

(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
2025年2月20日 (20.02.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/035335 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/40 (2023.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/112771

(22) 国际申请日: 2023年8月11日 (11.08.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 北京小米移动软件有限公司 (**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 赵群 (**ZHAO, Qun**); 中国北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号, Beijing 100085 (CN)。 赵文素 (**ZHAO, Wensu**); 中国北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京铎霖知识产权代理有限公司 (**LI & N INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD**); 中

国北京市朝阳区望京街10号望京SOHO, 3-1-0703室, Beijing 100102 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

(54) **Title:** SIDELINK COMMUNICATION METHODS, TERMINALS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 侧链路通信方法、终端及存储介质

S3201: 采用第一功率发送多个载波对应的PSFCH

图 3b

S3201 Use a first power to send PSFCHs corresponding to a plurality of carriers

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to sidelink communication methods, terminals, and a storage medium. A sidelink communication method comprises: using a first power to send sidelink feedback channels (PSFCHs) corresponding to a plurality of carriers, wherein there is a time domain overlapping between PSFCHs of at least some of the carriers among the PSFCHs corresponding to the plurality of carriers, and the first power is less than or equal to a preset first maximum sending power. The present disclosure sends the PSFCHs corresponding to the plurality of carriers by means of the first power, such that the corresponding number of PSFCHs is sent according to the proper power in the carrier aggregation scenario, thus improving the side link communication efficiency.

(57) 摘要: 本公开涉及侧链路通信方法、终端及存储介质, 侧链路通信方法包括: 采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道PSFCH, 其中, 多个载波对应的PSFCH中至少部分载波的PSFCH之间存在时域重叠, 第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。本公开可以通过第一功率发送多个载波对应的PSFCH, 从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的PSFCH, 提高侧链路通信效率。

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))。

侧链路通信方法、终端及存储介质

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及侧链路通信方法、终端及存储介质。

背景技术

在相关技术中，存在多个载波(carrier)的物理侧链路控制信道(physical sidelink control channel, PSCCH)或物理侧链路共享信道(physical sidelink shared channel, PSSCH)发送在时域上存在重叠(overlap)的情况。其中，每个载波上仅发送一个PSCCH或PSSCH。

发明内容

对于5G通信中侧链路载波聚合的场景下，当不同载波上发送的物理侧链路反馈信道(physical sidelink feedback channel, PSFCH)存在时域重叠的情况，如何实现对不同载波上发送的PSFCH进行功率控制，目前尚不明确。

本公开实施例提出了侧链路通信方法、终端及存储介质。

根据本公开实施例的第一方面，提出了一种侧链路通信方法，方法包括：采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道PSFCH，其中，多个载波对应的PSFCH中至少部分载波的PSFCH之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

根据本公开实施例的第二方面，提出了一种侧链路通信方法，方法包括：接收采用第一功率发送的多个载波对应的侧链路反馈信道PSFCH，其中，多个载波对应的PSFCH中至少部分载波的PSFCH之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

根据本公开实施例的第三方面，提出了一种侧链路通信方法，方法包括：第一终端采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道PSFCH，其中，多个载波对应的PSFCH中至少部分载波的PSFCH之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率；第二终端接收第一终端采用第一功率发送的多个载波对应的PSFCH。

根据本公开实施例的第四方面，提出了一种第一终端，包括：收发模块；收发模块用于，采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道PSFCH，其中，多个载波对应的PSFCH中至少部分载波的PSFCH之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

根据本公开实施例的第五方面，提出了一种第二终端，包括：收发模块；收发模块用于，接收采用第一功率发送的多个载波对应的侧链路反馈信道PSFCH，其中，多个载波对应的PSFCH中至少部分载波的PSFCH之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

根据本公开实施例的第六方面，提出了一种第一终端，包括：一个或多个处理器；其中，第一终端用于执行第一方面及第一方面中的任一项侧链路通信方法。

根据本公开实施例的第七方面，提出了一种第二终端，包括：一个或多个处理器；其中，第二终端用于执行第二方面及第二方面中的任一项侧链路通信方法。

根据本公开实施例的第八方面，提出了一种通信系统，包括第一终端、第二终端，其中，第一终端被配置为实现第一方面及第一方面中的任一项侧链路通信方法，第二终端被配置为实现第二方面及第二方面中的任一项侧链路通信方法。

根据本公开实施例的第九方面，提出了一种存储介质，存储介质存储有指令，当指令在通信设备上运行时，使得通信设备执行如第一方面及第一方面中的任一项或第二方面及第二方面中的任一项侧链路通信方法。

本公开可以通过第一功率发送多个载波对应的PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的PSFCH，提高侧链路通信效率。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，以下对实施例描述所需的附图进行介绍，以下附图仅仅是本公开的一些实施例，不对本公开的保护范围造成具体限制。

图1是根据本公开实施例示出的通信系统架构示意图。

图2是根据本公开实施例示出的一种侧链路通信方法交互示意图。

图3a是根据一示例性实施例示出的一种侧链路通信方法流程图。

图3b是根据一示例性实施例示出的另一种侧链路通信方法流程图。

图4是根据一示例性实施例示出的又一种侧链路通信方法流程图。

图5是根据一示例性实施例示出的再一种侧链路通信方法流程图。

图6a是根据一示例性实施例示出的一种侧链路通信装置示意图。

图6b是根据一示例性实施例示出的另一种侧链路通信装置示意图。

图 7a 是根据一示例性实施例示出的一种通信设备示意图。

图 7b 是根据一示例性实施例示出的一种芯片示意图。

具体实施方式

本公开实施例提出了侧链路通信方法、终端及存储介质。

第一方面，本公开实施例提出了一种侧链路通信方法，方法由第一终端执行，方法包括：采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH，其中，多个载波对应的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

在上述实施例中，可以通过第一功率发送多个载波对应的 PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

结合第一方面的一些实施例，多个载波对应的 PSFCH 具有 y_1 个待发送的 PSFCH；方法还包括：若 y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率大于预先设定的第一最大发送功率，对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y_2 个 PSFCH，其中， y_2 个 PSFCH 的发送总功率为第一功率， y_2 小于或等于 y_1 。

在上述实施例中，提供了在 y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率超过最大发送功率的情况下，可以对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或丢弃。使得终端可以在载波聚合场景下，按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

结合第一方面的一些实施例，方法还包括：确定 y_3 个待发送的 PSFCH，其中， y_3 大于第一阈值；基于 PSFCH 对应的优先级高低，从 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到 y_1 个待发送的 PSFCH， y_1 小于或等于第一阈值。

在上述实施例中，提供了当终端需要发送的 PSFCH 数量超过第一阈值的情况下，可以丢弃其中部分数量的 PSFCH 发送。使得终端可以在载波聚合场景下，按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

结合第一方面的一些实施例，发送 PSFCH 对应的至少一个带宽分别对应一个第二阈值，各个带宽对应的第二阈值之和等于第一阈值，其中，带宽包括频带和载波中的至少一者，每个频带包括至少一个载波。

在上述实施例中，提供了多种不同维度下的阈值，以适用于多种场景。

结合第一方面的一些实施例，第二阈值为第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量， R 为正整数；基于 PSFCH 对应的优先级高低，从 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到 y_1 个待发送的 PSFCH，包括：按照 PSFCH 对应的优先级高低，从第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，直至第 R 个带宽对应的 PSFCH 数量小于或等于第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，得到第 R 个带宽对应的 y_4 个待发送的 PSFCH；其中，发送 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的 y_4 之和等于 y_1 。

在上述实施例中，可以针对每个带宽单独进行 PSFCH 的功率调整和/或丢弃。从而确定在不同带宽上合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

结合第一方面的一些实施例，第一阈值基于终端自身的终端能力确定。

在上述实施例中，终端可以根据自身终端能力，为发送多个载波对应的 PSFCH 所占用的不同带宽分别确定第一阈值。以适用于不同能力的终端。

结合第一方面的一些实施例，对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，包括：若第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 的发送总功率大于第 R 个带宽对应的第二最大发送功率，对第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃；其中，发送 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的第二最大发送功率之和等于第一最大发送功率；第二最大发送功率基于高层信令配置，或第二最大发送功率基于全部带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率、第 R 个带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率和第一最大发送功率确定， R 为正整数。

在上述实施例中，可以针对不同带宽上对应的最大发送功率进行功率控制，从而实现针对不同带宽的 PSFCH 功率调整和/或丢弃，以实现更准确的侧链路通信。

结合第一方面的一些实施例，带宽包括频带，第 W 个频带对应的 PSFCH 的发送总功率基于第 W 个频带内各个载波对应的 PSFCH 的发送总功率确定， W 为正整数。

在上述实施例中，提供了一种确定频带发送总功率的方式。以便基于该发送功率发送该频带上的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

结合第一方面的一些实施例，方法还包括：丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH，其中，特定载波为第 W 个频带内满足第一条件的载波， W 为正整数；第一条件包括以下至少一项：同时发送多

个载波限制；载波组合要求；射频重调时间限制。

在上述实施例中，提供了多种确定丢弃特定载波上待发送 PSFCH 的方式，以适用于多种不同场景下对多载波上待发送 PSFCH 的丢弃，以实现更准确的侧链路通信。

结合第一方面的一些实施例，第一条件包括同时发送多个载波限制；丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH 包括：按照载波内待发送 PSFCH 的优先级高低，从第 W 个频带内依次丢弃待发送 PSFCH 的优先级最低的载波所对应的 PSFCH；直至第 W 个频带内的载波数量小于或等于同时发送多个载波限制的载波数量。

在上述实施例中，提供了针对同时发送多个载波限制的情况下丢弃特定载波上待发送 PSFCH 的方式，以实现更准确的侧链路通信。

结合第一方面的一些实施例， y_2 小于 y_1 ；对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y_2 个 PSFCH 包括：基于待发送的 PSFCH 对应的优先级高低，对 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低；若进行功率降低后的发送总功率大于第一最大发送功率，丢弃进行功率降低的 PSFCH；直至 PSFCH 的发送总功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率，得到 y_2 个 PSFCH。

在上述实施例中，可以对部分数量的 PSFCH 发送进行功率降低和/或丢弃，以保证终端可以在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

结合第一方面的一些实施例， y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 为多个，基于终端自身的终端实现确定进行功率降低和/或丢弃的 PSFCH。

在上述实施例中，终端可以根据自身实现确定对相同优先级的 PSFCH 中的一个或多个 PSFCH 进行功率降低和/或丢弃，以实现更效率的侧链路通信。

结合第一方面的一些实施例，主载波或默认载波对应的 PSFCH 不进行功率降低和/或丢弃。

在上述实施例中，可以对部分载波不执行功率降低和/或丢弃，进而保证相应载波上的 PSFCH 可以被发送，提高侧链路通信效率和准确性。

结合第一方面的一些实施例， y_2 等于 y_1 ；第 x 个载波对应 PSFCH 的发送总功率由第 x 个载波对应的 PSFCH 数量，以及第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率确定，其中，x 为正整数，第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率。可以理解的是，第 x 个载波为终端发送多个载波中的一个载波。

在上述实施例中，终端可以对载波中的全部 PSFCH 进行功率降低，以实现在不丢弃 PSFCH 的情况下，可以在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

结合第一方面的一些实施例，第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率基于第一 PSFCH 发送功率和第二 PSFCH 发送功率确定；其中，第一 PSFCH 发送功率表示终端确定第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率，第二 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 被配置的发送功率，第一 PSFCH 发送功率基于第二 PSFCH 发送功率、第 x 个载波对应的 PSFCH 的发送总功率和第一最大发送功率确定，第二 PSFCH 发送功率为网络设备配置或终端预配置的。

在上述实施例中，提供了载波对应的 PSFCH 平均发送功率的确定方式，以便终端可以基于该功率进行相应的功率降低，并基于该功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种侧链路通信方法，方法由第二终端执行，方法包括：接收采用第一功率发送的多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH，其中，多个载波对应的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

在上述实施例中，可以通过第一功率发送多个载波对应的 PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

结合第二方面的一些实施例，多个载波对应的 PSFCH 具有 y_1 个待发送的 PSFCH；接收到的多个载波对应的 PSFCH，通过以下方式确定：若 y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率大于预先设定的第一最大发送功率，对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y_2 个 PSFCH，其中， y_2 个 PSFCH 的发送总功率为第一功率， y_2 小于或等于 y_1 。

结合第二方面的一些实施例，接收到的多个载波对应的 PSFCH，通过以下方式确定：确定 y_3 个待发送的 PSFCH，其中， y_3 大于第一阈值；基于 PSFCH 对应的优先级高低，从 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到 y_1 个待发送的 PSFCH， y_1 小于或等于第一阈值。

结合第二方面的一些实施例，发送 PSFCH 对应的至少一个带宽分别对应一个第二阈值，各个带宽对应的第二阈值之和等于第一阈值，其中，带宽包括频带和载波中的至少一者，每个频带包括至少一个载波。

结合第二方面的一些实施例，第二阈值为第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，R 为正整数；基于 PSFCH 对应的优先级高低，从 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到 y_1 个待发送的 PSFCH，包括：按照 PSFCH 对应的优先级高低，从第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，直至第 R 个带宽对应的 PSFCH 数量小于或等于第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，得到第 R 个带宽对应的 y_4 个待发送的 PSFCH；其中，发送 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的 y_4 之和等于 y_1 。

结合第二方面的一些实施例，第一阈值基于终端自身的终端能力确定。

结合第二方面的一些实施例，对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，包括：若第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 的发送总功率大于第 R 个带宽对应的第二最大发送功率，对第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃；其中，发送 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的第二最大发送功率之和等于第一最大发送功率；第二最大发送功率基于高层信令配置，或第二最大发送功率基于全部带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率、第 R 个带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率和第一最大发送功率确定，R 为正整数。

结合第二方面的一些实施例，带宽包括频带，第 W 个频带对应的 PSFCH 的发送总功率基于第 W 个频带内各个载波对应的 PSFCH 的发送总功率确定，W 为正整数。

结合第二方面的一些实施例，接收到的多个载波对应的 PSFCH，通过以下方式确定：丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH，其中，特定载波为第 W 个频带内满足第一条件的载波，W 为正整数；第一条件包括以下至少一项：同时发送多个载波限制；载波组合要求；射频重调时间限制。

结合第二方面的一些实施例，第一条件包括同时发送多个载波限制；丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH 包括：按照载波内待发送 PSFCH 的优先级高低，从第 W 个频带内依次丢弃待发送 PSFCH 的优先级最低的载波所对应的 PSFCH；直至第 W 个频带内的载波数量小于或等于同时发送多个载波限制的载波数量。

结合第二方面的一些实施例， y_2 小于 y_1 ；对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y_2 个 PSFCH 包括：基于待发送的 PSFCH 对应的优先级高低，对 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低；若进行功率降低后的发送总功率大于第一最大发送功率，丢弃进行功率降低的 PSFCH；直至 PSFCH 的发送总功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率，得到 y_2 个 PSFCH。

结合第二方面的一些实施例， y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 为多个，基于终端自身的终端实现确定进行功率降低和/或丢弃的 PSFCH。

结合第二方面的一些实施例，主载波或默认载波对应的 PSFCH 不进行功率降低和/或丢弃。

结合第二方面的一些实施例， y_2 等于 y_1 ；第 x 个载波对应 PSFCH 的发送总功率由第 x 个载波对应的 PSFCH 数量，以及第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率确定，其中，x 为正整数，第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率。可以理解的是，第 x 个载波为终端发送多个载波中的一个载波。

结合第二方面的一些实施例，第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率基于第一 PSFCH 发送功率和第二 PSFCH 发送功率确定；其中，第一 PSFCH 发送功率表示终端确定第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率，第二 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 被配置的发送功率，第一 PSFCH 发送功率基于第二 PSFCH 发送功率、第 x 个载波对应的 PSFCH 的发送总功率和第一最大发送功率确定，第二 PSFCH 发送功率为网络设备配置或终端预配置的。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种侧链路通信方法，方法包括：第一终端采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH，其中，多个载波对应的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率；第二终端接收第一终端采用第一功率发送的多个载波对应的 PSFCH。

在上述实施例中，可以通过第一功率发送多个载波对应的 PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

根据本公开实施例的第四方面，提供一种第一终端，包括：收发模块；收发模块用于，采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH，其中，多个载波对应的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

在上述实施例中，可以通过第一功率发送多个载波对应的 PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

根据本公开实施例的第五方面，提供一种第二终端，包括：收发模块；收发模块用于，接收采

用第一功率发送的多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH，其中，多个载波对应的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠，第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

在上述实施例中，可以通过第一功率发送多个载波对应的 PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

根据本公开实施例的第六方面，提供一种第一终端，包括：一个或多个处理器；其中，第一终端用于执行第一方面及第一方面中的任一项侧链路通信方法。

在上述实施例中，可以通过第一功率发送多个载波对应的 PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

根据本公开实施例的第七方面，提供一种第二终端，包括：一个或多个处理器；其中，第二终端用于执行第二方面及第二方面中的任一项侧链路通信方法。

在上述实施例中，可以通过第一功率发送多个载波对应的 PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

根据本公开实施例的第八方面，提供一种通信系统，包括第一终端、第二终端，其中，第一终端被配置为实现第一方面及第一方面中的任一项侧链路通信方法，第二终端被配置为实现第二方面及第二方面中的任一项侧链路通信方法。

在上述实施例中，可以通过第一功率发送多个载波对应的 PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

根据本公开实施例的第九方面，提供一种存储介质，存储介质存储有指令，当指令在通信设备上运行时，使得通信设备执行如第一方面及第一方面中的任一项或第二方面及第二方面中的任一项侧链路通信方法。

在上述实施例中，可以通过第一功率发送多个载波对应的 PSFCH，从而实现在载波聚合场景下按照合适的功率发送相应数量的 PSFCH，提高侧链路通信效率。

根据本公开实施例的第十方面，本公开实施例提出了程序产品，上述程序产品被通信设备执行时，使得上述通信设备执行如第一方面或第二方面的可选实现方式所描述的方法。

根据本公开实施例的第十一方面，本公开实施例提出了计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面或第二方面的可选实现方式所描述的方法。

根据本公开实施例的第十二方面，本公开实施例提供了一种芯片或芯片系统。该芯片或芯片系统包括处理电路，被配置为执行根据上述第一方面或第二方面的可选实现方式所描述的方法。

可以理解地，本公开各实施例所涉及的终端、接入网设备、第一网元、其它网元、核心网设备、通信系统、存储介质、程序产品、计算机程序、芯片或芯片系统均用于执行本公开实施例所提出的方法。因此，其所能达到的有益效果可以参考对应方法中的有益效果，此处不再赘述。

本公开实施例提出了侧链路通信方法、终端及存储介质。在一些实施例中，侧链路通信方法与信息处理方法、通信方法等术语可以相互替换，侧链路通信装置与信息处理装置、通信装置等术语可以相互替换，信息处理系统、通信系统等术语可以相互替换。

本公开实施例并非穷举，仅为部分实施例的示意，不作为对本公开保护范围的具体限制。在不矛盾的情况下，某一实施例中的每个步骤均可以作为独立实施例来实施，且各步骤之间可以任意组合，例如，在某一实施例中去掉部分步骤后的方案也可以作为独立实施例来实施，且在某一实施例中各步骤的顺序可以任意交换，另外，某一实施例中的可选实现方式可以任意组合；此外，各实施例之间可以任意组合，例如，不同实施例的部分或全部步骤可以任意组合，某一实施例可以与其他实施例的可选实现方式任意组合。

在各本公开实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，各实施例之间的术语和/或描述具有一致性，且可以互相引用，不同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。

本公开实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的，而并非作为对本公开的限制。

在本公开实施例中，除非另有说明，以单数形式表示的元素，如“一个”、“一种”、“该”、“上述”、“所述”、“前述”、“这一”等，可以表示“一个且只有一个”，也可以表示“一个或多个”、“至少一个”等。例如，在翻译中使用如英语中的“a”、“an”、“the”等冠词 (article) 的情况下，冠词之后的名词可以理解为单数表达形式，也可以理解为复数表达形式。

在本公开实施例中，“多个”是指两个或两个以上。

在一些实施例中，“至少一者（至少一项、至少一个）（at least one of）”、“一个或多个（one or more）”、“多个（a plurality of）”、“多个（multiple）”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“A、B 中的至少一者”、“A 和/或 B”、“在一情况下 A，在另一情况下 B”、

“响应于一情况 A，响应于另一情况 B”等记载方式，根据情况可以包括以下技术方案：在一些实施例中 A（与 B 无关地执行 A）；在一些实施例中 B（与 A 无关地执行 B）；在一些实施例中从 A 和 B 中选择执行（A 和 B 被选择性执行）；在一些实施例中 A 和 B（A 和 B 都被执行）。当有 A、B、C 等更多分支时也类似上述。

在一些实施例中，“A 或 B”等记载方式，根据情况可以包括以下技术方案：在一些实施例中 A（与 B 无关地执行 A）；在一些实施例中 B（与 A 无关地执行 B）；在一些实施例中从 A 和 B 中选择执行（A 和 B 被选择性执行）。当有 A、B、C 等更多分支时也类似上述。

本公开实施例中的“第一”、“第二”等前缀词，仅仅为了区分不同的描述对象，不对描述对象的位置、顺序、优先级、数量或内容等构成限制，对描述对象的陈述参见权利要求或实施例中上下文的描述，不应因为使用前缀词而构成多余的限制。例如，描述对象为“字段”，则“第一字段”和“第二字段”中“字段”之前的序数词并不限制“字段”之间的位置或顺序，“第一”和“第二”并不限制其修饰的“字段”是否在同一个消息中，也不限制“第一字段”和“第二字段”的先后顺序。再如，描述对象为“等级”，则“第一等级”和“第二等级”中“等级”之前的序数词并不限制“等级”之间的优先级。再如，描述对象的数量并不受序数词的限制，可以是一个或者多个，以“第一装置”为例，其中“装置”的数量可以是一个或者多个。此外，不同前缀词修饰的对象可以相同或不同，例如，描述对象为“装置”，则“第一装置”和“第二装置”可以是相同的装置或者不同的装置，其类型可以相同或不同；再如，描述对象为“信息”，则“第一信息”和“第二信息”可以是相同的信息或者不同的信息，其内容可以相同或不同。

在一些实施例中，“包括 A”、“包含 A”、“用于指示 A”、“携带 A”，可以解释为直接携带 A，也可以解释为间接指示 A。

在一些实施例中，“响应于……”、“响应于确定……”、“在……的情况下”、“在……时”、“当……时”、“若……”、“如果……”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“大于”、“大于或等于”、“不小于”、“多于”、“多于或等于”、“不少于”、“高于”、“高于或等于”、“不低于”、“以上”等术语可以相互替换，“小于”、“小于或等于”、“不大于”、“少于”、“少于或等于”、“不多于”、“低于”、“低于或等于”、“不高于”、“以下”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，装置和设备可以解释为实体的、也可以解释为虚拟的，其名称不限于实施例中记载的名称，在一些情况下也可以被理解为“设备（equipment）”、“设备（device）”、“电路”、“网元”、“节点”、“功能”、“单元”、“部件（section）”、“系统”、“网络”、“芯片”、“芯片系统”、“实体”、“主体”等。

在一些实施例中，“网络”可以解释为网络中包含的装置，例如，接入网设备、核心网设备等。

在一些实施例中，“接入网设备（access network device, AN device）”也可以被称为“无线接入网设备（radio access network device, RAN device）”、“基站（base station, BS）”、“无线基站（radio base station）”、“固定台（fixed station）”，在一些实施例中也可以被理解为“节点（node）”、“接入点（access point）”、“发送点（transmission point, TP）”、“接收点（reception point, RP）”、“发送和/或接收点（transmission / reception point, TRP）”、“面板（panel）”、“天线面板（antenna panel）”、“天线阵列（antenna array）”、“小区（cell）”、“宏小区（macro cell）”、“小型小区（small cell）”、“毫微微小区（femto cell）”、“微微小区（pico cell）”、“扇区（sector）”、“小区组（cell group）”、“服务小区”、“载波（carrier）”、“分量载波（component carrier）”、“带宽部分（bandwidth part, BWP）”等。

在一些实施例中，“终端（terminal）”或“终端设备（terminal device）”可以被称为“用户设备（user equipment, UE）”、“用户终端（user terminal）”、“移动台（mobile station, MS）”、“移动终端（mobile terminal, MT）”、订户站（subscriber station）、移动单元（mobile unit）、订户单元（subscriber unit）、无线单元（wireless unit）、远程单元（remote unit）、移动设备（mobile device）、无线设备（wireless device）、无线通信设备（wireless communication device）、远程设备（remote device）、移动订户站（mobile subscriber station）、接入终端（access terminal）、移动终端（mobile terminal）、无线终端（wireless terminal）、远程终端（remote terminal）、手持设备（handset）、用户代理（user agent）、移动客户端（mobile client）、客户端（client）等。

在一些实施例中，获取数据、信息等可以遵照所在地国家的法律法规。

在一些实施例中，可以在得到用户同意后获取数据、信息等。

此外，本公开实施例的表格中的每一元素、每一行、或每一列均可以作为独立实施例来实施，

任意元素、任意行、任意列的组合也可以作为独立实施例来实施。

图 1 是根据本公开实施例示出的通信系统架构示意图。

如图 1 所示，通信系统 100 包括终端 101、网络设备 102。

在一些实施例中，终端 101 例如包括手机（mobile phone）、可穿戴设备、物联网设备、具备通信功能的汽车、智能汽车、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（virtual reality, VR）终端设备、增强现实（augmented reality, AR）终端设备、工业控制（industrial control）中的无线终端设备、无人驾驶（self-driving）中的无线终端设备、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端设备、智能电网（smart grid）中的无线终端设备、运输安全（transportation safety）中的无线终端设备、智慧城市（smart city）中的无线终端设备、智慧家庭（smart home）中的无线终端设备中的至少一者，但不限于此。

在一些实施例中，网络设备 102 可以包括接入网设备和核心网设备的至少一者。

在一些实施例中，接入网设备例如是将终端接入到无线网络的节点或设备，接入网设备可以包括 5G 通信系统中的演进节点 B（evolved NodeB, eNB）、下一代演进节点 B（next generation eNB, ng-eNB）、下一代节点 B（next generation NodeB, gNB）、节点 B（node B, NB）、家庭节点 B（home node B, HNB）、家庭演进节点 B（home evolved nodeB, HeNB）、无线回传设备、无线网络控制器（radio network controller, RNC）、基站控制器（base station controller, BSC）、基站收发台（base transceiver station, BTS）、基带单元（base band unit, BBU）、移动交换中心、6G 通信系统中的基站、开放型基站（Open RAN）、云基站（Cloud RAN）、其他通信系统中的基站、Wi-Fi 系统中的接入节点中的至少一者，但不限于此。

在一些实施例中，本公开的技术方案可适用于 Open RAN 架构，此时，本公开实施例所涉及的接入网设备间或者接入网设备内的接口可变为 Open RAN 的内部接口，这些内部接口之间的流程和交互可以通过软件或者程序实现。

在一些实施例中，接入网设备可以由集中单元（central unit, CU）与分布式单元（distributed unit, DU）组成的，其中，CU 也可以称为控制单元（control unit），采用 CU-DU 的结构可以将接入网设备的协议层拆分开，部分协议层的功能放在 CU 集中控制，剩下部分或全部协议层的功能分布在 DU 中，由 CU 集中控制 DU，但不限于此。

在一些实施例中，核心网设备可以是一个设备，包括一个或多个网元，也可以是多个设备或设备群，分别包括上述一个或多个网元中的全部或部分。网元可以是虚拟的，也可以是实体的。核心网例如包括演进分组核心（Evolved Packet Core, EPC）、5G 核心网络（5G Core Network, 5GCN）、下一代核心（Next Generation Core, NGC）中的至少一者。

可以理解的是，本公开实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案，并不构成对于本公开实施例提出的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着系统架构的演变和新业务场景的出现，本公开实施例提出的技术方案对于类似的技术问题同样适用。

下述本公开实施例可以应用于图 1 所示的通信系统 100、或部分主体，但不限于此。图 1 所示的各主体是例示，通信系统可以包括图 1 中的全部或部分主体，也可以包括图 1 以外的其他主体，各主体数量和形态为任意，各主体可以是实体的也可以是虚拟的，各主体之间的连接关系是例示，各主体之间可以不连接也可以连接，其连接可以是任意方式，可以是直接连接也可以是间接连接，可以是有线连接也可以是无连接。

本公开各实施例可以应用于长期演进（Long Term Evolution, LTE）、LTE-Advanced（LTE-A）、LTE-Beyond（LTE-B）、SUPER 3G、IMT-Advanced、第四代移动通信系统（4th generation mobile communication system, 4G）、第五代移动通信系统（5th generation mobile communication system, 5G）、5G 新空口（new radio, NR）、未来无线接入（Future Radio Access, FRA）、新无线接入技术（New-Radio Access Technology, RAT）、新无线（New Radio, NR）、新无线接入（New radio access, NX）、未来一代无线接入（Future generation radio access, FX）、Global System for Mobile communications（GSM（注册商标））、CDMA2000、超移动宽带（Ultra Mobile Broadband, UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi（注册商标））、IEEE 802.16（WiMAX（注册商标））、IEEE 802.20、超宽带（Ultra-WideBand, UWB）、蓝牙（Bluetooth（注册商标））、陆上公用移动通信网（Public Land Mobile Network, PLMN）网络、设备到设备（Device-to-Device, D2D）系统、机器到机器（Machine to Machine, M2M）系统、物联网（Internet of Things, IoT）系统、车联网（Vehicle-to-Everything, V2X）、利用其他通信方法的系统、基于它们而扩展的下一代系统等。此外，也可以将多个系统组合（例如，LTE 或者 LTE-A 与 5G 的组合等）应用。

本公开实施例中，在 LTE 侧链路（sidelink, SL）载波聚合（carrier aggregation, CA）中，如果多个载波的 PSCCH 或 PSSCH 发送在时域上存在重叠，并且多个载波的发送总功率超过了终端确定的最大发送功率，即 P_{MAX} 。则可以对具有大优先值（large priority value）的对应载波上的发送进行功率缩减或进行丢弃（drop），并循环该过程。直至发送的总功率不超过 P_{MAX} 。其中， P_{MAX} 是终端基于自身配置确定的。其中，上述提到的大优先值可以认为是最大优先值。

在一些实施例中，对于 LTE 中 SL 传输模式 3 或 4 中，如果终端在一个载波上的 SL 发送在时域上与其它载波上的边链 SL 发送具有重叠。并且，总发送功率超过预设阈值。终端可以调整具有侧链路控制信息（sidelink control information, SCI）的 SL 发送的发送功率。该 SCI 的“优先级”字段可以被设置为重叠 SL 发送所有“优先级”值中的最大值。在这种情况下，不指定对 SL 发送功率的调整的计算。如果在该功率调整之后发送功率仍然超过上述预设阈值，则终端应当丢弃其 SCI 中具有最大“优先级”字段的 SL 发送。并且在未丢弃的载波上重复该过程。当在两个或多个载波上时域重叠的 SL 发送具有相同的“优先级”字段值时，没有指定终端调整哪个 SL 发送。

在一些实施例中，在 NR SL 中的终端需要同时反馈多个 PSFCH 场景下，如果需要反馈的多个 PSFCH 数量小于或等于终端支持的最大数量，并且终端的发送功率总和小于或等于 P_{MAX} 。则 $N_{TX,PSFCH} = N_{sch,TX,PSFCH}$ 。其中， $N_{TX,PSFCH}$ 表示终端实际发送 PSFCH 的数量， $N_{sch,TX,PSFCH}$ 表示终端预计发送 PSFCH 的数量。因此，在需要反馈的多个 PSFCH 数量小于或等于终端支持的最大数量的情况下， $N_{TX,PSFCH}$ 应当等于 $N_{sch,TX,PSFCH}$ 。同时， $P_{PSFCH,k}(i) = P_{PSFCH,one}$ 。其中， $P_{PSFCH,k}(i)$ 表示优先级为 i 的 K 个 PSFCH 的发送功率， $P_{PSFCH,one}$ 表示终端确定的一个 PSFCH 的发送功率。

其中， $P_{PSFCH,one}$ 可以通过公式 1 得到。

$$P_{PSFCH,one} = P_{0,PSFCH} + 10 \log_{10} (2^{\mu}) + \alpha_{PSFCH} \cdot PL$$

……公式 1

其中， $P_{0,PSFCH}$ 表示目标接收功率， μ 表示对应的子载波间隔（subcarrier spacing, SCS）大小， α 为路损补偿系数，PL 表示对应路损（pathloss, PL）的路损值。 $P_{PSFCH,one}$ 的单位可以是 dBm。

在一些实施例中，如果终端发送 PSFCH 的发送功率总和大于 P_{MAX} ，则可以使得 $N_{TX,PSFCH} \geq \max \left(1, \sum_{i=1}^K M_i \right)$ 。其中， M_i 可以表示优先级为 i 的 PSFCH 数量总和。K 可以是满足 $P_{PSFCH,one} + 10 \log_{10} \left(\max \left(1, \sum_{i=1}^K M_i \right) \right) \leq P_{MAX}$ 的最大值。其中，i 为优先级值，优先级值越小，优先级越高。可以确定满足优先级值小于等于 i 的多个 PSFCH 的发送功率总和需要小于或等于 P_{MAX} 的情况下，PSFCH 达到的最大数量时的优先级值，即上述提到的 K。在这种情况下，可以根据终端的实现，确定 $N_{TX,PSFCH}$ 的数值，以及 $P_{PSFCH,k}(i) = \min \left(P_{MAX} - 10 \log_{10} \left(N_{TX,PSFCH} \right), P_{PSFCH,one} \right)$ 。

可以理解的是， $N_{TX,PSFCH} > \max \left(1, \sum_{i=1}^K M_i \right)$ 的情况，主要对应应在优先级值小于或等于 K+1 时，发送 PSFCH 的数量超过了终端支持的最大数量，优先级值小于或等于 K 时，发送 PSFCH 的数量未超过了终端支持的最大数量。但实际上，在优先级值为 K+1 的多个 PSFCH 中，终端仍然可以发送其中的部分 PSFCH，并且满足发送 PSFCH 的数量未超过了终端支持的最大数量的情况。

在一些实施例中，对于需要反馈的多个 PSFCH 数量大于终端支持的最大数量，并且终端的发送功率总和小于或等于 P_{MAX} 。区别于上述实施例的是， $N_{TX,PSFCH} = N_{MAX,PSFCH}$ 。其中， $N_{MAX,PSFCH}$ 表示终端支持发送 PSFCH 的最大数量。

在一些实施例中，对于一个终端在同一个时机（occasion）进行的 PSFCH 反馈。有可能是对多个资源池（resource pool）同时进行反馈。一个资源池中的部分资源可以用于 PSFCH。对于 PSFCH 的功率控制参数，可以位于特定字段中。例如，特定字段可以是 SL-ResourcePoolIE。因此，可以认为是针对每个（per）资源池配置的。其中，固定了多个 PSFCH 资源存在重叠的资源池，这些资源池

内的功率控制参数配置为相同值。

例如，可以参考如下配置：

```
dl-Alpha-PSFCH-r16          ENUMERATED {alpha0, alpha04, alpha05, alpha06, alpha07,
alpha08, alpha09, alpha1}  OPTIONAL,    -- Need S
dl-P0-PSFCH-r16            INTEGER     (-16..15)
OPTIONAL,    -- Need M
```

在一些实施例中，在 NR SL CA 场景中，若不同载波的 PSFCH 产生了重叠，则也需要考虑此时如何对 PSFCH 进行功率控制。当然，还可以确定发送 PSFCH 的个数。

在一些实施例中，不同载波的功率控制参数可以配置为不同的值。

图 2 是根据本公开实施例示出的一种侧链路通信方法交互示意图。如图 2 所示，本公开实施例涉及侧链路通信方法，用于通信系统 100，上述方法包括：

步骤 S2101，第一终端确定需要发送的 PSFCH，并对需要发送的 PSFCH 进行调整。

在一些实施例中，第一终端可以确定需要发送的多个 PSFCH，以及发送该数量 PSFCH 所需要的发送功率。第一终端可以根据上述需要发送的 PSFCH 数量、发送功率和终端所支持的最大发送数量、最大发送功率的关系，确定是否对需要发送的 PSFCH 进行调整，以及采用何种方式进行调整。

在一些实施例中，终端需要发送的多个 PSFCH，为多个载波对应的 PSFCH。

在一些实施例中，终端需要发送的多个载波对应的 PSFCH 中，至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠。

例如，假设终端需要发送 5 个载波对应的 PSFCH。其中的任意两个、三个、四个或五个载波对应的 PSFCH 存在时域重叠。

在一些实施例中，终端需要发送的多个 PSFCH 的数量可以为 y_1 个。其中， y_1 小于或等于终端允许发送的 PSFCH 的最大数量。

在一些实施例中，终端需要发送的多个 PSFCH 的数量可以为 y_3 个。其中， y_3 大于终端允许发送的 PSFCH 的最大数量。

在一些实施例中，第一终端需要发送的 PSFCH，可以是多个载波对应的 PSFCH。

在一些实施例中，第一终端可以是上述提到的终端 101。

在一些实施例中，第一终端需要发送 PSFCH 为 y_3 个。第一终端可以根据 PSFCH 对应的优先级高低，从 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到 y_1 个待发送的 PSFCH。其中， y_3 大于第一阈值， y_1 小于或等于第一阈值。

例如，假设 y_3 为 10，第一阈值为 8。则第一终端可以确定 10 个 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH，并将该 PSFCH 丢弃。PSFCH 数量剩余 9 个，仍然大于第一阈值。则第一终端可以确定剩余的 9 个 PSFCH 中，优先级最低的 PSFCH，并将该 PSFCH 丢弃。PSFCH 数量剩余 8 个与第一阈值相同。第一终端则停止丢弃 PSFCH。此时， y_1 为 8。

在一些实施例中，第一阈值可以表示终端所支持发送 PSFCH 的最大数量。例如，可以记为 $N_{MAX, PSFCH}$ 。

在一些实施例中，第一阈值可以是终端基于自身的终端能力确定的。例如，终端根据当前电量、硬件的配置、软件的配置等，确定终端所支持发送 PSFCH 的最大数量。当然，具体终端基于哪些能力确定，可以根据实际情况进行任意选择，本公开不作限定。

在一些实施例中，第一终端需要发送的 PSFCH 数量例如为 y_3 个。当 y_3 大于 $N_{MAX, PSFCH}$ 的情况下，表示第一终端最多只能发送 $N_{MAX, PSFCH}$ 个 PSFCH。因此，第一终端需要对 y_3 个 PSFCH 进行调整。如，第一终端基于 PSFCH 对应的优先级高低，从 y_3 个 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH。比如，第一终端可以根据发送 PSFCH 的优先级值确定对应 PSFCH 的优先级。其中，优先级值越大表示优先级越低。

例如，第一终端可以优先丢弃优先级值最大的 PSFCH，并再次确定丢弃后的 PSFCH 数量是否大于 $N_{MAX, PSFCH}$ 。对于丢弃后的 PSFCH 数量大于 $N_{MAX, PSFCH}$ 的情况下，则继续丢弃剩余 PSFCH 中优先级值最大的 PSFCH，即优先级最低的 PSFCH。直至剩余的 PSFCH 数量小于或等于 $N_{MAX, PSFCH}$ 。该数量可以是 y_1 ，这种情况下 y_1 通常可以等于 $N_{MAX, PSFCH}$ 。

在一些实施例中，发送 PSFCH 对应的至少一个带宽分别对应一个第二阈值，各个带宽对应的第二阈值之和等于第一阈值。其中，带宽可以包括频带（band）和载波中的至少一者。一个频带可以

包括至少一个载波。其中，各带宽对应的第二阈值之和，可以小于或等于第一阈值。

例如，当带宽为频带时，可以针对每个频带，对应有单独的第三阈值。这种情况下，第三阈值即上第二阈值。其中，各频带对应的第三阈值之和，可以小于或等于第一阈值。

又例如，当带宽为载波时，可以针对每个载波，对应有单独的第四阈值。这种情况下，第四阈值即上第二阈值。其中，各载波对应的第四阈值之和，可以小于或等于第一阈值。

在一些实施例中，第二阈值可以是第 R 个带宽对应的第二阈值，即第二阈值可以为第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量。 R 为正整数。其中，第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，即表示第 R 个带宽上允许发送的最大 PSFCH 数量。

在一些实施例中，第一终端可以针对不同的带宽，分别进行调整。

如，针对第 R 个带宽，第一终端按照待发送的 PSFCH 对应的优先级高低，从第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH。直至第 R 个带宽对应的 PSFCH 数量小于或等于该第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量。其中，第 R 个带宽在经过 PSFCH 调整后的 PSFCH 数量，可以称为 y_4 。即，第 R 个带宽对应的 y_4 个待发送的 PSFCH。

例如，针对第 R 个带宽，第一终端按照 PSFCH 对应的优先级高低，从第 R 个带宽对应的 PSFCH 中丢弃优先级最低的 PSFCH。然后第一终端基于剩余的 PSFCH 再次确定，第 R 个带宽对应的 PSFCH 数量是否小于或等于该第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量。对于第 R 个带宽对应的 PSFCH 数量仍然大于该第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量的情况下，则继续丢弃剩余 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH。直至第 R 个带宽对应的 PSFCH 数量小于或等于该第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量。

在一些实施例中，发送 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的 y_4 之和应当等于 y_1 。

在一些实施例中，在终端需要发送的 PSFCH 数量小于或等于 $N_{MAX,PSFCH}$ 的情况下， y_1 可以等于终端需要发送的多个载波对应的 PSFCH 数量。

在一些实施例中，在终端需要发送的 PSFCH 数量大于 $N_{MAX,PSFCH}$ 的情况下， y_1 可以等于 $N_{MAX,PSFCH}$ 。

在一些实施例中，对于不同的频带，可以分别对应有各自的 $N_{MAX,PSFCH}$ ，可以记为 $N_{MAX,PSFCH,f}$ 。

$N_{MAX,PSFCH,f}$ 可以表示为频带 f 对应的 $N_{MAX,PSFCH}$ 。

在一些实施例中，第一终端需要发送的 PSFCH 为 y_1 个，这种情况下，由于 y_1 小于或等于第一阈值。则第一终端可以不对 PSFCH 进行调整。

可以认为，第一终端发送的多个载波对应的 PSFCH，具有 y_1 个待发送的 PSFCH。

在一些实施例中， y_1 个待发送的 PSFCH 可以认为是满足 $N_{MAX,PSFCH}$ 的终端需要发送的 PSFCH 数量。这种情况下，可以根据 y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率，确定是否对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃。

在一些实施例中，对于 y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率大于预先设定的第一最大发送功率的情况，第一终端可以对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y_2 个 PSFCH。其中， y_2 个 PSFCH 的发送总功率可以称为第一功率。第一功率小于或等于第一最大发送功率。 y_2 小于或等于 y_1 。

可以理解的是，第一最大发送功率可以认为是终端预先配置的最大发送功率。例如，终端可以根据自身配置确定该第一最大发送功率。

在一些实施例中，第一最大发送功率可以记为 P_{CMAX} 。

例如， y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率大于 P_{CMAX} 的情况下，第一终端需要对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，进而得到 y_2 个 PSFCH。使得 y_2 个 PSFCH 的发送总功率小于或等于 P_{CMAX} ，进而满足发送要求的限制。

可以明白的是， P_{CMAX} 可以是根据实际需求确定的第一最大发送功率，当终端发送功率超过 P_{CMAX} 则可以认为是不满足发送要求的限制。 P_{CMAX} 可以是终端基于自身配置确定的，具体可以根据实际情况选择合适的取值，本公开不作限定。

在一些实施例中， y_2 小于或等于 y_1 ，第一终端可以对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率降低和/或 PSFCH 丢弃。这种情况下，可以仅对部分 PSFCH 进行功率降低和/或丢弃。

例如，第一终端可以基于待发送的 PSFCH 对应的优先级高低，对 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低。第一终端确定功率降低后的 y_1 个待发送的 PSFCH 对应的发送总功

率是否大于第一最大发送功率。

一种情况下，对于功率降低后的 y_1 个待发送的 PSFCH 对应的发送总功率小于或等于第一最大发送功率的情况， y_2 仍然等于 y_1 。第一终端仅对优先级最低的 PSFCH 进行了功率降低。

另一种情况下，对于功率降低后的 y_1 个待发送的 PSFCH 对应的发送总功率仍然大于第一最大发送功率的情况，第一终端可以丢弃该进行功率降低的 PSFCH，即丢弃 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH。第一终端再次确定丢弃 PSFCH 后剩余的 PSFCH 对应的发送总功率是否大于第一最大发送功率。

一种情况下，对于丢弃 PSFCH 后剩余的 PSFCH 对应的发送总功率小于或等于第一最大发送功率的情况， y_2 小于 y_1 。第一终端丢弃优先级最低的 PSFCH，以保证 y_2 个 PSFCH 的发送总功率小于或等于 P_{CMAX} 。

另一种情况下，对于丢弃 PSFCH 后剩余的 PSFCH 对应的发送总功率仍然大于第一最大发送功率的情况，第一终端可以重复上述过程，即从剩余的 PSFCH 中将优先级最低的 PSFCH 进行功率降低或者丢弃。直至剩余的 PSFCH 对应的发送总功率小于或等于第一最大发送功率，得到 y_2 个 PSFCH。

例如，针对一个载波上发送的 PSFCH，可以保证该载波上的发送功率为以下公式。

$$P_{PSFCH,one,c} = P_{0,PSFCH,c} + 10 \log_{10} \left(2^{\mu} \right) + \alpha_{PSFCH,c} \cdot PL \quad \dots\dots \text{公式 2}$$

其中， c 表示载波索引（index）。 $P_{PSFCH,one,c}$ 则表示每个载波上功率控制之后得到的 PSFCH 的发送功率值。

在一些实施例中，当存在 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 为多个的情况，则第一终端可以基于第一终端自身的终端实现，确定对哪个 PSFCH 进行功率降低和/或丢弃。

例如，第一终端确定对 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低，但此时存多个 PSFCH 的优先级相同，均为最低。第一终端可以根据其自身的终端实现，决定对多个优先级最低的 PSFCH 中的某一个 PSFCH 进行功率降低。当然，还可以对该 PSFCH 进行丢弃。

又例如，第一终端确定对经过 PSFCH 丢弃后，剩余的待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低，但此时存多个 PSFCH 的优先级相同，均为最低。第一终端可以根据其自身的终端实现，决定对多个优先级最低的 PSFCH 中的某一个 PSFCH 进行功率降低。当然，还可以对该 PSFCH 进行丢弃。

当然，具体的终端实现可以是预先存储在终端中的预设规则，或者终端基于自身电量、硬件条件、软件条件的情况决定的，本公开对终端的具体实现不作限定。

在一些实施例中，对于主载波（primary carrier）或默认载波（default carrier）对应的 PSFCH，第一终端不进行功率降低和/或丢弃。

例如，当终端确定对 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低，但该最低优先级的 PSFCH 为主载波或默认载波上发送的 PSFCH。则第一终端不对该 PSFCH 进行功率降低和/或丢弃。

当然，主载波或默认载波可以是预先配置好的，可以根据实际情况定义哪些载波为主载波，哪些载波为默认载波，本公开不做具体限定。

在一些实施例中， y_2 等于 y_1 ，第一终端可以对 y_1 个待发送的 PSFCH 中的全部 PSFCH 进行功率降低。这种情况下，不会对 PSFCH 的数量进行变化，而是对全部 PSFCH 进行功率降低。

在一些实施例中，可以针对每个载波进行单独的功率调整，这主要考虑到不同载波上资源池网络设备配置或终端预配置的功率控制参数不同。

在一些实施例中，第 x 个载波对应 PSFCH 的发送总功率，可以根据第 x 个载波对应的 PSFCH 数量，以及第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率确定。其中， x 为正整数。第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率，表示第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率。

例如，每个载波内各 PSFCH 对应的 $P_{PSFCH,one,c}$ 可以参考公式 2 确定。第 x 个载波对应 PSFCH 的发送总功率，可以参考公式 3 确定。

$$\sum_{c=0}^{C-1} \left(\left(P_{PSFCH,one,c} + 10 \log_{10} \left(N_{sch,TX,PSFCH,c} \right) \right) * a_c \right) \leq P_{CMAX}$$

……公式 3

其中, 若 $N_{sch, TX, PSFCH, c} = 0$, 则 $a_c = 0$; 其余情况下, $a_c = 1$ 。也就是说, 当某个载波上没有需要发送的 PSFCH, 则该载波上的发送功率为 0。其余情况下, 该载波上的发送功率, 可以等于该载波上发送的 PSFCH 数量取对数后乘以 10, 与 $P_{PSFCH, one, c}$ (dBm) 的和。C 表示全部载波的数量。每个载波内的 PSFCH 均按照 $P_{PSFCH, one, c}$ 进行发送。

在一些实施例中, 终端在对 y1 个待发送的 PSFCH 中的全部 PSFCH 进行功率降低的情况下, 可以在进行功率降低之前, 根据终端自身实现确定满足 $N_{TX, PSFCH} > \max\left(1, \sum_{i=1}^K M_i\right)$ 的 $N_{TX, PSFCH}$ 。

其中, $M_i = \sum_{c=0}^{C-1} M_{i,c}$, $M_{i,c}$ 表示为每个载波使得总功率小于或等于 P_{MAX} 的对应优先级的 PSFCH 个数。

在一些实施例中, 第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率基于第一 PSFCH 发送功率和第二 PSFCH 发送功率确定。其中, 第一 PSFCH 发送功率表示终端确定第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率; 第二 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 被配置的发送功率。第一 PSFCH 发送功率基于第二 PSFCH 发送功率、第 x 个载波对应的 PSFCH 的发送总功率和第一最大发送功率确定。第二 PSFCH 发送功率为网络设备配置或终端预配置的。

在一些实施例中, 第一 PSFCH 发送功率为第一终端实际发送的单个 PSFCH 的发送功率。

例如, 第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率可以记为 $P_{PSFCH, K}(i)$, 表示第 x 个载波上优先级值在 K 以内的各 PSFCH 对应的发送功率。

其中, $P_{PSFCH, K}(i)$ 可以根据公式 4 确定。

$$P_{PSFCH, K}(i) = \min(P_{new}, P_{PSFCH, one, c})$$

……公式 4

其中, P_{new} 即上述提到的第一 PSFCH 发送功率, $P_{PSFCH, one, c}$ 即上述提到的第二 PSFCH 发送功率。 P_{new} 可以通过公式 5 确定。

$$P_{new} = P_{PSFCH, one, c} + P_{MAX} - \sum_{c=0}^{C-1} \left(\left(P_{PSFCH, one, c} + 10 \log_{10} \left(N_{sch, TX, PSFCH, c} \right) \right) * a_c \right)$$

……公式 5

在一些实施例中, 对于 $M_i = 0$ 的情况, 即表示针对当前载波上, 优先级最高的全部 PSFCH 对应的发送总功率也大于 P_{MAX} , 则无法同时发送多个 PSFCH。因此, 对于该载波仅需满足 $P_{PSFCH, one, c} \leq P_{MAX}$ 即可。即, 单独发送 PSFCH 时, 保证该 PSFCH 的发送功率小于或等于 P_{MAX} 。

因此, 可以认为第一 PSFCH 发送功率表示终端确定的, 用于第 x 个载波对应的 PSFCH 的发送功率。当第 x 个载波对应的 PSFCH 的发送总功率大于 P_{MAX} 的情况下, P_{new} 通常小于 $P_{PSFCH, one, c}$; 当第 x 个载波对应的 PSFCH 的发送总功率小于 P_{MAX} 的情况下, P_{new} 通常大于 $P_{PSFCH, one, c}$ 。

在一些实施例中, 若第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 的发送总功率大于第 R 个带宽对应的第二最大发送功率, 对第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃。

其中, 发送 PSFCH 所占用的全部带宽中, 各个带宽对应的第二最大发送功率之和等于第一最大发送功率。

可以明白的是, 第二最大发送功率可以认为是第 R 个带宽对应的最大发送功率。即表示第一终端在该第 R 个带宽上允许的发送功率的最大值。当第一终端确定在第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 的发送总功率, 超过该带宽对应的第二最大发送功率的情况下。第一终端可以对该带宽对应的待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃。如进行功率下降或丢弃第 R 个带宽中的部分 PSFCH。

在一些实施例中, 第二最大发送功率可以基于高层信令配置。

在一些实施例中, 第二最大发送功率可以基于全部带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率、第

R 个带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率和最大发送功率确定。

其中，全部带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率，表示第一终端需要发送的所有 PSFCH 所需要的发送功率总和。

第 R 个带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率，表示第一终端在第 R 个带宽上，需要发送的所有 PSFCH 所需要的发送功率总和。

例如，第二最大发送功率可以通过公式 6 确定。

$$\sum_{c=f_{\min}}^{f_{\max}-1} \left(\left(P_{PSFCH,one,f,c} + 10 \log_{10} \left(N_{sch,TX,PSFCH,f,c} \right) \right) * a_{f,c} \right) + P_{MAX} - \sum_{c=0}^{C-1} \left(\left(P_{PSFCH,one,c} + 10 \log_{10} \left(N_{sch,TX,PSFCH,c} \right) \right) * a_c \right) \quad \dots\dots\text{公式 6}$$

其中，f 表示为不同的频带， $P_{PSFCH,one,f,c}$ 表示为不同频带上对应的载波的功率控制参数。

$N_{sch,TX,PSFCH,f,c}$ 表示为不同频带的每个载波上发送的 PSFCH 数量。 f_{\min} 表示频带上载波索引的最小值， f_{\max} 表示频带上载波索引的最大值。若 $N_{sch,TX,PSFCH,f,c} = 0$ ，则 $a_{f,c} = 0$ ；其余情况下， $a_{f,c} = 1$ 。

在一些实施例中，第 W 个频带对应的 PSFCH 的发送总功率，基于第 W 个频带内各载波对应的 PSFCH 的发送总功率确定。其中，W 为正整数。

在一些实施例中，第一终端还可以丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH。其中，特定载波可以为第 W 个频带内满足第一条件的载波。

在一些实施例中，第一条件包括同时发送多个载波限制。

例如，假设同时发送多个载波限制为最多可以同时发送 6 个载波，但第一终端需要同时发送的载波为 8 个，即多于同时发送多个载波限制的要求。则第一终端需要丢弃掉特定载波对应的 PSFCH。

例如，当终端可以基于载波上发送 PSFCH 的优先级，选择哪些载波作为特定载波，并丢弃该特定载波对应的 PSFCH。

如，当 PSFCH 优先级最低的载波为 1 个，则可以将该载波作为特定载波。并丢弃该特定载波对应的 PSFCH。之后，基于剩余载波继续确定是否小于或等于同时发送 6 个载波的要求。

又如，当 PSFCH 优先级最低的载波为多个，则可以将该多个载波均作为特定载波。并丢弃该多个特定载波对应的 PSFCH。之后，基于剩余载波继续确定是否小于或等于同时发送 6 个载波的要求。

再如，当 PSFCH 优先级最低的载波为多个，终端可以根据自身实现，决定将哪几个 PSFCH 对应的载波作为特定载波。并丢弃该特定载波对应的 PSFCH。之后，基于剩余载波继续确定是否小于或等于同时发送 6 个载波的要求。

在上述示例中，当剩余载波仍然大于同时发送 6 个载波的要求，则第一终端基于剩余的载波继续采用上述一种或多种方式确定特定载波，并丢弃特定载波对应的 PSFCH。直至剩余载波小于或等于同时发送 6 个载波的要求。

在一些实施例中，第一条件包括同时发送多个载波限制的情况下，第一终端可以按照载波内待发送 PSFCH 的优先级高低，从第 W 个频带内依次丢弃待发送 PSFCH 的优先级最低的载波所对应的所有 PSFCH。直至第 W 个频带内的载波数量小于或等于同时发送多个载波限制的载波数量。

例如，第一终端可以确定所有载波待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH，并丢弃掉该 PSFCH 对应的载波内所有 PSFCH。第一终端基于剩余载波确定是否小于或等于同时发送多个载波限制的载波数量。在剩余载波仍然大于同时发送多个载波限制的载波数量的情况下，第一终端基于剩余载波，确定剩余载波中，优先级最低的 PSFCH 对应的载波，并丢弃该载波内所有 PSFCH。直至剩余载波小于或等于同时发送多个载波限制的载波数量。

在一些实施例中，第一条件包括载波组合要求。

例如，载波组合要求可以是必须发送连续的载波。因此，假设第一终端需要发送的载波为载波 0、载波 2 和载波 3，则第一终端需要丢弃载波 0 对应的 PSFCH。直至第 W 个频带内的载波数量满足载波组合要求的限制。

又例如，载波组合要求还可以直接限制允许发送的部分载波组合。则终端需要丢弃第 W 个频带内的载波组合要求之外的其它载波对应的全部 PSFCH。直至第 W 个频带内的载波数量满足载波组合要求的限制。

在一些实施例中，第一条件包括射频重调时间限制。

例如，射频重调时间限制可以是切换载波所需要的时间限制。比如，可以假设第一终端切换载波需要经过 2 个时隙（slot）。对于相邻的两个 slot，如 slot1 和 slot2，其中 slot1 发送载波 0 对应的 PSFCH 和载波 1 对应的 PSFCH，slot2 发送载波 0 对应的 PSFCH 和载波 2 对应的 PSFCH。对于载波 0，在 slot1 和 slot2 中都需要发送，并不涉及到载波的切换。因此，slot2 上可以发送载波 0 对应的 PSFCH。对于载波 2，由于在 slot1 上发送的是载波 1 对应的 PSFCH，因此对于 slot2，则需要进行载波切换。也就是说，需要将载波 1 切换为载波 2。但由于载波切换需要 2 个 slot。因此，在 slot2 内无法完成载波 1 切换到载波 2 过程。所以，对于 slot2 内第一终端只能选择丢弃载波 2 对应的 PSFCH。则 slot2 内第一终端只能发送载波 0 对应的 PSFCH，而无法发送载波 2 对应的 PSFCH。

可以理解的是，上述各实施例中，对于 PSFCH 和/或载波内 PSFCH 进行功率降低和丢弃中的至少一个时，可以在进行一次功率降低和/或丢弃后，基于剩余的 PSFCH 和/或载波再次确定是否符合相应的要求。并重复上述功率降低和/或丢弃，直至剩余的 PSFCH 和/或载波符合相应的要求。

步骤 S2102，第一终端采用第一功率向第二终端发送多个载波对应的 PSFCH。

在一些实施例中，第一终端采用第一功率向第二终端发送多个载波对应的 PSFCH。

在一些实施例中，第二终端接收采用第一功率发送的多个载波对应的 PSFCH。

在一些实施例中，第一终端采用第二功率向第二终端发送不同带宽对应的 PSFCH。

在一些实施例中，第二终端接收采用第二功率发送的不同带宽对应的 PSFCH。

其中，多个带宽对应的 PSFCH 之和，与采用第一功率发送和/或接收的多个载波对应的 PSFCH 相同。多个带宽对应的第二功率之和等于第一功率。

在一些实施例中，“侧链路”、“侧行（side）”、“侧行链路（sidelink）”、“侧行通信”、“侧行链路通信”、“直连”、“直连链路”、“直连通信”、“直连链路通信”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“发送”、“发射”、“上报”、“下发”、“传输”、“双向传输”、“发送和/或接收”等术语可以相互替换。

本公开实施例所涉及的侧链路通信方法可以包括步骤 S2101~步骤 S2102 中的至少一者。例如，步骤 S2102 可以作为独立实施例来实施，但不限于此。

在一些实施例中，步骤 S2101 是可选的，在不同实施例中可以对这些步骤中的一个或多个步骤进行省略或替代。

在一些实施例中，可参见图 2 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

图 3a 是根据一示例性实施例示出的一种侧链路通信方法流程图。如图 3a 所示，本公开实施例涉及侧链路通信方法，可以在第一终端上执行，上述方法包括：

步骤 S3101，确定需要发送的 PSFCH，并对需要发送的 PSFCH 进行调整。

步骤 S3101 的可选实现方式可以参见图 2 的步骤 S2101 的可选实现方式、及图 2 所涉及的实施例中其他关联部分，此处不再赘述。

步骤 S3102，采用第一功率发送多个载波对应的 PSFCH。

步骤 S3102 的可选实现方式可以参见图 2 的步骤 S2102 的可选实现方式、及图 2 所涉及的实施例中其他关联部分，此处不再赘述。

图 3b 是根据一示例性实施例示出的另一种侧链路通信方法流程图。如图 3b 所示，本公开实施例涉及侧链路通信方法，可以在第一终端上执行，上述方法包括：

步骤 S3201，采用第一功率发送多个载波对应的 PSFCH。

步骤 S3201 的可选实现方式可以参见图 2 的步骤 S2102 的可选实现方式、图 3a 的步骤 S3102 的可选实现方式、及图 2 所涉及的实施例中其他关联部分、图 3a 所涉及的实施例中其他关联部分，此处不再赘述。

在一些实施例中，多个载波对应的 PSFCH 具有 y_1 个待发送的 PSFCH；方法还包括：若 y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率大于预先设定的第一最大发送功率，对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y_2 个 PSFCH，其中， y_2 个 PSFCH 的发送总功率为第一功率， y_2 小于或等于 y_1 。

在一些实施例中，方法还包括：确定 y_3 个待发送的 PSFCH，其中， y_3 大于第一阈值；基于 PSFCH 对应的优先级高低，从 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到 y_1 个待发送的 PSFCH， y_1 小于或等于第一阈值。

在一些实施例中，发送 PSFCH 对应的至少一个带宽分别对应一个第二阈值，各个带宽对应的第二阈值之和等于第一阈值，其中，带宽包括频带和载波中的至少一者，每个频带包括至少一个载波。

在一些实施例中，第二阈值为第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，R 为正整数；基于 PSFCH 对应的优先级高低，从 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到 y_1 个待发送的 PSFCH，包括：按照 PSFCH 对应的优先级高低，从第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，直至第 R 个带宽对应的 PSFCH 数量小于或等于第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，得到第 R 个带宽对应的 y_4 个待发送的 PSFCH；其中，发送 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的 y_4 之和等于 y_1 。

在一些实施例中，第一阈值基于终端自身的终端能力确定。

在一些实施例中，对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，包括：若第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 的发送总功率大于第 R 个带宽对应的第二最大发送功率，对第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃；其中，发送 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的第二最大发送功率之和等于第一最大发送功率；第二最大发送功率基于高层信令配置，或第二最大发送功率基于全部带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率、第 R 个带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率和第一最大发送功率确定，R 为正整数。

在一些实施例中，带宽包括频带，第 W 个频带对应的 PSFCH 的发送总功率基于第 W 个频带内各个载波对应的 PSFCH 的发送总功率确定，W 为正整数。

在一些实施例中，方法还包括：丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH，其中，特定载波为第 W 个频带内满足第一条件的载波，W 为正整数；第一条件包括以下至少一项：同时发送多个载波限制；载波组合要求；射频重调时间限制。

在一些实施例中，第一条件包括同时发送多个载波限制；丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH 包括：按照载波内待发送 PSFCH 的优先级高低，从第 W 个频带内依次丢弃待发送 PSFCH 的优先级最低的载波所对应的 PSFCH；直至第 W 个频带内的载波数量小于或等于同时发送多个载波限制的载波数量。

在一些实施例中， y_2 小于 y_1 ；对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y_2 个 PSFCH 包括：基于待发送的 PSFCH 对应的优先级高低，对 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低；若进行功率降低后的发送总功率大于第一最大发送功率，丢弃进行功率降低的 PSFCH；直至 PSFCH 的发送总功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率，得到 y_2 个 PSFCH。

在一些实施例中， y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 为多个，基于终端自身的终端实现确定进行功率降低和/或丢弃的 PSFCH。

在一些实施例中，主载波或默认载波对应的 PSFCH 不进行功率降低和/或丢弃。

在一些实施例中， y_2 等于 y_1 ；第 x 个载波对应 PSFCH 的发送总功率由第 x 个载波对应的 PSFCH 数量，以及第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率确定，其中，x 为正整数，第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率。可以理解的是，第 x 个载波为终端发送多个载波中的一个载波。

在一些实施例中，第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率基于第一 PSFCH 发送功率和第二 PSFCH 发送功率确定；其中，第一 PSFCH 发送功率表示终端确定第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率，第二 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 被配置的发送功率，第一 PSFCH 发送功率基于第二 PSFCH 发送功率、第 x 个载波对应的 PSFCH 的发送总功率和第一最大发送功率确定，第二 PSFCH 发送功率为网络设备配置或终端预配置的。

图 4 是根据一示例性实施例示出的又一种侧链路通信方法流程图。如图 4 所示，本公开实施例涉及侧链路通信方法，可以在第二终端上执行，上述方法包括：

步骤 S4101，获取采用第一功率发送的多个载波对应的 PSFCH。

步骤 S4101 的可选实现方式可以参见图 2 的步骤 S2102 的可选实现方式、及图 2 所涉及的实施例中其他关联部分，此处不再赘述。

在一些实施例中，多个载波对应的 PSFCH 具有 y_1 个待发送的 PSFCH；接收到的多个载波对应的 PSFCH，通过以下方式确定：若 y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率大于预先设定的第一最大发送功率，对 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y_2 个 PSFCH，其中， y_2 个 PSFCH 的发送总功率为第一功率， y_2 小于或等于 y_1 。

在一些实施例中，接收到的多个载波对应的 PSFCH，通过以下方式确定：确定 y_3 个待发送的 PSFCH，其中， y_3 大于第一阈值；基于 PSFCH 对应的优先级高低，从 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到 y_1 个待发送的 PSFCH， y_1 小于或等于第一阈值。

在一些实施例中，发送 PSFCH 对应的至少一个带宽分别对应一个第二阈值，各个带宽对应的第

二阈值之和等于第一阈值，其中，带宽包括频带和载波中的至少一者，每个频带包括至少一个载波。

在一些实施例中，第二阈值为第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，R 为正整数；基于 PSFCH 对应的优先级高低，从 y3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到 y1 个待发送的 PSFCH，包括：按照 PSFCH 对应的优先级高低，从第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，直至第 R 个带宽对应的 PSFCH 数量小于或等于第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，得到第 R 个带宽对应的 y4 待发送的个 PSFCH；其中，发送 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的 y4 之和等于 y1。

在一些实施例中，第一阈值基于终端自身的终端能力确定。

在一些实施例中，对 y1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，包括：若第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 的发送总功率大于第 R 个带宽对应的第二最大发送功率，对第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃；其中，发送 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的第二最大发送功率之和等于第一最大发送功率；第二最大发送功率基于高层信令配置，或第二最大发送功率基于全部带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率、第 R 个带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率和第一最大发送功率确定，R 为正整数。

在一些实施例中，带宽包括频带，第 W 个频带对应的 PSFCH 的发送总功率基于第 W 个频带内各个载波对应的 PSFCH 的发送总功率确定，W 为正整数。

在一些实施例中，接收到的多个载波对应的 PSFCH，通过以下方式确定：丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH，其中，特定载波为第 W 个频带内满足第一条件的载波，W 为正整数；第一条件包括以下至少一项：同时发送多个载波限制；载波组合要求；射频重调时间限制。

在一些实施例中，第一条件包括同时发送多个载波限制；丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH 包括：按照载波内待发送 PSFCH 的优先级高低，从第 W 个频带内依次丢弃待发送 PSFCH 的优先级最低的载波所对应的 PSFCH；直至第 W 个频带内的载波数量小于或等于同时发送多个载波限制的载波数量。

在一些实施例中，y2 小于 y1；对 y1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y2 个 PSFCH 包括：基于待发送的 PSFCH 对应的优先级高低，对 y1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低；若进行功率降低后的发送总功率大于第一最大发送功率，丢弃进行功率降低的 PSFCH；直至 PSFCH 的发送总功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率，得到 y2 个 PSFCH。

在一些实施例中，y1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 为多个，基于终端自身的终端实现确定进行功率降低和/或丢弃的 PSFCH。

在一些实施例中，主载波或默认载波对应的 PSFCH 不进行功率降低和/或丢弃。

在一些实施例中，y2 等于 y1；第 x 个载波对应 PSFCH 的发送总功率由第 x 个载波对应的 PSFCH 数量，以及第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率确定，其中，x 为正整数，第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率。可以理解的是，第 x 个载波为终端发送多个载波中的一个载波。

在一些实施例中，第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率基于第一 PSFCH 发送功率和第二 PSFCH 发送功率确定；其中，第一 PSFCH 发送功率表示终端确定第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率，第二 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 被配置的发送功率，第一 PSFCH 发送功率基于第二 PSFCH 发送功率、第 x 个载波对应的 PSFCH 的发送总功率和第一最大发送功率确定，第二 PSFCH 发送功率为网络设备配置或终端预配置的。

图 5 是根据一示例性实施例示出的再一种侧链路通信方法流程图。如图 5 所示，本公开实施例涉及侧链路通信方法，上述方法包括：

步骤 S5101，第一终端采用第一功率向第二终端发送的多个载波对应的 PSFCH。

步骤 S5101 的可选实现方式可以参见图 2 的步骤 S2102 的可选实现方式、图 3a 的步骤 S3102 的可选实现方式、图 3b 的步骤 S3201 的可选实现方式、图 4 的步骤 S4101 的可选实现方式、及图 2 所涉及的实施例中其他关联部分、图 3a 所涉及的实施例中其他关联部分、图 3b 所涉及的实施例中其他关联部分、图 4 所涉及的实施例中其他关联部分，此处不再赘述。

接下来，本公开将以更为详细的实施例对上述方案进行描述。

在一些实施例中，可以复用了 LTE SL CA 的机制，且不对全部的 PSFCH 的发送功率进行缩放。

在一些实施例中，这里保证在一个载波上的功率为公式 2 示出的。

在一些实施例中，如果待发送的 PSFCH 个数大于 $N_{MAX, PSFCH}$ ，则按照优先级值由大到小（优先级

值越大优先级越低)，丢弃掉对应个数的 PSFCH，其中 $N_{MAX, PSFCH}$ 为终端基于其自身能力确定的每个频带内的支持的最大 PSFCH 发送个数

在一些实施例中，如果是每个频带/载波配置不同的 $N_{MAX, PSFCH}$ 值，则优先对每个频带/载波按照优先级值由大到小，丢弃掉对应频带/载波上的 PSFCH 发送，然后再执行后续的步骤。

在一些实施例中，如果在一个 PSFCH 时机 (occasion) 上 (剩余) PSFCH 发送的总功率大于 P_{CMAX} ，则会对最大优先级值的对应的 PSFCH 的发送进行功率缩减 (这里与 LTE 的区别是，LTE 的 PSCCH 和 PSSCH 在一个载波上只能发送一个，但 PSFCH 可以在一个 carrier 上发送多个)，或者进行丢弃，并循环这个过程，直到发送的总功率不超过 P_{CMAX} ；

在一些实施例中，对于相同优先级的 PSFCH，基于实现确定对哪个 PSFCH 进行功率缩减或者丢弃。

在一些实施例中，如果配置了主载波或默认载波，当前机制保证在主载波或默认载波上不进行 PSFCH 的丢弃或功率缩减。

在一些实施例中，参考 NR SL PSFCH 的功率控制机制 (带内 (intra-band) CA 的情况，每个载波进行功控， $N_{MAX, PSFCH}$ 为每个频带配置)

在一些实施例中，可以对全部的 PSFCH 的发送功率进行缩放，此时需要考虑不同载波上的资源池内功控参数不同，则此时每个 PSFCH 的发送功率要考虑每个载波的参数，如参考公式 2 和/或公式 3。

在一些实施例中，可以类似上述示例中的相关机制，UE 基于实现选择满足 $N_{TX, PSFCH} > \max \left(1, \sum_{i=1}^K M_i \right)$

其中， $M_i = \sum_{c=0}^{C-1} M_{i,c}$ ， $M_{i,c}$ 表示为每个载波使得总功率小于或等于 P_{CMAX} 的对应优先级的 PSFCH 个数的和。K 为优先级值的最大值。

在一些实施例中，可以参考公式 4 和公式 5。

在一些实施例中，如果 $M_i = 0$ 则对于每个载波只需要满足 $P_{PSFCH, one, c} \leq P_{CMAX}$ 。

在一些实施例中，对于待发送 PSFCH 大于 $N_{MAX, PSFCH}$ 的情况，则按照优先级只能发送 $N_{MAX, PSFCH}$ 个 PSFCH，此时 $N_{sch, TX, PSFCH} = N_{MAX, PSFCH}$ 在只需要进行替换相关参数即可，并且对大于 P_{CMAX} 时按照优先级选择 $N_{TX, PSFCH}$ 个发送的 PSFCH。

在一些实施例中，带间 (inter band) CA SL PSFCH 的功率控制机制 (此时 $N_{MAX, PSFCH}$ 是每个频带配置或定义的)。

在一些实施例中，先对每个频带内的 PSFCH 进行丢弃，使得满足每个频带内的 PSFCH 发送个数均小于等于 $N_{MAX, PSFCH, f}$ ，其中 f 代表对应的频带，该参数代表每个频带内 UE 能够发送的 PSFCH 个数的最大值。然后就按照上述过程进行即可，此时待发送的 PSFCH 个数总和是每个频带进行上述基于每个频带能够发送的 PSFCH 个数最大值进行丢弃后的总和。

在一些实施例中，终端需要对某些载波上的所有 PSFCH 发送进行丢弃。

在一些实施例中，将总功率分配到各个频带上，可以通过高层配置对每个频带的 $P_{CMAX, f}$ ，或者令 $P_{CMAX, f}$ 为：该频带上待发 PSFCH 数目的总功率/所有频带上待发 PSFCH 数目的总功率 * P_{CMAX} ；然后如果对于一个频带只有一个载波，则该频带可以参考 R16 机制确定 PSFCH 功率及发送个数，只是用 $P_{CMAX, f}$ 取代现有技术中的 P_{CMAX} 即可；如果有多个载波，则执行上页过程，如下每个频带上的总功率 $P_{CMAX, f}$ 可以参考公式 6。

在一些实施例中，UE 在执行上述步骤之前可能需要先对某些载波上的所有 PSFCH 发送进行丢弃。

在一些实施例中，进行丢弃的原因是由于同时发送多个的限制，对于支持的载波组合 (carrier combination) 的限制或者射频重调时间的限制。且进行丢弃的载波由载波上对应的所有 PSFCH 发送中优先级最低 (优先级值最大) 的载波开始。依次进行，直到满足上述终端的需求。终端可以对剩

余载波上的 PSFCH 发送执行上述功控分配过程。

在本公开实施例中，各步骤可以作为独立实施例来实施。部分或全部步骤、其可选实现方式可以与其它实施例中的部分或全部步骤任意组合，也可以与其他实施例的可选实现方式任意组合。

本公开实施例还提供用于实现以上任一种方法的装置，例如，提供一种侧链路通信装置，上述装置包括用以实现以上任一种方法中第一终端所执行的各步骤的单元或模块。再如，还提供另一种侧链路通信装置，包括用以实现以上任一种方法中第二终端所执行的各步骤的单元或模块。

应理解以上装置中各单元或模块的划分仅是一种逻辑功能的划分，在实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。此外，装置中的单元或模块可以以处理器调用软件的形式实现：例如装置包括处理器，处理器与存储器连接，存储器中存储有指令，处理器调用存储器中存储的指令，以实现以上任一方法或实现上述装置各单元或模块的功能，其中处理器例如为通用处理器，例如中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）或微处理器，存储器为装置内的存储器或装置外的存储器。或者，装置中的单元或模块可以以硬件电路的形式实现，可以通过对硬件电路的设计实现部分或全部单元或模块的功能，上述硬件电路可以理解为一个或多个处理器；例如，在一种实现中，上述硬件电路为专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），通过对电路内元件逻辑关系的设计，实现以上部分或全部单元或模块的功能；再如，在另一种实现中，上述硬件电路为可以通过可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）实现，以现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）为例，其可以包括大量逻辑门电路，通过配置文件来配置逻辑门电路之间的连接关系，从而实现以上部分或全部单元或模块的功能。以上装置的所有单元或模块可以全部通过处理器调用软件的形式实现，或全部通过硬件电路的形式实现，或部分通过处理器调用软件的形式实现，剩余部分通过硬件电路的形式实现。

在本公开实施例中，处理器是具有信号处理能力的电路，在一种实现中，处理器可以是具有指令读取与运行能力的电路，例如中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）、微处理器、图形处理器（graphics processing unit, GPU）（可以理解为微处理器）、或数字信号处理器（digital signal processor, DSP）等；在另一种实现中，处理器可以通过硬件电路的逻辑关系实现一定功能，上述硬件电路的逻辑关系是固定的或可以重构的，例如处理器为专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC)或可编程逻辑器件(programmable logic device, PLD)实现的硬件电路,例如 FPGA。在可重构的硬件电路中，处理器加载配置文档，实现硬件电路配置的过程，可以理解为处理器加载指令，以实现以上部分或全部单元或模块的功能的过程。此外，还可以是针对人工智能设计的硬件电路，其可以理解为 ASIC，例如神经网络处理单元（Neural Network Processing Unit, NPU）、张量处理单元（Tensor Processing Unit, TPU）、深度学习处理单元（Deep learning Processing Unit, DPU）等。

图 6a 是根据一示例性实施例示出的一种侧链路通信装置示意图。如图 6a 所示，侧链路通信装置 6100 例如可以是上述提到的第一终端，装置 6100 包括：收发模块 6101。当然装置 6100 还可以包括处理模块 6102 等任意可能的模块，本公开不作限定。在一些实施例中，上述收发模块 6101 用于采用第一功率发送多个载波对应的 PSFCH。可选地，上述收发模块 6101 用于执行以上任一方法中第一终端执行的发送和/或接收等通信步骤 S2102，但不限于此，此处不再赘述。可选地，上述处理模块 6102 用于执行以上任一方法中第一终端执行的其它步骤 S2101，但不限于此，此处不再赘述。

图 6b 是根据一示例性实施例示出的另一种侧链路通信装置示意图。如图 6b 所示，侧链路通信装置 6200 例如可以是上述提到的第二终端，装置 6200 包括：收发模块 6201。当然装置 6200 还可以包括处理模块等任意可能的模块，本公开不作限定。在一些实施例中，上述收发模块 6201 用于获取采用第一功率发送的多个载波对应的 PSFCH。可选地，上述收发模块 6201 用于执行以上任一方法中第二终端执行的发送和/或接收等通信步骤 S2102，但不限于此，此处不再赘述。

图 7a 是本公开实施例提出的通信设备 7100 的结构示意图。通信设备 7100 可以是网络设备（例如接入网设备、核心网设备等），也可以是终端（例如用户设备等），也可以是支持网络设备实现以上任一方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以是支持终端实现以上任一方法的芯片、芯片系统、或处理器等。通信设备 7100 可用于实现上述方法实施例中描述的方法，具体可以参见上述方法实施例中的说明。

如图 7a 所示，通信设备 7100 包括一个或多个处理器 7101。处理器 7101 可以是通用处理器或者专用处理器等，例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信装置（如，基站、基带芯片，终端设备、终端设备芯片，DU 或 CU 等）进行控制，执行程序，处理程序的数据。通信设备 7100 用于执行以上任一方法。

在一些实施例中，通信设备 7100 还包括用于存储指令的一个或多个存储器 7102。可选地，全部

或部分存储器 7102 也可以处于通信设备 7100 之外。

在一些实施例中，通信设备 7100 还包括一个或多个收发器 7103。在通信设备 7100 包括一个或多个收发器 7103 时，收发器 7103 执行上述方法中的发送和/或接收等通信步骤 S2102，但不限于此。处理器 7101 执行其它步骤 S2101，但不限于此。

在一些实施例中，收发器可以包括接收器和/或发送器，接收器和发送器可以是分离的，也可以集成在一起。可选地，收发器、收发单元、收发机、收发电路等术语可以相互替换，发送器、发送单元、发送机、发送电路等术语可以相互替换，接收器、接收单元、接收机、接收电路等术语可以相互替换。

在一些实施例中，通信设备 7100 可以包括一个或多个接口电路 7104。可选地，接口电路 7104 与存储器 7102 连接，接口电路 7104 可用于从存储器 7102 或其他装置接收信号，可用于向存储器 7102 或其他装置发送信号。例如，接口电路 7104 可读取存储器 7102 中存储的指令，并将该指令发送给处理器 7101。

以上实施例描述中的通信设备 7100 可以是网络设备或者终端，但本公开中描述的通信设备 7100 的范围并不限于此，通信设备 7100 的结构可以不受图 7a 的限制。通信设备可以是独立的设备或者是较大设备的一部分。例如所述通信设备可以是：1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；(2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选地，上述 IC 集合也可以包括用于存储数据，程序的存储部件；(3) ASIC，例如调制解调器 (Modem)；(4) 可嵌入在其他设备内的模块；(5) 接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；(6) 其他等等。

图 7b 是本公开实施例提出的芯片 7200 的结构示意图。对于通信设备 7100 可以是芯片或芯片系统的情况，可以参见图 7b 所示的芯片 7200 的结构示意图，但不限于此。

芯片 7200 包括一个或多个处理器 7201，芯片 7200 用于执行以上任一方法。

在一些实施例中，芯片 7200 还包括一个或多个接口电路 7202。可选地，接口电路 7202 与存储器 7203 连接，接口电路 7202 可以用于从存储器 7203 或其他装置接收信号，接口电路 7202 可用于向存储器 7203 或其他装置发送信号。例如，接口电路 7202 可读取存储器 7203 中存储的指令，并将该指令发送给处理器 7201。

在一些实施例中，接口电路 7202 执行上述方法中的发送和/或接收等通信步骤 S2102，但不限于此。处理器 7201 执行其他步骤 S2101，但不限于此。

在一些实施例中，接口电路、接口、收发管脚、收发器等术语可以相互替换。

在一些实施例中，芯片 7200 还包括用于存储指令的一个或多个存储器 7203。可选地，全部或部分存储器 7203 可以处于芯片 7200 之外。

本公开还提出存储介质，上述存储介质上存储有指令，当上述指令在通信设备 7100 上运行时，使得通信设备 7100 执行以上任一方法。可选地，上述存储介质是电子存储介质。可选地，上述存储介质是计算机可读存储介质，但不限于此，其也可以是其他装置可读的存储介质。可选地，上述存储介质可以是非暂时性 (non-transitory) 存储介质，但不限于此，其也可以是暂时性存储介质。

本公开还提出程序产品，上述程序产品被通信设备 7100 执行时，使得通信设备 7100 执行以上任一方法。可选地，上述程序产品是计算机程序产品。

本公开还提出计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上任一方法。

本公开设计了一种在多载波时的 PSFCH 功率控制方法，给出了基于 LTE SL CA 以及 NR SL PSFCH 功率控制机制的两种方法。实现了在 CA 场景下对 PSFCH 的功率控制，以及每个频带的确定 PSFCH 的最大发送个数。

本公开使得在 NR SL CA 场景下，如果不同载波的 PSFCH 产生了重叠，则也可以对 PSFCH 进行功率控制，以及对应的确定发送的 PSFCH 个数。

权利要求书

1. 一种侧链路通信方法，其特征在于，所述方法由第一终端执行，所述方法包括：
采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH，其中，所述多个载波对应的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠，所述第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述多个载波对应的 PSFCH 具有 y_1 个待发送的 PSFCH；所述方法还包括：
若所述 y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率大于预先设定的第一最大发送功率，对所述 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，得到 y_2 个 PSFCH，其中，所述 y_2 个 PSFCH 的发送总功率为所述第一功率，所述 y_2 小于或等于所述 y_1 。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
确定 y_3 个待发送的 PSFCH，其中，所述 y_3 大于第一阈值；
基于 PSFCH 对应的优先级高低，从所述 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到所述 y_1 个待发送的 PSFCH，所述 y_1 小于或等于所述第一阈值。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，发送所述 PSFCH 对应的至少一个带宽分别对应一个第二阈值，各个带宽对应的第二阈值之和等于所述第一阈值，其中，所述带宽包括频带和载波中的至少一者，每个频带包括至少一个载波。
5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第二阈值为第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，所述 R 为正整数；
所述基于 PSFCH 对应的优先级高低，从所述 y_3 个待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，得到所述 y_1 个待发送的 PSFCH，包括：
按照 PSFCH 对应的优先级高低，从第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 中依次丢弃优先级最低的 PSFCH，直至第 R 个带宽对应的 PSFCH 数量小于或等于所述第 R 个带宽对应的最大 PSFCH 数量，得到所述第 R 个带宽对应的 y_4 个待发送的 PSFCH；
其中，发送所述 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的 y_4 之和等于所述 y_1 。
6. 根据权利要求 3-5 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一阈值基于终端自身的终端能力确定。
7. 根据权利要求 2-6 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述对所述 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃，包括：
若第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 的发送总功率大于第 R 个带宽对应的第二最大发送功率，对所述第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃；
其中，发送所述 PSFCH 所占用的全部带宽中，各个带宽对应的第二最大发送功率之和等于所述第一最大发送功率；
所述第二最大发送功率基于高层信令配置，或所述第二最大发送功率基于全部带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率、所述第 R 个带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率和所述第一最大发送功率确定，所述 R 为正整数。
8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述带宽包括频带，第 W 个频带对应的 PSFCH 的发送总功率基于所述第 W 个频带内各个载波对应的 PSFCH 的发送总功率确定，所述 W 为正整数。
9. 根据权利要求 5-8 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH，其中，所述特定载波为第 W 个频带内满足第一条件的载波，所述 W 为正整数；
所述第一条件包括以下至少一项：
同时发送多个载波限制；
载波组合要求；
射频重调时间限制。
10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第一条件包括同时发送多个载波限制；所述丢弃特定载波上待发送的所有 PSFCH 包括：
按照载波内待发送 PSFCH 的优先级高低，从所述第 W 个频带内依次丢弃待发送 PSFCH 的优先级最低的载波所对应的 PSFCH；
直至所述第 W 个频带内的载波数量小于或等于所述同时发送多个载波限制的载波数量。
11. 根据权利要求 2-6 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述 y_2 小于所述 y_1 ；所述对所述

y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃, 得到 y_2 个 PSFCH 包括:

基于待发送的 PSFCH 对应的优先级高低, 对所述 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低;

若进行功率降低后的发送总功率大于所述第一最大发送功率, 丢弃进行功率降低的 PSFCH;

直至 PSFCH 的发送总功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率, 得到所述 y_2 个 PSFCH。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 为多个, 基于终端自身的终端实现确定进行功率降低和/或丢弃的 PSFCH。

13. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 主载波或默认载波对应的 PSFCH 不进行功率降低和/或丢弃。

14. 根据权利要求 2-10 中任意一项所述的方法, 其特征在于, 所述 y_2 等于所述 y_1 ; 第 x 个载波对应 PSFCH 的发送总功率由第 x 个载波对应的 PSFCH 数量, 以及第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率确定, 其中, 所述 x 为正整数, 所述第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率基于第一 PSFCH 发送功率和第二 PSFCH 发送功率确定;

其中, 所述第一 PSFCH 发送功率表示终端确定第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率, 所述第二 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 被配置的发送功率, 所述第一 PSFCH 发送功率基于所述第二 PSFCH 发送功率、所述第 x 个载波对应的 PSFCH 的发送总功率和所述第一最大发送功率确定。

16. 一种侧链路通信方法, 其特征在于, 所述方法由第二终端执行, 所述方法包括:

接收采用第一功率发送的多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH, 其中, 所述多个载波对应的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠, 所述第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述多个载波对应的 PSFCH 具有 y_1 个待发送的 PSFCH; 接收到的所述多个载波对应的 PSFCH, 通过以下方式确定:

若所述 y_1 个待发送的 PSFCH 的发送总功率大于预先设定的第一最大发送功率, 对所述 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃, 得到 y_2 个 PSFCH, 其中, 所述 y_2 个 PSFCH 的发送总功率为所述第一功率, 所述 y_2 小于或等于所述 y_1 。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述对所述 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃, 包括:

若第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 的发送总功率大于第 R 个带宽对应的第二最大发送功率, 对所述第 R 个带宽对应的待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃;

其中, 发送所述 PSFCH 所占用的全部带宽中, 各个带宽对应的第二最大发送功率之和等于所述第一最大发送功率;

所述第二最大发送功率基于高层信令配置, 或所述第二最大发送功率基于全部带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率、所述第 R 个带宽对应待发送的 PSFCH 的发送总功率和所述第一最大发送功率确定, 所述 R 为正整数。

19. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述 y_2 小于所述 y_1 ; 所述对所述 y_1 个待发送的 PSFCH 进行功率调整或 PSFCH 丢弃, 得到 y_2 个 PSFCH 包括:

基于待发送的 PSFCH 对应的优先级高低, 对所述 y_1 个待发送的 PSFCH 中优先级最低的 PSFCH 进行功率降低;

若进行功率降低后的发送总功率大于所述第一最大发送功率, 丢弃进行功率降低的 PSFCH;

直至 PSFCH 的发送总功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率, 得到所述 y_2 个 PSFCH。

20. 根据权利要求 17 或 18 所述的方法, 其特征在于, 所述 y_2 等于所述 y_1 ; 第 x 个载波对应 PSFCH 的发送总功率由第 x 个载波对应的 PSFCH 数量, 以及第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率确定, 其中, 所述 x 为正整数, 所述第 x 个载波对应的 PSFCH 发送功率表示第 x 个载波上单个 PSFCH 的发送功率。

21. 一种侧链路通信方法, 其特征在于, 所述方法包括:

第一终端采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH, 其中, 所述多个载波对应

的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠，所述第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率；

第二终端接收第一终端采用所述第一功率发送的多个载波对应的 PSFCH。

22. 一种第一终端，其特征在于，包括：收发模块；

所述收发模块用于，采用第一功率发送多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH，其中，所述多个载波对应的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠，所述第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

23. 一种第二终端，其特征在于，包括：收发模块；

所述收发模块用于，接收采用第一功率发送的多个载波对应的侧链路反馈信道 PSFCH，其中，所述多个载波对应的 PSFCH 中至少部分载波的 PSFCH 之间存在时域重叠，所述第一功率小于或等于预先设定的第一最大发送功率。

24. 一种第一终端，其特征在于，包括：

一个或多个处理器；

其中，所述第一终端用于执行权利要求 1-15 中任一项所述的侧链路通信方法。

25. 一种第二终端，其特征在于，包括：

一个或多个处理器；

其中，所述第二终端用于执行权利要求 16-20 中任一项所述的侧链路通信方法。

26. 一种通信系统，其特征在于，包括第一终端、第二终端，其中，所述第一终端被配置为实现权利要求 1-15 中任一项所述的侧链路通信方法，所述第二终端被配置为实现权利要求 16-20 中任一项所述的侧链路通信方法。

27. 一种存储介质，所述存储介质存储有指令，其特征在于，当所述指令在通信设备上运行时，使得所述通信设备执行如权利要求 1-15 或 16-20 中任一项所述的侧链路通信方法。

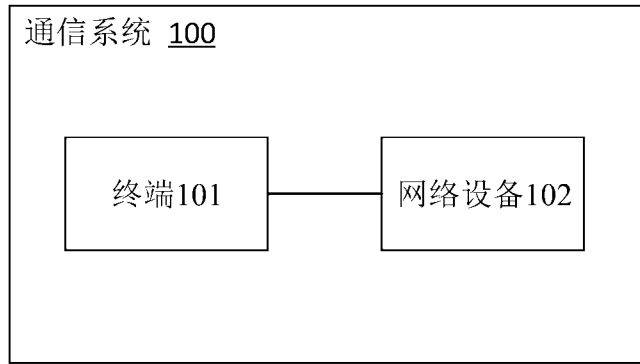


图 1

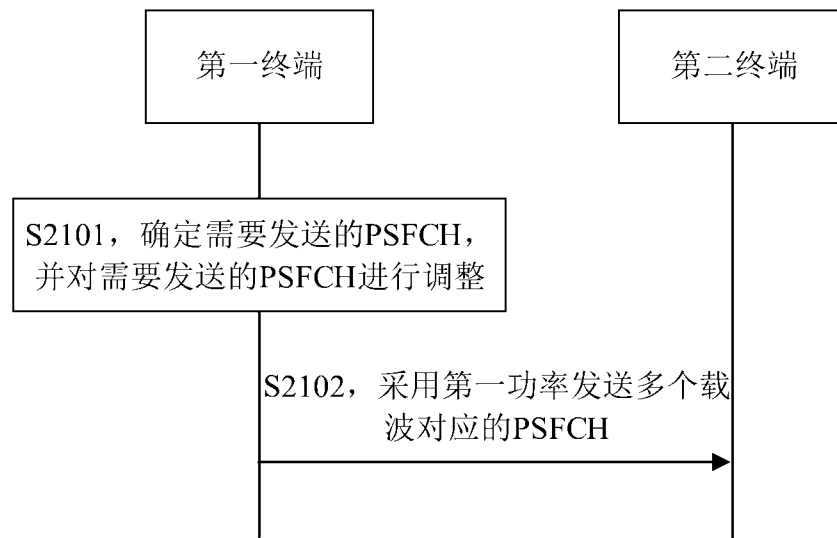


图 2

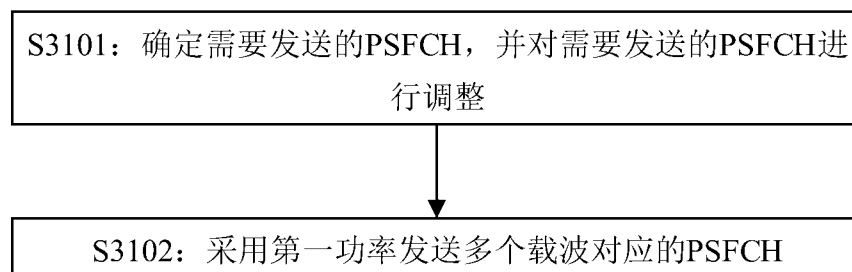


图 3a

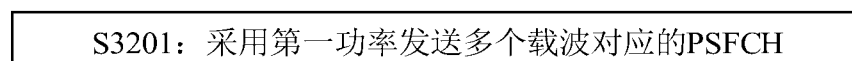


图 3b

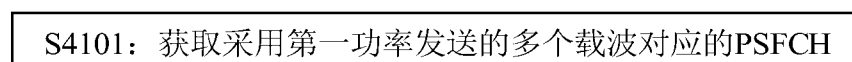


图 4



图 5

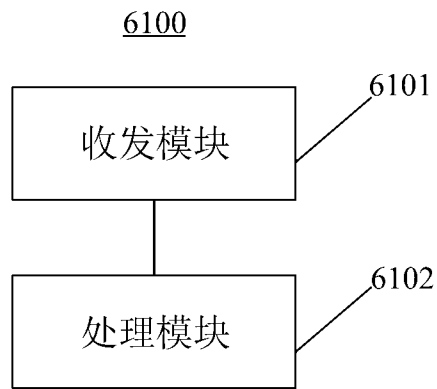


图 6a

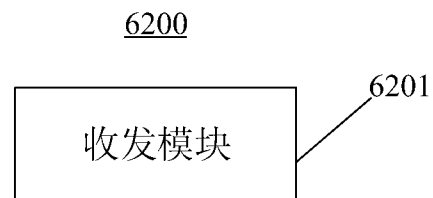


图 6b

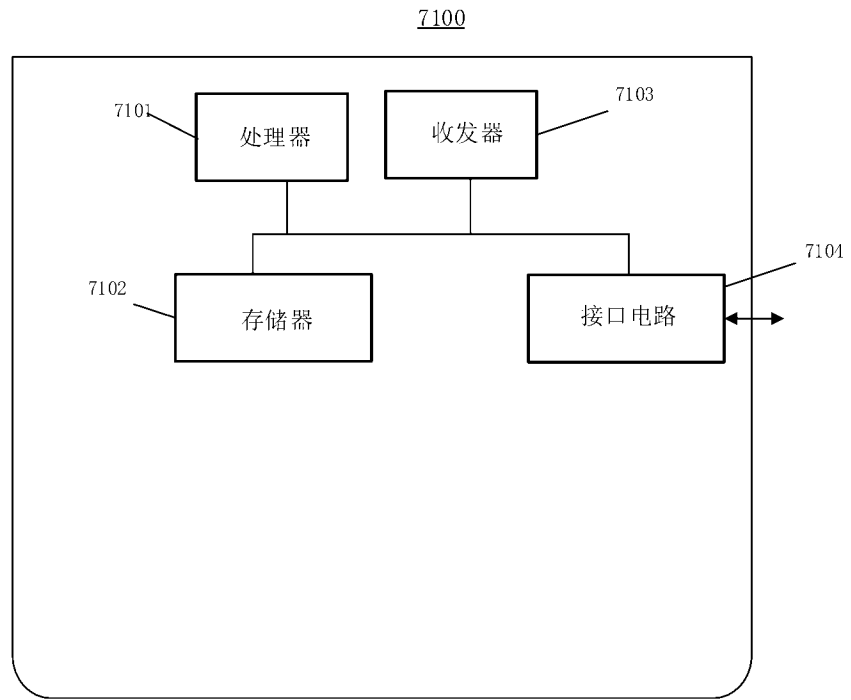


图 7a

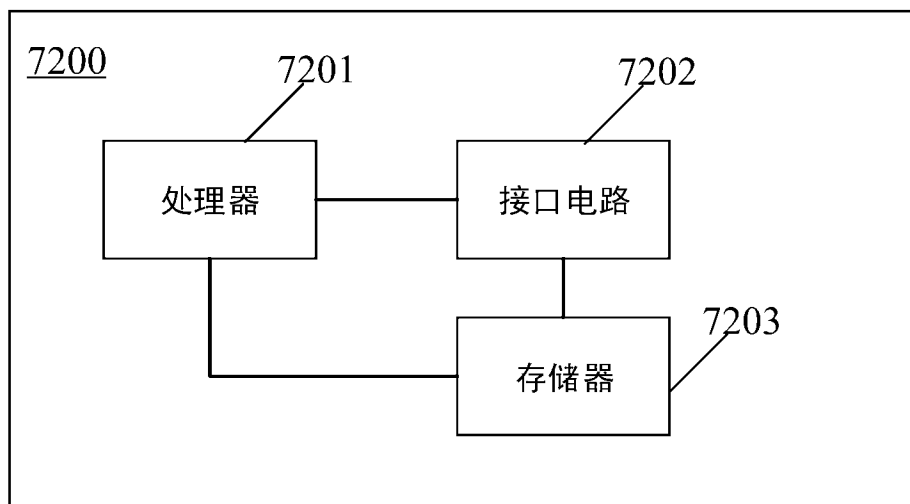


图 7b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/112771

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|---|--|
| H04W 72/40(2023.01)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) | | |
| IPC: H04W,H04L | | |
| 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) | | |
| CNTXT, DWPI, ENTXT, ENTXTC, VEN, 3GPP: 侧链路反馈信道, 功率, 时域, 载波, 重叠, 优先权, carrier, domain, overlap, power, priority, PSFCH, time | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | WO 2023060731 A1 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 20 April 2023 (2023-04-20) description, paragraphs [0078]-[0278], and figures 1-19 | 1-27 |
| X | WO 2023127070 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 06 July 2023 (2023-07-06) description, paragraphs [0011]-[0221], and figures 1-26 | 1-27 |
| X | WO 2023137768 A1 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 27 July 2023 (2023-07-27) description, paragraphs [0038]-[0361], and figures 1-16 | 1-27 |
| A | EP 3672337 A2 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 24 June 2020 (2020-06-24) entire document | 1-27 |
| A | RAN WG1. "Status report of WI: 5G V2X with NR sidelink" 3GPP TSG RAN meeting #88e, RP-200854, 03 July 2020 (2020-07-03), entire document | 1-27 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search | | Date of mailing of the international search report |
| 10 April 2024 | | 16 April 2024 |
| Name and mailing address of the ISA/CN | | Authorized officer |
| China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/112771

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-------------|----|-----------------------------------|
| WO | 2023060731 | A1 | 20 April 2023 | WO | 2023060600 | A1 | 20 April 2023 |
| | | | | CN | 117642998 | A | 01 March 2024 |
| ----- | | | | | | | |
| WO | 2023127070 | A1 | 06 July 2023 | None | | | |
| ----- | | | | | | | |
| WO | 2023137768 | A1 | 27 July 2023 | None | | | |
| ----- | | | | | | | |
| EP | 3672337 | A2 | 24 June 2020 | US | 2020205166 | A1 | 25 June 2020 |
| | | | | KR | 20200078354 | A | 01 July 2020 |
| | | | | CN | 111355567 | A | 30 June 2020 |
| ----- | | | | | | | |

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/40(2023.01);</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------|-----|-------------------|---------|---|--|------|---|---|------|---|--|------|---|---|------|---|---|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: H04W,H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNXT, DWPI, ENTXT, ENTXTC, VEN, 3GPP:侧链路反馈信道, 功率, 时域, 载波, 重叠, 优先权, carrier, domain, overlap, power, priority, PSFCH, time</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2023060731 A1 (OPPO广东移动通信有限公司) 2023年4月20日 (2023 - 04 - 20) 说明书第[0078]-[0278]段, 图1-19</td> <td>1-27</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2023127070 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 2023年7月6日 (2023 - 07 - 06) 说明书第[0011]-[0221]段, 图1-26</td> <td>1-27</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2023137768 A1 (OPPO广东移动通信有限公司) 2023年7月27日 (2023 - 07 - 27) [0038]-[0361]段, 图1-16</td> <td>1-27</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3672337 A2 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 2020年6月24日 (2020 - 06 - 24) 全文</td> <td>1-27</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RAN WG1. "Status report of WI: 5G V2X with NR sidelink" 3GPP TSG RAN meeting #88e RP-200854, 2020年7月3日 (2020 - 07 - 03), 全文</td> <td>1-27</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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 "D" 申请人在国际申请中引证的文件 "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</p> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | X | WO 2023060731 A1 (OPPO广东移动通信有限公司) 2023年4月20日 (2023 - 04 - 20) 说明书第[0078]-[0278]段, 图1-19 | 1-27 | X | WO 2023127070 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 2023年7月6日 (2023 - 07 - 06) 说明书第[0011]-[0221]段, 图1-26 | 1-27 | X | WO 2023137768 A1 (OPPO广东移动通信有限公司) 2023年7月27日 (2023 - 07 - 27) [0038]-[0361]段, 图1-16 | 1-27 | A | EP 3672337 A2 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 2020年6月24日 (2020 - 06 - 24) 全文 | 1-27 | A | RAN WG1. "Status report of WI: 5G V2X with NR sidelink" 3GPP TSG RAN meeting #88e RP-200854, 2020年7月3日 (2020 - 07 - 03), 全文 | 1-27 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | WO 2023060731 A1 (OPPO广东移动通信有限公司) 2023年4月20日 (2023 - 04 - 20) 说明书第[0078]-[0278]段, 图1-19 | 1-27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | WO 2023127070 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 2023年7月6日 (2023 - 07 - 06) 说明书第[0011]-[0221]段, 图1-26 | 1-27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | WO 2023137768 A1 (OPPO广东移动通信有限公司) 2023年7月27日 (2023 - 07 - 27) [0038]-[0361]段, 图1-16 | 1-27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | EP 3672337 A2 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 2020年6月24日 (2020 - 06 - 24) 全文 | 1-27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | RAN WG1. "Status report of WI: 5G V2X with NR sidelink" 3GPP TSG RAN meeting #88e RP-200854, 2020年7月3日 (2020 - 07 - 03), 全文 | 1-27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2024年4月10日</p> | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2024年4月16日</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> | <p>授权官员</p> <p>尤一名</p> <p>电话号码 (+86) 010-53961746</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/112771

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日 (年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日 (年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| WO | 2023060731 | A1 | 2023年4月20日 | WO | 2023060600 | A1 | 2023年4月20日 |
| | | | | CN | 117642998 | A | 2024年3月1日 |
| ----- | | | | | | | |
| WO | 2023127070 | A1 | 2023年7月6日 | 无 | | | |
| ----- | | | | | | | |
| WO | 2023137768 | A1 | 2023年7月27日 | 无 | | | |
| ----- | | | | | | | |
| EP | 3672337 | A2 | 2020年6月24日 | US | 2020205166 | A1 | 2020年6月25日 |
| | | | | KR | 20200078354 | A | 2020年7月1日 |
| | | | | CN | 111355567 | A | 2020年6月30日 |
| ----- | | | | | | | |