说 明 书

基于分布式资源单元的通信方法及装置

本申请要求在2024年02月08日提交中国国家知识产权局、申请号为202410178320.X的中国专利申请的优先权，发明名称为“基于分布式资源单元的通信方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种基于分布式资源单元的通信方法及装置。

背景技术

欧洲电信标准组织（european telecommunications standards institute，ETSI）发布了关于6GHz频谱的法规，其限制发送的最大功率是23dBm（decibel-milliwatts，分贝毫瓦），最大功率谱密度为10dBm/MHz（decibel-milliwatts/megahertz，分贝毫瓦/兆赫兹）。美国联邦通信委员会也颁布了关于6GHz频谱的法规，定义了一种室内低功耗（low power indoor，LPI）的通信方式，对发送的最大功率和最大频率谱密度进行了严格的限制。对于接入点（access point，AP），其限制发送的最大功率是30dBm，最大功率谱密度为5dBm/MHz。对于站点（Station，STA），其限制发送的最大功率是24dBm，最大功率谱密度为-1dBm/MHz。设备的发送功率同时受最大功率和最大功率谱密度的限制，即发送功率不能超过最大功率值，并且发送的功率谱密度（power spectral density，PSD）也不能超过最大的功率谱密度。相比最大功率，最大功率谱密度的限制更加严格，允许发送的最大功率通常更多的受功率谱密度限制。对于站点而言，当带宽为320MHz时，站点的发送功率才达到规定的最大功率的限制。在带宽小于320MHz时，因为最大功率谱密度的限制，站点只能采用更低的功率（这里指比规定的最大功率低的功率）进行发送。

基于此，分布式资源单元（distributed resource unit，dRU）技术被提出，来提升发送功率。dRU的基本思想是将一个资源单元（resource unit，RU）内的连续子载波离散到尽量宽的带宽上，以降低1MHz内存在的子载波数量，从而实现每个子载波的发送功率提高，进而提高发送总功率。所以如何设计dRU是本领域技术人员正在研究的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种基于分布式资源单元的通信方法及装置，采用本申请设计的dRU进行传输可以在不增加功率谱密度的情况下，提高设备的发送功率，并可以提高频谱利用率。

下面从不同的方面介绍本申请，应理解的是，下面的不同方面的实施方式和有益效果可以互相参考。

第一方面，本申请提供一种基于分布式资源单元的通信方法，该方法包括：第一通信装置根据40MHz带宽dRU的子载波规划（toneplan）生成并发送物理层协议数据单元（physical layer protocol data unit，PPDU）。该dRU的子载波规划所对应的一个或多个dRU中包括18个26-tone dRU，或9个52-tone dRU，或4个106-tone dRU，或2个242-tone dRU，或1个484-tone dRU，或26-tone dRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU的各种组合。其中，第9个52-tone dRU包括的子载波索引为[-234, -225, -216, -207, -198, -189, -180, -171, -162, -153, -144, -135, -126, -117, -108, -99, -90, -81, -72, -63, -54, -45, -36, -27, -18, -9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243]。

本申请为便于描述，将“dRU的子载波规划所对应的一个或多个dRU”，简称为“dRU的子载波规划（dRU toneplan）。换句话说，本申请下文描述的“dRU的子载波规划”可以理解为“该dRU的子载波规划所对应的一个或多个dRU”。下文不再赘述。

示例性的，dRU的子载波规划参考下文实施例的描述，这里不详述。

示例性的，第一通信装置可以是接入点或站点。

可以理解，本申请中的dRU可以通过大小（size）和位置确定。dRU的大小（size）可以指dRU中子载波的数量，dRU的位置可以指dRU中子载波在频域上的位置。通常，可以使用子载波的索引范围（subcarrier index range）来表示dRU中的子载波在频域上的位置。下文不再赘述。

本申请中，26-tone dRU可以理解为包含26个子载波的dRU。同理，52-tone dRU可以理解为包含52

个子载波的 dRU，106-tone dRU 可以理解为包含 106 个子载波的 dRU，242-tone dRU 可以理解为包含 242 个子载波的 dRU，484-tone dRU 可以理解为包含 484 个子载波的 dRU。下文不再赘述。

本申请中，dRU 包括在频域上离散的多个子载波。该离散的多个子载波可以是部分离散的，也可以是完全离散的。或者说，该离散的多个子载波可以包括一部分子载波是在频率上连续的，且包括一部分子载波在频率上是不连续的；或者，该离散的多个子载波也可以在频率上完全不连续。

本申请在 40MHz 带宽中定义第 9 个 52-tone dRU，以使 40MHz 带宽下有更多的频域资源使用，从而可以提高频谱利用率，并可以在不增加功率谱密度的情况下，提高设备的发送功率。

第二方面，本申请提供一种基于分布式资源单元的通信方法，该方法包括：第二通信装置根据 40MHz 带宽 dRU 的子载波规划接收并处理 PPDU。该 dRU 的子载波规划包括 18 个 26-tone dRU，或 9 个 52-tone dRU，或 4 个 106-tone dRU，或 2 个 242-tone dRU，或 1 个 484-tone dRU，或 26-tone dRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU 的各种组合。其中，第 9 个 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-234, -225, -216, -207, -198, -189, -180, -171, -162, -153, -144, -135, -126, -117, -108, -99, -90, -81, -72, -63, -54, -45, -36, -27, -18, -9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243]。示例性的，第二通信装置具体可以根据 40MHz 带宽 dRU 的子载波规划中的 dRU 接收 PPDU。

示例性的，第二通信装置可以是站点或接入点。示例性的，dRU 的子载波规划参考下文实施例的描述，这里不详述。

第三方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

第四方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

在第三方面或第四方面中，上述通信装置可以包括收发模块和处理模块。对于收发模块和处理模块的具体描述还可以参考下文示出的装置实施例。上述第三方面和上述第四方面的有益效果可以参考前述第一方面和第二方面的相关描述，这里不赘述。

第五方面，本申请提供一种基于分布式资源单元的通信方法，该方法包括：第一通信装置根据 80MHz 带宽 dRU 的子载波规划生成并发送 PPDU。该 dRU 的子载波规划包括 37（或 36）个 26-tone dRU，或 18 个 52-tone dRU，或 9 个 106-tone dRU，或 4 个 242-tone dRU，或 2 个 484-tone dRU，或 1 个 996-tone dRU，或 26-tone dRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU、484-tone dRU 的各种组合。18 个 52-tone dRU 中第 2 个 52-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，18 个 52-tone dRU 中第 7 个 52-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波。9 个 106-tone dRU 中第 1 个 106-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，9 个 106-tone dRU 中第 4 个 106-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波。

为便于描述，本申请可以为 dRU 进行编号。举例来说，对于 80MHz dRU tone plan 中的 18 个 52-tone dRU，如果从数值 0 开始编号，那么第 1 个 52-tone dRU 的索引（index）为 0（还可以表示为 52-tone dRU 0），第 2 个 52-tone dRU 的索引（index）为 1（还可以表示为 52-tone dRU 1），以此类推，第 18 个 52-tone dRU 的索引（index）为 17（还可以表示为 52-tone dRU 17）。如果从数值 1 开始编号，那么第 1 个 52-tone dRU 的索引（index）为 1（还可以表示为 52-tone dRU 1），第 2 个 52-tone dRU 的索引（index）为 2（还可以表示为 52-tone dRU 2），以此类推，第 18 个 52-tone dRU 的索引（index）为 18（还可以表示为 52-tone dRU 18）。同理，对于 80MHz dRU tone plan 中的其它 dRU（如 26-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU、484-tone dRU、996-tone dRU）可以采用类似方式进行编号，这里不一一详述。再同理，对于其它带宽的 dRU tone plan 中的 dRU 也可以采用类似方式进行编号，下文不再赘述。

本申请中，996-tone dRU 可以理解为包含 996 个子载波的 dRU，下文不再赘述。

示例性的，dRU 的子载波规划参考下文实施例的描述，这里不详述。

示例性的，第一通信装置可以是接入点或站点。

本申请在 80MHz 带宽中定义了第 17 个和第 18 个 52-tone dRU，以及第 9 个 106-tone dRU，以使 80MHz 带宽下有更多的频域资源使用，从而可以提高频谱利用率，并可以在不增加功率谱密度的情况下，提高设备的发送功率。

第六方面，本申请提供一种基于分布式资源单元的通信方法，该方法包括：第二通信装置根据 80MHz 带宽 dRU 的子载波规划接收并处理 PPDU。该 dRU 的子载波规划包括 37（或 36）个 26-tone dRU，或 18

个 52-tone dRU，或 9 个 106-tone dRU，或 4 个 242-tone dRU，或 2 个 484-tone dRU，或 1 个 996-tone dRU，或 26-tone dRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU、484-tone dRU 的各种组合。18 个 52-tone dRU 中第 2 个 52-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，18 个 52-tone dRU 中第 7 个 52-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波。9 个 106-tone dRU 中第 1 个 106-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，9 个 106-tone dRU 中第 4 个 106-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波。

示例性的，第二通信装置可以是站点或接入点。示例性的，dRU 的子载波规划参考下文实施例的描述，这里不详述。

结合第五方面或第六方面，在一种可能的实现方式中，上述 18 个 52-tone dRU 中第 2 个 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-475, -459, -439, -423, -403, -387, -367, -351, -331, -315, -295, -279, -259, -243, -223, -207, -187, -171, -151, -135, -115, -99, -79, -63, -43, -27, 25, 41, 61, 77, 97, 113, 133, 149, 169, 185, 205, 221, 241, 257, 277, 293, 313, 329, 349, 365, 385, 401, 421, 437, 457, 473]。

结合第五方面或第六方面，在一种可能的实现方式中，上述 18 个 52-tone dRU 中第 7 个 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-481, -465, -445, -429, -409, -393, -373, -357, -337, -321, -301, -285, -265, -249, -229, -213, -193, -177, -157, -141, -121, -105, -85, -69, -49, -33, 19, 35, 55, 71, 91, 107, 127, 143, 163, 179, 199, 215, 235, 251, 271, 287, 307, 323, 343, 359, 379, 395, 415, 431, 451, 467]。

结合第五方面或第六方面，在一种可能的实现方式中，上述 18 个 52-tone dRU 中第 17 个 52-tone dRU，包括第 5 个和第 14 个 26-tone dRU 的子载波；或者说，上述 18 个 52-tone dRU 中第 17 个 52-tone dRU 包括的子载波与第 5 个和第 14 个 26-tone dRU 包括的子载波相同。上述 18 个 52-tone dRU 中第 18 个 52-tone dRU，包括第 24 个和第 33 个 26-tone dRU 的子载波；或者说，上述 18 个 52-tone dRU 中第 18 个 52-tone dRU 包括的子载波与第 24 个和第 33 个 26-tone dRU 包括的子载波相同。

结合第五方面或第六方面，在一种可能的实现方式中，上述 9 个 106-tone dRU 中第 9 个 106-tone dRU，包括第 5、14、24、33 个的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-500, 16]的子载波。

示例性的，第 5 个 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-451, -415, -379, -343, -307, -271, -235, -199, -163, -127, -91, -55, -19, 49, 85, 121, 157, 193, 229, 265, 301, 337, 373, 409, 445, 481]；第 14 个 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-450, -414, -378, -342, -306, -270, -234, -198, -162, -126, -90, -54, -18, 50, 86, 122, 158, 194, 230, 266, 302, 338, 374, 410, 446, 482]；第 24 个 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-449, -413, -377, -341, -305, -269, -233, -197, -161, -125, -89, -53, -17, 51, 87, 123, 159, 195, 231, 267, 303, 339, 375, 411, 447, 483]；第 33 个 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-448, -412, -376, -340, -304, -268, -232, -196, -160, -124, -88, -52, -16, 52, 88, 124, 160, 196, 232, 268, 304, 340, 376, 412, 448, 484]。

结合第五方面或第六方面，在一种可能的实现方式中，上述 9 个 106-tone dRU 中第 1 个 106-tone dRU 包括的子载波索引为[-495, -483, -475, -467, -459, -447, -439, -431, -423, -411, -403, -395, -387, -375, -367, -359, -351, -339, -331, -323, -315, -303, -295, -287, -279, -267, -259, -251, -243, -231, -223, -215, -207, -195, -187, -179, -171, -159, -151, -143, -135, -123, -115, -107, -99, -87, -79, -71, -63, -51, -43, -35, -27, 17, 25, 33, 41, 53, 61, 69, 77, 89, 97, 105, 113, 125, 133, 141, 149, 161, 169, 177, 185, 197, 205, 213, 221, 233, 241, 249, 257, 269, 277, 285, 293, 305, 313, 321, 329, 341, 349, 357, 365, 377, 385, 393, 401, 413, 421, 429, 437, 449, 457, 465, 473, 485]。上述 9 个 106-tone dRU 中第 4 个 106-tone dRU 包括的子载波索引为[-493, -481, -473, -465, -457, -445, -437, -429, -421, -409, -401, -393, -385, -373, -365, -357, -349, -337, -329, -321, -313, -301, -293, -285, -277, -265, -257, -249, -241, -229, -221, -213, -205, -193, -185, -177, -169, -157, -149, -141, -133, -121, -113, -105, -97, -85, -77, -69, -61, -49, -41, -33, -25, 19, 27, 35, 43, 55, 63, 71, 79, 91, 99, 107, 115, 127, 135, 143, 151, 163, 171, 179, 187, 199, 207, 215, 223, 235, 243, 251, 259, 271, 279, 287, 295, 307, 315, 323, 331, 343, 351, 359, 367, 379, 387, 395, 403, 415, 423, 431, 439, 451, 459, 467, 475, 487]。

第七方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置用于执行上述第五方面或第五方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第五方面或第五方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

第八方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置用于执行上述第六方面或第六方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第六方面或第六方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

在第七方面或第八方面中，上述通信装置可以包括收发模块和处理模块。对于收发模块和处理模块的具体描述还可以参考下文示出的装置实施例。上述第七方面到上述第八方面的有益效果可以参考前述第五方面和第六方面的相关描述，这里不赘述。

第九方面，本申请提供一种基于分布式资源单元的通信方法，该方法包括：第一通信装置根据80MHz带宽dRU的子载波规划生成并发送PPDU。该dRU的子载波规划包括37（或36）个26-tone dRU，或18个52-tone dRU，或9个106-tone dRU，或4个242-tone dRU，或2个484-tone dRU，或1个996-tone dRU，或26-tone dRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU、484-tone dRU的各种组合。其中52-tone dRU中的子载波间隔大于或等于18，或者说，52-tone dRU中相邻两个子载波索引的差值的绝对值大于或等于18。106-tone dRU中的子载波间隔大于或等于9，或者说，106-tone dRU中相邻两个子载波索引的差值的绝对值大于或等于9。

示例性的，dRU的子载波规划参考下文实施例的描述，这里不详述。

示例性的，第一通信装置可以是接入点或站点。

本申请设计一种80MHz dRU toneplan，包括18个52-tone dRU或9个106-tone dRU，以使80MHz带宽下有更多的频域资源使用，从而可以提高频谱利用率，并可以在不增加功率谱密度的情况下，提高设备的发送功率。此外，该80MHz dRU toneplan中52-tone dRU的子载波间隔大于或等于18（即每个子载波独占1MHz），可以获得更高的功率增益。

第十方面，本申请提供一种基于分布式资源单元的通信方法，该方法包括：第二通信装置根据80MHz带宽dRU的子载波规划接收并处理PPDU。该dRU的子载波规划包括37（或36）个26-tone dRU，或18个52-tone dRU，或9个106-tone dRU，或4个242-tone dRU，或2个484-tone dRU，或1个996-tone dRU，或26-tone dRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU、484-tone dRU的各种组合。其中52-tone dRU中的子载波间隔大于或等于18，或者说，52-tone dRU中相邻两个子载波索引的差值的绝对值大于或等于18。106-tone dRU中的子载波间隔大于或等于9，或者说，106-tone dRU中相邻两个子载波索引的差值的绝对值大于或等于9。

示例性的，第二通信装置可以是站点或接入点。示例性的，dRU的子载波规划参考下文实施例的描述，这里不详述。

结合第九方面或第十方面，在一种可能的实现方式中，上述dRU的载波规划还包括26-tone dRU，该26-tone dRU包括的子载波如下述表8所示。

结合第九方面或第十方面，在一种可能的实现方式中，上述18个52-tone dRU中第1个52-tone dRU包括第1个和第2个26-tone dRU的子载波，第2个52-tone dRU包括第3个和第4个26-tone dRU的子载波，第3个52-tone dRU包括第6个和第7个26-tone dRU的子载波，第4个52-tone dRU包括第8个和第9个26-tone dRU的子载波，第5个52-tone dRU包括第10个和第11个26-tone dRU的子载波，第6个52-tone dRU包括第12个和第13个26-tone dRU的子载波，第7个52-tone dRU包括第15个和第16个26-tone dRU的子载波，第8个52-tone dRU包括第17个和第18个26-tone dRU的子载波，第9个52-tone dRU包括第20个和第21个26-tone dRU的子载波，第10个52-tone dRU包括第22个和第23个26-tone dRU的子载波，第11个52-tone dRU包括第25个和第26个26-tone dRU的子载波，第12个52-tone dRU包括第27个和第28个26-tone dRU的子载波，第13个52-tone dRU包括第29个和第30个26-tone dRU的子载波，第14个52-tone dRU包括第31个和第32个26-tone dRU的子载波，第15个52-tone dRU包括第34个和第35个26-tone dRU的子载波，第16个52-tone dRU包括第36个和第37个26-tone dRU的子载波，第17个52-tone dRU包括第5个和第14个26-tone dRU的子载波，第18个52-tone dRU包括第24个和第33个26-tone dRU的子载波。

结合第九方面或第十方面，在一种可能的实现方式中，上述9个106-tone dRU中第1个106-tone dRU包括索引为第1个到第4个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-495, 485]的子载波；第2个106-tone dRU包括索引为第6个到第9个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-491, 489]的子载波；第3个106-tone dRU包括索引为第10个到第13个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-493, 487]的子载波；第4个106-tone dRU包括索引为第15个到第18个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-489, 491]的子载波；第5个106-tone dRU包括索引为第20个到第23个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-494, 486]的子载波；第6个106-tone dRU包括索引为第25个到第28个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-490, 490]的子载波；第7个106-tone dRU包括索引为第29个到第32个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-492, 488]的子载波；第8个106-tone dRU包括索引为第34个到第37个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-488, 492]的子载波；第9个106-tone dRU包括索引为第5,14,24,和33个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-500, 16]的子载波。

结合第九方面或第十方面，在一种可能的实现方式中，上述dRU的子载波规划还包括4个242-tone dRU。其中，第1个242-tone dRU包括第1到9个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-499, -495, -491, -487, 485, 489, 493, 497]的子载波。第2个242-tone dRU包括第10到18个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-497, -493, -489, -485, 487, 491, 495, 499]的子载波。第3个242-tone dRU包括第20到28个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-498, -494, -490, -486, 486, 490, 494, 498]的子载波。第4个242-tone dRU包括第29到37个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-496, -492, -488, -484, 488, 492, 496, 500]的子载波。

结合第九方面或第十方面，在一种可能的实现方式中，上述dRU的子载波规划还包括2个484-tone dRU。其中，第1个484-tone dRU包括第1到18个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-499, -497, -495, -493, -491, -489, -487, -485, 485, 487, 489, 491, 493, 495, 497, 499]的子载波。第2个484-tone dRU包括第20到37个26-tone dRU的子载波，和子载波索引为[-498, -496, -494, -492, -490, -488, -486, -484, 486, 488, 490, 492, 494, 496, 498, 500]的子载波。

结合第九方面或第十方面，在一种可能的实现方式中，上述dRU的子载波规划还包括1个996-tone dRU。该996-tone dRU包括的子载波索引为[-500:-3,3:500]。其中，子载波索引[-500:-3,3:500]表示-500, -499,-498, ..., -5, -4, -3, 3, 4, 5, ..., 498, 499, 500。

第十一方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置用于执行上述第九方面或第九方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第九方面或第九方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

第十二方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置用于执行上述第十方面或第十方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第十方面或第十方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

在第十一方面或第十二方面中，上述通信装置可以包括收发模块和处理模块。对于收发模块和处理模块的具体描述还可以参考下文示出的装置实施例。上述第十一方面到上述第十二方面的有益效果可以参考前述第九方面和第十方面的相关描述，这里不赘述。

第十三方面，本申请提供一种基于分布式资源单元的通信方法，该方法包括：第一通信装置接收触发帧，该触发帧包括指示信息，该指示信息用于指示第一带宽对应的dRU的子载波规划中的dRU；第一通信装置采用该指示信息指示的dRU发送PPDU。该第一带宽对应的dRU的子载波规划包括以下任一项：第一带宽为40MHz时9个52-tone dRU，第一带宽为80MHz时18个52-tone dRU，第一带宽为160MHz时36个52-tone dRU，第一带宽为320MHz时72个52-tone dRU，第一带宽为80MHz时9个106-tone dRU，第一带宽为160MHz时18个106-tone dRU，或，第一带宽为320MHz时36个106-tone dRU。

示例性的，第一通信装置可以是站点。

示例性的，第一带宽为80MHz时物理dRU索引（PHY dRUindex）为2的52-tone dRU包括子载波索引为457的子载波，第一带宽为80MHz时物理dRU索引（PHY dRUindex）为7的52-tone dRU包括子载波索引为19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415和451的子载波。第一带宽为160MHz时物理dRU索引（PHY dRUindex）为1的106-tone dRU包括子载波索引为457的子载波，第一带宽为160MHz时物理dRU索引（PHY dRUindex）为4的106-tone dRU包括子载波索引为19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415和451的子载波。

本申请通过触发帧来调度上行传输，并在触发帧中携带指示信息来指示dRU，可以支持采用dRU进行上行通信；并且相比于现有技术，该指示信息可以指示更多的dRU，从而可以调度更多的站点进行上行通信（一个站点被分配一个dRU），提高上行传输的频谱利用率。

第十四方面，本申请提供一种基于分布式资源单元的通信方法，该方法包括：第二通信装置发送触发帧，该触发帧包括指示信息，该指示信息用于指示第一带宽对应的dRU的子载波规划中的dRU；第二通信装置在该指示信息指示的dRU上接收PPDU。其中，第一带宽对应的dRU的子载波规划包括以下任一项：第一带宽为40MHz时9个52-tone dRU，第一带宽为80MHz时18个52-tone dRU，第一带宽为160MHz时36个52-tone dRU，第一带宽为320MHz时72个52-tone dRU，第一带宽为80MHz时9个106-tone dRU，第一带宽为160MHz时18个106-tone dRU，或，第一带宽为320MHz时36个106-tone dRU。

示例性的，第二通信装置可以是接入点。

示例性的，第一带宽为80MHz时物理dRU索引为2的52-tone dRU包括子载波索引为457的子载波，第一带宽为80MHz时物理dRU索引为7的52-tone dRU包括子载波索引为19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415和451的子载波。第一带宽为160MHz时物理dRU索引为1的106-tone dRU包括子载波索引为457的子载波，第一带宽为160MHz时物理dRU索引为4的106-tone dRU包括子载波

索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波。

结合第十三方面或第十四方面，在一种可能的实现方式中，上述指示信息包括 RU 分配子字段（RU Allocation subfield）和主从 160 子字段（PS160subfield）。该 RU 分配子字段和主从 160 子字段可以用于联合指示 dRU。本申请可以复用现有 RU/MRU 的指示来调度 dRU，兼容性更好。

示例性的，主从 160 子字段和 RU 分配子字段的解读包括以下一项或多项：

主从 160 子字段	RU 分配子字段的 B0	RU 分配子字段的 B7 到 B1	带宽 BW(MHz)	dRU 大小	dRU 索引(dRUindex)	物理 dRU 索引（PHY dRUindex）
0		第一值	40	52	dRU 9	dRU 9
0 到 3		第二值和第三值	80,160,或 320	52	分别为 dRU 17 到 dRU 18	16×(BW/80-1)+2×N+dRU 索引
0 到 3		第四值	80,160,或 320	106	dRU 9	8×(BW/80-1)+N+dRU 索引
0 到 3		第五值	80, 160,或 320	26	dRU 19	37×N＋dRU 索引

其中，N 的取值基于带宽 BW、主从 160 子字段、RU 分配子字段的 B0 比特以及配置信息中的部分或全部确定。例如，第一值、第二值、第三值、第四值中的至少一个是 107 到 127 中的值。第五值为 18。

本申请在复用现有 RU/MRU 的指示来调度 dRU 资源的基础上，增加额外的条目来指示更多的 dRU，以使接入点可以调度更多的站点进行上行通信（一个站点被分配一个 dRU），从而可以提高上行传输的频谱利用率。此外，本申请还可以解决在复用 RU/MRU 的指示方法指示 dRU 时，存在的指示信令不足的问题。

结合第十三方面或第十四方面，在一种可能的实现方式中，第一带宽为 40MHz 时物理 dRU 索引为 9 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5 和 14 的 26-tone dRU 的子载波。

示例性的，物理 dRU 索引为 9 的 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-234, -225, -216, -207, -198, -189, -180, -171, -162, -153, -144, -135, -126, -117, -108, -99, -90, -81, -72, -63, -54, -45, -36, -27, -18, -9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243]。

结合第十三方面或第十四方面，在一种可能的实现方式中，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 17 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5 和 14 的 26-tone dRU 的子载波。第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 18 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 24 和 33 的 26-tone dRU 的子载波。

示例性的，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 2 的 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-475, -459, -439, -423, -403, -387, -367, -351, -331, -315, -295, -279, -259, -243, -223, -207, -187, -171, -151, -135, -115, -99, -79, -63, -43, -27, 25, 41, 61, 77, 97, 113, 133, 149, 169, 185, 205, 221, 241, 257, 277, 293, 313, 329, 349, 365, 385, 401, 421, 437, 457, 473]。

示例性的，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 7 的 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-481, -465, -445, -429, -409, -393, -373, -357, -337, -321, -301, -285, -265, -249, -229, -213, -193, -177, -157, -141, -121, -105, -85, -69, -49, -33, 19, 35, 55, 71, 91, 107, 127, 143, 163, 179, 199, 215, 235, 251, 271, 287, 307, 323, 343, 359, 379, 395, 415, 431, 451, 467]。

结合第十三方面或第十四方面，在一种可能的实现方式中，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 9 的 106-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5、14、24、33 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-500, 16]的子载波。

示例性的，物理 dRU 索引为 5 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-451, -415, -379, -343, -307, -271, -235, -199, -163, -127, -91, -55, -19, 49, 85, 121, 157, 193, 229, 265, 301, 337, 373, 409, 445, 481]；物理 dRU 索引为 14 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-450, -414, -378, -342, -306, -270, -234, -198, -162, -126, -90, -54, -18, 50, 86, 122, 158, 194, 230, 266, 302, 338, 374, 410, 446, 482]；物理 dRU 索引为 24 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-449, -413, -377, -341, -305, -269, -233, -197, -161, -125, -89, -53, -17, 51, 87, 123, 159, 195, 231, 267, 303, 339, 375, 411, 447, 483]；物理 dRU 索引为 33 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-448, -412, -376, -340, -304, -268, -232, -196, -160, -124, -88, -52, -16, 52, 88, 124, 160, 196, 232, 268, 304, 340, 376, 412, 448, 484]。

结合第十三方面或第十四方面，在一种可能的实现方式中，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 1

的 106-tone dRU 包括的子载波索引为[-495, -483, -475, -467, -459, -447, -439, -431, -423, -411, -403, -395, -387, -375, -367, -359, -351, -339, -331, -323, -315, -303, -295, -287, -279, -267, -259, -251, -243, -231, -223, -215, -207, -195, -187, -179, -171, -159, -151, -143, -135, -123, -115, -107, -99, -87, -79, -71, -63, -51, -43, -35, -27, 17, 25, 33, 41, 53, 61, 69, 77, 89, 97, 105, 113, 125, 133, 141, 149, 161, 169, 177, 185, 197, 205, 213, 221, 233, 241, 249, 257, 269, 277, 285, 293, 305, 313, 321, 329, 341, 349, 357, 365, 377, 385, 393, 401, 413, 421, 429, 437, 449, 457, 465, 473, 485]。第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 4 的 106-tone dRU 包括的子载波索引为[-493, -481, -473, -465, -457, -445, -437, -429, -421, -409, -401, -393, -385, -373, -365, -357, -349, -337, -329, -321, -313, -301, -293, -285, -277, -265, -257, -249, -241, -229, -221, -213, -205, -193, -185, -177, -169, -157, -149, -141, -133, -121, -113, -105, -97, -85, -77, -69, -61, -49, -41, -33, -25, 19, 27, 35, 43, 55, 63, 71, 79, 91, 99, 107, 115, 127, 135, 143, 151, 163, 171, 179, 187, 199, 207, 215, 223, 235, 243, 251, 259, 271, 279, 287, 295, 307, 315, 323, 331, 343, 351, 359, 367, 379, 387, 395, 403, 415, 423, 431, 439, 451, 459, 467, 475, 487]。

第十五方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置用于执行上述第十三方面或第十三方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第十三方面或第十三方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

第十六方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置用于执行上述第十四方面或第十四方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第十四方面或第十四方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

在第十五方面或第十六方面中，上述通信装置可以包括收发模块和处理模块。对于收发模块和处理模块的具体描述还可以参考下文示出的装置实施例。上述第十五方面到上述第十六方面的有益效果可以参考前述第十三方面和第十四方面的相关描述，这里不赘述。

第十七方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置包括处理器，用于执行上述第一方面、或上述第二方面、或上述第五方面、或上述第六方面、或上述第九方面、或上述第十方面、或上述第十三方面、或上述第十四方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法。或者，该处理器用于执行存储器中存储的程序，当该程序被执行时，上述第一方面、或上述第二方面、或上述第五方面、或上述第六方面、或上述第九方面、或上述第十方面、或上述第十三方面、或上述第十四方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

结合第十七方面，在一种可能的实现方式中，存储器位于上述通信装置之外。

结合第十七方面，在一种可能的实现方式中，存储器位于上述通信装置之内。

本申请中，处理器和存储器还可以集成于一个器件中，即处理器和存储器还可以被集成在一起。示例性的，该通信装置可以为芯片。

结合第十七方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置还包括收发器，该收发器，用于发送或接收 PPDU/触发帧。

第十八方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以包括逻辑电路和接口，该逻辑电路和接口耦合。其中，该接口用于交互（或收发或输入输出）信息或数据，该逻辑电路用于运行程序指令，使得该通信装置执行上述第一方面、或上述第二方面、或上述第五方面、或上述第六方面、或上述第九方面、或上述第十方面、或上述第十三方面、或上述第十四方面、或其中任一方面的任意一种可能的实现方式描述的方法。其中，接口可以是通信接口，或收发器。收发器可以为通信装置中的射频模块，或，射频模块和天线的组合，或，芯片或电路的输入输出接口。

第十九方面，本申请提供一种可读存储介质，该可读存储介质上存储有程序指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面、或上述第二方面、或上述第五方面、或上述第六方面、或上述第九方面、或上述第十方面、或上述第十三方面、或上述第十四方面、或其中任一方面的任意一种可能的实现方式描述的方法。

第二十方面，本申请提供一种包含程序指令的计算机程序产品，当其运行时，使得上述第一方面、或上述第二方面、或上述第五方面、或上述第六方面、或上述第九方面、或上述第十方面、或上述第十三方面、或上述第十四方面、或其中任一方面的任意一种可能的实现方式描述的方法被执行。

第二十一方面，本申请提供一种通信系统，该通信系统包括第一通信装置和第二通信装置；该第一通信装置用于执行上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、上述第十三方面、或其中任一方面的任意一种可能的实现方式描述的方法，该第二通信装置用于执行上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面、

上述第十四方面、或其中任一方面的任意一种可能的实现方式描述的方法。

上述各个方面达到的技术效果可以相互参考或参考下文所示的方法实施例中的有益效果，此处不再赘述。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的无线通信系统的一种网络架构图；

图 2a 是本申请实施例提供的接入点的结构示意图；

图 2b 是本申请实施例提供的站点的结构示意图；

图 3 是本申请实施例提供的 20MHz 的子载波分布及 RU 分布示意图；

图 4 是本申请实施例提供的 40MHz 的子载波分布及 RU 分布示意图；

图 5 是本申请实施例提供的 80MHz 的子载波分布及 RU 分布示意图；

图 6 是本申请实施例提供的上行多用户传输的流程示意图；

图 7 是本申请实施例提供的 EHT 变种用户信息字段的帧格式示意图；

图 8 是本申请实施例提供的基于分布式资源单元的通信方法的一种流程示意图；

图 9 是本申请实施例提供的基于 BCC 编码的 dRU 传输框图；

图 10 是本申请实施例提供的基于 LDPC 编码的 dRU 传输框图；

图 11 是本申请实施例提供的 40MHz 带宽内 dRU 的逻辑架构图；

图 12 是本申请实施例提供的 80MHz 带宽内 dRU 的逻辑架构图；

图 13 是本申请实施例提供的基于分布式资源单元的通信方法的另一种流程示意图；

图 14 是本申请实施例提供的通信装置的一结构示意图；

图 15 是本申请实施例提供的通信装置的另一结构示意图；

图 16 是本申请实施例提供的通信装置的一结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

在本申请的描述中，“第一”和“第二”等仅用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，除非另有说明，“/”表示“或”的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B。本文中的“和/或”仅仅是一种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 这三种情况。此外，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“以下一项（个）或多项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c；a 和 b；a 和 c；b 和 c；或 a 和 b 和 c。其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备等，没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元等，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备等固有的其它步骤或单元。

本申请中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”、“举例来说”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”、“举例来说”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

可以理解，在本申请中，“当…时”、“若”以及“如果”均指在某种客观情况下装置会做出相应的处理，并非是限定时间，且也不要求装置实现时一定要有判断的动作，也不意味着存在其它限定。其中，在某种客观情况下装置做出相应的处理，包括：满足该客观情况，即能做该相应的处理；或者满足该客观情况和其他情况，才能做出该相应的处理。

本申请中的“同时”可以理解为“并行”，或在相同的时间点，也可以理解为在一段时间段内，还可以理解为在同一个周期内，具体可以结合上下文进行理解。

本申请中对于使用单数表示的元素旨在用于表示“一个或多个”，而并非表示“一个且仅一个”，除非有特别说明。

可以理解，在本申请各实施例中，“A 对应的 B”、“A 与 B 对应”或其类似表达，表示 B 与 A 相关联，根据 A 可以确定 B。根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B，还可以根据 A 和/或其它信息确定 B。

本申请实施例提供的技术方案可以适用于无线局域网（wireless local area network，WLAN）场景，例如，支持电气和电子工程师学会（institute of electrical and electronics engineers，IEEE）802.11 相关标准，例如 802.11a/b/g 标准、802.11n 标准、802.11ac 标准、802.11ax 标准、IEEE 802.11ax 下一代 Wi-Fi 协议，如 802.11be、Wi-Fi 7、极高吞吐量（extremely high throughput，EHT）、802.11ad、802.11ay 或 802.11bf，再如 802.11be 下一代、Wi-Fi 8 等，还可以应用于基于超宽带（ultra wide band，UWB）的无线个人局域网系统，如 802.15 系列标准，还可以应用于感知（sensing）系统，如 802.11bf 系列标准，还可以应用于 802.11bn 标准或超高可靠性（ultra-high reliability，UHR）标准。其中，802.11bf 包括低频（例如，sub7GHz）和高频（例如，60GHz）两个大类标准。sub7GHz 的实现方式主要依托 802.11ac、802.11ax、802.11be 及下一代等标准，60GHz 实现方式主要依托 802.11ad、802.11ay 及下一代等标准。其中，802.11ad 也可以称为定向多吉比特（directional multi-gigabit，DMG）标准，802.11ay 也可以称为增强定向多吉比特（enhanced directional multi-gigabit，EDMG）标准。

本申请实施例的技术方案可以适用于接入点与站点的通信场景中，也可以应用于接入点与接入点的通信场景中，还可以应用于站点与站点的通信场景中。在本申请实施例中，术语“通信”还可以描述为“数据传输”、“信息传输”或“传输”。在本申请实施例中，术语“传输”还可以描述为“发送”和/或“接收”。

参见图 1，图 1 是本申请实施例提供的无线通信系统的一种网络架构图。如图 1 所示，该无线通信系统可以包括一个或多个接入点（access point，AP）类的站点（station，STA），和一个或多个非接入点类的站点（none access point station，non-AP STA）。为便于描述，本文将接入点类的站点（AP STA）简称为接入点（AP），非接入点类的站点（non-AP STA）简称为站点（STA）。AP 和 STA 支持 WLAN 通信协议，该通信协议可以包括 802.11bn (或称为 UHR)，还可以包括 802.11be，802.11ax，802.11ac 等协议。当然，随着通信技术的不断演进和发展，该通信协议还可以包括 802.11bn 的下一代协议等。以 WLAN 为例，实现本申请方法的装置可以是 WLAN 中的 AP 和/或 STA，或者是，安装在 AP 和/或 STA 中的芯片或处理系统。

可以理解，图 1 以该无线通信系统包括一个 AP 和六个站点（STA 1、STA 2、STA 3、STA 4、STA 5、STA 6）为例进行说明。在实际应用中，该无线通信系统中包括的 AP 和 STA 数量可以更多或更少，本申请不限制无线通信系统中的 AP 数量和 STA 数量。

一种可能的实现方式中，接入点(如图 1 的 AP)可以是一种具有无线通信功能的装置，支持采用 WLAN 协议进行通信，具有与 WLAN 网络中其他设备（比如站点或其他接入点）通信的功能。该具有无线通信功能的装置可以为一个整机的设备，还可以是安装在整机设备中的芯片或处理系统等，安装这些芯片或处理系统的设备可以在芯片或处理系统的控制下，实现本申请实施例的方法和功能。接入点可以部署于家庭、大楼内部以及园区内部，覆盖半径为几十米至上百米，当然，也可以部署于户外。接入点可以理解为一个连接有线网和无线网的桥梁，主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起，然后将无线网络接入以太网。示例性的，接入点可以是带有无线保真（wireless-fidelity，Wi-Fi）芯片的终端设备（如手机）或者网络设备（如通信服务器、路由器、交换机、网桥等通信实体）。

本申请中的接入点可以是支持 802.11bn 制式的设备。当然，该接入点也可以支持 802.11be、802.11bf、802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b、802.11ad、802.11ay 及 802.11a 等 802.11 家族的多种 WLAN 制式。该接入点还可以支持 UWB 或 sensing 相关协议。

一种可能的实现方式中，站点（如图 1 中的任一站点）可以是一种具有无线通信功能的装置，支持采用 WLAN 协议进行通信，具有与 WLAN 网络中的其他站点或接入点通信的能力。该具有无线通信功能的装置可以为一个整机的设备，还可以是安装在整机设备中的芯片或处理系统等，安装这些芯片或处理系统的设备可以在芯片或处理系统的控制下，实现本申请实施例的方法和功能。站点也可以是无线通讯芯片、无线传感器、或无线通信终端等，也可称为用户。例如，站点可以是支持 Wi-Fi 通讯功能的移动电话、支持 Wi-Fi 通讯功能的平板电脑、支持 Wi-Fi 通讯功能的机顶盒、支持 Wi-Fi 通讯功能的智能电视、支持 Wi-Fi 通讯功能的智能可穿戴设备、支持 Wi-Fi 通讯功能的车载通信设备、或支持 Wi-Fi 通讯功能的计算机等等。

本申请中的站点也可以是支持 802.11bn 制式的设备。当然，该站点也可以支持 802.11be、802.11bf、802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b、802.11ad、802.11ay 及 802.11a 等 802.11 家族的多种 WLAN 制式。该站点还可以支持 UWB 或 sensing 相关协议。

WLAN 系统可以提供高速率低时延的传输，随着 WLAN 应用场景的不断演进，WLAN 系统将会应用

于更多场景或产业中，比如，应用于物联网产业，应用于车联网产业或应用于银行业，应用于企业办公，体育场馆展馆，音乐厅，酒店客房，宿舍，病房，教室，商超，广场，街道，生成车间和仓储等。当然，支持 WLAN 通信的设备（比如接入点或站点）可以是智慧城市中的传感器节点（比如，智能水表，智能电表，智能空气检测节点），智慧家居中的智能设备（比如智能摄像头，投影仪，显示屏，电视机，音响，电冰箱，洗衣机等），物联网中的节点，娱乐终端（比如增强现实(augmented reality，AR），虚拟现实（virtual reality，VR）等可穿戴设备），智能办公中的智能设备（比如，打印机，投影仪，扩音器，音响等），车联网中的车联网设备，日常生活场景中的基础设施（比如自动售货机，商超的自助导航台，自助收银设备，自助点餐机等），以及大型体育以及音乐场馆的设备等。本申请实施例中对于站点和接入点的具体形式不做限制，在此仅是示例性说明。

应理解，802.11 标准关注物理层（physical layer，PHY）和介质接入控制（medium access control，MAC）层部分。一个示例中，参见图 2a，图 2a 是本申请实施例提供的接入点的结构示意图。其中，AP 可以是多天线/多射频的，也可以是单天线/单射频的，该天线/射频用于发送/接收物理层协议数据单元（physical layer protocol data unit，PPDU）。一种实现中，AP 的天线或射频部分可以与 AP 的主体部分分离，呈拉远布局的结构。图 2a 中，AP 可以包括物理层处理电路和介质接入控制处理电路，物理层处理电路可以用于处理物理层信号，MAC 层处理电路可以用于处理 MAC 层信号。另一个示例中，参见图 2b，图 2b 是本申请实施例提供的站点的结构示意图。图 2b 示出了单个天线/单射频的 STA 结构示意图，实际场景中，STA 也可以是多天线/多射频的，并且可以是两个以上天线的设备，该天线/射频用于发送/接收数据分组。一种实现中，STA 的天线或射频部分可以与 STA 的主体部分分离，呈拉远布局的结构。图 2b 中，STA 可以包括 PHY 处理电路和 MAC 处理电路，物理层处理电路可以用于处理物理层信号，MAC 层处理电路可以用于处理 MAC 层信号。

在一些实施例中，前述图 1 示出的无线通信系统中的 AP 可以替换成接入点多链路设备（AP multi-link device，AP MLD），STA 可以替换成非接入点多链路设备（non-AP multi-link device，non-AP MLD），也就是说，本申请实施例提供的技术方案也可以应用于多链路设备（multi-link device，MLD）与多链路设备通信的场景中。多链路设备是一种支持多条链路并行进行传输的无线通信设备，相比于仅支持单条链路传输的设备来说，多链路设备具有更高的传输效率和更高的吞吐量。多链路设备包括一个或多个隶属的站点 STA（affiliated STA），隶属的 STA 是一个逻辑上的站点，可以工作在一条链路上。其中，隶属的站点可以为接入点（AP）或非接入点站点（non-AP STA）。隶属的站点为 AP 的多链路设备可以称为 AP MLD，隶属的站点为 non-AP STA 的多链路设备可以称为 non-AP MLD。

一种可能的实现方式中，本申请实施例涉及的多链路设备（这里既可以是 non-AP MLD，也可以是 AP MLD）是具有无线通信功能的装置，该装置可以为一个整机的设备，还可以是安装在整机设备中的芯片或处理系统等，安装这些芯片或处理系统的设备可以在这些芯片或处理系统的控制下，实现本申请实施例的方法和功能。

虽然本申请实施例主要以部署电气及电子工程师学会（institute of electrical and electronics engineers，IEEE）802.11 的网络为例进行说明，但本领域技术人员容易理解，本申请涉及的各个方面可以扩展到采用各种标准或协议的其它网络。例如，个人局域网（personal area network，PAN）、蓝牙（BLUETOOTH）、高性能无线 LAN（high performance radio LAN，HIPERLAN)（一种与 IEEE 802.11 标准类似的无线标准，主要在欧洲使用）以及广域网（wide area network，WAN）或其它现在已知或以后发展起来的网络。因此，无论使用的覆盖范围和无线接入协议如何，本申请提供的各种方面可以适用于任何合适的无线网络。

下面对本申请涉及到的一些术语或名词进行简要说明。

一、基于资源单元（resource unit，RU）的子载波规划（tone plan）

无线局域网（WLAN）发展至今已历经多代，包括 802.11a/b/g、802.11n、802.11ac、802.11ax、802.11be 以及现在正在讨论中的 802.11bn 等。其中，802.11n 又称为高吞吐率（high throughput，HT），802.11ac 又称为非常高吞吐率（very high throughput，VHT），802.11ax 又称为高效（high efficient，HE），802.11be 又称为超高吞吐率（extremely high throughput，EHT），802.11bn 又称为超高可靠性（Ultra High Reliability，UHR）。在带宽方面，802.11ax 目前支持如下带宽配置：20MHz、40MHz、80MHz、160MHz 及 80+80MHz。其中，160MHz 与 80+80MHz 的区别在于前者为连续频带，而后者的两个 80MHz 间可以分离。在 802.11be 中，仅支持连续频带，支持 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、320MHz 带宽。

在 802.11ax 和 802.11be 中，为提高频谱利用率，定义了正交频分多址（orthogonal frequency division

multiplexing access，OFDMA）传输方式。在 OFDMA 传输方式中，可以将一个带宽内的部分连续子载波划分为一个资源单元(resource unit, RU)。例如，802.11ax/be 中一个 20 MHz 带宽内定义了 9 个 26-tone RU，每个 26-tone RU 具有连续的 26 个子载波，一个 26-tone RU 可以分给一个用户使用。这种方式可以提高用户接入数量。本申请为了叙述方便，主要讲述 802.11be 标准当前定义的子载波分布（Tone Plan）。下面分别对不同带宽下的子载波分布及 RU 分布进行说明。

参见图 3，图 3 是本申请实施例提供的 20MHz 的子载波分布及 RU 分布示意图。如图 3 所示，当带宽为 20MHz 时，整个带宽（即 20MHz）可以包括一个 242-tone RU，或包括 26-tone RU、52-tone RU、106-tone RU 的各种组合。其中，每个 RU 中包括数据子载波和导频子载波，数据子载波可以用于承载数据信息，导频子载波可以用于相偏和/或频偏的估计。20MHz 带宽内除了包括 RU 外，还包括一些保护（guard）子载波，空子载波，和/或直流（direct current，DC）子载波。

可以理解，242-tone RU 可以理解为一个包含 242 个子载波的 RU，同理，26-tone RU 可以理解为一个包含 26 个子载波的 RU，52-tone RU 可以理解为一个包含 52 个子载波的 RU，106-tone RU 可以理解为一个包含 106 个子载波的 RU。

参见图 4，图 4 是本申请实施例提供的 40MHz 的子载波分布及 RU 分布示意图。如图 4 所示，当带宽为 40MHz 时，整个带宽（即 40MHz）可以包括一个 484-tone RU，或包括 26-tone RU、52-tone RU、106-tone RU、242-tone RU 的各种组合。其中，484-tone RU 可以理解为一个包含 484 个子载波的 RU。

参见图 5，图 5 是本申请实施例提供的 80MHz 的子载波分布及 RU 分布示意图。如图 5 所示，当带宽为 80MHz 时，整个带宽（即 80MHz）可以包括一个 996-tone RU，或包括 26-tone RU、52-tone RU、106-tone RU、242-tone RU、484-tone RU 的各种组合。其中，996-tone RU 可以理解为一个包含 996 个子载波的 RU。如图 5 所示，图 5 中的 484L 表示 484-tone RU（即子载波范围[-500: -17]或者子载波范围[17: 500]）的左半部分，图 5 中的 484R 表示 484-tone RU 的右半部分，484L 和 484R 分别包含 242 个子载波，是 484+5DC 的另外一种示意方式。其中，996-tone RU 可以理解为一个包含 996 个子载波的 RU。这里的“左”“右”仅指频域上相对于中心位置的相对关系。以 484-tone RU[-500: -17]为例，在实际的频域资源上，“484L”是相对于该 484-tone RU 的频域中心的低频的部分，即[-500: -259]，“484R”是相对于该 484-tone RU 的频域中心的高频的部分，即[-258: -17]。类似的，以 484-tone RU[17: 500]为例，“484L”是[17: 258]，“484R”是[259: 500]。

可以理解，本申请中[a: b]可以指从 x 到 y 的所有整数(a 和 b 也是整数)，即：a, (a+1), (a+2), (a+3), ..., b；下文不再赘述。例如，[259: 500]即 259, 260, 261, 262, ..., 498, 499, 500。

当带宽为 160MHz 时，整个带宽（即 160MHz）可以理解为两个 80MHz 的子载波分布的复制。整个带宽（即 160MHz）可以包括 2 个 996-tone RU，或包括 26-tone RU、52-tone RU、106-tone RU、242-tone RU、484-tone RU、996-tone RU 的各种组合。当带宽为 320MHz 时，整个带宽（即 320MHz）可以理解为四个 80MHz 的子载波分布的复制。这里不再一一赘述。

上述图 3 至图 5 所示的各种子载波分布，以 242-tone RU 为单位，假设图 3 至图 5 中最左边的 RU 是最低频率，图 3 至图 5 中最右边的 RU 是最高频率。从左到右，可以对 242-tone RU 进行编号：第一个（1^{st}），第二个（2^{nd}），…，第十六个（16^{th}）。可以理解，以 320MHz 的带宽为例，320MHz 信道最多可以划分为 16 个 20MHz 信道，每个 20MHz 信道对应 1 个 242-tone RU。

在带宽方面，26-tone RU 大约对应 2MHz，52-tone RU 大约对应 4MHz，106-tone RU 大约对应 8MHz，242-tone RU 大约对应 20MHz。其他大小（size）的 RU 对应的带宽可以相应做加法或者乘法来类推，这里不再赘述。

可以理解，因为 802.11be 标准允许为一个 STA 分配多个 RU，也就是将多个 RU 合并分配给一个 STA，所以 802.11be 标准支持多资源单元（multiple RU，MRU）。换句话说，802.11be 标准中除了上述提及的几种 RU 外，还引入了一些 MRU。示例性的，一个 52-tone RU 和一个 26-tone RU 可以组成 52+26-tone MRU；一个 106-tone RU 和一个 26-tone RU 可以组成 106+26-tone MRU。再示例性的，一个 484-tone RU 和一个 242-tone RU 可以组成 484+242-tone MRU，一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 可以组成 996+484-tone MRU。再示例性的，一个 996-tone RU、一个 484-tone RU 和一个 242-tone RU 可以组成 996+484+242-tone MRU，两个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 可以组成 2×996+484-tone MRU，3 个 996-tone RU 可以组成 3×996-tone MRU，3 个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 可以组成 3×996+484-tone MRU 等。可以理解，随着通信技术的不断演进和发展，802.11be 的下一代标准可能支持更多的 RU 或 MRU 格式，本申请不做限制。

二、上行多用户传输

上行多用户传输是一项重要的技术。参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的上行多用户传输的流程示意图。如图 6 所示，上行多用户传输的流程可以包括：AP 发送触发帧，用于触发上行多用户传输，触发帧中携带一个或多个站点的标识符信息和资源分配信息；每个站点在接收到触发帧后，采用基于触发的物理层协议数据单元（trigger based physical layer protocol data unit，TB PPDU）在被分配的资源单元（RU）上发送上行数据帧，并在一个短帧间间隔（short inter-frame space，SIFS）之后接收 AP 发送的确认（block acknowledge，BA）帧。

一种可能的实现方式中，上述触发帧可以包括但不限于公共信息字段和用户信息列表字段。其中，公共信息字段可以包含该触发帧调度的所有 STA 都需要读取的公共信息。在 802.11be 中，触发帧的用户信息列表字段可以包括但不限于一个或多个 EHT 变种用户信息字段（EHTvariant User Info field）。一个 EHT 变种用户信息字段可以包含一个 EHT STA 需要读取的信息。参见图 7，图 7 是本申请实施例提供的 EHT 变种用户信息字段的帧格式示意图。如图 7 所示，该 EHT 变种用户信息字段包括但不限于资源单元分配子字段（RU Allocation subfield）和主从 160 子字段（PS160 subfield）。其中，RU Allocation 子字段和 PS160 子字段可以用于联合指示 RU 或 MRU（的大小和位置）。举例来说，RU 分配子字段中的 B0 比特，RU 分配子字段中的 B7 到 B1 比特，PS160subfield 以及 RU 和 MRU 之间的映射关系如下述表 1 所示。表 1 示出了 802.11be 触发帧中 RU 分配子字段与 PS160 子字段的解读。

表 1

PS160 subfield（PS160 子字段）	**B0 of the RU Allocation subfield（资源单元分配子字段中 B0）**	**B7–B1 of the RU Allocation subfield（资源单元分配子字段中 B7-B1）**	**Bandwidth (MHz)（带宽）**	**RU/MRU size（RU 或 MRU 大小）**	**RU/MRU index（RU 或 MRU 索引）**	**PHY RU/MRU index（物理 RU 或 MRU 索引）**
0–3:（指示 RU 所在的 80MHz）		0–8	20, 40, 80, 160, or 320	26	RU1 to RU9, respectively（分别/依次/顺序）	37×N+ RU index
		9–17	40, 80, 160, or 320		RU10 to RU18, respectively	
		18	80, 160, or 320		Reserved（预留）	
		19–36	80, 160, or 320		RU20 to RU37 respectively	
		37–40	20, 40, 80, 160, or 320	52	RU1 to RU4, respectively	16×N+ RU index
		41–44	40, 80, 160, or 320		RU5 to RU8, respectively	

		45–52	80, 160, or 320		RU9 to RU16, respectively	
		53, 54	20, 40, 80, 160, or 320	106	RU1 and RU2, respectively	8×N+ RU index
		55, 56	40, 80, 160, or 320		RU3 and RU4, respectively	
		57–60	80, 160, or 320		RU5 to RU8, respectively	
		61	20, 40, 80, 160, or 320	242	RU1	4×N+ RU index
		62	40, 80, 160, or 320		RU2	
		63, 64	80, 160, or 320		RU3 and RU4, respectively	
		65	40, 80, 160, or 320	484	RU1	2×N+ RU index
		66	80, 160, or 320		RU2	
		67	80, 160, or 320	996	RU1	N+RU index
0–1: （指示 RU 所在的 160MHz）	0	68	Reserved（预留）			Reserved（预留）
	1		160 or 320	2×996	RU1	X1+RU index
0	0	69	Reserved（预留）			Reserved（预留）
0	1					
1	0					
1	1		320	4×996	RU1	RU1
0–3: 指示 MRU 所在的 80MHz		70–72	20, 40, 80, 160, or 320	52+26	MRU1 to MRU3,	12×N+MRU index

					respectively	
		73–75	40, 80, 160, or 320	52+26	MRU4 to MRU6, respectively	
		76–81	80, 160, or 320	52+26	MRU7 to MRU12, respectively	
		82, 83	20, 40, 80, 160, or 320	106+26	MRU1 and MRU2, respectively	8×N+ MRU index
		84, 85	40, 80, 160, or 320	106+26	MRU3 and MRU4, respectively	
		86–89	80, 160, or 320	106+26	MRU5 to MRU8, respectively	
		90–93	80, 160, or 320	484+242	MRU1 to MRU4, respectively	4×N+ MRU index
0–1: 指示MRU所在的160MHz	0	94, 95	160 or 320	996+484	MRU1 and MRU2, respectively	4×X1+MRU index
	1				MRU3 and MRU4, respectively	
0–1: 指示MRU所在的160MHz	0	96–99	160 or 320	996+484+242	MRU1 to MRU4, respectively	8×X1+ MRU index
	1				MRU5 to MRU8, respectively	
0	0	100–103	320	2×996+484	MRU1 to MRU4, respectively	MRU index
0	1				MRU5 and MRU6, respectively	
1	0				MRU7 and MRU8,	

					respectively	
1	1				MRU9 to MRU12, respectively	
0	0	104	320	3×996	MRU1	MRU index
0	1				MRU2	
1	0				MRU3	
1	1				MRU4	
0	0	105, 106	320	3×996 +484	MRU1 and MRU2, respectively	MRU index
0	1				MRU3 and MRU4, respectively	
1	0				MRU5 and MRU6, respectively	
1	1				MRU7 and MRU8, respectively	
任意	任意	107–127	Any（任意）	Reserved	Reserved	Reserved
说明—在主 160MHz 中，RU Allocation subfield 的 B0 设置为 0 表示 RU/MRU 分配应用于主 80MHz，设置为 1 表示 RU/MRU 分配应用于从 80MHz；在从 160MHz 中，RU Allocation subfield 的 B0 设置为 0 表示 RU/MRU 分配应用于较低频的 80MHz，设置为 1 表示 RU/MRU 分配应用于较高频的 80MHz。						

一种可能的实现方式中，上述表 1 中的 N 可以由公式 N=2*X1+X0 获得。X1 和 X0 的取值可参见下述表 2 所示，表 2 示出了 X1 和 N 的查找表（Lookup table for X1 and N）。

表 2

带宽 (MHz)	**输入 Inputs**			**输出 outputs**		
	配置 (Configuration)	**PS160**	**B0**	**X0**	**X1**	**N**
20/40/80	[P80]	0	0	0	0	0
160	[P80 S80]	0	0	0	0	0
		0	1	1	0	1
	[S80 P80]	0	0	1	0	1

		0	1	0	0	0
320	[P80 S80 S160]	0	0	0	0	0
		0	1	1	0	1
		1	0	0	1	2
		1	1	1	1	3
	[S80 P80 S160]	0	0	1	0	1
		0	1	0	0	0
		1	0	0	1	2
		1	1	1	1	3
	[S160 P80 S80]	0	0	0	1	2
		0	1	1	1	3
		1	0	0	0	0
		1	1	1	0	1
	[S160 S80 P80]	0	0	1	1	3
		0	1	0	1	2
		1	0	0	0	0
		1	1	1	0	1

可以理解，上述表 2 中的 P80 表示主 80MHz 信道，S80 表示从 80MHz 信道，S160 表示从 160MHz 信道。

其中，上述表 2 中的配置是指 P80、S80 以及 S160 在绝对频率中的次序，从左到右依次表示从低频到高频。比如，[P80 S80]表示主 80MHz 信道是频率从低到高的第一个 80MHz 信道，从 80MHz 信道是频率从低到高的第二个 80MHz 信道；或者说，[P80 S80]表示主 80MHz 信道是低 80MHz 信道，从 80MHz 信道是高 80MHz 信道。又如，[S80 P80 S160]表示从 80MHz 信道是低 160MHz 信道中的低 80MHz 信道，主 80MHz 信道是低 160MHz 信道中的高 80MHz 信道，从 160MHz 信道是高 160MHz 信道。

三、分布式资源单元（distributed resource unit，dRU）

欧洲电信标准组织（ETSI）和美国联邦通信委员会都颁布了关于 6GHz 频谱的法规，其限制了发送的最大功率和最大功率谱密度。相比最大功率，最大功率谱密度的限制更加严格，允许发送的最大功率通常更多的受功率谱密度（power spectral density，PSD）限制。受最大功率谱密度的限制，单个连续 RU 的发送功率受限。应理解，本申请中的连续 RU 是指，由连续的多个子载波组成的 RU，或者连续 RU 是由两组连续子载波组组成的 RU，每组连续子载波组包括的多个子载波是连续的，两组连续子载波组之间仅被保护子载波，空子载波，或者直流子载波间隔。当然，连续 RU 也可以为其他名称，例如常规 RU（regularRU，rRU），“连续 RU”和“常规 RU”可相互替换使用，本申请不限定连续 RU 的名称。

最大功率谱密度可以指 1MHz 内的最大发送功率，或者说，最大功率谱密度是以 1MHz 的发送功率不超过 x dBm（dBm=10lg(mW),lg 表示 10 为底的对数）的形式进行表示的。最大功率谱密度的最小粒度为 1MHz。所以在不改变 1MHz 的发送功率的情况下，也就是在不改变功率谱密度的情况下，提出了分布式 RU 技术，来提升发送功率。其中，分布式 RU 与连续 RU 相对应。分布式 RU 包括在频域上离散的多个子载波。该离散的多个子载波可以是部分离散的，也可以是完全离散的。也就是说，该离散的多个子载波可

以包括一部分子载波是在频率上连续的，且包括一部分子载波在频率上是不连续的；或者，该离散的多个子载波也可以在频率上完全不连续。应理解，本文中“分布式 RU”以及“dRU”可相互替换使用。还应理解，本文提及的分布式 RU 是指子载波在频域上离散的 RU，也就是说，具有这一特性的 RU，本文称为分布式 RU，但实际中具有这一特性的 RU 也可以有其他名称，本申请不做限定。

对于包含相同数量子载波的 dRU 和连续 RU（或者说 rRU），dRU 在频域上从低频起始位置到高频结束位置跨越的带宽，大于连续 RU 占用的频域带宽。这样在最大功率谱密度相同的情况下，dRU 的总发送功率可以高于连续 RU 的总发送功率。也就是说，在功率谱密度受限的情况下，将有限个子载波（如连续 26-tone RU 包含的 26 个子载波）离散到更宽的带宽上，即更多的子载波上（如 2 个连续 26-tone RU 的奇数子载波上），可以得到发送功率的提升。因此，相比于连续 RU，采用 dRU 进行数据传输时，可以增加每个子载波上的发送功率，提高发送总功率和提升信噪比（signal to noise ratio，SNR）。

在本申请实施例中，可以理解的是，一个用户（如 STA）在一次发送过程中，该 STA 所分配的资源单元中的每个子载波的发送功率均相同。以 78.125kHz 的载波间隔为例，1MHz 中包含 12.8（1000/78.125=12.8，约为 13）个子载波，假设 1MHz 的发送功率不超过 p mW（也就是最大功率谱密度）。任一连续 13 个子载波中携带信号的子载波个数的最大值，将决定每个子载波的平均功率，进而决定信号的发送功率，其中，信号的发送功率等于每个子载波的平均功率与子载波个数的乘积。举例来说，假设任意连续 13 个子载波（1MHZ）中携带信号的子载波最多有 5 个，那么，1MHz 带宽内每个子载波的平均功率为(p/5) mW，假设任意连续 13 个子载波（1MHZ）中携带信号的子载波最多有 2 个，那么，1MHz 带宽内每个子载波的平均功率为(p/2) mW。换句话说，在最大功率谱密度一定的情况下，任意连续 13 个子载波中携带信号的子载波个数越多，每个子载波上的平均功率越小，总的发送功率也越小。由此可知，假设给 STA 分配的资源单元为 26-tone dRU，也就是说携带信号的子载波个数为 26 个，如果 toneplan 的任意连续 13 个子载波中携带信号的子载波最多有 2 个，如 26-tone dRU 所占带宽大小为 26/2=13MHz，则 1MHz 带宽内每个子载波的平均功率为(p/2) mW，则 26-tone dRU 总的发送功率可以根据子载波发送总功率计算，具体为（p/2）*26 mW 或者根据子载波所占带宽计算，具体为 13*p mW。如果给 STA 分配的资源单元为连续 26-tone RU，由于连续 26-tone RU 包括连续的 26 个子载波（2 组连续的 13 个子载波），也就是说，连续 26-tone RU 所占带宽大小为 2MHz，则 1MHz 带宽内每个子载波的平均功率为(p/13) mW，则连续 26-tone RU 总的发送功率可以根据子载波发送总功率计算，具体为（p/13）*26 mW 或者根据子载波所占带宽计算，具体为 2*p mW。相比之下，同样的最大功率谱密度下，26-tone dRU 的总发送功率比连续 26-tone RU 的总发送功率提升 6.5 倍。本文中的符号“*”可以表示“乘”或“乘以”，下文不再赘述。

在一种实现方式中，可以基于相等子载波间隔设计 dRU。例如：20MHz 带宽内 26-tone dRU 中的子载波间隔为 9，40MHz 带宽内 26-tone dRU 中的子载波间隔为 18，80MHz 带宽内 26-tone dRU 中的子载波间隔为 36。现有技术在 40MHz 带宽中构建了 8 个 52-tone dRU，在 80 MHz 带宽中构建了 16 个 52-tone dRU 和 8 个 106-tone dRU。因为 40MHz 带宽内 26-tone dRU 中的子载波间隔为 18，相应的 52-tone dRU 的子载波间隔为 9，那么理论上在 40MHz 带宽下可以构建 9 个 52-tone dRU。同理，80MHz 带宽内 26-tone dRU 中的子载波间隔为 36，相应的 52-tone dRU 的子载波间隔为 18，106-tone dRU 的子载波间隔为 9，那么理论上在 80MHz 带宽下可以构建 18 个 52-tone dRU 和 9 个 106-tone dRU。换句话说，现有技术在 40MHz 带宽下浪费了 1 个 52-tone dRU，在 80MHz 带宽下浪费了 2 个 52-tone dRU 和 1 个 106-tone dRU。

基于此，本申请提供一种 dRU 的子载波规划（tone plan）设计，该 dRU 的子载波规划可以应用于上行和/或下行传输中。不同带宽（如 40MHz 或 80MHz）下该 dRU 的子载波规划可以参考下文实施例的描述，这里不赘述。本申请提供一种基于分布式资源单元的通信方法及装置，通过使用 40MHz/80MHz dRUtone plan 中的 dRU 进行传输，可以在不增加功率谱密度的情况下，提高设备的发送功率，并可以提高频谱利用率（这是因为本申请实施例设计的 40MHz 和 80MHz 的 tone plan 中包含更多的 dRU）。

此外，在基于 802.11be 的 RU 或 MRU 的指示进行 dRU 资源分配时，40MHz 带宽下最多可以指示 8 个 52-tone dRU，80 MHz 带宽下最多可以指示 16 个 52-tone dRU 和 8 个 106-tone dRU，160 MHz 带宽下最多可以指示 32 个 52-tone dRU 和 16 个 106-tone dRU，320 MHz 带宽下最多可以指示 64 个 52-tone dRU 和 32 个 106-tone dRU。所以，如果 40MHz/80MHz/160MHz/320MHz 包括更多的 dRU，如何使用这些 dRU（例如在 40MHz 带宽下使用第 9 个 52-tone dRU，或者在 80MHz 带宽下使用第 17 或第 18 个 52-tone dRU，或者在 80MHz 带宽下使用第 9 个 106-tone dRU）进行传输，以提高频谱利用率，成为了亟待解决的问题。

因此，本申请还提供另一种基于分布式资源单元的通信方法及装置，通过复用现有 RU/MRU 的指示

方式，并增加额外的条目来指示更多的 dRU，以使站点可以采用更多的 dRU 进行上行通信，从而提高上行传输的频谱利用率。

一种可能的实现方式中，本申请中的 26-tone dRU 可以理解为包含 26 个子载波的 dRU。同理，52-tone dRU 可以理解为包含 52 个子载波的 dRU，106-tone dRU 可以理解为包含 106 个子载波的 dRU，242-tone dRU 可以理解为包含 242 个子载波的 dRU，484-tone dRU 可以理解为包含 484 个子载波的 dRU，996-tone dRU 可以理解为包含 996 个子载波的 dRU。下文不再赘述。

本申请中的 dRU 包括在频域上离散的多个子载波。该离散的多个子载波可以是部分离散的，也可以是完全离散的。或者说，该离散的多个子载波可以包括一部分子载波是在频率上连续的，且包括一部分子载波在频率上是不连续的；或者，该离散的多个子载波也可以在频率上完全不连续。

本申请中的通信装置可以支持 802.11 系列协议，例如 802.11bn 制式，或 802.11bn 的下一代制式等。当然，本申请中的通信装置也可以支持 802.11be、802.11bf、802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b、802.11ad、802.11ay 及 802.11a 等 802.11 家族的多种 WLAN 制式。本申请中的通信装置还可以支持其他标准协议，例如感知或测距标准等，这里不一一列举。

本申请中，除特殊说明外，各个实施例或实现方式之间相同或相似的部分可以互相参考。在本申请中各个实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法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、实施方式、实施方法、或实现方法。以下所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

参见图 8，图 8 是本申请实施例提供的基于分布式资源单元的通信方法的一种流程示意图。其中，该方法中的第一通信装置可以是前述图 1 中的 AP 或 STA，相应的第二通信装置可以是前述图 1 中的 STA 或 AP。当然，该方法中的第一通信装置也可以是 AP MLD 或 non-AP MLD，相应的第二通信装置可以是 non-AP MLD 或 AP MLD，本申请实施例不做限制。

如图 8 所示，该基于分布式资源单元的通信方法包括但不限于以下步骤：

S101，第一通信装置根据 dRU 的子载波规划生成 PPDU。

S102，第一通信装置发送该 PPDU。

S103，第二通信装置根据上述 dRU 的子载波规划接收 PPDU。

S104，第二通信装置处理该 PPDU。

一种可能的实现方式中，当带宽(或者说分布带宽)为 40MHz 时，上述 dRU 的子载波规划可以包括 18 个 26-tone dRU，或 9 个 52-tone dRU，或 4 个 106-tone dRU，或 2 个 242-tone dRU，或 1 个 484-tone dRU，或 26-tone dRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU 的各种组合。其中第 9 个 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-234, -225, -216, -207, -198, -189, -180, -171, -162, -153, -144, -135, -126, -117, -108, -99, -90, -81, -72, -63, -54, -45, -36, -27, -18, -9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243]。当带宽(或者说分布带宽)为 80MHz 时，上述 dRU 的子载波规划可以包括 37(或 36)个 26-tone dRU，或 18 个 52-tone dRU，或 9 个 106-tone dRU，或 4 个 242-tone dRU，或 2 个 484-tone dRU，或 1 个 996-tone dRU，或 26-tone dRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU、484-tone dRU 的各种组合。其中，这 18 个 52-tone dRU 中第 2 个 52-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，这 18 个 52-tone dRU 中第 7 个 52-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波。这 9 个 106-tone dRU 中第 1 个 106-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，这 9 个 106-tone dRU 中第 4 个 106-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波。或者说，当带宽(或者说分布带宽)为 80MHz 时，上述 dRU 的子载波规划可以包括 37(或 36)个 26-tone dRU，或 18 个 52-tone dRU，或 9 个 106-tone dRU，或 4 个 242-tone dRU，或 2 个 484-tone dRU，或 1 个 996-tone dRU，或 26-tone dRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU、484-tone dRU 的各种组合；其中 52-tone dRU 中的子载波间隔大于或等于 18，106-tone dRU 中的子载波间隔大于或等于 9。示例性的，关于 40MHz 或 80MHz 带宽下 dRU tone plan 的内容参考下文的描述。分布带宽可以表示具有 dRU 的子载波分布的带宽。分布带宽可以小于或等于 PPDU 带宽（这里可以是传输带宽）。

一种可能的实现方式中，第一通信装置可以根据某一带宽（例如 40MHz，或 80MHz）下 dRU 的子载波规划(dRU tone plan)生成 PPDU，并发送该 PPDU。可以理解，某一带宽的 dRU tone plan 包括多个 dRU，

第一通信装置可以基于该带宽对应的 dRU tone plan 中的一个或多个 dRU 生成和发送 PPDU。换句话说，在实际应用中，第一通信装置生成和发送 PPDU 时，可能仅使用了 dRU tone plan 中的部分(如一个或多个) dRU，该 dRU tone plan 中的其它 dRU 并未使用，或者说第一通信装置生成和/或发送的 PPDU 在该 PPDU 传输带宽的某些子载波上没有携带信息。

一种可能的实现方式中，当第一通信装置是 AP 或 AP MLD，第二通信装置是 STA 或 non-AP MLD 时，第一通信装置可以根据某一带宽（例如 40MHz/80MHz）对应的 dRU tone plan 确定自身所采用的 dRU，并可以在 PPDU 的信令（signal，SIG）字段中携带自身所采用的 dRU 的信息（例如：大小和/或位置），该 dRU 可以是某一带宽对应的 dRU tone plan 中的一个或多个。相应的，第二通信装置接收到（或解析到）该 PPDU 的 SIG 字段后，可以在该 dRU 上接收该 PPDU 的其他部分（比如数据 data）。换句话说，第二通信装置接收 PPDU，可以是在某一带宽对应的 dRU tone plan 的某个 dRU 上接收。

一种可能的实现方式中，当第一通信装置是 STA 或 non-AP MLD，第二通信装置是 AP 或 AP MLD 时，第二通信装置可以发送用于触发的帧，该用于触发的帧中包括指示信息，该指示信息用于指示第一通信装置被分配的 dRU。该第一通信装置被分配的 dRU 是上述 dRU 的子载波规划（dRU tone plan）中的一个或多个。第一通信装置接收到该用于触发的帧后，可以根据该用于触发的帧中的指示信息确定自身被分配的 dRU，并可以根据该 dRU 和上述 dRU 的子载波规划生成 PPDU 并发送。第二通信装置则可以根据该第一通信装置被分配的 dRU 和上述 dRU 的子载波规划，接收来自第一通信装置的 PPDU 并处理该 PPDU。

可以理解，第一通信装置（如站点 STA）可以是一个或多个，第二通信装置（如 AP）可以为这一个或多个第一通信装置（如 STA）各自分配相应的 dRU。举例来说，第二通信装置（如 AP）可以根据 dRU 的子载波规划（dRU tone plan），确定分配给一个或多个第一通信装置（如 STA）的 dRU，具体确定方式可以是第二通信装置（如 AP）的内部策略，本申请实施例不做限制。第二通信装置（如 AP）发送触发帧，用于触发上行多用户传输，该触发帧中包括一个或多个指示信息，一个指示信息用于指示一个第一通信装置（如 STA）被分配的 dRU，不同第一通信装置（如 STA）被分配的 dRU 可以不相同且互不冲突（比如同一大小 size 的不同 dRU，或者不同大小但互不冲突的 dRU）。换句话说，第二通信装置（如 AP）为多个第一通信装置（如 STA）分配的 dRU 可以是同一大小（size）的不同 dRU，或不同大小（size）且互不冲突的 dRU。或者说，第二通信装置（如 AP）可以同时调度不同 size 且互不冲突的 dRU。例如，第二通信装置可以通过一个触发帧为 2 个第一通信装置分配 dRU，其中一个第一通信装置被分配的 dRU 是第 1 个 52-tone dRU，另一个第一通信装置被分配 dRU 是第 3 个 106-tone dRU。

相应的，第二通信装置（如 AP）调度上行多用户传输的每个第一通信装置（如 STA）接收该触发帧。本申请为便于描述，以一个第一通信装置（如 STA）为例进行说明。第一通信装置（如 STA）基于该触发帧中的指示信息，确定自身被分配的 dRU，并可以采用自身被分配的 dRU 发送 PPDU（例如发送基于触发的 PPDU（triggerbased PPDU，TB PPDU））。

还可以理解，因为第二通信装置（如 AP）可以同时调度多个第一通信装置（如 STA）进行上行传输，第二通信装置（如 AP）可以根据分配给每个第一通信装置（如 STA）的 dRU 和 dRU 的子载波规划，确定哪些子载波上的数据是属于同一个第一通信装置（如 STA）的，从而第二通信装置（如 AP）可以区分来自不同第一通信装置（如 STA）的上行数据。

一种可能的实现方式中，上述用于触发的帧可以采用各种可能的帧格式，可以是标准规定的 MAC 帧中的控制帧的一种类型，称为触发帧（trigger frame）；也可以是带有触发功能的其他 MAC 帧，本申请实施例不做限制。带有触发功能的其他 MAC 帧也可以称为具有 TRS（triggered response scheduling，触发响应调度）功能的 MAC 帧，该功能一般通过在 MAC 帧中包括 TRS Control subfield（TRS 控制子字段）实现。示例性的，上述指示信息可以在触发帧中的 user info field(用户信息字段)的 RU/dRU allocation(RU/dRU 分配）字段携带，或者在其他 MAC 帧中的 TRS Control subfield 的 RU/dRU allocation 字段携带。再示例性的，也可以在触发帧的 user info field（用户信息字段）中新增一个字段(如 dRUallocation（dRU 分配）字段)，来携带上述指示信息；同理，也可以在其他 MAC 帧的 TRS Control subfield 中新增一个字段(如 dRUallocation（dRU 分配）字段)，来携带上述指示信息。此时，一个 user info field（用户信息字段）中可能同时包含 RUallocation 字段和 dRUallocation 字段，所以可能还需要更多的信息来指示在这个 user info field 中的 RUallocation 字段使能还是 dRUallocation 字段使能。

可以理解，本申请实施例不限制上述用于触发的帧的结构，也不限制上述指示信息在上述用于触发的帧中的携带方式及相应的帧格式。

一种可能的实现方式中，上述指示信息可以用于指示第一通信装置（如 STA）被分配的 dRU。该 dRU

可以通过大小（size）和位置确定。dRU 的大小（size）可以指 dRU 中子载波的数量，dRU 的位置可以指 dRU 中子载波在频域上的位置。通常，可以使用子载波的索引范围（subcarrier index range）来表示 dRU 中的子载波在频域上的位置。本申请实施例中，dRU 的大小和位置符合下文 dRU tone plan 中定义的大小和位置。

一种可能的实现方式中，第一通信装置发送 PPDU 包括：第一通信装置在 dRU 的数据子载波上发送 PPDU 的数据信息，并可以在该 dRU 的导频子载波上发送该 PPDU 的导频信息。该 dRU 所包括的具体子载波可以由 dRU 的子载波规划（tone plan）确定。关于 dRU 的子载波规划可以参见下文的描述，这里不赘述。

举例来说，以基于二进制卷积码（binary convolutional code，BCC）编码的 dRU 传输为例，第一通信装置发送 PPDU 的过程可以如图 9 所示。图 9 是本申请实施例提供的基于 BCC 编码的 dRU 传输框图。如图 9 所示，第一通信装置在对信号进行 BCC 交织（BCC interleaver）后，可以进行星座映射（constellation mapping），在星座映射过程中可以将该信号的频域序列映射到 dRU 的多个子载波上，再经过后续处理（例如：对每一流进行循环移位分集（cyclic shift diversity，CSD），空间和频率映射，离散傅里叶逆变换（inverse discrete fourier transform，IDFT），插入保护间隔（guard interval，GI）和窗等），最后经过模拟和射频（Analogand RF）操作发送出去。

举例来说，以基于低密度奇偶校验码（low-density parity check，LDPC）编码的 dRU 上行传输为例，第一通信装置发送 PPDU 的过程可以如图 10 所示。图 10 是本申请实施例提供的基于 LDPC 编码的 dRU 传输框图。如图 10 所示，第一通信装置在对信号进行流解析（Stream Parser）操作后，针对每个流进行星座映射，在星座映射过程中可以将该信号的频域序列映射到 dRU 的多个子载波上，再经过后续处理（例如：对星座映射后的每一流进行 LDPC 子载波映射、循环移位分集（CSD），空间和频率映射，离散傅里叶逆变换（IDFT），插入保护间隔（guard interval，GI）和窗等），最后经过模拟和射频（Analogand RF）操作发送出去。

其中，上述图 9 和图 10 所示的框图可以理解为 PPDU 的生成和发送过程。可以理解，关于 PPDU 的生成和发送过程还可以参考现有技术（例如现有 802.11be 标准），这里仅做简单说明。还可以理解，关于 PPDU 的接收和处理过程可以是该 PPDU 的生成和发送过程的逆过程，这里不详述。

下面对本申请实施例提供的不同带宽的 dRU tone plan 进行举例说明。

（1）40MHz dRU tone plan

在 802.11be 中每个 40MHz 带宽包括 8 个 52-tone RU（如前述图 4 所示），这 8 个 52-tone RU 离散到 40MHz 带宽上可以得到 8 个 52-tone dRU。此外，如前述的为了提高频谱利用率，在该 40MHz 带宽内，还可以额外构建 1 个 52-tone dRU。因此，本申请实施例中 40MHz dRU tone plan 可以包括 9 个 52-tone dRU。本申请实施例主要关注 40MHz dRU tone plan 中的第 9 个 52-tone dRU。

为便于描述，本申请为不同大小（size）的 dRU 进行编号。举例来说，对于 40MHz dRU tone plan 中的 9 个 52-tone dRU，如果从数值 0 开始编号，那么第 1 个 52-tone dRU 的索引（index）为 0（还可以表示为 52-tone dRU 0），第 2 个 52-tone dRU 的索引（index）为 1（还可以表示为 52-tone dRU 1），以此类推，第 9 个 52-tone dRU 的索引（index）为 8（还可以表示为 52-tone dRU 8）。如果从数值 1 开始编号，那么第 1 个 52-tone dRU 的索引（index）为 1（还可以表示为 52-tone dRU 1），第 2 个 52-tone dRU 的索引（index）为 2（还可以表示为 52-tone dRU 2），以此类推，第 9 个 52-tone dRU 的索引（index）为 9（还可以表示为 52-tone dRU 9）。同理，对于 40MHz dRU tone plan 中的其它 dRU（如 26-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU、484-tone dRU）可以采用类似方式进行编号，这里不一一详述。再同理，对于其它带宽的 dRU tone plan 中的 dRU 也可以采用类似方式进行编号，下文不再赘述。

本申请实施例中的索引以从数值 1 开始编号为例，下文不再赘述。

一种可能的实现方式中，40MHz dRU tone plan 中的第 9 个 52-tone dRU 可以包括 26-tone dRU 5 和 14（即索引为 5 和 14 的 26-tone dRU，或者说第 5 个和第 14 个 26-tone dRU）的子载波。或者说，该第 9 个 52-tone dRU 中包括的子载波与 26-tone dRU 5 和 14 包括的子载波相同。

参见图 11，图 11 是本申请实施例提供的 40MHz 带宽内 dRU 的逻辑架构图。如图 11 所示，40MHz 带宽内可以包括 18 个 26-tone dRU，这 18 个 26-tone dRU 可以构建 9 个 52-tone dRU。其中，52-tone dRU 9 包括组成 26-tone dRU 5 和 14（即索引为 5 和 14 的 26-tone dRU）的子载波。可以理解，图 11 所示的 dRU 的逻辑架构仅是示例，在实际应用中不同大小(size)的 dRU 之间的索引映射关系还可能有其他形式，本申请实施例不限制。

本申请实施例所述“索引为 x 的 dRU”可以指物理 dRU 索引（PHY dRUindex）为 x 的 dRU。下文不再赘述。

举例来说，40MHz dRU tone plan 中第 9 个 52-tone dRU 包括的子载波如下述表 3 所示。其中，26-tone dRU 5 和 14 包括的子载波如下述表 4 所示。

表 3

52-tone dRU 索引	组成的 26-tone dRU 索引	子载波索引
9	5,14	[-234, -225, -216, -207, -198, -189, -180, -171, -162, -153, -144, -135, -126, -117, -108, -99, -90, -81, -72, -63, -54, -45, -36, -27, -18, -9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243]

表 4

26-tone dRU 索引	子载波索引
5	[-225, -207, -189, -171, -153, -135, -117, -99, -81, -63, -45, -27, -9, 27, 45, 63, 81, 99, 117, 135, 153, 171, 189, 207, 225, 243]
14	[-234, -216, -198, -180, -162, -144, -126, -108, -90, -72, -54, -36, -18, 18, 36, 54, 72, 90, 108, 126, 144, 162, 180, 198, 216, 234]

可以理解，上述表 3 中的 26-tone dRU 索引，52-tone dRU 索引，以及上述表 4 中的 26-tone dRU 索引可以是指物理 dRU 索引（PHY dRUindex）。还可以理解，上述表 3 和表 4 中的索引值仅是示例，在实际应用中，还可以替换为其他值。本申请实施例不限制 dRU tone plan 中 dRU 的索引值。

本申请实施例在 40MHz 带宽中定义第 9 个 52-tone dRU，以使 40MHz 带宽下有更多的频域资源使用，从而可以提高频谱利用率，并可以在不增加功率谱密度的情况下，提高设备的发送功率。

（2）80MHz dRU tone plan 1

参见图 12，图 12 是本申请实施例提供的 80MHz 带宽内 dRU 的逻辑架构图。如图 12 所示，80MHz 带宽内可以包括 37 个 26-tone dRU（其中 26-tone dRU 19 未定义），其中 32 个 26-tone dRU 可以用于构建 16 个 52-tone dRU，或 8 个 106-tone dRU，剩余 4 个 26-tone dRU（即 26-tone dRU 5、14、24 和 33）可以用于构建第 17 个和第 18 个 52-tone dRU，或者可以用于构建第 9 个 106-tone dRU。

一种可能的实现方式中，26-tone dRU 5、14、24 和 33 共包括 26×4=104 个子载波，这 104 个子载波可以按照子载波索引从小到大（或从大到小）顺序排列。在构建第 17 个和第 18 个 52-tone dRU 时有两种方式，一种方式是：一个 52-tone dRU 包括顺序排列后的这 104 个子载波中每四个子载波的第 1 个和第 2 个子载波，另一个 52-tone dRU 包括顺序排列后的这 104 个子载波中每四个子载波的第 3 个和第 4 个子载波。另一种方式是：一个 52-tone dRU 包括顺序排列后的这 104 个子载波中每四个子载波的第 1 个和第 3 个子载波，另一个 52-tone dRU 包括顺序排列后的这 104 个子载波中每四个子载波的第 2 个和第 4 个子载波。换句话说，80MHz 带宽下，52-tone dRU 17（或第 17 个 52-tone dRU）可以包括 26-tone dRU 5 和 14 的子载波，相应的 52-tone dRU 18（或第 18 个 52-tone dRU）可以包括 26-tone dRU 24 和 33（即索引为 24 和 33 的 26-tone dRU）的子载波。或者，80MHz 带宽下，52-tone dRU 17 可以包括 26-tone dRU 5 和 24 的子载波，相应的 52-tone dRU 18 可以包括 26-tone dRU14 和 33（即索引为 24 和 33 的 26-tone dRU）的子载波。

可以理解，上述两种方式构建出的 52-tone dRU 17 和 18 虽然不同，但两种方式构建出的 52-tone dRU 17 和 18 相比于 52-tone RU 可以获得相同倍数的功率提升。本申请实施例为便于描述，以 80MHz 带宽下，52-tone dRU 17 包括组成 26-tone dRU 5 和 14 的子载波，52-tone dRU 18 包括组成 26-tone dRU 24 和 33 的子载波，为例。

另一种可能的实现方式中，26-tone dRU 5、14、24 和 33，以及 2 个额外的子载波，可以构建 80MHz 带宽下的第 9 个 106-tone dRU。即本申请实施例在 80MHz 带宽时的 dRU tone plan 可以包括 9 个 106-tone dRU。

举例来说，80MHz 带宽中 26-tone dRU 包含的子载波如下述表 5 所示，52-tone dRU 包含的子载波如下述表 6 所示，106-tone dRU 包含的子载波如下述表 7 所示。其中，1 个 52-tone dRU 可以理解为 2 个 26-tone dRU 合并组成，或者说 1 个 52-tone dRU 包括的子载波与 2 个 26-tone dRU 包括的子载波相同。1 个 106-tone

dRU 可以理解为 2 个 52-tone dRU（或者说 4 个 26-tone dRU）和额外 2 个子载波合并组成。

表 5

26-tone dRU 索引	子载波索引
1	[-483, -447, -411, -375, -339, -303, -267, -231, -195, -159, -123, -87, -51, 17, 53, 89, 125, 161, 197, 233, 269, 305, 341, 377, 413, 449]
2	[-467, -431, -395, -359, -323, -287, -251, -215, -179, -143, -107, -71, -35, 33, 69, 105, 141, 177, 213, 249, 285, 321, 357, 393, 429, 465]
3	[-475, -439, -403, -367, -331, -295, -259, -223, -187, -151, -115, -79, -43, 25, 61, 97, 133, 169, 205, 241, 277, 313, 349, 385, 421, **457**]
4	[-459, -423, -387, -351, -315, -279, -243, -207, -171, -135, -99, -63, -27, 41, 77, 113, 149, 185, 221, 257, 293, 329, 365, 401, 437, 473]
5	[-451, -415, -379, -343, -307, -271, -235, -199, -163, -127, -91, -55, -19, 49, 85, 121, 157, 193, 229, 265, 301, 337, 373, 409, 445, 481]
6	[-479, -443, -407, -371, -335, -299, -263, -227, -191, -155, -119, -83, -47, 21, 57, 93, 129, 165, 201, 237, 273, 309, 345, 381, 417, 453]
7	[-463, -427, -391, -355, -319, -283, -247, -211, -175, -139, -103, -67, -31, 37, 73, 109, 145, 181, 217, 253, 289, 325, 361, 397, 433, 469]
8	[-471, -435, -399, -363, -327, -291, -255, -219, -183, -147, -111, -75, -39, 29, 65, 101, 137, 173, 209, 245, 281, 317, 353, 389, 425, 461]
9	[-455, -419, -383, -347, -311, -275, -239, -203, -167, -131, -95, -59, -23, 45, 81, 117, 153, 189, 225, 261, 297, 333, 369, 405, 441, 477]
10	[-477, -441, -405, -369, -333, -297, -261, -225, -189, -153, -117, -81, -45, 23, 59, 95, 131, 167, 203, 239, 275, 311, 347, 383, 419, 455]
11	[-461, -425, -389, -353, -317, -281, -245, -209, -173, -137, -101, -65, -29, 39, 75, 111, 147, 183, 219, 255, 291, 327, 363, 399, 435, 471]
12	[-469, -433, -397, -361, -325, -289, -253, -217, -181, -145, -109, -73, -37, 31, 67, 103, 139, 175, 211, 247, 283, 319, 355, 391, 427, 463]
13	[-453, -417, -381, -345, -309, -273, -237, -201, -165, -129, -93, -57, -21, 47, 83, 119, 155, 191, 227, 263, 299, 335, 371, 407, 443, 479]
14	[-450, -414, -378, -342, -306, -270, -234, -198, -162, -126, -90, -54, -18, 50, 86, 122, 158, 194, 230, 266, 302, 338, 374, 410, 446, 482]
15	[-481, -445, -409, -373, -337, -301, -265, -229, -193, -157, -121, -85, -49, **19**, 55, 91, 127, 163, 199, 235, 271, 307, 343, 379, 415, 451]
16	[-465, -429, -393, -357, -321, -285, -249, -213, -177, -141, -105, -69, -33, 35, 71, 107, 143, 179, 215, 251, 287, 323, 359, 395, 431, 467]
17	[-473, -437, -401, -365, -329, -293, -257, -221, -185, -149, -113, -77, -41, 27, 63, 99, 135, 171, 207, 243, 279, 315, 351, 387, 423, 459]
18	[-457, -421, -385, -349, -313, -277, -241, -205, -169, -133, -97, -61, -25, 43, 79, 115, 151, 187, 223, 259, 295, 331, 367, 403, 439, 475]
19	未定义
20	[-482, -446, -410, -374, -338, -302, -266, -230, -194, -158, -122, -86, -50, 18, 54, 90, 126, 162, 198, 234, 270, 306, 342, 378, 414, 450]
21	[-466, -430, -394, -358, -322, -286, -250, -214, -178, -142, -106, -70, -34, 34, 70, 106, 142, 178, 214, 250, 286, 322, 358, 394, 430, 466]
22	[-474, -438, -402, -366, -330, -294, -258, -222, -186, -150, -114, -78, -42, 26, 62, 98, 134, 170, 206, 242, 278, 314, 350, 386, 422, 458]
23	[-458, -422, -386, -350, -314, -278, -242, -206, -170, -134, -98, -62, -26, 42, 78, 114,

	150, 186, 222, 258, 294, 330, 366, 402, 438, 474]
24	[-449, -413, -377, -341, -305, -269, -233, -197, -161, -125, -89, -53, -17, 51, 87, 123, 159, 195, 231, 267, 303, 339, 375, 411, 447, 483]
25	[-478, -442, -406, -370, -334, -298, -262, -226, -190, -154, -118, -82, -46, 22, 58, 94, 130, 166, 202, 238, 274, 310, 346, 382, 418, 454]
26	[-462, -426, -390, -354, -318, -282, -246, -210, -174, -138, -102, -66, -30, 38, 74, 110, 146, 182, 218, 254, 290, 326, 362, 398, 434, 470]
27	[-470, -434, -398, -362, -326, -290, -254, -218, -182, -146, -110, -74, -38, 30, 66, 102, 138, 174, 210, 246, 282, 318, 354, 390, 426, 462]
28	[-454, -418, -382, -346, -310, -274, -238, -202, -166, -130, -94, -58, -22, 46, 82, 118, 154, 190, 226, 262, 298, 334, 370, 406, 442, 478]
29	[-476, -440, -404, -368, -332, -296, -260, -224, -188, -152, -116, -80, -44, 24, 60, 96, 132, 168, 204, 240, 276, 312, 348, 384, 420, 456]
30	[-460, -424, -388, -352, -316, -280, -244, -208, -172, -136, -100, -64, -28, 40, 76, 112, 148, 184, 220, 256, 292, 328, 364, 400, 436, 472]
31	[-468, -432, -396, -360, -324, -288, -252, -216, -180, -144, -108, -72, -36, 32, 68, 104, 140, 176, 212, 248, 284, 320, 356, 392, 428, 464]
32	[-452, -416, -380, -344, -308, -272, -236, -200, -164, -128, -92, -56, -20, 48, 84, 120, 156, 192, 228, 264, 300, 336, 372, 408, 444, 480]
33	[-448, -412, -376, -340, -304, -268, -232, -196, -160, -124, -88, -52, -16, 52, 88, 124, 160, 196, 232, 268, 304, 340, 376, 412, 448, 484]
34	[-480, -444, -408, -372, -336, -300, -264, -228, -192, -156, -120, -84, -48, 20, 56, 92, 128, 164, 200, 236, 272, 308, 344, 380, 416, 452]
35	[-464, -428, -392, -356, -320, -284, -248, -212, -176, -140, -104, -68, -32, 36, 72, 108, 144, 180, 216, 252, 288, 324, 360, 396, 432, 468]
36	[-472, -436, -400, -364, -328, -292, -256, -220, -184, -148, -112, -76, -40, 28, 64, 100, 136, 172, 208, 244, 280, 316, 352, 388, 424, 460]
37	[-456, -420, -384, -348, -312, -276, -240, -204, -168, -132, -96, -60, -24, 44, 80, 116, 152, 188, 224, 260, 296, 332, 368, 404, 440, 476]

表 6

52-tone dRU 索引	组成的 26-tone dRU 索引	子载波索引
1	1,2	[-483, -467, -447, -431, -411, -395, -375, -359, -339, -323, -303, -287, -267, -251, -231, -215, -195, -179, -159, -143, -123, -107, -87, -71, -51, -35, 17, 33, 53, 69, 89, 105, 125, 141, 161, 177, 197, 213, 233, 249, 269, 285, 305, 321, 341, 357, 377, 393, 413, 429, 449, 465]
2	3,4	[-475, -459, -439, -423, -403, -387, -367, -351, -331, -315, -295, -279, -259, -243, -223, -207, -187, -171, -151, -135, -115, -99, -79, -63, -43, -27, 25, 41, 61, 77, 97, 113, 133, 149, 169, 185, 205, 221, 241, 257, 277, 293, 313, 329, 349, 365, 385, 401, 421, 437, 457, 473]
3	6,7	[-479, -463, -443, -427, -407, -391, -371, -355, -335, -319, -299, -283, -263, -247, -227, -211, -191, -175, -155, -139, -119, -103, -83, -67, -47, -31, 21, 37, 57, 73, 93, 109, 129, 145, 165, 181, 201, 217, 237, 253, 273, 289, 309, 325, 345, 361, 381, 397, 417, 433, 453, 469]
4	8,9	[-471, -455, -435, -419, -399, -383, -363, -347, -327, -311, -291, -275, -255, -239, -219, -203, -183, -167, -147, -131, -111, -95, -75, -59, -39, -23, 29, 45, 65, 81, 101, 117, 137, 153, 173, 189, 209, 225, 245, 261, 281, 297, 317, 333, 353, 369, 389, 405,

		425, 441, 461, 477]
5	10,11	[-477, -461, -441, -425, -405, -389, -369, -353, -333, -317, -297, -281, -261, -245, -225, -209, -189, -173, -153, -137, -117, -101, -81, -65, -45, -29, 23, 39, 59, 75, 95, 111, 131, 147, 167, 183, 203, 219, 239, 255, 275, 291, 311, 327, 347, 363, 383, 399, 419, 435, 455, 471]
6	12,13	[-469, -453, -433, -417, -397, -381, -361, -345, -325, -309, -289, -273, -253, -237, -217, -201, -181, -165, -145, -129, -109, -93, -73, -57, -37, -21, 31, 47, 67, 83, 103, 119, 139, 155, 175, 191, 211, 227, 247, 263, 283, 299, 319, 335, 355, 371, 391, 407, 427, 443, 463, 479]
7	15,16	[-481, -465, -445, -429, -409, -393, -373, -357, -337, -321, -301, -285, -265, -249, -229, -213, -193, -177, -157, -141, -121, -105, -85, -69, -49, -33, 19, 35, 55, 71, 91, 107, 127, 143, 163, 179, 199, 215, 235, 251, 271, 287, 307, 323, 343, 359, 379, 395, 415, 431, 451, 467]
8	17,18	[-473, -457, -437, -421, -401, -385, -365, -349, -329, -313, -293, -277, -257, -241, -221, -205, -185, -169, -149, -133, -113, -97, -77, -61, -41, -25, 27, 43, 63, 79, 99, 115, 135, 151, 171, 187, 207, 223, 243, 259, 279, 295, 315, 331, 351, 367, 387, 403, 423, 439, 459, 475]
9	20,21	[-482, -466, -446, -430, -410, -394, -374, -358, -338, -322, -302, -286, -266, -250, -230, -214, -194, -178, -158, -142, -122, -106, -86, -70, -50, -34, 18, 34, 54, 70, 90, 106, 126, 142, 162, 178, 198, 214, 234, 250, 270, 286, 306, 322, 342, 358, 378, 394, 414, 430, 450, 466]
10	22,23,	[-474, -458, -438, -422, -402, -386, -366, -350, -330, -314, -294, -278, -258, -242, -222, -206, -186, -170, -150, -134, -114, -98, -78, -62, -42, -26, 26, 42, 62, 78, 98, 114, 134, 150, 170, 186, 206, 222, 242, 258, 278, 294, 314, 330, 350, 366, 386, 402, 422, 438, 458, 474]
11	25,26	[-478, -462, -442, -426, -406, -390, -370, -354, -334, -318, -298, -282, -262, -246, -226, -210, -190, -174, -154, -138, -118, -102, -82, -66, -46, -30, 22, 38, 58, 74, 94, 110, 130, 146, 166, 182, 202, 218, 238, 254, 274, 290, 310, 326, 346, 362, 382, 398, 418, 434, 454, 470]
12	27,28	[-470, -454, -434, -418, -398, -382, -362, -346, -326, -310, -290, -274, -254, -238, -218, -202, -182, -166, -146, -130, -110, -94, -74, -58, -38, -22, 30, 46, 66, 82, 102, 118, 138, 154, 174, 190, 210, 226, 246, 262, 282, 298, 318, 334, 354, 370, 390, 406, 426, 442, 462, 478]
13	29,30	[-476, -460, -440, -424, -404, -388, -368, -352, -332, -316, -296, -280, -260, -244, -224, -208, -188, -172, -152, -136, -116, -100, -80, -64, -44, -28, 24, 40, 60, 76, 96, 112, 132, 148, 168, 184, 204, 220, 240, 256, 276, 292, 312, 328, 348, 364, 384, 400, 420, 436, 456, 472]
14	31,32	[-468, -452, -432, -416, -396, -380, -360, -344, -324, -308, -288, -272, -252, -236, -216, -200, -180, -164, -144, -128, -108, -92, -72, -56, -36, -20, 32, 48, 68, 84, 104, 120, 140, 156, 176, 192, 212, 228, 248, 264, 284, 300, 320, 336, 356, 372, 392, 408, 428, 444, 464, 480]
15	34,35	[-480, -464, -444, -428, -408, -392, -372, -356, -336, -320, -300, -284, -264, -248, -228, -212, -192, -176, -156, -140, -120, -104, -84, -68, -48, -32, 20, 36, 56, 72, 92, 108, 128, 144, 164, 180, 200, 216, 236, 252, 272, 288, 308, 324, 344, 360, 380, 396, 416, 432, 452, 468]
16	36,37	[-472, -456, -436, -420, -400, -384, -364, -348, -328, -312, -292, -276, -256, -240, -220, -204, -184, -168, -148, -132, -112, -96, -76, -60, -40, -24, 28, 44, 64, 80, 100, 116, 136, 152, 172, 188, 208, 224, 244, 260, 280, 296, 316, 332, 352, 368, 388, 404, 424, 440, 460, 476]

17	**5,14**	[-451, -450, -415, -414, -379, -378, -343, -342, -307, -306, -271, -270, -235, -234, -199, -198, -163, -162, -127, -126, -91, -90, -55, -54, -19, -18, 49, 50, 85, 86, 121, 122, 157, 158, 193, 194, 229, 230, 265, 266, 301, 302, 337, 338, 373, 374, 409, 410, 445, 446, 481, 482]
18	**24,33**	[-449, -448, -413, -412, -377, -376, -341, -340, -305, -304, -269, -268, -233, -232, -197, -196, -161, -160, -125, -124, -89, -88, -53, -52, -17, -16, 51, 52, 87, 88, 123, 124, 159, 160, 195, 196, 231, 232, 267, 268, 303, 304, 339, 340, 375, 376, 411, 412, 447, 448, 483, 484]

表 7

106-tone dRU索引	组成的26-tone dRU索引	额外的2个子载波索引	子载波索引
1	1, 2, 3, 4	[-495, 485]	[-495, -483, -475, -467, -459, -447, -439, -431, -423, -411, -403, -395, -387, -375, -367, -359, -351, -339, -331, -323, -315, -303, -295, -287, -279, -267, -259, -251, -243, -231, -223, -215, -207, -195, -187, -179, -171, -159, -151, -143, -135, -123, -115, -107, -99, -87, -79, -71, -63, -51, -43, -35, -27, 17, 25, 33, 41, 53, 61, 69, 77, 89, 97, 105, 113, 125, 133, 141, 149, 161, 169, 177, 185, 197, 205, 213, 221, 233, 241, 249, 257, 269, 277, 285, 293, 305, 313, 321, 329, 341, 349, 357, 365, 377, 385, 393, 401, 413, 421, 429, 437, 449, 457, 465, 473, 485]
2	6, 7, 8, 9	[-491, 489]	[-491, -479, -471, -463, -455, -443, -435, -427, -419, -407, -399, -391, -383, -371, -363, -355, -347, -335, -327, -319, -311, -299, -291, -283, -275, -263, -255, -247, -239, -227, -219, -211, -203, -191, -183, -175, -167, -155, -147, -139, -131, -119, -111, -103, -95, -83, -75, -67, -59, -47, -39, -31, -23, 21, 29, 37, 45, 57, 65, 73, 81, 93, 101, 109, 117, 129, 137, 145, 153, 165, 173, 181, 189, 201, 209, 217, 225, 237, 245, 253, 261, 273, 281, 289, 297, 309, 317, 325, 333, 345, 353, 361, 369, 381, 389, 397, 405, 417, 425, 433, 441, 453, 461, 469, 477, 489]
3	10, 11, 12, 13	[-489, 491]	[-489, -477, -469, -461, -453, -441, -433, -425, -417, -405, -397, -389, -381, -369, -361, -353, -345, -333, -325, -317, -309, -297, -289, -281, -273, -261, -253, -245, -237, -225, -217, -209, -201, -189, -181, -173, -165, -153, -145, -137, -129, -117, -109, -101, -93, -81, -73, -65, -57, -45, -37, -29, -21, 23, 31, 39, 47, 59, 67, 75, 83, 95, 103, 111, 119, 131, 139, 147, 155, 167, 175, 183, 191, 203, 211, 219, 227, 239, 247, 255, 263, 275, 283, 291, 299, 311, 319, 327, 335, 347, 355, 363, 371, 383, 391, 399, 407, 419, 427, 435, 443, 455, 463, 471, 479, 491]
4	15, 16, 17, 18	[-493, 487]	[-493, -481, -473, -465, -457, -445, -437, -429, -421, -409, -401, -393, -385, -373, -365, -357, -349, -337, -329, -321, -313, -301, -293, -285, -277, -265, -257, -249, -241, -229, -221, -213, -205, -193, -185, -177, -169, -157, -149, -141, -133, -121, -113, -105, -97, -85, -77, -69, -61, -49, -41, -33, -25, 19, 27, 35, 43, 55, 63, 71, 79, 91, 99, 107, 115, 127, 135, 143, 151, 163, 171, 179, 187, 199, 207, 215, 223, 235, 243, 251, 259, 271, 279, 287, 295, 307, 315, 323, 331, 343, 351, 359, 367, 379, 387, 395, 403, 415, 423, 431, 439, 451, 459, 467, 475, 487]
5	20, 21, 22, 23	[-494, 486]	[-494, -482, -474, -466, -458, -446, -438, -430, -422, -410, -402, -394, -386, -374, -366, -358, -350, -338, -330, -322, -314, -302, -294, -286, -278, -266, -258, -250, -242, -230, -222, -214, -206, -194, -186, -178, -170, -158, -150, -142, -134, -122, -114, -106, -98, -86, -78, -70, -62, -50, -42, -34, -26, 18, 26, 34, 42, 54, 62, 70, 78, 90, 98, 106, 114, 126, 134, 142, 150, 162, 170, 178, 186, 198, 206, 214, 222, 234, 242, 250, 258, 270, 278, 286, 294, 306, 314, 322, 330, 342, 350, 358, 366, 378, 386, 394, 402, 414, 422, 430, 438, 450, 458, 466, 474, 486]

6	25, 26, 27, 28	[-490, 490]	[-490, -478, -470, -462, -454, -442, -434, -426, -418, -406, -398, -390, -382, -370, -362, -354, -346, -334, -326, -318, -310, -298, -290, -282, -274, -262, -254, -246, -238, -226, -218, -210, -202, -190, -182, -174, -166, -154, -146, -138, -130, -118, -110, -102, -94, -82, -74, -66, -58, -46, -38, -30, -22, 22, 30, 38, 46, 58, 66, 74, 82, 94, 102, 110, 118, 130, 138, 146, 154, 166, 174, 182, 190, 202, 210, 218, 226, 238, 246, 254, 262, 274, 282, 290, 298, 310, 318, 326, 334, 346, 354, 362, 370, 382, 390, 398, 406, 418, 426, 434, 442, 454, 462, 470, 478, 490]
7	29, 30, 31, 32	[-488, 492]	[-488, -476, -468, -460, -452, -440, -432, -424, -416, -404, -396, -388, -380, -368, -360, -352, -344, -332, -324, -316, -308, -296, -288, -280, -272, -260, -252, -244, -236, -224, -216, -208, -200, -188, -180, -172, -164, -152, -144, -136, -128, -116, -108, -100, -92, -80, -72, -64, -56, -44, -36, -28, -20, 24, 32, 40, 48, 60, 68, 76, 84, 96, 104, 112, 120, 132, 140, 148, 156, 168, 176, 184, 192, 204, 212, 220, 228, 240, 248, 256, 264, 276, 284, 292, 300, 312, 320, 328, 336, 348, 356, 364, 372, 384, 392, 400, 408, 420, 428, 436, 444, 456, 464, 472, 480, 492]
8	34, 35, 36, 37	[-492, 488]	[-492, -480, -472, -464, -456, -444, -436, -428, -420, -408, -400, -392, -384, -372, -364, -356, -348, -336, -328, -320, -312, -300, -292, -284, -276, -264, -256, -248, -240, -228, -220, -212, -204, -192, -184, -176, -168, -156, -148, -140, -132, -120, -112, -104, -96, -84, -76, -68, -60, -48, -40, -32, -24, 20, 28, 36, 44, 56, 64, 72, 80, 92, 100, 108, 116, 128, 136, 144, 152, 164, 172, 180, 188, 200, 208, 216, 224, 236, 244, 252, 260, 272, 280, 288, 296, 308, 316, 324, 332, 344, 352, 360, 368, 380, 388, 396, 404, 416, 424, 432, 440, 452, 460, 468, 476, 488]
9	5,14, 24,33	[-500, 16]	[-500, -451, -450, -449, -448, -415, -414, -413, -412, -379, -378, -377, -376, -343, -342, -341, -340, -307, -306, -305, -304, -271, -270, -269, -268, -235, -234, -233, -232, -199, -198, -197, -196, -163, -162, -161, -160, -127, -126, -125, -124, -91, -90, -89, -88, -55, -54, -53, -52, -19, -18, -17, -16, 16, 49, 50, 51, 52, 85, 86, 87, 88, 121, 122, 123, 124, 157, 158, 159, 160, 193, 194, 195, 196, 229, 230, 231, 232, 265, 266, 267, 268, 301, 302, 303, 304, 337, 338, 339, 340, 373, 374, 375, 376, 409, 410, 411, 412, 445, 446, 447, 448, 481, 482, 483, 484]

可以理解，上述表 5 到表 7 中的 26-tone dRU 索引，上述表 6 中的 52-tone dRU 索引，以及上述表 7 中的 106-tone dRU 索引可以是指物理 dRU 索引（PHY dRUindex）。还可以理解，上述表 5 到表 7 中的索引值仅是示例，在实际应用中，还可以替换为其他值。本申请实施例不限制 dRU tone plan 中 dRU 的索引值。

本申请实施例在 80MHz 带宽中定义了第 17 个和第 18 个 52-tone dRU，以及第 9 个 106-tone dRU，以使 80MHz 带宽下有更多的频域资源使用，从而可以提高频谱利用率，并可以在不增加功率谱密度的情况下，提高设备的发送功率。

（3）80MHz dRU tone plan 2

本申请实施例还设计一种 80MHz dRU tone plan，该 dRU tone plan 可以包括：37 个 26-tone dRU（其中 26-tone dRU 19 未定义），或 18 个 52-tone dRU，或 9 个 106-tone dRU，或 4 个 242-tone dRU，或 2 个 484-tone dRU，或 1 个 996-tone dRU，或 26-tonedRU、52-tone dRU、106-tone dRU、242-tone dRU、484-tonedRU 的各种组合。其中 52-tone dRU 中的子载波间隔大于或等于 18，或者说，52-tone dRU 中相邻两个子载波索引的差值的绝对值大于或等于 18。106-tone dRU 中的子载波间隔大于或等于 9，或者说，106-tone dRU 中相邻两个子载波索引的差值的绝对值大于或等于 9。

举例来说，80MHz 带宽下 26-tone dRU 包含的子载波如下述表 8 所示。

表 8

26-tone dRU 索引	子载波索引
1	[-483, -447, -411, -375, -339, -303, -267, -231, -195, -159, -123, -87, -51, 17, 53, 89, 125, 161, 197, 233, 269, 305, 341, 377, 413, 449];

2	[-465, -429, -393, -357, -321, -285, -249, -213, -177, -141, -105, -69, -33, 35, 71, 107, 143, 179, 215, 251, 287, 323, 359, 395, 431, 467];
3	[-474, -438, -402, -366, -330, -294, -258, -222, -186, -150, -114, -78, -42, 26, 62, 98, 134, 170, 206, 242, 278, 314, 350, 386, 422, 458];
4	[-456, -420, -384, -348, -312, -276, -240, -204, -168, -132, -96, -60, -24, 44, 80, 116, 152, 188, 224, 260, 296, 332, 368, 404, 440, 476];
5	[-475, -439, -403, -367, -331, -295, -259, -223, -187, -151, -115, -79, -43, 25, 61, 97, 133, 169, 205, 241, 277, 313, 349, 385, 421, 457];
6	[-479, -443, -407, -371, -335, -299, -263, -227, -191, -155, -119, -83, -47, 21, 57, 93, 129, 165, 201, 237, 273, 309, 345, 381, 417, 453];
7	[-461, -425, -389, -353, -317, -281, -245, -209, -173, -137, -101, -65, -29, 39, 75, 111, 147, 183, 219, 255, 291, 327, 363, 399, 435, 471];
8	[-470, -434, -398, -362, -326, -290, -254, -218, -182, -146, -110, -74, -38, 30, 66, 102, 138, 174, 210, 246, 282, 318, 354, 390, 426, 462];
9	[-452, -416, -380, -344, -308, -272, -236, -200, -164, -128, -92, -56, -20, 48, 84, 120, 156, 192, 228, 264, 300, 336, 372, 408, 444, 480];
10	[-481, -445, -409, -373, -337, -301, -265, -229, -193, -157, -121, -85, -49, 19, 55, 91, 127, 163, 199, 235, 271, 307, 343, 379, 415, 451];
11	[-463, -427, -391, -355, -319, -283, -247, -211, -175, -139, -103, -67, -31, 37, 73, 109, 145, 181, 217, 253, 289, 325, 361, 397, 433, 469];
12	[-472, -436, -400, -364, -328, -292, -256, -220, -184, -148, -112, -76, -40, 28, 64, 100, 136, 172, 208, 244, 280, 316, 352, 388, 424, 460];
13	[-454, -418, -382, -346, -310, -274, -238, -202, -166, -130, -94, -58, -22, 46, 82, 118, 154, 190, 226, 262, 298, 334, 370, 406, 442, 478];
14	[-457, -421, -385, -349, -313, -277, -241, -205, -169, -133, -97, -61, -25, 43, 79, 115, 151, 187, 223, 259, 295, 331, 367, 403, 439, 475];
15	[-477, -441, -405, -369, -333, -297, -261, -225, -189, -153, -117, -81, -45, 23, 59, 95, 131, 167, 203, 239, 275, 311, 347, 383, 419, 455];
16	[-459, -423, -387, -351, -315, -279, -243, -207, -171, -135, -99, -63, -27, 41, 77, 113, 149, 185, 221, 257, 293, 329, 365, 401, 437, 473];
17	[-468, -432, -396, -360, -324, -288, -252, -216, -180, -144, -108, -72, -36, 32, 68, 104, 140, 176, 212, 248, 284, 320, 356, 392, 428, 464];
18	[-450, -414, -378, -342, -306, -270, -234, -198, -162, -126, -90, -54, -18, 50, 86, 122, 158, 194, 230, 266, 302, 338, 374, 410, 446, 482];
19	未定义
20	[-482, -446, -410, -374, -338, -302, -266, -230, -194, -158, -122, -86, -50, 18, 54, 90, 126, 162, 198, 234, 270, 306, 342, 378, 414, 450];
21	[-464, -428, -392, -356, -320, -284, -248, -212, -176, -140, -104, -68, -32, 36, 72, 108, 144, 180, 216, 252, 288, 324, 360, 396, 432, 468];
22	[-473, -437, -401, -365, -329, -293, -257, -221, -185, -149, -113, -77, -41, 27, 63, 99, 135, 171, 207, 243, 279, 315, 351, 387, 423, 459];
23	[-455, -419, -383, -347, -311, -275, -239, -203, -167, -131, -95, -59, -23, 45, 81, 117, 153, 189, 225, 261, 297, 333, 369, 405, 441, 477];
24	[-466, -430, -394, -358, -322, -286, -250, -214, -178, -142, -106, -70, -34, 34, 70, 106, 142, 178, 214, 250, 286, 322, 358, 394, 430, 466];
25	[-478, -442, -406, -370, -334, -298, -262, -226, -190, -154, -118, -82, -46, 22, 58, 94, 130, 166, 202, 238, 274, 310, 346, 382, 418, 454];
26	[-460, -424, -388, -352, -316, -280, -244, -208, -172, -136, -100, -64, -28, 40, 76, 112,

	148, 184, 220, 256, 292, 328, 364, 400, 436, 472];
27	[-469, -433, -397, -361, -325, -289, -253, -217, -181, -145, -109, -73, -37, 31, 67, 103, 139, 175, 211, 247, 283, 319, 355, 391, 427, 463];
28	[-451, -415, -379, -343, -307, -271, -235, -199, -163, -127, -91, -55, -19, 49, 85, 121, 157, 193, 229, 265, 301, 337, 373, 409, 445, 481];
29	[-480, -444, -408, -372, -336, -300, -264, -228, -192, -156, -120, -84, -48, 20, 56, 92, 128, 164, 200, 236, 272, 308, 344, 380, 416, 452];
30	[-462, -426, -390, -354, -318, -282, -246, -210, -174, -138, -102, -66, -30, 38, 74, 110, 146, 182, 218, 254, 290, 326, 362, 398, 434, 470];
31	[-471, -435, -399, -363, -327, -291, -255, -219, -183, -147, -111, -75, -39, 29, 65, 101, 137, 173, 209, 245, 281, 317, 353, 389, 425, 461];
32	[-453, -417, -381, -345, -309, -273, -237, -201, -165, -129, -93, -57, -21, 47, 83, 119, 155, 191, 227, 263, 299, 335, 371, 407, 443, 479];
33	[-448, -412, -376, -340, -304, -268, -232, -196, -160, -124, -88, -52, -16, 52, 88, 124, 160, 196, 232, 268, 304, 340, 376, 412, 448, 484];
34	[-476, -440, -404, -368, -332, -296, -260, -224, -188, -152, -116, -80, -44, 24, 60, 96, 132, 168, 204, 240, 276, 312, 348, 384, 420, 456];
35	[-458, -422, -386, -350, -314, -278, -242, -206, -170, -134, -98, -62, -26, 42, 78, 114, 150, 186, 222, 258, 294, 330, 366, 402, 438, 474];
36	[-467, -431, -395, -359, -323, -287, -251, -215, -179, -143, -107, -71, -35, 33, 69, 105, 141, 177, 213, 249, 285, 321, 357, 393, 429, 465];
37	[-449, -413, -377, -341, -305, -269, -233, -197, -161, -125, -89, -53, -17, 51, 87, 123, 159, 195, 231, 267, 303, 339, 375, 411, 447, 483]

在 80MHz dRU tone plan 中，可以包括 18 个 52-tone dRU，1 个 52-tone dRU 可以理解为 2 个 26-tone dRU 合并组成（或者说 1 个 52-tone dRU 包括的子载波与 2 个 26-tone dRU 包括的子载波相同），具体包含的子载波如下述表 9 所示。

表 9

52-tone dRU 索引	组成的 26-tone dRU 索引	子载波索引
1	1,2	[-483, -465, -447, -429, -411, -393, -375, -357, -339, -321, -303, -285, -267, -249, -231, -213, -195, -177, -159, -141, -123, -105, -87, -69, -51, -33, 17, 35, 53, 71, 89, 107, 125, 143, 161, 179, 197, 215, 233, 251, 269, 287, 305, 323, 341, 359, 377, 395, 413, 431, 449, 467];
2	**3,4**	[-474, -456, -438, -420, -402, -384, -366, -348, -330, -312, -294, -276, -258, -240, -222, -204, -186, -168, -150, -132, -114, -96, -78, -60, -42, -24, 26, 44, 62, 80, 98, 116, 134, 152, 170, 188, 206, 224, 242, 260, 278, 296, 314, 332, 350, 368, 386, 404, 422, 440, 458, 476];
3	6,7	[-479, -461, -443, -425, -407, -389, -371, -353, -335, -317, -299, -281, -263, -245, -227, -209, -191, -173, -155, -137, -119, -101, -83, -65, -47, -29, 21, 39, 57, 75, 93, 111, 129, 147, 165, 183, 201, 219, 237, 255, 273, 291, 309, 327, 345, 363, 381, 399, 417, 435, 453, 471];
4	8,9	[-470, -452, -434, -416, -398, -380, -362, -344, -326, -308, -290, -272, -254, -236, -218, -200, -182, -164, -146, -128, -110, -92, -74, -56, -38, -20, 30, 48, 66, 84, 102, 120, 138, 156, 174, 192, 210, 228, 246, 264, 282, 300, 318, 336, 354, 372, 390, 408, 426, 444, 462, 480];
5	10,11	[-481, -463, -445, -427, -409, -391, -373, -355, -337, -319, -301, -283, -265, -247, -229, -211, -193, -175, -157, -139, -121, -103, -85, -67, -49, -31, 19, 37, 55, 73, 91,

		109, 127, 145, 163, 181, 199, 217, 235, 253, 271, 289, 307, 325, 343, 361, 379, 397, 415, 433, 451, 469];
6	12,13	[-472, -454, -436, -418, -400, -382, -364, -346, -328, -310, -292, -274, -256, -238, -220, -202, -184, -166, -148, -130, -112, -94, -76, -58, -40, -22, 28, 46, 64, 82, 100, 118, 136, 154, 172, 190, 208, 226, 244, 262, 280, 298, 316, 334, 352, 370, 388, 406, 424, 442, 460, 478];
7	**15,16**	[-477, -459, -441, -423, -405, -387, -369, -351, -333, -315, -297, -279, -261, -243, -225, -207, -189, -171, -153, -135, -117, -99, -81, -63, -45, -27, 23, 41, 59, 77, 95, 113, 131, 149, 167, 185, 203, 221, 239, 257, 275, 293, 311, 329, 347, 365, 383, 401, 419, 437, 455, 473];
8	17,18	[-468, -450, -432, -414, -396, -378, -360, -342, -324, -306, -288, -270, -252, -234, -216, -198, -180, -162, -144, -126, -108, -90, -72, -54, -36, -18, 32, 50, 68, 86, 104, 122, 140, 158, 176, 194, 212, 230, 248, 266, 284, 302, 320, 338, 356, 374, 392, 410, 428, 446, 464, 482];
9	20,21	[-482, -464, -446, -428, -410, -392, -374, -356, -338, -320, -302, -284, -266, -248, -230, -212, -194, -176, -158, -140, -122, -104, -86, -68, -50, -32, 18, 36, 54, 72, 90, 108, 126, 144, 162, 180, 198, 216, 234, 252, 270, 288, 306, 324, 342, 360, 378, 396, 414, 432, 450, 468];
10	22,23,	[-473, -455, -437, -419, -401, -383, -365, -347, -329, -311, -293, -275, -257, -239, -221, -203, -185, -167, -149, -131, -113, -95, -77, -59, -41, -23, 27, 45, 63, 81, 99, 117, 135, 153, 171, 189, 207, 225, 243, 261, 279, 297, 315, 333, 351, 369, 387, 405, 423, 441, 459, 477];
11	25,26	[-478, -460, -442, -424, -406, -388, -370, -352, -334, -316, -298, -280, -262, -244, -226, -208, -190, -172, -154, -136, -118, -100, -82, -64, -46, -28, 22, 40, 58, 76, 94, 112, 130, 148, 166, 184, 202, 220, 238, 256, 274, 292, 310, 328, 346, 364, 382, 400, 418, 436, 454, 472];
12	27,28	[-469, -451, -433, -415, -397, -379, -361, -343, -325, -307, -289, -271, -253, -235, -217, -199, -181, -163, -145, -127, -109, -91, -73, -55, -37, -19, 31, 49, 67, 85, 103, 121, 139, 157, 175, 193, 211, 229, 247, 265, 283, 301, 319, 337, 355, 373, 391, 409, 427, 445, 463, 481];
13	29,30	[-480, -462, -444, -426, -408, -390, -372, -354, -336, -318, -300, -282, -264, -246, -228, -210, -192, -174, -156, -138, -120, -102, -84, -66, -48, -30, 20, 38, 56, 74, 92, 110, 128, 146, 164, 182, 200, 218, 236, 254, 272, 290, 308, 326, 344, 362, 380, 398, 416, 434, 452, 470];
14	31,32	[-471, -453, -435, -417, -399, -381, -363, -345, -327, -309, -291, -273, -255, -237, -219, -201, -183, -165, -147, -129, -111, -93, -75, -57, -39, -21, 29, 47, 65, 83, 101, 119, 137, 155, 173, 191, 209, 227, 245, 263, 281, 299, 317, 335, 353, 371, 389, 407, 425, 443, 461, 479];
15	34,35	[-476, -458, -440, -422, -404, -386, -368, -350, -332, -314, -296, -278, -260, -242, -224, -206, -188, -170, -152, -134, -116, -98, -80, -62, -44, -26, 24, 42, 60, 78, 96, 114, 132, 150, 168, 186, 204, 222, 240, 258, 276, 294, 312, 330, 348, 366, 384, 402, 420, 438, 456, 474];
16	36,37	[-467, -449, -431, -413, -395, -377, -359, -341, -323, -305, -287, -269, -251, -233, -215, -197, -179, -161, -143, -125, -107, -89, -71, -53, -35, -17, 33, 51, 69, 87, 105, 123, 141, 159, 177, 195, 213, 231, 249, 267, 285, 303, 321, 339, 357, 375, 393, 411, 429, 447, 465, 483];
17	**5,14**	[-475, -457, -439, -421, -403, -385, -367, -349, -331, -313, -295, -277, -259, -241, -223, -205, -187, -169, -151, -133, -115, -97, -79, -61, -43, -25, 25, 43, 61, 79, 97, 115, 133, 151, 169, 187, 205, 223, 241, 259, 277, 295, 313, 331, 349, 367, 385, 403, 421,

		439, 457, 475];
18	**24,33**	[-466, -448, -430, -412, -394, -376, -358, -340, -322, -304, -286, -268, -250, -232, -214, -196, -178, -160, -142, -124, -106, -88, -70, -52, -34, -16, 34, 52, 70, 88, 106, 124, 142, 160, 178, 196, 214, 232, 250, 268, 286, 304, 322, 340, 358, 376, 394, 412, 430, 448, 466, 484]

在80MHz dRU tone plan中，可以包括9个106-tone dRU，1个106-tone dRU可以理解为2个52-tone dRU（或者说4个26-tone dRU）和额外2个子载波合并组成，具体包含的子载波如下述表10所示。

表10

106-tone dRU索引	组成的26-tone dRU索引	额外的2个子载波索引	子载波索引
1	1, 2, 3, 4	[-495, 485]	[-495, -483, -474, -465, -456, -447, -438, -429, -420, -411, -402, -393, -384, -375, -366, -357, -348, -339, -330, -321, -312, -303, -294, -285, -276, -267, -258, -249, -240, -231, -222, -213, -204, -195, -186, -177, -168, -159, -150, -141, -132, -123, -114, -105, -96, -87, -78, -69, -60, -51, -42, -33, -24, 17, 26, 35, 44, 53, 62, 71, 80, 89, 98, 107, 116, 125, 134, 143, 152, 161, 170, 179, 188, 197, 206, 215, 224, 233, 242, 251, 260, 269, 278, 287, 296, 305, 314, 323, 332, 341, 350, 359, 368, 377, 386, 395, 404, 413, 422, 431, 440, 449, 458, 467, 476, 485];
2	6, 7, 8, 9	[-491, 489]	[-491, -479, -470, -461, -452, -443, -434, -425, -416, -407, -398, -389, -380, -371, -362, -353, -344, -335, -326, -317, -308, -299, -290, -281, -272, -263, -254, -245, -236, -227, -218, -209, -200, -191, -182, -173, -164, -155, -146, -137, -128, -119, -110, -101, -92, -83, -74, -65, -56, -47, -38, -29, -20, 21, 30, 39, 48, 57, 66, 75, 84, 93, 102, 111, 120, 129, 138, 147, 156, 165, 174, 183, 192, 201, 210, 219, 228, 237, 246, 255, 264, 273, 282, 291, 300, 309, 318, 327, 336, 345, 354, 363, 372, 381, 390, 399, 408, 417, 426, 435, 444, 453, 462, 471, 480, 489];
3	10, 11, 12, 13	[-493, 487]	[-493, -481, -472, -463, -454, -445, -436, -427, -418, -409, -400, -391, -382, -373, -364, -355, -346, -337, -328, -319, -310, -301, -292, -283, -274, -265, -256, -247, -238, -229, -220, -211, -202, -193, -184, -175, -166, -157, -148, -139, -130, -121, -112, -103, -94, -85, -76, -67, -58, -49, -40, -31, -22, 19, 28, 37, 46, 55, 64, 73, 82, 91, 100, 109, 118, 127, 136, 145, 154, 163, 172, 181, 190, 199, 208, 217, 226, 235, 244, 253, 262, 271, 280, 289, 298, 307, 316, 325, 334, 343, 352, 361, 370, 379, 388, 397, 406, 415, 424, 433, 442, 451, 460, 469, 478, 487];
4	15, 16, 17, 18	[-489, 491]	[-489, -477, -468, -459, -450, -441, -432, -423, -414, -405, -396, -387, -378, -369, -360, -351, -342, -333, -324, -315, -306, -297, -288, -279, -270, -261, -252, -243, -234, -225, -216, -207, -198, -189, -180, -171, -162, -153, -144, -135, -126, -117, -108, -99, -90, -81, -72, -63, -54, -45, -36, -27, -18, 23, 32, 41, 50, 59, 68, 77, 86, 95, 104, 113, 122, 131, 140, 149, 158, 167, 176, 185, 194, 203, 212, 221, 230, 239, 248, 257, 266, 275, 284, 293, 302, 311, 320, 329, 338, 347, 356, 365, 374, 383, 392, 401, 410, 419, 428, 437, 446, 455, 464, 473, 482, 491];
5	20, 21, 22, 23	[-494, 486]	[-494, -482, -473, -464, -455, -446, -437, -428, -419, -410, -401, -392, -383, -374, -365, -356, -347, -338, -329, -320, -311, -302, -293, -284, -275, -266, -257, -248, -239, -230, -221, -212, -203, -194, -185, -176, -167, -158, -149, -140, -131, -122, -113, -104, -95, -86, -77, -68, -59, -50, -41, -32, -23, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189,

			198, 207, 216, 225, 234, 243, 252, 261, 270, 279, 288, 297, 306, 315, 324, 333, 342, 351, 360, 369, 378, 387, 396, 405, 414, 423, 432, 441, 450, 459, 468, 477, 486];
6	25, 26, 27, 28	[-490, 490]	[-490, -478, -469, -460, -451, -442, -433, -424, -415, -406, -397, -388, -379, -370, -361, -352, -343, -334, -325, -316, -307, -298, -289, -280, -271, -262, -253, -244, -235, -226, -217, -208, -199, -190, -181, -172, -163, -154, -145, -136, -127, -118, -109, -100, -91, -82, -73, -64, -55, -46, -37, -28, -19, 22, 31, 40, 49, 58, 67, 76, 85, 94, 103, 112, 121, 130, 139, 148, 157, 166, 175, 184, 193, 202, 211, 220, 229, 238, 247, 256, 265, 274, 283, 292, 301, 310, 319, 328, 337, 346, 355, 364, 373, 382, 391, 400, 409, 418, 427, 436, 445, 454, 463, 472, 481, 490];
7	29, 30, 31, 32	[-492, 488]	[-492, -480, -471, -462, -453, -444, -435, -426, -417, -408, -399, -390, -381, -372, -363, -354, -345, -336, -327, -318, -309, -300, -291, -282, -273, -264, -255, -246, -237, -228, -219, -210, -201, -192, -183, -174, -165, -156, -147, -138, -129, -120, -111, -102, -93, -84, -75, -66, -57, -48, -39, -30, -21, 20, 29, 38, 47, 56, 65, 74, 83, 92, 101, 110, 119, 128, 137, 146, 155, 164, 173, 182, 191, 200, 209, 218, 227, 236, 245, 254, 263, 272, 281, 290, 299, 308, 317, 326, 335, 344, 353, 362, 371, 380, 389, 398, 407, 416, 425, 434, 443, 452, 461, 470, 479, 488];
8	34, 35, 36, 37	[-488, 492]	[-488, -476, -467, -458, -449, -440, -431, -422, -413, -404, -395, -386, -377, -368, -359, -350, -341, -332, -323, -314, -305, -296, -287, -278, -269, -260, -251, -242, -233, -224, -215, -206, -197, -188, -179, -170, -161, -152, -143, -134, -125, -116, -107, -98, -89, -80, -71, -62, -53, -44, -35, -26, -17, 24, 33, 42, 51, 60, 69, 78, 87, 96, 105, 114, 123, 132, 141, 150, 159, 168, 177, 186, 195, 204, 213, 222, 231, 240, 249, 258, 267, 276, 285, 294, 303, 312, 321, 330, 339, 348, 357, 366, 375, 384, 393, 402, 411, 420, 429, 438, 447, 456, 465, 474, 483, 492];
9	**5,14, 24,33**	[-500, 16]	[-500, -475, -466, -457, -448, -439, -430, -421, -412, -403, -394, -385, -376, -367, -358, -349, -340, -331, -322, -313, -304, -295, -286, -277, -268, -259, -250, -241, -232, -223, -214, -205, -196, -187, -178, -169, -160, -151, -142, -133, -124, -115, -106, -97, -88, -79, -70, -61, -52, -43, -34, -25, -16, 16, 25, 34, 43, 52, 61, 70, 79, 88, 97, 106, 115, 124, 133, 142, 151, 160, 169, 178, 187, 196, 205, 214, 223, 232, 241, 250, 259, 268, 277, 286, 295, 304, 313, 322, 331, 340, 349, 358, 367, 376, 385, 394, 403, 412, 421, 430, 439, 448, 457, 466, 475, 484]

在 80MHz dRU tone plan 中，可以包括 4 个 242-tone dRU。1 个 242-tone dRU 可以理解为 2 个 106-tone dRU、1 个 26-tone dRU 以及额外 4 个子载波合并而成，或者说 1 个 242-tone dRU 可以理解为 9 个 26-tone dRU 和额外 8 个子载波合并组成，具体包含的子载波如下述表 11 所示。

表 11

242-tone dRU 索引	组成的 26-tone dRU 索引	额外的 8 个子载波索引	子载波索引
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	[-499, -495, -491, -487, 485, 489, 493, 497]	[-499, -495, -491, -487, -483, -479, -475, -474, -470, -465, -461, -456, -452, -447, -443, -439, -438, -434, -429, -425, -420, -416, -411, -407, -403, -402, -398, -393, -389, -384, -380, -375, -371, -367, -366, -362, -357, -353, -348, -344, -339, -335, -331, -330, -326, -321, -317, -312, -308, -303, -299, -295, -294, -290, -285, -281, -276, -272, -267, -263, -259, -258, -254, -249, -245, -240, -236, -231, -227, -223, -222, -218,

			-213, -209, -204, -200, -195, -191, -187, -186, -182, -177, -173, -168, -164, -159, -155, -151, -150, -146, -141, -137, -132, -128, -123, -119, -115, -114, -110, -105, -101, -96, -92, -87, -83, -79, -78, -74, -69, -65, -60, -56, -51, -47, -43, -42, -38, -33, -29, -24, -20, 17, 21, 25, 26, 30, 35, 39, 44, 48, 53, 57, 61, 62, 66, 71, 75, 80, 84, 89, 93, 97, 98, 102, 107, 111, 116, 120, 125, 129, 133, 134, 138, 143, 147, 152, 156, 161, 165, 169, 170, 174, 179, 183, 188, 192, 197, 201, 205, 206, 210, 215, 219, 224, 228, 233, 237, 241, 242, 246, 251, 255, 260, 264, 269, 273, 277, 278, 282, 287, 291, 296, 300, 305, 309, 313, 314, 318, 323, 327, 332, 336, 341, 345, 349, 350, 354, 359, 363, 368, 372, 377, 381, 385, 386, 390, 395, 399, 404, 408, 413, 417, 421, 422, 426, 431, 435, 440, 444, 449, 453, 457, 458, 462, 467, 471, 476, 480, 485, 489, 493, 497];
2	10,11,12,13, 14,15,16, 17, 18	[-497, -493, -489, -485, 487, 491, 495, 499]	[-497, -493, -489, -485, -481, -477, -472, -468, -463, -459, -457, -454, -450, -445, -441, -436, -432, -427, -423, -421, -418, -414, -409, -405, -400, -396, -391, -387, -385, -382, -378, -373, -369, -364, -360, -355, -351, -349, -346, -342, -337, -333, -328, -324, -319, -315, -313, -310, -306, -301, -297, -292, -288, -283, -279, -277, -274, -270, -265, -261, -256, -252, -247, -243, -241, -238, -234, -229, -225, -220, -216, -211, -207, -205, -202, -198, -193, -189, -184, -180, -175, -171, -169, -166, -162, -157, -153, -148, -144, -139, -135, -133, -130, -126, -121, -117, -112, -108, -103, -99, -97, -94, -90, -85, -81, -76, -72, -67, -63, -61, -58, -54, -49, -45, -40, -36, -31, -27, -25, -22, -18, 19, 23, 28, 32, 37, 41, 43, 46, 50, 55, 59, 64, 68, 73, 77, 79, 82, 86, 91, 95, 100, 104, 109, 113, 115, 118, 122, 127, 131, 136, 140, 145, 149, 151, 154, 158, 163, 167, 172, 176, 181, 185, 187, 190, 194, 199, 203, 208, 212, 217, 221, 223, 226, 230, 235, 239, 244, 248, 253, 257, 259, 262, 266, 271, 275, 280, 284, 289, 293, 295, 298, 302, 307, 311, 316, 320, 325, 329, 331, 334, 338, 343, 347, 352, 356, 361, 365, 367, 370, 374, 379, 383, 388, 392, 397, 401, 403, 406, 410, 415, 419, 424, 428, 433, 437, 439, 442, 446, 451, 455, 460, 464, 469, 473, 475, 478, 482, 487, 491, 495, 499];
3	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	[-498, -494, -490, -486, 486, 490, 494, 498]	[-498, -494, -490, -486, -482, -478, -473, -469, -466, -464, -460, -455, -451, -446, -442, -437, -433, -430, -428, -424, -419, -415, -410, -406, -401, -397, -394, -392, -388, -383, -379, -374, -370, -365, -361, -358, -356, -352, -347, -343, -338, -334, -329, -325, -322, -320, -316, -311, -307, -302, -298, -293, -289, -286, -284, -280, -275, -271, -266, -262, -257, -253, -250, -248, -244, -239, -235, -230, -226, -221, -217, -214, -212, -208, -203, -199, -194, -190, -185, -181, -178, -176, -172, -167, -163, -158, -154, -149, -145, -142, -140, -136, -131, -127, -122, -118, -113, -109, -106, -104, -100, -95, -91, -86, -82, -77, -73, -70, -68, -64, -59, -55, -50, -46, -41, -37, -34, -32, -28, -23, -19, 18, 22, 27, 31, 34, 36, 40, 45, 49, 54, 58, 63, 67, 70, 72, 76, 81, 85, 90, 94, 99, 103, 106, 108, 112, 117, 121, 126, 130, 135, 139, 142, 144, 148, 153, 157, 162, 166, 171, 175, 178, 180, 184, 189, 193, 198, 202, 207, 211, 214, 216, 220, 225, 229, 234, 238, 243, 247, 250, 252, 256, 261, 265, 270, 274, 279, 283, 286, 288, 292, 297, 301, 306, 310, 315, 319, 322, 324, 328, 333, 337, 342, 346, 351, 355, 358, 360, 364, 369, 373, 378, 382, 387, 391, 394, 396, 400, 405, 409, 414, 418, 423, 427, 430, 432, 436, 441, 445, 450, 454, 459, 463, 466, 468, 472, 477, 481, 486, 490, 494, 498];
4	29, 30, 31,	[-496, -492,	[-496, -492, -488, -484, -480, -476, -471, -467, -462, -458, -453, -449,

	32, 33, 34, 35, 36, 37	-488, -484, 488, 492, 496, 500]	-448, -444, -440, -435, -431, -426, -422, -417, -413, -412, -408, -404, -399, -395, -390, -386, -381, -377, -376, -372, -368, -363, -359, -354, -350, -345, -341, -340, -336, -332, -327, -323, -318, -314, -309, -305, -304, -300, -296, -291, -287, -282, -278, -273, -269, -268, -264, -260, -255, -251, -246, -242, -237, -233, -232, -228, -224, -219, -215, -210, -206, -201, -197, -196, -192, -188, -183, -179, -174, -170, -165, -161, -160, -156, -152, -147, -143, -138, -134, -129, -125, -124, -120, -116, -111, -107, -102, -98, -93, -89, -88, -84, -80, -75, -71, -66, -62, -57, -53, -52, -48, -44, -39, -35, -30, -26, -21, -17, -16, 20, 24, 29, 33, 38, 42, 47, 51, 52, 56, 60, 65, 69, 74, 78, 83, 87, 88, 92, 96, 101, 105, 110, 114, 119, 123, 124, 128, 132, 137, 141, 146, 150, 155, 159, 160, 164, 168, 173, 177, 182, 186, 191, 195, 196, 200, 204, 209, 213, 218, 222, 227, 231, 232, 236, 240, 245, 249, 254, 258, 263, 267, 268, 272, 276, 281, 285, 290, 294, 299, 303, 304, 308, 312, 317, 321, 326, 330, 335, 339, 340, 344, 348, 353, 357, 362, 366, 371, 375, 376, 380, 384, 389, 393, 398, 402, 407, 411, 412, 416, 420, 425, 429, 434, 438, 443, 447, 448, 452, 456, 461, 465, 470, 474, 479, 483, 484, 488, 492, 496, 500]

在 80MHz dRU tone plan 中，可以包括 2 个 484-tone dRU。1 个 484-tone dRU 可以理解为 2 个 242-tone dRU 合并组成，或者说 1 个 484-tone dRU 可以理解为 18 个 26-tone dRU 和额外 16 个子载波合并组成，具体包含的子载波如下述表 12 所示。

表 12

484-tone dRU 索引	组成的 26-tone dRU 索引	额外的 16 个子载波索引	子载波索引
1	1 至 18	[-499, -497, -495, -493, -491, -489, -487, -485, 485, 487, 489, 491, 493, 495, 497, 499]	[-499, -497, -495, -493, -491, -489, -487, -485, -483, -481, -479, -477, -475, -474, -472, -470, -468, -465, -463, -461, -459, -457, -456, -454, -452, -450, -447, -445, -443, -441, -439, -438, -436, -434, -432, -429, -427, -425, -423, -421, -420, -418, -416, -414, -411, -409, -407, -405, -403, -402, -400, -398, -396, -393, -391, -389, -387, -385, -384, -382, -380, -378, -375, -373, -371, -369, -367, -366, -364, -362, -360, -357, -355, -353, -351, -349, -348, -346, -344, -342, -339, -337, -335, -333, -331, -330, -328, -326, -324, -321, -319, -317, -315, -313, -312, -310, -308, -306, -303, -301, -299, -297, -295, -294, -292, -290, -288, -285, -283, -281, -279, -277, -276, -274, -272, -270, -267, -265, -263, -261, -259, -258, -256, -254, -252, -249, -247, -245, -243, -241, -240, -238, -236, -234, -231, -229, -227, -225, -223, -222, -220, -218, -216, -213, -211, -209, -207, -205, -204, -202, -200, -198, -195, -193, -191, -189, -187, -186, -184, -182, -180, -177, -175, -173, -171, -169, -168, -166, -164, -162, -159, -157, -155, -153, -151, -150, -148, -146, -144, -141, -139, -137, -135, -133, -132, -130, -128, -126, -123, -121, -119, -117, -115, -114, -112, -110, -108, -105, -103, -101, -99, -97, -96, -94, -92, -90, -87, -85, -83, -81, -79, -78, -76, -74, -72, -69, -67, -65, -63, -61, -60, -58, -56, -54, -51, -49, -47, -45, -43, -42, -40, -38, -36, -33, -31, -29, -27, -25, -24, -22, -20, -18, 17, 19, 21, 23, 25, 26, 28, 30, 32, 35, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 50, 53, 55, 57, 59, 61, 62, 64, 66, 68, 71, 73, 75, 77, 79, 80, 82, 84, 86, 89, 91, 93, 95, 97, 98, 100, 102, 104, 107, 109, 111, 113, 115, 116, 118, 120, 122, 125, 127, 129, 131, 133, 134, 136, 138, 140, 143, 145, 147, 149, 151, 152, 154, 156, 158, 161, 163, 165, 167, 169, 170, 172, 174, 176, 179, 181, 183, 185, 187, 188, 190, 192, 194, 197, 199,

			201, 203, 205, 206, 208, 210, 212, 215, 217, 219, 221, 223, 224, 226, 228, 230, 233, 235, 237, 239, 241, 242, 244, 246, 248, 251, 253, 255, 257, 259, 260, 262, 264, 266, 269, 271, 273, 275, 277, 278, 280, 282, 284, 287, 289, 291, 293, 295, 296, 298, 300, 302, 305, 307, 309, 311, 313, 314, 316, 318, 320, 323, 325, 327, 329, 331, 332, 334, 336, 338, 341, 343, 345, 347, 349, 350, 352, 354, 356, 359, 361, 363, 365, 367, 368, 370, 372, 374, 377, 379, 381, 383, 385, 386, 388, 390, 392, 395, 397, 399, 401, 403, 404, 406, 408, 410, 413, 415, 417, 419, 421, 422, 424, 426, 428, 431, 433, 435, 437, 439, 440, 442, 444, 446, 449, 451, 453, 455, 457, 458, 460, 462, 464, 467, 469, 471, 473, 475, 476, 478, 480, 482, 485, 487, 489, 491, 493, 495, 497, 499]
2	20 至 37	[-498, -496, -494, -492, -490, -488, -486, -484, 486, 488, 490, 492, 494, 496, 498, 500]	[-498, -496, -494, -492, -490, -488, -486, -484, -482, -480, -478, -476, -473, -471, -469, -467, -466, -464, -462, -460, -458, -455, -453, -451, -449, -448, -446, -444, -442, -440, -437, -435, -433, -431, -430, -428, -426, -424, -422, -419, -417, -415, -413, -412, -410, -408, -406, -404, -401, -399, -397, -395, -394, -392, -390, -388, -386, -383, -381, -379, -377, -376, -374, -372, -370, -368, -365, -363, -361, -359, -358, -356, -354, -352, -350, -347, -345, -343, -341, -340, -338, -336, -334, -332, -329, -327, -325, -323, -322, -320, -318, -316, -314, -311, -309, -307, -305, -304, -302, -300, -298, -296, -293, -291, -289, -287, -286, -284, -282, -280, -278, -275, -273, -271, -269, -268, -266, -264, -262, -260, -257, -255, -253, -251, -250, -248, -246, -244, -242, -239, -237, -235, -233, -232, -230, -228, -226, -224, -221, -219, -217, -215, -214, -212, -210, -208, -206, -203, -201, -199, -197, -196, -194, -192, -190, -188, -185, -183, -181, -179, -178, -176, -174, -172, -170, -167, -165, -163, -161, -160, -158, -156, -154, -152, -149, -147, -145, -143, -142, -140, -138, -136, -134, -131, -129, -127, -125, -124, -122, -120, -118, -116, -113, -111, -109, -107, -106, -104, -102, -100, -98, -95, -93, -91, -89, -88, -86, -84, -82, -80, -77, -75, -73, -71, -70, -68, -66, -64, -62, -59, -57, -55, -53, -52, -50, -48, -46, -44, -41, -39, -37, -35, -34, -32, -30, -28, -26, -23, -21, -19, -17, -16, 18, 20, 22, 24, 27, 29, 31, 33, 34, 36, 38, 40, 42, 45, 47, 49, 51, 52, 54, 56, 58, 60, 63, 65, 67, 69, 70, 72, 74, 76, 78, 81, 83, 85, 87, 88, 90, 92, 94, 96, 99, 101, 103, 105, 106, 108, 110, 112, 114, 117, 119, 121, 123, 124, 126, 128, 130, 132, 135, 137, 139, 141, 142, 144, 146, 148, 150, 153, 155, 157, 159, 160, 162, 164, 166, 168, 171, 173, 175, 177, 178, 180, 182, 184, 186, 189, 191, 193, 195, 196, 198, 200, 202, 204, 207, 209, 211, 213, 214, 216, 218, 220, 222, 225, 227, 229, 231, 232, 234, 236, 238, 240, 243, 245, 247, 249, 250, 252, 254, 256, 258, 261, 263, 265, 267, 268, 270, 272, 274, 276, 279, 281, 283, 285, 286, 288, 290, 292, 294, 297, 299, 301, 303, 304, 306, 308, 310, 312, 315, 317, 319, 321, 322, 324, 326, 328, 330, 333, 335, 337, 339, 340, 342, 344, 346, 348, 351, 353, 355, 357, 358, 360, 362, 364, 366, 369, 371, 373, 375, 376, 378, 380, 382, 384, 387, 389, 391, 393, 394, 396, 398, 400, 402, 405, 407, 409, 411, 412, 414, 416, 418, 420, 423, 425, 427, 429, 430, 432, 434, 436, 438, 441, 443, 445, 447, 448, 450, 452, 454, 456, 459, 461, 463, 465, 466, 468, 470, 472, 474, 477, 479, 481, 483, 484, 486, 488, 490, 492, 494, 496, 498, 500]

在 80MHz dRU tone plan 中，可以包括 1 个 996-tone dRU。该 996-tone dRU 包含的子载波如下述表 13 所示。表 13 中的子载波索引[-500:-3,3:500]表示-500, -499,-498, …, -5, -4, -3, 3, 4, 5, …, 498, 499, 500。

表 13

996-tone dRU 索引	组成的 26-tone dRU 索引	额外的 34 个子载波索引	子载波索引
1	1 至 37	[-500, -499, -498, -497, -496, -495, -494, -493, -492, -491, -490, -489, -488, -487, -486, -485, -484, 16, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500]	[-500:-3,3:500]

可以理解，上述表 8 到表 13 中的 26-tone dRU 索引，上述表 9 中的 52-tone dRU 索引，上述表 10 中的 106-tone dRU 索引，上述表 11 中的 242-tone dRU 索引，上述表 12 中的 484-tone dRU 索引，以及上述表 13 中的 996-tone dRU 索引，可以是指物理 dRU 索引（PHY dRUindex）。还可以理解，上述表 8 到表 13 中的索引值仅是示例，在实际应用中，还可以替换为其他值。本申请实施例不限制 dRU tone plan 中 dRU 的索引值。

本申请实施例设计一种 80MHz dRU toneplan，包括 18 个 52-tone dRU 或 9 个 106-tone dRU，以使 80MHz 带宽下有更多的频域资源使用，从而可以提高频谱利用率，并可以在不增加功率谱密度的情况下，提高设备的发送功率。此外，该 80MHz dRU toneplan 中 52-tone dRU 的子载波间隔大于或等于 18（即每个子载波独占 1MHz），可以获得更高的功率增益。

参见图 13，图 13 是本申请实施例提供的基于分布式资源单元的通信方法的另一种流程示意图。其中，该方法中的第一通信装置可以是前述图 1 中的 STA，相应的第二通信装置可以是前述图 1 中的 AP。当然，该方法中的第一通信装置也可以是 non-AP MLD，相应的第二通信装置可以是 AP MLD，本申请实施例不做限制。

一种可能的实现方式中，图 13 所示实施例可以与前述图 8 所示实施例的 dRU tone plan 结合实施，也可以单独实施，本申请实施例不做限制。

如图 13 所示，该基于分布式资源单元的通信方法包括但不限于以下步骤：

S201，第二通信装置发送触发帧，该触发帧包括指示信息，该指示信息用于指示第一带宽对应的 dRU 的子载波规划中的 dRU。第一带宽对应的 dRU 的子载波规划包括以下任一项：第一带宽为 40MHz 时 9 个 52-tone dRU，第一带宽为 80MHz 时 18 个 52-tone dRU，第一带宽为 160MHz 时 36 个 52-tone dRU，第一带宽为 320MHz 时 72 个 52-tone dRU，第一带宽为 80MHz 时 9 个 106-tone dRU，第一带宽为 160MHz 时 18 个 106-tone dRU，或，第一带宽为 320MHz 时 36 个 106-tone dRU。

相应的，第一通信装置接收该触发帧。

S202，第一通信装置采用上述指示信息指示的 dRU 发送 PPDU。

相应的，第二通信装置在相应的 dRU 上接收 PPDU。

一种可能的实现方式中，上述指示信息可以携带于触发帧的用户信息字段中。示例性的，该指示信息可以包括 RU 分配子字段（RU Allocation subfield）和/或主从 160 子字段（PS160 subfield）。当然，该指示信息还可以通过其它字段来实现，本申请实施例不做限制。其中，RU 分配子字段和 PS160 子字段可以用于联合指示第一带宽对应的 dRU toneplan 中的 dRU（包括大小和位置）。该第一带宽对应的 dRUtoneplan 可以包括但不限于以下任一项：第一带宽为 40MHz 时的 9 个 52-tone dRU，第一带宽为 80MHz 时的 18 个 52-tone dRU，第一带宽为 160MHz 时的 36 个 52-tone dRU，第一带宽为 320MHz 时的 72 个 52-tone dRU，第一带宽为 80MHz 时的 9 个 106-tone dRU，第一带宽为 160MHz 时的 18 个 106-tone dRU，或，第一带宽为 320MHz 时的 36 个 106-tone dRU。可以理解，当上述指示信息（如 RU 分配子字段和 PS160 子字段）取不同值时，可以指示不同的 dRU。

举例来说，RU Allocation subfield 的长度为 8 比特，分别表示为 B0,B1,B2, …,B7；PS160 subfield 的长度为 1 比特。B7–B1 of the RU Allocation subfield 共有 7 比特，可以表示 128（2^7）个条目（即 0 到 127 个数值），可以使用其中的部分条目（即数值）来指示 dRU。一种可能的实现方式中，上述指示信息（如 RU 分配子字段和 PS160 子字段）的指示方式可以参考下述表 14 所示。

表 14

PS160 子字段	RU 分配子字段的 B0	RU 分配子字段的 B7 到 B1	带宽 BW(MHz)	dRU 大小	dRU 索引	物理 dRU 索引（PHY dRU index）

0-3	37-40	20, 40, 80, 160, or 320	52	分别为 dRU 1 到 dRU 4	16×N+ dRU 索引
0-3	41-44	40, 80, 160, or 320		分别为 dRU 5 到 dRU 8	
0-3	45-52	80, 160, or 320		分别为 dRU 9 到 dRU 16	
0-3	53, 54	20, 40, 80, 160, or 320	106	分别为 dRU 1 到 dRU 2	8×N+ dRU 索引
0-3	55, 56	40, 80, 160, or 320		分别为 dRU 3 到 dRU 4	
0-3	57–60	80, 160, or 320		分别为 dRU 5 到 dRU 8	
0	第一值	40	52	dRU 9	dRU 9
0-3	第二值和第三值	80,160, 或 320	52	分别为 dRU 17 到 dRU 18	16×(BW/80-1)+2×N+dRU 索引
0-3	第四值	80,160, 或 320	106	dRU 9	8×(BW/80-1)+ N+dRU 索引
0-3	第五值	80, 160, 或 320	26	dRU 19	37×N + dRU 索引

其中，上述表 14 中 N 的取值可以基于带宽 BW、PS160 子字段、RU 分配子字段的 B0 比特以及配置信息中的部分或全部确定。示例性的，N 与带宽 BW、PS160 子字段、RU 分配子字段的 B0 比特以及配置信息之间的关系可以如前述表 2 所示，这里不再赘述。

可以理解，上述表 14 中仅列出了部分 dRU 的指示方式，在实际应用中上述指示信息还可以指示更多的 dRU。举例来说，表 14 中未示出的 dRU 的指示方式，可以参考 802.11be 中 RU/MRU 的指示方式（即前述表 1），不同之处包括前述表 1 中的 RU 替换为 dRU。

可以理解，上述表 14 中，带宽 BW 决定 PS160 子字段（长度为 1 比特）和 RU 分配子字段的 B0 共 2 比特的取值范围。例如：当带宽 BW 为 160MHz 时，PS160 子字段和 RU 分配子字段的 B0 的取值范围为 0 到 1；当带宽 BW 为 320MHz 时，PS160 子字段和 RU 分配子字段的 B0 的取值范围为 0 到 3。因此，当 802.11be 的下一代标准如 802.11bn 支持更大的带宽（大于 320MHz）时，可能需要更多的比特来表示更大的带宽。换句话说，当 802.11bn 支持更大的带宽（大于 320MHz）时，可能需要扩展 RU 分配子字段和/或 PS160 子字段的比特数，来指示各种带宽下的 dRU。

示例性的，上述表 14 中的第五值可以为 18。一种可能的实现方式中，当带宽为 80MHz、160MHz 或 320MHz 时，可能存在 26-tone dRU 19（即物理 dRU 索引为 19 的 26-tone dRU）。26-tone dRU 19 可以由 802.11ax 的 80MHz PPDU 中位于直流子载波附近的 RU 离散到 80MHz 带宽组成，或者，该 26-tone dRU 19 可以是组成 996-tone dRU 的一个 26-tone dRU，该 26-tone dRU 和两个 484-tone dRU 以及两个额外的子载波可以组成一个 996-tone dRU。

示例性的，上述表 14 中的第一值、第二值、第三值、以及第四值中的至少一个可以是 107 到 127 中的值。例如：第一值可以是 107，第二值和第三值可以分别是 108 和 109，第四值可以是 110。当然，第一值到第五值还可以是 0 到 127 中的值且第一值到第五值各不相同。例如，对于不同带宽下同一大小的 dRU，RU 分配子字段的 B7 到 B1 的取值可以是一段连续的整数，如 37 到 55 可以表示不同带宽下的 52-tone dRU，其中第一值可以是 53，第二值可以是 54，第三值可以是 55；后续 RU 分配子字段的 B7 到 B1 的取值可以往后顺移，如 RU 分配子字段的 B7 到 B1 的取值可以从 56 开始表示不同带宽下的 106-tone dRU，如 56 到 64 表示不同带宽下的 106-tone dRU，其中第四值可以是 64。本申请实施例不做限定。

举例来说，以第一值、第二值、第三值以及第四值分别是 107 到 110 为例。其中，当 B7-B1 of the RU Allocation subfield 的值为 107 时，表示带宽 BW 为 40MHz，分配的频域资源为物理 dRU 索引等于 9 的 52-tone dRU。当 B7-B1 of the RU Allocation subfield 为 108 或 109 时，表示带宽 BW 为 80MHz、160MHz 或 320 MHz，分配的频域资源为额外的 52-tone dRU。PS160 subfield 可以指示该 dRU 位于哪个逻辑 80MHz 位置。该逻辑 80MHz 位置不代表实际带宽中的一个 80MHz 子信道的频域位置，仅用于计算物理 dRU 索引。例如：

当 PPDU 带宽为 160MHz 时，PS160subfield 为 0，B0=0 或 1，此时一共可以指示 4 个 52-tone dRU，具体如下：PS160 subfield=0, B0=0, B7 - B1 of the RU Allocation subfield 为 108，表示的 52-tone dRU 的 PHY dRU index=16×1+2×0+17=33；PS160 subfield=0, B0=0,B7 - B1 of the RU Allocation subfield 为 109，表示的 52-tone dRU 的 PHY dRU index=16×1+2×0+18=34；PS160 subfield=0, B0=1, B7 - B1 of the RU Allocation subfield 为 108，表示的 52-tone dRU 的 PHY dRU index=16×1+2×1+17=35；PS160 subfield=0, B0=1, B7 - B1 of the RU Allocation subfield 为 109，表示的 52-tone dRU 的 PHY dRU index=16×1+2×1+18=36。

当 B7-B1 of the RU Allocation subfield 为 110 时，表示带宽 BW 为 80MHz、160MHz 或 320 MHz，分配的频域资源为 106-tone dRU 9。PS160 subfield 可以指示该 dRU 位于哪个逻辑 80MHz 位置。该逻辑 80MHz 位置不代表实际带宽中的一个 80MHz 子信道的频域位置，仅用于计算物理 dRU 索引。例如：当 PPDU 带宽为 160MHz 时，PS160 subfield 为 0，B0=0 或 1，此时一共可以指示 2 个 106-tone dRU，具体如下：PS160 subfield=0, B0=0, B7 - B1 of the RU Allocation subfield 为 110，表示的 106-tone dRU 的 PHY dRU index=8×1+0+9=17；PS160 subfield=0, B0=1, B7 - B1 of the RU Allocation subfield 为 110，表示的 106-tone dRU 的 PHY dRU index=8×1+1+9=18。

此外，当 B7-B1 of the RU Allocation subfield 为 18 时，表示带宽 BW 为 80MHz、160MHz 或 320 MHz，分配的频域资源为 26-tone dRU 19。

一种可能的实现方式中，当带宽 BW 为 40MHz 时，上述指示信息（如表 14 中的 PS160 子字段和 RU 分配子字段）可以指示 40MHz dRUtoneplan 中的 dRU。该 40MHz dRUtoneplan 包括但不限于：物理 dRU 索引为 1 到 9 的 52-tone dRU（或者说第 1 个到第 9 个 52-tone dRU）。这 9 个 52-tone dRU 中有 1 个 52-tone dRU 包括 26-tone dRU 5 和 14（即物理 dRU 索引为 5 和 14 的 26-tone dRU）的子载波。示例性的，上述表 14 中带宽 BW 为 40MHz 时物理 dRU 索引为 9 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5 和 14 的 26-tone dRU 的子载波。或者说，52-tone dRU 9 包括的子载波与 26-tone dRU 5 和 14 包括的子载波相同。举例来说，40MHz 带宽下 52-tone dRU 9 包括的子载波如前述表 3 所示，26-tone dRU 5 和 14 包括的子载波如前述表 4 所示，这里不赘述。

当带宽 BW 为 80MHz 时，上述指示信息（如表 14 中的 PS160 子字段和 RU 分配子字段）可以指示 80MHz dRUtoneplan 中的 dRU。该 80MHz dRUtoneplan 包括但不限于：物理 dRU 索引为 1 到 18 的 52-tone dRU（或者说第 1 个到第 18 个 52-tone dRU），或物理 dRU 索引为 1 到 9 的 106-tone dRU（或者说第 1 个到第 9 个 106-tone dRU）。这 18 个 52-tone dRU 中有 1 个 52-tone dRU 包括 26-tone dRU 5 和 14（即物理 dRU 索引为 5 和 14 的 26-tone dRU）的子载波，还有 1 个 52-tone dRU 包括 26-tone dRU 24 和 33（即物理 dRU 索引为 24 和 33 的 26-tone dRU）的子载波。示例性的，上述表 14 中带宽 BW 为 80MHz 时物理 dRU 索引为 17 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5 和 14 的 26-tone dRU 的子载波。上述表 14 中带宽 BW 为 80MHz 时物理 dRU 索引为 18 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 24 和 33 的 26-tone dRU 的子载波。这 9 个 106-tone dRU 中有 1 个 106-tone dRU 包括 26-tone dRU 5、14、24 和 33 的子载波以及 2 个额外的子载波。示例性的，上述表 14 中带宽 BW 为 80MHz 时物理 dRU 索引为 9 的 106-tone dRU，包括 26-tone dRU 5、14、24 和 33 的子载波以及 2 个额外的子载波；或者说 106-tone dRU 9 可以包括 52-tone dRU 17 和 18 的子载波以及 2 个额外的子载波。举例来说，80MHz 带宽下 52-tone dRU 包括的子载波如前述表 6 或表 9 所示，26-tone dRU 包括的子载波如前述表 5 或表 8 所示，这里不赘述。举例来说，80MHz 带宽下 106-tone dRU 包括的子载波如前述表 7 或表 10 所示，这里不赘述。

当带宽 BW 为 160MHz 时，上述指示信息（如表 14 中的 PS160 子字段和 RU 分配子字段）可以指示 160MHz dRUtoneplan 中的 dRU。该 160MHz dRUtoneplan 包括但不限于：物理 dRU 索引为 1 到 36 的 52-tone dRU（或者说第 1 个到第 36 个 52-tone dRU），或物理 dRU 索引为 1 到 18 的 106-tone dRU（或者说第 1 个到第 18 个 106-tone dRU）。这 36 个 52-tone dRU 中有 4 个 52-tone dRU 由 26-tone dRU 5、14、24、33、42、51、61 和 70 的子载波构成。这 18 个 106-tone dRU 中有 2 个 106-tone dRU 由 26-tone dRU 5、14、24、33、42、51、61 和 70 的子载波以及额外 4 个子载波构成。示例性的，上述表 14 中带宽 BW 为 160MHz 时物理 dRU 索引为 33 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5 和 14 的 26-tone dRU 的子载波；物理 dRU 索引为 34 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 24 和 33 的 26-tone dRU 的子载波；物理 dRU 索引为 35 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 42 和 51 的 26-tone dRU 的子载波；物理 dRU 索引为 36 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 61 和 70 的 26-tone dRU 的子载波。示例性的，上述表 14 中带宽 BW 为 160MHz 时物理 dRU 索引为 17 的 106-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5、14、24、33 的 26-tone dRU 的子载波，以及子载波索引为[-493,493]的子载波；物理 dRU 索引为 18 的 106-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 42、51、61、

70 的 26-tone dRU 的子载波，以及子载波索引为[-531,531]的子载波。

当带宽 BW 为 320MHz 时，上述指示信息（如表 14 中的 PS160 子字段和 RU 分配子字段）可以指示 320MHz dRUtoneplan 中的 dRU。该 320MHz dRUtoneplan 包括但不限于：物理 dRU 索引为 1 到 72 的 52-tone dRU（或者说第 1 个到第 72 个 52-tone dRU），或物理 dRU 索引为 1 到 36 的 106-tone dRU（或者说第 1 个到第 36 个 106-tone dRU）。这 72 个 52-tone dRU 中有 8 个 52-tone dRU 由组成 26-tone dRU 5、14、24、33、42、51、61、70、79、88、98、107、116、125、135 和 144 的子载波构成。这 36 个 106-tone dRU 中有 4 个 106-tone dRU 由组成 26-tone dRU 5、14、24、33、42、51、61、70、79、88、98、107、116、125、135 和 144 的子载波以及额外 8 个子载波构成。示例性的，上述表 14 中带宽 BW 为 320MHz 时 52-tone dRU 65 包括 26-tone dRU 5 和 14 的子载波，52-tone dRU 66 包括 26-tone dRU 24 和 33 的子载波，52-tone dRU 67 包括 26-tone dRU 42 和 51 的子载波，52-tone dRU 68 包括 26-tone dRU 61 和 70 的子载波，52-tone dRU 69 包括 26-tone dRU 79 和 88 的子载波，52-tone dRU 70 包括 26-tone dRU 98 和 107 的子载波，52-tone dRU 71 包括 26-tone dRU 116 和 125 的子载波，52-tone dRU 72 包括 26-tone dRU 135 和 144 的子载波。示例性的，上述表 14 中带宽 BW 为 320MHz 时 106-tone dRU 33 包括 26-tone dRU 5、14、24 和 33 的子载波以及 2 个额外的子载波，106-tone dRU 34 包括 26-tone dRU 42、51、61 和 70 的子载波以及 2 个额外的子载波，106-tone dRU 35 包括 26-tone dRU 79、88、98 和 107 的子载波以及 2 个额外的子载波，106-tone dRU 36 包括 26-tone dRU 116、125、135 和 144 的子载波以及 2 个额外的子载波。或者，106-tone dRU 33 包括 52-tone dRU 65 和 66 的子载波以及 2 个额外的子载波，106-tone dRU 34 包括 52-tone dRU 67 和 68 的子载波以及 2 个额外的子载波，106-tone dRU 35 包括 52-tone dRU 69 和 70 的子载波以及 2 个额外的子载波，106-tone dRU 36 包括 52-tone dRU 71 和 72 的子载波以及 2 个额外的子载波。

一种可能的实现方式中，第一通信装置可以按照上述表 14 的方式为一个或多个第二通信装置分配 dRU。可以理解，上述触发帧可以包括一个或多个用户信息字段，一个用户信息字段可以包括一个第二通信装置（如站点）需要读取的信息。示例性的，这里的用户信息字段可以是 EHT 或 UHR 或其它变种用户信息字段（EHT or UHR or others variant User Info field）。该触发帧的一个用户信息字段中包括一个上述指示信息，不同用户信息字段中的上述指示信息（如 PS160 子字段和 RU 分配子字段）可以取不同的值，从而为不同的第二通信装置分配不同（或者说互不冲突）的 dRU。本申请为便于描述，以一个第二通信装置（如站点）为例进行说明。

举例来说，第一通信装置（如 AP）发送触发帧，该触发帧的用户信息字段中的指示信息可以按照上述表 14 的方式设置，从而为第二通信装置分配 dRU。第二通信装置（如 STA）可以基于该触发帧中的指示信息，确定自身被分配的 dRU，并可以采用自身被分配的 dRU 发送 PPDU（例如发送 TB PPDU）。

可以理解，因为第一通信装置（如 AP）可以同时调度多个第二通信装置（如 STA）进行上行传输，第一通信装置（如 AP）可以根据分配给每个第二通信装置（如 STA）的 dRU 和 dRU 的子载波规划，确定哪些子载波上的数据是属于同一个第二通信装置（如 STA）的，从而第一通信装置（如 AP）可以区分来自不同第二通信装置（如 STA）的上行数据。

本申请实施例在复用现有 RU/MRU 的指示来调度 dRU 资源的基础上，提供了一种 dRU 指示方法用于指示更多的 dRU，以使接入点可以调度更多的站点进行上行通信（一个站点被分配一个 dRU），从而可以提高上行传输的频谱利用率。此外，本申请实施例还可以解决在复用 RU/MRU 的指示方法指示 dRU 时，存在的指示信令不足的问题。

上述内容详细阐述了本申请提供的方法，为了便于实施本申请实施例的上述方案，本申请实施例还提供了相应的装置或设备。

本申请根据上述方法实施例对通信装置进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。下面将结合图 14 至图 16 详细描述本申请实施例的通信装置。

参见图 14，图 14 是本申请实施例提供的通信装置的一结构示意图。如图 14 所示，该通信装置包括收发模块 801 和处理模块 802。收发模块 801 可以实现相应的通信功能，处理模块 802 用于进行数据处理。如收发模块 801 还可以称为接口、通信接口或通信模块等。

在本申请的一些实施例中，该通信装置可以是上文示出的第一通信装置。即图 14 所示的通信装置可

以用于执行上文方法实施例中由第一通信装置执行的步骤或功能等。示例性的，该通信装置可以是第一通信装置或配置于第一通信装置中的芯片或功能模块等，本申请实施例对此不作限定。收发模块 801 用于执行上文方法实施例中第一通信装置的收发相关的操作，处理模块 802 用于执行上文方法实施例中第一通信装置处理相关的操作。

示例性的，处理模块 802，用于根据 40MHz 带宽 dRU 的子载波规划生成 PPDU，该 dRU 的子载波规划包括第 9 个 52-tone dRU；收发模块 801，用于发送该 PPDU。

可理解的，收发模块 801，可以将 PPDU 发送给其他通信装置，或者，收发模块 801，将该 PPDU 从处理模块 802 中输出给该通信装置中的其他部件或其他功能模块等。对于收发模块输出其他信息的相关说明同样类似，下文不再详述。

本申请实施例中，关于第 9 个 52-tone dRU、以及 40MHz 带宽 dRU 的子载波规划等的说明可以参考上文方法实施例中的介绍，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发模块和处理模块的具体说明仅为示例，对于收发模块和处理模块的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 8），这里不再详述。此外，本申请实施例的技术效果参见前述方法实施例中的技术效果，为了简洁，在此不再赘述。

示例性的，处理模块 802，用于根据 80MHz 带宽 dRU 的子载波规划生成 PPDU，该 dRU 的子载波规划包括 18 个 52-tone dRU 或 9 个 106-tone dRU；收发模块 801，用于发送该 PPDU。

本申请实施例中，关于 80MHz 带宽 dRU 的子载波规划、52-tone dRU、以及 106-tone dRU 等的说明可以参考上文方法实施例中的介绍，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发模块和处理模块的具体说明仅为示例，对于收发模块和处理模块的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 8），这里不再详述。此外，本申请实施例的技术效果参见前述方法实施例中的技术效果，为了简洁，在此不再赘述。

示例性的，收发模块 801，用于接收触发帧，该触发帧包括指示信息，该指示信息用于指示第一带宽对应的 dRU 的子载波规划中的 dRU；收发模块 801，还用于采用该指示信息指示的 dRU 发送 PPDU。

示例性的，处理模块 802，用于生成 PPDU。

可理解的，收发模块 801，可以从其他通信装置接收触发帧，或者，收发模块 801，从该通信装置中的其他部件或其他功能模块输入该触发帧等。对于收发模块输入其他信息的相关说明同样类似，下文不再详述。

本申请实施例中，关于指示信息、第一带宽对应的 dRU 的子载波规划、dRU、以及 PPDU 等的说明可以参考上文方法实施例中的介绍，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发模块和处理模块的具体说明仅为示例，对于收发模块和处理模块的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 13），这里不再详述。此外，本申请实施例的技术效果参见前述方法实施例中的技术效果，为了简洁，在此不再赘述。

复用图 14，在本申请的另一些实施例中，该通信装置可以是上文示出的第二通信装置。即图 14 所示的通信装置可以用于执行上文方法实施例中由第二通信装置执行的步骤或功能等。示例性的，该通信装置可以是第二通信装置或配置于第二通信装置中的芯片或功能模块等，本申请实施例对此不作限定。收发模块 801 用于执行上文方法实施例中第二通信装置的收发相关的操作，处理模块 802 用于执行上文方法实施例中第二通信装置处理相关的操作。

示例性的，收发模块 801，用于根据 40MHz 带宽 dRU 的子载波规划接收 PPDU，该 dRU 的子载波规划包括第 9 个 52-tone dRU；处理模块 802，用于处理该 PPDU。

本申请实施例中，关于 40MHz 带宽 dRU 的子载波规划和第 9 个 52-tone dRU 等的说明可以参考上文方法实施例中的介绍，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发模块和处理模块的具体说明仅为示例，对于收发模块和处理模块的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 8），这里不再详述。此外，本申请实施例的技术效果参见前述方法实施例中的技术效果，为了简洁，在此不再赘述。

示例性的，收发模块 801，用于根据 80MHz 带宽 dRU 的子载波规划接收 PPDU，该 dRU 的子载波规划包括 18 个 52-tone dRU 或 9 个 106-tone dRU；处理模块 802，用于处理该 PPDU。

本申请实施例中，关于 80MHz 带宽 dRU 的子载波规划、52-tone dRU、以及 106-tone dRU 等的说明可以参考上文方法实施例中的介绍，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发模块和处理模块的具体说明仅为示例，对于收发模块和处理模块的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 8），这里不再详述。此外，本申请实施例的技术效果参见前述方法实施例中的技术效果，为了简洁，在此不再赘述。

示例性的，收发模块 801，用于发送触发帧，该触发帧包括指示信息，该指示信息用于指示第一带宽对应的 dRU 的子载波规划中的 dRU；收发模块 801，还用于在该指示信息指示的 dRU 上接收 PPDU。

示例性的，处理模块 802，用于生成触发帧。

本申请实施例中，关于指示信息、第一带宽对应的 dRU 的子载波规划、dRU、以及 PPDU 等的说明可以参考上文方法实施例中的介绍，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发模块和处理模块的具体说明仅为示例，对于收发模块和处理模块的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 13），这里不再详述。此外，本申请实施例的技术效果参见前述方法实施例中的技术效果，为了简洁，在此不再赘述。

以上介绍了本申请实施例的通信装置，以下介绍通信装置可能的产品形态。应理解，但凡具备上述图 8 所述的通信装置的功能的任何形态的产品，都落入本申请实施例的保护范围。还应理解，以下介绍仅为举例，不限制本申请实施例的通信装置的产品形态仅限于此。

在一种可能的实现方式中，图 14 所示的通信装置中，处理模块 802 可以是一个或多个处理器，收发模块 801 可以是收发器，或者收发模块 801 还可以是发送模块和接收模块，发送模块可以是发送器，接收模块可以是接收器，该发送模块和接收模块集成于一个器件，例如收发器。本申请实施例中，处理器和收发器可以被耦合等，对于处理器和收发器的连接方式，本申请实施例不作限定。在执行上述方法的过程中，上述方法中有关发送信息（如发送 PPDU）的过程，可以理解为由处理器输出上述信息的过程。在输出上述信息时，处理器将该上述信息输出给收发器，以便由收发器进行发射。该上述信息在由处理器输出之后，还可能需要进行其他的处理，然后才到达收发器。类似的，上述方法中有关接收信息（如接收 PPDU）的过程，可以理解为处理器接收输入的上述信息的过程。处理器接收输入的信息时，收发器接收该上述信息，并将其输入处理器。更进一步的，在收发器收到该上述信息之后，该上述信息可能需要进行其他的处理，然后才输入处理器。

参见图 15，图 15 是本申请实施例提供的通信装置的另一结构示意图。该通信装置可以为第一通信装置或第二通信装置，或其中的芯片。图 15 仅示出了通信装置的主要部件。除处理器 1001 之外，所述通信装置还可以进一步包括收发器 1002 和存储器 1003、以及输入输出装置（图未示意）。

处理器 1001 主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个通信装置进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。存储器 1003 主要用于存储软件程序和数据。一种设计中，收发器 1002 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等，用于实现收发功能。收发器 1002 可以包括接收器和发送器，接收器可以称为接收机或接收电路等，用于实现接收功能；发送器可以称为发送机或发送电路等，用于实现发送功能。另一种设计中，收发器 1002 可以包括控制电路和天线，控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当通信装置开机后，处理器 1001 可以读取存储器 1003 中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据，对介质接入控制（medium access control，MAC）层和物理层（physical layer，PHY）进行控制，以实现本申请实施例的方法。当需要通过无线发送数据时，处理器 1001 对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到通信装置时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器 1001，处理器 1001 将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

在另一种实现中，所述的射频电路和天线可以独立于进行基带处理的处理器而设置，例如在分布式场景中，射频电路和天线可以与独立于通信装置，呈拉远式的布置。

其中，处理器 1001、收发器 1002、以及存储器 1003 可以通过通信总线连接。

示例性的，当该通信装置用于执行上述方法实施例中第一通信装置执行的步骤或方法或功能时，处理器 1001 可以用于执行图 8 中的步骤 S101，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 8 中的步骤 S102，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的，当该通信装置用于执行上述方法实施例中第二通信装置执行的步骤或方法或功能时，处理器 1001 可以用于执行图 8 中的步骤 S104，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可

以用于执行图 8 中的步骤 S103，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的，当该通信装置用于执行上述方法实施例中第一通信装置执行的步骤或方法或功能时，处理器 1001 可以用于生成图 13 的步骤 S202 发送的 PPDU，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 13 中的步骤 S202，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的，当该通信装置用于执行上述方法实施例中第二通信装置执行的步骤或方法或功能时，处理器 1001 可以用于生成图 13 的步骤 S201 发送的触发帧，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 13 中的步骤 S201，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

在上述任一种设计中，处理器 1001 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在上述任一种设计中，处理器 1001 可以存有指令，该指令可为计算机程序，计算机程序在处理器 1001 上运行，可使得通信装置执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序可能固化在处理器 1001 中，该种情况下，处理器 1001 可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路（integrated circuit，IC）、模拟 IC、无线射频集成电路（radio frequency integrated circuit，RFIC）、混合信号 IC、专用集成电路（application specific integrated circuit，ASIC）、印刷电路板（printed circuit board，PCB）、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor，CMOS）、N 型金属氧化物半导体（nMetal-oxide-semiconductor，NMOS）、P 沟道金属氧化物半导体（positive channel metal oxide semiconductor，PMOS）、双极结型晶体管（bipolar junction transistor，BJT）、双极 CMOS（BiCMOS）、硅锗（SiGe）、砷化镓（GaAs）等。

可理解，本申请实施例示出的通信装置还可以具有比图 15 更多的元器件等，本申请实施例对此不作限定。以上所示的处理器和收发器所执行的方法仅为示例，对于该处理器和收发器具体所执行的步骤可参考上文方法实施例的介绍。

在另一种可能的实现方式中，图 14 所示的通信装置中，处理模块 802 可以是一个或多个逻辑电路，收发模块 801 可以是输入输出接口，又或者称为通信接口，或者接口电路，或接口等等。或者收发模块 801 还可以是发送模块和接收模块，发送模块可以是输出接口，接收模块可以是输入接口，该发送模块和接收模块集成于一个模块，例如输入输出接口。参见图 16，图 16 是本申请实施例提供的通信装置的又一结构示意图。如图 16 所示，图 16 所示的通信装置包括逻辑电路 901 和接口 902。即上述处理模块 802 可以用逻辑电路 901 实现，收发模块 801 可以用接口 902 实现。其中，该逻辑电路 901 可以为芯片、处理电路、集成电路或片上系统（system on chip，SoC）芯片等，接口 902 可以为通信接口、输入输出接口、管脚等。示例性的，图 16 是以上述通信装置为芯片为例示出的，该芯片包括逻辑电路 901 和接口 902。

本申请实施例中，逻辑电路和接口还可以相互耦合。对于逻辑电路和接口的具体连接方式，本申请实施例不作限定。

示例性的，当通信装置用于执行前述方法实施例中第一通信装置执行的方法或功能或步骤时，逻辑电路 901，用于根据 40MHz/80MHz 带宽 dRU 的子载波规划生成 PPDU；接口 902，用于输出该 PPDU。

示例性的，当通信装置用于执行前述方法实施例中第二通信装置执行的方法或功能或步骤时，接口 902，用于根据 40MHz/80MHz 带宽 dRU 的子载波规划输入 PPDU；逻辑电路 901，用于处理该 PPDU。

本申请实施例中，关于 40MHz/80MHz 带宽 dRU 的子载波规划、52-tone dRU、以及 106-tone dRU 等的说明可以参考上文方法实施例（如图 8）中的介绍，这里不再一一详述。

示例性的，当通信装置用于执行前述方法实施例中第一通信装置执行的方法或功能或步骤时，接口 902，用于输入触发帧，该触发帧包括指示信息，该指示信息用于指示第一带宽对应的 dRU 的子载波规划中的 dRU；逻辑电路 901，用于生成 PPDU；接口 902，还用于采用该指示信息指示的 dRU 输出该 PPDU。

示例性的，当通信装置用于执行前述方法实施例中第二通信装置执行的方法或功能或步骤时，逻辑电路 901，用于生成触发帧；接口 902，用于输出该触发帧，该触发帧包括指示信息，该指示信息用于指示第一带宽对应的 dRU 的子载波规划中的 dRU；接口 902，还用于在该指示信息指示的 dRU 上输入 PPDU。

本申请实施例中，关于指示信息、第一带宽对应的 dRU 的子载波规划、dRU、以及 PPDU 等的说明可

以参考上文方法实施例（如图 13）中的介绍，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的通信装置可以采用硬件的形式实现本申请实施例提供的方法，也可以采用软件的形式实现本申请实施例提供的方法等，本申请实施例对此不作限定。

对于图 16 所示的实施例的具体实现方式，还可以参考上述各个实施例，这里不再详述。

本申请实施例还提供了一种通信系统，该通信系统包括第一通信装置和第二通信装置，该第一通信装置和该第二通信装置可以用于执行前述任一方法实施例中的方法。

此外，本申请还提供一种计算机程序，该计算机程序用于实现本申请提供的方法中由第一通信装置执行的操作和/或处理。

本申请还提供一种计算机程序，该计算机程序用于实现本申请提供的方法中由第二通信装置执行的操作和/或处理。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机代码，当计算机代码在计算机上运行时，使得计算机执行本申请提供的方法中由第一通信装置执行的操作和/或处理。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机代码，当计算机代码在计算机上运行时，使得计算机执行本申请提供的方法中由第二通信装置执行的操作和/或处理。

本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机代码或计算机程序，当该计算机代码或计算机程序在计算机上运行时，使得本申请提供的方法中由第一通信装置执行的操作和/或处理被执行。

本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机代码或计算机程序，当该计算机代码或计算机程序在计算机上运行时，使得本申请提供的方法中由第二通信装置执行的操作和/或处理被执行。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本申请实施例提供的方案的技术效果。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分，或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个可读存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的可读存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种基于分布式资源单元的通信方法，其特征在于，包括：

根据40MHz带宽分布式资源单元dRU的子载波规划生成物理层协议数据单元PPDU，所述dRU的子载波规划包括第9个52-tone dRU，所述第9个52-tone dRU包括的子载波索引为[-234, -225, -216, -207, -198, -189, -180, -171, -162, -153, -144, -135, -126, -117, -108, -99, -90, -81, -72, -63, -54, -45, -36, -27, -18, -9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243]；

发送所述PPDU。

2. 一种基于分布式资源单元的通信方法，其特征在于，包括：

根据40MHz带宽分布式资源单元dRU的子载波规划接收物理层协议数据单元PPDU，所述dRU的子载波规划包括第9个52-tone dRU，所述第9个52-tone dRU包括的子载波索引为[-234, -225, -216, -207, -198, -189, -180, -171, -162, -153, -144, -135, -126, -117, -108, -99, -90, -81, -72, -63, -54, -45, -36, -27, -18, -9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243]；

处理所述PPDU。

3. 一种基于分布式资源单元的通信方法，其特征在于，包括：

根据80MHz带宽分布式资源单元dRU的子载波规划生成物理层协议数据单元PPDU，所述dRU的子载波规划包括18个52-tone dRU或9个106-tone dRU；所述18个52-tone dRU中索引为2的52-tone dRU包括子载波索引为457的子载波，所述18个52-tone dRU中索引为7的52-tone dRU包括子载波索引为19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415和451的子载波，所述9个106-tone dRU中索引为1的106-tone dRU包括子载波索引为457的子载波，所述9个106-tone dRU中索引为4的106-tone dRU包括子载波索引为19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415和451的子载波；

发送所述PPDU。

4. 一种基于分布式资源单元的通信方法，其特征在于，包括：

根据80MHz带宽分布式资源单元dRU的子载波规划接收物理层协议数据单元PPDU，所述dRU的子载波规划包括18个52-tone dRU或9个106-tone dRU；所述18个52-tone dRU中索引为2的52-tone dRU包括子载波索引为457的子载波，所述18个52-tone dRU中索引为7的52-tone dRU包括子载波索引为19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415和451的子载波，所述9个106-tone dRU中索引为1的106-tone dRU包括子载波索引为457的子载波，所述9个106-tone dRU中索引为4的106-tone dRU包括子载波索引为19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415和451的子载波；

处理所述PPDU。

5. 根据权利要求3或4所述的方法，其特征在于，所述18个52-tone dRU中索引为2的52-tone dRU包括的子载波索引为[-475, -459, -439, -423, -403, -387, -367, -351, -331, -315, -295, -279, -259, -243, -223, -207, -187, -171, -151, -135, -115, -99, -79, -63, -43, -27, 25, 41, 61, 77, 97, 113, 133, 149, 169, 185, 205, 221, 241, 257, 277, 293, 313, 329, 349, 365, 385, 401, 421, 437, 457, 473]。

6. 根据权利要求3至5中任一项所述的方法，其特征在于，所述18个52-tone dRU中索引为7的52-tone dRU包括的子载波索引为[-481, -465, -445, -429, -409, -393, -373, -357, -337, -321, -301, -285, -265, -249, -229, -213, -193, -177, -157, -141, -121, -105, -85, -69, -49, -33, 19, 35, 55, 71, 91, 107, 127, 143, 163, 179, 199, 215, 235, 251, 271, 287, 307, 323, 343, 359, 379, 395, 415, 431, 451, 467]。

7. 根据权利要求3至6中任一项所述的方法，其特征在于，所述18个52-tone dRU中索引为17的52-tone dRU，包括索引为5和14的26-tone dRU的子载波；

所述18个52-tone dRU中索引为18的52-tone dRU，包括索引为24和33的26-tone dRU的子载波。

8. 根据权利要求3或4所述的方法，其特征在于，所述9个106-tone dRU中索引为9的106-tone dRU，

包括索引为 5、14、24、33 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-500, 16]的子载波。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，索引为 5 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-451, -415, -379, -343, -307, -271, -235, -199, -163, -127, -91, -55, -19, 49, 85, 121, 157, 193, 229, 265, 301, 337, 373, 409, 445, 481]；

索引为 14 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-450, -414, -378, -342, -306, -270, -234, -198, -162, -126, -90, -54, -18, 50, 86, 122, 158, 194, 230, 266, 302, 338, 374, 410, 446, 482]；

索引为 24 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-449, -413, -377, -341, -305, -269, -233, -197, -161, -125, -89, -53, -17, 51, 87, 123, 159, 195, 231, 267, 303, 339, 375, 411, 447, 483]；

索引为 33 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-448, -412, -376, -340, -304, -268, -232, -196, -160, -124, -88, -52, -16, 52, 88, 124, 160, 196, 232, 268, 304, 340, 376, 412, 448, 484]。

10. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 1 的 106-tone dRU 包括的子载波索引为[-495, -483, -475, -467, -459, -447, -439, -431, -423, -411, -403, -395, -387, -375, -367, -359, -351, -339, -331, -323, -315, -303, -295, -287, -279, -267, -259, -251, -243, -231, -223, -215, -207, -195, -187, -179, -171, -159, -151, -143, -135, -123, -115, -107, -99, -87, -79, -71, -63, -51, -43, -35, -27, 17, 25, 33, 41, 53, 61, 69, 77, 89, 97, 105, 113, 125, 133, 141, 149, 161, 169, 177, 185, 197, 205, 213, 221, 233, 241, 249, 257, 269, 277, 285, 293, 305, 313, 321, 329, 341, 349, 357, 365, 377, 385, 393, 401, 413, 421, 429, 437, 449, 457, 465, 473, 485]；

所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 4 的 106-tone dRU 包括的子载波索引为[-493, -481, -473, -465, -457, -445, -437, -429, -421, -409, -401, -393, -385, -373, -365, -357, -349, -337, -329, -321, -313, -301, -293, -285, -277, -265, -257, -249, -241, -229, -221, -213, -205, -193, -185, -177, -169, -157, -149, -141, -133, -121, -113, -105, -97, -85, -77, -69, -61, -49, -41, -33, -25, 19, 27, 35, 43, 55, 63, 71, 79, 91, 99, 107, 115, 127, 135, 143, 151, 163, 171, 179, 187, 199, 207, 215, 223, 235, 243, 251, 259, 271, 279, 287, 295, 307, 315, 323, 331, 343, 351, 359, 367, 379, 387, 395, 403, 415, 423, 431, 439, 451, 459, 467, 475, 487]。

11. 一种基于分布式资源单元的通信方法，其特征在于，包括：

根据 80MHz 带宽分布式资源单元 dRU 的子载波规划生成物理层协议数据单元 PPDU，所述 dRU 的子载波规划包括 18 个 52-tone dRU 或 9 个 106-tone dRU；其中 52-tone dRU 中的子载波间隔大于或等于 18，106-tone dRU 中的子载波间隔大于或等于 9；

发送所述 PPDU。

12. 一种基于分布式资源单元的通信方法，其特征在于，包括：

根据 80MHz 带宽分布式资源单元 dRU 的子载波规划接收物理层协议数据单元 PPDU，所述 dRU 的子载波规划包括 18 个 52-tone dRU 或 9 个 106-tone dRU；其中 52-tone dRU 中的子载波间隔大于或等于 18，106-tone dRU 中的子载波间隔大于或等于 9；

处理所述 PPDU。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 1 的 52-tone dRU 包括索引为 1 和 2 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 2 的 52-tone dRU 包括索引为 3 和 4 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 3 的 52-tone dRU 包括索引为 6 和 7 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 4 的 52-tone dRU 包括索引为 8 和 9 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 5 的 52-tone dRU 包括索引为 10 和 11 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 6 的 52-tone dRU 包括索引为 12 和 13 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 7 的 52-tone dRU 包括索引为 15 和 16 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 8 的 52-tone dRU 包括索引为 17 和 18 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 9 的 52-tone dRU 包括索引为 20 和 21 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 10 的 52-tone dRU 包括索引为 22 和 23 的 26-tone dRU 的子载波；

所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 11 的 52-tone dRU 包括索引为 25 和 26 的 26-tone dRU 的子载波；
所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 12 的 52-tone dRU 包括索引为 27 和 28 的 26-tone dRU 的子载波；
所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 13 的 52-tone dRU 包括索引为 29 和 30 的 26-tone dRU 的子载波；
所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 14 的 52-tone dRU 包括索引为 31 和 32 的 26-tone dRU 的子载波；
所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 15 的 52-tone dRU 包括索引为 34 和 35 的 26-tone dRU 的子载波；
所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 16 的 52-tone dRU 包括索引为 36 和 37 的 26-tone dRU 的子载波；
所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 17 的 52-tone dRU 包括索引为 5 和 14 的 26-tone dRU 的子载波；
所述 18 个 52-tone dRU 中索引为 18 的 52-tone dRU 包括索引为 24 和 33 的 26-tone dRU 的子载波。

14. 根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 1 的 106-tone dRU 包括索引为 1 到 4 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-495, 485]的子载波；
所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 2 的 106-tone dRU 包括索引为 6 到 9 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-491, 489]的子载波；
所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 3 的 106-tone dRU 包括索引为 10 到 13 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-493, 487]的子载波；
所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 4 的 106-tone dRU 包括索引为 15 到 18 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-489, 491]的子载波；
所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 5 的 106-tone dRU 包括索引为 20 到 23 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-494, 486]的子载波；
所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 6 的 106-tone dRU 包括索引为 25 到 28 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-490, 490]的子载波；
所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 7 的 106-tone dRU 包括索引为 29 到 32 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-492, 488]的子载波；
所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 8 的 106-tone dRU 包括索引为 34 到 37 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-488, 492]的子载波；
所述 9 个 106-tone dRU 中索引为 9 的 106-tone dRU 包括索引为 5,14,24,33 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-500, 16]的子载波。

15. 根据权利要求 11 至 14 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 dRU 的子载波规划还包括 4 个 242-tone dRU；
所述 4 个 242-tone dRU 中索引为 1 的 242-tone dRU 包括索引为 1 到 9 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-499, -495, -491, -487, 485, 489, 493, 497]的子载波；
所述 4 个 242-tone dRU 中索引为 2 的 242-tone dRU 包括索引为 10 到 18 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-497, -493, -489, -485, 487, 491, 495, 499]的子载波；
所述 4 个 242-tone dRU 中索引为 3 的 242-tone dRU 包括索引为 20 到 28 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-498, -494, -490, -486, 486, 490, 494, 498]的子载波；
所述 4 个 242-tone dRU 中索引为 4 的 242-tone dRU 包括索引为 29 到 37 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-496, -492, -488, -484, 488, 492, 496, 500]的子载波。

16. 根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 dRU 的子载波规划还包括 2 个 484-tone dRU；
所述 2 个 484-tone dRU 中索引为 1 的 484-tone dRU 包括索引为 1 到 18 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-499, -497, -495, -493, -491, -489, -487, -485, 485, 487, 489, 491, 493, 495, 497, 499]的子载波；
所述 2 个 484-tone dRU 中索引为 2 的 484-tone dRU 包括索引为 20 到 37 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-498, -496, -494, -492, -490, -488, -486, -484, 486, 488, 490, 492, 494, 496, 498, 500]的子载波。

17. 根据权利要求 11 至 16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 dRU 的载波规划还包括 26-tone dRU，所述 26-tone dRU 包括的子载波如表 8 所示。

18. 一种基于分布式资源单元的通信方法，其特征在于，包括：

接收触发帧，所述触发帧包括指示信息，所述指示信息用于指示第一带宽对应的分布式资源单元 dRU 的子载波规划中的 dRU，所述第一带宽对应的分布式资源单元 dRU 的子载波规划包括以下任一项：

第一带宽为 40MHz 时 9 个 52-tone dRU，

第一带宽为 80MHz 时 18 个 52-tone dRU，

第一带宽为 160MHz 时 36 个 52-tone dRU，

第一带宽为 320MHz 时 72 个 52-tone dRU，

第一带宽为 80MHz 时 9 个 106-tone dRU，

第一带宽为 160MHz 时 18 个 106-tone dRU，或，

第一带宽为 320MHz 时 36 个 106-tone dRU；其中，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 2 的 52-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 7 的 52-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波；第一带宽为 160MHz 时物理 dRU 索引为 1 的 106-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，第一带宽为 160MHz 时物理 dRU 索引为 4 的 106-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波；

采用所述指示信息指示的 dRU 发送物理层协议数据单元 PPDU。

19. 一种基于分布式资源单元的通信方法，其特征在于，包括：

发送触发帧，所述触发帧包括指示信息，所述指示信息用于指示第一带宽对应的分布式资源单元 dRU 的子载波规划中的 dRU，所述第一带宽对应的分布式资源单元 dRU 的子载波规划包括以下任一项：

第一带宽为 40MHz 时 9 个 52-tone dRU，

第一带宽为 80MHz 时 18 个 52-tone dRU，

第一带宽为 160MHz 时 36 个 52-tone dRU，

第一带宽为 320MHz 时 72 个 52-tone dRU，

第一带宽为 80MHz 时 9 个 106-tone dRU，

第一带宽为 160MHz 时 18 个 106-tone dRU，或，

第一带宽为 320MHz 时 36 个 106-tone dRU；其中，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 2 的 52-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 7 的 52-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波；第一带宽为 160MHz 时物理 dRU 索引为 1 的 106-tone dRU 包括子载波索引为 457 的子载波，第一带宽为 160MHz 时物理 dRU 索引为 4 的 106-tone dRU 包括子载波索引为 19、55、91、127、163、199、235、271、307、343、379、415 和 451 的子载波；

在所述指示信息指示的 dRU 上接收物理层协议数据单元 PPDU。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括资源单元 RU 分配子字段和主从 160 子字段，所述 RU 分配子字段和所述主从 160 子字段用于联合指示 dRU。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述主从 160 子字段和所述 RU 分配子字段的解读包括以下一项或多项：

主从 160 子字段	RU 分配子字段的 B0	RU 分配子字段的 B7 到 B1	带宽 BW(MHz)	dRU 大小	dRU 索引	物理 dRU 索引
0		第一值	40	52	dRU 9	dRU 9
0 到 3		第二值和第三值	80,160,或 320	52	分别为 dRU 17 到 dRU 18	16×(BW/80-1)+2×N+dRU 索引
0 到 3		第四值	80,160,或 320	106	dRU 9	8×(BW/80-1)+N+dRU 索引
0 到 3		第五值	80, 160,或 320	26	dRU 19	37×N＋dRU 索引

其中，所述 N 的取值基于带宽 BW、主从 160 子字段、所述 RU 分配子字段的 B0 比特以及配置信息中的部分或全部确定。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述第五值为 18。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的方法，其特征在于，所述第一值、所述第二值、所述第三值、所述第四值中的至少一个是 107 到 127 中的值。

24. 根据权利要求 18 至 23 中任一项所述的方法，其特征在于，第一带宽为 40MHz 时物理 dRU 索引为 9 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5 和 14 的 26-tone dRU 的子载波。

25. 根据权利要求 18 至 24 中任一项所述的方法，其特征在于，物理 dRU 索引为 9 的 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-234, -225, -216, -207, -198, -189, -180, -171, -162, -153, -144, -135, -126, -117, -108, -99, -90, -81, -72, -63, -54, -45, -36, -27, -18, -9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243]。

26. 根据权利要求 18 至 23 中任一项所述的方法，其特征在于，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 17 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5 和 14 的 26-tone dRU 的子载波；第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 18 的 52-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 24 和 33 的 26-tone dRU 的子载波。

27. 根据权利要求 18 至 23、26 中任一项所述的方法，其特征在于，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 2 的 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-475, -459, -439, -423, -403, -387, -367, -351, -331, -315, -295, -279, -259, -243, -223, -207, -187, -171, -151, -135, -115, -99, -79, -63, -43, -27, 25, 41, 61, 77, 97, 113, 133, 149, 169, 185, 205, 221, 241, 257, 277, 293, 313, 329, 349, 365, 385, 401, 421, 437, 457, 473]。

28. 根据权利要求 18 至 23、26 至 27 中任一项所述的方法，其特征在于，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 7 的 52-tone dRU 包括的子载波索引为[-481, -465, -445, -429, -409, -393, -373, -357, -337, -321, -301, -285, -265, -249, -229, -213, -193, -177, -157, -141, -121, -105, -85, -69, -49, -33, 19, 35, 55, 71, 91, 107, 127, 143, 163, 179, 199, 215, 235, 251, 271, 287, 307, 323, 343, 359, 379, 395, 415, 431, 451, 467]。

29. 根据权利要求 18 至 23、26 至 28 中任一项所述的方法，其特征在于，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 9 的 106-tone dRU，包括物理 dRU 索引为 5、14、24、33 的 26-tone dRU 的子载波，和子载波索引为[-500, 16]的子载波。

30. 根据权利要求 26 或 29 所述的方法，其特征在于，物理 dRU 索引为 5 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-451, -415, -379, -343, -307, -271, -235, -199, -163, -127, -91, -55, -19, 49, 85, 121, 157, 193, 229, 265, 301, 337, 373, 409, 445, 481]；

物理 dRU 索引为 14 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-450, -414, -378, -342, -306, -270, -234, -198, -162, -126, -90, -54, -18, 50, 86, 122, 158, 194, 230, 266, 302, 338, 374, 410, 446, 482]；

物理 dRU 索引为 24 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-449, -413, -377, -341, -305, -269, -233, -197, -161, -125, -89, -53, -17, 51, 87, 123, 159, 195, 231, 267, 303, 339, 375, 411, 447, 483]；

物理 dRU 索引为 33 的 26-tone dRU 包括的子载波索引为[-448, -412, -376, -340, -304, -268, -232, -196, -160, -124, -88, -52, -16, 52, 88, 124, 160, 196, 232, 268, 304, 340, 376, 412, 448, 484]。

31. 根据权利要求 18 至 23 中任一项所述的方法，其特征在于，第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 1 的 106-tone dRU 包括的子载波索引为[-495, -483, -475, -467, -459, -447, -439, -431, -423, -411, -403, -395, -387, -375, -367, -359, -351, -339, -331, -323, -315, -303, -295, -287, -279, -267, -259, -251, -243, -231, -223, -215, -207, -195, -187, -179, -171, -159, -151, -143, -135, -123, -115, -107, -99, -87, -79, -71, -63, -51, -43, -35, -27, 17, 25, 33, 41, 53, 61, 69, 77, 89, 97, 105, 113, 125, 133, 141, 149, 161, 169, 177, 185, 197, 205, 213, 221,

233, 241, 249, 257, 269, 277, 285, 293, 305, 313, 321, 329, 341, 349, 357, 365, 377, 385, 393, 401, 413, 421, 429, 437, 449, 457, 465, 473, 485]；

第一带宽为 80MHz 时物理 dRU 索引为 4 的 106-tone dRU 包括的子载波索引为[-493, -481, -473, -465, -457, -445, -437, -429, -421, -409, -401, -393, -385, -373, -365, -357, -349, -337, -329, -321, -313, -301, -293, -285, -277, -265, -257, -249, -241, -229, -221, -213, -205, -193, -185, -177, -169, -157, -149, -141, -133, -121, -113, -105, -97, -85, -77, -69, -61, -49, -41, -33, -25, 19, 27, 35, 43, 55, 63, 71, 79, 91, 99, 107, 115, 127, 135, 143, 151, 163, 171, 179, 187, 199, 207, 215, 223, 235, 243, 251, 259, 271, 279, 287, 295, 307, 315, 323, 331, 343, 351, 359, 367, 379, 387, 395, 403, 415, 423, 431, 439, 451, 459, 467, 475, 487]。

32. 一种通信装置，其特征在于，包括用于执行权利要求 1 至 31 中任一项所述方法的模块。

33. 一种通信装置，其特征在于，包括：

一个或多个处理器，所述一个或多个处理器与一个或多个存储器耦合；

其中，所述一个或多个存储器用于存储计算机程序，所述一个或多个处理器用于执行存储于所述一个或多个存储器中的计算机程序，以使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 31 中任一项所述的方法。

34. 一种通信装置，其特征在于，包括逻辑电路和接口，所述逻辑电路和接口耦合；

所述接口用于输入和/或输出信息，所述逻辑电路用于执行如权利要求 1 至 31 中任一项所述的方法。

35. 一种可读存储介质，其特征在于，用于存储程序，所述程序被一个或多个处理器执行，使得包括所述一个或多个处理器的装置执行如权利要求 1 至 31 中任一项所述的方法。

36. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品被执行时，如权利要求 1 至 31 中任一项所述的方法被执行。

37. 一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括用于执行如权利要求 1 所述的通信装置，和用于执行如权利要求 2 所述的通信装置；

或者，所述通信系统包括用于执行如权利要求 3，5 至 10 中任一项所述的通信装置，和用于执行如权利要求 4 至 10 中任一项所述的通信装置；

或者，所述通信系统包括用于执行如权利要求 11，13 至 17 中任一项所述的通信装置，和用于执行如权利要求 12 至 17 中任一项所述的通信装置；

或者，所述通信系统包括用于执行如权利要求 18，20 至 31 中任一项所述的通信装置，和用于执行如权利要求 19 至 31 中任一项所述的通信装置。