

一种通信方法及装置

技术领域

本申请实施例涉及无线通信领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

5 背景技术

通信系统中，参考信号（reference signal，RS）也可以称为“导频”信号，是由发送端提供给接收端的、用于信道估计或信道探测的一种已知信号。参考信号分为上行参考信号和下行参考信号。

其中，上行参考信号是指终端设备发送给网络设备的信号，即发送端为终端设备，接收端为网络设备。上行参考信号用于两个目的：上行信道估计（用于网络设备的相干解调
10 和检测或用于计算预编码）和上行信道质量测量。上行参考信号可以包括：解调参考信号（demodulation reference signal，DMRS）和探测参考信号（sounding reference signal，SRS）。SRS 可以用作上行信道质量的估计与信道选择，计算上行信道的信号噪声干扰比（signal to interference plus noise ratio，SINR），也可以用于上行信道系数的获取。在时分双工（time-division duplex，TDD）场景下，上下行信道具有互异性，SRS 还可以用于获取下行的信道系数。
15

如图 1 所示，当需要测量的带宽较大时，用户设备（user equipment，UE）需要通过跳频的方式来发送 SRS，UE 在多个时域符号上发送 SRS，SRS 每个符号所占带宽覆盖整体配置带宽的一部分，例如，UE 可以通过跳频方式在 4 个时域符号上发送 SRS，SRS 每个
20 符号所占带宽为整体配置带宽的四分之一。

但是，随着系统带宽的增加，系统带宽对应的资源块数目也成倍增长。因此，当 SRS 每个符号所占带宽较大时，接收功率谱密度相对较低。具体的，在发射功率固定的情况下，将发射功率平均分配给越大的带宽，则每个资源单元(resource element，RE)分配到的功率越小，因而可能对信道估计结果产生影响，导致系统性能降低。当 SRS 每个符号所占
25 带宽较小时，测完一轮系统带宽所需测量次数和测量时间也将较长，从而降低了系统的信道质量测量的效率。

此外，网络设备还可以配置 UE 在部分带宽上发送 SRS。如图 2 所示，UE 在每个符号的带宽中的固定部分带宽上发送 SRS，这样会使得存在一部分带宽一直没有 SRS 发送，只能通过插值或者滤波算法获得该部分带宽的信道。因此，由于一直没有 SRS 发送的部分带
30 宽可能出现信道估计不准确的情况，进而将会导致该部分带宽的性能较差。

发明内容

本申请实施例提供了一种通信方法及装置，用以解决由于一直没有 SRS 发送的部分带宽可能出现信道估计不准确的情况，进而将会导致该部分带宽的性能较差的问题。

35 第一方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法包括：

终端设备接收第一信息，根据第一信息发送 SRS。所述第一信息指示 SRS 的频域资源，所述 SRS 的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元，其中，所述第一频域单元与所述第二频域单元不同，所述第一频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第一跳频子带上占

用的频域资源,所述第二频域单元为 SRS 在第二跳频周期中在所述第一跳频子带上占用的频域资源,所述第一跳频子带为多个跳频子带中的一个。

采用上述方法,相较于现有技术中,一直没有 SRS 发送的部分带宽可能出现信道估计不准确的情况,由于第一频域单元与第二频域单元不同,可以实现 SRS 灵活发送,且能够实现保证每一部分带宽上的信道估计性能比较平均,进而提高系统性能。

在一种可能的设计中,所述第一频域单元小于所述第一跳频子带占用的频域资源。

在一种可能的设计中,所述第一频域单元和所述第二频域单元为一个 RB;或所述第一频域单元和所述第二频域单元为连续的多个 RB。

在一种可能的设计中,所述 SRS 的频域资源包括第三频域单元,其中,所述第三频域单元为 SRS 在所述第一跳频周期中在第二跳频子带上占用的频域资源,所述第二跳频子带为所述多个跳频子带中不同于所述第一跳频子带的跳频子带;其中,所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第三频域单元的起始位置相对于所述第二跳频子带的起始位置的频域偏移量相同。

在一种可能的设计中,所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第二频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差 N 个频域单元,所述 N 个频域单元占用的频域宽度小于所述第一跳频子带的带宽, N 为正整数。

采用上述方法,可以实现 SRS 的起始频域位置以一个频域单元为粒度随着时间变化。

在一种可能的设计中,所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四;在 4 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种:所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四;所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三;所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一;所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二。

采用上述方法,可以实现保证每个跳频子带内的 4 次 SRS 传输占用的频域资源较为均匀地分布于跳频子带中。

在一种可能的设计中,所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四;在 2 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种:所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一和所述频域单元二、所述频域单元三和所述频域单元四;所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三和所述频域单元四、所述频域单元一和所述频域单元二。

采用上述方法,可以实现保证每个跳频子带内的 2 次 SRS 传输占用的频域资源较为均匀地分布于跳频子带中。

在一种可能的设计中,所述第一信息指示所述 SRS 的频域资源占用方式。

在一种可能的设计中,所述根据所述第一信息发送所述 SRS,包括:在所述多个跳频子带上,以跳频的方式发送所述 SRS。

第二方面,本申请实施例提供一种通信方法,该方法包括:

网络设备向终端设备发送第一信息,根据第一信息接收来自于终端设备的 SRS。所述

第一信息指示 SRS 的频域资源,所述 SRS 的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元,其中,所述第一频域单元与所述第二频域单元不同,所述第一频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源,所述第二频域单元为 SRS 在第二跳频周期中在所述第一跳频子带上占用的频域资源,所述第一跳频子带为多个跳频子带中的一个。

5 在一种可能的设计中,所述第一频域单元小于所述第一跳频子带占用的频域资源。

在一种可能的设计中,所述第一频域单元和所述第二频域单元为一个 RB;或所述第一频域单元和所述第二频域单元为连续的多个 RB。

10 在一种可能的设计中,所述 SRS 的频域资源包括第三频域单元,其中,所述第三频域单元为 SRS 在所述第一跳频周期中在第二跳频子带上占用的频域资源,所述第二跳频子带为所述多个跳频子带中不同于所述第一跳频子带的跳频子带;其中,所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第三频域单元的起始位置相对于所述第二跳频子带的起始位置的频域偏移量相同。

15 在一种可能的设计中,所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第二频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差 N 个频域单元,所述 N 个频域单元占用的频域宽度小于所述第一跳频子带的带宽, N 为正整数。

20 在一种可能的设计中,所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四;在 4 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种:所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四;所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三;所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一;所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二。

25 在一种可能的设计中,所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四;在 2 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种:所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一和所述频域单元二、所述频域单元三和所述频域单元四;所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三和所述频域单元四、所述频域单元一和所述频域单元二。

30 在一种可能的设计中,所述第一信息指示所述 SRS 的频域资源占用方式。

第三方面,本申请实施例提供一种通信装置,该装置包括:处理单元和收发单元;

35 所述处理单元调用所述收发单元执行:接收第一信息,根据第一信息发送 SRS。所述第一信息指示 SRS 的频域资源,所述 SRS 的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元,其中,所述第一频域单元与所述第二频域单元不同,所述第一频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源,所述第二频域单元为 SRS 在第二跳频周期中在所述第一跳频子带上占用的频域资源,所述第一跳频子带为多个跳频子带中的一个。

在一种可能的设计中,所述第一频域单元小于所述第一跳频子带占用的频域资源。

在一种可能的设计中,所述第一频域单元和所述第二频域单元为一个 RB;或所述第一频域单元和所述第二频域单元为连续的多个 RB。

40 在一种可能的设计中,所述 SRS 的频域资源包括第三频域单元,其中,所述第三频域

单元为 SRS 在所述第一跳频周期中在第二跳频子带上占用的频域资源,所述第二跳频子带为所述多个跳频子带中不同于所述第一跳频子带的跳频子带;其中,所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第三频域单元的起始位置相对于所述第二跳频子带的起始位置的频域偏移量相同。

5 在一种可能的设计中,所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第二频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差 N 个频域单元,所述 N 个频域单元占用的频域宽度小于所述第一跳频子带的带宽, N 为正整数。

10 在一种可能的设计中,所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四;在 4 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种:所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四;所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三;所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一;所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二。

15 在一种可能的设计中,所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四;

20 在 2 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种:所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一和所述频域单元二、所述频域单元三和所述频域单元四;所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三和所述频域单元四、所述频域单元一和所述频域单元二。

在一种可能的设计中,所述第一信息指示所述 SRS 的频域资源占用方式。

25 在一种可能的设计中,所述处理单元调用所述收发单元执行:在所述多个跳频子带上,以跳频的方式发送所述 SRS。

第四方面,本申请实施例提供一种通信装置,该装置包括:处理单元和收发单元;

30 所述处理单元调用所述收发单元执行:向终端设备发送第一信息,所述第一信息指示 SRS 的频域资源,所述 SRS 的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元,其中,所述第一频域单元与所述第二频域单元不同,所述第一频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源,所述第二频域单元为 SRS 在第二跳频周期中在所述第一跳频子带上占用的频域资源,所述第一跳频子带为多个跳频子带中的一个;根据所述第一信息接收来自于所述终端设备的所述 SRS。

在一种可能的设计中,所述第一频域单元小于所述第一跳频子带占用的频域资源。

35 在一种可能的设计中,所述第一频域单元和所述第二频域单元为一个资源块 RB;或所述第一频域单元和所述第二频域单元为连续的多个 RB。

40 在一种可能的设计中,所述 SRS 的频域资源包括第三频域单元,其中,所述第三频域单元为 SRS 在所述第一跳频周期中在第二跳频子带上占用的频域资源,所述第二跳频子带为所述多个跳频子带中不同于所述第一跳频子带的跳频子带;其中,所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第三频域单元的起始位置相对于所述第二跳频子带的起始位置的频域偏移量相同。

在一种可能的设计中, 所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第二频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差 N 个频域单元, 所述 N 个频域单元占用的频域宽度小于所述第一跳频子带的带宽, N 为正整数。

5 在一种可能的设计中, 所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四; 在 4 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种: 所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四; 所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三; 所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一; 所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二。

15 在一种可能的设计中, 所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四; 在 2 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种: 所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一和所述频域单元二、所述频域单元三和所述频域单元四; 所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三和所述频域单元四、所述频域单元一和所述频域单元二。

在一种可能的设计中, 所述第一信息指示所述 SRS 的频域资源占用方式。

20 第五方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 所述装置包括用于执行第一方面中任意一种可能的设计的模块, 或用于执行第二方面中任意一种可能的设计的模块。

25 第六方面, 提供了一种通信装置, 包括处理器。该处理器与存储器耦合, 可用于执行存储器中的指令, 以实现上述第一方面中任一种可能的设计, 或第二方面中任一种可能的设计。可选地, 该通信装置还包括通信接口, 处理器与通信接口耦合, 所述通信接口用于输入和/或输出信息, 所述信息包括指令和数据中的至少一项。可选地, 该通信装置还包括存储器。

在一种实现方式中, 该通信装置为终端设备或网络设备。当该通信装置为终端设备或网络设备时, 所述通信接口可以是收发器, 或, 输入/输出接口。可选地, 所述收发器可以为收发电路。可选地, 所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

30 在另一种实现方式中, 该通信装置为配置于终端设备或网络设备中的芯片或芯片系统。当该通信装置为配置于终端设备中的芯片或芯片系统时, 所述通信接口可以是输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等。所述处理器也可以体现为处理电路或逻辑电路。

35 第七方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 包括处理器和接口电路, 所述接口电路用于输入和/或输出信息, 所述信息包括指令和数据中的至少一项, 通过所述接口电路能够接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置, 所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现第一方面中的任意一种可能的设计, 或第二方面中任一种可能的设计。

40 第六方面, 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质, 所述存储介质中存储有计算机程序或指令, 当所述计算机程序或指令被通信装置执行时, 实现第一方面中的任意一种可能的设计, 或第二方面中任一种可能的设计。

第七方面，本申请实施例提供一种包含程序的计算机程序产品，当其在通信装置上运行时，使得通信装置执行第一方面中的任意一种可能的设计，或第二方面中任一种可能的设计。

5 附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的终端设备以跳频的方式发送 SRS 的示意图之一；
图 2 为本申请实施例提供的终端设备以跳频的方式发送 SRS 的示意图之二；
图 3 (a) 为本申请实施例提供的通信系统 100 的示意图；
图 3 (b) 为本申请实施例提供的通信系统 200 的示意图；
10 图 4 为本申请实施例涉及的网元的示意图；
图 5 为本申请实施例中的 SRS 跳频映射示意图；
图 6 为本申请实施例中的通信方法的概述流程图；
图 7 为本申请实施例中 SRS 的频域资源占用方式的示意图之一；
图 8 为本申请实施例中 SRS 的频域资源占用方式的示意图之二；
15 图 9 为本申请实施例中 SRS 的频域资源占用方式的示意图之三；
图 10 为本申请实施例中 SRS 的频域资源占用方式的示意图之四；
图 11 为本申请实施例中 SRS 的频域资源占用方式的示意图之五；
图 12 为本申请实施例中 SRS 的频域资源占用方式的示意图之六；
图 13 为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图之一；
20 图 14 为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图之二。

具体实施方式

下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

- 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（global
25 system of mobile communication, GSM）系统、码分多址（code division multiple access, CDMA）
系统、宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统、通用分组
无线业务（general packet radio service, GPRS）、长期演进（long term evolution, LTE）系
统、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex,
TDD）、通用移动通信系统（univeRMal mobile telecommunication system, UMTS）、全球互
30 联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、未来的
第五代（5th generation, 5G）移动通信系统或新无线（new radio, NR）等，本申请所述的
5G 移动通信系统包括非独立组网（non-standalone, NSA）的 5G 移动通信系统和/或独立
组网（standalone, SA）的 5G 移动通信系统。本申请提供的技术方案还可以应用于未来的
通信系统，如第六代移动通信系统。通信系统还可以是公用陆地移动通信网络（public land
35 mobile network, PLMN）网络、设备到设备（device-to-device, D2D）网络、机器到机器
（machine to machine, M2M）网络、物联网（internet of things, IoT）网络或者其他网络。

图 3 (a) 为本申请实施例应用的一种可能的通信系统 100 的示意图。该通信系统 100 处于单载波场景或载波聚合场景（carrier aggregation, CA）中，该通信系统 100 包括网络设备 110 和终端设备 120，网络设备 110 与终端设备 120 通过无线网络进行通信。

应理解，图 3 (a) 中网络设备 110 下可以包括一个或多个小区。当通信系统 100 的传输方向为上行传输时，终端设备 120 为发送端，网络设备 110 为接收端，当通信系统 100 的传输方向为下行传输时，网络设备 110 为发送端，终端设备 120 为接收端。

图 3 (b) 为本申请实施例应用的另一种可能的通信系统 200 的示意图。该通信系统 200 处于双链接 (dual connectivity, DC) 或多点协作传输 (coordinated multipoint transmission/reception, CoMP) 的场景中，该通信系统 200 包括网络设备 210、网络设备 220 和终端设备 230，网络设备 210 为终端设备 230 初始接入时的网络设备，负责与终端设备 230 之间的无线资源控制 (radio resource control, RRC) 通信，网络设备 220 是在 RRC 重配置时添加的，用于提供额外的无线资源。配置了 CA 的终端设备 230 与网络设备 210 和网络设备 220 相连，网络设备 210 和终端设备 230 之间的链路可以称之为第一链路，网络设备 220 和终端设备 230 之间的链路可以称之为第二链路。

上述图 3 (a) 和图 3 (b) 所示的通信系统仅是举例说明，本申请实施例适用的通信系统不限于此，例如，通信系统中包括的网络设备和终端设备的数量还可以是其它的数量，或者采用单基站、多载波聚合的场景、双链接的场景或 D2D 通信场景、CoMP 场景。其中 CoMP 可以为非相干联合发送 (non coherent joint transmission, NCJT)、相干联合发送 (coherent joint transmission, CJT)、联合发送 (joint transmission, JT) 等中的一种或多种场景。

如图 4 所示本申请实施例涉及的网元包括终端设备和网络设备。

本申请实施例中的终端设备可以指用户设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备，未来 5G 网络中的终端设备或者未来演进的 PLMN 中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

此外，在本申请实施例中，终端设备还可以是 IoT 系统中的终端设备，IoT 是未来信息技术发展的重要组成部分，其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接，从而实现人机互连，物物互连的智能化网络。在本申请实施例中，IoT 技术可以通过例如窄带 (narrow band, NB) 技术，做到海量连接，深度覆盖，终端省电。

此外，在本申请实施例中，终端设备还可以包括智能打印机、火车探测器、加油站等传感器，主要功能包括收集数据 (部分终端设备)、接收网络设备的控制信息与下行数据，并发送电磁波，向网络设备传输上行数据。

本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备，该网络设备可以是全球移动通信 (global system for mobile communications, GSM) 系统或码分多址 (code division multiple access, CDMA) 中的基站 (base transceiver station, BTS)，也可以是宽带码分多址 (wideband code division multiple access, WCDMA) 系统中的基站 (NodeB, NB)，还可以是 LTE 系统中的演进型基站 (evolved NodeB, eNB 或 eNodeB)，还可以是云无线接入网络 (cloud radio access network, CRAN) 场景下的无线控制器，或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的网络设备或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备等，本申请实施例并不限定。

本申请实施例中的网络设备可以是无线网络中的设备，例如将终端接入到无线网络的无线接入网 (radio access network, RAN) 节点。目前，一些 RAN 节点的举例为：基站、下一代基站 gNB、发送接收点 (transmission reception point, TRP)、演进型节点 B (evolved Node B, eNB)、家庭基站、基带单元 (baseband unit, BBU)，或 WiFi 系统中的接入点 (access point, AP) 等。在一种网络结构中，网络设备可以包括集中单元 (centralized unit, CU) 节点、或分布单元 (distributed unit, DU) 节点、或包括 CU 节点和 DU 节点的 RAN 设备。

在本申请实施例中，终端设备或网络设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层，以及运行在操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器 (central processing unit, CPU)、内存管理单元 (memory management unit, MMU) 和内存 (也称为主存) 等硬件。该操作系统可以是任意一种或多种通过进程 (process) 实现业务处理的计算机操作系统，例如，Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 windows 操作系统等。该应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。并且，本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构特别限定，只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序，以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可，例如，本申请实施例提供的方法的执行主体可以是终端设备或网络设备，或者，是终端设备或网络设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

另外，本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如，计算机可读介质可以包括，但不限于：磁存储器件 (例如，硬盘、软盘或磁带等)，光盘 (例如，压缩盘 (compact disc, CD)、数字通用盘 (digital versatile disc, DVD) 等)，智能卡和闪存器件 (例如，可擦写可编程只读存储器 (erasable programmable read-only memory, EPROM)、卡、棒或钥匙驱动器等)。另外，本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于，无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

以下，对本申请中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

1、物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH)

为了提高终端设备盲检控制信道的效率，NR 标准制定过程中提出了控制资源集合的概念。网络设备可为终端设备配置一个或多个资源集合，用于发送 PDCCH。网络设备可以在终端设备对应的任一控制资源集合上，向终端设备发送控制信道。此外，网络设备还需要通知终端设备所述控制资源集合的相关联的其他配置，例如搜索空间集合 (search space set) 等。每个控制资源集合的配置信息存在差异，例如频域宽度差异、时域长度差

异等。可扩展地，本申请中的控制资源集合可以是 5G 移动通信系统定义的控制资源集合（control resource set, CORESET）或控制区域（control region）或增强物理下行控制信道（enhanced-physical downlink control channel, ePDCCH）集合（set）。

PDCCH 所占用的时频位置可以称之为下行控制区域。

- 5 在 NR 中，下行控制区域可以由 RRC 信令通过控制资源集合和搜索空间集合灵活配置：控制资源集合可以配置 PDCCH 或控制信道单元（control channel element, CCE）的频域位置，时域的持续符号数等信息；搜索空间集合可配置 PDCCH 的检测周期以及偏移量，在一个时隙内的起始符号等信息。

- 10 例如，搜索空间集合可配置 PDCCH 周期为 1 个时隙，而时域起始符号为符号 0，则终端设备可以在每个时隙的起始位置检测 PDCCH。

PDCCH 用于传输下行控制信息（downlink control information, DCI）。不同内容的 DCI 采用不同的无线网络临时标识（radio network temporary identifier, RNTI）来进行循环冗余校验（cyclic redundancy check, CRC）加扰，终端设备通过盲检 RNTI 可以得知当前的 PDCCH 的功能。

- 15 2、天线端口（antenna port）

天线端口也可以简称端口。被接收端设备所识别的发射天线，或者在空间上可以区分的发射天线。针对每个虚拟天线可以配置一个天线端口，每个虚拟天线可以为多个物理天线的加权组合，每个天线端口可以与一个参考信号端口对应。

3、带宽区域（bandwidth part, BWP）

- 20 网络设备可为终端设备配置一个或多个下行/上行带宽区域，该 BWP 可以由频域上连续的物理资源块（physical resource block, PRB）组成，BWP 为终端设备带宽内的一个子集。该 BWP 在频域上的最小粒度是 1 个 PRB。系统可为终端设备配置一个或多个带宽区域，且所述多个带宽区域在频域上可以存在重叠（overlap）。

- 25 在单载波场景下，一个终端设备在同一时刻可以只有一个激活的 BWP，终端设备只能在激活的 BWP（active BWP）上接收数据/参考信号，或者发送数据/参考信号。

在本申请中，适用于 BWP 场景的情况中，特定的 BWP 也可以是一个特定的频率上的带宽集合，或者是多个资源块（resource block, RB）组成的集合。

4、单元载波（component carrier, CC）

- 30 单元载波又可以称为分量载波，组成载波，或成员载波等。多载波聚合中的每个载波都可以称为“CC”。终端设备可以在多个 CC 上接收数据。每个载波由一个或多个 PRB 组成，每个载波上可以有各自对应的 PDCCH，调度各自 CC 的物理下行共享信道（physical downlink shared channel, PDSCH）；或者，有些载波没有 PDCCH，此时所述载波可以进行跨载波调度（cross-carrier scheduling）。

- 35 跨载波调度：网络设备在一个 CC 上发送 PDCCH 来调度另一个 CC 上的数据传输，即，在另一个 CC 上传输 PDSCH，或者，在另一个 CC 上传输物理上行共享信道（physical uplink shared channel, PUSCH）。更具体地，网络设备可以在一个 CC 的 BWP 上发送 PDCCH 来调度另一个 CC 上的 BWP 的 PDSCH 或 PUSCH 的传输。即，控制信道在一个 CC 上传输，而对应的数据信道在另一个 CC 上传输。

还应理解，本申请实施例中，“载波”可以理解为“服务小区”、“小区”。

- 40 可选地，小区包括下行载波、上行（uplink, UL）载波、上行补充（supplementary uplink,

SUL) 载波中的至少一个。具体地, 小区可以包括下行载波、上行载波; 或者小区可以包括下行载波、上行补充载波; 或者小区包括下行载波、上行载波、上行补充载波。

可选地, 上行补充载波的载频低于上行载波, 用以提高上行覆盖。

可选地, 一般情况下, FDD 系统中, 上行载波与下行载波的载频不同; TDD 系统中, 上行载波与下行载波的载频相同。

还应理解, 本申请实施例中, 上行资源在上行载波上; 下行资源在下行载波上。

还应理解, 本申请实施例中, 上行载波可以是正常的上行载波, 还可以是补充上行 (supplementary uplink, SUL) 载波。

5、时间单元、上行时间单元、下行时间单元以及灵活时间单元

时间单元是, 例如但不限于, 一个或多个无线帧, 或是一个或多个子帧, 或是一个或多个时隙, 或是一个或多个微时隙 (mini slot), 或是一个或多个次时隙 (sub slot), 或是一个或多个符号, 或者是多个帧或子帧构成的时间窗口, 例如系统信息 (system information, SI) 窗口。一个符号的时间长度不做限制。针对不同的子载波间隔, 一个符号的长度可以有所不同。

时域资源是, 例如但不限于, 一个或多个正交频分多址 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 符号。例如, 参考信号 (reference signal, RS) 占用的时域资源可以通过网络设备配置的起始符号 (或起始位置) 和符号数量指示。

符号包括上行符号和下行符号, 其中, 上行符号可以称为单载波频分多址 (single carrier-frequency division multiple access, SC-FDMA) 符号或 OFDM 符号; 下行符号可以为 OFDM 符号。

通信系统基于上下行时间单元配比, 将时域上的各时间单元划分为上行时间单元、下行时间单元、或灵活时间单元中的至少一种。

上行时间单元为包括的时域资源为用于上行传输的时间单元。下行时间单元为包括的时域资源为用于下行传输的时间单元。

灵活时间单元为包括灵活传输的时域资源的时间单元。灵活时间单元, 可通过 RRC 信令指示该灵活传输的时域资源为上行传输的时域资源, 或者下行传输的时域资源; 或者, 根据业务需求动态的指示该灵活传输的时域资源为上行传输的时域资源或下行传输的时域资源。例如, 通过 DCI 信令指示该灵活传输的时域资源为上行传输的时域资源或下行传输的时域资源。可以理解的, 灵活时间单元中灵活传输的时域资源还可作为保护间隔, 从而利用预留的保护间隔避免上下行传输转换所带来的干扰。可以理解的, 本申请各实施例中, 灵活传输符号也可称为灵活符号 (flexible symbol)。还可以理解的, 本申请各实施例中, “灵活传输的时域资源” 可以替换为 “灵活符号”。例如, 灵活时间单元为一个时隙, 一个灵活传输的时域资源为一个符号。

6、SRS

SRS 可以用作上行信道质量的估计与信道选择, 计算上行信道的 SINR, 也可以用于上行信道系数的获取。在 TDD 场景下, 上下行信道具有互异性, SRS 还可以用于获取下行的信道系数。网络设备根据 SRS 估计出的上行/下行信道系数, 可以用于确定上行/下行的预编码矩阵, 提高上行/下行的传输速率, 增加系统容量。

网络设备通过高层信令比如 RRC 信令或者媒体接入控制 (Medium Access Control-Control Element, MAC-CE) 信令配置 SRS 资源所占的时频资源位置以及在该 SRS

资源上发送 SRS 采用的发送方式。每个 SRS 资源的配置信息（例如，高层参数 SRS 资源（SRS-Resource））中至少包含该 SRS 资源的索引号，SRS 资源所占的时频位置信息，SRS 发送端口号等，具体可以通过如表 1 中的配置参数决定。NR 支持的 SRS 资源的最小探测带宽为 4 个 PRB，而且不同 SRS 资源的跳频带宽之间具有整数倍的关系并且跳频的图案具有树状结构。

表 1 SRS 资源配置参数

SRS 资源配置参数名称	含义
<i>sr-ResourceId</i>	SRS 资源标识
<i>nrofSRS-Ports</i>	SRS 的端口数
<i>SRS- resourceType</i>	SRS 资源配置的时域类型
<i>periodicityAndOffset-p</i> or <i>periodicityAndOffset-sp</i>	Slot 级周期和 slot 级偏置
<i>resourceMapping</i>	SRS 资源所占的 OFDM 符号数，在一个 slot 内的起始符号和重复因子
<i>freqDomainPosition</i>	频域位置，一般以 4 个 PRB 为粒度进行配置
<i>freqHopping</i>	SRS 带宽，跳频带宽和跳频方式配置
<i>transmissionComb</i>	传输梳状
<i>cyclicShift</i>	循环移位
<i>spatialRelationInfo</i>	目标 SRS 和参考参考信号的空间滤波关系

SRS 资源配置的时域类型有周期的、半静态的和非周期的。周期 SRS 资源的配置信息中包括周期（例如，2ms、5ms、10ms 等）和偏置参数，网络设备通过 RRC 信令配置 SRS 资源之后，终端设备会在特定周期的 slot 内根据配置信息在所确定的 SRS 资源上发送 SRS。非周期 SRS 资源的配置信息中不包括周期和偏置参数，而只包括一个距离触发该 SRS 的 DCI 信令的时域偏置参数 K。当终端设备在第 n 时刻接收到 DCI 信令且该信令中指示触发该 SRS 时，会在第 n+K 时刻在相应的 SRS 资源上发送 SRS，其中，K 和 n 为正整数。

SRS 可以支持以跳频方式传输，具体的跳频特性可以由时域和频域两方面的参数共同确定。

SRS 的时域位置的确定过程具体如下：

举例来说，在时域上，SRS 在时隙内占用 $N_S(\text{nrofSymbols})$ 个符号(如 1,2,4)，重复参数 (repetitionFactor, R) $\in \{1,2,4\}$ ，且满足 $R \leq N_S$ ，即在每个符号上重复 R 次。

根据 repetitionFactor 可以看出：

当 $R=N_S$ 时，即不支持 SRS 在时隙内以跳频方式传输；

当 $R=1$ ， $N_S=2,4$ 时，支持 SRS 在时隙内以跳频方式传输，具体以一个 OFDM 符号为单位跳频；

当 $R=2$ ， $N_S=4$ 时，支持 SRS 在时隙内以跳频方式传输，具体以一对 OFDM 符号（也即 2 个 OFDM 符号）为单位跳频；

其中，对于周期 SRS 和半静态 SRS，需要配置相应的周期和时域偏移参数。周期 SRS 和半静态 SRS 可以在时隙内以跳频方式传输，也可以在时隙间(即按照 SRS 的周期)以跳频方式传输。非周期 SRS 跳频只能在时隙内进行(即触发一次就全部跳完)；

SRS 频域位置的确定过程具体如下:

举例来说,网络设备会通过 RRC 信令为终端设备配置 SRS 资源, RRC 信令中会指示 SRS 资源包含的端口 (port) 数, SRS 资源所占的频域位置和时域位置, 使用的周期, 梳齿, 循环移位值, 序列 ID 等信息。其中, SRS 资源的频域位置由 RRC 信令中的一组频域参数确定 (现有 3GPP 协议中, 频域参数包括 $n_{RRC}, n_{shift}, B_{SRS}, C_{SRS}, b_{hop}$), 终端设备通过

这些频域参数和协议预定的规则可以确定 SRS 所占的带宽和频域的起始位置。其中, C_{SRS} 为小区特定的 SRS 带宽配置的索引号, B_{SRS} 为用户特定的 SRS 带宽配置索引号, b_{hop} 指示是否进行 SRS 跳频 (或者说指示跳频带宽), n_{shift} 指示上行系统带宽的低频处开始的可用于 SRS 传输的偏移值 (或者说指示 SRS 跳频带宽的起始频域位置), n_{RRC}

指示用户 SRS 的频域起始位置索引 (或者说指示 SRS 起始跳频子带的频域位置)。其中, SRS 频域的起始位置:终端设备根据网络设备为终端设备配置的 n_{RRC}, n_{shift} 确定 SRS 的频域起始位置。

SRS 的配置带宽 (或称为跳频带宽): 终端设备根据网络设备为终端设备配置参数 b_{hop} 和 C_{SRS} 以及表 3 确定 SRS 整体所占的 RB 个数 $m_{SRS, b'}$, 其中 $b' = b_{hop}$ 。举例来说, 假设 $b_{hop}=0, C_{SRS}=9$, 通过查找表 3, 可以确定 $m_{SRS, b'}=32$ 。

SRS 每个符号所占带宽 (或称为跳频子带所占带宽): 终端设备根据网络设备为终端设备配置参数 B_{SRS} 和 C_{SRS} 以及表 3 确定 SRS 在每个符号上所占的 RB 个数 $m_{SRS, b}$, 其中 $b = B_{SRS}$ 。举例来说, 假设 $B_{SRS} = 2, C_{SRS} = 9$, 通过查找表 3, 可以确定 $m_{SRS, b} = 8$ 。

当 $b_{hop} \geq B_{SRS}$ 时, 终端设备不使能跳频方式。也即, 终端设备以非跳频方式发送 SRS。应理解, 采用非跳频方式的情况下, 终端一次发送的 SRS 覆盖整个 SRS 资源的配置带宽。

当 $b_{hop} < B_{SRS}$ 时, 终端设备使能跳频方式。也即, 终端设备以跳频方式发送 SRS。应理解, 采用以跳频方式发送 SRS 的情况下, 终端设备每一次发送的 SRS 仅覆盖 SRS 资源的配置带宽的一部分 (也即一个跳频子带), 终端在一个跳频周期内多次发送 SRS 来覆盖 SRS 资源的整个配置带宽。

目前标准中 SRS 的发送方式如下:

(1) 如果 $b_{hop} \geq B_{SRS}$ (不跳频), 频率位置索引 n_b 的值固定 (常量) 为:

$$n_b = \lfloor 4n_{RRC} / m_{SRS, b} \rfloor \bmod N_b$$

(2) 如果 $b_{hop} < B_{SRS}$ (跳频) $n_b = \begin{cases} \lfloor 4n_{RRC} / m_{SRS, b} \rfloor \bmod N_b & b \leq b_{hop} \\ \{F_b(n_{SRS}) + \lfloor 4n_{RRC} / m_{SRS, b} \rfloor\} \bmod N_b & \text{otherwise} \end{cases}$, 其

中,

$$F_b(n_{SRS}) = \begin{cases} (N_b / 2) \left[\frac{n_{SRS} \bmod \prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'}}{\prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'}} \right] + \left[\frac{n_{SRS} \bmod \prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'}}{2 \prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'}} \right] & \text{if } N_b \text{ even } (N_b \text{ 为偶数}) \\ \lfloor N_b / 2 \rfloor \lfloor n_{SRS} / \prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'} \rfloor & \text{if } N_b \text{ odd } (N_b \text{ 为奇数}) \end{cases}$$

n_{SRS} 为终端设备特定的 SRS 传输数目 (终端设备的发送计数)。

$$n_{SRS} = \left(\frac{N_{slot}^{frame, \mu} n_f + n_{s,f}^{\mu} - T_{offset}}{T_{SRS}} \right) \cdot \left(\frac{N_{symb}^{SRS}}{R} \right) + \left\lfloor \frac{l'}{R} \right\rfloor$$

表 2

符号	说明	取值
$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	一个系统帧内的 slot 数	20
n_f	系统帧号 (当前一次 SRS 传输所在的系统帧号)	--
$n_{s,f}^{\mu}$	一个系统帧内的 slot 编号	--
$N_{\text{symb}}^{\text{SRS}}$	一个资源 (resource) 内的符号个数	1,2,4
T_{SRS}	用户 SRS 周期 (slot)	1,2,4,5,..., 2560
T_{offset}	用户 SRS 的 slot 偏移	--
l	符号编号	$0 \sim N_{\text{symb}}^{\text{SRS}} - 1$
R	SRS 发送符号重复因子	1,2,4

需要注意的是,以图 1 为例进行举例说明。图 1 中一个方块在频域上代表 4 个 RB,因此, SRS 资源的配置带宽包括 48 个 RB, SRS 在一个时域符号上占用的 RB 数目为 12,因此终端设备可以通过跳频方式在 4 个时域符号上发送 SRS, 每一个时域符号的带宽为整体配置带宽的四分之一。图 1 中, 黑色的小方块表示承载 SRS 的 4 个 RB。需要说明的是,图 1 中的 4 个时域符号可以为 4 个连续的时域符号, 或者 4 个非连续的时域符号, 本申请实施例对此不作限定, 图 1 所示跳频方式仅为说明 SRS 的频域资源的占用方式, 不对 SRS 的时域资源占用方式进行限定。

在本申请实施例中, 一个跳频周期的跳频次数等于终端设备在一个跳频周期内需要发送 SRS 的次数。示例性的, 图 1 中跳频次数即为 4。

可选的, 跳频次数等于 $\prod_{b=b_{\text{hop}}+1}^{B_{\text{SRS}}} N_b$ 。其中, N_b 根据 C_{SRS} 和表 3 来确定。

举例来说, 假设 $b_{\text{hop}} = 0$, $C_{\text{SRS}} = 9$, $B_{\text{SRS}} = 2$, 则跳频次数等于 $2 \times 2 = 4$ 。

表 3

C_{SRS}	$B_{\text{SRS}} = 0$		$B_{\text{SRS}} = 1$		$B_{\text{SRS}} = 2$		$B_{\text{SRS}} = 3$	
	$m_{\text{SRS},0}$	N_0	$m_{\text{SRS},1}$	N_1	$m_{\text{SRS},2}$	N_2	$m_{\text{SRS},3}$	N_3
0	4	1	4	1	4	1	4	1
1	8	1	4	2	4	1	4	1
2	12	1	4	3	4	1	4	1
3	16	1	4	4	4	1	4	1
4	16	1	8	2	4	2	4	1
5	20	1	4	5	4	1	4	1
6	24	1	4	6	4	1	4	1
7	24	1	12	2	4	3	4	1
8	28	1	4	7	4	1	4	1

9	32	1	16	2	8	2	4	2
10	36	1	12	3	4	3	4	1
11	40	1	20	2	4	5	4	1
12	48	1	16	3	8	2	4	2
13	48	1	24	2	12	2	4	3
14	52	1	4	13	4	1	4	1
15	56	1	28	2	4	7	4	1
16	60	1	20	3	4	5	4	1
17	64	1	32	2	16	2	4	4
18	72	1	24	3	12	2	4	3
19	72	1	36	2	12	3	4	3
20	76	1	4	19	4	1	4	1
21	80	1	40	2	20	2	4	5
22	88	1	44	2	4	11	4	1
23	96	1	32	3	16	2	4	4
24	96	1	48	2	24	2	4	6
25	104	1	52	2	4	13	4	1
26	112	1	56	2	28	2	4	7
27	120	1	60	2	20	3	4	5
28	120	1	40	3	8	5	4	2
29	120	1	24	5	12	2	4	3
30	128	1	64	2	32	2	4	8
31	128	1	64	2	16	4	4	4
32	128	1	16	8	8	2	4	2
33	132	1	44	3	4	11	4	1
34	136	1	68	2	4	17	4	1
35	144	1	72	2	36	2	4	9
36	144	1	48	3	24	2	12	2
37	144	1	48	3	16	3	4	4
38	144	1	16	9	8	2	4	2
39	152	1	76	2	4	19	4	1
40	160	1	80	2	40	2	4	10
41	160	1	80	2	20	4	4	5
42	160	1	32	5	16	2	4	4
43	168	1	84	2	28	3	4	7
44	176	1	88	2	44	2	4	11
45	184	1	92	2	4	23	4	1
46	192	1	96	2	48	2	4	12
47	192	1	96	2	24	4	4	6

48	192	1	64	3	16	4	4	4
49	192	1	24	8	8	3	4	2
50	208	1	104	2	52	2	4	13
51	216	1	108	2	36	3	4	9
52	224	1	112	2	56	2	4	14
53	240	1	120	2	60	2	4	15
54	240	1	80	3	20	4	4	5
55	240	1	48	5	16	3	8	2
56	240	1	24	10	12	2	4	3
57	256	1	128	2	64	2	4	16
58	256	1	128	2	32	4	4	8
59	256	1	16	16	8	2	4	2
60	264	1	132	2	44	3	4	11
61	272	1	136	2	68	2	4	17
62	272	1	68	4	4	17	4	1
63	272	1	16	17	8	2	4	2

再例如:

假设系统带宽20MHz:

(1) 小区SRS带宽配置为 $C_{SRS}=18$, 用户SRS带宽配置选择 $B_{SRS}=3$, 每层分配的RB数分别为 $m_{SRS,b}=72,24,12,4$ ($b=0, 1, 2, 3$)。

5 (2) 用户SRS选择全频带跳频 ($b_{hop}=0$)。

(3) UE的起始位配置为 $n_{RRC}=15$ ($0\sim 17$), 该用户占用偶数子载波即 $k_{TC}=0$ (2comb) (k_{TC} 表示子载波的偏移, 分别指示该用户SRS占用子载波偏置, 用于确定使用哪个梳齿)。

10 (1-1) 上一级结点在第b层的分支数 $N_b=1, 3, 2, 3$ ($b=0, 1, 2, 3$)。

(1-2) $\prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'}$ 的值分别为1, 3, 6 ($N_0, N_0N_1, N_0N_1N_2$), 分别记作 P_0, P_1, P_2 。

(1-3) 设初始UE的发送计数 $n_{SRS}=0$:

(2-1) $b=0$ 时, $N_b=1$, $m_{SRS,b}=72$, $b \leq b_{hop}=0$, 则频率位置索引 $n_b = \lfloor 4n_{RRC}/m_{SRS,b} \rfloor \bmod N_b = 0$;

15 (2-2) 当 $b=1$ 时, $N_b=3$, $m_{SRS,b}=24$, $b > b_{hop}$, 则 $n_b = \{F_b(n_{SRS}) + \lfloor 4n_{RRC}/m_{SRS,b} \rfloor\} \bmod N_b = 2$;

注: $P_0 = \prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'} = 1$, $F_b(n_{SRS}) = \lfloor N_b/2 \rfloor \lfloor n_{SRS}/\prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'} \rfloor = \lfloor n_{SRS}/P_0 \rfloor = 0$, $\lfloor 4n_{RRC}/m_{SRS,b} \rfloor = 2$ 。

(2-3) 当 $b=2$ 时, $N_b=2$, $m_{SRS,b}=12$, $b > b_{hop}$, 则 $n_b = \{F_b(n_{SRS}) + \lfloor 4n_{RRC}/m_{SRS,b} \rfloor\} \bmod N_b = 1$;

20 注: $P_1 = \prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'} = 3$,

$$F_b(n_{SRS}) = (N_b/2) \left\lfloor \frac{n_{SRS} \bmod \prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'}}{\prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'}} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{n_{SRS} \bmod \prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'}}{2 \prod_{b'=b_{hop}}^{b-1} N_{b'}} \right\rfloor = (N_b/2) \left\lfloor \frac{n_{SRS} \bmod P_1}{P_1} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{n_{SRS} \bmod P_1}{2P_1} \right\rfloor = 0, \lfloor 4n_{RRC}/m_{SRS,b} \rfloor = 5。$$

(2-4) 当 $b=3$ 时, $N_b=3$, $m_{SRS,b}=4$, $b > b_{hop}$, 则 $n_b = \{F_b(n_{SRS}) + \lfloor 4n_{RRC}/m_{SRS,b} \rfloor\} \bmod N_b = 0$;

注: $P_2 = \prod_{b'=b_{\text{hop}}}^{b-1} N_{b'} = 6$, $F_b(n_{\text{SRS}}) = \lfloor N_b/2 \rfloor \lfloor n_{\text{SRS}} / \prod_{b'=b_{\text{hop}}}^{b-1} N_{b'} \rfloor = \lfloor n_{\text{SRS}} / P_2 \rfloor = 0$, $\lfloor 4n_{\text{RRC}}/m_{\text{SRS},b} \rfloor = 15$ 。

由上述计算可以看到, 当UE发送计数为 $n_{\text{SRS}} = 0$ 时, 对应于每一层上的频率位置索引分别为 $n_b = 0, 2, 1, 0$, 那么随着 n_{SRS} 的增加, 用户SRS跳频的过程如表4所示:

表4: SRS跳频的计算过程参考表

n_{SRS}	$\lfloor n_{\text{SRS}} / P_{0, 1, 2} \rfloor$	$F_{1,2,3}(n_{\text{SRS}}) + \lfloor 4n_{\text{RRC}}/m_{\text{SRS},b} \rfloor$	n_b
0	0, 0, 0	2, 5, 15	0, 2, 1, 0
1	1, 0, 0	3, 5, 15	0, 0, 1, 0
2	2, 0, 0	4, 5, 15	0, 1, 1, 0
3	3, 1, 0	5, 6, 15	0, 2, 0, 0
4	4, 1, 0	6, 6, 15	0, 0, 0, 0
5	5, 1, 0	7, 6, 15	0, 1, 0, 0
6	6, 2, 1	8, 7, 16	0, 2, 1, 1
7	7, 2, 1	9, 7, 16	0, 0, 1, 1
8	8, 2, 1	10, 7, 16	0, 1, 1, 1
9	9, 3, 1	11, 8, 16	0, 2, 0, 1
10	10, 3, 1	12, 8, 16	0, 0, 0, 1
11	11, 3, 1	13, 8, 16	0, 1, 0, 1
12	12, 4, 2	14, 9, 17	0, 2, 1, 2
13	13, 4, 2	15, 9, 17	0, 0, 1, 2
14	14, 4, 2	16, 9, 17	0, 1, 1, 2
15	15, 5, 2	17, 10, 17	0, 2, 0, 2
16	16, 5, 2	18, 10, 17	0, 0, 0, 2
17	17, 5, 2	19, 10, 17	0, 1, 0, 2

参考上表, 该用户SRS的跳频在频域中的映射如下图5所示。:

从图5可以看到, 对于指定的用户的SRS频带资源通过 $\prod_{b'=0}^{B_{\text{SRS}}} N_{b'} = N_0 N_1 N_2 N_3 = 1 \times 3 \times 2 \times 3 = 18$ 次跳频就可以覆盖整个小区的SRS带宽了。此外, 还需说明的是, 上述跳频方式仅为举例, 不作为本申请实施例的限定。

使用宽带(非跳频)SRS传输的主要好处在于只使用1个SRS传输就可以把整个频带都上报给网络设备。由于只要子帧的最后6个符号中的{1,2,4}个符号要用于发送SRS(不管是宽带SRS还是窄带SRS(跳频)), 则这些符号都不能用于该小区内所有终端设备的上行数据传输, 所以从资源利用的角度上看, 使用宽带SRS传输的效率更高, 此时使用更少的符号就可以探测整个带宽。而窄带SRS需要使用4个时域符号才能把整个频带上报给网络设备, 如图1所示。

但是, 在上行路径损耗较高的情况下, 宽带SRS传输可能导致相对较低的接收功率谱密度, 因而可能对信道估计的结果产生影响。具体的, 在发射功率固定的情况下, 将功率平均分配给越大的带宽, 则每个RE分配到的功率越小。在这种情况下, 使用多个窄带SRS可以使可用的传输功率集中在更窄的频率范围内, 并且在整个频带内进行跳频, 提高增益。

进一步地, 在窄带SRS传输时, 在当SRS每个符号所占带宽较大时, 接收功率谱密度相对较低, 可能对信道估计结果产生影响。当SRS每个符号所占带宽较小时, 测完一轮

系统带宽所需测量次数和测量时间也将较长，从而降低了系统的信道质量测量的效率。而当终端设备在每个符号的带宽中的固定部分带宽上发送 SRS 时，由于一直没有 SRS 发送的部分带宽可能出现信道估计不准确的情况，进而将会导致该部分带宽的性能较差，如图 2 所示。需要说明的是，图 2 所示的终端设备以跳频方式在每个符号的带宽中的固定部分带宽上发送 SRS，其中，图 2 所示跳频方式仅为说明 SRS 的频域资源的占用方式，SRS 的占用的时域资源可以为连续的时域符号或者非连续的时域符号。

基于此，本申请实施例提供一种通信方法，用以解决由于一直没有 SRS 发送的部分带宽可能出现信道估计不准确的情况，进而将会导致该部分带宽的性能较差的问题，能够实现兼顾上行覆盖和系统的信道质量测量的效率。如图 6 所示，该方法包括：

步骤 601：网络设备向终端设备发送第一信息，第一信息指示 SRS 的频域资源，SRS 的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元，其中，第一频域单元与第二频域单元不同，第一频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源，第二频域单元为 SRS 在第二跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源，第一跳频子带为多个跳频子带中的一个。

示例性地，第一信息可以通过 RRC、或 MAC CE，或 DCI 携带。

需要说明的是，在本申请实施例中，SRS 的配置带宽包括一个或多个跳频子带。例如，SRS 的配置带宽包括 L 个跳频子带，L 为正整数。示例性地，终端设备可以根据网络设备为终端设备配置的参数 b_{hop} 和 C_{SRS} 以及表 3 确定 SRS 整体所占的 RB 个数 $m_{SRS,b'}$ ，即 SRS 的配置带宽（或称为跳频带宽），其中 $b' = b_{hop}$ 。终端设备可以根据网络设备为终端设备配置的参数 B_{SRS} 和 C_{SRS} 以及表 3 确定 SRS 在每个符号上所占的 RB 个数 $m_{SRS,b}$ ，即跳频子带，其中 $b = B_{SRS}$ 。

其中，每个跳频子带的带宽相同（即每个跳频子带所占的 RB 个数相同）。示例性地，任意两个跳频子带互不重叠，即任意两个跳频子带不存在相同的 RB。其中，第一跳频子带为一个或多个跳频子带中的任意一个跳频子带，第二跳频子带为一个或多个跳频子带中的任意一个跳频子带，第一跳频子带与第二跳频子带不同。

跳频周期又可以称为扫描周期，是指完成 SRS 在整个 SRS 的配置带宽上的扫描所需的时间。应理解，若 SRS 的时频资源是周期性参考信号资源，或者半周期性参考信号资源，需要多个 SRS 的周期才能完成整个 SRS 的配置带宽的扫描。

示例性地，SRS 的配置带宽包括 M 个跳频子带，M 为正整数。终端设备通过跳频方式在 M 个符号上发送 SRS，其中，终端设备按照跳频的公式在第 i 个符号，以及第 i 个符号对应的跳频子带上发送 SRS。此时，跳频周期为 M 个符号。

其中，第一跳频周期和第二跳频周期可以为两个连续的跳频周期，或者第一跳频周期和第二跳频周期是不连续的跳频周期。

可以理解的是，第一信息还可以同时指示 SRS 的时域资源，本申请实施例对此不作限定。

其中，第一频域单元与第二频域单元不同可以是指第一频域单元与第二频域单元完全不同或部分不同。

以下对第一频域单元和第二频域单元进行举例说明。

在一些实施例中，第一频域单元小于第一跳频子带占用的频域资源，第二频域单元小

于第一跳频子带占用的频域资源。或者，第一频域单元小于第一跳频子带占用的频域资源，第二频域单元等于第一跳频子带占用的频域资源。又或者，第一频域单元等于第一跳频子带占用的频域资源，第二频域单元小于第一跳频子带占用的频域资源。

5 在一些实施例中，第一频域单元包括一个或多个 RB，第二频域单元包括一个或多个 RB。示例性地，第一频域单元包括多个连续的 RB，第二频域单元包括多个连续的 RB，例如下述示例 1。或者，第一频域单元包括多个连续的 RB，第二频域单元包括多个 RB，但第二频域单元包括的多个 RB 不连续，例如下述示例 2。或者，第一频域单元包括多个 RB，但第一频域单元包括的多个 RB 不连续，第二频域单元包括多个连续的 RB，例如下述示例 3。或者，第一频域单元包括多个 RB，但第一频域单元包括的多个 RB 不连续，第二频域单元包括多个 RB，但第二频域单元包括的多个 RB 不连续，例如下述示例 4。

10 在一些实施例中，第一频域单元包括的 RB 个数与第二频域单元包括的 RB 个数相同，例如下述示例 7 等，或者第一频域单元包括的 RB 个数与第二频域单元包括的 RB 个数不同，例如下述示例 6。

15 在一些实施例中，第一频域单元与第二频域单元不重叠，即第一频域单元与第二频域单元不存在相同的 RB。或者，第一频域单元与第二频域单元存在重叠的频域资源，即第一频域单元与第二频域单元存在相同的 RB，例如下述示例 7。

例如，第一跳频子带包括 4 个连续的 RB。按照频域顺序，4 个连续的 RB 分别为 RB1、RB2、RB3、RB4。这里的按照频域顺序是指按照 RB 序号从小到大，或者从大到小。其中，第一频域单元和第二频域单元包括的 RB 可以包括但不限于以下示例：

20 示例 1：第一频域单元包括 RB1 和 RB2，第二频域单元包括 RB3 和 RB4。

示例 2：第一频域单元包括 RB1 和 RB2，第二频域单元包括 RB1 和 RB3。

示例 3：第一频域单元包括 RB2 和 RB4，第二频域单元包括 RB3 和 RB4。

示例 4：第一频域单元包括 RB2 和 RB4，第二频域单元包括 RB1 和 RB3。

示例 5：第一频域单元包括 RB1，第二频域单元包括 RB2。

25 示例 6：第一频域单元包括 RB1，第二频域单元包括 RB2 和 RB3。

示例 7：第一频域单元包括 RB1 和 RB2，第二频域单元包括 RB2 和 RB3。

可以理解的是上述示例仅为举例不作为本申请实施例的限定。

此外，在一些实施例中，SRS 的频域资源还包括第三频域单元，其中，第三频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第二跳频子带上占用的频域资源，第二跳频子带为多个跳频子带中不同于第一跳频子带的跳频子带。第一频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与第三频域单元的起始位置相对于第二跳频子带的起始位置的频域偏移量相同。

30 例如，第一频域单元的起始位置为 RB0，第一跳频子带的起始位置为 RB0，则第一频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量为 0 个 RB，即第一频域单元的起始位置所在 RB 与第一跳频子带的起始位置所在 RB 相同，第一频域单元的起始位置所在 RB 的序号与第一跳频子带的起始位置所在 RB 的序号相差 0。

40 又例如，第一频域单元的起始位置为 RB1，第一跳频子带的起始位置为 RB0，则第一频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量为 1 个 RB，即第一频域单元的起始位置所在 RB 与第一跳频子带的起始位置所在 RB 相隔 0 个 RB，或者第一频域单元的起始位置所在 RB 的序号与第一跳频子带的起始位置所在 RB 的序号相差 1。

又例如,第一频域单元的起始位置为RB2,第一跳频子带的起始位置为RB0,则第一频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量为2个RB,即第一频域单元的起始位置所在RB与第一跳频子带的起始位置所在RB相隔1个RB,或者第一频域单元的起始位置所在RB的序号与第一跳频子带的起始位置所在RB的序号相差2。

5 示例性地,SRS的配置带宽包括L个跳频子带,L为大于等于2的正整数,在第一跳频周期中,SRS在第i个跳频子带上占用的频域资源的起始位置相对于第i个跳频子带的起始位置的频域偏移量,与SRS在第j个跳频子带上占用的频域资源的起始位置相对于第j个跳频子带的起始位置的频域偏移量相同, $i \neq j$,i和j均为正整数。

例如,第一跳频子带包括4个连续的RB。按照频域顺序,4个连续的RB分别为RB1、RB2、RB3、RB4。第二跳频子带包括4个连续的RB。按照频域顺序,4个连续的RB分别为RB1'、RB2'、RB3'、RB4'。其中,第一跳频子带与第二跳频子带可以为相邻的跳频子带或者不相邻的跳频子带。第一跳频子带和第二跳频子带不存在重叠的频域资源。其中,第一频域单元和第三频域单元包括的RB可以包括但不限于以下示例:

示例1:第一频域单元包括RB1和RB2,第三频域单元包括RB1'和RB2'。

15 示例2:第一频域单元包括RB3,第二频域单元包括RB3'。

可以理解的是上述示例仅为举例不作为本申请实施例的限定。

在一些实施例中,第一频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与第二频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差N个频域单元,N个频域单元占用的频域宽度小于第一跳频子带的带宽,N为正整数。示例性地,20 每个频域单元可以包括一个RB或多个连续的RB。

例如,第一跳频子带包括4个连续的RB。按照频域顺序,4个连续的RB分别为RB1、RB2、RB3、RB4。其中,第一频域单元和第二频域单元包括的RB可以包括但不限于以下示例:

示例1:每个频域单元可以包括1个RB。第一频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与第二频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差1个频域单元。例如,第一频域单元包括RB1,第二频域单元包括RB2,25 则第一频域单元所在频域单元与第二频域单元所在频域单元相隔0个频域单元,或者第一频域单元所在频域单元的序号与第二频域单元所在频域单元的序号相差1。

每个频域单元可以包括2个RB。第一频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与第二频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差1个频域单元。例如,第一频域单元包括RB1,第二频域单元包括RB3,30 则第一频域单元所在频域单元与第二频域单元所在频域单元相隔1个频域单元,或者第一频域单元所在频域单元的序号与第二频域单元所在频域单元的序号相差2。

示例2:每个频域单元可以包括2个RB。第一频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与第二频域单元的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差1个频域单元。例如,第一频域单元包括RB1,第二频域单元包括RB3,35 则第一频域单元所在频域单元与第二频域单元所在频域单元相隔0个频域单元,或者第一频域单元所在频域单元的序号与第二频域单元所在频域单元的序号相差1。

40 可以理解的是上述示例仅为举例不作为本申请实施例的限定。

此外, 针对 W 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源覆盖第一跳频子带, W 为大于等于 2 的正整数。

在一些实施例中, 第一跳频周期和第二跳频周期可以是 W 个连续的跳频周期中的任意两个跳频周期。

5 在一些实施例中, W 等于第一跳频子带包括的 RB 个数除以一次 SRS 传输在第一跳频子带上占用的频域资源包括的 RB 个数。其中, 在不同的跳频周期, SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源包括的 RB 个数相同。

10 示例性地, 在 W 个连续跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源均不存在重叠的频域资源。或者, 在 W 个连续跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源中的至少两个频域资源存在重叠的频域资源。

例如, 第一跳频子带包括 4 个连续的 RB。按照频域顺序, 4 个连续的 RB 分别为 RB1、RB2、RB3、RB4。在 4 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源依次为 RB1、RB2、RB3、RB4。或者, 在 2 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源依次为 RB1 和 RB2, RB3 和 RB4。或者, 在 3 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源依次为 RB1 和 RB2, RB3, RB3 和 RB4。

15 在一些实施例中, 第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四。

在 4 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种:

20 方式 1: 4 个连续的跳频周期依次占用频域单元一、频域单元三、频域单元二、频域单元四。可以理解的是, SRS 在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的频域资源占用方式可以与 SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式类似。示例性地, 在 4 个连续的跳频周期中, SRS 的频域资源占用方式可以如图 7 所示, 以下简称如图 7 所示的跳频方式为第一跳频方式。

25 方式 2: 4 个连续的跳频周期依次占用频域单元二、频域单元四、频域单元一、频域单元三。可以理解的是, SRS 在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的频域资源占用方式可以与 SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式类似。示例性地, 在 4 个连续的跳频周期中, SRS 的频域资源占用方式可以如图 8 所示, 以下简称如图 8 所示的跳频方式为第二跳频方式。

30 方式 3: 4 个连续的跳频周期依次占用频域单元三、频域单元二、频域单元四、频域单元一。可以理解的是, SRS 在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的频域资源占用方式可以与 SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式类似。示例性地, 在 4 个连续的跳频周期中, SRS 的频域资源占用方式可以如图 9 所示, 以下简称如图 9 所示的跳频方式为第三跳频方式。

35 方式 4: 4 个连续的跳频周期依次占用频域单元四、频域单元一、频域单元三、频域单元二。可以理解的是, SRS 在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的频域资源占用方式可以与 SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式类似。示例性地, 在 4 个连续的跳频周期中, SRS 的频域资源占用方式可以如图 10 所示, 以下简称如图 10 所示的跳频方式为第四跳频方式。

40 在 2 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一

种:

方式 5: 2 个连续的跳频周期依次占用频域单元一和频域单元二、频域单元三和频域单元四。可以理解的是, SRS 在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的频域资源占用方式可以与 SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式类似。示例性地, 在 2 个连续的跳频周期中, SRS 的频域资源占用方式可以如图 11 所示, 以下简称如图 11 所示的跳频方式为第五跳频方式。

方式 6: 2 个连续的跳频周期依次占用频域单元三和频域单元四、频域单元一和频域单元二。可以理解的是, SRS 在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的频域资源占用方式可以与 SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式类似。示例性地, 在 2 个连续的跳频周期中, SRS 的频域资源占用方式可以如图 12 所示, 以下简称如图 12 所示的跳频方式为第六跳频方式。

针对上述方式 1 至方式 6, 需要说明的是, 本申请实施例不排除 SRS 在不同跳频子带上的频域资源占用方式不同。此外, 除上述方式 1 至方式 6 之外, 还存在多种其他可能的 SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式, 本申请实施例对此不作限定。例如, 4 个连续的跳频周期依次占用频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四。

此外, 图 7 至图 12 仅为说明 SRS 的频域资源的占用方式, 本申请实施例不对 SRS 的时域资源的占用方式进行限定。具体的, SRS 可以在连续的时域符号上进行发送, 或者在非连续的时域符号上进行发送。

进一步地, 第一信息还可以指示 SRS 的频域资源占用方式。示例性地, 第一信息还可以指示 SRS 的频域资源占用方式为第一跳频方式、第二跳频方式、第三跳频方式、第四跳频方式、第五跳频方式或第六跳频方式中的任意一种。或者, 第一信息还可以指示 SRS 的频域资源占用方式为第一跳频方式、第二跳频方式、第三跳频方式或第四跳频方式中的任意一种。或者, 第一信息还可以指示 SRS 的频域资源占用方式为第五跳频方式或第六跳频方式中的任意一种。例如, 第一信息包括第一字段, 第一字段包括 3 比特, 第一字段用于指示 SRS 的频域资源占用方式。其中, 第一字段为 000 表示 SRS 的频域资源占用方式为第一跳频方式。第一字段为 001 表示 SRS 的频域资源占用方式为第二跳频方式。第一字段为 010 表示 SRS 的频域资源占用方式为第三跳频方式。第一字段为 011 表示 SRS 的频域资源占用方式为第四跳频方式。第一字段为 100 表示 SRS 的频域资源占用方式为第五跳频方式。第一字段为 101 表示 SRS 的频域资源占用方式为第六跳频方式。

在一些实施例中, 第一跳频子带按照频域顺序包括 4 个频域单元。第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四。

其中, SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量是指 SRS 在第一跳频子带上的频域资源的起始位置相对于第一跳频子带的起始位置的偏移的频域单元的数量。

其中, 在 4 个连续的跳频周期中, SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为以下任意一种:

4 个连续的跳频周期依次为 0、2、1、3。示例性地, SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源均为一个频域单元, 则 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 0, 是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元一。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 2, 是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元三。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 1, 是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单

元二。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 3，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元四。可以理解的是，SRS 的频域资源在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的偏移量可以与 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量类似。示例性地，在 4 个连续的跳频周期中，SRS 的频域资源的偏移量可以如图 7 所示，以下简称如图 7 所示的 SRS 的频域资源的偏移量为第一偏移量集合。

或者，4 个连续的跳频周期依次为 1、3、0、2。示例性地，SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源均为一个频域单元，则 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 1，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元二。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 3，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元四。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 0，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元一。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 2，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元三。可以理解的是，SRS 的频域资源在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的偏移量可以与 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量类似。示例性地，在 4 个连续的跳频周期中，SRS 的频域资源的偏移量可以如图 8 所示，以下简称如图 8 所示的 SRS 的频域资源的偏移量为第二偏移量集合。

或者，4 个连续的跳频周期分别对应的 SRS 的偏移量依次为 2、1、3、0。示例性地，SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源均为一个频域单元，则 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 2，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元三。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 1，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元二。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 3，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元四。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 0，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元一。可以理解的是，SRS 的频域资源在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的偏移量可以与 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量类似。示例性地，在 4 个连续的跳频周期中，SRS 的频域资源的偏移量可以如图 9 所示，以下简称如图 9 所示的 SRS 的频域资源的偏移量为第三偏移量集合。

或者，4 个连续的跳频周期分别对应的 SRS 的偏移量依次为 3、0、2、1。示例性地，SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源均为一个频域单元，则 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 3，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元四。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 0，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元一。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 3，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元三。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 1，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元二。可以理解的是，SRS 的频域资源在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的偏移量可以与 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量类似。示例性地，在 4 个连续的跳频周期中，SRS 的频域资源的偏移量可以如图 10 所示，以下简称如图 10 所示的 SRS 的频域资源的偏移量为第四偏移量集合。

在 2 个连续的跳频周期中，SRS 的频域资源在第一跳频子带的偏移量为以下任意一种：

2 个连续的跳频周期分别对应的 SRS 的偏移量依次为 0、2。示例性地，SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源均为两个频域单元，则 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 0，是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元一和频域单元二。SRS

的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 2, 是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元三和频域单元四。可以理解的是, SRS 的频域资源在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的偏移量可以与 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量类似。示例性地, 在 2 个连续的跳频周期中, SRS 的频域资源的偏移量可以如图 10 所示, 以下简称如图 10 所示的 SRS 的频域资源的偏移量为第五偏移量集合。

或者, 2 个连续的跳频周期分别对应的 SRS 的偏移量依次为 2、0。示例性地, SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源均为两个频域单元, 则 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 2, 是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元三和频域单元四。SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量为 0, 是指是 SRS 在第一跳频子带上占用的频域资源为频域单元一和频域单元二。可以理解的是, SRS 的频域资源在除第一跳频子带之外的其他跳频子带上的偏移量可以与 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量类似。示例性地, 在 2 个连续的跳频周期中, SRS 的频域资源的偏移量可以如图 11 所示, 以下简称如图 11 所示的 SRS 的频域资源的偏移量为第六偏移量集合。

针对上述第一偏移量集合至第六偏移量集合, 需要说明的是, 本申请实施例不排除 SRS 的频域资源在不同跳频子带上的偏移量不同。此外, 除上述第一偏移量集合至第六偏移量集合之外, 还存在多种其他可能的 SRS 的频域资源在第一跳频子带上的偏移量, 本申请实施例对此不作限定。例如, 4 个连续的跳频周期分别对应的 SRS 的偏移量依次为 0、1、2、3。

进一步地, 第一信息还可以指示 SRS 的频域资源的偏移量。示例性地, 第一信息还可以指示 SRS 的频域资源的偏移量为第一偏移量集合、第二偏移量集合、第三偏移量集合、第四偏移量集合、第五偏移量集合或第六偏移量集合中的任意一种。或者, 第一信息还可以指示 SRS 的频域资源的偏移量为第一偏移量集合、第二偏移量集合、第三偏移量集合或第四偏移量集合中的任意一种。或者, 第一信息还可以指示 SRS 的频域资源的偏移量为第五偏移量集合或第六偏移量集合中的任意一种。例如, 第一信息包括第一字段, 第一字段包括 3 比特, 第一字段用于指示 SRS 的频域资源的偏移量。其中, 第一字段为 000 表示 SRS 的频域资源的偏移量为第一偏移量集合。第一字段为 001 表示 SRS 的频域资源的偏移量为第二偏移量集合。第一字段为 010 表示 SRS 的频域资源的偏移量为第三偏移量集合。第一字段为 011 表示 SRS 的频域资源的偏移量为第四偏移量集合。第一字段为 100 表示 SRS 的频域资源的偏移量为第五偏移量集合。第一字段为 101 表示 SSRS 的频域资源的偏移量为第六偏移量集合。

步骤 602: 终端设备接收来自于网络设备的第一信息, 终端设备根据第一信息发送 SRS。

示例性地, 终端设备在多个跳频子带上, 以跳频的方式发送 SRS。

示例性地, SRS 的配置带宽包括 L 个跳频子带, 终端设备在一个跳频周期内的 L 个传输时机及对应的跳频子带上发送 SRS, L 为正整数。

以下结合具体示例对本申请实施例进行说明。

假设最小传输粒度 (Partial SRS, PSG) 包括一个或多个 RB, SRS_BW_MAX 是一次 SRS 传输最大传输带宽 (即跳频子带), $K = \text{SRS_BW_MAX} / \text{PSG}$ 。若 K 等于 4 时, 可以有以下 6 种 SRS 传输图样 (即跳频方式), 网络设备可以通过 3bit 指示 SRS 传输图样, T 为一个跳频周期。

图样一：每个跳频子带分成四份，将四份资源分别标识为 1,2,3,4（例如 PSG#1,PSG#2, PSG#3,PSG#4），每次 SRS 在其中一个 PSG 资源上传输，每个跳频周期内每次 SRS 传输的 PSG 标识相同，在不同跳频周期上每次 SRS 传输按照资源 PSG#1, PSG#3, PSG#2, PSG#4 的顺序发送 SRS,如图 7 所示；

5 图样二：每个跳频子带分成四份，将四份资源分别标识为 1,2,3,4（例如 PSG#1,PSG#2, PSG#3,PSG#4），每次 SRS 在其中一个 PSG 资源上传输，每个跳频周期内每次 SRS 传输的 PSG 标识相同，在不同跳频周期上每次 SRS 传输按照资源 PSG#2, PSG#4, PSG#1, PSG#3 的顺序发送 SRS,如图 8 所示；

10 图样三：每个跳频子带分成四份，将四份资源分别标识为 1,2,3,4（例如 PSG#1,PSG#2, PSG#3,PSG#4），每次 SRS 在其中一个 PSG 资源上传输，每个跳频周期内每次 SRS 传输的 PSG 标识相同，在不同跳频周期上每次 SRS 传输按照资源 PSG#3, PSG#2, PSG#4, PSG#1 的顺序发送 SRS,如图 9 所示；

15 图样四：每个跳频子带分成四份，将四份资源分别标识为 1,2,3,4（例如 PSG#1,PSG#2, PSG#3,PSG#4），每次 SRS 在其中一个 PSG 资源上传输，每个跳频周期内每次 SRS 传输的 PSG 标识相同，在不同跳频周期上每次 SRS 传输按照资源 PSG#4, PSG#1, PSG#3, PSG#2 的顺序发送 SRS,如图 10 所示；

20 图样五：每个跳频子带分成四份，将四份资源分别标识为 1,2,3,4（例如 PSG#1,PSG#2, PSG#3,PSG#4），每次 SRS 在其中 2 个连续的 PSG 资源上传输，每个跳频周期内每次 SRS 传输的 PSG 标识相同，在不同跳频周期上每次 SRS 传输按照资源 PSG#1+PSG#2, PSG#3+PSG#4 的顺序发送 SRS,如图 11 所示；

图样六：每个跳频子带分成四份，将四份资源分别标识为 1,2,3,4（例如 PSG#1,PSG#2, PSG#3,PSG#4），每次 SRS 在其中 2 个连续的 PSG 资源上传输，每个跳频周期内每次 SRS 传输的 PSG 标识相同，在不同跳频周期上每次 SRS 传输按照资源 PSG#3+PSG#4, PSG#1+PSG#2 的顺序发送 SRS,如图 12 所示。

25 进一步地，其中，网络设备可以通过配置不同的 SRS 传输图样（即跳频方式）给不同终端设备,实现多用户的复用。下面举例说明不同用户之间复用如何配置部分带宽 SRS 传输图样：

30 示例 1：图样一、图样二、图样三、图样四可以分别配置给 4 个用户，实现 4 个用户的复用；或者，可以将这四个图样中的任何两个分别分配给 2 个用户实现 2 个用户的复用；或者，可以将这四个图样中的任何三个分别分配给 3 个用户实现 3 个用户的复用。

示例 2：图样三、图样四、图样五可以分别配置给 3 个用户，实现 3 个用户的复用；或者可以将图样三、图样五分别分配给 2 个用户实现 2 个用户的复用；或者可以将图样四、图样五分别分配给 2 个用户实现 2 个用户的复用。

35 示例 3：图样三、图样四、图样五可以分别配置给 3 个用户，实现 3 个用户的复用；或者可以将图样三、图样五分别分配给 2 个用户实现 2 个用户的复用；或者可以将图样四、图样五分别分配给 2 个用户实现 2 个用户的复用。

示例 4：图样一、图样二、图样六可以分别配置给 3 个用户，实现 3 个用户的复用；或者可以将图样一、图样六分别分配给 2 个用户实现 2 个用户的复用；或者可以将图样二、图样六分别分配给 2 个用户实现 2 个用户的复用。

40 示例 5：图样五、图样六可以分别配置给 2 个用户，实现 2 个用户的复用。

采用本申请实施例提供的部分带宽 SRS 的发送方法,可以保证每一块跳频子带上的信道估计性能比较平均,进而提高系统性能。

可以理解的是,为了实现上述实施例中功能,网络设备和终端设备包括了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件相结合的形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用场景和设计约束条件。

图 13 和图 14 为本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。这些通信装置可以用于实现上述方法实施例中终端设备或网络设备的功能,因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。在本申请的实施例中,该通信装置可以是终端设备,也可以是网络设备,还可以是应用于终端设备或网络设备的模块(如芯片)。

如图 13 所示,通信装置 1300 包括处理单元 1310 和收发单元 1320。通信装置 1300 用于实现上述图 6 中所示的方法实施例中终端设备或网络设备的功能。

当通信装置 1300 用于实现图 6 所示的方法实施例中终端设备的功能时:处理单元 1310 调用收发单元 1320 执行:

接收第一信息,第一信息指示探测参考信号 SRS 的频域资源,SRS 的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元,其中,第一频域单元与第二频域单元不同,第一频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源,第二频域单元为 SRS 在第二跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源,第一跳频子带为多个跳频子带中的一个;根据第一信息发送 SRS。

当通信装置 1300 用于实现图 6 所示的方法实施例中网络设备的功能时:处理单元调用收发单元执行:

向终端设备发送第一信息,第一信息指示 SRS 的频域资源,SRS 的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元,其中,第一频域单元与第二频域单元不同,第一频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源,第二频域单元为 SRS 在第二跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源,第一跳频子带为多个跳频子带中的一个;根据第一信息接收来自于终端设备的 SRS。

有关上述处理单元 1310 和收发单元 1320 更详细的描述可以直接上述方法实施例中相关描述直接得到,这里不加赘述。

如图 14 所示,通信装置 1400 包括处理器 1410 和接口电路 1420。处理器 1410 和接口电路 1420 之间相互耦合。可以理解的是,接口电路 1420 可以为收发器或输入输出接口。可选的,通信装置 1400 还可以包括存储器 1430,用于存储处理器 1410 执行的指令或存储处理器 1410 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 1410 运行指令后产生的数据。

当通信装置 1400 用于实现图 6 所示的方法时,处理器 1410 用于实现上述处理单元 1310 的功能,接口电路 1420 用于实现上述收发单元 1320 的功能。

当上述通信装置为应用于终端设备的芯片时,该终端设备芯片实现上述方法实施例中终端设备的功能。该终端设备芯片从终端设备中的其它模块(如射频模块或天线)接收信息,该信息是网络设备发送给终端设备的;或者,该终端设备芯片向终端设备中的其它模块(如射频模块或天线)发送信息,该信息是终端设备发送给网络设备的。

当上述通信装置为应用于网络设备的芯片时,该网络设备芯片实现上述方法实施例中

网络设备的功能。该网络设备芯片从网络设备中的其它模块（如射频模块或天线）接收信息，该信息是终端设备发送给网络设备的；或者，该网络设备芯片向网络设备中的其它模块（如射频模块或天线）发送信息，该信息是网络设备发送给终端设备的。

可以理解的是，本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器。

本申请的实施例中的方法步骤可以通过硬件的方式来实现，也可以由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、闪存、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM, EEPROM）、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于网络设备或终端设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于网络设备或终端设备中。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时，全部或部分地执行本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。所述计算机程序或指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序或指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线或无线方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是集成一个或多个可用介质的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，例如，软盘、硬盘、磁带；也可以是光介质，例如，数字视频光盘（digital video disc, DVD）；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘（solid state drive, SSD）。

本申请实施例提供一种通信系统，该通信系统包括网络设备和至少一个终端设备，其中，网络设备用于实现上述各实施例中网络设备的功能，终端设备用于实现上述各实施例中终端设备的功能。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A、B 可以是单数或者复数。在本申请的文字描述中，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；在本申请的公式中，字符

“/”，表示前后关联对象是一种“相除”的关系。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上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。

5

10

权 利 要 求

1、一种通信方法，其特征在于，该方法包括：

终端设备接收第一信息，所述第一信息指示探测参考信号 SRS 的频域资源，所述 SRS 的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元，其中，所述第一频域单元与所述第二频域单元不同，所述第一频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源，所述第二频域单元为 SRS 在第二跳频周期中在所述第一跳频子带上占用的频域资源，所述第一跳频子带为多个跳频子带中的一个；

所述终端设备根据所述第一信息发送所述 SRS。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一频域单元小于所述第一跳频子带占用的频域资源。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一频域单元和所述第二频域单元为一个资源块 RB；或所述第一频域单元和所述第二频域单元为连续的多个 RB。

4、如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述 SRS 的频域资源包括第三频域单元，其中，所述第三频域单元为 SRS 在所述第一跳频周期中在第二跳频子带上占用的频域资源，所述第二跳频子带为所述多个跳频子带中不同于所述第一跳频子带的跳频子带；

其中，所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第三频域单元的起始位置相对于所述第二跳频子带的起始位置的频域偏移量相同。

5、如权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第二频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差 N 个频域单元，所述 N 个频域单元占用的频域宽度小于所述第一跳频子带的带宽，N 为正整数。

6、如权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四；

在 4 个连续的跳频周期中，SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种：

所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四；

所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三；

所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一；

所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二。

7、如权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四；

在 2 个连续的跳频周期中，SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种：

所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一和所述频域单元二、所述频域单元三和所述频域单元四；

所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三和所述频域单元四、所述频域单元一和所述频域单元二。

5 8、如权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述第一信息指示所述 SRS 的频域资源占用方式。

9、如权利要求 1 至 8 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一信息发送所述 SRS，包括：

在所述多个跳频子带上，以跳频的方式发送所述 SRS。

10 10、一种通信方法，其特征在于，该方法包括：

网络设备向终端设备发送第一信息，所述第一信息指示 SRS 的频域资源，所述 SRS 的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元，其中，所述第一频域单元与所述第二频域单元不同，所述第一频域单元为 SRS 在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源，所述第二频域单元为 SRS 在第二跳频周期中在所述第一跳频子带上占用的频域资源，所述
15 第一跳频子带为多个跳频子带中的一个；

所述网络设备根据所述第一信息接收来自于所述终端设备的所述 SRS。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第一频域单元小于所述第一跳频子带占用的频域资源。

12、如权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述第一频域单元和所述第二频域单元为一个 RB；或所述第一频域单元和所述第二频域单元为连续的多个 RB。
20

13、如权利要求 10-12 任一项所述的方法，其特征在于，所述 SRS 的频域资源包括第三频域单元，其中，所述第三频域单元为 SRS 在所述第一跳频周期中在第二跳频子带上占用的频域资源，所述第二跳频子带为所述多个跳频子带中不同于所述第一跳频子带的跳频子带；

25 其中，所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第三频域单元的起始位置相对于所述第二跳频子带的起始位置的频域偏移量相同。

14、如权利要求 10-13 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第二频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差 N 个频域单元，所述 N 个频域单元占用的频域宽度小于所述第一跳频子带的带宽，N 为正整数。
30

15、如权利要求 10-14 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四；

35 在 4 个连续的跳频周期中，SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种：

所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四；

所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三；

40 所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元

四、所述频域单元一；

所述4个连续的跳频周期依次占用所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二。

16、如权利要求10-15任一项所述的方法，其特征在于，所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四；

在2个连续的跳频周期中，SRS在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种：

所述2个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一和所述频域单元二、所述频域单元三和所述频域单元四；

10 所述2个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三和所述频域单元四、所述频域单元一和所述频域单元二。

17、如权利要求15或16所述的方法，其特征在于，所述第一信息指示所述SRS的频域资源占用方式。

18、一种通信装置，其特征在于，该装置包括：处理单元和收发单元；

15 所述处理单元调用所述收发单元执行：

接收第一信息，所述第一信息指示SRS的频域资源，所述SRS的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元，其中，所述第一频域单元与所述第二频域单元不同，所述第一频域单元为SRS在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源，所述第二频域单元为SRS在第二跳频周期中在所述第一跳频子带上占用的频域资源，所述第一跳频子带为多个跳频子带中的一个；根据所述第一信息发送所述SRS。

20 19、如权利要求18所述的装置，其特征在于，所述第一频域单元小于所述第一跳频子带占用的频域资源。

20、如权利要求18或19所述的装置，其特征在于，所述第一频域单元和所述第二频域单元为一个RB；或所述第一频域单元和所述第二频域单元为连续的多个RB。

25 21、如权利要求18-20任一项所述的装置，其特征在于，所述SRS的频域资源包括第三频域单元，其中，所述第三频域单元为SRS在所述第一跳频周期中在第二跳频子带上占用的频域资源，所述第二跳频子带为所述多个跳频子带中不同于所述第一跳频子带的跳频子带；

30 其中，所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第三频域单元的起始位置相对于所述第二跳频子带的起始位置的频域偏移量相同。

35 22、如权利要求18-21任一项所述的装置，其特征在于，所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第二频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差N个频域单元，所述N个频域单元占用的频域宽度小于所述第一跳频子带的带宽，N为正整数。

23、如权利要求18-22任一项所述的装置，其特征在于，所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四；

在4个连续的跳频周期中，SRS在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种：

40 所述4个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元

二、所述频域单元四；

所述4个连续的跳频周期依次占用所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元

一、所述频域单元三；

所述4个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元

5 四、所述频域单元一；

所述4个连续的跳频周期依次占用所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二。

24、如权利要求18-23任一项所述的装置，其特征在于，所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四；

10 在2个连续的跳频周期中，SRS在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任何一种：

所述2个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一和所述频域单元二、所述频域单元三和所述频域单元四；

15 所述2个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三和所述频域单元四、所述频域单元一和所述频域单元二。

25、如权利要求23或24所述的装置，其特征在于，所述第一信息指示所述SRS的频域资源占用方式。

26、如权利要求23-25任一项所述的装置，其特征在于，所述处理单元调用所述收发单元执行：

20 在所述多个跳频子带上，以跳频的方式发送所述SRS。

27、一种通信装置，其特征在于，该装置包括：处理单元和收发单元；

所述处理单元调用所述收发单元执行：

25 向终端设备发送第一信息，所述第一信息指示SRS的频域资源，所述SRS的频域资源包括第一频域单元与第二频域单元，其中，所述第一频域单元与所述第二频域单元不同，所述第一频域单元为SRS在第一跳频周期中在第一跳频子带上占用的频域资源，所述第二频域单元为SRS在第二跳频周期中在所述第一跳频子带上占用的频域资源，所述第一跳频子带为多个跳频子带中的一个；根据所述第一信息接收来自于所述终端设备的所述SRS。

28、如权利要求27所述的装置，其特征在于，所述第一频域单元小于所述第一跳频子带占用的频域资源。

30 29、如权利要求27或28所述的装置，其特征在于，所述第一频域单元和所述第二频域单元为一个RB；或所述第一频域单元和所述第二频域单元为连续的多个RB。

35 30、如权利要求27-29任一项所述的装置，其特征在于，所述SRS的频域资源包括第三频域单元，其中，所述第三频域单元为SRS在所述第一跳频周期中在第二跳频子带上占用的频域资源，所述第二跳频子带为所述多个跳频子带中不同于所述第一跳频子带的跳频子带；

其中，所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第三频域单元的起始位置相对于所述第二跳频子带的起始位置的频域偏移量相同。

40 31、如权利要求27-30任一项所述的装置，其特征在于，所述第一频域单元的起始位置相对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量与所述第二频域单元的起始位置相

对于所述第一跳频子带的起始位置的频域偏移量相差 N 个频域单元,所述 N 个频域单元占用的频域宽度小于所述第一跳频子带的带宽, N 为正整数。

32、如权利要求 27-31 任一项所述的装置,其特征在于,所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四;

5 在 4 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种:

所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四;

10 所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三;

所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三、所述频域单元二、所述频域单元四、所述频域单元一;

所述 4 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元四、所述频域单元一、所述频域单元三、所述频域单元二。

15 33、如权利要求 27-32 任一项所述的装置,其特征在于,所述第一跳频子带按照频域顺序包括频域单元一、频域单元二、频域单元三、频域单元四;

在 2 个连续的跳频周期中, SRS 在第一跳频子带上的频域资源占用方式为以下任意一种:

20 所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元一和所述频域单元二、所述频域单元三和所述频域单元四;

所述 2 个连续的跳频周期依次占用所述频域单元三和所述频域单元四、所述频域单元一和所述频域单元二。

34、如权利要求 32 或 33 所述的装置,其特征在于,所述第一信息指示所述 SRS 的频域资源占用方式。

25 35、一种通信装置,其特征在于,包括处理器和接口电路,所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置,所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 1 至 17 中任一项所述的方法。

30 36、一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被通信装置执行时,实现如权利要求 1 至 17 中任一项所述的方法。

37、一种通信系统,其特征在于,所述通信系统包括如权利要求 18-26 所述的通信装置和如权利要求 27-34 所述的通信装置。

35