第一 DCI 信令触发 SRS 传输并按照 $n+k$ 定时关系指示 SRS 传输的时域子帧位置，第二 DCI 信令按照 $n+k1$ 定时关系确定 SRS 传输的时域符号位置的示意图；

5 图 8 是根据本发明实施例的不同 UE 配置相同的 SRS 传输的时域符号位置时，在 LBT 机制中引入自延迟操作的示意图；

图 9 是根据本发明实施例的下行传输 burst 末尾部分子帧中时域结构示意图；

图 10 是根据本发明实施例的在下行传输 burst 末尾部分子帧中不同 UE 配置不同的 SRS 传输时域符号的示意图；

10 图 11 是根据本发明实施例的频域重复 N 满足 ETSI 管制带宽要求的示意图；

图 12 是根据本发明实施例的利用块交织方式满足 ETSI 管制带宽要求的示意图；

图 13 是根据本发明实施例的信号传输装置的结构框图一；

15 图 14 是根据本发明实施例的信号传输装置中第一确定模块 132 的结构框图一；

图 15 是根据本发明实施例的信号传输装置中第一确定模块 132 的结构框图二；

图 16 是根据本发明实施例的信号传输装置的结构框图二；

20 图 17 是根据本发明实施例的信号传输装置的结构框图三；

图 18 是根据本发明实施例的用户设备 UE 10 的结构框图。

详述

25 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后

次序。

实施例 1

本申请实施例一所提供的方法实施例可以在用户设备、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在用户设备上为例，图 1 是本发明实施例的一种信号传输方法的用户的硬件结构框图。如图 1 所示，用户设备 10 可以包括一个或多个（图中仅示出一个）处理器 102（处理器 102 可以包括但不限于微处理器 MCU 或可编程逻辑器件 FPGA 等的处理装置）、用于存储数据的存储器 104、以及用于通信功能的传输装置 106。本领域普通技术人员可以理解，图 1 所示的结构仅为示意，其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如，用户设备 10 还可包括比图 1 中所示更多或者更少的组件，或者具有与图 1 所示不同的配置。

存储器 104 可设置为存储应用程序的软件程序以及模块，如本发明实施例中的信号传输方法对应的程序指令/模块，处理器 102 通过运行存储在存储器 104 内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的方法。存储器 104 可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 104 可进一步包括相对于处理器 102 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至用户设备 10。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

传输装置 106 设置为经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络实例可包括用户设备 10 的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中，传输装置 106 包括一个网络适配器（Network Interface Controller，简称为 NIC），其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中，传输装置 106 可以为射频（Radio Frequency，简称为 RF）模块，其设置为通过无线方式与互联网进行通讯。

在上述背景下，截至目前，eLAA 中关于 SRS 已达成如下结论：支持非周期探测参考信号与物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel，简称为 SRS with PUSCH）传输。支持非周期探测参考信号不与物理上行共享

信道 SRS without PUSCH 传输。支持非周期 SRS（无 PUSCH）在下行末尾部分子帧中传输。SRS 在上行子帧中传输正进一步研究。

在本实施例中提供了一种运行于用户设备的信号传输方法，图 2 是根据本发明实施例的信号传输方法的流程图，如图 2 所示，该流程包括如下步骤：

步骤 S202，确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置；其中，所述符号位置为时域符号位置或候选时域符号位置；

步骤 S204，在确定的符号位置上传输 SRS。

通过上述步骤确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置，有效地提高了 SRS 的传输机会。

上述步骤的执行主体可以为用户设备等，但不限于此。

在一实施方式中，根据如下方式至少之一，确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置：

根据符号数目与符号位置之间预定对应关系的方式；

采用信令明确指示的方式；

隐含约定的方式。

在一实施方式中，符号数目与符号位置之间预定对应关系包括如下对应关系至少之一：索引号与不同符号数目及符号位置之间的对应关系；在预定的符号数目下，索引号与符号位置之间的对应关系。

在一实施方式中，确定用于传输 SRS 的符号位置包括：根据获取的索引号，确定用于传输 SRS 的符号位置。

在一实施方式中，通过以下方式至少之一，获取索引号：通过高层无线链路控制 RRC 信令的方式；通过物理层下行控制信息 DCI 信令的方式；通过基站和用户设备 UE 事先约定的方式；其中，在 RRC 信令，或者物理层 DCI 信令中增加用于指示索引号的字段。

在一实施方式中，信令明确指示的方式中，明确指示用于传输 SRS 的符号位置的信令包括如下信令至少之一：高层 RRC 信令；物理层 DCI 信

令，其中，信令中包括用于指示 SRS 传输的符号位置的字段。

在一实施方式中，所述采用信令明确指示的方式包括：高层 RRC 信令配置 SRS 传输时域位置或候选的时域位置，物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置生效；或者，高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置一经配置立即生效；或者，高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置，在下行传输 burst（突发）末尾部分子帧或上行传输 burst 中生效。

在一实施方式中，所述采用信令明确指示的方式包括：物理层 DCI 信令中携带用于指示用于 SRS 传输的符号位置字段；或者，第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令指示 SRS 传输的符号位置。

在一实施方式中，第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，包括：第一物理层 DCI 信令中携带用于触发 SRS 传输的字段，其中，触发 SRS 传输的字段包括：触发一次 SRS 传输，或者，多次 SRS 传输。

在一实施方式中，通过隐含约定的方式确定用于传输 SRS 的符号位置，包括以下至少之一：根据下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余的符号数目确定用于传输 SRS 的符号位置；先听后说 LBT 机制执行成功的时刻确定用于传输 SRS 的符号位置；基站和 UE 事先约定的方式确定用于传输 SRS 的符号位置。

综上可知，获取用于 SRS 传输的时域符号位置可以包括以下方式：根据不同符号数目与 SRS 传输的时域符号位置对应关系确定 SRS 传输的时域符号位置；根据不同符号数目与候选时域符号位置对应关系确定候选时域符号位置；根据高层 RRC 信令确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选时域符号位置；根据物理层 DCI 信令确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选时域符号位置；根据隐含方式确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选时域符号位置；根据预定义的方式确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选时域符号位置。

在一实施方式中，可以通过以下方式至少之一，确定用于传输 SRS 的符号位置所属的时域子帧位置或候选时域子帧位置：通过高层 RRC 信令配置的方式；通过物理层 DCI 信令配置的方式；通过高层 RRC 信令和物理层

DCI 信令结合配置的方式；通过N次物理层 DCI 信令结合的方式，其中，N 为大于等于 1 的整数；通过隐含约定的方式；通过基站和 UE 事先约定的方式。

在一实施方式中，通过高层 RRC 信令配置的方式，确定时域子帧位置
5 或候选时域子帧位置包括：通过高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数确定时域子帧位置或候选时域子帧位置；或者，高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数，一经配置立即生效；或者，高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数，在上行传输 burst 期间生效；其中，用于 SRS 传输的参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多次传输。
10

在一实施方式中，通过物理层 DCI 信令配置的方式，确定时域子帧位置或候选时域子帧位置可以包括以下至少之一：触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令在子帧 n 上发送，按照预定定时关系，确定时域子帧位置或候选时域子帧位置；在物理层 DCI 信令中携带指示时域子帧位置或候选时域子帧位置的字段，根据字段确定时域子帧位置或候选时域子帧位置。
15

在一实施方式中，通过高层 RRC 信令和物理层 DCI 信令结合配置的方式，确定时域子帧位置或候选时域子帧位置可以包括以下至少之一：高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数，物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数生效；高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数，物理层 DCI 信令配置高层 RRC 信令未配置的 SRS 传输的参数；高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数，物理层 DCI 信令中携带指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置的字段，根据字段确定用于 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中至少之一参数，物理层 DCI 信令触发 SRS 传输和/或按照预定定时关系确定用于 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；其中，用于 SRS 传输的参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的
20
25

起始位置，一次传输，多次传输。

在一实施方式中，通过 N 次物理层 DCI 信令结合的方式，确定时域子帧位置或候选时域子帧位置可以包括以下至少之一：由第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置，通过第二物理层 DCI 信令使能第一物理层 DCI 信令配置的信息，和/或，通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输；由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令，按照预定定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；由第一物理层 DCI 信令按照预定定时关系确定传输 SRS 的时域子帧位置或候选时域子帧位置，通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，和/或，通过第二物理层 DCI 信令触发第一物理层 DCI 信令确定的 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置使能。

在一实施方式中，预定定时关系包括： $n+k$ ；或者， $n+k1$ ；其中， n 为触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令发送的子帧号，或者，SRS 传输时域符号位置的物理层 DCI 信令发送的子帧索引； k 为大于等于 4 的正整数； $k1$ 为大于等于 0 的正整数。

在一实施方式中， k 或 $k1$ 可以通过以下方式至少之一获取：高层 RRC 信令配置；物理层 DCI 信令指示；基站和 UE 事先约定方式。

在一实施方式中，物理层 DCI 信令包括以下之一：UE 专有 DCI 信令，采用 DCI format 0/4；公共 DCI 信令，采用 DCI format 1C；组下行控制信息 Group DCI 信令，采用 DCI format 3/3A；下行链路下行控制信息 DL DCI 信令，采用 DCI format 1A/2A/2B/2C；新 DCI 信令。

在一实施方式中，通过隐含约定的方式，确定 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置包括以下至少之一：下行传输 burst 结束之后使能高层 RRC 信令配置的 SRS 参数或物理层 DCI 信令明确指示的 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；下行传输 burst 之后的末尾部分子帧；下行传输 burst 之后，第一个上行子帧；下行传输 burst 之后，第二个上行子帧；下行传输 burst 之后，上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子

帧；下行传输 burst 之后，上行传输 burst 中上行子帧索引为奇数对应的子帧；上行传输 burst 中第一个上行子帧；上行传输 burst 中第二个上行子帧；上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子帧；上行传输 burst 中上行子帧索引为奇数对应的子帧；其中，SRS 参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多次传输。

综上所述，获取用于 SRS 传输的时域子帧位置可以包括以下方式：通过触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令发送的子帧 n，按照特定的定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选时域子帧位置；通过触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令明确指示 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选时域子帧位置；通过第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令按照特定的定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选时域子帧位置；通过第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令明确指示 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选时域子帧位置；通过物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过隐含方式确定 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选时域子帧位置；通过物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过预定义方式确定 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选时域子帧位置。

其中，用于传输 SRS 的时域子帧可以为下行传输 burst 末尾部分子帧，也可以为上行正常子帧。在一实施方式中，在用于传输 SRS 的时域子帧为下行传输 burst 末尾部分子帧的情况下，可以通过以下方式至少之一确定用于传输 SRS 的时域符号位置：UE 可以按照预定义的下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余符号数目对应 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选时域符号位置；UE 按照 RRC 信令配置的不同符号数目与 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选时域符号位置对应的序列索引号，确定 SRS 在下行 burst 末尾部分中传输 SRS 的时域符号位置，或者，候选的 SRS 传输的时域符号位置；UE 按照物理层 DCI 信令明确指示在下行 burst 末尾部分中传输 SRS 的时域符号位置，或者，候选时域符号位置；UE 通过检测的公共 DCI 信令获知剩余符号数目来隐含确定在下行 burst 末尾部分中传输 SRS 的时域符号位

置，或者，候选时域符号位置。

上述用于指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置信息，和，用于指示 SRS 传输的符号位置信息在同一个物理层 DCI 信令中，或者，在不同的物理层 DCI 信令中。

- 5 在一实施方式中，在时域子帧位置上的符号位置上传输 SRS 可以包括以下几种情况：不同的用户设备 UE 在相同的一个时域符号位置传输；不同的 UE 在不同的时域符号位置传输；不同的 UE 在相同的候选时域符号位置传输；不同的 UE 在不同的候选时域符号位置传输。

- 10 在一实施方式中，不同的 UE 在相同的时域符号位置或候选时域符号位置上上传输的情况下，通过不同传输梳齿和/或循环移位方式复用。

- 15 在一实施方式中，不同的 UE 在相同或不同的候选时域符号位置传输包括：在候选时域符号位置中的一个预定时域符号位置传输 SRS 成功的情况下，停止在候选时域符号位置中除预定时域符号位置之外的其它时域符号位置传输 SRS；或者，在候选时域符号位置中的一个预定时域符号位置传输 SRS 成功的情况下，继续在候选时域符号位置中除预定时域符号位置之外的其它时域符号位置传输 SRS。

在一实施方式中，不同的 UE 在相同或不同的符号位置传输之前，还包括：执行先听后说 LBT 机制，在执行 LBT 机制成功的情况下，在所述符号位置上传输 SRS。

- 20 在一实施方式中，所述符号位置为候选时域符号位置时，执行所述所述 LBT 机制包括：对于不同候选时域符号位置采用相同或不同的 LBT 机制，其中，采用不同的 LBT 机制时，在前一候选时域符号位置之前执行的 LBT 机制比后一候选时域符号位置之前执行的 LBT 机制简化，或者有更短的竞争窗。

- 25 基于 Rel-14 3GPP Ran1 #84bis 次会议的结论，关于在非授权载波上的传输带宽问题达成如下共识：Agreement: Only wideband SRS transmission is supported in eLAA; Existing max # SRS RBs for a given system bandwidth is the baseline; FFS whether or not to extend/shift to # of RBs > max # RBs in the

legacy case。

基于上述会议结论，目前 LAA 中仅支持宽带的 SRS 传输。除此之外，SRS 的传输带宽必须满足管制中规定的占用总带宽的至少 80% 的要求。然而，根据 LTE 技术，SRS 传输带宽中仅有 $C_{\text{SRS}} = 0, 1, 2$ 满足 ETSI (European Telecommunications Standards Institute, 欧洲电信标准化协会) 中关于带宽的管制要求。基于此，LAA 中在支持宽带 SRS 的前提下，需要考虑 $C_{\text{SRS}} \geq 2$ 时，满足 ETSI 中关于带宽的管制要求的方法。

鉴于此，在本实施例中，可以通过以下方式至少之一，满足 SRS 传输带宽占总带宽至少 80% 的管制要求：通过重复 SRS 所占带宽预定次数 N 的方式，通过增加 SRS 序列的长度的方式，通过增大传输梳齿的方式，通过修改子载波间隔的方式，通过频域跳频的方式，通过资源块交织的方式，通过块交织的方式。

为说明上述方法实施例，提供以下实施例进行说明。需要说明的是，为实现本申请的效果，并不限于以下所列举的实施例。

实施例 1

本实施例中，给出不同 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号数目与 SRS 传输时域位置之间的对应关系。

对于 LAA 下行，Rel-13 中已明确规定允许下行出现部分子帧。其中，部分子帧又分为开始部分子帧，和，末尾部分子帧。

在一实施方式中，末尾部分子帧是指传输结束的位置为子帧中某个 OFDM 符号的边界，即传输结束位置不是子帧边界。顾名思义，开始部分子帧是指传输开始的位置不是从子帧的边界开始，而是从子帧中某个 OFDM 符号边界开始。

在一实施方式中，截止目前为止，LAA 中下行传输 burst 结束的末尾部分子帧中剩余的 OFDM 符号数目包括以下之一：3, 6, 9, 10, 11, 12, 14 符号。

本实施例中，主要给出不同 OFDM 符号数目与 SRS 传输时域位置间对

应关系，还给出了不同 OFDM 符号数目与 SRS 传输区间之间或候选 SRS 传输时域位置之间的对应关系。包括：

不同 OFDM 符号数目与 SRS 传输时域位置间对应关系

表 1 主要给出针对 1~14 或 1~12 个 OFDM 符号时，终端 UE 在一个子
5 帧中，传输 SRS 的符号位置。

表 1：根据不同符号数目对应 SRS 传输的符号位置

索引号	OFDM 符号数	SRS 传输的符号索引	
		常规 CP(Cyclic Prefix, 循环前缀)	扩展 CP
0	1	Symbol #13	Symbol #11
1	2	Symbol #13	Symbol #11
2	2	Symbol #12	Symbol #10
3	3	Symbol #13	Symbol #11
4	3	Symbol #12	Symbol #10
5	3	Symbol #11	Symbol #9
6	4	Symbol #13	Symbol #11
7	4	Symbol #12	Symbol #10
8	4	Symbol #11	Symbol #9
9	4	Symbol #10	Symbol #8
10	5	Symbol #13	Symbol #11
11	5	Symbol #12	Symbol #10

12	5	Symbol #11	Symbol #9
13	5	Symbol #10	Symbol #8
14	5	Symbol #9	Symbol #7
15	6	Symbol #13	Symbol #11
16	6	Symbol #12	Symbol #10
17	6	Symbol #11	Symbol #9
18	6	Symbol #10	Symbol #8
19	6	Symbol #9	Symbol #7
20	6	Symbol #8	Symbol #6
21	7	Symbol #13	Symbol #11
22	7	Symbol #12	Symbol #10
23	7	Symbol #11	Symbol #9
24	7	Symbol #10	Symbol #8
25	7	Symbol #9	Symbol #7
26	7	Symbol #8	Symbol #6
27	7	Symbol #7	Symbol #5
28	8	Symbol #13	Symbol #11
29	8	Symbol #12	Symbol #10
30	8	Symbol #11	Symbol #9
31	8	Symbol #10	Symbol #8
32	8	Symbol #9	Symbol #7
33	8	Symbol #8	Symbol #6

34	8	Symbol #7	Symbol #5
35	8	Symbol #6	Symbol #4
36	9	Symbol #13	Symbol #11
37	9	Symbol #12	Symbol #10
38	9	Symbol #11	Symbol #9
39	9	Symbol #10	Symbol #8
40	9	Symbol #9	Symbol #7
41	9	Symbol #8	Symbol #6
42	9	Symbol #7	Symbol #5
43	9	Symbol #6	Symbol #4
44	9	Symbol #5	Symbol #3
45	10	Symbol #13	Symbol #11
46	10	Symbol #12	Symbol #10
47	10	Symbol #11	Symbol #9
48	10	Symbol #10	Symbol #8
49	10	Symbol #9	Symbol #7
50	10	Symbol #8	Symbol #6
51	10	Symbol #7	Symbol #5
52	10	Symbol #6	Symbol #4
53	10	Symbol #5	Symbol #3
54	10	Symbol #4	Symbol #2
55	11	Symbol #13	Symbol #11

56	11	Symbol #12	Symbol #10
57	11	Symbol #11	Symbol #9
58	11	Symbol #10	Symbol #8
59	11	Symbol #9	Symbol #7
60	11	Symbol #8	Symbol #6
61	11	Symbol #7	Symbol #5
62	11	Symbol #6	Symbol #4
63	11	Symbol #5	Symbol #3
64	11	Symbol #4	Symbol #2
65	11	Symbol #3	Symbol #1
66	12	Symbol #13	Symbol #11
67	12	Symbol #12	Symbol #10
68	12	Symbol #11	Symbol #9
69	12	Symbol #10	Symbol #8
70	12	Symbol #9	Symbol #7
71	12	Symbol #8	Symbol #6
72	12	Symbol #7	Symbol #5
73	12	Symbol #6	Symbol #4
74	12	Symbol #5	Symbol #3
75	12	Symbol #4	Symbol #2
76	12	Symbol #3	Symbol #1
77	12	Symbol #2	Symbol #0
78	13	Symbol #13	/

79	13	Symbol #12	/
80	13	Symbol #11	/
81	13	Symbol #10	/
82	13	Symbol #9	/
83	13	Symbol #8	/
84	13	Symbol #7	/
85	13	Symbol #6	/
86	13	Symbol #5	/
87	13	Symbol #4	/
88	13	Symbol #3	/
89	13	Symbol #2	/
90	13	Symbol #1	/
91	14	Symbol #13	/
92	14	Symbol #12	/
93	14	Symbol #11	/
94	14	Symbol #10	/
95	14	Symbol #9	/
96	14	Symbol #8	/
97	14	Symbol #7	/
98	14	Symbol #6	/
99	14	Symbol #5	/
100	14	Symbol #4	
101	14	Symbol #3	/
102	14	Symbol #2	/

103	14	Symbol #1	/
104	14	Symbol #0	/

从表 1 可以看到，终端 UE 可以根据一个序列索引号确定一个 SRS 传输的时域符号位置。其中，若 UE 在确定的 SRS 符号位置之前竞争到非授权载波的使用权，UE 就在对应的 SRS 符号位置传输 SRS。反之，放弃本次在 SRS 符号位置传输 SRS 的机会。或者，若下行传输结束至 SRS 传输符号位置间的 gap(间隔)不大于预设时长，则 UE 可不执行 LBT，直接传输 SRS。例如，预设时长可以为 16us，或者，25us。

本实施例中，提供的利用不同符号数目对应 SRS 传输的时域符号位置的方法，也同样适用于子帧级。例如，该表格中 OFDM 符号数更换成子帧数，或，时间窗长度，也就是，将符号索引更换成子帧索引。其中，符号索引是从 0 至 11 或 13，而子帧索引是从 0 值 9。

或者，仅针对下行部分子帧中剩余的 OFDM 符号数（3，6，9，10，11，12，14）制定一个子帧中剩余符号数目与 SRS 传输时域符号位置间的对应关系表格，如表 2。

表 2: 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数确定 SRS 传输的符号位置的表

索引号	OFDM 符号数	SRS 传输的符号索引	
		正常 CP	扩展 CP
0	3	Symbol #13	Symbol #11
1	3	Symbol #12	Symbol #10
2	3	Symbol #11	Symbol #9
3	6	Symbol #13	Symbol #11
4	6	Symbol #12	Symbol #10
5	6	Symbol #11	Symbol #9
6	6	Symbol #10	Symbol #8

7	6	Symbol #9	Symbol #7
8	6	Symbol #8	Symbol #6
9	9	Symbol #13	Symbol #11
10	9	Symbol #12	Symbol #10
11	9	Symbol #11	Symbol #9
12	9	Symbol #10	Symbol #8
13	9	Symbol #9	Symbol #7
14	9	Symbol #8	Symbol #6
15	9	Symbol #7	Symbol #5
16	9	Symbol #6	Symbol #4
17	9	Symbol #5	Symbol #3
18	10	Symbol #13	Symbol #11
19	10	Symbol #12	Symbol #10
20	10	Symbol #11	Symbol #9
21	10	Symbol #10	Symbol #8
22	10	Symbol #9	Symbol #7
23	10	Symbol #8	Symbol #6
24	10	Symbol #7	Symbol #5
25	10	Symbol #6	Symbol #4
26	10	Symbol #5	Symbol #3
27	10	Symbol #4	Symbol #2

28	11	Symbol #13	Symbol #11
29	11	Symbol #12	Symbol #10
30	11	Symbol #11	Symbol #9
31	11	Symbol #10	Symbol #8
32	11	Symbol #9	Symbol #7
33	11	Symbol #8	Symbol #6
34	11	Symbol #7	Symbol #5
35	11	Symbol #6	Symbol #4
36	11	Symbol #5	Symbol #3
37	11	Symbol #4	Symbol #2
38	11	Symbol #3	Symbol #1
39	12	Symbol #13	Symbol #11
40	12	Symbol #12	Symbol #10
41	12	Symbol #11	Symbol #9
42	12	Symbol #10	Symbol #8
43	12	Symbol #9	Symbol #7
44	12	Symbol #8	Symbol #6
45	12	Symbol #7	Symbol #5
46	12	Symbol #6	Symbol #4
47	12	Symbol #5	Symbol #3
48	12	Symbol #4	Symbol #2
49	12	Symbol #3	Symbol #1
50	12	Symbol #2	Symbol #0

51	14	Symbol #13	/
52	14	Symbol #12	/
53	14	Symbol #11	/
54	14	Symbol #10	/
55	14	Symbol #9	/
56	14	Symbol #8	/
57	14	Symbol #7	/
58	14	Symbol #6	/
59	14	Symbol #5	/
60	14	Symbol #4	
61	14	Symbol #3	/
62	14	Symbol #2	/
63	14	Symbol #1	/
64	14	Symbol #0	/

另一种方法是：针对一个子帧中可用的不同符号数目（3,6,9,10,11,12,14）独立制定对应的 SRS 传输时域符号位置。

3 个 OFDM 符号时，对应 SRS 的传输符号位置。

- 5 假定下行传输 burst 结束的末尾部分子帧中剩余的 OFDM 符号数为 3 时，UE 可以传输 SRS 的符号位置如下：

表 3：根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为 3 时，对应 SRS 传输的符号位置

索引号	SRS 传输的符号索引	
	正常 CP	扩展 CP
0	Symbol #13	Symbol #11

1	Symbol #12	Symbol #10
2	Symbol #11	Symbol #9

6 个 OFDM 符号时，对应 SRS 的传输符号位置。

假定下行传输 burst 结束的末尾部分子帧中剩余的 OFDM 符号数为 6 时，UE 可以传输 SRS 的符号位置如下：

- 5 表 4: 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为 6 时，对应 SRS 传输的符号位置

索引号	SRS 传输的符号索引	
	正常 CP	扩展 CP
0	Symbol #13	Symbol #11
1	Symbol #12	Symbol #10
2	Symbol #11	Symbol #9
3	Symbol #10	Symbol #8
4	Symbol #9	Symbol #7
5	Symbol #8	Symbol #6

9 个 OFDM 符号时，对应 SRS 的传输符号位置。

- 10 假定下行传输 burst 结束的末尾部分子帧中剩余的 OFDM 符号数为 9 时，UE 可以传输 SRS 的符号位置如下：

表 5: 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为 9 时，对应 SRS 传输的符号位置

索引号	SRS 传输的符号索引	
	正常 CP	扩展 CP
0	Symbol #13	Symbol #11

1	Symbol #12	Symbol #10
2	Symbol #11	Symbol #9
3	Symbol #10	Symbol #8
4	Symbol #9	Symbol #7
5	Symbol #8	Symbol #6
6	Symbol #7	Symbol #5
7	Symbol #6	Symbol #4
8	Symbol #5	Symbol #3

10 个 OFDM 符号时，对应 SRS 的传输符号位置。

假定下行传输 burst 结束的末尾部分子帧中剩余的 OFDM 符号数为 10 时，UE 可以传输 SRS 的符号位置如下：

- 5 表 6: 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为 10 时，对应 SRS 传输的符号位置

索引号	SRS 传输的符号索引	
	正常 CP	扩展 CP
0	Symbol #13	Symbol #11
1	Symbol #12	Symbol #10
2	Symbol #11	Symbol #9
3	Symbol #10	Symbol #8
4	Symbol #9	Symbol #7
5	Symbol #8	Symbol #6
6	Symbol #7	Symbol #5
7	Symbol #6	Symbol #4
8	Symbol #5	Symbol #3

9	Symbol #4	Symbol #2
---	-----------	-----------

11 个 OFDM 符号时，对应 SRS 的传输符号位置。

假定下行传输 burst 结束的末尾部分子帧中剩余的 OFDM 符号数为 11 时，UE 可以传输 SRS 的符号位置如下：

5 表 7: 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为 11 时，对应 SRS 传输的符号位置

索引号	SRS 传输的符号索引	
	正常 CP	扩展 CP
0	Symbol #13	Symbol #11
1	Symbol #12	Symbol #10
2	Symbol #11	Symbol #9
3	Symbol #10	Symbol #8
4	Symbol #9	Symbol #7
5	Symbol #8	Symbol #6
6	Symbol #7	Symbol #5
7	Symbol #6	Symbol #4
8	Symbol #5	Symbol #3
9	Symbol #4	Symbol #2
10	Symbol #3	Symbol #1

12 个 OFDM 符号时，对应 SRS 的传输符号位置。

10 假定下行传输 burst 结束的末尾部分子帧中剩余的 OFDM 符号数为 12 时，UE 可以传输 SRS 的符号位置如下：

表 8 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为 12 时，对应 SRS 传输的

符号位置

索引号	SRS 传输的符号索引	
	正常 CP	扩展 CP
0	Symbol #13	Symbol #11
1	Symbol #12	Symbol #10
2	Symbol #11	Symbol #9
3	Symbol #10	Symbol #8
4	Symbol #9	Symbol #7
5	Symbol #8	Symbol #6
6	Symbol #7	Symbol #5
7	Symbol #6	Symbol #4
8	Symbol #5	Symbol #3
9	Symbol #4	Symbol #2
10	Symbol #3	Symbol #1
11	Symbol #2	Symbol #0

14 个 OFDM 符号时，对应 SRS 的传输符号位置。

假定下行传输 burst 结束的末尾部分子帧中剩余的 OFDM 符号数为 14 时，UE 可以传输 SRS 的符号位置如下：

表 9: 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为 14 时，对应 SRS 传输的符号位置

索引号	SRS 传输的符号索引	
	正常 CP	扩展 CP
0	Symbol #13	/
1	Symbol #12	/

2	Symbol #11	/
3	Symbol #10	/
4	Symbol #9	/
5	Symbol #8	/
6	Symbol #7	/
7	Symbol #6	/
8	Symbol #5	/
9	Symbol #4	/
10	Symbol #3	/
11	Symbol #2	/
12	Symbol #1	/
13	Symbol #0	/

不同 OFDM 符号数目与候选的 SRS 传输时域符号位置之间的对应关系

这部分，主要是给出一种提高 SRS 传输机会的方法，即 UE 有至少一个符号位置可用于进行 SRS 传输。

5 其中，在候选的 SRS 符号位置，传输 SRS 有两种情况：

一种是：用户设备 UE 在候选的 SRS 时域符号位置之一上进行了 SRS 传输，在其余的候选时域符号位置上不再进行 SRS 传输。

10 即如果用户设备 UE 在候选的 SRS 符号位置之前竞争到非授权载波的使用权（即按照特定的 LBT 机制成功完成 LBT 过程，即认为用户竞争到非授权载波的使用权），则 UE 在当前的 SRS 符号位置上传输 SRS。对于该 UE，在候选的其它 SRS 符号位置放弃传输，或者，候选的其它 SRS 符号位置对于该 UE 失效。

另一种是：用户设备 UE 在候选的 SRS 时域符号位置之一上发送了 SRS，其余的候选时域符号位置依然对于该 UE 可用。

即如果用户设备UE在候选的SRS符号位置之前竞争到非授权载波的使用权（即按照特定的LBT机制成功完成LBT过程，即认为用户竞争到非授权载波的使用权），则UE在当前的SRS符号位置上传输SRS。在候选的其他SRS符号位置也进行传输，在一实施方式中，如果候选的SRS符号位置是时域上连续的，则UE在候选的SRS时域符号位置可以直接传输，不用执行LBT。反之，若候选的SRS符号位置是时域上离散的，则UE在候选的SRS的时域符号位置上进行传输之前，仍然需要执行LBT机制（该LBT机制可以比已经成功发送SRS时所执行的LBT机制更加简化（例如，25us的LBT Cat2），或，采用更小的竞争窗和defer period（延迟期）中的n值），在获取到非授权载波的使用权的前提下，才可以在候选的时域符号位置上进行传输。或者，若候选的SRS符号位置是时域上离散的，则UE在成功发送SRS的时域符号位置至下个SRS时域符号位置之间的空白符号上发送稀疏的占用信号。

下面将给出定义的不同OFDM符号数目与UE候选可传输的SRS符号位置的对应关系。同样可以制定一个总的表格，即在这张表格可以查询到一个子帧中不同符号对应的SRS传输符号位置。如表10。

下面为针对不同OFDM符号数时，UE候选的SRS传输符号位置。

3个OFDM符号时，对应UE候选的SRS的传输符号位置。

表10: 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为3时，对应UE候选的SRS的传输符号位置

索引号	候选的SRS的传输符号索引	SRS传输时间窗长
0	13	1ms
1	12	1ms
2	11	1ms
3	13, 12	2ms
4	13, 11	3ms
5	12, 11	2ms 或 3ms

6	13, 12, 11	3ms
---	------------	-----

6 个 OFDM 符号时，对应 UE 候选的 SRS 的传输符号位置。

表 11: 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为 6 时，对应 UE 候选的 SRS 的传输符号位置

索引号	候选的 SRS 的传输符号索引
0	13
1	12
2	11
3	10
4	9
5	8
6	13 , 12
7	13 , 11
8	13 , 10
9	13 , 9
10	13 , 8
11	12 , 11
12	12 , 10
13	12, 9
14	12 , 8
15	11, 10
16	11 , 9
17	11 , 8
18	10 , 9

19	10 , 8
20	9 , 8
21	13 , 12 , 11
22	13 , 12 , 10
23	13 , 12 , 9
24	13 , 12 , 8
25	13 , 11 , 10
26	13 , 11 , 9
27	13 , 11 , 8
28	13 , 10 , 9
29	13 , 10 , 8
30	12 , 11 , 10
31	12 , 11 , 9
32	12 , 11 , 8
33	12 , 10 , 9
34	12 , 10 , 8
35	12 , 9 , 8
36	11 , 10 , 9
37	11 , 10 , 8
38	11 , 9 , 8
39	10 , 9 , 8
40	13 , 12 , 11 , 10
41	13 , 12 , 11 , 9
42	13 , 12 , 11 , 8
43	13 , 12 , 10 , 9

44	13 , 12 , 10 , 8
45	13 , 12 , 9 , 8
46	13 , 11 , 10 , 9
47	13 , 11 , 10 , 8
48	13 , 11 , 9 , 8
49	13 , 10 , 9 , 8
50	12 , 11 , 10 , 9
51	12 , 11 , 10 , 8
52	12 , 11 , 9 , 8
53	12 , 10 , 9 , 8
54	11 , 10 , 9 , 8
55	13, 12, 11, 10, 9
56	13, 12, 11, 10, 8
57	13, 12, 11, 9, 8
58	13, 12, 10, 9, 8
59	13, 11, 10, 9, 8
60	12, 11, 10, 9, 8
61	13, 12, 11, 10, 9, 8

9 个 OFDM 符号时，对应 UE 候选的 SRS 的传输符号位置。

表 12 根据下行末尾部分子帧中剩余的符号数为 9 时，对应 UE 候选的 SRS 的传输符号位置

索引号	候选的 SRS 的传输符号索引	序列	候选的 SRS 的传输符号索引
0	13	255	13, 12, 11, 10, 9

1	12	256	13, 12, 11, 10, 8
2	11	257	13, 12, 11, 10, 7
3	10	258	13, 12, 11, 10, 6
4	9	259	13, 12, 11, 10, 5
5	8	260	13, 12, 11, 9, 8
6	7	...	13, 12, 11, 9, 7
7	6	...	13, 12, 11, 9, 6
8	5	...	13, 12, 11, 9, 5
9	13, 12	...	13, 12, 11, 8, 7
10	13, 11	...	13, 12, 11, 8, 6
11	13, 10	...	13, 12, 11, 8, 5
12	13, 9	...	13, 12, 11, 7, 6
13	13, 8	...	13, 12, 11, 7, 5
14	13, 7	...	13, 12, 11, 6, 5
15	13, 6	...	13, 12, 10, 9, 8
16	13, 5	...	13, 12, 10, 9, 7
17	12, 11	...	13, 12, 10, 9, 6
18	12, 10	...	13, 12, 10, 9, 5
19	12, 9	...	13, 12, 10, 8, 7
20	12, 8	...	13, 12, 10, 8, 6
21	12, 7	...	13, 12, 10, 8, 5
22	12, 6	...	13, 12, 10, 7, 6
23	12, 5	...	13, 12, 10, 7, 5
24	11, 10	...	13, 12, 10, 6, 5
25	11, 9	...	13, 12, 9, 8, 7

26	11, 8	...	13, 12, 9, 8, 6
27	11, 7	...	13, 12, 9, 8, 5
28	11, 6	...	13, 12, 9, 7, 6
29	11, 5	...	13, 12, 9, 7, 5
30	10, 9	...	13, 12, 9, 6, 5
31	10, 8	...	13, 12, 8, 7, 6
32	10, 7	...	13, 12, 8, 7, 5
33	10, 6	...	13, 12, 8, 6, 5
34	10, 5	...	13, 12, 7, 6, 5
35	9, 8	...	13, 11, 10, 9, 8
36	9, 7	...	13, 11, 10, 9, 7
37	9, 6	...	13, 11, 10, 9, 6
38	9, 5	...	13, 11, 10, 9, 5
39	8, 7	...	13, 11, 10, 8, 7
40	8, 6	...	13, 11, 10, 8, 6
41	8, 5	...	13, 11, 10, 8, 5
42	7, 6	...	13, 11, 10, 7, 6
43	7, 5	...	13, 11, 10, 7, 5
44	6, 5	...	13, 11, 10, 6, 5
45	13, 12, 11	...	13, 11, 9, 8, 7
46	13, 12, 10	...	13, 11, 9, 8, 6
47	13, 12, 9	...	13, 11, 9, 8, 5
48	13, 12, 8	...	13, 11, 9, 7, 6
49	13, 12, 7	...	13, 11, 9, 7, 5
50	13, 12, 6	...	13, 11, 9, 6, 5

51	13, 12, 5	...	13, 11, 8, 7, 6
52	13, 11, 10	...	13, 11, 8, 7, 5
53	13, 11, 9	...	13, 11, 8, 6, 5
54	13, 11, 8	...	13, 11, 7, 6, 5
55	13, 11, 7	...	13, 10, 9, 8, 7
56	13, 11, 6	...	13, 10, 9, 8, 6
57	13, 11, 5	...	13, 10, 9, 8, 5
58	13, 10, 9	...	13, 10, 9, 7, 6
59	13, 10, 8	...	13, 10, 9, 7, 5
60	13, 10, 7	...	13, 10, 9, 6, 5
61	13, 10, 6	...	13, 10, 8, 7, 6
62	13, 10, 5	...	13, 10, 8, 7, 5
63	13, 9, 8	...	13, 10, 8, 6, 5
64	13, 9, 7	...	13, 10, 7, 6, 5
65	13, 9, 6	...	13, 9, 8, 7, 6
66	13, 9, 5	...	13, 9, 8, 7, 5
67	13, 8, 7	...	13, 9, 8, 6, 5
68	13, 8, 6	...	13, 9, 7, 6, 5
69	13, 8, 5	...	13, 8, 7, 6, 5
70	13, 7, 6	...	12, 11, 10, 9, 8
71	13, 7, 5	...	12, 11, 10, 9, 7
72	13, 6, 5	...	12, 11, 10, 9, 6
73	12, 11, 10	...	12, 11, 10, 9, 5
74	12, 11, 9	...	12, 11, 10, 8, 7
75	12, 11, 8	...	12, 11, 10, 8, 6

76	12, 11, 7	...	12, 11, 10, 8, 5
77	12, 11, 6	...	12, 11, 10, 7, 6
78	12, 11, 5	...	12, 11, 10, 7, 5
79	12, 10, 9	...	12, 11, 10, 6, 5
80	12, 10, 8	...	12, 11, 9, 8, 7
81	12, 10, 7	...	12, 11, 9, 8, 6
82	12, 10, 6	...	12, 11, 9, 8, 5
83	12, 10, 5	...	12, 11, 9, 7, 6
84	12, 9, 8	...	12, 11, 9, 7, 5
85	12, 9, 7	...	12, 11, 9, 6, 5
86	12, 9, 6	...	12, 11, 8, 7, 6
87	12, 9, 5	...	12, 11, 8, 7, 5
88	12, 8, 7	...	12, 11, 8, 6, 5
89	12, 8, 6	...	12, 11, 7, 6, 5
90	12, 8, 5	...	12, 10, 9, 8, 7
91	12, 7, 6	...	12, 10, 9, 8, 6
92	12, 7, 5	...	12, 10, 9, 8, 5
93	12, 6, 5	...	12, 10, 9, 7, 6
94	11, 10, 9	...	12, 10, 9, 7, 5
95	11, 10, 8	...	12, 10, 9, 6, 5
96	11, 10, 7	...	12, 10, 8, 7, 6
97	11, 10, 6	...	12, 10, 8, 7, 5
98	11, 10, 5	...	12, 10, 8, 6, 5
99	11, 9, 8	...	12, 10, 7, 6, 5
100	11, 9, 7	...	12, 9, 8, 7, 6

101	11, 9, 6	...	12, 9, 8, 7, 5
102	11, 9, 5	...	12, 9, 8, 6, 5
103	11, 8, 7	...	12, 9, 7, 6, 5
104	11, 8, 6	...	12, 8, 7, 6, 5
105	11, 8, 5	...	11, 10, 9, 8, 7
106	11, 7, 6	...	11, 10, 9, 8, 6
107	11, 7, 5	...	11, 10, 9, 8, 5
108	11, 6, 5	...	11, 10, 9, 7, 6
109	10, 9, 8	...	11, 10, 9, 7, 5
110	10, 9, 7	...	11, 10, 9, 6, 5
111	10, 9, 6	...	11, 10, 8, 7, 6
112	10, 9, 5	...	11, 10, 8, 7, 5
113	10, 8, 7	...	11, 10, 8, 6, 5
114	10, 8, 6	...	11, 10, 7, 6, 5
115	10, 8, 5	...	11, 9, 8, 7, 6
116	10, 7, 6	...	11, 9, 8, 7, 5
117	10, 7, 5	...	11, 9, 8, 6, 5
118	10, 6, 5	...	11, 9, 7, 6, 5
119	9, 8, 7	...	11, 8, 7, 6, 5
120	9, 8, 6	...	10, 9, 8, 7, 6
121	9, 8, 5	...	10, 9, 8, 7, 5
122	9, 7, 6	...	10, 9, 8, 6, 5
123	9, 7, 5	...	10, 9, 7, 6, 5
124	9, 6, 5	...	10, 8, 7, 6, 5
125	8, 7, 6	...	9, 8, 7, 6, 5

126	8, 7, 5	...	13, 12, 11, 10, 9, 8
127	8, 6, 5	...	13, 12, 11, 10, 9, 7
128	7, 6, 5	...	13, 12, 11, 10, 9, 6
129	13, 12, 11, 10	...	13, 12, 11, 10, 9, 5
130	13, 12, 11, 9	...	13, 12, 11, 10, 8, 7
131	13, 12, 11, 8	...	13, 12, 11, 10, 8, 6
132	13, 12, 11, 7	...	13, 12, 11, 10, 8, 5
133	13, 12, 11, 6	...	13, 12, 11, 10, 7, 6
134	13, 12, 11, 5	...	13, 12, 11, 10, 7, 5
135	13, 12, 10, 9	...	13, 12, 11, 10, 6, 5
136	13, 12, 10, 8	...	13, 12, 11, 9, 8, 7
137	13, 12, 10, 7	...	13, 12, 11, 9, 8, 6
138	13, 12, 10, 6	...	13, 12, 11, 9, 8, 5
139	13, 12, 10, 5	...	13, 12, 11, 9, 7, 6
140	13, 12, 9, 8	...	13, 12, 11, 9, 7, 5
141	13, 12, 9, 7	...	13, 12, 11, 9, 6, 5
142	13, 12, 9, 6	...	13, 12, 11, 8, 7, 6
143	13, 12, 9, 5	...	13, 12, 11, 8, 7, 5
144	13, 12, 8, 7	...	13, 12, 11, 8, 6, 5
145	13, 12, 8, 6	...	13, 12, 11, 7, 6, 5
146	13, 12, 8, 5	...	13, 12, 10, 9, 8, 7
147	13, 12, 7, 6	...	13, 12, 10, 9, 8, 6
148	13, 12, 7, 5	...	13, 12, 10, 9, 8, 5
149	13, 12, 6, 5	...	13, 12, 10, 9, 7, 6
150	13, 11, 10, 9	...	13, 12, 10, 9, 7, 5

151	13, 11, 10, 8	...	13, 12, 10, 9, 6, 5
152	13, 11, 10, 7	...	13, 12, 10, 8, 7, 6
153	13, 11, 10, 6	...	13, 12, 10, 8, 7, 5
154	13, 11, 10, 5	...	13, 12, 10, 8, 6, 5
155	13, 11, 9, 8	...	13, 12, 9, 8, 7, 6
156	13, 11, 9, 7	...	13, 12, 9, 8, 7, 5
157	13, 11, 9, 6	...	13, 12, 9, 8, 6, 5
158	13, 11, 9, 5	...	13, 12, 9, 7, 6, 5
159	13, 11, 8, 7	...	13, 12, 8, 7, 6, 5
160	13, 11, 8, 6	...	13, 11, 10, 9, 8, 7
161	13, 11, 8, 5	...	13, 11, 10, 9, 8, 6
162	13, 11, 7, 6	...	13, 11, 10, 9, 8, 5
163	13, 11, 7, 5	...	13, 11, 10, 9, 7, 6
164	13, 11, 6, 5	...	13, 11, 10, 9, 7, 5
165	13, 10, 9, 8	...	13, 11, 10, 9, 6, 5
166	13, 10, 9, 7	...	13, 11, 10, 8, 7, 6
167	13, 10, 9, 6	...	13, 11, 10, 8, 7, 5
168	13, 10, 9, 5	...	13, 11, 10, 8, 6, 5
169	13, 10, 8, 7	...	13, 11, 10, 7, 6, 5
170	13, 10, 8, 6	...	13, 11, 9, 8, 7, 6
171	13, 10, 8, 5	...	13, 11, 9, 8, 7, 5
172	13, 10, 7, 6	...	13, 11, 9, 8, 6, 5
173	13, 10, 7, 5	...	13, 11, 9, 7, 6, 5
174	13, 10, 6, 5	...	13, 11, 8, 7, 6, 5
175	13, 9, 8, 7	...	13, 10, 9, 8, 7, 6

176	13, 9, 8, 6	...	13, 10, 9, 8, 7, 5
177	13, 9, 8, 5	...	13, 10, 9, 8, 6, 5
178	13, 9, 7, 6	...	13, 10, 9, 7, 6, 5
179	13, 9, 7, 5	...	13, 10, 8, 7, 6, 5
180	13, 9, 6, 5	...	13, 9, 8, 7, 6, 5
181	13, 8, 7, 6	...	12, 11, 10, 9, 8, 7
182	13, 8, 7, 5	...	12, 11, 10, 9, 8, 6
183	13, 8, 6, 5	...	12, 11, 10, 9, 8, 5
184	13, 7, 6, 5	...	12, 11, 10, 9, 7,6
185	12, 11, 10, 9	...	12, 11, 10, 9, 7,5
186	12, 11, 10, 8	...	12, 11, 10, 9, 6,5
187	12, 11, 10, 7	...	12, 11, 10, 8,7,6
188	12, 11, 10, 6	...	12, 11, 10, 8,7,5
189	12, 11, 10, 5	...	12, 11, 10, 8,6,5
190	12, 11, 9, 8	...	12, 11, 10, 7,6,5
191	12, 11, 9, 7	...	12, 11, 9, 8, 7, 6
192	12, 11, 9, 6	...	12, 11, 9, 8, 7, 5
193	12, 11, 9, 5	...	12, 11, 9, 8, 6, 5
194	12, 11, 8, 7	...	12, 11, 9, 7, 6, 5
195	12, 11, 8, 6	...	12, 11, 8, 7, 6, 5
196	12, 11, 8, 5	...	12, 10, 9, 8, 7, 6
197	12, 11, 7, 6	...	12, 10, 9, 8, 7, 5
198	12, 11, 7, 5	...	12, 10, 9, 8, 6, 5
199	12, 11, 6, 5	...	12, 10, 9, 7, 6, 5
200	12, 10, 9, 8	...	12, 10, 8, 7, 6, 5

201	12, 10, 9, 7	...	12, 9, 8, 7, 6, 5
202	12, 10, 9, 6	...	11, 10, 9, 8, 7, 6
203	12, 10, 9, 5	...	11, 10, 9, 8, 7, 5
204	12, 10, 8, 7	...	11, 10, 9, 8, 6, 5
205	12, 10, 8, 6	...	11, 10, 9, 7, 6, 5
206	12, 10, 8, 5	...	11, 10, 8, 7, 6, 5
207	12, 10, 7, 6	...	11, 9, 8, 7, 6, 5
208	12, 10, 7, 5	...	10, 9, 8, 7, 6, 5
209	12, 10, 6, 5	...	13, 12, 11, 10, 9, 8, 7
210	12, 9, 8, 7	...	13, 12, 11, 10, 9, 8, 6
211	12, 9, 8, 6	...	13, 12, 11, 10, 9, 8, 5
212	12, 9, 8, 5	...	13, 12, 11, 10, 9, 7, 6
213	12, 9, 7, 6	...	13, 12, 11, 10, 9, 7, 5
214	12, 9, 7, 5	...	13, 12, 11, 10, 9, 6, 5
215	12, 9, 6, 5	...	13, 12, 11, 10, 8, 7, 6
216	12, 8, 7, 6	...	13, 12, 11, 10, 8, 7, 5
217	12, 8, 7, 5	...	13, 12, 11, 10, 8, 6, 5
218	12, 8, 6, 5	...	13, 12, 11, 10, 7, 6, 5
219	12, 7, 6, 5	...	13, 12, 11, 9, 8, 7, 6
220	11, 10, 9, 8	...	13, 12, 11, 9, 8,7,5
221	11, 10, 9, 7	...	13, 12, 11, 9, 8,6,5
222	11, 10, 9, 6	...	13, 12, 11, 9, 7,6,5
223	11, 10, 9, 5	...	13, 12, 11, 8, 7,6,5
224	11, 10, 8, 7	...	13, 12, 10, 9, 8, 7, 6
225	11, 10, 8, 6	...	13, 12, 10, 9, 8, 7, 5

226	11, 10, 8, 5	...	13, 12, 10, 9, 8, 6, 5
227	11, 10, 7, 6	...	13, 12, 10, 9,7,6,5
228	11, 10, 7, 5	...	13, 12, 10, 8,7,6,5
229	11, 10, 6, 5	...	13, 12, 9, 8,7,6,5
230	11, 9, 8, 7	...	13, 11, 10, 9, 8, 7, 6
231	11, 9, 8, 6	...	13, 11, 10, 9, 8,7,5
232	11, 9, 8, 5	...	13, 11, 10, 9, 8,6,5
233	11, 9, 7, 6	...	13, 11, 10, 9, 7,6,5
234	11, 9, 7, 5	...	13, 11, 10, 8, 7,6,5
235	11, 9, 6, 5	...	13, 11, 9,8,7,6,5
236	11, 8, 7, 6	...	13, 10, 9,8,7,6,5
237	11, 8, 7, 5	...	12, 11, 10, 9, 8, 7, 6
238	11, 8, 6, 5	...	12, 11, 10, 9, 8,7,5
239	11, 7, 6, 5	...	12, 11, 10, 9, 8,6,5
240	10, 9, 8, 7	...	12, 11, 10, 9, 7,6,5
241	10, 9, 8, 6	...	12, 11, 10, 8, 7, 6, 5
242	10, 9, 8, 5	...	12, 11, 9, 8, 7, 6, 5
243	10, 9, 7, 6	...	12, 10, 9, 8, 7, 6, 5
244	10, 9, 7, 5	...	11, 10, 9, 8, 7, 6, 5
245	10, 9, 6, 5	...	13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6
246	10, 8, 7, 6	...	13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 5
247	10, 8, 7, 5	...	13, 12, 11, 10, 9, 8, 6, 5

248	10, 8, 6, 5	...	13, 12, 11, 10, 9, 7, 6, 5
249	10, 7, 6, 5	...	13, 12, 11, 10, 8, 7, 6, 5
250	9, 8, 7, 6	...	13, 12, 11, 9, 8, 7, 6, 5
251	9, 8, 7, 5	...	13, 12, 10, 9, 8, 7, 6, 5
252	9, 8, 6, 5	507	13, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5
253	9, 7, 6, 5	508	12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5
254	8, 7, 6, 5	509	13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5

因一个子帧中剩余符号数为 9, 或, 10, 或, 11, 或, 12, 或, 14 个 OFDM 符号时, 对应 UE 候选的 SRS 的传输符号位置组合数量太多, 这里就不一一罗列。当针对一个子帧中剩余 9, 或, 10, 或, 11, 或, 12, 或, 14 个 OFDM 符号时, 对应的候选 SRS 传输符号位置的方法同上, 也在本申请保护的范围之内。

本实施例中, 建立的不同 OFDM 符号数目与 SRS 传输时域位置, 或者, 候选的 SRS 传输位置对应关系表格, 表格和/或表格中的索引号可以由高层 RRC 信令配置, 和/或, 物理层 DCI 信令配置, 和/或, 基站和 UE 事先约定的方式获取。其中, 表格和/或表格中的索引号也可以由小区级公共参数配置给 UE, 或者, UE 级参数配置给 UE。

本发明实施例中所涉及的物理层 DCI 信令, 包括:

UE 专有 DCI 信令, 比如, DCI format 0/4;

公共 DCI 信令, 比如, DCI format 1C;

组下行控制信息 Group DCI 信令，比如，DCI format 3/3A；

下行链路下行控制信息 DL DCI 信令，比如，DCI format 1A/2B/2C/2D；

新 DCI 信令，比如，除了已有 DCI format 以外的新的格式；

- 5 其中，如果采用物理层 DCI 信令指示表格中的索引号，和/或，触发高层 RRC 信令配置参数使能时，可以引入指示表格中索引号的字段，和/或，用于触发高层 RRC 信令配置参数使能的字段。

实施例 2

- 10 在本实施例中，提供一种指示 UE 在下行传输 burst 末尾部分子帧中传输 SRS 的方法。

到本实施例中，用户设备 UE 在下行传输 burst 末尾部分子帧中进行 SRS 传输时，确定 SRS 传输的时域符号位置，或，SRS 传输的候选时域符号位置的方法，包括：

- 15 方法一：利用不同符号数目与 SRS 传输的时域符号位置，或，SRS 传输的候选时域符号位置建立的对应关系表格，通过表格中对应的索引号确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，SRS 传输的候选时域符号位置。

其中，

- 20 不同符号数目与 SRS 传输的时域符号位置，或，SRS 传输的候选时域符号位置建立的对应关系表格的获取方式，包括：基站和 UE 事先约定；高层 RRC 信令配置；或者，物理层 DCI 信令配置，或者，预定义方式。

- 25 索引号的获取方式，包括：高层 RRC 信令配置索引号；或者，物理层 DCI 信令配置索引号；或者，高层 RRC 信令配置索引号，且通过物理层 DCI 触发高层 RRC 信令配置的索引号生效；或者，高层 RRC 信令配置索引号，且在下行传输 burst 结束部分子帧之后生效；或者，高层 RRC 信令配置索引号，且在上行传输 burst 内生效；或者，第一物理层 DCI 触发 SRS 传输，第二物理层 DCI 信令配置索引号。其中，通过配置索引号的第二物理层 DCI 信令发送的子帧号，以及特定的定时关系可以确定索引号生效的子帧位置。

方法二：通过显示的方式确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，SRS 传输的候选时域符号位置。

显示的方式，包括：

由高层 RRC 信令配置，其中：

- 5 通过高层 RRC 信令，配置 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置；或者，

- 通过高层 RRC 信令，配置 SRS 传输的周期和偏移量（这里的 SRS 传输的周期的基本单位是符号），由 SRS 传输的周期和偏移来确定一个子帧中传输 SRS 的时域符号位置，或者，传输 SRS 的候选时域符号位置；其中，
10 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置所在的子帧也可以通过高层 RRC 信令配置。或者，

- 通过高层 RRC 信令，配置 SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置（符号位置，或者，时域子帧位置），和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔（SRS
15 时域资源可以是时域符号资源，或者，时域子帧资源），由高层 RRC 配置的信息确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置。或者，

- 通过高层 RRC 信令，配置 SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS
20 传输的时域符号数目确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置；或者，

由物理层 DCI 信令配置，其中：

- 物理层 DCI 信令（比如，UE 专有 DCI 信令，比如，DCI format 0/4；或者，公共 DCI 信令，比如，DCI format 1C；或者，组下行控制信息 Group
25 DCI 信令，比如，DCI format 3/3A；或者，下行链路下行控制信息 DL DCI 信令，比如，DCI format 1A/2B/2C/2D；或者，新 DCI 信令，比如，除了已有 DCI format 以外的新的格式；），配置 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置，其中，在物理层 DCI 信令中增加用于指示 SRS 传输

的时域位置或候选的时域位置的字段；或者，

物理层 DCI 信令，配置 SRS 传输的时域符号起始位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置；或者，

5 物理层 DCI 信令，配置 SRS 传输的周期和偏移量（这里的 SRS 传输的周期的基本单位是符号），由 SRS 传输的周期和偏移来确定子帧中传输 SRS 的时域符号位置，或者，传输 SRS 的候选时域符号位置。其中，SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置所在的子帧也可以通过物理层 DCI 信令配置；或者，

10 物理层 DCI 信令，配置 SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置（符号位置，或者，时域子帧位置），和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔（SRS 时域资源可以是时域符号资源，或者，时域子帧资源），由物理层 DCI 信令配置的信息确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置；

15 或者，

由高层 RRC 信令和物理层 DCI 信令结合方式配置，其中：

高层 RRC 信令配置 SRS 传输的时域符号位置；或者，候选的时域符号位置；或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目，通过物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的消息生效；或者，

25 高层 RRC 信令配置 SRS 传输的时域符号位置；或者，候选的时域符号位置；或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目，通过物理层 DCI 信令

触发高层 RRC 信令配置的消息生效，且触发 SRS 可以进行一次传输，或者，多个传输；或者，

高层 RRC 信令配置 SRS 传输的时域符号位置；或者，候选的时域符号位置；或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，
5 和/或，SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目，在上行传输 burst 内，或者，在下行传输 burst 结束末尾部分子帧内生效；或者，

10 高层 RRC 信令配置 SRS 传输的时域符号位置；或者，候选的时域符号位置；或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输
15 的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目，通过物理层 DCI 信令触发 SRS 在候选的时域符号位置进行一次传输或 N 次传输；或者，

高层 RRC 信令配置 SRS 传输的时域符号位置；或者，候选的时域符号位置；或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移
20 量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目，通过物理层 DCI 信令触发和/或配置 SRS 传输的时域符号位置；或者，候选的时域符号位置；或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，和/或，
25 SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目。或者，

由 N 次物理层 DCI 信令结合方式配置，其中：

第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的符号位置，或者，候选的时域符号位置，或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目，第二物理层 DCI 信令触发第一物理层 DCI 信令配置的信息生效；或者，

第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，第二物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的符号位置，或者，候选的时域符号位置，或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目；或者，

物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的符号位置，或者，候选的时域符号位置，或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传输的时域符号数目，物理层 DCI 信令配置的消息在下行传输 burst 结束末尾部分子帧，或者，上行传输 burst 内生效。

方法三：通过隐式的方式确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，SRS 传输的候选时域符号位置。

根据下行传输 burst 结束末尾部分子帧中剩余符号数目，隐含确定传输 SRS 的符号位置，或者，候选的时域符号位置，或者，SRS 传输的周期和偏移量；或者，SRS 传输的时间窗长度，和/或，SRS 传输时间窗的起始位置，和/或，SRS 传输的时间窗内的偏移量，和/或，SRS 传输的时间窗内 SRS 时域资源间隔；或者，SRS 传输的时域符号位置起点，和/或，SRS 传输的时域符号结束位置，和/或，SRS 传输的时域符号间隔，和/或，SRS 传

输的时域符号数目。例如，下行传输 burst 结束末尾部分子帧中剩余符号数目为 6 时，隐含确定 SRS 传输的符号位置为：符号索引#13 或符号索引#12 或符号索引#11 或符号索引#10 等，或者，隐含确定候选的时域符号位置为：符号索引#13，符号索引#11，符号索引#9 或者符号索引#10，符号索引#12，或者，隐含确定 SRS 传输的周期为和偏移量从而确定 SRS 符号位置，或候选的时域符号位置，例如，对于 6 个符号时，由周期 2 和偏移量为 2 确定的时域符号位置为 10 和 12。其中，周期小于符号数目，偏移量为小于等于 0，大于等于符号数目。这里，符号数目可以为下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余的符号数目。或者，隐含确定 SRS 传输的时域符号起始位置，例如，对于 6 个符号时，SRS 传输的时域符号起始位置为符号索引为 10。其中，即剩余符号数目与 SRS 传输的时域符号起始位置之间有一个偏移量，通过这个偏移量确定起始 SRS 传输的时域符号起始位置，偏移量可以是基站和 UE 事先约定，或者，高层 RRC 信令配置，或者，物理层 DCI 信令配置。

此外，确定用于传输 SRS 的时域符号位置或候选时域符号位置所属的时域子帧位置或候选时域子帧位置的方法，包括：

方案一：通过高层 RRC 信令配置。其中，

通过高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数确定时域子帧位置或候选时域子帧位置；或者，

高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数，一经配置立即生效；或者，

高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数，在上行传输 burst 期间生效；

其中，用于 SRS 传输的参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多次传输。

方案二：通过物理层 DCI 信令配置。其中，

触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令在子帧 n 上发送, 按照预定定时关系, 确定时域子帧位置或候选时域子帧位置;

在物理层 DCI 信令中携带指示时域子帧位置或候选时域子帧位置的字段, 根据字段确定时域子帧位置或候选时域子帧位置。

- 5 其中, 预定定时关系包括: $n+k$; 或者, $n+k_1$; k 为大于等于 4 的正整数; k_1 为大于等于 0 的正整数。 k 或 k_1 可以通过以下方式至少之一获取: 高层 RRC 信令配置; 物理层 DCI 信令指示; 基站和 UE 事先约定方式。

方案三: 通过高层 RRC 信令和物理层 DCI 信令结合配置的方式。其中,

- 10 高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数, 物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数生效;

高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数, 物理层 DCI 信令配置高层 RRC 信令未配置的 SRS 传输的参数;

- 15 高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数, 物理层 DCI 信令中携带指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置的字段, 根据字段确定用于 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置;

高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中至少之一参数, 物理层 DCI 信令触发 SRS 传输和/或按照预定定时关系确定用于 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置;

- 20 其中, 用于 SRS 传输的参数包括以下至少之一: 周期, 偏移量, 传输梳齿, 循环移位, LBT 的符号索引, SRS 传输的时域图样, SRS 传输的时间窗, 时间窗内偏移量, 时间窗内间隔, SRS 传输时间窗的起始位置, 一次传输, 多次传输。

方案四: 通过 N 次物理层 DCI 信令结合的方式。其中,

- 25 由第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置, 通过第二物理层 DCI 信令使能第一物理层 DCI 信令配置的信息, 和/或, 通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输;

由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输, 通过第二物理层 DCI 信令指示

SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置;

由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输, 通过第二物理层 DCI 信令, 按照预定定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置;

- 5 由第一物理层 DCI 信令按照预定定时关系确定传输 SRS 的时域子帧位置或候选时域子帧位置, 通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输, 和/或, 通过第二物理层 DCI 信令触发第一物理层 DCI 信令确定的 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置使能。

方案五: 通过隐含方式。其中,

- 10 下行传输 burst 结束之后, 和/或, 上行传输 burst 内使能高层 RRC 信令配置的 SRS 参数或物理层 DCI 信令明确指示的 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置, 其中, SRS 传输的参数包括以下至少之一: 周期, 偏移量, 传输梳齿, 循环移位, LBT 的符号索引, SRS 传输的时域图样, SRS 传输的时间窗, 时间窗内偏移量, 时间窗内间隔, SRS 传输时间窗的起始位置, 一次传输, 多次传输;

- 15 下行传输 burst 之后的末尾部分子帧;

下行传输 burst 之后, 第一个上行子帧;

下行传输 burst 之后, 第二个上行子帧;

下行传输 burst 之后, 上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子帧;

- 20 下行传输 burst 之后, 上行传输 burst 中上行子帧索引为奇数对应的子帧;

上行传输 burst 中第一个上行子帧;

上行传输 burst 中第二个上行子帧;

上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子帧;

- 25 上行传输 burst 中上行子帧索引为奇数对应的子帧。

此外, 上述配置信令 (如, 高层 RRC 信令, 物理层 DCI 信令) 也可以同时配置 SRS 传输的时域子帧或候选子帧的方法和/或配置 SRS 传输的时域

符号位置或候选时域符号位置。

5 可以通过N次物理层DCI信令方式触发和/或确定SRS传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置和/或SRS传输的时域符号位置或候选时域符号位置。N可以为大于等于1的正整数，例如，N为2。N可以有物理层DCI信令，或，RRC信令配置，或者，基站和UE事先约定，或，预定义方式获取或确定。

10 可以通过物理层DCI信令触发SRS传输，再通过二次物理层DCI信令（如，公共DCI信令，即DCI format 1C）确定SRS传输的时域子帧位置或候选的时域子帧位置，和/或，SRS传输的时域符号位置或候选的时域符号位置。或者，

可以通过物理层DCI信令触发SRS传输，且触发信令发送子帧和SRS传输的时域子帧位置或候选的时域子帧位置之间按照特定的定时关系确定，而通过二次物理层DCI信令（如，公共DCI信令，即DCI format 1C）配置SRS传输的时域符号位置或候选的时域符号位置。

15 可以通过物理层DCI信令触发SRS传输并指示SRS传输的时域子帧位置或候选的时域子帧位置，而通过二次物理层DCI信令（如，公共DCI信令，即DCI format 1C）配置SRS传输的时域符号位置或候选的时域符号位置。

20 本发明实施例中物理层DCI信令，包括以下之一：UE专有DCI信令，比如，DCI format 0/4；或者，公共DCI信令，比如，DCI format 1C；或者，组下行控制信息Group DCI信令，比如，DCI format 3/3A；或者，下行链路下行控制信息DL DCI信令，比如，DCI format 1A/2B/2C/2D；或者，新DCI信令，比如，除了已有DCI format以外的新的格式；即可以在物理层DCI信令中增加指示SRS时域子帧，或，候选SRS时域子帧字段，和/或，增加指示SRS传输的时域符号位置，或，候选的SRS时域符号位置字段，和/或，增加用于触发SRS进行一次传输，或，多次传输的字段，和/或，增加指示定时关系的k值的字段。在一实施方式中，也可以增加配置SRS传输的传输梳齿字段，和/或，循环移位。

下面将进一步详细说明上述方法：

由高层 RRC 配置索引号，物理层 DCI 信令触发 SRS 传输。

其中，高层 RRC 信令配置索引号对应的 SRS 时域传输位置或 SRS 传输的候选时域位置包括两种：一种是一经高层 RRC 信令配置立即生效；另一种是通过物理层 DCI 信令触发其生效。

- 5 高层 RRC 信令配置的 SRS 时域传输位置对应的索引号为实施例 1 中定义的表中的索引。

在一实施方式中，触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令在子帧 n ，按照 $n+k$ 定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置，或者，SRS 传输的时域子帧集合位置，或者，索引号生效的子帧位置。其中， k 可以为一个正整数，或者，
10 k 可以为一个正整数集合。 k 可以为大于等于 0 的正整数，或者，大于等于 4 的正整数，或者， k 为 0，和/或，1，和/或，2，和/或，3，和/或，4，和/或，5，和/或，6，和/或，7，或者， k 为一个集合，如 {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}。

物理层 DCI 信令，包括：UE 专有 DCI 信令（例如，format 0/4 信令）；
15 或者，公共 DCI 信令（例如，format 1C）；或者，group（组）DCI 信令（例如，format 3/3A）；或者，DL grant（授权）（例如，format 1A/2B/2C）信令。

为了便于理解方式一，通过举例方式说明：

举例 1：高层 RRC 信令配置表 1 中序列号 3（即高层 RRC 配置子帧中
20 OFDM 符号索引号为 13 的位置为 SRS 传输时域符号位置）。SRS 在哪个时域子帧上传输通过物理层 DCI 信令，或者，通过沿用高层 RRC 信令配置 SRS 传输的时域位置。

若触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令，如，UE 专有 DCI 信令（例如，format 0/4 信令），或者，group DCI 信令（例如，format 3/3A），或者，DL
25 grant（例如，format 1A/2B/2C）信令在子帧 n 发送，按照 LTE 协议中的 $n+k_1$ （其中， k_1 为 4）定时关系，确定 SRS 传输的时域位置。进一步，按照 $n+k_1$ 定时关系确定的 SRS 传输时域子帧为下行传输 burst 结束的末尾部分子帧，触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令应该在下行传输 burst 结束的末尾部分子帧

开始，向前的 $k1$ 个子帧上发送。图 3 是根据本发明实施例的一种按照定时关系 $n+k$ 确定 SRS 传输时域子帧位置的示意图，如图 3 所示，为了确保 SRS 在下行传输 burst 结束的末尾部分子帧上传输，触发 SRS 传输的 DCI 信令发送的子帧的示意图。

- 5 由图 3，按照 LTE 协议中触发 SRS 传输的 DCI 信令发送在子帧 n ，按照 $n+4$ 定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置，在一实施方式中，按照高层 RRC 信令配置的 SRS 传输符号位置，UE 在 SRS 传输的时域子帧中的符号位置上传输 SRS 的前提为：在 SRS 符号位置之前执行 LBT 机制，若 UE 在 SRS 符号位置之前执行 LBT 成功，则 UE 在的 SRS 符号上传输 SRS。反之，若 UE 在 SRS 符号位置之前执行 LBT 失败，则 UE 在的 SRS 符号上不传输 SRS。或者，UE 在 SRS 符号位置之前不执行 LBT，只要下行传输 burst 结束位置至 SRS 符号位置之间的 gap 不大于 16us，或者，25us。若 SRS 传输的符号位置所在的子帧位于 MCOT（MCOT 可以认为是下行传输 burst+上行传输 burst，或者，MCOT 认为是独立的下行传输 burst，或者，MCOT 认为是独立的上行传输 burst）内，则在 SRS 传输的时域符号之前执行 25us 的 Cat2 LBT。若 SRS 传输的符号位置所在的子帧位于 MCOT（MCOT 可以认为是下行传输 burst+上行传输 burst，或者，MCOT 认为是独立的下行传输 burst，或者，MCOT 认为是独立的上行传输 burst）外，或者，位于 MCOT 内的第一个子帧，则在的 SRS 传输的时域符号或子帧之前执行 Cat4 LBT。可以配置优先级高的 LBT 优先级，比如，优先级等级 1（如，最大竞争窗为 5，最小竞争窗 0，defer period 中的 n 为 0，或，1，或，2），或，优先级等级 2（如，最大竞争窗为 7，最小竞争窗 3，defer period 中的 n 为 0，或，1，或，2）。在一实施方式中，上行信号或信道的优先级为：SRS>PUSCH+SRS>PUSCH。或者，LBT 机制中的参数 n ，和/或，随机回退值 N 由物理层 DCI 信令，或，高层 RRC 信令配置。

另一种情况：若触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令，如，UE 专有 DCI 信令（例如，format 0/4 信令），或者，group DCI 信令（例如，format 3/3A），或者，DL grant（例如，format 1A/2B/2C）信令，或者，公共 DCI 信令（例如，format 1C）在子帧 n 发送，按照新的 $n+k$ （其中， k 为大于等于 0，或

者, k 为大于等于 4 的正整数) 定时关系, 确定 SRS 传输的时域位置。其中, k 为 0,1,2,3,4,5,6 等。 k 为 0 表示触发 SRS 传输的 DCI 信令在子帧 n 上发送, 且确定 SRS 传输的子帧也为子帧 n 。而若 k 为 1, 则表示触发 SRS 传输的 DCI 信令在子帧 n 上发送, 按照 $n+1$ 关系确定 SRS 传输在子帧 $n+1$ 上。

5 此时, UE 在确定的 SRS 传输时域子帧中哪个符号上传输由高层 RRC 信令确定。图 4 是根据本发明实施例的一种按照定时关系 $n+k1$ 确定 SRS 传输的时域子帧位置的第一示意图; 图 5 是根据本发明实施例的一种按照定时关系 $n+k1$ 确定 SRS 传输的时域子帧位置的第二示意图; 如图 4 所示, 或, 图 5 所示。

10 举例 2: 举例 2 与举例 1 不同之处在于, UE 有多个候选的 SRS 传输时域符号位置。假定高层 RRC 信令配置表 12 中序列号 174 (即高层 RRC 配置子帧中 OFDM 符号索引号为 13,10,6,5 的位置为候选的 SRS 传输时域符号位置)。SRS 在哪个时域子帧上传输通过物理层 DCI 信令, 或者, 通过沿用高层 RRC 信令配置 SRS 传输的时域位置。其中, 触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令, 如, UE 专有 DCI 信令 (例如, format 0/4 信令), 或者, group DCI 信令 (例如, format 3/3A), 或者, DL grant (例如, format 1A/2B/2C) 信令, 或者, 公共 DCI 信令 (例如, format 1C) 在子帧 n 发送, 其确定 SRS 传输的时域位置的定时关系, 可以按照已有的 $n+4$, 或者, 按照新的 $n+k$ (其中, k 为大于等于 0, 或者, k 为大于等于 4 的正整数) 定时关系, 方法同举例 1。

20 在一实施方式中, 在候选的 SRS 传输时域符号位置, 若 UE 在第一个候选的符号位置之前执行 LBT 成功, 则 UE 在第一个符号位置上传输 SRS。反之, 若 UE 在第一个候选的符号位置之前执行 LBT 失败 (LBT 机制 LBT Cat4, 且最大竞争窗为 5, 最小竞争窗为 1, defer period 中 n 为 1。或者, LBT 机制为 25us 的 Cat2), 则 UE 放弃在第一个符号位置上传输 SRS。继续尝试在下一个候选的 SRS 符号位置之前执行 LBT (此时在下一个候选的 SRS 符号位置之前执行 LBT 机制可以与前一个 SRS 符号位置之前执行的 LBT 机制相同, 或者, 比前一个 SRS 符号位置之前执行的 LBT 机制更加简化, 或, 更快接入信道的 LBT 机制或参数 (LBT 机制 LBT Cat4, 且最大竞

争窗为 3，最小竞争窗为 0，defer period 中 n 为 0，或，1，或者，LBT 机制为 25us 的 Cat2))，若执行 LBT 成功，则 UE 在当前的 SRS 符号上传输。反之，LBT 失败，UE 继续尝试在下一个 SRS 符号位置之前执行 LBT。重复上述方法。其中，所 UE 在候选的 SRS 符号中之一上成功发送 SRS，其他候选的传输 SRS 的符号位置对于该 UE 失效，或者，该 UE 继续在候选的 SRS 符号位置之前执行 LBT，在 LBT 成功的前提下，发送 SRS。

此外，由于 SRS 传输的符号位置，或者，候选的 SRS 传输的符号位置是高层 RRC 配置的，该配置所确定的 SRS 传输符号位置中至少之一可能是下行部分子帧中的符号，或者，UE 侧 LBT 失败导致配置的 SRS 符号位置可能不能传输。这一定程度上限制了 SRS 在部分子帧中传输的机会。

方式二：物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，并且通知 SRS 传输的符号位置，或者，候选的 SRS 传输符号位置。

其中，通过 DCI 信令确定 SRS 传输时域子帧，或，SRS 传输时域子帧集合位置是通过特定的定时关系。特定定时关系包括下述之一：LTE 协议中的 $n+4$ 定时关系；或者，按照新的定义关系 $n+k$ 。其中， k 为大于等于 0，或者， k 为大于等于 4 的正整数，例如， k 为 0,1,2,3,4,5,6 等。通过定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选的 SRS 传输符号位置的方法同方法一中。特定的定时关系中参数 k 可以由物理层 DCI 信令，或者，高层 RRC 信令确定。

与方法一不同之处在于，由基站通过 DCI 信令通知 UE SRS 传输的时域子帧中的哪个，或者，哪些符号上传输 SRS。其中，基站仅需要通知实施例中表格中的序列索引号，即可知道 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的 SRS 传输时域符号位置。

对于方式二，基站可以知道下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余的符号数，从而可以从实施例 1 中表格中为 UE 通知对应剩余符号数目对应的 SRS 传输符号位置，或者，候选的 SRS 传输符号位置。

方式三：物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，UE 可以通过检查的公共 DCI 获取的剩余符号数隐含确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的 SRS 传输的时域符号位置。

对于方式三，可以通过一个物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，而 SRS 传输的时域子帧位置，或，候选的 SRS 传输时域子帧位置依然可以通过特定的定时关系确定。其中，的特定的定时关系为下述之一：

LTE 协议中的 $n+4$ 定时关系；或者，

5 按照新的定义关系 $n+k$ 。

其中， k 为大于等于 0，或者， k 为大于等于 4 的正整数，例如， k 为 0,1,2,3,4,5,6 等。通过定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选的 SRS 传输符号位置的方法同方法一中。特定的定时关系中参数 k 可以由物理层 DCI 信令，或者，高层 RRC 信令确定。

10 进一步地，UE 在下行末尾部分子帧中传输 SRS 的符号位置可以根据 UE 检查到的公共 DCI 信令所知的剩余符号数来隐含确定，或者，预定义的方式确定，或者，基站和 UE 事先约定的方式确定。

15 隐含确定传输 SRS 的符号位置，包括以下之一：下行传输 burst 的末尾部分子帧中的最后一个符号，或者，下行传输 burst 的末尾部分子帧中的倒数第二个符号，或者，下行传输 burst 的末尾部分子帧中的第一个符号，或者，下行传输 burst 的末尾部分子帧中的第二个符号，或者，下行传输 burst 的末尾部分子帧中的第三个符号，或者，特定的一个符号，或者，下行传输 burst 的末尾部分子帧中的符号索引为偶数的符号，或者，下行传输 burst 的末尾部分子帧中的符号索引为奇数的符号，或者，特定的符号集合。

20 特定的一个符号，或者，特定的符号集合，可以通过基站和 UE 事先约定，或者，预定义方式，或者，高层 RRC 配置，或者，物理层 DCI 通知。

25 例如，下行传输 burst 的末尾部分子帧中剩余符号为 3 个时，UE 可以根据剩余的 3 个符号隐含确定剩余的 3 个符号中最后一个符号，或者，第一个符号，或者，第二个符号，或者，第一个符号和第三个符号，或者，第二个符号和第三个符号为 SRS 传输的时域符号位置。

方式四：第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，第二物理层 DCI 指示 SRS 传输的序列索引。

其中，第一个物理层 DCI 信令仅触发 SRS 传输，而通过第二物理层

DCI 确定 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置，和，SRS 传输的符号位置，或者，候选的 SRS 传输符号位置。图 6 是根据本发明实施例的第一 DCI 信令触发 SRS 传输，第二 DCI 信令按照 $n+k$ 或 $n+k1$ 定时关系确定的 SRS 传输的时域子帧位置和/或 SRS 传输的时域符号位置的示意图，如图 5 6 所示。

第一物理层 DCI 信令发送的时域子帧位于第二物理层 DCI 信令发送时域子帧位置之前。在一实施方式中，第一物理层 DCI 信令发送的时域子帧也可以位于第二物理层 DCI 信令发送时域子帧位置之后。也就是说，前者是先触发 SRS 传输，而 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选的 SRS 传输的时域子帧位置，和，SRS 传输的序列索引号是由二次物理层 DCI 通知给 UE。SRS 传输的序列索引为实施例 1 中表格中的的序列索引号。而后者是先通过一个物理层 DCI 信令通知 UE 按照特定的定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选的 SRS 传输的时域子帧位置，和，SRS 传输的序列索引号，而通过第二个物理层 DCI 信令触发第一个物理层 DCI 信令配置的 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选的 SRS 传输的时域子帧位置，和，SRS 传输的序列索引号使能。

此外，另一种情况，第一物理层 DCI 信令，和/或，第二物理层 DCI 信令中可以通过特定的定时关系确定 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置。其中，特定的定时关系为下述之一：LTE 协议中的 $n+4$ 定时关系；或者，按照新的定义关系 $n+k$ 。k 为大于等于 0，或者，k 为大于等于 4 的正整数，例如，k 为 0,1,2,3,4,5,6 等。通过定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置，或者，候选的 SRS 传输符号位置的方法同方法一中。特定的定时关系中参数 k 可以由物理层 DCI 信令，或者，高层 RRC 信令确定。

图 7 是根据本发明实施例的的第一 DCI 信令触发 SRS 传输并按照 $n+k$ 定时关系指示 SRS 传输的时域子帧位置，第二 DCI 信令按照 $n+k1$ 定时关系确定 SRS 传输的时域符号位置的示意图，如图 7 所示，第一物理层 DCI 信令确定 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置，而第二个物理层 DCI 指示 SRS 传输的符号位置，或者，候选的 SRS 传输符号位置。

方式五：第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，第二物理层 DCI 指示 UE

按照特定的定时关系确定 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置，UE 在下行 burst 末尾部分中传输的 SRS 的符号位置，或者，候选的传输 SRS 的符号位置可以通过 UE 检测的公共 DCI 信令获知的剩余符号数目隐含确定。

5 根据第一个物理层 DCI 信令触发 SRS 传输是指 UE 可以在收到触发 SRS 传输信令之后的 SRS 传输时域子帧中传输 SRS。而 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置是由第二物理层 DCI 信令按照特定的定时关系确定。

特定的定时关系，和，根据下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余的符号数隐含确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置的方法同本实施例中其他方法中的方法。

10 方式六：通过物理层 DCI 信令触发并明确通知 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置，和/或，传输 SRS 的符号位置，或者，候选的传输 SRS 的符号位置。

其中，对于方式六包括两种情况：

15 情况一：通过物理层 DCI 信令明确通知 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置和 SRS 在 SRS 传输子帧中的符号位置，或者，候选的传输 SRS 的符号位置。

20 情况二：通过物理层 DCI 信令触发并明确通知 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置，而 SRS 在下行 burst 末尾部分子帧中的符号位置，或者，候选的传输 SRS 的符号位置通过检测公共 DCI 信令获知剩余符号数隐含确定。

隐含确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置的方法同本实施例中其他方法中的方法。

25 方法七：通过物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过隐含方式确定 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置，和/或，传输 SRS 的符号位置，或者，候选的传输 SRS 的符号位置。

对于方法七，隐含方式确定 SRS 传输的时域子帧或候选的时域子帧位置，和/或，传输 SRS 的符号位置包括：下行传输 burst 末尾部分子帧，和/或，下行传输 burst 后第一个上行子帧，和/或，下行传输 burst 后第二个上

行子帧，和/或，下行传输 burst 后的上行子帧索引号为偶数对应的子帧，和/或，下行传输 burst 后的上行子帧索引号为奇数对应的子帧，或者，第一个上行子帧，和/或，第二个上行子帧，和/或，上行子帧索引号为偶数对应的子帧，和/或，上行子帧索引号为奇数对应的子帧。其中，下行传输 burst 后的上行子帧索引号为偶数对应的子帧，和/或，下行传输 burst 后的上行子帧索引号为奇数对应的子帧，和/或，上行子帧索引号为偶数对应的子帧，和/或，上行子帧索引号为奇数对应的子帧的数目与 M 有关。其中，M 为下行传输 burst 后的上行子帧索引号为偶数对应的子帧，和/或，下行传输 burst 后的上行子帧索引号为奇数对应的子帧，和/或，上行子帧索引号为偶数对应的子帧，和/或，上行子帧索引号为奇数对应的子帧的数目。M 可以通过高层 RRC 信令配置，或者，物理层 DCI 信令通知，或者，基站和 UE 事先预定，或者，预定义方式确定。

隐含确定 SRS 传输的时域符号位置，或者，候选的时域符号位置的方法同本实施例中其他方法中的方法。

通过上述方式中之一确定 SRS 传输的时域子帧位置，和/或，SRS 传输的时域符号位置。进一步地，不同 UE 可以配置相同的 SRS 传输符号位置，或者，候选的 SRS 传输符号位置。对于不同 UE 在相同的 SRS 时域符号上传输时，可以通过循环移位，和/或，传输梳齿来复用在相同的符号中。不同 UE 采用的循环移位，和/或，传输梳齿可以由高层 RRC 信令配置，和/或，物理层 DCI 信令配置。其中，循环移位取值范围[0~7]，或者，[0,s1]，传输梳齿取值范围为[0,1]，或者，[0,3]，或者，[0,s2]。其中，s1 为大于等于 7 的正整数。s2 为大于等于 3 的正整数。

本发明实施例中的物理层 DCI 信令，包括：UE 专有 DCI 信令（例如，format 0/4 信令）；或者，公共 DCI 信令（例如，format 1C）；或者，group DCI 信令（例如，format 3/3A）；或者，DL grant（例如，format 1A/2B/2C）信令。再此进行声明，其他实施例中可以直接用物理层 DCI 信令直接代表下述之一：UE 专有 DCI 信令（例如，format 0/4 信令）；或者，公共 DCI 信令（例如，format 1C）；或者，group DCI 信令（例如，format 3/3A）；或者，DL grant（例如，format 1A/2B/2C）信令。

实施例 3

在本实施例中，提供一种不同 UE 在不同的 SRS 符号位置，或者，相同的 SRS 符号位置，或者，相同的候选 SRS 符号位置上传输 SRS 的方法。

情况 1：对于不同的 UE 配置相同的一个 SRS 符号位置情况，UE 传输 SRS 的方法。

对于情况 1，假定下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余符号为 6 个时，SRS 传输符号为剩余 6 个符号中最后一个符号（如，符号索引#13），SRS 传输的方式包括以下之一：

方式一：不同 UE 在 SRS 符号位置之前执行 LBT，且引入自延迟机制。其中，自延迟可以在 LBT 机制中，或者，LBT 机制末尾。图 8 是根据本发明实施例的不同 UE 配置相同的 SRS 传输的时域符号位置时，在 LBT 机制中引入自延迟操作的示意图，如图 8 所示，不同的 UE 可以配置相同的 LBT 机制，和/或，LBT 参数集合。例如，UE1 和 UE2 配置相同的 LBT Cat4 机制，且随机回退值 N，defer period 中的 n。其中，自延迟机制可以 UE 检测 N 值递减到 1 时开始自延迟直到 SRS 符号之前，在 SRS 符号之前的 9us 只要 UE 检测到信道空闲可以发送 SRS 在 SRS 符号。或者，自延迟在 N 值递减到 0 后 UE 开始执行自延迟。其中，自延迟中最小粒度为 9us，即自延迟时域长度为 9us 的整数倍，或者，是特定 CCA（Clear Channel Assessment，空闲信道评估）时长的整数倍。特定 CCA 时长可以为 16us，或者，25us。

此外，不同 UE 可以采用 Cat2 LBT，在下行传输 burst 结束符号位置至 SRS 符号位置之间执行多次 CCA 时长。其中，执行 CCA 时长的次数等于下行传输 burst 结束符号位置至 SRS 符号位置时长除以 CCA 时长所得值取整。所下行传输 burst 结束符号位置至 SRS 符号位置时长不是 CCA 时长的整数倍，则在剩余的时长内 UE 执行一次剩余时长的 CCA 检测，其 CCA 时长为剩余的时长。CCA 时长可以为 16us，或者，25us，或者，34us，或者，43us。

在一实施方式中，当下行传输 burst 结束时刻到 SRS 传输的符号位置之间的 gap 不大于 16us，或者，25us 时，UE 可以不执行 LBT 机制直接发送 SRS。

方式二：下行末尾部分子帧中剩余符号结构：CCA gap1+占用信号+CCA gap2+SRS。其中，占用信号可以为 format4 PRACH（Physical Random Access Channel，物理随机接入信道）（或截短的 PRACH），也可以是短结构的 PUCCH（Physical Uplink Control CHannel，物理上行链路控制信道）。

- 5 在一实施方式中，剩余符号结构中至少 CCA gap1 和 CCA gap2 中至少之一。图 9 是根据本发明实施例的下行传输 burst 末尾部分子帧中时域结构示意图，如图 9 所示，当下行传输 burst 结束时刻到占用信号开始发送之间的 gap 不大于 16us，或者，25us 时，UE 可以不执行 LBT 机制直接发送占用信号。在一实施方式中，不同的 UE 发送的占用信号可以通过频分方式复用，
10 或者，采用不同循环移位方式通过码分方式复用。即 CCA gap1 可以省略。进一步，不同 UE 在 CCA gap2 中可以采用相同的 LBT 机制，和/或，LBT 参数集合进行信道的接入。

- 此外，不同 UE 配置相同的 SRS 符号位置，其中，不同 UE 在同一个 SRS 符号中传输可以采用不同的循环移位，和/或，不同的传输梳齿。不同
15 UE 采用的循环移位，和/或，传输梳齿可以由高层 RRC 信令配置，和/或，物理层 DCI 信令配置。其中，循环移位取值范围[0~7]，或者，[0,s1]，传输梳齿取值范围为[0,1]，或者，[0,3]，或者，[0,s2]。其中，s1 为大于等于 7 的正整数。s2 为大于等于 3 的正整数。

- 情况 2：对于不同的 UE 配置不同的一个 SRS 符号位置情况，UE 传输
20 SRS 的方法。

- 这里以下行传输 burst 中剩余的符号为例说明在下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余的符号中，不同 UE 配置不同的 SRS 符号位置。图 10 是根据本发明实施例的在下行传输 burst 末尾部分子帧中不同 UE 配置不同的 SRS 传输时域符号的示意图，如图 10 所示，不同的 UE 配置不同的 SRS 符号位置，且不同 UE 执行 CCA 的位置地为 SRS 符号位置之前的一个符号，或者，前 P 个符号。P 为大于等于 1 的符号，且小于下行传输 burst 末尾部分子帧剩余符号数减特定值。其中，特定值可以为 1，2,3,4,5 或者，下行 burst 末尾部分子帧中 SRS 的符号数目。
25

其中，不同 UE 配置不同的 SRS 符号位置，在一实施方式中，不同 SRS

符号位置的不同 UE 可以配置不同的传输梳齿, 和/或, 循环移位, 或者, 配置相同的传输梳齿, 和/或, 循环移位。同一 SRS 符号位置内的不同 UE 可以配置不同的传输梳齿, 或, 循环移位。循环移位, 和/或, 传输梳齿可以由高层 RRC 信令配置, 和/或, 物理层 DCI 信令配置。其中, 循环移位取值范围 [0~7], 或者, [0,s1], 传输梳齿取值范围为 [0,1], 或者, [0,3], 或者, [0,s2]。其中, s1 为大于等于 7 的正整数。s2 为大于等于 3 的正整数。不同 UE 配置的不同的 SRS 符号位置可以由实施例 1 和实施例 2 中的配置 SRS 符号位置的方法。

情况 3: 对于不同的 UE 配置相同的候选 SRS 符号位置情况, UE 传输 SRS 的方法。

对于情况 3, 不同的 UE 配置相同的候选 SRS 符号位置, 其中, 候选的 SRS 符号位置可以是时域上连续的, 也可以时域上离散的多个符号组成。

不同 UE 配置的相同的 SRS 符号位置与实施例 1 和实施例 2 中的配置 SRS 符号位置的方法相同。

其中, 在候选的 SRS 符号位置中, 可以在同一个 SRS 符号位置不同的 UE 配置不同的传输梳齿, 和/或, 循环移位。这样一来, 当多个 UE 中至少之一在候选的 SRS 符号位置之前执行 CCA 失败时, 在下一个 SRS 符号位置之前成功, 并在当前 SRS 符号上传输, 也不会造成资源碰撞。在一实施方式中, 在候选的 SRS 符号位置中之一 UE 成功的传输 SRS, 其他候选的 SRS 符号, 该 UE 可以继续执行 LBT 并发送 SRS, 或者, 不发送 SRS。或者, 不执行 LBT 直接发送 SRS。

候选的 SRS 符号位置可以为时域上离散的。例如, UE 配置的候选的 SRS 传输符号位置为 13,11,9。CCA 的位置为符号 9 之前, 符号 10, 符号 12。若 UE1 在符号 9 之前执行 LBT 成功, 则 UE 在符号 9 上传输 SRS。若 UE1 在符号 11 上要继续传输 SRS 时, UE1 在符号 10 内的操作有两种: 一种, UE 在符号 10 内发送特定资源上发送预留信号或占用信号。另一种, UE 在符号 10 内执行 LBT。LBT 可以为 LBT Cat4, 最小竞争窗 0 或, 1, 最大竞争窗 5, defer period 中 n 为 0, 或, 1。或者, LBT 可以为 Cat2 LBT。特定资源为特定的 RE 或 RB 或 RBG 或子带。即 UE1 在特定的资源上发送

占用信号或预留信号，频域上除了特定资源外的资源上预留空白。例如，UE1 在符号 10 内执行的 LBT 可以与在符号 9 之前执行的 LBT 机制相同，或者，可以更加简化的 LBT，或者，更短的竞争窗。或者，Cat2 LBT，且 CCA 时长为 25us。若在符号 11 上传输 SRS 成功，其候选的 SRS 符号位置
5 传输方法同上。另一种是，若 UE1 在符号 9 之前执行 LBT 成功，则 UE 在符号 9 上传输 SRS。候选的符号 11，13 上 UE1 可以不发送 SRS。

若 UE1 在符号 9 之前执行 LBT 失败，在继续在符号 10，或者，符号 11 之前继续执行 LBT，其中，在符号 10，或者，符号 11 之前执行的 LBT 机制可以与符号 9 之前执行的 LBT 机制相同，或者，比符号 9 之前执行的 LBT
10 机制更加简化，或者，更短的竞争窗，或者，Cat2 LBT，且 CCA 时长为 25us。即，在 UE 在当前的 SRS 符号位置之前执行 LBT 失败，在下一个 SRS 符号位置执行的 LBT 机制可以与前一个 SRS 符号执行 LBT 机制相同，或，更加短的竞争窗，或者，更加简化的 LBT 机制，如，Cat2 LBT，且 CCA 时长为 25us。候选的 SRS 符号位置发送 SRS 所执行的 LBT 方法依次类推采用
15 上述相同的方法。

情况 4：对于不同的 UE 配置不同的候选 SRS 符号位置情况，UE 传输 SRS 的方法。

与情况 3 不同的是，对于情况 4，不同 UE 配置的候选 SRS 符号位置可以出现重叠，或者，可以部分重叠，或者，不重叠。

20 对于不同 UE 配置的候选 SRS 符号位置出现部分重叠时，在部分重叠的 SRS 符号位置不同 UE 配置不同的传输梳齿，或者，循环移位。不重叠的 SRS 符号位置不同的 UE 可以配置相同的传输梳齿，或者，相同的循环移位，或者，不同的传输梳齿，或者，不同的循环移位。

此外，若一个 UE 传输 SRS 的符号位置与另一个 UE 执行 CCA 符号位置在同一个符号时，可以采用 CCA 频域图样的方式避免 SRS 传输位置与
25 CCA 执行位置碰撞，即，将 SRS 的传输梳齿中之一预留用于其他 UE 进行 CCA 检测。也就是说，在一个符号内，SRS 和 CCA 通过频分方式复用。

实施例 4

提供一种“SRS without PUSCH”，“SRS with PUSCH”和“PUSCH”在同一上行子帧中同时传输避免 SRS 的 LBT 和 PUSCH 传输之间阻塞的方法。

若 LAA 中允许 SRS without PUSCH 在正常上行子帧中传输，此时，如果 SRS 符号位置依然为子帧的最后一个符号时，当“SRS without PUSCH”，“SRS with PUSCH”和“PUSCH”在同一上行子帧中同时传输时，为了满足 ETSI 中对于传输信号之前执行 LBT 的管制要求，则在配置 SRS without PUSCH 的子帧，基站通过物理层 DCI 信令通知 UE 空白该子帧中倒数第二个符号，倒数第二个符号用于发送 SRS 而执行 CCA。

另一种方式，在配置 SRS without PUSCH 的子帧中，修改已有的 SRS 符号位置，即从子帧中的最后一个符号修改为子帧中第一个符号（“SRS without PUSCH”，“SRS with PUSCH”和“PUSCH”的 CCA 位置为传输“SRS without PUSCH”，“SRS with PUSCH”和“PUSCH”子帧中的前一子帧的最后一个符号），或者，第二个符号（“SRS without PUSCH”，“SRS with PUSCH”和“PUSCH”的 CCA 位置为传输“SRS without PUSCH”，“SRS with PUSCH”和“PUSCH”子帧中的第一个符号）。

新的 SRS 符号位置，可以通过物理层 DCI 信令通知给 UE，或者，传输 SRS without PUSCH 的子帧位置隐含确定 SRS 符号位置。其中，传输 SRS without PUSCH 的子帧位置可以是小区级共享的。的物理层 DCI 信令，包括：UE 专有 DCI 信令（例如，format 0/4 信令）；或者，公共 DCI 信令（例如，format 1C）；或者，group DCI 信令（例如，format 3/3A）；或者，DL grant（例如，format 1A/2B/2C）信令。

实施例 5

本实施例是基于 LAA 系统中支持宽带 SRS，提供一种在 SRS 带宽配置参数 $C_{\text{SRS}} \geq 2$ 时，满足 ETSI 中关于带宽的管制要求的解决方法。

其中，ETSI 中对于带宽的管制要求为：传输设备在非授权载波上进行传输的带宽至少占总带宽的 80%。

对于 SRS，在非授权载波上的传输带宽也同样必须满足 ETSI 中关于带宽的管制要求。在 LTE 协议中，仅有 SRS 带宽配置参数 C_{SRS} 为 0,1,2 满足

ETSI 中的传输带宽占总带宽的至少 80%的管制要求。但当 SRS 带宽配置参数 C_{SRS} 大于 2 所对应的 SRS 传输带宽不满足 ETSI 中关于带宽的管制要求。

基于此，对于 SRS 带宽配置参数 C_{SRS} 大于 2 时，满足传输带宽占用总带宽至少 80%要求的方法如下：

5 方法一：频域上重复 N 的方法。

根据 B_{SRS} 和 C_{SRS} 确定 SRS 的带宽，从而确定频域上重复的次数，或者，重复次数由高层 RRC 或者物理层 DCI 信令通知。例如， $B_{\text{SRS}} = 0$ ， $C_{\text{SRS}} = 6$ 确定的 SRS 传输带宽为 48 个 PRB（physical resource block，物理资源块），则对应频域上重复的次数为 2。图 11 是根据本发明实施例的频域重复 N 满足 ETSI 管制带宽要求的示意图，如图 11 所示。

根据高层 RRC 信令或物理层 DCI 信令配置的频域起点，开始映射 SRS 序列。若在不足 80%带宽的资源上重复映射 SRS 序列。

方法二：增加 SRS 序列的长度，直到管制中规定的至少 80%的对应的带宽。

15 方法三：增大传输梳齿 Comb 的方法。即建立传输梳齿 Comb 与 SRS 传输带宽之间的对应关系。

SRS 传输带宽	72(约为 864 子载波)	64 (约为 768 子载波)	60 (约为 720 子载波)	48 (约为 576 子载波)
传输梳齿 Comb	3 或 4	3 或 4	3 或 4	4

其中，传输梳齿 Comb 可以为 2，4，6，8，12 等。

方法四：修改子载波间隔。例如，根据不同 SRS 带宽对应不同的子载波间隔。

20 即假定子载波间隔为 r ，对应 SRS 带宽 $= r * 12 * M_{\text{SRS}} \geq 80\%$ 系统带宽。其中， M_{SRS} 为 SRS 带宽对应的 PRB。

方法五：利用频域跳频方式满足一段时间内名义带宽满足总带宽的至少 80%的管制要求。频域跳频方式与已有 LTE 技术总体相同，不同之处在于，跳频的时域间隔从子帧级修改为符号级。即在下行 burst 末尾部分子帧

中剩余符号，或者，候选的 SRS 时域符号位置，或者，配置的 SRS 独立传输子帧中，SRS 频域跳频是按照符号依次跳频。

方法六：利用 RB 交织的方式。

例如，Bsrs=0，Csrs 配置为 6 或 7，其 SRS 带宽对应的 RB 为 48。则
5 可以通过内插 RB 的方法，即根据频域起点，按照 $96 \bmod 2$ (2 为 RB 的间隔) 为 0 或 1 对应的资源上映射 SRS，但每个 PRB 内按照原来的 comb 映射。

方法七：采用块交织的方式。

例如，Bsrs=0，Csrs 配置为 3，其 SRS 带宽对应的 RB 为 72。簇的个数可以是 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 24，对应的簇内 RB 数目分别为 36,
10 24, 18, 12, 9, 6, 3。图 12 是根据本发明实施例的利用块交织方式满足 ETSI 管制带宽要求的示意图，如图 12 所示。

实施例 6

本实施例提供一种多子帧调度场景下，处理用户设备 UE 传输信号不连续的方法。

15 对于 PUSCH 从子帧中符号索引为 1 开始进行传输情况，子帧中空白的符号为子帧中符号索引 0。和/或，PUSCH 从子帧中符号索引 0 开始进行传输，PUSCH 结束符号索引为 12，或者，11 情况，子帧中空白符号为子帧中符号索引为 13，或者，12 和 13。

20 PUSCH 开始符号位置，或，结束符号位置，和/或，LBT 执行的符号位置可以由基站通过物理层 DCI 信令配置给 UE。

基于此，当 UE1 在连续的多个子帧上被调度，例如，子帧#n，子帧#n+1，且在子帧中进行 PUSCH 传输的起点为符号 0，结束位置为符号 12 情况下，UE 在子帧#n，和子帧#n+1 上进行 PUSCH 传输时，出现传输信号不连续现象，因为在子帧#n 的最后一个符号上 UE 没有进行信号传输。对于
25 多子帧调度场景中子帧中空白符号为符号 0 情况也同样会出现在前后子帧间出现传输信号不连续现象。

避免多子帧中出现的信号不连续的方法如下：

方法一：隐含指示 UE 在前后子帧间的空白符号处执行 LBT。LBT 可以

采用 25us 的 Cat2 LBT 机制，或者，类似 DRS 的 LBT 机制，或者，随机选择 CCA 起点的 Cat2 LBT 机制，或者，采用最小竞争窗为 0，最大竞争窗为 5，defer period 中 n 为 0，或 1 的 Cat4 LBT 机制。其中，defer period 是由固定 CCA 时长加上 n 个 slot。slot 为 9us，固定 CCA 时长为 16us。

- 5 方法二：通过物理层 DCI 信令明确指示在前后子帧间的空白符号处执行 LBT。其中，物理层 DCI 信令中可以指示 PUSCH 传输开始的符号位置，和/或，PUSCH 传输结束符号位置，和/或，子帧中空白符号位置，和/或，LBT 机制，和/或，LBT 机制对应的参数，如，最大竞争窗和最小竞争窗值，随机回退值，defer period 中 n 值，CCA duration 时长，CCA duration 起
10 点。

- 方法三：UE 在前后子帧间的空白符号处发送稀疏的预留信号或占用信号。稀疏的预留信号或占用信号是指预留信号或占用信号仅在特定的频域资源（RE（Resource Element，资源单元）或 RB（Resource Block，资源块）或 RBG（Resource Block Group，资源块组）或子带）上发送。空白符号内
15 除了特定的频域资源外的部分或全部频域资源可以用于其他 UE 执行 CCA，在 CCA 成功的情况下进行 PUSCH 传输和/或 SRS 发送。其中，用于执行 CCA 的频域空白资源位置和/或时域符号位置可以由基站通过物理层 DCI 信令动态通知给 UE。

- 物理层 DCI 信令，包括：UE 专有 DCI 信令（例如，format 0/4 信令）；
20 或者，公共 DCI 信令（例如，format 1C）；或者，group DCI 信令（例如，format 3/3A）；或者，DL grant（例如，format 1A/2B/2C）信令。

实施例 7

本实施例主要提供周期 SRS 和非周期 SRS 的传输方法。

- SRS 传输的周期和偏移量参数在由高层 RRC 信令配置的情况下，由于
25 上行或下行 buffer 状态，LAA 执行的机会性下行或上行传输，从而使得传输信号出现不连续现象。基于此，可以只有当 UE 在 SRS 周期点之前执行 LBT 成功，且该 SRS 周期点上有 PUSCH 时，UE 才能在 SRS 周期点上进行 SRS 传输。还可以只有当 UE 在 SRS 周期点之前执行 LBT 成功，UE 就可以在 SRS 周期点上进行 SRS 传输。还可以即使 UE 在 SRS 周期点之前执行 LBT

成功，也不能在 SRS 周期点上进行 SRS 传输，只有在收到物理层 DCI 信令触发之后才能在 SRS 的周期点上尝试进行 SRS 传输，其中，物理层 DCI 信令触发 SRS 传输可以是触发 UE 进行一次 SRS 传输，或者，N 次 SRS 传输。即在物理层 DCI 信令中增加触发 SRS 传输字段，和/或，增加指示 SRS 传输次数数字段。N 为大于等于 1 的正整数。例如，N 为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8。进一步地，UE 在 SRS 的周期点上尝试进行 SRS 传输是指在 SRS 的周期点之前执行 LBT 成功，才可以在 SRS 周期点上进行传输。反之，若在 SRS 周期点之前执行 LBT 失败，则不能在 SRS 周期点上进行传输。

10 SRS 传输的时域子帧位置，除了可以通过高层 RRC 信令配置之外，还可以通过物理层 DCI 信令配置。其中，通过物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的子帧位置或候选的 SRS 传输子帧位置，可以通过以下之一方式：

方式一：在物理层 DCI 信令中携带用于指示 SRS 传输的子帧位置或候选的 SRS 传输子帧位置的字段。UE 通过接收到 DCI 信令，即可知道传输 SRS 的时域子帧位置或候选的时域子帧位置。

15 方式二：物理层 DCI 信令中携带用于指示特定定时关系值 k 的字段。通过特定定时关系值可以确定 SRS 传输的时域子帧位置或候选的时域子帧位置。例如，物理层 DCI 信令在子帧 n 上发送，通过接收到 DCI 信令以及携带的特定定时关系值，确定 n+k 对应的子帧为 SRS 传输的时域子帧位置或候选的时域子帧位置。其中，k 可以为大于等于 0 的值，也可以为大于等于 20 于 4 的值，k 为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8。

方式三：高层 RRC 信令配置的周期和偏移量，仅在 UE 收到基站发送的物理层 DCI 信令时高层 RRC 信令配置的周期和偏移量对应的时域子帧位置或候选时域子帧位置中至少之一生效，或，可用。其中，物理层 DCI 信令中可以携带指示 SRS 在候选的时域子帧中进行一次传输，或，多次传输 25 的指示信息。

此外，SRS 传输的子帧位置或候选的 SRS 传输子帧位置可以通过隐含的方式确定，例如，收到公共 DCI 信令，即可知道 SRS 可以在上行传输 burst 中第一个子帧，或者，传输 burst 中子帧索引对应的偶数子帧或奇数子帧上进行传输（即可以通过通过子帧引号对应或上行传输 burst 长度内子帧

号 mod p 得到的 $0, 1, 2, \dots, p-1$ 中之一对应的子帧为 SRS 时域子帧或候选的 SRS 时域子帧), 或者, DRS 子帧, 或者, 下行末尾部分子帧。其中, 在 SRS 时域子帧或候选的时域子帧中哪个符号或候选的那些时域符号上进行 SRS 传输也可以通过物理层 DCI 信令通知, 或, 高层 RRC 信令配置, 5 或, 基站和 UE 事先预定, 或, 预定义方式确定。其中, 确定 SRS 时域符号或候选时域符号位置的 DCI 信令, 和, 确定 SRS 时域子帧位置或候选 SRS 时域子帧位置的信令, 和, 触发 SRS 传输的信令可以是同一个 DCI 信令, 或者, 不同的 DCI 信令。

在一实施方式中, 触发 SRS 传输的信令可以复用已有协议中的 DCI 10 format 0/4/1A/2B/2C/2D, 其中, 对于 SRS 与 PUSCH 情况, 触发 SRS 传输可以采用 DCI format 0/4。而对于 SRS 不与 PUSCH 情况, 触发 SRS 传输可以采用 DCI format 2B/2C/2D 之外, 还可以采用 DCI format 1C, 或, DCI format 3/3A。其中, 对于 DCI format 1C, 可以利用预留比特来指示触发 SRS 传输。对于 DCI format 3/3A, 可以新增用于指示触发 SRS 传输的字 15 段。基于此, 在 DCI format 中也新增 SRS 传输的时域子帧位置或候选的时域子帧字段, 和/或, 新增 SRS 传输的时域符号或候选的时域符号字段, 和/或, 新增触发 SRS 进行单次传输或多次传输的字段, 和/或, 新增定时关系值 k 。

对于非周期 SRS 传输, 触发非周期 SRS 传输的信令除了触发 SRS 传 20 输, 在一实施方式中, 可以携带触发 UE 进行一次 SRS 传输, 或者, N 次 SRS 传输。此外, 非周期 SRS 传输的时域位置除了高层 RRC 配置的 SRS 周期点之外, 还可以通过物理层 DCI 信令动态指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选的时域子帧位置。

在候选的时域子帧位置上是否可以进行 SRS 传输, 取决于物理层 DCI 25 信令触发和/或 LBT 结果。DCI 信令触发是指触发 SRS 进行传输, 和/或, 触发 UE 在候选的时域子帧是进行一次 SRS 传输, 或是, 可以进行多次 SRS 传输。

即在候选的 SRS 时域子帧位置上, 如果 UE 在其中一个候选的时域子帧之前执行 LBT 成功, 就可以在该候选的时域子帧位置上进行 SRS 传输。或

者，

如果 UE 在其中一个候选的时域子帧之前执行 LBT 成功，但没有收到基站发送的 DCI 信令，即便 UE 已经执行 LBT 成功，也不能在该时域子帧上进行 SRS 传输。或者，

- 5 如果 UE 在其中一个候选的时域子帧之前执行 LBT 成功，且收到基站发送的 DCI 信令，则根据 DCI 信令中指示的进行一次 SRS 传输，还是，多次 SRS 传输信息，在候选的多个 SRS 时域子帧位置上进行 SRS 传输。

- 其中，如果候选的多个 SRS 传输时域位置在时域上是连续的，则一旦 UE 在其中一个 SRS 传输时域位置之前执行 LBT 成功，即可在后续的候选
- 10 SRS 时域位置上直接进行 SRS 发送，而无需执行 LBT。而如果候选的多个 SRS 传输时域位置在时域上是离散的，则一旦 UE 在其中一个 SRS 传输时域位置之前执行 LBT 成功，即仅能在当前 SRS 时域位置上进行传输。若要在后续的候选 SRS 时域位置上进行传输，需要进行如下之一操作：一是执行
- 15 LBT 机制。二是发送稀疏的预留信号或占用信号。稀疏的预留信号或占用信号是指仅在总带宽上特定的频域资源上发送预留信号或占用信号，其余频域资源空置或预留。这样做的原因在于，在前后 SRS 时域位置之间该 UE 传输的信号是不连续，从而可能导致在前后 SRS 时域位置之间的空白符号或子帧处丢失信道的使用权，基于此，在前后 SRS 时域位置之间的空白符号或子帧处，UE 要么需要发送占用信号，要么需要执行 LBT。
- 20 这里的在多个候选的时域子帧上进行 SRS 传输的处理方法，也同样适用于在多个候选的时域符号位置上进行 SRS 传输的情况。

- 其中，SRS 传输的时域子帧可以是下行末尾部分子帧，或者，DRS 子帧，或者，上行传输 burst 中上行子帧，或者，上行传输 burst 中第一个子帧中至少之一。进一步地，下行末尾部分子帧中剩余符号上进行 SRS 传输的
- 25 时域符号位置可以通过物理层 DCI 信令配置，和/或，高层 RRC 信令配置，和/或，根据剩余符号数目隐含确定，和/或，基站和 UE 事先约定方式获取。而对于 SRS 在 DRS 子帧中传输是指，SRS 可以在 DRS 子帧中剩余的两个符号中至少之一上进行传输。

物理层 DCI 信令包括：UE 专有 DCI (例如，DCI format 0/4) 或者，DL

grant (例如, DCI format 1A/2B/2C/2D)或者, common DCI (例如, DCI format 1C)或者, group DCI(例如, DCI format 3/3A), 即在物理层 DCI 信令中至少之一中增加 SRS 子帧字段, 和/或, SRS 触发字段, 和/或, SRS 符号字段, 和/或, 定时关系值, 和/或, 不同符号数目与 SRS 传输时域符号位置
5 对应关系表格中索引指示字段。

需要说明的是, 上述实施例或实施例, 不仅限于应用在下行传输末尾部分子帧情况, 也可以用于上行传输末尾部分子帧, 或者, 上行传输开始部分子帧, 或者, 上行完整子帧, 或者, 下行完整子帧情况, 或者, 其他场景 (例如, LAA, SDL (Standalone Downlink, 独立下行), SUL
10 (Standalone Uplink, 独立上行), LAA DC (Double Connection, 双连接), NB-IOT (Narrow Band Internet of Things, 基于蜂窝的窄带物联网), MTC (Machine type communication, 机器类型通讯) 等场景), 或者, 其他情况。

通过上述实施例及实施方式, 在一定程度上实现了下行末尾部分子帧
15 中剩余的符号较多情况下的 SRS 传输。同时, 也增加了 SRS 传输机会, 提高了 SRS 容量。此外, 也使得宽带 SRS 中特定配置满足 ETSI 中关于带宽的管制要求。

通过以上的实施方式的描述, 本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现, 当然也可以通过硬件, 但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解, 本申请的技术方案可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质 (如 ROM/RAM、磁碟、光盘) 中, 包括若干指令用以使得一台终端设备 (可以是手机, 计算机, 服务器, 或者网络设备等) 执行本发明各个实施例的方法。
20

25 装置实施例

在本实施例中还提供了一种信号传输装置及用户设备, 该装置用于实现上述实施例及实施方式, 已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的, 术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置可以以软件来实现, 但是硬件, 或者软件和硬件的组合的

实现也是可能并被构想的。

图 13 是根据本发明实施例的信号传输装置的结构框图一，如图 13 所示，该装置包括第一确定模块 132 和第一传输模块 134，下面对该装置进行说明。

- 5 第一确定模块 132，设置为确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置；第一传输模块 134，连接至上述第一确定模块 132，设置为在确定的符号位置上传输 SRS；其中，所述符号位置为时域符号位置或候选时域符号位置。

- 10 在一实施方式中，所述第一确定模块，设置为根据如下方式至少之一，确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置：

根据符号数目与符号位置之间预定对应关系的方式；

采用信令明确指示的方式；

隐含约定的方式。

- 15 在一实施方式中，符号数目与符号位置之间预定对应关系包括如下对应关系至少之一：索引号与不同符号数目及符号位置之间的对应关系；在预定的符号数目下，索引号与符号位置之间的对应关系。

图 14 是根据本发明实施例的信号传输装置中第一确定模块 132 的结构框图一，如图 14 所示，该第一确定模块 132 包括：第一确定单元 142，下面对该第一确定单元 142 进行说明。

- 20 第一确定单元 142，设置为根据获取的索引号，确定用于传输 SRS 的符号位置。

图 15 是根据本发明实施例的信号传输装置中第一确定模块 132 的结构框图二，如图 15 所示，该第一确定模块 132 包括：第一获取单元 152，下面对该第一获取单元 152 进行说明。

- 25 第一获取单元 152，设置为通过以下方式至少之一，获取索引号：通过高层无线链路控制 RRC 信令的方式；通过物理层下行控制信息 DCI 信令的方式；通过基站和用户设备 UE 事先约定的方式；其中，在 RRC 信令，或者物理层 DCI 信令中增加用于指示索引号的字段。

在一实施方式中，信令明确指示的方式中，明确指示用于传输 SRS 的符号位置的信令包括如下信令至少之一：高层 RRC 信令；物理层 DCI 信令，其中，信令中包括用于指示 SRS 传输的符号位置的字段。

5 在一实施方式中，高层 RRC 信令配置 SRS 传输时域位置或候选的时域位置，物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置生效；或者，高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置一经配置立即生效；或者，高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置，在下行传输 burst 末尾部分子帧或上行传输 burst 中生效。

10 在一实施方式中，物理层 DCI 信令中携带用于指示用于 SRS 传输的符号位置字段；或者，第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令指示 SRS 传输的符号位置。

15 在一实施方式中，第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，包括：第一物理层 DCI 信令中携带用于触发 SRS 传输的字段，其中，触发 SRS 传输的字段包括：触发一次 SRS 传输，或者，多次 SRS 传输。

20 在一实施方式中，通过隐含约定的方式确定用于传输 SRS 的符号位置，包括以下至少之一：根据下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余的符号数目确定用于传输 SRS 的符号位置；先听后说 LBT 机制执行成功的时刻确定用于传输 SRS 的符号位置；基站和 UE 事先约定的方式确定用于传输 SRS 的符号位置。

图 16 是根据本发明实施例的信号传输装置的结构框图二，如图 16 所示，该装置除包括图 13 所示的所有模块外，还包括：第二确定模块 172，下面对该第二确定模块 172 进行说明。

25 第二确定模块 172，连接至上述第一确定模块 132，设置为通过以下方式至少之一，确定用于传输 SRS 的符号位置所属的时域子帧位置或候选时域子帧位置：通过高层 RRC 信令配置的方式；通过物理层 DCI 信令配置的方式；通过高层 RRC 信令和物理层 DCI 信令结合配置的方式；通过 N 次物理层 DCI 信令结合的方式，其中，N 为大于等于 1 的整数；通过隐含约定

的方式；通过基站和 UE 事先约定的方式。

在一实施方式中，该第二确定模块 172，设置为通过高层 RRC 信令配置的方式，确定时域子帧位置或候选时域子帧位置，包括：通过高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数确定时域子帧位置或候选时域子帧位置；或者，高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数，一经配置立即生效；或者，高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数，在上行传输 burst 期间生效；其中，用于 SRS 传输的参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多次传输。

在一实施方式中，该第二确定模块 172，设置为通过物理层 DCI 信令配置的方式，确定时域子帧位置或候选时域子帧位置，包括以下至少之一：触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令在子帧 n 上发送，按照预定定时关系，确定时域子帧位置或候选时域子帧位置；在物理层 DCI 信令中携带指示时域子帧位置或候选时域子帧位置的字段，根据字段确定时域子帧位置或候选时域子帧位置。

在一实施方式中，该第二确定模块 172，设置为通过高层 RRC 信令和物理层 DCI 信令结合配置的方式，确定时域子帧位置或候选时域子帧位置，包括以下至少之一：高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数，物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数生效；高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数，物理层 DCI 信令配置高层 RRC 信令未配置的 SRS 传输的参数；高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数，物理层 DCI 信令中携带指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置的字段，根据字段确定用于 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中至少之一参数，物理层 DCI 信令触发 SRS 传输和/或按照预定定时关系确定用于 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；其中，用于 SRS 传输的参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时

间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多次传输。

在一实施方式中，该第二确定模块 172，还设置为通过 N 次物理层 DCI 信令结合的方式，确定时域子帧位置或候选时域子帧位置，包括以下至少之一：由第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置，通过第二物理层 DCI 信令使能第一物理层 DCI 信令配置的信息，和/或，通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输；由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令，按照预定定时关系确定 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；由第一物理层 DCI 信令按照预定定时关系确定传输 SRS 的时域子帧位置或候选时域子帧位置，通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，和/或，通过第二物理层 DCI 信令触发第一物理层 DCI 信令确定的 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置使能。

在一实施方式中，预定定时关系包括： $n+k$ ；或者， $n+k1$ ；其中， n 为触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令发送的子帧号； k 为大于等于 4 的正整数； $k1$ 为大于等于 0 的正整数。

在一实施方式中， k 或 $k1$ 可以通过以下方式至少之一获取：高层 RRC 信令配置；物理层 DCI 信令指示；基站和 UE 事先约定方式。

在一实施方式中，物理层 DCI 信令包括以下之一：UE 专有 DCI 信令，采用 DCI format 0/4；公共 DCI 信令，采用 DCI format 1C；组下行控制信息 Group DCI 信令，采用 DCI format 3/3A；下行链路下行控制信息 DL DCI 信令，采用 DCI format 1A/2A/2B/2C；新 DCI 信令。

在一实施方式中，该第二确定模块 172，设置为通过隐含约定的方式，确定 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置，包括以下至少之一：下行传输 burst 结束之后使能高层 RRC 信令配置的 SRS 参数或物理层 DCI 信令明确指示的 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置；下行传输 burst 之后的末尾部分子帧；下行传输 burst 之后，第一个上行子帧；下行传输 burst 之后，第二个上行子帧；下行传输 burst 之后，上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子帧；下行传输 burst 之后，上行传输 burst 中上行

子帧索引为奇数对应的子帧；上行传输 burst 中第一个上行子帧；上行传输 burst 中第二个上行子帧；上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子帧；上行传输 burst 中上行子帧索引为奇数对应的子帧；其中，SRS 参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多次传输。

在一实施方式中，用于指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置信息，和，用于指示 SRS 传输的符号位置信息在同一个物理层 DCI 信令中，或者，在不同的物理层 DCI 信令中。

10 在一实施方式中，上述第一传输模块 134，设置为在确定的所述符号位置上传输所述 SRS，包括：不同的用户设备 UE 在相同的一个时域符号位置传输；不同的 UE 在不同的时域符号位置传输；不同的 UE 在相同的候选时域符号位置传输；不同的 UE 在不同的候选时域符号位置传输。

15 在一实施方式中，不同的 UE 在相同的符号位置上传输的情况下，通过不同传输梳齿和/或循环移位方式复用。

在一实施方式中，不同的 UE 在相同或不同的候选时域符号位置传输包括：在候选时域符号位置中的一个预定时域符号位置传输 SRS 成功的情况下，停止在候选时域符号位置中除预定时域符号位置之外的其它时域符号位置传输 SRS；或者，在候选时域符号位置中的一个预定时域符号位置传输 SRS 成功的情况下，继续在候选时域符号位置中除预定时域符号位置之外的其它时域符号位置传输 SRS。

图 17 是根据本发明实施例的信号传输装置的结构框图三，如图 17 所示，该装置除包括图 13 所示的所有模块外，还包括：执行模块 182，下面对该执行模块 182 进行说明。

25 执行模块 182，连接至上述第一传输模块 134，设置为在不同的 UE 在相同或不同的符号位置传输之前，执行先听后说 LBT 机制，在执行 LBT 机制成功的情况下，所述第一传输模块在所述符号位置上传输 SRS。

在一实施方式中，所述符号位置为候选时域符号位置时，所述执行模

块设置为：对于不同候选时域符号位置采用相同或不同的 LBT 机制，其中，采用不同的 LBT 机制时，在上一候选时域符号位置之前执行的 LBT 机制比后一候选时域符号位置之前执行的 LBT 机制简化，或者有更短的竞争窗。

5 在一实施方式中，所述装置还包括：满足模块，设置为通过以下方式至少之一，满足 SRS 传输带宽占总带宽至少 80% 的管制要求：通过重复 SRS 所占带宽预定次数 N 的方式，通过增加 SRS 序列的长度的方式，通过增大传输梳齿的方式，通过修改子载波间隔的方式，通过频域跳频的方式，通过资源块交织的方式，通过块交织的方式。

10 图 18 是根据本发明实施例的用户设备 UE 10 的结构框图，如图 18 所示，该 UE 10 包括上述任一项的信号传输装置 192。

需要说明的是，上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的，对于后者，可以通过以下方式实现，但不限于此：上述模块均位于同一处理器中；或者，上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

15 本发明的实施例还提供了一种存储介质。在一实施方式中，在本实施例中，上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：

S1，确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置；其中，所述符号位置为时域符号位置或候选时域符号位置；

S2，在确定的符号位置上传输 SRS。

20 在本实施例中，上述存储介质可以包括但不限于：U 盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

在本实施例中，处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行上述实施例记载的方法步骤。

25 本实施例中的示例可以参考上述实施例及实施方式中所描述的示例，本实施例在此不再赘述。

需要说明的是，本发明实施例的信号传输方法、装置及用户设备，不

仅适用于非授权载波场景，还可适用于授权载波及其他类型载波的场景。

5 上述的本发明实施例的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本申请不限制于任何特定的硬件和软件结合。

10 以上所述仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

工业实用性

15 通过本发明实施例，确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置，达到有效提高 SRS 的传输机会的效果。

权 利 要 求 书

1. 一种信号传输方法，包括：

确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置；其中，所述符号位置为时域符号位置或候选时域符号位置；

5 在确定的所述符号位置上传输所述 SRS。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据如下方式至少之一，确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置：

根据符号数目与符号位置之间预定对应关系的方式；

采用信令明确指示的方式；

10 隐含约定的方式。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述符号数目与符号位置之间所述预定对应关系包括如下对应关系至少之一：

索引号与不同符号数目及符号位置之间的对应关系；

在预定的符号数目下，索引号与符号位置之间的对应关系。

15 4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，确定所述用于传输所述 SRS 的所述符号位置包括：

根据获取的索引号，确定用于传输所述 SRS 的所述符号位置。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，通过以下方式至少之一，获取所述索引号：

20 通过高层无线链路控制 RRC 信令的方式；

通过物理层下行控制信息 DCI 信令的方式；

通过基站和用户设备 UE 事先约定的方式；

其中，在所述 RRC 信令，或者所述物理层 DCI 信令中增加用于指示索引号的字段。

25 6. 根据权利要求 2 中所述的方法，其中，所述信令明确指示的方式中，明确指示用于传输所述 SRS 的符号位置的信令包括如下信令至少之一：

高层 RRC 信令;

物理层 DCI 信令,

其中, 所述信令中包括用于指示 SRS 传输的符号位置的字段。

5 7.根据权利要求 6 中所述的方法, 其中, 所述采用信令明确指示的方式包括:

高层 RRC 信令配置 SRS 传输时域位置或候选的时域位置, 物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置生效; 或者,

高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置一经配置立即生效; 或者,

10 高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置, 在下行传输 burst 末尾部分子帧或上行传输 burst 中生效。

8.根据权利要求 6 中所述的方法, 其中, 所述采用信令明确指示的方式包括:

物理层 DCI 信令中携带用于指示用于 SRS 传输的符号位置字段; 或者,

15 第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输, 通过第二物理层 DCI 信令指示 SRS 传输的符号位置。

9.根据权利要求 8 中所述的方法, 其中, 所述第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输, 包括:

20 第一物理层 DCI 信令中携带用于触发 SRS 传输的字段, 其中, 所述触发 SRS 传输的字段包括: 触发一次 SRS 传输, 或者, 多次 SRS 传输。

10.根据权利要求 2 中所述的方法, 其中, 通过所述隐含约定的方式确定用于传输所述 SRS 的符号位置, 包括以下至少之一:

根据下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余的符号数目确定用于传输所述 SRS 的符号位置;

25 先听后说 LBT 机制执行成功的时刻确定用于传输所述 SRS 的符号位置; 基站和 UE 事先约定的方式确定用于传输所述 SRS 的符号位置。

11.根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法, 所述方法还包括: 通过

以下方式至少之一，确定用于传输所述 SRS 的符号位置所属的时域子帧位置或候选时域子帧位置：

通过高层 RRC 信令配置的方式；

通过物理层 DCI 信令配置的方式；

5 通过高层 RRC 信令和物理层 DCI 信令结合配置的方式；

通过 N 次物理层 DCI 信令结合的方式，其中，N 为大于等于 1 的整数；

通过隐含约定的方式；

通过基站和 UE 事先约定的方式。

10 12. 根据权利要求 11 中所述的方法，其中，所述通过高层 RRC 信令配置的方式，确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置包括：

通过高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置；或者，

高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数，一经配置立即生效；或者，

15 高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数，在上行传输 burst 期间生效；

其中，用于 SRS 传输的所述参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多次传输。

20 13. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述通过物理层 DCI 信令配置的方式，确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置包括以下至少之一：

触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令在子帧 n 上发送，按照预定定时关系，确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置；

25 在物理层 DCI 信令中携带指示所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置的字段，根据所述字段确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置。

14.根据权利要求 11 中所述的方法，其中，所述通过高层 RRC 信令和物理层 DCI 信令结合配置的方式，确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置包括以下至少之一：

5 高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数，物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数生效；

高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数，物理层 DCI 信令配置高层 RRC 信令未配置的 SRS 传输的参数；

10 高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数，物理层 DCI 信令中携带指示 SRS 传输的时域子帧位置或所述候选时域子帧位置的字段，根据所述字段确定用于 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置；

高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中至少之一参数，物理层 DCI 信令触发 SRS 传输；

15 高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中至少之一参数，物理层 DCI 信令触发按照预定定时关系确定用于 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置；

高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中至少之一参数，物理层 DCI 信令触发 SRS 传输和按照预定定时关系确定用于 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置；

20 其中，用于 SRS 传输的所述参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多次传输。

25 15.根据权利要求 11 中所述的方法，其中，通过 N 次物理层 DCI 信令结合的方式，确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置包括以下至少之一：

由第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置，通过第二物理层 DCI 信令使能第一物理层 DCI 信令配置的信息；

由第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输;

由第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置, 通过第二物理层 DCI 信令使能第一物理层 DCI 信令配置的信息和触发 SRS 传输;

由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输, 通过第二物理层 DCI 信令指示 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置;

由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输, 通过第二物理层 DCI 信令, 按照预定定时关系确定 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置;

由第一物理层 DCI 信令按照预定定时关系确定传输 SRS 的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置, 通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输;

由第一物理层 DCI 信令按照预定定时关系确定传输 SRS 的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置, 通过所述第二物理层 DCI 信令触发所述第一物理层 DCI 信令确定的 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置使能;

由第一物理层 DCI 信令按照预定定时关系确定传输 SRS 的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置, 通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输和触发所述第一物理层 DCI 信令确定的 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置使能。

16. 根据权利要求 13 至 15 中任一项所述的方法, 其中, 所述预定定时关系包括:

$n+k$; 或者,

$n+k1$;

其中, n 为触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令发送的子帧号; k 为大于等于 4 的正整数; $k1$ 为大于等于 0 的正整数。

17. 根据权利要求 16 中所述的方法, 其中, 所述 k 或 $k1$ 通过以下方式至少之一获取:

高层 RRC 信令配置；物理层 DCI 信令指示；基站和 UE 事先约定方式。

18. 根据权利要求 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15 中任一项所述的方法，其中，所述物理层 DCI 信令包括以下之一：

UE 专有 DCI 信令，采用 DCI format 0/4；

5 公共 DCI 信令，采用 DCI format 1C；

组下行控制信息 Group DCI 信令，采用 DCI format 3/3A；

下行链路下行控制信息 DL DCI 信令，采用 DCI format 1A/2A/2B/2C；

新 DCI 信令。

19. 根据权利要求 11 中所述的方法，其中，所述通过隐含约定的方式，
10 确定 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置包括以下至少之一：

下行传输 burst 结束之后，使能高层 RRC 信令配置的 SRS 参数或物理层 DCI 信令明确指示的 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置；

15 下行传输 burst 之后的末尾部分子帧；

下行传输 burst 之后，第一个上行子帧；

下行传输 burst 之后，第二个上行子帧；

下行传输 burst 之后，上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子帧；

下行传输 burst 之后，上行传输 burst 中上行子帧索引为奇数对应的子帧；

20 上行传输 burst 中第一个上行子帧；

上行传输 burst 中第二个上行子帧；

上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子帧；

上行传输 burst 中上行子帧索引为奇数对应的子帧；

其中，所述 SRS 参数包括以下至少之一：周期，偏移量，传输梳齿，
25 循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多

次传输。

20.根据权利要求 11 至 19 中任一项所述的方法，其中，

5 用于指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置信息，和，用于指示 SRS 传输的符号位置信息在同一个物理层 DCI 信令中，或者，在不同的物理层 DCI 信令中。

21.根据权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法，其中，所述在确定的所述符号位置上传输所述 SRS 包括以下至少之一：

不同的用户设备 UE 在相同的一个时域符号位置传输；

不同的 UE 在不同的时域符号位置传输；

10 不同的 UE 在相同的候选时域符号位置传输；

不同的 UE 在不同的候选时域符号位置传输。

22.根据权利要求 21 所述的方法，其中，不同的 UE 在相同的时域符号位置或候选时域符号位置上传输的情况下，通过如下方式至少之一复用：不同传输梳齿方式复用、循环移位方式复用。

15 23.根据权利要求 21 所述的方法，其中，不同的 UE 在相同或不同的候选时域符号位置传输包括：

在候选时域符号位置中的一个预定时域符号位置传输所述 SRS 成功的情况下，停止在所述候选时域符号位置中除所述预定时域符号位置之外的其它时域符号位置传输所述 SRS；或者，

20 在候选时域符号位置中的一个预定时域符号位置传输所述 SRS 成功的情况下，继续在所述候选时域符号位置中除所述预定时域符号位置之外的其它时域符号位置传输所述 SRS。

24.根据权利要求 21 所述的方法，其中，不同的 UE 在相同或不同的符号位置传输之前，还包括：

25 执行先听后说 LBT 机制，在执行所述 LBT 机制成功的情况下，在所述符号位置上传输所述 SRS。

25.根据权利要求 24 所述的方法，其中，所述符号位置为候选时域符号

位置时，执行所述 LBT 机制包括：

对于不同候选时域符号位置采用相同或不同的 LBT 机制，其中，采用不同的 LBT 机制时，在上一候选时域符号位置之前执行的 LBT 机制比后一候选时域符号位置之前执行的 LBT 机制简化，或者有更短的竞争窗。

5 26. 根据权利要求 1 至 25 中任一项所述的方法，还包括：

通过以下方式至少之一，满足 SRS 传输带宽占总带宽至少 80% 的管制要求：

通过重复所述 SRS 所占带宽预定次数 N 的方式，通过增加 SRS 序列的长度的方式，通过增大传输梳齿的方式，通过修改子载波间隔的方式，通过
10 频域跳频的方式，通过资源块交织的方式，通过块交织的方式。

27. 一种信号传输装置，包括：

第一确定模块，设置为确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置；
其中，所述符号位置为时域符号位置或候选时域符号位置；

第一传输模块，设置为在确定的所述符号位置上传输所述 SRS。

15 28. 根据权利要求 27 所述的装置，其中，所述第一确定模块，设置为根据如下方式至少之一，确定用于传输探测参考信号 SRS 的符号位置：

根据符号数目与符号位置之间预定对应关系的方式；

采用信令明确指示的方式；

隐含约定的方式。

20 29. 根据权利要求 28 所述的装置，其中，所述符号数目与符号位置之间所述预定对应关系包括如下对应关系至少之一：

索引号与不同符号数目及符号位置之间的对应关系；

在预定的符号数目下，索引号与符号位置之间的对应关系。

30. 根据权利要求 29 所述的装置，其中，所述第一确定模块包括：

25 第一确定单元，设置为根据获取的索引号，确定用于传输所述 SRS 的所述符号位置。

31. 根据权利要求 30 所述的装置，其中，所述第一确定模块，还包括：

第一获取单元, 设置为通过以下方式至少之一, 获取所述索引号:

通过高层无线链路控制 RRC 信令的方式;

通过物理层下行控制信息 DCI 信令的方式;

通过基站和用户设备 UE 事先约定的方式;

- 5 其中, 在所述 RRC 信令, 或者所述物理层 DCI 信令中增加用于指示索引号的字段。

32. 根据权利要求 28 中所述的装置, 其中, 所述信令明确指示的方式中, 明确指示用于传输所述 SRS 的符号位置的信令包括如下信令至少之一:

高层 RRC 信令;

- 10 物理层 DCI 信令,

其中, 所述信令中包括用于指示 SRS 传输的符号位置的字段。

33. 根据权利要求 32 中所述的装置, 其中,

高层 RRC 信令配置 SRS 传输时域位置或候选的时域位置, 物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置生效; 或者,

- 15 高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置一经配置立即生效; 或者,

高层 RRC 信令配置的 SRS 时域位置或候选的时域位置, 在下行传输 burst 末尾部分子帧或上行传输 burst 中生效。

34. 根据权利要求 32 中所述的装置, 其中,

- 20 物理层 DCI 信令中携带用于指示用于 SRS 传输的符号位置字段; 或者,

第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输, 通过第二物理层 DCI 信令指示 SRS 传输的符号位置。

35. 根据权利要求 34 中所述的装置, 其中, 所述第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输, 包括:

- 25 第一物理层 DCI 信令中携带用于触发 SRS 传输的字段, 其中, 所述触发 SRS 传输的字段包括: 触发一次 SRS 传输, 或者, 多次 SRS 传输。

36.根据权利要求 28 中所述的装置,其中,通过所述隐含约定的方式确定用于传输所述 SRS 的符号位置,包括以下至少之一:

根据下行传输 burst 末尾部分子帧中剩余的符号数目确定用于传输所述 SRS 的符号位置;

- 5 先听后说 LBT 机制执行成功的时刻确定用于传输所述 SRS 的符号位置;
 基站和 UE 事先约定的方式确定用于传输所述 SRS 的符号位置。

37.根据权利要求 27 至 36 中任一项所述的装置,其中,还包括:第二确定模块,设置为通过以下方式至少之一,确定用于传输所述 SRS 的符号位置所属的时域子帧位置或候选时域子帧位置:

- 10 通过高层 RRC 信令配置的方式;
 通过物理层 DCI 信令配置的方式;
 通过高层 RRC 信令和物理层 DCI 信令结合配置的方式;
 通过 N 次物理层 DCI 信令结合的方式,其中,N 为大于等于 1 的整数;
 通过隐含约定的方式;
- 15 通过基站和 UE 事先约定的方式。

38.根据权利要求 37 中所述的装置,其中,所述第二确定模块,设置为通过高层 RRC 信令配置的方式,确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置,包括:

- 20 通过高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数确定所述时域子帧位置或
 所述候选时域子帧位置;或者,

 高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数,一经配置立即生效;或者,

 高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数,在上行传输 burst 期间生效;

- 25 其中,用于 SRS 传输的所述参数包括以下至少之一:周期,偏移量,
 传输梳齿,循环移位,LBT 的符号索引,SRS 传输的时域图样,SRS 传输的时间窗,时间窗内偏移量,时间窗内间隔,SRS 传输时间窗的起始位置,一次传输,多次传输。

39.根据权利要求 37 所述的装置,其中,所述第二确定模块,设置为通过物理层 DCI 信令配置的方式,确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置,包括以下至少之一:

5 触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令在子帧 n 上发送,按照预定定时关系,确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置;

在物理层 DCI 信令中携带指示所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置的字段,根据所述字段确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置。

10 40.根据权利要求 37 中所述的装置,其中,所述第二确定模块,设置为通过高层 RRC 信令和物理层 DCI 信令结合配置的方式,确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置,包括以下至少之一:

高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数,物理层 DCI 信令触发高层 RRC 信令配置的用于 SRS 传输的参数生效;

15 高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数,物理层 DCI 信令配置高层 RRC 信令未配置的 SRS 传输的参数;

高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中的至少之一参数,物理层 DCI 信令中携带指示 SRS 传输的时域子帧位置或所述候选时域子帧位置的字段,根据所述字段确定用于 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置;

20 高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中至少之一参数,物理层 DCI 信令触发 SRS 传输;

高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中至少之一参数,物理层 DCI 信令触发按照预定定时关系确定用于 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置;

25 高层 RRC 信令配置用于 SRS 传输的参数中至少之一参数,物理层 DCI 信令触发 SRS 传输和按照预定定时关系确定用于 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置;

其中,用于 SRS 传输的所述参数包括以下至少之一:周期,偏移量,

传输梳齿，循环移位，LBT 的符号索引，SRS 传输的时域图样，SRS 传输的时间窗，时间窗内偏移量，时间窗内间隔，SRS 传输时间窗的起始位置，一次传输，多次传输。

41. 根据权利要求 37 中所述的装置，其中，所述第二确定模块，设置为
5 通过 N 次物理层 DCI 信令结合的方式，确定所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置，包括以下至少之一：

由第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置，通过第二物理层 DCI 信令使能第一物理层 DCI 信令配置的信息；

10 由第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输；

由第一物理层 DCI 信令配置 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置，通过第二物理层 DCI 信令使能第一物理层 DCI 信令配置的信息和触发 SRS 传输；

15 由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令指示 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置；

由第一物理层 DCI 信令触发 SRS 传输，通过第二物理层 DCI 信令，按照预定定时关系确定 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置；

20 由第一物理层 DCI 信令按照预定定时关系确定传输 SRS 的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置，通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输；

由第一物理层 DCI 信令按照预定定时关系确定传输 SRS 的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置，通过所述第二物理层 DCI 信令触发所述第一物理层 DCI 信令确定的 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置使能；

25 由第一物理层 DCI 信令按照预定定时关系确定传输 SRS 的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置，通过第二物理层 DCI 信令触发 SRS 传输和触发所述第一物理层 DCI 信令确定的 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置使能。

42.根据权利要求 39 至 41 中任一项所述的装置，其中，所述预定定时关系包括：

$n+k$ ；或者，

$n+k1$ ；

5 其中， n 为触发 SRS 传输的物理层 DCI 信令发送的子帧号； k 为大于等于 4 的正整数； $k1$ 为大于等于 0 的正整数。

43. 根据权利要求 42 中所述的装置，其中，所述 k 或 $k1$ 通过以下方式至少之一获取：

高层 RRC 信令配置；物理层 DCI 信令指示；基站和 UE 事先约定方式。

10 44.根据权利要求 30, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41 中任一项所述的装置，其中，所述物理层 DCI 信令包括以下之一：

UE 专有 DCI 信令，采用 DCI format 0/4；

公共 DCI 信令，采用 DCI format 1C；

组下行控制信息 Group DCI 信令，采用 DCI format 3/3A；

15 下行链路下行控制信息 DL DCI 信令，采用 DCI format 1A/2A/2B/2C；
新 DCI 信令。

45.根据权利要求 37 中所述的装置，其中，所述第二确定模块，设置为通过隐含约定的方式，确定 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置，包括以下至少之一：

20 下行传输 burst 结束之后，使能高层 RRC 信令配置的 SRS 参数或物理层 DCI 信令明确指示的 SRS 传输的所述时域子帧位置或所述候选时域子帧位置；

下行传输 burst 之后的末尾部分子帧；

下行传输 burst 之后，第一个上行子帧；

25 下行传输 burst 之后，第二个上行子帧；

下行传输 burst 之后，上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子帧；

下行传输 burst 之后,上行传输 burst 中上行子帧索引为奇数对应的子帧;

上行传输 burst 中第一个上行子帧;

上行传输 burst 中第二个上行子帧;

上行传输 burst 中上行子帧索引为偶数对应的子帧;

5 上行传输 burst 中上行子帧索引为奇数对应的子帧;

其中,所述 SRS 参数包括以下至少之一:周期,偏移量,传输梳齿,循环移位,LBT 的符号索引,SRS 传输的时域图样,SRS 传输的时间窗,时间窗内偏移量,时间窗内间隔,SRS 传输时间窗的起始位置,一次传输,多次传输。

10 46.根据权利要求 37 至 45 中任一项所述的装置,其中,

用于指示 SRS 传输的时域子帧位置或候选时域子帧位置信息,和,用于指示 SRS 传输的符号位置信息在同一个物理层 DCI 信令中,或者,在不同的物理层 DCI 信令中。

47.根据权利要求 27 至 46 中任一项所述的装置,其中,所述第一传输
15 模块,设置为在确定的所述符号位置上传输所述 SRS,包括:

不同的用户设备 UE 在相同的一个时域符号位置传输;

不同的 UE 在不同的时域符号位置传输;

不同的 UE 在相同的候选时域符号位置传输;

不同的 UE 在不同的候选时域符号位置传输。

20 48.根据权利要求 47 所述的装置,其中,不同的 UE 在相同的时域符号位置或候选时域符号位置上传输的情况下,通过如下方式至少之一复用:不同传输梳齿方式复用、循环移位方式复用。

49.根据权利要求 47 所述的装置,其中,不同的 UE 在相同或不同的候选时域符号位置传输包括:

25 在候选时域符号位置中的一个预定时域符号位置传输所述 SRS 成功的情况下,停止在所述候选时域符号位置中除所述预定时域符号位置之外的其它时域符号位置传输所述 SRS;或者,

在候选时域符号位置中的一个预定时域符号位置传输所述 SRS 成功的情况下,继续在所述候选时域符号位置中除所述预定时域符号位置之外的其它时域符号位置传输所述 SRS。

50.根据权利要求 47 所述的装置,还包括:

- 5 执行模块,设置为在不同的 UE 在相同或不同的符号位置传输之前,执行先听后说 LBT 机制,在执行所述 LBT 机制成功的情况下,所述第一传输模块在所述符号位置上传输所述 SRS。

51.根据权利要求 50 所述的装置,其中,所述符号位置为候选时域符号位置时,所述执行模块设置为:

- 10 对于不同候选时域符号位置采用相同或不同的 LBT 机制,其中,采用不同的 LBT 机制时,在前一候选时域符号位置之前执行的 LBT 机制比后一候选时域符号位置之前执行的 LBT 机制简化,或者有更短的竞争窗。

52.根据权利要求 27 至 51 中任一项所述的装置,还包括:满足模块,

- 15 设置为通过以下方式至少之一,满足 SRS 传输带宽占总带宽至少 80% 的管制要求:

通过重复所述 SRS 所占带宽预定次数 N 的方式,通过增加 SRS 序列的长度的方式,通过增大传输梳齿的方式,通过修改子载波间隔的方式,通过频域跳频的方式,通过资源块交织的方式,通过块交织的方式。

53.一种用户设备 UE,包括权利要求 27 至 52 中任一项所述的装置。

- 20 54.一种存储介质,所述存储介质设置为存储用于执行如权利要求 1 至 26 中任一项所述信号传输方法的程序代码。

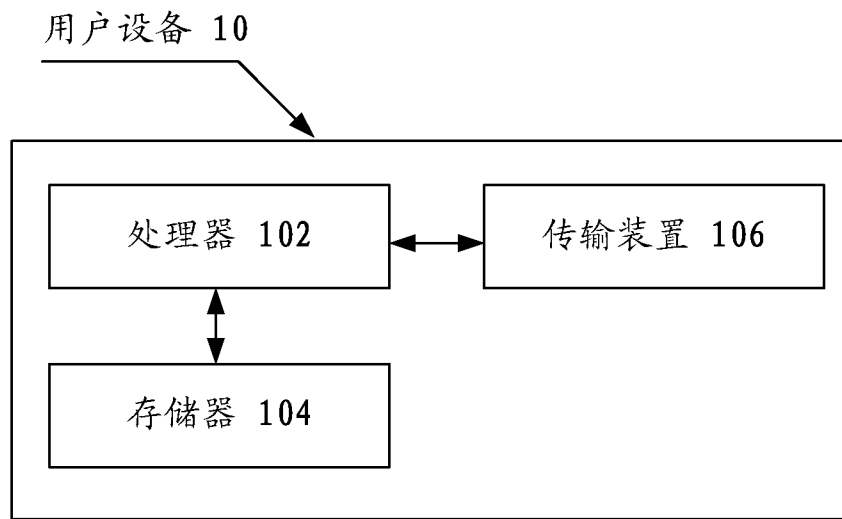


图 1

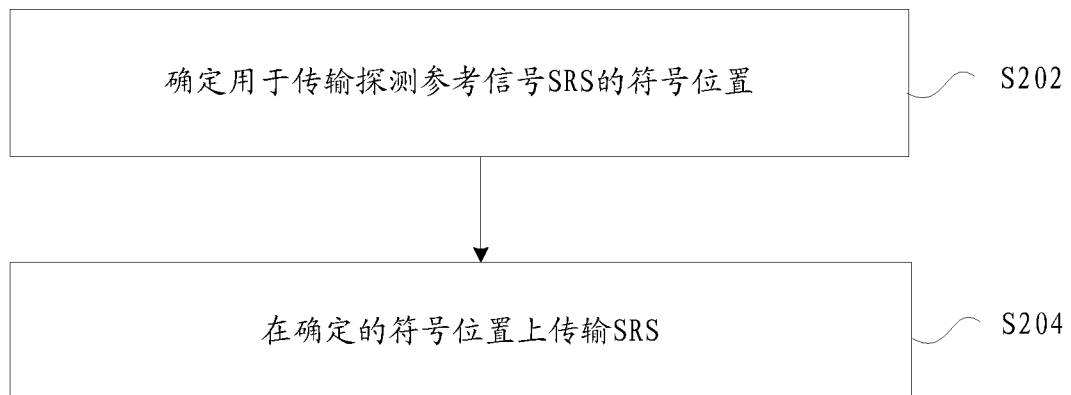


图 2

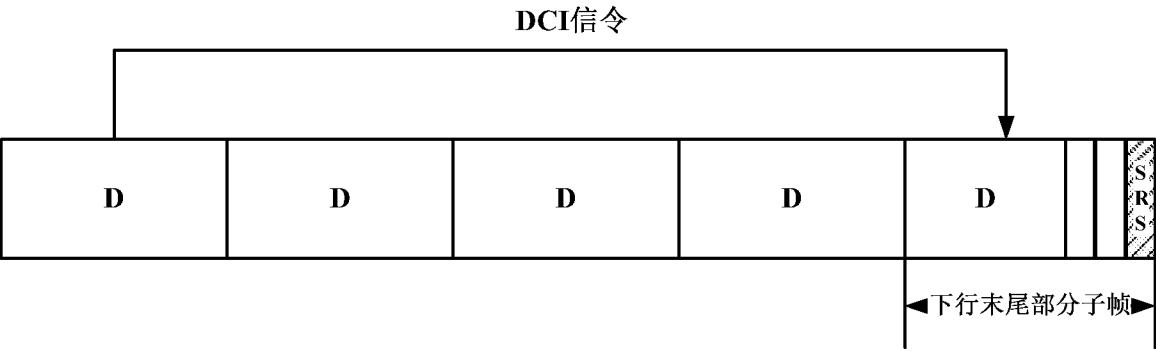


图 3

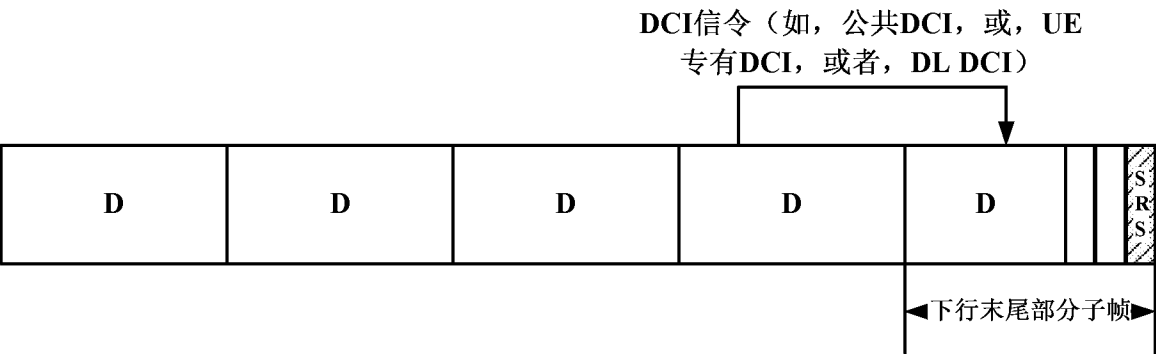


图 4

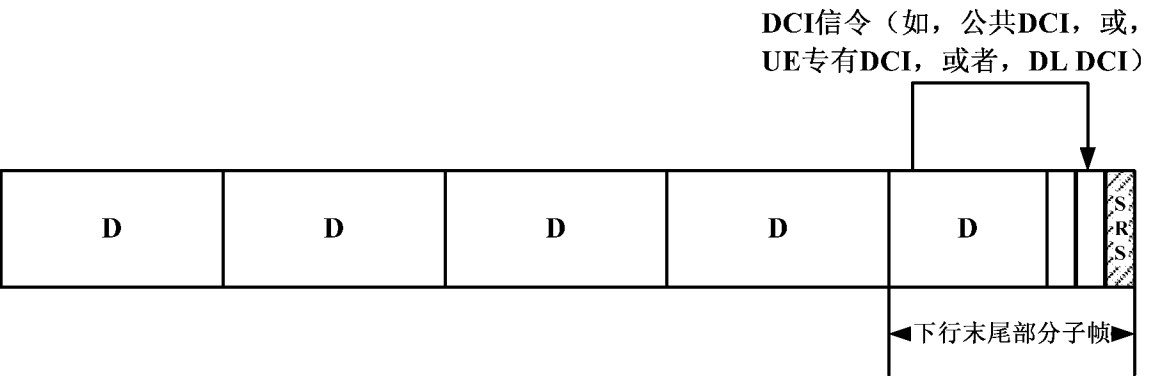


图 5

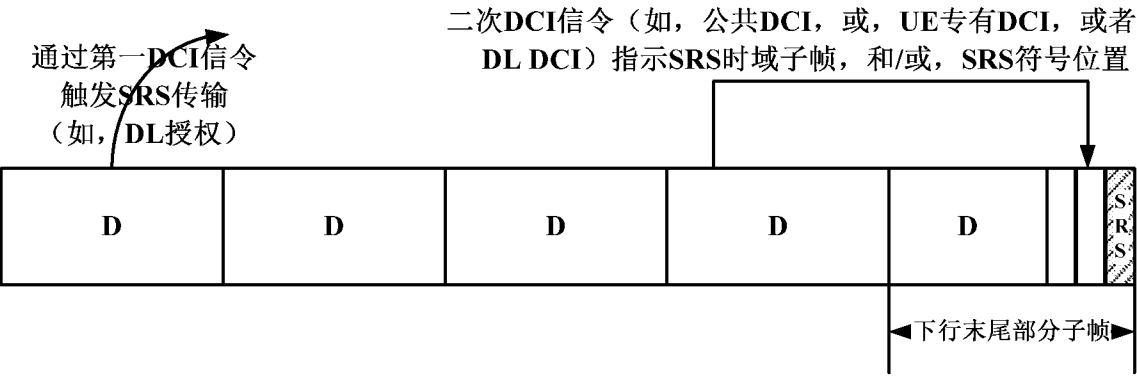


图 6

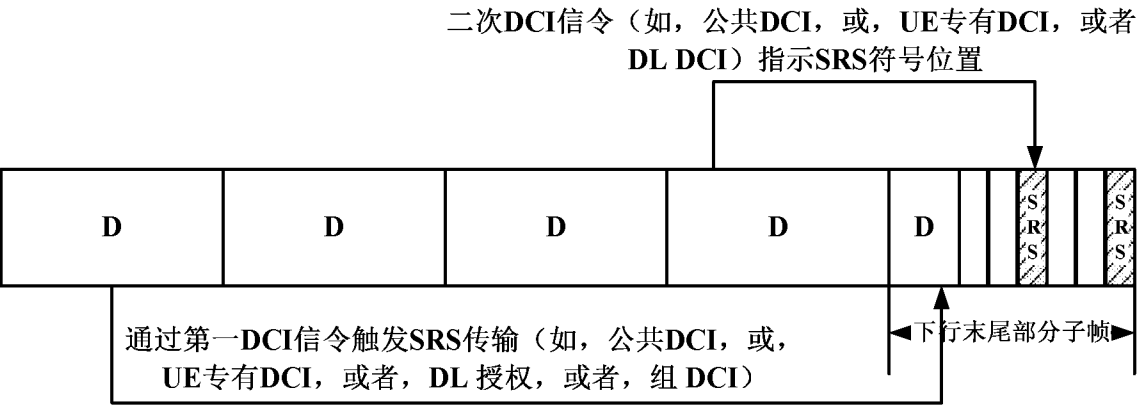


图 7

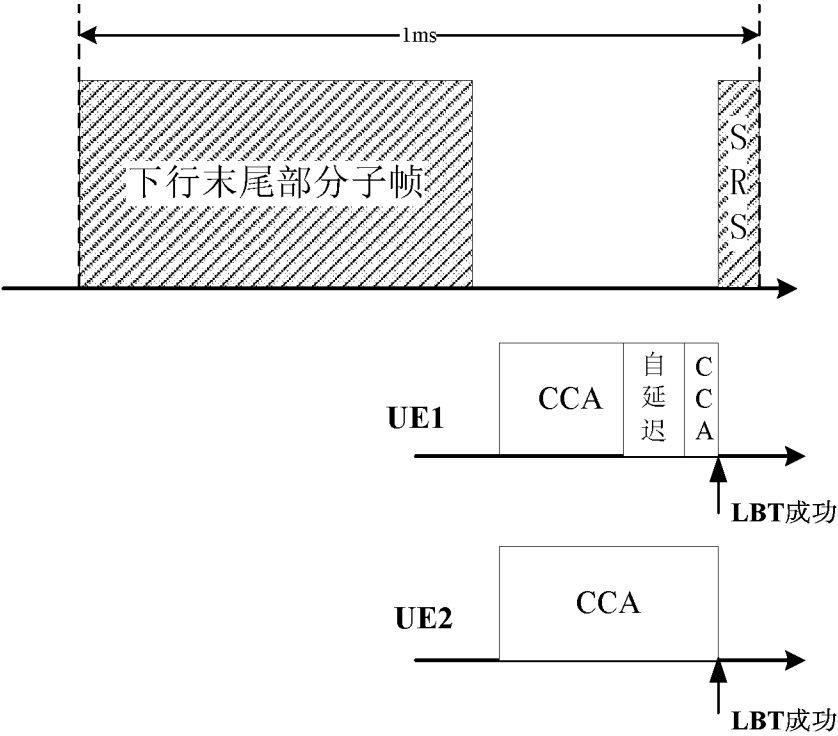


图 8

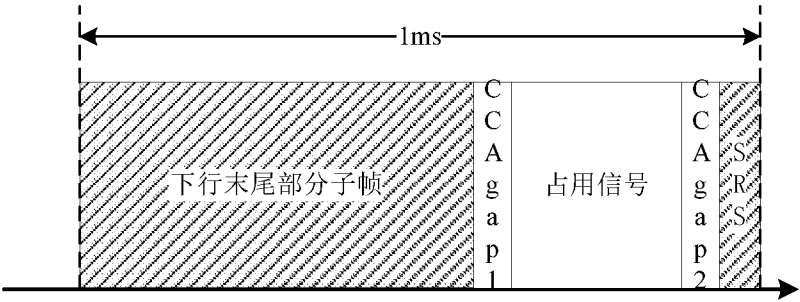


图 9

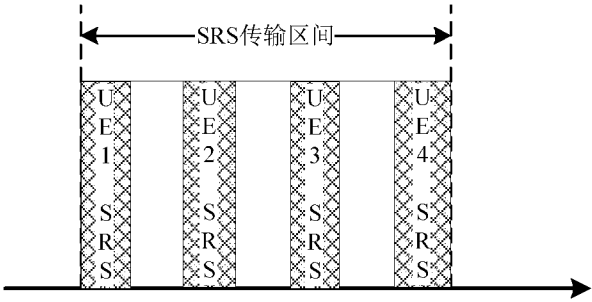


图 10

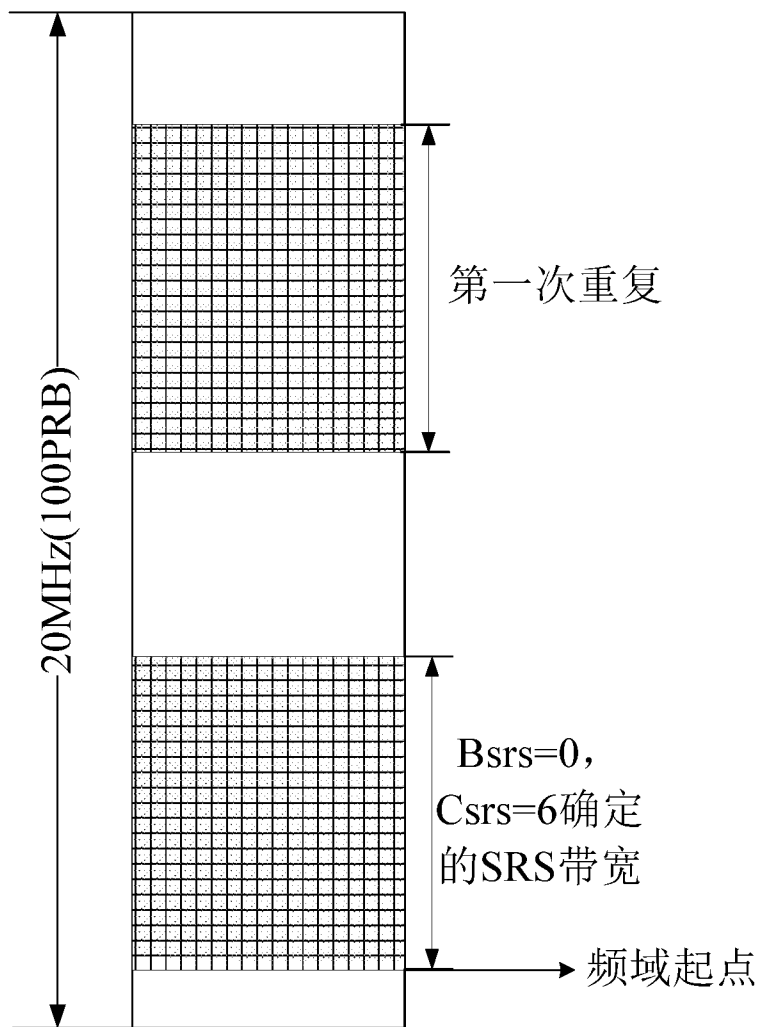


图 11

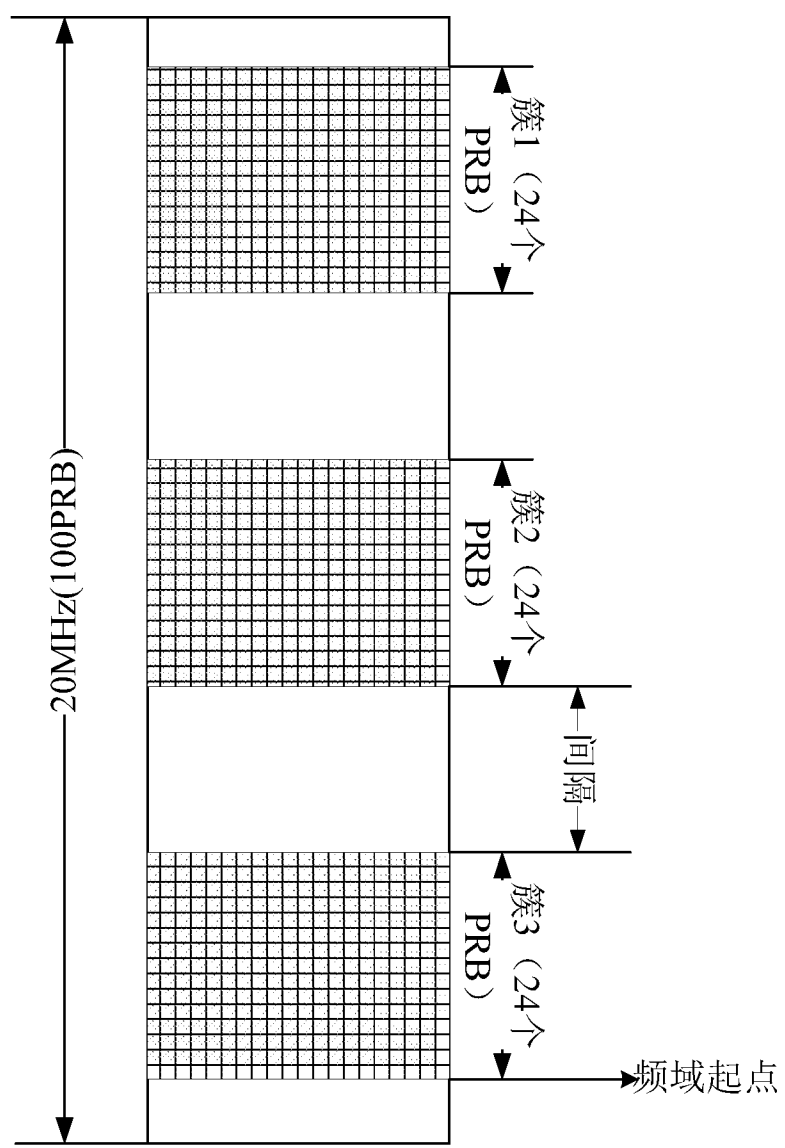


图 12

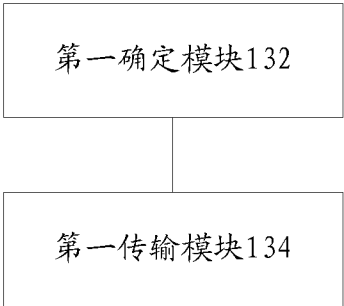


图 13

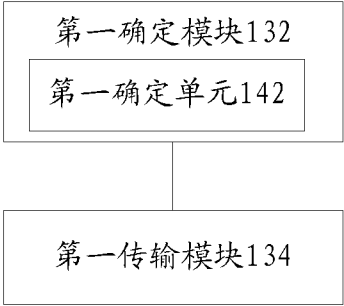


图 14

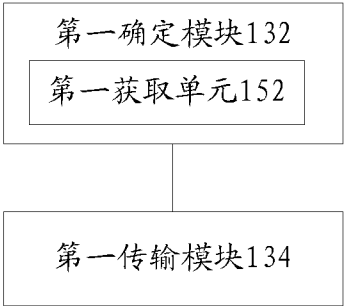


图 15



图 16



图 17

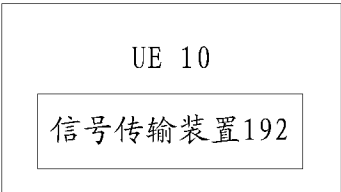


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/084176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00 (2006.01) i; H04W 72/04 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI; GOOGLE: sounding reference signal, signal, time domain, position, reference, time, symbol position, sounding, SRS, symbol, measurement reference signal, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102694637 A (ZTE CORP.), 26 September 2012 (26.09.2012), description, paragraphs [0022]-[0038] and [0071]	1-54
X	CN 102404074 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 04 April 2012 (04.04.2012), description, paragraphs [0040]-[0094]	1-54
A	US 2011228722 A1 (NOH, M.S. et al.), 22 September 2011 (22.09.2011), the whole document	1-54
A	CN 101547022 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.), 30 September 2009 (30.09.2009), the whole document	1-54

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 June 2017 (15.06.2017)	Date of mailing of the international search report 10 July 2017 (10.07.2017)
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 GONG, Lei Telephone No.: (86-10) 52871131

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/084176

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102694637 A	26 September 2012	None	
CN 102404074 A	04 April 2012	WO 2012034527 A1	22 March 2012
		US 2013182618 A1	18 July 2013
		EP 2645610 A1	02 October 2013
US 2011228722 A1	22 September 2011	WO 2010068047 A2	17 June 2010
CN 101547022 A	30 September 2009	CN 103647626 A	19 March 2014
		CN 101677458 A	24 March 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/084176

A. 主题的分类 H04L 5/00(2006.01)i; H04W 72/04(2009.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04L; H04W 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI; GOOGLE:探测参考信号, 位置, signal, 时域, position, reference, time, 符号位置, sounding, SRS, symbol, 测量参考信号, 索引, index																	
C. 相关文件 <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>CN 102694637 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第[0022]-[0038], [0071]段</td> <td>1-54</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102404074 A (电信科学技术研究院) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 说明书第[0040]-[0094]段</td> <td>1-54</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011228722 A1 (NOH, MIN SEOK 等) 2011年 9月 22日 (2011 - 09 - 22) 全文</td> <td>1-54</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101547022 A (三星电子株式会社 等) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 全文</td> <td>1-54</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	CN 102694637 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第[0022]-[0038], [0071]段	1-54	X	CN 102404074 A (电信科学技术研究院) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 说明书第[0040]-[0094]段	1-54	A	US 2011228722 A1 (NOH, MIN SEOK 等) 2011年 9月 22日 (2011 - 09 - 22) 全文	1-54	A	CN 101547022 A (三星电子株式会社 等) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 全文	1-54
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 102694637 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第[0022]-[0038], [0071]段	1-54															
X	CN 102404074 A (电信科学技术研究院) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 说明书第[0040]-[0094]段	1-54															
A	US 2011228722 A1 (NOH, MIN SEOK 等) 2011年 9月 22日 (2011 - 09 - 22) 全文	1-54															
A	CN 101547022 A (三星电子株式会社 等) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 全文	1-54															
☐ 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 2017年 6月 15日		国际检索报告邮寄日期 2017年 7月 10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		授权官员 宫磊 电话号码 (86-10)52871131															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/084176

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	102694637	A	2012年 9月 26日	无			
CN	102404074	A	2012年 4月 4日	WO	2012034527	A1	2012年 3月 22日
				US	2013182618	A1	2013年 7月 18日
				EP	2645610	A1	2013年 10月 2日
US	2011228722	A1	2011年 9月 22日	WO	2010068047	A2	2010年 6月 17日
CN	101547022	A	2009年 9月 30日	CN	103647626	A	2014年 3月 19日
				CN	101677458	A	2010年 3月 24日