

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 8 月 2 日 (02.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/137591 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/073715
- (22) 国际申请日: 2018 年 1 月 23 日 (23.01.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710062830.0 2017 年 1 月 26 日 (26.01.2017) CN
- (71) 申请人: 中国移动通信有限公司研究院 (CHINA MOBILE COMMUNICATION LTD., RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市西城区宣武门西大街 32 号, Beijing 100053 (CN). 中国移动通信集团有限公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN).
- (72) 发明人: 王爱玲 (WANG, Ailing); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN). 王森

(WANG, Sen); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN). 潘成康 (PAN, Chengkang); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN). 左君 (ZUO, Jun); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN). 徐国珍 (XU, Guozhen); 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN).

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

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR TRANSMITTING REFERENCE SIGNAL, BASE STATION, AND TERMINAL

(54) 发明名称: 一种参考信号的传输方法、传输系统、基站及终端

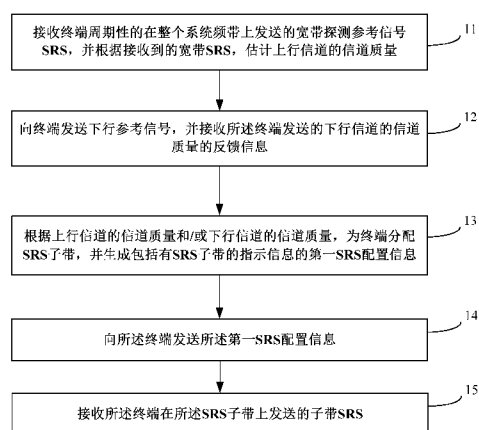


图 1

- 11 Receive a broadband sounding reference signal (SRS) periodically sent by a terminal over an entire system frequency band, and estimate the channel quality of an uplink channel according to the received broadband SRS
- 12 Send a downlink reference signal to the terminal, and receive feedback information on the channel quality of a downlink channel sent by the terminal
- 13 Allocate an SRS sub-band to the terminal according to the channel quality of the uplink channel and/or the channel quality of the downlink channel, and generate first SRS configuration information comprising indication information of the SRS sub-band
- 14 Send the first SRS configuration information to the terminal
- 15 Receive a sub-band SRS sent by the terminal over the SRS sub-band

(57) Abstract: Embodiments of the present disclosure provide a method and a system for transmitting a reference signal, a base station, and a terminal. The embodiments of the disclosure realize hybrid transmission of a wideband SRS and a sub-band SRS, and improve the flexibility of SRS transmission. In the embodiments of the present disclosure, reference signal overheads can be reduced by increasing a transmission period of the wideband SRS, and bandwidth configuration and transmission of the sub-band SRS are determined by a base station by considering historical CSI information of wideband SRS estimation in conjunction with a CQI reported by a terminal. In this way, an SRS transmission mode can be flexibly configured according to a terminal service status, without the need to transmit a plurality of sub-bands over a plurality of symbols by frequency hopping to cover an entire frequency band, which can improve resource utilization. In addition, the sub-band SRS in the embodiments of the present disclosure can be configured to be transmitted aperiodically, and "SRS reconfiguration indication" information thereof can be indicated by a DCI of a downlink control channel. In comparison with an RRC signaling configuration manner in LTE, the indication manner using a DCI can reduce a delay and is more suitable for high-speed motion scenarios.

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))。

(57) 摘要: 本公开文本实施例提供了一种参考信号的传输方法、传输系统、基站及终端。本公开文本实施例实现了混合宽带SRS和子带SRS的传输, 改善了SRS传输灵活性。在本公开文本实施例中, 可以通过增加宽带SRS的传输周期来减少参考信号开销, 而子带SRS的带宽配置与传输是基站联合宽带SRS估计的历史CSI信息以及终端上报的CQI所决定, 可根据终端业务状态灵活配置SRS传输模式, 不需要在多个符号上使用跳频的方式发送多个子带来覆盖全频带, 可以提高资源利用率。另外, 本公开文本实施例的子带SRS可以配置为非周期性传输, 其"SRS重配置指示"信息可以通过下行控制信道的DCI进行指示, 使用DCI的指示方式与LTE中的RRC信令配置方式相比可以减少时延, 更适合高速移动场景。

一种参考信号的传输方法、传输系统、基站及终端

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 1 月 26 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201710062830.0 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开文本实施例涉及移动通信技术领域，具体涉及一种参考信号的传输方法、传输系统、基站及终端。

背景技术

在长期演进时分双工（LTE TDD）系统中，利用信道互易性，基站端可以通过用户传输的上行探测参考信号（SRS，Sounding Reference Signal）来获取下行信道状态信息，然后生成用于下行数据传输的预编码矩阵等。而信道估计的精确度将严重影响系统性能，例如低参考信号（RS，Reference Signal）配置密度将导致不能容忍的信道估计误差，高 RS 配置密度则将导致过高参考信号开销，资源浪费严重。

现有的 LTE 系统中，SRS 的时频资源配置密度主要基于满足最差场景的估计性能的考虑，并且是在一个子帧的最后一个符号上配置 SRS 传输。SRS 的传输机制有两种，一种是宽带传输，即每个用户在整个系统带宽上传输 SRS 信号；一种是子带传输，即每个用户只在一些特定的子带上传输 SRS 信号。但是，在子带传输时，为了实现覆盖全频带，需要在多个符号上通过跳频的形式发送子带 SRS，这将导致占用更多符号资源。此外，当多个用户复用同一个时频资源时，每个用户可以使用一个独特的时域循环移位来协助接收机区分不同的参考信号。

LTE 中 SRS 的传输周期可以配置成周期性和非周期性传输。若 SRS 配置成周期性传输的方式，则用户将会按照既定的周期每隔一段时间传输一次配置的 SRS。对于周期性 SRS，还有一个终端（UE）级的配置时间间隔，用于指定 UE 是只发送一个 SRS 后就不再发送，还是周期性发送 SRS。对于非周

期的 SRS 的触发是通过高层信令或下行控制信息 (DCI, downlink control information) 进行指示的。

针对现有的 SRS 传输方案, 当复用的用户数增加到一定程度时, 通过循环移位的方式不能正交的区分每个 SRS, 这样将会导致严重干扰以及带来较差的信道估计性能。尤其在 5G 系统中, 小区用户密度很高, 在有限的资源中可能需要相同的时频资源同时调度更多的用户, 同时需要考虑降低干扰和保证信道估计精度。另外, 现有 SRS 的周期或非周期传输, 不论是传输周期还是传输的内容相对来说都是比较固定的, 难以动态的满足 5G 多场景和多业务以及多样性的系统参数配置需求, 因此需要考虑动态灵活的 SRS 配置及传输方案。

发明内容

本公开文本实施例要解决的技术问题是提供一种参考信号的传输方法、传输系统、基站及终端, 用以实现改善参考信号的传输的灵活性。

在第一方面中, 本公开文本实施例提供一种参考信号的传输方法, 应用于网络侧设备, 包括:

接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS, 并根据接收到的宽带 SRS, 估计上行信道的信道质量;

向终端侧设备发送下行参考信号, 并接收所述终端侧设备发送的下行信道的信道质量的反馈信息;

根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量, 为所述终端侧设备分配 SRS 子带, 并生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息;

向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息; 以及

接收所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

在本公开文本的一个可行实施例中, 上述方法中, 在接收所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的 SRS 的步骤之后, 上述方法还包括:

根据所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS, 估计所述 SRS 子带的信道状态信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，在接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS 的步骤之前，上述方法还包括：

向终端侧设备发送所述宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，在生成所述第一 SRS 配置信息的步骤之后，上述方法还包括：

判断所述第一 SRS 配置信息是否与本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息相同：若相同，则结束流程；若不同，则将本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息更新为所述第一 SRS 配置信息，并进入所述向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息的步骤。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，在所述第一 SRS 配置信息与本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息不同时，上述方法还包括：

通过下行控制信息 DCI，向所述终端侧设备发送一 SRS 重配置指示信息，所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端侧设备停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，进一步通过系统消息，向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式，其中，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，所述下行信道的信道质量的指示信息包括各个子带的信道质量的指示信息；所述根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为所述终端侧设备分配 SRS 子带的步骤，包括：

对同一子带对应的上行信道的信道质量和下行信道的信道质量进行加权求和，得到该子带的信道质量评估；以及

根据各个子带的信道质量评估，选择出最优的预定数量的子带，作为所述终端侧设备的 SRS 子带。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，在网络侧设备针对所述终端侧设备所采用的波束发生切换时，所述向终端侧设备发送下行参考信号的步骤，包括：所述网络侧设备向所述终端侧设备发送下行参考信号，并在所述下行参考信号中携带切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法还包括：

提取所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带的所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束的索引信息，根据所述索引信息，确定所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法还包括：

确定所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 所采用的 SRS 序列，以及，根据预先建立的所述 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定所述 SRS 序列对应的波束，得到所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束。

在第二方面中，本公开文本实施例还提供了一种参考信号的传输方法，应用于终端侧设备，包括：

周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS；

接收网络侧设备发送的下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向所述网络侧设备发送下行信道的信道质量的反馈信息；

接收所述网络侧设备发送的包括有 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；以及

在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，在周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS 的步骤之前，上述方法还包括：

接收网络侧设备发送的宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息，确定宽度 SRS 的发送周期。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，在接收到网络侧设备通过下行控制信息 DCI 发送的一 SRS 重配置指示信息时，所述 SRS 重配置

指示信息指示所述终端侧设备停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS，上述方法还包括：

停止在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，所述终端侧设备进一步通过系统消息，接收网络侧设备发送的所述第一 SRS 配置信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式，其中，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，在网络侧设备针对所述终端侧设备所采用的波束发生切换时，所述下行参考信号中携带切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息，所述终端侧设备进一步从所述下行参考信号中解调获得切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，在所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束发生切换时，所述终端侧设备进一步在宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带切换后所述终端侧设备所采用的波束的索引信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述方法中，所述终端侧设备进一步根据预先建立的 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定针对网络侧设备所采用的波束所对应的 SRS 序列，并采用所确定的 SRS 序列，发送所述宽带 SRS 或所述子带 SRS。

在第三方面中，本公开文本实施例还提供了一种网络侧设备，包括：

第一接收单元，用于接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量；

第一发送单元，用于向终端侧设备发送下行参考信号，并接收所述终端侧设备发送的下行信道的信道质量的反馈信息；

配置单元，用于根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为所述终端侧设备分配 SRS 子带，并生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的

第一 SRS 配置信息；

第二发送单元，用于向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息；以及

第二接收单元，用于接收所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备还包括：

第一估计单元，用于根据所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS，估计所述 SRS 子带的信道状态信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备还包括：

第三发送单元，用于在接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS 之前，向终端侧设备发送所述宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备还包括：

判断单元，用于判断所述第一 SRS 配置信息是否与本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息相同：若相同，则不执行任何动作；若不同，则将本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息更新为所述第一 SRS 配置信息，并触发所述第二发送单元发送所述第一 SRS 配置信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备还包括：

第四发送单元，用于在所述第一 SRS 配置信息与本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息不同时，通过下行控制信息 DCI，向所述终端侧设备发送一 SRS 重配置指示信息，所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端侧设备停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备中，所述第二发送单元进一步通过系统消息，向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备中，所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式，其中，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备中，所述下行信道的信道质量的指示信息包括各个子带的信道质量的指示信息；所述配置单元，具体用于：对同一子带对应的上行信道的信道质量和下行信道的信道质量进行加权求和，得到该子带的信道质量评估；根据各个子带的信道质量评估，选择出最优的预定数量的子带，作为所述终端侧设备的 SRS 子带。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备中，所述第一发送单元，进一步用于在网络侧设备针对所述终端侧设备所采用的波束发生切换时，在所述下行参考信号中携带切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备还包括：

第一确定单元，用于提取所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带的所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束的索引信息，根据所述索引信息，确定所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述网络侧设备还包括：

第二确定单元，用于确定所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 所采用的 SRS 序列，以及，根据预先建立的所述 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定所述 SRS 序列对应的波束，得到所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束。

在第四方面中，本公开文本实施例还提供了一种终端侧设备，包括：

第一发送单元，用于周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS；

第一接收单元，用于接收网络侧设备发送的下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向所述网络侧设备发送下行信道的信道质量的反馈信息；

第二接收单元，用于接收所述网络侧设备发送的包括有 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；以及

第二发送单元，用于在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述终端侧设备还包括：

第三接收单元，用于接收网络侧设备发送的宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息，确定宽度 SRS 的发送周期。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述终端侧设备还包括：

发送控制单元，用于在接收到网络侧设备通过下行控制信息 DCI 发送的一 SRS 重配置指示信息时，所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端侧设备停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS，控制所述第二发送单元停止在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述终端侧设备中，所述第二接收单元，进一步用于通过系统消息，接收网络侧设备发送的所述第一 SRS 配置信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述终端侧设备中，所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式，其中，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述终端侧设备中，在网络侧设备针对所述终端侧设备所采用的波束发生切换时，所述下行参考信号中携带切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息，所述第一接收单元，进一步用于从所述下行参考信号中解调获得切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述终端侧设备中，所述第一发送单元，进一步用于在所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束发生切换时，在宽带 SRS 中携带切换后所述终端侧设备所采用的波束的索引信息；或者，

所述第二发送单元，进一步用于在所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束发生切换时，在所述子带 SRS 中携带切换后所述终端侧设备所采用的波束的索引信息。

在本公开文本的一个可行实施例中，上述终端侧设备中，所述第一发送单元或第二发送单元，进一步用于根据预先建立的 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定针对网络侧设备所采用的波束所对应的 SRS 序列，并采用所确定的 SRS 序列，发送所述宽带 SRS 或所述子带 SRS。

在第五方面中，本公开文本实施例还提供了另一种参考信号的传输方法，包括：

终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS；

网络侧设备接收所述宽带 SRS，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量；

所述网络侧设备向所述终端侧设备发送下行参考信号；

所述终端侧设备接收网络侧设备发送的所述下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向所述网络侧设备发送下行信道的信道质量的反馈信息；

所述网络侧设备接收所述终端侧设备发送的下行信道的信道质量的反馈信息；

所述网络侧设备根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为所述终端侧设备分配 SRS 子带，生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息，并向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息；

所述终端侧设备接收所述网络侧设备发送的所述第一 SRS 配置信息，根据所述第一 SRS 配置信息在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS；以及

所述网络侧设备接收所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

在第六方面中，本公开文本实施例还提供了一种参考信号的传输系统，包括有网络侧设备和至少一个终端侧设备，其中：

所述网络侧设备，用于接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量；向终端侧设备发送下行参考信号，并接收终端侧设备发送的下行信道的信道质量的反馈信息；根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为终端侧设备分配 SRS 子带，并生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；向终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息；以及，接收终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS；

所述终端侧设备，用于周期性的在整个系统频带上发送宽带 SRS；接收网络侧设备发送的下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向网络侧设备发送下行信道的信道质量的反馈信息；接收网络侧设备发送的包括有 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；以及，在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

在第七方面中，本公开文本实施例还提供了一种网络侧设备，包括：处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的参考信号的传输方法中的步骤。

在第八方面中，本公开文本实施例还提供了一种终端侧设备，包括：处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的参考信号的传输方法中的步骤。

在第九方面中，本公开文本实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时使得网络侧设备实现如上所述的参考信号的传输方法中的步骤。

在第十方面中，本公开文本实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时使得终端侧设备实现如上所述的参考信号的传输方法中的步骤。

与现有技术相比，本公开文本实施例提供的参考信号的传输方法、传输系统、基站及终端，实现了混合宽带 SRS 和子带 SRS 的传输，改善了 SRS 传输灵活性。例如，可以通过增加宽带 SRS 的传输周期来减少参考信号开销，而子带 SRS 的带宽配置与传输是基站联合宽带 SRS 估计的历史 CSI 信息以及终端的 CQI 所决定，可根据终端业务状态灵活配置，不需要在多个符号上使用跳频的方式发送多个子带来覆盖全频带，从而可以提高资源利用率。另外，本公开文本实施例的子带 SRS 可以配置为非周期性传输，其“SRS 重配置指示”信息可以通过下行控制信道的 DCI 进行指示，使用 DCI 的指示方式与 LTE 中的 RRC 信令配置方式相比可以减少时延，更适合高速移动场景。另外，本公开文本实施例可以适用于考虑数字域和模拟域混合架构多天线系统，是一种统一的 SRS 灵活配置和传输方法。

附图说明

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

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

图 1 为本公开文本实施例提供的参考信号的传输方法的一种流程示意图；

图 2 为本公开文本实施例提供的参考信号的传输方法的另一种流程示意图；

图 3 为本公开文本实施例中提供的终端侧设备波束不发生切换的场景示意图；

图 4 为本公开文本实施例中提供的终端侧设备波束发生切换的场景示意图；

图 5 为本公开文本实施例提供的基站和终端之间的交互过程的示例图；

图 6 为本公开文本实施例提供的混合宽带 SRS 和子带 SRS 的一种配置示例图；

图 7 为本公开文本实施例提供的基站的一种结构示意图；以及

图 8 为本公开文本实施例提供的终端的一种结构示意图。

具体实施方式

为使本公开文本实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。在下面的描述中，提供诸如具体的配置和组件的特定细节仅仅是为了帮助全面理解本公开文本的实施例。因此，本领域技术人员应该清楚，可以对这里描述的实施例进行各种改变和修改而不脱离本公开文本实施例的范围和精神。另外，为了清楚和简洁，省略了对已知功能和构造的描述。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本公开文本的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

在本公开文本的各种实施例中，应理解，下述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而

不应对本公开文本实施例的实施过程构成任何限定。另外，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常可互换使用，术语“用户”和“终端”在本文中常可互换使用。

本公开文本实施例中，基站的形式不限，可以是任何类型的网络侧设备。例如，基站可以是宏基站 (Macro Base Station)、微基站 (Pico Base Station)、Node B (3G 移动基站的称呼)、增强型基站 (eNB)、家庭增强型基站 (Femto eNB 或 Home eNode B 或 Home eNB 或 HeNB)、中继站、接入点、RRU (Remote Radio Unit, 远端射频模块)、RRH (Remote Radio Head, 射频拉远头)、5G 移动通信系统中的网络侧节点，如中央单元 (CU, Central Unit) 和分布式单元 (DU, Distributed Unit) 等。另外，终端可以是任何类型的终端侧设备。例如，终端可以是移动电话 (或手机)，或者其他能够发送或接收无线信号的设备，包括用户设备 (UE)、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信装置、手持装置、膝上型计算机、无绳电话、无线本地回路 (WLL) 站、能够将移动信号转换为 WiFi 信号的 CPE (Customer Premise Equipment, 客户终端) 或移动智能热点、智能家电、或其他不通过人的操作就能自发与移动通信网络通信的设备等。

如背景技术中描述的，现有 SRS 的周期或非周期传输，不论是传输周期还是传输的内容相对来说都是比较固定的，难以动态的满足 5G 多场景和多业务以及多样性的系统参数配置需求。

为提高参考信号传输的灵活性，本公开文本实施例提供了一种参考信号的传输方法，应用于网络侧设备。如图 1 所示，该方法包括：

步骤 11，接收终端周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 (SRS)，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量。

这里，上行信道的信道质量可以通过信道状态信息 (CSI, Channel state information) 来表示。基站根据接收到的宽带 SRS，估计得到上行信道的 CSI。本公开文本实施例中，终端周期性的发送宽带 SRS，具体的周期配置可以是在步骤 11 之前，基站向终端发送所述宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息，以对该周期进行配置。当然，该周期也可以是双方事先约定好的，以减少配置步骤。

步骤 12，向终端发送下行参考信号，并接收所述终端发送的下行信道的

信道质量的反馈信息。

这里，基站向终端传输下行参考信息（例如 CSI-RS），终端根据下行参考信号测量信道，获得下行信道的信道质量，如信道质量指示（CQI, Channel Quality Indicator）信息。终端通过上行信道，周期/非周期的向基站上报根据下行参考信号估计到的信道质量信息（如 CQI）。具体的，上报周期可根据需要进行灵活配置。

在上述步骤 12 之后，基站可以根据宽带 SRS 过程获得的上行信道的信道质量以及终端反馈的下行信道的信道质量，确定预编码矩阵以及调制与编码策略（MCS, Modulation and Coding Scheme），然后可以向终端传输业务数据，之后业务流程可以参照现有 LTE 系统，本文不再赘述。

步骤 13，根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为所述终端分配 SRS 子带，并生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息。

这里，所述 SRS 子带为系统频带中的部分频带。本公开文本实施例除了传输宽带 SRS，还进行子带 SRS 的传输。基站将根据上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为所述终端分配用于传输子带 SRS 的 SRS 子带。所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置（如在整個系统频带中的起止位置）及带宽大小。所述第一 SRS 配置信息还可以包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息，子带 SRS 发送方式。这里，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。循环移位信息是在同一资源块复用多个用户，且用户使用相同的 SRS 序列时，给每个用户配置不同的循环移位（即进行码分复用），以保证不同用户传输 SRS 的正交性。

在为终端分配 SRS 子带时，可以利用宽带 SRS 监控整个频带，即基站可以通过宽带 SRS 估计获得整个频带的上行信道状态信息（CSI），从而据此进行子带分配。考虑到若宽带 SRS 的传输周期配置较大时，基站仅仅通过上行 CSI，可能不能准确确定将哪个子带配置给用户传输子带 SRS，故还可以结合终端通过下行参考信号（例如 CSI-RS）估计出下行信道状态信息后上报的信道质量信息（CQI）来联合确定。

另外，终端进行 CQI 的上报形式可以分为宽带 CQI 上报（即整个带宽多个 CQI 的平均值）以及终端 CQI 上报（不同子带具有不同的 CQI 值）。在本公开文本实施例中主要用到的是第二种方式，CQI 是具体的值，所以可以对不同子带的 CQI 进行排序。在 TDD 系统中，因为信道互易性，在不考虑干扰的情况下，上下行相同频带具有一致的 CQI，而因为正常情况下都是有干扰存在，所以可以根据利用宽带 SRS 估计的上行 CSI 和用户上报的 CQI，联合判断选择一个信道质量最好的子带配置给用户传输子带 SRS。作为一种实现方式，对同一子带对应的上行信道的信道质量和下行信道的信道质量进行加权求和，得到该子带的信道质量评估。然后，根据各个子带的信道质量评估，选择出最优的预定数量的子带，作为所述终端的 SRS 子带。这里，进行加权求和时，通常采用最近一次的上行信道的信道质量和下行信道的信道质量进行计算。

步骤 14，向所述终端发送所述第一 SRS 配置信息。

这里，基站可以通过系统消息，向所述终端发送所述第一 SRS 配置信息。

步骤 15，接收所述终端在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

这里，在上述步骤 15 之后，基站还可以根据所述终端在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS，估计所述 SRS 子带的信道状态信息。

通过以上步骤，本公开文本实施例实现了一种宽带 SRS 和子带 SRS 的混合传输方案，与现有 LTE 的 SRS 传输方案相比，本公开文本实施例可以大大提高 SRS 传输的灵活性。例如，本公开文本实施例可以通过增加宽带 SRS 的传输周期来减少参考信号开销。另外，子带 SRS 的带宽配置与传输是基站联合宽带 SRS 估计的历史 CSI 信息以及终端上报的 CQI 所决定，从而可以根据终端业务状态灵活配置，不需要在多个符号上使用跳频的方式发送多个子带来覆盖全频带，可以提高资源利用率。

本公开文本实施例在上述步骤 13 中，在生成所述第一 SRS 配置信息的步骤之后，所述基站还可以判断所述第一 SRS 配置信息是否与本地维护的所述终端的第二 SRS 配置信息相同。若相同，则结束流程。若不同，则将本地维护的所述终端的第二 SRS 配置信息更新为所述第一 SRS 配置信息，并进入所述步骤 14 和步骤 15，以向终端发送所述第一 SRS 配置信息，并等待接收

所述终端在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

更进一步的，在所述第一 SRS 配置信息与本地维护的所述终端的第二 SRS 配置信息不同时，所述基站还可以通过下行控制信息（DCI，Downlink Control Information），向所述终端发送一 SRS 重配置指示信息。所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端弃用之前的子带 SRS 的配置，停止在当前配置 SRS 子带上发送子带 SRS。具体的，该 SRS 重配置指示信息可以在现有的 DCI 中定义新的 DCI 格式。一种方式是在现有 DCI 的空闲比特中进行指示，而另一种方式是在现有 DCI 比特基础上定义新的比特来指示。使用 DCI 的指示方式与 LTE 中的 RRC 信令配置方式相比可以减少时延，更适合高速移动场景。

目前 4G 系统中多天线的处理只在数据域进行，模拟域进行天线阵子到射频通道的固定映射方式，这种方式会带来非常大的成本开销以及算法处理复杂度，特别是在高频段例如毫米波通信系统中。在 3GPP RAN1 #86 次会议上已经确定了在 5G 新空口系统中考虑数字域和模拟域混合架构多天线系统。因此在进行 SRS 传输设计时，要考虑结合波束（beam）的灵活配置和传输方案。

考虑数字域和模拟域混合架构的多天线系统，SRS 需要用于辅助进行波束管理。在本公开文本实施例中，基站可以根据基站和终端侧设备的波束切换情况来动态配置终端进行子带 SRS 传输。基于 5G 新空口中引入数字和模拟的混合架构，考虑基站（eNB）和终端（UE）端波束变换对于 SRS 配置的影响。对于本公开文本实施例的上述方法可以作为一种统一的传输框架来进行 SRS 的灵活配置。

例如，请参照图 2，图 2 的左侧部分给出了基站（eNB）和终端（UE）端的波束（beam）在传输过程中都不进行切换的一种场景。该示例也可以看作是现有 LTE 系统中不考虑模拟端波束即只有一个固定 beam 情况。图 3 的右侧部分给出了 eNB 的 beam 在传输过程中由 Beam1 切换到了 Beam2，而 UE 端的 beam 不进行切换的场景。此时因为在 eNB 端的 beam 发生切换后，eNB 再发送下行参考信号（CSI-RS）会直接在 Beam2 上发送，可以在 CSI-RS 中承载基站端 beam 切换的信息。

本公开文本实施例在基站针对所述终端所采用的波束发生切换时，在上述步骤 12 中，基站向所述终端发送下行参考信号，并在所述下行参考信号中携带切换后所述基站所采用的波束的信息。

请参照图 3，图 3 的左侧部分给出了基站（eNB）端的波束（beam）在传输过程中不进行切换，而终端（UE）的 beam 在传输过程中由 beam1 切换到了 beam2 的一种场景。图 4 的右侧部分给出了基站（eNB）端的 beam 在传输过程中由 Beam1 切换到了 Beam2，且终端（UE）的 beam 在传输过程中由 beam1 切换到了 beam2 的场景。

本公开文本实施例当终端针对基站所采用的波束发生切换时，一种实现方式是：所述终端进一步在宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带切换后所述终端所采用的波束的索引信息。此时，在上述步骤 11 或步骤 15 中，基站可以提取所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带的所述终端针对基站所采用的波束的索引信息，根据所述索引信息，确定所述终端针对基站所采用的波束。另一种实现方式是终端进一步根据预先建立的 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定针对基站所采用的波束所对应的 SRS 序列，并采用所确定的 SRS 序列，发送所述宽带 SRS 或所述子带 SRS。这样，在上述步骤 11 或步骤 15 中，基站可以确定所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 所采用的 SRS 序列，以及，根据预先建立的所述 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定所述 SRS 序列对应的波束，得到所述终端针对基站所采用的波束。

请参照图 4，本公开文本实施例提供的参考信号的传输方法，在应用于终端侧设备时，所述方法包括：

步骤 41，终端周期性的在整个系统频带上发送宽带 SRS。

这里，终端可以按照预先配置的周期进行宽带 SRS 的发送。另外，终端也可以根据基站配置的周期进行宽带 SRS 的发送。此时，在步骤 41 之前，终端可以接收基站发送的宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息，确定宽度 SRS 的发送周期。

步骤 42，终端接收基站发送的下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向所述基站发送下行信道的信道质量的反馈信息。

这里，下行信道的信道质量可以通过 CQI 来表示，终端可以周期或非周期性的向基站发送下行信道的信道质量的反馈信息。

步骤 43，终端接收所述基站发送的包括有 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息。

这里，所述 SRS 子带为基站从系统频带中为所述终端分配的部分频带。终端可以通过系统消息，接收基站发送的所述第一 SRS 配置信息。所述 SRS 子带的指示信息可以包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还可以包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式等。这里，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。终端接收到第一 SRS 配置信息，可以据此更新本地配置的 SRS 配置信息，该 SRS 配置信息可以包括 SRS 子带的指示信息，SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式等内容。

步骤 44，终端在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

通过以上步骤，本公开文本实施例实现了终端灵活的发送宽带 SRS 和子带 SRS。

本公开文本实施例中，终端如果接收到基站通过下行控制信息（DCI）发送的一 SRS 重配置指示信息时，所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS 时，则终端停止在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

类似的，考虑数字域和模拟域混合架构的多天线系统，SRS 需要用于辅助进行波束管理。在本公开文本实施例中，在基站针对所述终端所采用的波束发生切换时，基站在向所述终端发送的下行参考信号中携带切换后所述基站所采用的波束的信息。此时，所述终端进一步从所述下行参考信号中解调获得切换后所述基站所采用的波束的信息。而在终端针对基站所采用的波束发生切换时，一种实现方式是：所述终端进一步在宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带切换后所述终端所采用的波束的索引信息。这样，基站可以提取所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带的所述终端针对基站所采用的波束的索引信息。根据所述索引信息，确定所述终端针对基站所采用的波束。另一种实现方式是终端进一步根据预先建立的 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定针

对基站所采用的波束所对应的 SRS 序列，并采用所确定的 SRS 序列，发送所述宽带 SRS 或所述子带 SRS。这样，基站可以确定所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 所采用的 SRS 序列，以及，根据预先建立的所述 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定所述 SRS 序列对应的波束，得到所述终端针对基站所采用的波束。

以上从网络侧和终端侧分别说明了本公开文本实施例的参考信号的传输方法。从基站和终端之间的交互的角度看，在本公开文本实施例的传输方法，包括：

步骤 a，终端周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS；

步骤 b，基站接收所述宽带 SRS，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量；

步骤 c，所述基站向所述终端发送下行参考信号；

步骤 d，所述终端接收基站发送的所述下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向所述基站发送下行信道的信道质量的反馈信息；

步骤 e，所述基站接收所述终端发送的下行信道的信道质量的反馈信息；

步骤 f，所述基站根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为所述终端分配 SRS 子带，生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息，并向所述终端发送所述第一 SRS 配置信息；

步骤 g，所述终端接收所述基站发送的所述第一 SRS 配置信息，根据所述第一 SRS 配置信息在所述 SRS 子带上发送子带 SRS；以及

步骤 h，所述基站接收所述终端在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

下面结合图 5 说明本公开文本实施例中基站和终端之间的一种交互过程的示例：

步骤 51，基站（eNB）向终端（UE）发送宽带 SRS 预配置信息，该预配置信息包括有宽带 SRS 的发送周期等参数，还可以包括 SRS 序列的指示信息。

步骤 52，终端在整个系统频带上发送宽带 SRS。

步骤 53，基站根据接收到的 SRS，估计 CSI。

步骤 54，基站发送下行参考信号，如 CSI-RS。

步骤 55，终端根据接收到的下行参考信号，进行信道估计，获得各个子带的 CQI。

步骤 56，终端周期性或非周期的向基站发送各个子带的 CQI。

步骤 57，eNB 根据最近一次估计到的 CSI 以及 UE 最近一次上报的 CQI 分配 SRS 子带，具体分配方式可以参考前文的描述。

步骤 58，基站向终端发送子带 SRS 配置信息，其中可以携带有 SRS 子带的带宽大小、频带位置、SRS 序列及循环移位信息，是否周期性发送的指示等内容。

步骤 59，终端在分配的 SRS 子带上发送 SRS，基站从 SRS 子带上接收 SRS。

图 6 则给出了应用本公开文本实施例所述传输方法的混合宽带 SRS 和子带 SRS 的一种配置示例图。图 6 中，宽带 SRS 61 被配置成周期性传输模式，主要用来监控整个传输带宽，且其周期灵活可配。针对不同波束，eNB 可配置不同子带 SRS，如子带 SRS 62 和子带 SRS 63。子带具体频域位置可根据宽带 SRS 监控结果以及 UE 上报的 CQI 进行选取。图 6 中子带 SRS 是非周期发送的。如若宽带 SRS 和子带 SRS 在时域发送碰撞，即配置在同一子帧发送周期 SRS 和非周期 SRS 时，则只配置 UE 发送子带（非周期）SRS。

基于以上实施例提供的参考信号的传输方法，本公开文本实施例还提供了实现以上方法的系统及设备。

本公开文本实施例提供了一种参考信号的传输系统，该系统包括有基站和至少一个终端。当然，还可以包括核心网侧的设备单元。其中：

所述基站，用于接收终端周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量；向终端发送下行参考信号，并接收终端发送的下行信道的信道质量的反馈信息；根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为终端分配 SRS 子带，并生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；向终端发送所述第一 SRS 配置信息；以及，接收终端在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

所述终端，用于周期性的在整个系统频带上发送宽带 SRS；接收基站发

送的下行参考信号, 根据所述下行参考信号, 估计下行信道的信道质量, 并向基站发送下行信道的信道质量的反馈信息; 接收基站发送的包括有 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息; 以及, 在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

具体的, 请参照图 7, 本公开文本实施例提供了一种基站, 包括:

第一接收单元 71, 用于接收终端周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS, 并根据接收到的宽带 SRS, 估计上行信道的信道质量。

第一发送单元 72, 用于向终端发送下行参考信号, 并接收所述终端发送的下行信道的信道质量的反馈信息。

配置单元 73, 用于根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量, 为所述终端分配 SRS 子带, 并生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息。

第二发送单元 74, 用于向所述终端发送所述第一 SRS 配置信息。

第二接收单元 75, 用于接收所述终端在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

这里, 上述基站还可以包括:

第一估计单元, 用于根据所述终端在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS, 估计所述 SRS 子带的信道状态信息。

这里, 所述 SRS 子带为系统频带中的部分频带。

上述基站还可以包括:

第三发送单元, 用于在接收终端周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS 之前, 向终端发送所述宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息。

这里, 上述基站还可以包括:

判断单元, 用于判断所述第一 SRS 配置信息是否与本地维护的所述终端的第二 SRS 配置信息相同: 若相同, 则不执行任何动作; 若不同, 则将本地维护的所述终端的第二 SRS 配置信息更新为所述第一 SRS 配置信息, 并触发所述第二发送单元发送所述第一 SRS 配置信息。

这里, 上述基站还可以包括:

第四发送单元, 用于在所述第一 SRS 配置信息与本地维护的所述终端的第二 SRS 配置信息不同时, 通过下行控制信息 DCI, 向所述终端发送一 SRS

重配置指示信息，所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS。

这里，所述第二发送单元进一步通过系统消息，向所述终端发送所述第一 SRS 配置信息。

这里，所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式。这里，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

这里，所述下行信道的信道质量的指示信息包括各个子带的信道质量的指示信息。所述配置单元，具体用于：对同一子带对应的上行信道的信道质量和下行信道的信道质量进行加权求和，得到该子带的信道质量评估；根据各个子带的信道质量评估，选择出最优的预定数量的子带，作为所述终端的 SRS 子带。

这里，所述第一发送单元，进一步用于在基站针对所述终端所采用的波束发生切换时，在所述下行参考信号中携带切换后所述基站所采用的波束的信息。

这里，上述基站还可以包括：

第一确定单元，用于提取所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带的所述终端针对基站所采用的波束的索引信息，根据所述索引信息，确定所述终端针对基站所采用的波束。

这里，上述基站还可以包括：

第二确定单元，用于确定所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 所采用的 SRS 序列，以及，根据预先建立的所述 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定所述 SRS 序列对应的波束，得到所述终端针对基站所采用的波束。

具体的，请参照图 8，本公开文本实施例还提供了一种终端，包括：

第一发送单元 81，用于周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS。

第一接收单元 82，用于接收基站发送的下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向所述基站发送下行信道的信道质量

的反馈信息。

第二接收单元 83，用于接收所述基站发送的包括有 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息。

第二发送单元 84，用于在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

这里，上述终端还包括：

第三接收单元，用于接收基站发送的宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息，确定宽度 SRS 的发送周期。

这里，所述 SRS 子带为基站从系统频带中为所述终端分配的部分频带。

上述终端还包括：

发送控制单元，用于在接收到基站通过下行控制信息 DCI 发送的一 SRS 重配置指示信息时，所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS，控制所述第二发送单元停止在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

这里，上述终端中，所述第二接收单元，进一步用于通过系统消息，接收基站发送的所述第一 SRS 配置信息。

这里，上述终端中，所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式。这里，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

这里，上述终端中，在基站针对所述终端所采用的波束发生切换时，所述下行参考信号中携带切换后所述基站所采用的波束的信息，所述第一接收单元，进一步用于从所述下行参考信号中解调获得切换后所述基站所采用的波束的信息。

这里，上述终端中，所述第一发送单元，进一步用于在所述终端针对基站所采用的波束发生切换时，在宽带 SRS 中携带切换后所述终端所采用的波束的索引信息；或者，

所述第二发送单元，进一步用于在所述终端针对基站所采用的波束发生切换时，在所述子带 SRS 中携带切换后所述终端所采用的波束的索引信息。

这里，上述终端中，所述第一发送单元或第二发送单元，进一步用于根

据预先建立的 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定针对基站所采用的波束所对应的 SRS 序列，并采用所确定的 SRS 序列，发送所述宽带 SRS 或所述子带 SRS。

综上，本公开文本实施例提供的参考信号的传输方法、传输系统、基站及终端，实现了混合宽带 SRS 和子带 SRS 的传输，改善了 SRS 传输灵活性。例如，可以通过增加宽带 SRS 的传输周期来减少参考信号开销，而子带 SRS 的带宽配置与传输是基站联合宽带 SRS 估计的历史 CSI 信息以及终端上报的 CQI 所决定，可根据终端业务状态灵活配置 SRS 传输，不需要在多个符号上使用跳频的方式发送多个子带来覆盖全频带，从而可以提高资源利用率。另外，本公开文本实施例的子带 SRS 可以配置为非周期性传输，其“SRS 重配置指示”信息可以通过下行控制信道的 DCI 进行指示，使用 DCI 的指示方式与 LTE 中的 RRC 信令配置方式相比可以减少时延，更适合高速移动场景。另外，本公开文本实施例可以适用于考虑数字域和模拟域混合架构多天线系统，是一种统一的 SRS 灵活配置和传输方法。

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

权 利 要 求 书

1. 一种参考信号的传输方法，应用于网络侧设备，所述方法包括：

接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量；

向终端侧设备发送下行参考信号，并接收所述终端侧设备发送的下行信道的信道质量的反馈信息；

根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为所述终端侧设备分配 SRS 子带，并生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；

向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息；以及

接收所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，在接收所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS 的步骤之后，所述方法还包括：

根据所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS，估计所述 SRS 子带的信道状态信息。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，在接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS 的步骤之前，所述方法还包括：

向终端侧设备发送所述宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其中，在生成所述第一 SRS 配置信息的步骤之后，所述方法还包括：

判断所述第一 SRS 配置信息是否与本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息相同；

若相同，则结束流程；以及

若不同，则将本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息更新为所述第一 SRS 配置信息，并进入所述向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息的步骤。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其中，在所述第一 SRS 配置信息与本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息不同时，所述方法还包括：

通过下行控制信息 DCI, 向所述终端侧设备发送一 SRS 重配置指示信息, 所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端侧设备停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法, 其中, 所述网络侧设备进一步通过系统消息, 向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法, 其中, 所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小, 所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式, 其中, 所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

8. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法, 其中, 所述下行信道的信道质量的指示信息包括各个子带的信道质量的指示信息; 所述根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量, 为所述终端侧设备分配 SRS 子带的步骤, 包括:

对同一子带对应的上行信道的信道质量和下行信道的信道质量进行加权求和, 得到该子带的信道质量评估; 以及

根据各个子带的信道质量评估, 选择出最优的预定数量的子带, 作为所述终端侧设备的 SRS 子带。

9. 如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法, 其中, 在网络侧设备针对所述终端侧设备所采用的波束发生切换时, 所述向终端侧设备发送下行参考信号的步骤, 包括: 所述网络侧设备向所述终端侧设备发送下行参考信号, 并在所述下行参考信号中携带切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息。

10. 如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法, 其中, 所述方法还包括:

提取所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带的所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束的索引信息; 以及

根据所述索引信息, 确定所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束。

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

确定所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 所采用的 SRS 序列; 以及

根据预先建立的所述 SRS 序列与波束之间的对应关系, 确定所述 SRS 序

列对应的波束，得到所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束。

12. 一种参考信号的传输方法，应用于终端侧设备，所述方法包括：

周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS；

接收网络侧设备发送的下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向所述网络侧设备发送下行信道的信道质量的反馈信息；

接收所述网络侧设备发送的包括有 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；以及

在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其中，在周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS 的步骤之前，所述方法还包括：

接收网络侧设备发送的宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息，确定宽度 SRS 的发送周期。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的方法，其中，在接收到网络侧设备通过下行控制信息 DCI 发送的一 SRS 重配置指示信息时，所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端侧设备停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS，所述方法还包括：

停止在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

15. 如权利要求 12 至 14 中任一项所述的方法，其中，所述终端侧设备进一步通过系统消息，接收网络侧设备发送的所述第一 SRS 配置信息。

16. 如权利要求 12 至 15 中任一项所述的方法，其中，所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式，其中，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

17. 如权利要求 12 至 16 中任一项所述的方法，其中，在网络侧设备针对所述终端侧设备所采用的波束发生切换时，所述下行参考信号中携带切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息，所述终端侧设备进一步从所述下行参考信号中解调获得切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息。

18. 如权利要求 12 至 17 中任一项所述的方法，其中，

在所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束发生切换时，所述终端侧设备进一步在宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带切换后所述终端侧设备所采用的波束的索引信息。

19. 如权利要求 12 至 18 中任一项所述的方法，其中，

所述终端侧设备进一步根据预先建立的 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定针对网络侧设备所采用的波束所对应的 SRS 序列，并采用所确定的 SRS 序列，发送所述宽带 SRS 或所述子带 SRS。

20. 一种网络侧设备，包括：

第一接收单元，用于接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量；

第一发送单元，用于向终端侧设备发送下行参考信号，并接收所述终端侧设备发送的下行信道的信道质量的反馈信息；

配置单元，用于根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为所述终端侧设备分配 SRS 子带，并生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；

第二发送单元，用于向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息；以及

第二接收单元，用于接收所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

21. 如权利要求 20 所述的网络侧设备，其中，所述网络侧设备还包括：

第一估计单元，用于根据所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS，估计所述 SRS 子带的信道状态信息。

22. 如权利要求 20 或 21 所述的网络侧设备，其中，所述网络侧设备还包括：

第三发送单元，用于在接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS 之前，向终端侧设备发送所述宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息。

23. 如权利要求 20 至 22 中任一项所述的网络侧设备，其中，所述网络侧设备还包括：

判断单元，用于判断所述第一 SRS 配置信息是否与本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息相同；

若相同，则所述网络侧设备不执行任何动作；

若不同，则所述网络侧设备将本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息更新为所述第一 SRS 配置信息，并触发所述第二发送单元发送所述第一 SRS 配置信息。

24. 如权利要求 23 所述的网络侧设备，其中，所述网络侧设备还包括：

第四发送单元，用于在所述第一 SRS 配置信息与本地维护的所述终端侧设备的第二 SRS 配置信息不同时，通过下行控制信息 DCI，向所述终端侧设备发送一 SRS 重配置指示信息，所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端侧设备停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS。

25. 如权利要求 20 至 24 中任一项所述的网络侧设备，其中，所述第二发送单元进一步通过系统消息，向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息。

26. 如权利要求 20 至 25 中任一项所述的网络侧设备，其中，所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式，其中，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

27. 如权利要求 20 至 26 中任一项所述的网络侧设备，其中，所述下行信道的信道质量的指示信息包括各个子带的信道质量的指示信息；所述配置单元，具体用于：对同一子带对应的上行信道的信道质量和下行信道的信道质量进行加权求和，得到该子带的信道质量评估；根据各个子带的信道质量评估，选择出最优的预定数量的子带，作为所述终端侧设备的 SRS 子带。

28. 如权利要求 20 至 27 中任一项所述的网络侧设备，其中，

所述第一发送单元，进一步用于在网络侧设备针对所述终端侧设备所采用的波束发生切换时，在所述下行参考信号中携带切换后所述网络侧设备所

采用的波束的信息。

29. 如权利要求 20 至 28 中任一项所述的网络侧设备，其中，所述网络侧设备还包括：

第一确定单元，用于提取所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 中携带的所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束的索引信息，根据所述索引信息，确定所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束。

30. 如权利要求 20 至 29 中任一项所述的网络侧设备，其中，所述网络侧设备还包括：

第二确定单元，用于确定所述宽带 SRS 或所述子带 SRS 所采用的 SRS 序列，以及，根据预先建立的所述 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定所述 SRS 序列对应的波束，得到所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束。

31. 一种终端侧设备，包括：

第一发送单元，用于周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS；

第一接收单元，用于接收网络侧设备发送的下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向所述网络侧设备发送下行信道的信道质量的反馈信息；

第二接收单元，用于接收所述网络侧设备发送的包括有 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；以及

第二发送单元，用于在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

32. 如权利要求 31 所述的终端侧设备，其中，所述终端侧设备还包括：

第三接收单元，用于接收网络侧设备发送的宽带 SRS 的发送周期的周期配置信息，确定宽度 SRS 的发送周期。

33. 如权利要求 31 或 32 所述的终端侧设备，其中，所述终端侧设备还包括：

发送控制单元，用于在接收到网络侧设备通过下行控制信息 DCI 发送的一 SRS 重配置指示信息时，所述 SRS 重配置指示信息指示所述终端侧设备停止在当前配置的 SRS 子带上发送子带 SRS，控制所述第二发送单元停止在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

34. 如权利要求 31 至 33 中任一项所述的终端侧设备，其中，所述第二接收单元，进一步用于通过系统消息，接收网络侧设备发送的所述第一 SRS 配置信息。

35. 如权利要求 31 至 34 中任一项所述的终端侧设备，其中，所述 SRS 子带的指示信息包括 SRS 子带的频域位置及带宽大小，所述第一 SRS 配置信息还包括有 SRS 子带上采用的 SRS 序列的循环移位信息和子带 SRS 发送方式，其中，所述子带 SRS 发送方式包括周期性发送时的发送周期以及非周期性发送时的发送周期。

36. 如权利要求 31 至 35 中任一项所述的终端侧设备，其中，在网络侧设备针对所述终端侧设备所采用的波束发生切换时，所述下行参考信号中携带切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息，所述第一接收单元，进一步用于从所述下行参考信号中解调获得切换后所述网络侧设备所采用的波束的信息。

37. 如权利要求 31 至 36 中任一项所述的终端侧设备，其中，

所述第一发送单元，进一步用于在所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束发生切换时，在宽带 SRS 中携带切换后所述终端侧设备所采用的波束的索引信息；或者，

所述第二发送单元，进一步用于在所述终端侧设备针对网络侧设备所采用的波束发生切换时，在所述子带 SRS 中携带切换后所述终端侧设备所采用的波束的索引信息。

38. 如权利要求 31 至 37 中任一项所述的终端侧设备，其中，

所述第一发送单元或第二发送单元，进一步用于根据预先建立的 SRS 序列与波束之间的对应关系，确定针对网络侧设备所采用的波束所对应的 SRS 序列，并采用所确定的 SRS 序列，发送所述宽带 SRS 或所述子带 SRS。

39. 一种参考信号的传输方法，包括：

终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送宽带探测参考信号 SRS；

网络侧设备接收所述宽带 SRS，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量；

所述网络侧设备向所述终端侧设备发送下行参考信号；

所述终端侧设备接收网络侧设备发送的所述下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向所述网络侧设备发送下行信道的信道质量的反馈信息；

所述网络侧设备接收所述终端侧设备发送的下行信道的信道质量的反馈信息；

所述网络侧设备根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为所述终端侧设备分配 SRS 子带，生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息，并向所述终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息；

所述终端侧设备接收所述网络侧设备发送的所述第一 SRS 配置信息，根据所述第一 SRS 配置信息在所述 SRS 子带上发送子带 SRS；以及

所述网络侧设备接收所述终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS。

40. 一种参考信号的传输系统，所述系统包括有网络侧设备和至少一个终端侧设备，其中：

所述网络侧设备，用于接收终端侧设备周期性的在整个系统频带上发送的宽带探测参考信号 SRS，并根据接收到的宽带 SRS，估计上行信道的信道质量；向终端侧设备发送下行参考信号，并接收终端侧设备发送的下行信道的信道质量的反馈信息；根据所述上行信道的信道质量和/或下行信道的信道质量，为终端侧设备分配 SRS 子带，并生成包括有所述 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；向终端侧设备发送所述第一 SRS 配置信息；以及，接收终端侧设备在所述 SRS 子带上发送的子带 SRS；

所述终端侧设备，用于周期性的在整个系统频带上发送宽带 SRS；接收网络侧设备发送的下行参考信号，根据所述下行参考信号，估计下行信道的信道质量，并向网络侧设备发送下行信道的信道质量的反馈信息；接收网络侧设备发送的包括有 SRS 子带的指示信息的第一 SRS 配置信息；以及，在所述 SRS 子带上发送子带 SRS。

41. 一种网络侧设备，包括：处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 11 中任一项所述的参考信号的传输方法中的步骤。

42. 一种终端侧设备，包括：处理器、存储器及存储在所述存储器上并

可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 12 至 19 中任一项所述的参考信号的传输方法中的步骤。

43. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 11 中任一项所述的参考信号的传输方法中的步骤。

44. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 12 至 19 中任一项所述的参考信号的传输方法中的步骤。

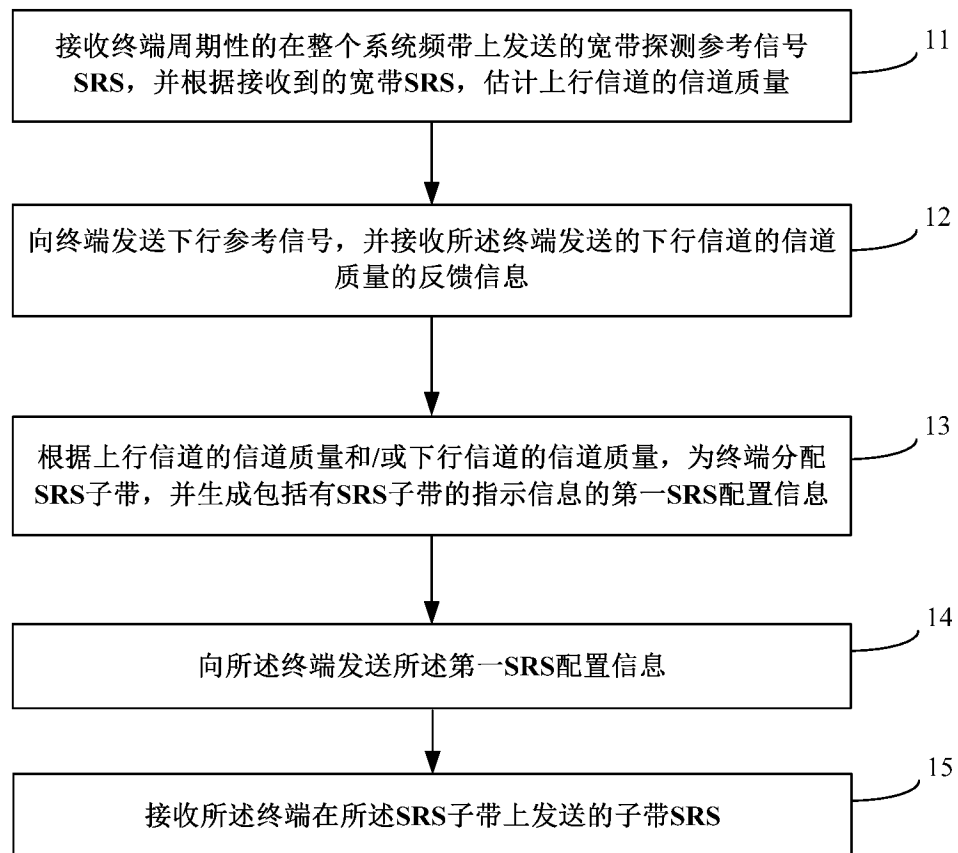


图 1

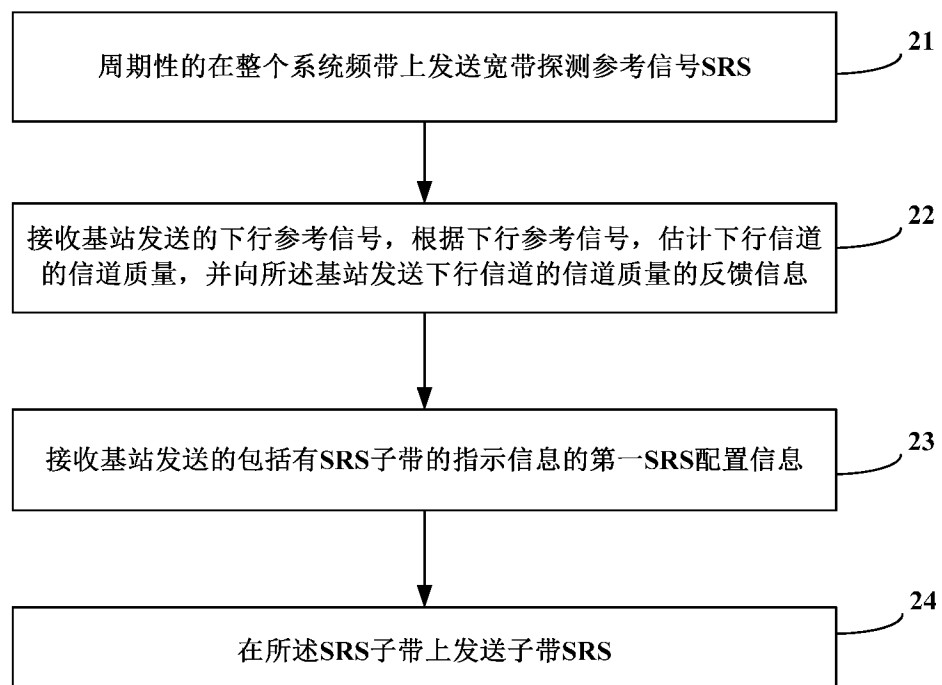
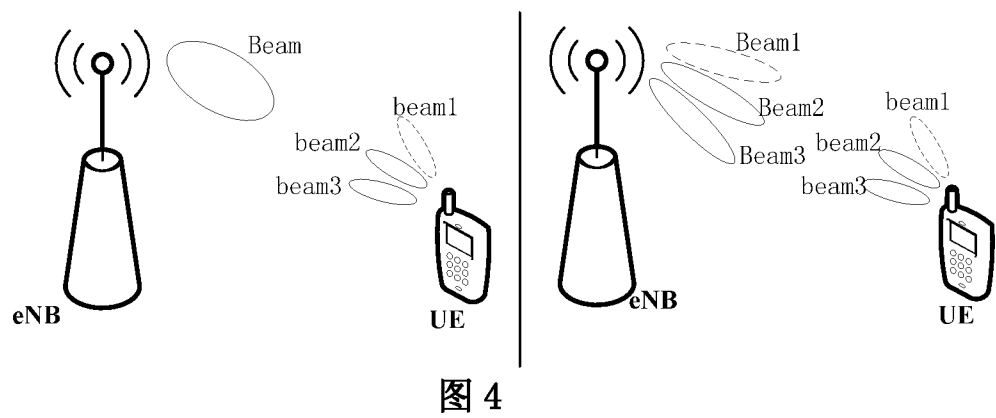
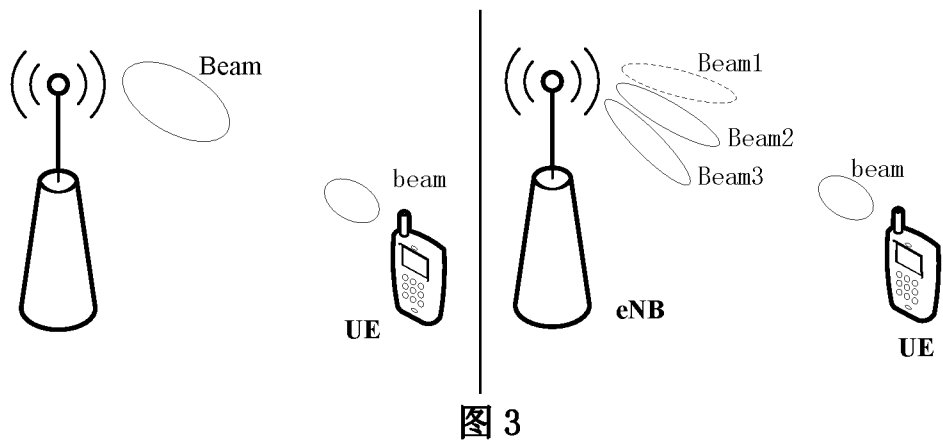


图 2



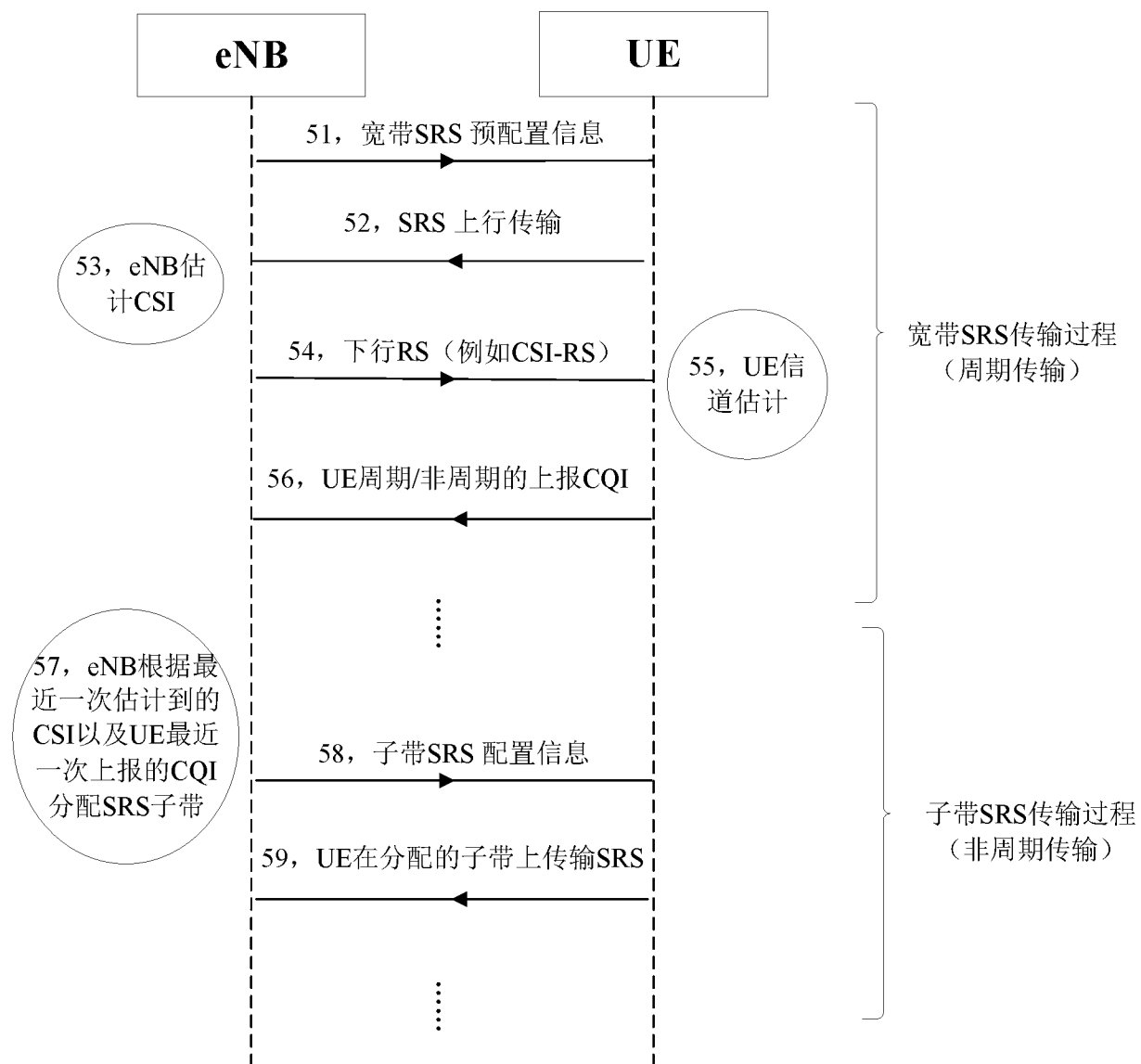


图 5

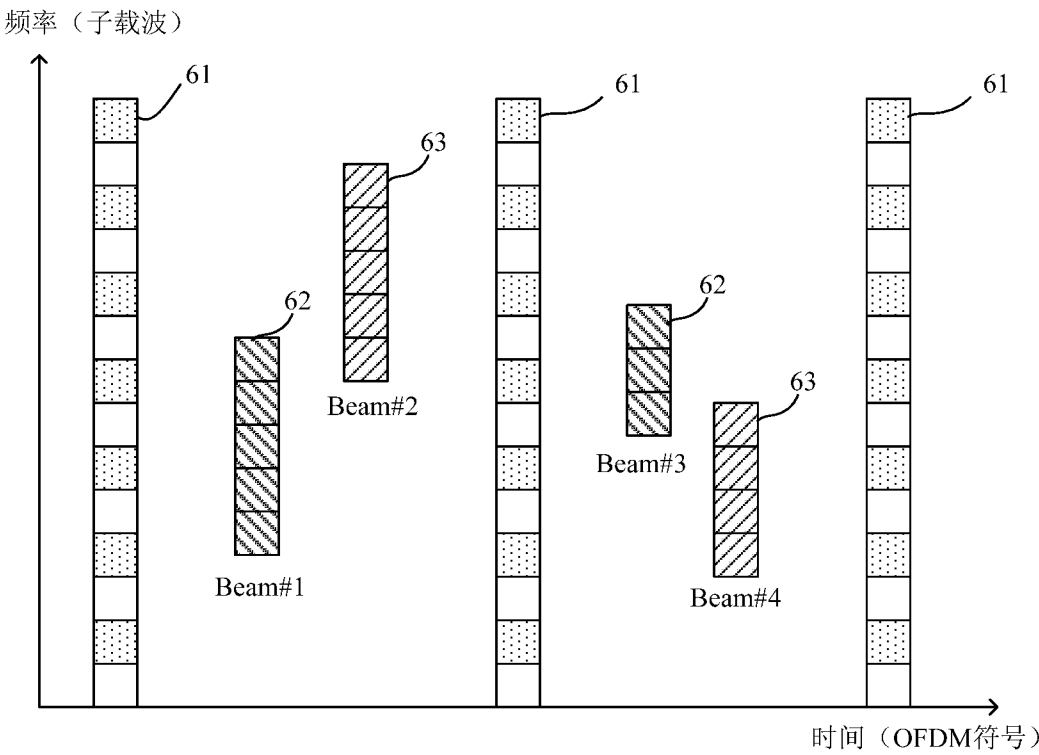


图 6

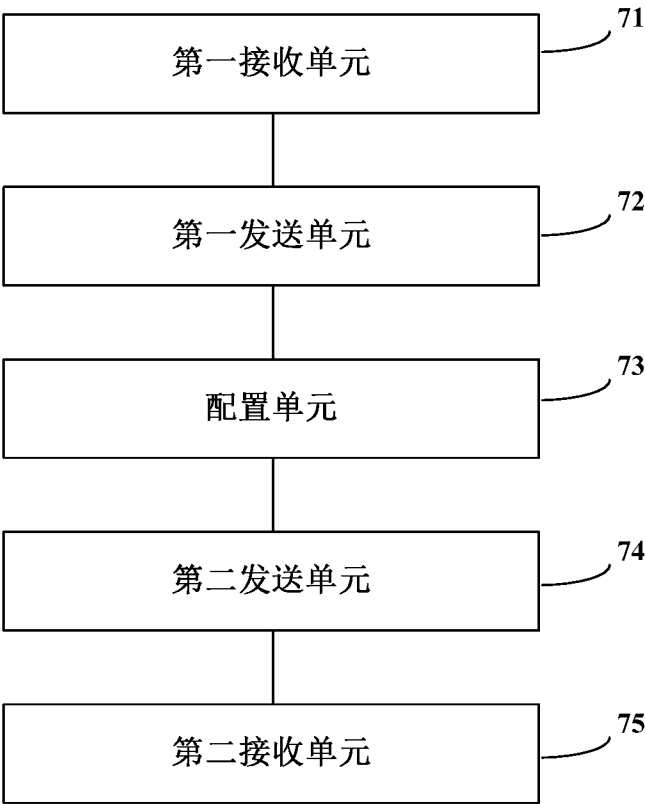


图 7

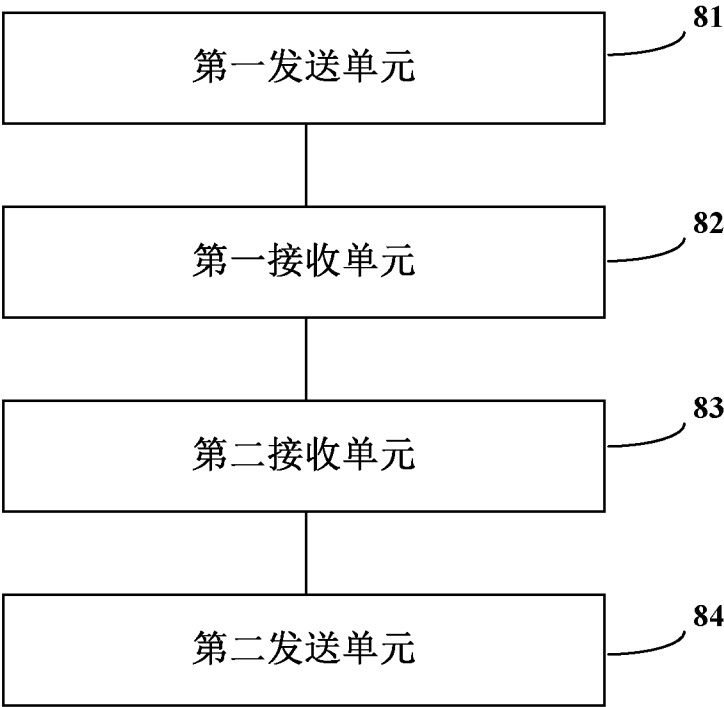


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/073715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W

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

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

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, 3GPP: 参考信号, SRS, 宽带, 全带宽, 子带, 部分, 上行, 下行, 信道质量, 波束, 切换, 多天线, 动态, 灵活, 混合, 5G, NR, sounding w signal?, broadband, sub, partial, hybrid, flexible, dynamic, multiple, numerology, uplink, downlink, CQI, CSI, beam, switch???, change, adjustment, management

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CMCC. Consideration on Flexible SRS Configuration and Transmission for NR. R1-1612185, 3GPP TSG RAN WG1 #87. 18 October 2016 (18.10.2016), section 2.2	1-8, 12-16, 20-27, 31-35, 39-44
Y	CMCC. Consideration on Flexible SRS Configuration and Transmission for NR. R1-1612185, 3GPP TSG RAN WG1 #87. 18 October 2016 (18.10.2016), section 2.2	9-11, 17-19, 28-30, 36-38
Y	CATT. On Beam Determination. R1-1611389, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87. 18 November 2016 (18.11.2016), section 2	9-11, 17-19, 28-30, 36-38
Y	CATT. QCL Between CSI-RS for Beam Management. R1-1611388, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87. 18 November 2016 (18.11.2016), section 2	9-11, 17-19, 28-30, 36-38
A	CN 103905105 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 02 July 2014 (02.07.2014), entire document	1-44

☒ 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 27 March 2018	Date of mailing of the international search report 17 April 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZOU, Feifei Telephone No. (86-10) 62411263

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/073715

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102934382 A (LG ELECTRONICS INC.) 13 February 2013 (13.02.2013), entire document	1-44
A	CATT. Further Discussion on SRS Transmission for NR. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87. 18 November 2016 (18.11.2016), entire document	1-44

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/073715

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103905105 A	02 July 2014	EP 3110033 A1	28 December 2016
		US 2017019161 A1	19 January 2017
		JP 2017512007 A	27 April 2017
		KR 20160124176 A	26 October 2016
		EP 3110033 A4	17 January 2018
		CN 103905105 B	03 October 2017
		WO 2015124071 A1	27 August 2015
CN 102934382 A	13 February 2013	WO 2011152685 A2	08 December 2011
		EP 2579490 A2	10 April 2013
		WO 2011152685 A3	22 March 2012
		US 9713096 B2	18 July 2017
		US 2013078913 A1	28 March 2013
		JP 2013530644 A	25 July 2013
		US 2017347322 A1	30 November 2017
		JP 5866124 B2	17 February 2016
		CN 106059737 A	26 October 2016
		EP 2579490 A4	22 July 2015
		CN 102934382 B	10 August 2016
		IN 201203680 P2	21 June 2013
		CN 106059736 A	26 October 2016
		KR 20110133448 A	12 December 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/073715

A. 主题的分类

H04L 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, 3GPP: 参考信号, SRS, 宽带, 全带宽, 子带, 部分, 上行, 下行, 信道质量, 波束, 切换, 多天线, 动态, 灵活, 混合, 5G, NR, sounding w signal?, broadband, sub, partial, hybrid, flexible, dynamic, multiple, numerology, uplink, downlink, CQI, CSI, beam, switch???, change, adjustment, management

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CMCC. "Consideration on flexible SRS configuration and transmission for NR" R1-1612185, 3GPP TSG RAN WG1 #87, 2016年 10月 18日 (2016 - 10 - 18), 第2.2节	1-8、12-16、20-27、31-35、39-44
Y	CMCC. "Consideration on flexible SRS configuration and transmission for NR" R1-1612185, 3GPP TSG RAN WG1 #87, 2016年 10月 18日 (2016 - 10 - 18), 第2.2节	9-11、17-19、28-30、36-38
Y	CATT. "On beam determination" R1-1611389, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87, 2016年 11月 18日 (2016 - 11 - 18), 第2节	9-11、17-19、28-30、36-38
Y	CATT. "QCL between CSI-RS for beam management" R1-1611388, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87, 2016年 11月 18日 (2016 - 11 - 18), 第2节	9-11、17-19、28-30、36-38
A	CN 103905105 A (大唐移动通信设备有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-44

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 3月 27日

国际检索报告邮寄日期

2018年 4月 17日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

邹菲菲

电话号码 (86-10)62411263

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 102934382 A (LG电子株式会社) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文	1-44
A	CATT. "Further discussion on SRS transmission for NR" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87, 2016年 11月 18日 (2016 - 11 - 18), 全文	1-44

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/073715

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	103905105	A	2014年 7月 2日	EP	3110033	A1	2016年 12月 28日
				US	2017019161	A1	2017年 1月 19日
				JP	2017512007	A	2017年 4月 27日
				KR	20160124176	A	2016年 10月 26日
				EP	3110033	A4	2018年 1月 17日
				CN	103905105	B	2017年 10月 3日
				WO	2015124071	A1	2015年 8月 27日
CN	102934382	A	2013年 2月 13日	WO	2011152685	A2	2011年 12月 8日
				EP	2579490	A2	2013年 4月 10日
				WO	2011152685	A3	2012年 3月 22日
				US	9713096	B2	2017年 7月 18日
				US	2013078913	A1	2013年 3月 28日
				JP	2013530644	A	2013年 7月 25日
				US	2017347322	A1	2017年 11月 30日
				JP	5866124	B2	2016年 2月 17日
				CN	106059737	A	2016年 10月 26日
				EP	2579490	A4	2015年 7月 22日
				CN	102934382	B	2016年 8月 10日
				IN	201203680	P2	2013年 6月 21日
				CN	106059736	A	2016年 10月 26日
				KR	20110133448	A	2011年 12月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)